ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR

VAZIRLIGI

ILMIY AXBOROTNOMA 2026

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

- НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
- SCIENTIFIC BULLETIN OF NAMANGAN STATE UNIVERSITY

7

journal.namdu.uz

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

TAHRIR HAY'ATI A'ZOLARI

Bosh muharrir
Kirgizbayev Abdugaffor Karimjonovich
tarix fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir
Nazarov Abdug'affor Abdujabborovich, geografiya fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir o'rinbosari
Ergashev Bobirjon Bahodirovich pedagogika fanlari doktori, professor

Texnik muharrir
Xoshimov Sardorbek Nozimjon o'g'li

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ" 2019-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosati qarori bilan quyidagi fan sohalari bo'yicha OAKning dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

01.00.00-Fizika-matematika fanlari (14)
02.00.00-Kimyo fanlari (18)
03.00.00-Biologiya fanlari (17)
09.00.00-Falsafa fanlari (24)
10.00.00-Filologiya fanlari (26)
13.00.00-Pedagogika fanlari (30)

Fizika-matematika fanlari

Xatamov Nosirjon Muydinovich, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Abdulazizov Baxromjon Toshmirza o'g'li, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Sattarov Iskandar Abu-aliyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mavlyanov Hasan Yusupovich, fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent
Jalolov Ravshan Maxmudjonovich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Dexqonov Farrux Nuriddin o'g'li, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Davlatov Abror Borijon o'g'li, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamadaliyev O'ktam Xasanboyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Kimyo fanlari

Abdullayev Shavkat Vaxidovich, kimyo fanlari doktori, professor
Sultonov Boxodir Elbekovich, kimyo fanlari doktori, professor
Karimov Abdurashid Musaxonovich, kimyo fanlari doktori, professor
Doliyev G'olibjon Alisherovich, texnika fanlari doktori, professor
Turayev Zokirjon, texnika fanlari doktori, professor
Rasulov A'zamjon Avazjonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamajanov G'ulomjon Odiljonovich, texnika fanlari nomzodi, dotsent

Biologiya fanlari

Tojibayev Komiljon Sharobiddinovich, biologiya fanlari doktori, professor, akademik
Dexqonov Davron Burxanovich, biologiya fanlari doktori, dotsent
Batoshov Avazbek Risqulovich, biologiya fanlari doktori, professor
Komilov Doniyor Jo'rayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori
Egamberdiyev Mehmonjon Xudoyberdiyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, professor
Imomov Otabek Normirzayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Xoshimov Xushbaxt Rustamjon o'g'li, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori

Texnika fanlari

Ataxanov Shuhrat Nuriddinovich, texnika fanlari doktori, professor
Dadaxanov Musoxon Xoshimxonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Boltibayev Shuxratjon Komiljanovich, fizika-matemetika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Qishloq xo'jaligi fanlari

Sulaymonov Inomjon Jamoldinovich, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, dotsent
Turg'unov Muzaffar Mirzaraxmatovich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori

Tarix fanlari

Rasulov Abdullajon Nuritdinovich, tarix fanlari doktori, professor
Dexkanov Narimon Burxonjonovich, siyosiy fanlari doktori, professor
Haydaraliyev Shuhrat Abdulazizovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Madraximov Zoxid Sharofovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Xalmuratov Baxtiyor Rejavaliyevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Erqo'ziyev Anvarjon Ashurovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
To'xtabayev A'zamjon Sharipxo'jayevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Iqtisodiyot fanlari

Sirojiddinov Kamoliddin Ikromiddinovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Imomov Rustamjon Narzullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Baymirzayev Dilmurod Nematovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Yoqubjonova Xulkaroy Yoqubovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Falsafa fanlari

Talapov Baxriddin Alijanovich, falsafa fanlari doktori, professor
Jo'rayev Ro'zimat To'xtasinovich, siyosiy fanlari doktori, professor

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ" jurnali O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining 17.05.2016-yildagi 08-0075 -raqamli guvohnomasi hamda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA) tomonidan 2020-yil 29-avgust kuni 1106-sonli guvohnomaga binoan chop etiladi. "NamDU Ilmiy Axborotnomasi" elektron nashr sifatida xalqaro standart turkum raqami (ISSN-2181-1458) ga ega.

Ilmiy axborotnomaning 2026-7-soni NamDU Muvofiqlashtiruvchi Kengashining 2026-yil 31-iyuldagi 7-sonli yig'ilishida muhokama qilinib, ilmiy to'plam sifatida chop etishga tavsiya etilgan (Bayonnoma № 7).

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi. Jurnal har oyda o'zbek, rus va ingliz tillarida elektron shaklda chop etiladi.

Maqolalar quyidagi rasmiy web sahifa orqali qabul qilinadi:
journal.namdu.uz

Tahririyat manzili:
Namangan shahar, Bobursho x ko'chasi, 161-uy
e-mail: science@namdu.uz

Gaffarova Gulchehra Gulamjanovna, falsafa fanlari doktori, professor
Habibullayev Ma'rufjon Odiljon o'g'li, falsafa fanlari bo'yicha falsafa doktori

Filologiya fanlari

Uluqov Nosirjon Muxammadaliyevich, filologiya fanlari doktori, professor
Dosbayeva Nargiza Turg'unpo'latovna, filologiya fanlari doktori, professor
Qo'ziyev Umidjon Yandashaliyevich, filologiya fanlari doktori, dotsent
Siddiqov Qosimjon Abilovich, filologiya fanlari nomzodi, professor
Darvishov Ibroxim O'rmanovich, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Tojiboyev Ilxomjon Usmonovich, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori
Abdurazzoqov Eldor G'ofirjonovich, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Yuldashev Otabek Toshpulat o'g'li, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Salijodjayeva Xavasxon Zakirjanovna, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamadjanova Nozima Adxamovna, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, professor

Geografiya fanlari

Jumaxanov Shavkatjon Zairjanovich, geografiya fanlari doktori, dotsent
Abdurahmanov Soxibjon Turdaliyevich, geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Kamolov Baxtiyor Xasanboyevich, geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Raximov Abror Anvarjonovich, geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Alimdjanov Nozimjon Nimadjanovich ,geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Pedagogika fanlari

Kadirov Xayot Sharipovich, pedagogika fanlari doktori, professor
Uluxujayev Narzulloxon Ziyovuddinovich, pedagogika fanlari doktori, professor
Hamidova Muxayyoxon Obidovna, filologiya fanlari nomzodi, professor
Misirov Sohibjon Abdupattayevich, pedagogika fanlari doktori, professor
Djurayev Akbar Salimovich, pedagogika fanlari doktori, dotsent
Qambarov Musoxon Muxtorovich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Urinov Bahrom Jamoliddinovich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Toshibekova Munojat Xoshimovna, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Rashidova Nodira Habibullayevna, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Sarimsakova Dilafruz Muhamadjonovna, pedagogika fanlari doktori, dotsent

Tibbiyot fanlari

Abdullayev G'ofurjon Rahimjanovich, biologiya fanlari doktori, professor
Nurmatov Yodgormirza Xatammirzayevich, tibbiyot fanlari doktori
Abdullayev Ulug'bek Ubaydullayevich, tibbiyot fanlari nomzodi
Mirzaolimov Mirzohid Mirzavaliyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Sotsiologiya fanlari

Maxkamov Qodirjon Odiljonovich, Sotsiologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), professor
Sodirjonov Muxriddin Maxamadaminovich, Sotsiologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Mirzaaxmedov Xurshid Abdurashidovich, Sotsiologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

NAMANGAN-2026

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

MINIZONALARARO ELEKTRON O‘TISH ENERGIYASINI ODDIY BAHOLASH

Tohirjonov Mahmudjon Sobitjon o’g’li
Namangan davlat universiteti, fizika kafedrasi katta o’qituvchisi, PhD.
ORCID:0000-0002-5340-3167
physictohirjonov@gmail.com
Obidjonov Xamidullo Omonjon o‘g‘li
Namangan davlat universiteti tayanch doktoranti
ORCID:0009-0008-7172-255X
xamidulloobidjonov@gmail.com
Rahmatullaxonova Parvina Maxsudxon qizi
Namangan davlat universiteti talabasi
ORCID: 0009-0001-4815-5103
parvinparvina00@gmail.com

***Annotatsiya**: Ushbu maqolada kuchsiz legirlangan geterotuzilmalardagi kvant o‘ralarida minizonalararo elektron optik o‘tish energiyasini (E_{12}) oddiy usullar yordamida baholash masalasi tadqiq etilgan. InAs/AlSb kvant o‘rasi misolida o‘tkazuvchanlik zonasining noparabolikligi va elektron dispersiyasi hisobga olingan holda cheksiz hamda chekli chuqurlikdagi kvant o‘rasi modellari o‘rganilgan. Nazariy hisoblash natijalari mavjud eksperimental (tajriba) ma’lumotlar bilan taqqoslangan. Shuningdek, qatlamlararo depolarizatsion siljish effektining elektron plazmali tebranishlar energiyasi (Ep) orqali optik o‘tish energiyasiga ko‘rsatadigan ta’siri tahlil qilingan.*

***Kalit so‘zlar**: Kvant o‘rasi, minizonalararo o‘tish, elektron dispersiyasi, noparabolik, InAs/AlSb geterotuzilmasi, optik o‘tish energiyasi, Fermi sath.*

ПРОСТАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГИИ МЕЖМИНИЗОННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЕРЕХОДОВ.

***Аннотация**: В данной статье методом простых оценок исследована энергия межминизонных электронных оптических переходов (E_{12}) в квантовых ямах слаболегированных гетероструктур. На примере квантовой ямы InAs/AlSb изучены модели квантовых ям бесконечной и конечной глубины с учетом непараболичности зоны проводимости и дисперсии электронов. Результаты теоретических расчетов сопоставлены с существующими экспериментальными данными. Также проанализировано влияние эффекта межслоевого деполяризационного сдвига на энергию оптического перехода через энергию плазменных колебаний электронов (Ep).*

***Ключевые слова**: Квантовая яма, межминизонный переход, дисперсия электронов, непараболичность, гетероструктура InAs/AlSb, энергия оптического перехода, уровень Ферми.*

A SIMPLE ESTIMATION OF INTERSUBBAND ELECTRON TRANSITION ENERGY.

***Abstract**: In this paper, the energy of intersubband electron optical transitions (E_{12}) in quantum wells of weakly doped heterostructures is investigated using simple estimation methods. Taking the InAs/AlSb quantum well as an example, models of infinite and finite depth quantum wells are studied, accounting for the conduction band non-parabolicity and electron dispersion. The theoretical calculation results are compared with available experimental data. Furthermore, the impact of the interlayer depolarization shift effect on the optical transition energy via the electron plasma oscillation energy (Ep) is analyzed.*

***Keywords**: Quantum well, intersubband transition, electron dispersion, non-parabolicity, InAs/AlSb heterostructure, optical transition energy, Fermi level.*

Kuchsiz legirlangan geterotuzilmalar o‘rasida Fermi energiyasi asosiy minizona tubiga nisbatan bir necha o‘nlab meV yuqorida yotadi. Tasavvur qilish uchun, dastlabki ikkita sath, Fermi energiyasi xolati va mumkin bo‘lgan elektron o‘tishlar (A va B) 1-rasmda ko‘rsatilgan. Ikki o‘lchamli minizonalar kuchli noparabolikligi, yuqori minizonalar esa

quyidagilarga nisbatan kuchliroq noparabolikligi sababli, energiya tirqishi - to‘lqin vektoriga bog‘liqdir. Ushbu holda, elektronlar optik o‘tishlari A strelka bilan ko‘rsatilgan va unga zarur bo‘lgan energiya $E_{12}(k_F) = E_2(k_F) - E_1(k_F)$.

Agar kvant o‘rada elektronlar kontsentratsiyasi yetarlicha kichik bo‘lsa, u holda $k_F \approx 0$, va Fermi sathi birinchi minizona tubi yaqinida yotadi. U holda, optik o‘tishlar B nuqtada sodir bo‘lib, unga zarur bo‘lgan energiya $E_{12}(0) \approx E_2(0) - E_1(0)$. Quyida, faqat B o‘tishlar energiyasini turli taqribiyliklarda hisoblash ko‘rib chiqiladi. 1) [1] ishda B o‘tishlar energiyasi oddiy xol – cheksiz chuqur kvant o‘ra taqribiyligida hisoblangan. Ushbu modelga ko‘ra, elektron dispersiyasini quyidagicha yozish mumkin

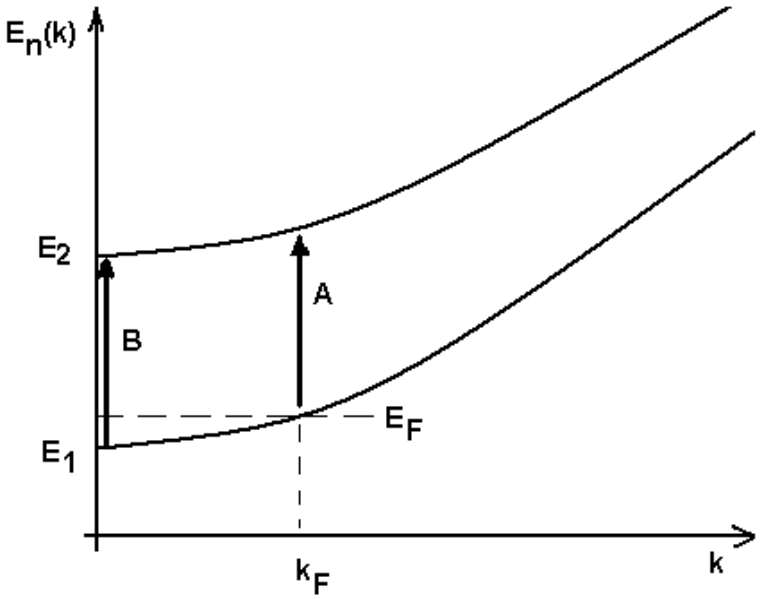
$$\chi(E) = E_{||} + E_n \qquad (1)$$

bu yerda, E - to‘la energiya, $E_{||} = \hbar^2 k_{||}^2/2m(0)$ - kvant o‘ra tekisligiga parallel xarakat energiyasi, $k_{||}^2 = k_x^2 + k_y^2$, $m(0) = m_n$- o‘tkazuvchanlik zonasi tubidagi elektron effektiv massasi, E_n- kvantlangan energiya sathlari

$$E_n = \frac{\hbar^2 k_n^2}{2m(0)} = \frac{\hbar^2 \pi^2 n^2}{2m(0)L^2} = E_1 n^2\ ,\ k_n = k_z = \frac{\pi n}{L} \qquad (2)$$

Energiya hajmiy InAs yarimo‘tkazgich o‘tkazuvchanlik zonasi tubidan hisoblanadi. O‘tkazuvchanlik zonasi noparabolikligi quyidagi approksimatsiya bilan ifodalangan [2]

$$\chi(E) = E(1 + \alpha E + \beta E^2)\ ,\ \ \alpha = \frac{1}{E_g}\left(1 - \frac{m_n}{m_0}\right)^2,\ \ \beta = -\frac{2}{E_g^2}\frac{m_n}{m_0}\left(1 - \frac{m_n}{m_0}\right), \qquad (3)$$



1-Rasm. Kvant o‘radagi minizonalararo E_{12} elektron o‘tishlar tasviri

Hisoblashlarda InAs parametrlari uchun quyidagi qiymatlar ishlatilgan: $E_g = 0.42$ eV, $m_n/m_0 = 0.023$, $\alpha = 2.27$ eV^{-1} va $\beta = -0.26$ eV^{-2}. $E_1(0)$ va $E_2(0)$ energiya sathlari $k_{||} = 0$ deb, quyidagi tenglamadan topiladi

$$\chi(E) = E(1 + \alpha E + \beta E^2) = E_n \qquad (4)$$

2-rasmda E_{12}ni kvant o‘ra kengligi ga bog‘lanishini hisoblash natijalari tasvirlangan. Shu rasmda yana minizonalararo E_{12} o‘tishni tajribalarda o‘lchangan natijalari ham ko‘rsatilgan [3-5].

Rasmdan ko‘rinadiki, oddiy (4) model faqt kengroq kvant o‘ralardagina sifat jihatdan to‘g‘ri natija beradi. Masalan, kengligi $L = 15$ nm $= 150$ Abo‘lgan kvant o‘ra uchun hisoblash natijasi $E_{12} = 0.1364$eV ga teng bo‘lib, tajriba qiymati esa 0.134 eV [3].

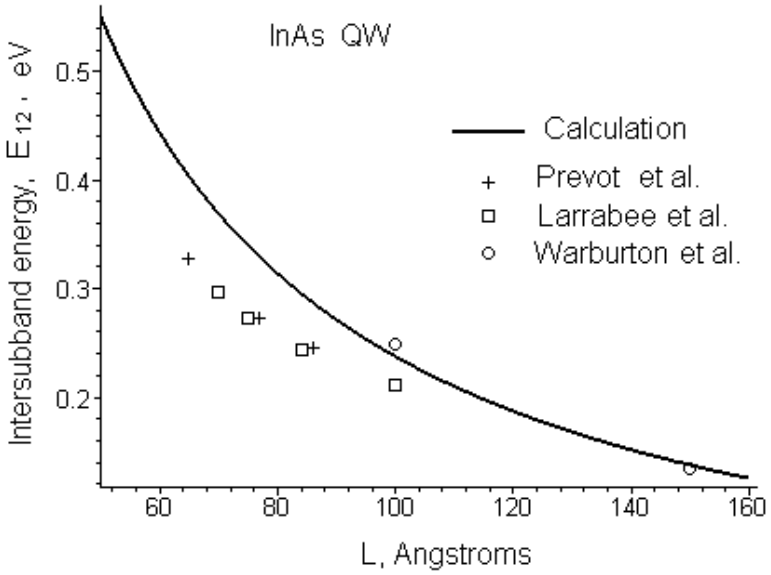
L kamayib borsa (4) modeldan hisoblangan natijalar tajriba natijasidan ancha uzoqlasha borar ekan. Bu farq – modelda hisobga olinmagan xususiyatlar: potentsial barer balandligini chekliligi (~1.35 eV), kristal panjara doimiylari farqi hisobiga geterotuzilmadagi deformatsiya, va yana depolyarizatsion siljish effekti sababiga sodir bo‘lgan bo‘lishi mumkin.

2) [6-7] tadqiqot ishlarida $E_{12}(0)$ energiyani hisoblash uchun chekli chuqurlikdagi kvant o‘ra modelidan foydalanilgan. Bu holda, kvantlangan energiya sathlari E_1 ва E_2 ni quyidagi tenglamadan aniqlash mumkin[3, 8]:

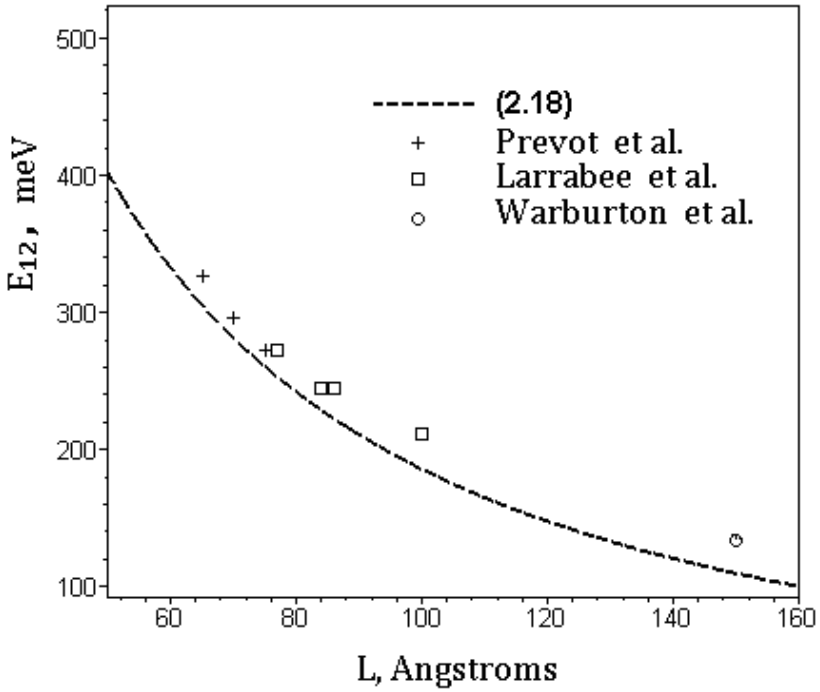
$$E_n\left(1 + \frac{E_n}{E_{gA}}\right) = \frac{\hbar^2}{2m_A(0)L^2}\left(\pi \cdot i - 2\,arcsin\frac{1}{\sqrt{1+\eta_0}}\right)^2 \qquad (5)$$

InAs/AlSb kvant o‘rasi uchun, 3-rasmda E_{12}energiyani o‘ra kengligiga bog‘lanishi keltirilgan. Shu rasmda yana E_{12}o‘tish energiyasini [3-5] tajribalarda o‘lchangan natijalari xam keltirilgan. Sathlarni depolyarizatsiya effekti hisobiga

siljishi [3] ishda muhokama qilingan. Bu effekt, 1-2 o‘tish energiyasi E_{12}ni $\overline{E_{12}} = \sqrt{E_{12}^2 + E_p^2}$kattalikka qadar siljitar ekan. Bu yerda, E_p- elektron gazni plazmali tebranishlar energiyasi.



2-Rasm. InAs kvant o‘rasida minizonalararo E_{12} (0) optik o‘tish energiyasini o‘ra kengligiga bog‘lanishi. Tajriba natijalari: krest belgilar [4], kvadratlar - [5], aylanachalar - [3], uzluksiz chiziq esa - (4) modeldan.



3-Rasm. InAs/AlSb geterotuzilmasida minizonalararo optik o‘tish energiyasi E_{12}ni kvant o‘ra kengligiga bog‘lanishi va uni [3-5] tajribalar bilan taqqoslash.

Bu energiyani baholash murakkab bo‘lib, faqat cheksiz chuqur o‘ra modelida E_p- ikki o‘lchamli elektron gaz n_s kontsentratsiyasiga to‘g‘ri, o‘ra kengligi L ga teskari proportsional ekan. [3] ishdagi baholashlarga ko‘ra: L=15 nm bo‘lganda E_p qiymati - o‘nlab meV ni tashkil etar ekan.

Shunday qilib, 3-rasmda ko‘rsatilgan minizonalararo E_{12} optik o‘tish energiyasini nazariy qiymati tajriba E_{12} qiymatlaridan biroz pastda yotish kerak ekan. Biroq, nazariy hisoblangan qiymatlari, ayniqsa kattaroq larda tajribadan anchagina pastlab ketgan. Shunga qaramay, yuqoridagi model$E_{12}(L)$ bog‘lanishni tushintirishda tajriba natijalarini qoniqarli izohlay olar ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. G.Gulyamov, P.J. Baymatov, B.T.Abdulazizov // *Effect of Temperature and Band Nonparabolicity on Density of States of Two Dimensional Electron gas* // Journal of Applied Mathematics and Physics, 2016, **4**, 272-278, Published Online February 2016 in ciRes. http://www.scirp.org/journal/jamp, http://dx.doi.org/10.4236/jamp.2016.42034

2. Б.Ридли.Квантовые процессы в полупроводниках (М., Мир, 1986). 304с. [B.K.Ridley.Quantum processes in semiconductors.Clarendon Press. Oxford.1982]

3. Warburton, R.J., Gauer, C., Wixforth, A., Kotthaus, J.P., Brar, B. and Kroemer, H. (1996) Intersubband Resonances in InAsAlSb Quantum Wells: Selection Rules, Matrix Elements, and the Depolarization Field. Physical Review B, **53**, 7903. http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.53.7903

4. Prevot, I., Vinter, B., Julien, F.H., Fossard, F. and Marcadet, X. (2001) Experimental and Theoretical Investigation of Interband and Intersubband Transitions in Type-II InAs/AlSb Superlattices. Physical Review B, **64**, Article ID: 195318. http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.64.195318

5. Larrabee, D.C., Khodaparast, G.A., Kono, J., Ueda, K., Nakajima, Y., Nakai, M., Sasa, S., Inoue, M., Kolokolov, K.I., Li, J. and Ning, C.Z. (2003) Temperature Dependence of Intersubband Transitions in InAs/AlSb Quantum Wells. Applied Physics Letters, **83,** 3936. http://dx.doi.org/10.1063/1.1626264

6. П.Ж. Байматов, Б.Т. Абдулазизов // *О структуре минизон в квантовой яме InAs/AlSb* // Узбекский Физический Журнал, 2016, №5 , стр 301-306

7. Б.Т. Абдулазизов, М.С. Тохиржонов, П.Ж. Байматов //*Межподзонные оптические переходы и структуры минизон в квантовой яме* InAs/AlSb//V Международная конференция Актуальные проблемы Молекулярной спектроскопии конденсированных сред. Самарканд. 22- 24 сентябр, 2016г. стр.109.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UDK: 512.745

KVATERNION VEKTOR FAZODA BERILGAN PSEVDOSIMPLEKTIK GRUPPA VA UNING HAQIQIY TASVIRI

Jo'raboyev Saidaxbor Solijonovich
Farg'ona davlat universiteti dotsenti
ORCID:0000-0002-2445-749X
E-mail: saidaxbor.juraboyev@mail.ru;
Sultonova Barno Razzoq qizi
Guliston davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi
ORCID: 0009-0009-4323-2753
barnosultonova555@gmail.com.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kvaternion vektor fazoda aniqlangan psevdosimplektik gruppaning strukturaviy va algebraik xossalari o'rganilgan. Mazkur gruppaning haqiqiy tasvirlari topilgan, ular o'rtasidagi munosabatlar aniqlangan, haqiqiy fazodagi simplektik va psevdoortogonal gruppalar bilan bog'liq natijalar olingan.*

Kalit so'zlar: *Kvaternion vektor fazo, psevdosimplektik gruppa, simplektik forma, invariant forma, kvaternion matritsa, haqiqiy tasvir, izomorfizm, gruppa tasviri, psevdoortogonal gruppa, simplektik gruppa.*

ПСЕВДОСИМПЛЕКТИЧЕСКАЯ ГРУППА НА КВАТЕРНИОННОЕ ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО И ЕЁ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

Аннотация. *В данной статье исследуются структурные и алгебраические свойства псевдосимплектической группы, определённой на кватернионном векторном пространстве. Получены её вещественные представления, установлены взаимосвязи между ними, а также выявлены результаты, связанные с симплектическими и псевдоортогональными группами над вещественным полем.*

Ключевые слова: *Кватернионное векторное пространство, псевдосимплектическая группа, симплектическая форма, инвариантная форма, кватернионная матрица, вещественное представление, изоморфизм, представление группы, псевдоортогональная группа, симплектическая группа.*

THE PSEUDOSYMPLECTIC GROUP DEFINED ON A QUATERNION VECTOR SPACE AND ITS REAL REPRESENTATION

Abstract. *This article investigates the structural and algebraic properties of a pseudo-simplistic group defined on a quaternion vector space. Real representations of this group are found , the relationships between them are established, and results concerning symplectic and pseudoorthogonal groups over a real field are derived.*

Keywords: *quaternion vector space, pseudosymplectic group, symplectic form, invariant form, quaternion matrix, real representation, isomorphism, group representation, pseudoorthogonal group, symplectic group.*

Kirish

Gruppalar va ularning tasvirlari zamonaviy matematikaning muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, algebra, geometriya, matematik fizika va nazariy mexanika kabi ko'plab sohalarda keng qo'llaniladi. Mazkur maqolada kvaternion vektor fazoda berilgan psevdosimplektik gruppaning asosiy xossalari o'rganiladi hamda uning haqiqiy tasviri aniqladi. Psevdosimplektik gruppa elementlarining matritsaviy ifodalari, ular qanoatlantiradigan shartlar va xossalar tahlil qilinadi. Olingan natijalar kvaternion klassik gruppalarni o'rganish hamda ularning haqiqiy guppalari bilan bog'liqligini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili

Kvaternion vektor fazolar va ular ustida aniqlangan algebraik strukturalar William Rowan Hamilton tomonidan kiritilgan. Keyingi tadqiqotlarda simplektik va psevdounitar gruppalar haqiqiy va kompleks fazolar uchun to'liq o'rganilib, bichiziqli formalarni invariant saqlovchi chiziqli almashtirishlar sifatida tavsiflangan, [1].

Ma'lumki, simplektik gruppa — bu simplektik formani invariant saqlovchi chiziqli almashtirishlar to'plami bo'lib, psevdo holatda forma ishorasi o'zgaruvchan bo'ladi, [2], [3]. Kvaternion holatda esa bu tushuncha nokommutativlik sabab murakkablashadi va gruppa elementlari kvaternion matritsalar orqali ifodalanadi. Shuningdek, kvaternion matritsalarni haqiqiy matritsalar orqali ifodalash masalasi qisman hal qilingan bo'lib, bu yondashuv gruppalarning haqiqiy tasvirlarini qurishga imkon beradi, [4]. Kvaternion fazoning simplektik almashtirishlari gruppasining haqiqiy tasvirlari , bu gruppa ta'siriga nisbatan yo'llarning ekvivalentlik masalasi va boshqa gruppalar orasidagi bog'lanishlar Q.Mo'minov va S.Jo'raboyev ishlarida o'rganilgan [5], [6]. Biroq psevdosimplektik gruppaning kvaternion vektor fazodagi to'liq tavsifi va uning haqiqiy tasviri yetarli darajada tizimli o'rganilmagan.

Mazkur ish kvaternion fazoning psevdosimplektik almashtirishlari gruppasi va uning haqiqiy tasvirlarini o'rganishga bag'ishlangan.

Tadqiqot metodologiyasi

1.Kvaternion fazoning psevdosimplektik almashtirishlari gruppasi.

Bizga $X = H^n - n$ o'lchovli kvaternion vektor fazo berilgan bo'lsin. X fazoning elementlarini n o'lchovli ustun-kvaternion vektorlar ko'rinishida olamiz, ya'ni $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$,bu yerda $x = a + bi + cj + dk \in H$, $a, b, c, d \in R$, $i^2 = j^2 = k^2 = -1, ij = -ji = k,\ jk = -kj = i, ki = -ik = j$.

Bu fazoda quyidagi bichiziqli formani qaraymiz:

$$\langle \mathrm{x}, \mathrm{y} \rangle = \begin{cases} \langle \mathrm{x}, \mathrm{x} \rangle \in R \\ \langle \mathrm{x}, \mathrm{y} \rangle = \overline{\langle \mathrm{y}, \mathrm{x} \rangle} \\ \langle \mathrm{x}\alpha + \mathrm{y}\beta, \mathrm{z} \rangle = \bar{\alpha}\langle \mathrm{x}, \mathrm{z} \rangle + \bar{\beta}\langle \mathrm{y}, \mathrm{z} \rangle \end{cases} \quad (1)$$

Jumladan $\langle \mathrm{x}, \mathrm{y} \rangle$ sifatida

$$\langle \mathrm{x}, \mathrm{y} \rangle_{p,q} = \sum_{r=1}^{p} \overline{x_r} y_r - \sum_{r=p+1}^{n} \overline{x_r} y_r \quad (2)$$

formani olishimiz mumkin. Agar X fazoda aniqlangan skalyar ko'paytma (2) ko'rinishda olingan bo'lsa, X – *psevdokvaternion fazo* deyiladi va $H_{p,q}^n$ ko'rinishda belgilanadi, $n = p + q$, [7].

$H_{p,q}^n$ fazoning (2) formani o'zida invariant saqlovchi chiziqli almashtirishlar gruppasi *psevdosimplektik gruppa* deyiladi va $Sp(p, q)$ ko'rinishda belgilanadi, [7]:

$$Sp(p, q) = \{g \in GL(n, H): \langle gx, gy \rangle_{p,q} = \langle \mathrm{x}, \mathrm{y} \rangle_{p,q}\}.$$

Chiziqli algebra kursidan ma'lumki, n o'lchamli chiziqli fazoning ixtiyoriy chiziqli almashtirishiga biron n –tartibli kvadrat matritsani mos qo'yish mumkin. Bundan ko'rinadiki, $Sp(p, q)$ gruppa n –tartibli kvaternion matritsalar orqali ta'riflanadi, ya'ni

$$Sp(p, q) = \{g \in GL(n, H): g^* \mathfrak{T}_{p,q} g = \mathfrak{T}_{p,q}\}.$$

Bu yerda

$$\mathfrak{T}_{p,q} = = (\mathfrak{T}_{ij})_{i,j=1}^n = \begin{cases} \mathfrak{T}_{ij} = 1, \text{agar } i, j = \overline{1, p} \\ \mathfrak{T}_{ij} = -1, \text{agar } i, j = \overline{p+1, n} \\ \mathfrak{T}_{ij} = 0, \text{agar } i \neq j \end{cases}$$

$p + q = n$ va $p, q \in N$, $g^* - g$ matritsani ermit qo'shmasining transponirlangani, ya'ni $g^* = \bar{g}^T$.

Haqiqatdan ham, $\forall g \in Sp(p, q)$ bo'lsin. U holda

$$\langle gx, gy \rangle_{p,q} = (gx)^* \mathfrak{T}_{p,q} (g, y) = x^* g^* \mathfrak{T}_{p,q} gy = x^* \mathfrak{T}_{p,q} y = \langle \mathrm{x}, \mathrm{y} \rangle_{p,q}$$

tenglik o'rinli, ya'ni $Sp(p, q)$ gruppa $\langle x, y \rangle$ formani o'zida invariant saqlaydi, bu yerda $x^* -$ amal , kvaternion vektorning ermit qo'shma amalini ifodalaydi.

2. $Sp(p, q)$ gruppaning haqiqiy tasviri.

Bizga $H_{p,q}^n$ kvaternion vektor fazo berilgan bo'lsin. Quyidagi amal orqali har bir $x = (q_1, q_2, \dots, q_n)^T \in H_{p,q}^n$ kvaternion vektorga biron haqiqiy $\tilde{x} = (q_{11}, \dots, q_{14}, q_{21}, \dots, q_{24}, \dots, q_{n1}, \dots, q_{n4})^T \in R^{4n}$ vektorni mos qo'yamiz:

$$x = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}^T \approx_R \begin{Bmatrix} q_{11} + q_{12}i + q_{13}j + q_{14}k \\ q_{21} + q_{22}i + q_{23}j + q_{24}k \\ \vdots \\ q_{n1} + q_{n2}i + q_{n3}j + q_{n4}k \end{Bmatrix} = \{(q_{11} + q_{12}i + q_{13}j + q_{14}k)e_1 + (q_{21} + q_{22}i + q_{23}j + q_{24}k)e_2 + \cdots + (q_{n1} + q_{n2}i + q_{n3}j + q_{n4}k)e_n\} = q_{11}e_1 + q_{12}(ie_1) + q_{13}(je_1) + q_{14}(ke_1) + q_{21}e_2 + q_{22}(ie_2) + q_{23}(je_2) + q_{24}(ke_2) + \cdots + q_{n1}e_n + q_{n2}(ie_n) + q_{n3}(je_n) + q_{n4}(ke_n) = (q_{11}, \dots, q_{14}, q_{21}, \dots, q_{24}, \dots, q_{n1}, \dots, q_{n4})^T = \tilde{x}, \quad (3)$$

Bu yerda, $V = R^{4n} - 4n$ o'lchamli haqiqiy vektor fazo bo'lib, $\approx_R$-*haqiqiylashtirish operatsiyasi* deyiladi, [5].

Haqiqiylashtirish opereatsiyasi orqali X fazoning har bir g almashtirishiga, V fazoning $\tilde{g}$ chiziqli almashtirishini mos qo'yish mumkin, $g \xrightarrow{\varphi} \tilde{g}$. Bu φ moslik izomorfizm bo'ladi. U holda X fazoning $Sp(p, q)$ gruppasiga V fazoning biron $\tilde{G} \in \tilde{G}L(4n, R)$ qism gruppasi mos keladi. Bu $\tilde{G}$ qism gruppa $Sp(p, q)$ gruppaning *haqiqiy tasviri* deyiladi va $\tilde{G}_{p,q}(4n)$ kabi belgilanadi.

(3) amal yordamida (2) skalyar ko'paytmaning tasvirini aniqlaymiz:

$\langle x,y\rangle_{p,q} = \sum_{r=1}^{p} \overline{x_r} y_r - \sum_{r=p+1}^{n} \overline{x_r} y_r = \sum_{r=1}^{p}(x_{r1} - x_{r2}i - x_{r3}j - x_{r4}k)(y_{r1} + y_{r2}i + y_{r3}j + y_{r4}k) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1} - x_{r2}i - x_{r3}j - x_{r4}k)(y_{r1} + y_{r2}i + y_{r3}j + y_{r4}k) = \sum_{r=1}^{p}(x_{r1}y_{r1} + x_{r2}y_{r2} + x_{r3}y_{r3} + x_{r4}y_{r4}) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1}y_{r1} + x_{r2}y_{r2} + x_{r3}y_{r3} + x_{r4}y_{r4}) + \left[\sum_{r=1}^{p}(x_{r1}y_{r2} - x_{r2}y_{r1} + x_{r4}y_{r3} - x_{r3}y_{r4}) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1}y_{r2} - x_{r2}y_{r1} + x_{r4}y_{r3} - x_{r3}y_{r4})\right]i + \left[\sum_{r=1}^{p}(x_{r1}y_{r3} - x_{r3}y_{r1} + x_{r2}y_{r4} - x_{r4}y_{r2}) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1}y_{r3} - x_{r3}y_{r1} + x_{r2}y_{r4} - x_{r4}y_{r2})\right]j + \left[\sum_{r=1}^{p}(x_{r1}y_{r4} - x_{r4}y_{r1} + x_{r3}y_{r2} - x_{r2}y_{r3}) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1}y_{r4} - x_{r4}y_{r1} + x_{r3}y_{r2} - x_{r2}y_{r3})\right]k.$

Yuqoridagi tenglikning haqiqiy va mavhum birliklari oldidagi koeffitsientlarini mos holda $\Omega_1\langle\bar{x},\bar{y}\rangle, \Omega_i\langle\bar{x},\bar{y}\rangle, \Omega_j\langle\bar{x},\bar{y}\rangle, \Omega_k\langle\bar{x},\bar{y}\rangle$ orqali belgilaymiz, ya'ni:

$$\Omega_1\langle\bar{x},\bar{y}\rangle = \sum_{r=1}^{p}(x_{r1}y_{r1} + x_{r2}y_{r2} + x_{r3}y_{r3} + x_{r4}y_{r4}) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1}y_{r1} + x_{r2}y_{r2} + x_{r3}y_{r3} + x_{r4}y_{r4})$$
$$\Omega_i\langle\bar{x},\bar{y}\rangle = \sum_{r=1}^{p}(x_{r1}y_{r2} - x_{r2}y_{r1} + x_{r4}y_{r3} - x_{r3}y_{r4}) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1}y_{r2} - x_{r2}y_{r1} + x_{r4}y_{r3} - x_{r3}y_{r4})$$
$$\Omega_j\langle\bar{x},\bar{y}\rangle = \sum_{r=1}^{p}(x_{r1}y_{r3} - x_{r3}y_{r1} + x_{r2}y_{r4} - x_{r4}y_{r2}) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1}y_{r3} - x_{r3}y_{r1} + x_{r2}y_{r4} - x_{r4}y_{r2})$$
$$\Omega_k\langle\bar{x},\bar{y}\rangle = \sum_{r=1}^{p}(x_{r1}y_{r4} - x_{r4}y_{r1} + x_{r3}y_{r2} - x_{r2}y_{r3}) - \sum_{r=p+1}^{n}(x_{r1}y_{r4} - x_{r4}y_{r1} + x_{r3}y_{r2} - x_{r2}y_{r3})$$
$$\langle\bar{x},\bar{y}\rangle = \Omega_1\langle\bar{x},\bar{y}\rangle + \Omega_i\langle\bar{x},\bar{y}\rangle i + \Omega_j\langle\bar{x},\bar{y}\rangle j + \Omega_k\langle\bar{x},\bar{y}\rangle k \qquad (4)$$

Bu yerda, $y \in H_{p,q}^{n}, \bar{x},\bar{y} \in R^{4n}, x \to \bar{x}, y \to \bar{y}$.

Yuqoridagi hisoblashlardan ko'rinadiki , R^{4n} fazoning $\Omega_\alpha\langle\bar{x},\bar{y}\rangle$ $(\alpha \in 1,i,j,k)$ bichiziqli formalari orqali, $\tilde{G}_{p,q}(4n)$ gruppani quyidagicha ta'riflash mumkin:

1-ta'rif. *R^{4n} fazoning $\Omega_\alpha\langle\bar{x},\bar{y}\rangle$ $(\alpha \in 1,i,j,k)$ bichiziqli formalarini o'zida invariant saqlovchi $\tilde{G}_{p,q}(4n)$ gruppa $Sp(p,q)$ gruppaning haqiqiy tasviri deyiladi.*

$$\tilde{G}_{p,q}(4n) = \left\{\tilde{g} \in \tilde{G}L(4n,R): \Omega_\alpha\langle\tilde{g}\bar{x},\tilde{g}\bar{y}\rangle = \Omega_\alpha\langle\bar{x},\bar{y}\rangle, \alpha \in \{1,i,j,k\}\right\} \qquad (5)$$

(5) tenglikdan quyidagilarni yozish mumkin:

$$\left\{\Omega_1\langle\bar{x},\bar{y}\rangle = (\bar{x})^T\mathbb{E}_{p,q}\bar{y}, \Omega_i\langle\bar{x},\bar{y}\rangle = (\bar{x})^T\mathbb{I}_{p,q}\bar{y}, \Omega_j\langle\bar{x},\bar{y}\rangle = (\bar{x})^T\mathbb{J}_{p,q}\bar{y}, \Omega_k\langle\bar{x},\bar{y}\rangle == (\bar{x})^T\mathbb{K}_{p,q}\bar{y}\right\}.$$

Bu yerda,

$$\mathbb{E}_{p,q} = \begin{bmatrix} E & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -E \end{bmatrix}, \mathbb{I}_{p,q} = \begin{bmatrix} I & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -I \end{bmatrix},$$
$$\mathbb{J}_{p,q} = \begin{bmatrix} J & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -J \end{bmatrix}, \mathbb{K}_{p,q} = \begin{bmatrix} K & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -K \end{bmatrix},$$

$E\ (\theta) -$ 4 o'lchamli birlik (nol) matritsa va I,J,K -4 o'lchamli ortogonal matritsalar, $p - \mathbb{E}_{p,q}(\mathbb{I}_{p,q}, \mathbb{J}_{p,q}, \mathbb{K}_{p,q})$ matritsa bosh dioganalidagi $E(I,J,K)$ matritsalar soni, $q = (n-p) - \mathbb{E}_{p,q}(\mathbb{I}_{p,q}, \mathbb{J}_{p,q}, \mathbb{K}_{p,q})$ matritsa bosh dioganalidagi $-E(-I,-J,-K)$ matritsalar soni. I,J,K matritsalar quyidagi ko'rinishga ega:

$$I = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}, J = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, K = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

va ular quyidagi tengliklarni qanoatlantiradi:

$$\mathbb{E}_{p,q}{}^2 = E_n, \mathbb{I}_{p,q}{}^2 = \mathbb{J}_{p,q}{}^2 = \mathbb{K}_{p,q}{}^2 = -E_n, \mathbb{I}_{p,q} \cdot \mathbb{J}_{p,q} = \mathbb{K}_{p,q}, \mathbb{J}_{p,q} \cdot \mathbb{K}_{p,q} = \mathbb{I}_{p,q}, \mathbb{K}_{p,q} \cdot \mathbb{I}_{p,q} = \mathbb{J}_{p,q}, I^T \cdot I = J^T \cdot J = K^T \cdot K = E.$$

Yuqoridagi tengliklardan foydalanib quyida ta'rifni berish mumkin:

2-ta'rif. *$\tilde{G}_{p,q}(4n)$ gruppa $Sp(p,q)$ gruppaning haqiqiy tasviri deyiladi va quyidagicha aniqlanadi:*

$$\tilde{G}_{p,q}(4n) = \left\{\tilde{g} \in \tilde{G}L(4n,R): \tilde{g}^T\mathbb{E}_{p,q}\tilde{g} = \mathbb{E}_{p,q}, \tilde{g}^T\mathbb{I}_{p,q}\tilde{g} = \mathbb{I}_{p,q}, \tilde{g}^T\mathbb{J}_{p,q}\tilde{g} = \mathbb{J}_{p,q}, \tilde{g}^T\mathbb{K}_{p,q}\tilde{g} = \mathbb{K}_{p,q}\right\} \qquad (6)$$

Bu yerda $\tilde{g}^T$-$\tilde{g}$ matritsaning transponirlangani.

(6) tenglikni quyidagicha ham yozish mumkin:

$$\tilde{G}_{p,q}(4n) = G_1 \cap G_2 \cap G_3 \cap G_4,$$

bu yerda,

$$G_1 = \left\{\tilde{g} \in \tilde{G}L(4n,R): \tilde{g}^T\mathbb{E}_{p,q}\tilde{g} = \tilde{g}\mathbb{E}_{p,q}\tilde{g}^T = \mathbb{E}_{p,q}\right\};$$
$$G_2 = \left\{\tilde{g} \in \tilde{G}L(4n,R): \tilde{g}^T\mathbb{I}_{p,q}\tilde{g} = \tilde{g}\mathbb{I}_{p,q}\tilde{g}^T = \mathbb{I}_{p,q}\right\};$$
$$G_3 = \left\{\tilde{g} \in \tilde{G}L(4n,R): \tilde{g}^T\mathbb{J}_{p,q}\tilde{g} = \tilde{g}\mathbb{J}_{p,q}\tilde{g}^T = \mathbb{J}_{p,q}\right\};$$
$$G_4 = \left\{\tilde{g} \in \tilde{G}L(4n,R): \tilde{g}^T\mathbb{K}_{p,q}\tilde{g} = \tilde{g}\mathbb{K}_{p,q}\tilde{g}^T = \mathbb{K}_{p,q}\right\}.$$

G_1, G_2, G_3, G_4 to'plamlarning har biri mos ravishta $\Omega_\alpha\langle\bar{x},\bar{y}\rangle, \alpha \in \{1,i,j,k\}$ bichiziqli formalarni invariant saqlaydi va gruppa shartlarini qanoatlantiradi. G_1 gruppaning aniqlanishidan aytish mumkinki, G_1 gruppa R^{4n} fazoda berilgan *psevdoortogonal* gruppadir, ya'ni $G_1 = O(p,q)$. Qolgan G_2, G_3, G_4 gruppalar esa R^{4n} fazoda aniqlangan *simplektik* gruppalardir [5].

Quyida $O(p,q), G_2, G_3, G_4$ gruppalar orasidagi bog'liqliklarni o'rganamiz.

Dastlab,

$$A_{p,q} = \begin{pmatrix} A & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -A \end{pmatrix}$$

ko‘rinishda aniqlangan matritsa va uning xossalarini ko‘rib chiqamiz. Bu yerda $A^T = A$, $A^2 = E_4$, $AIA = J$, p va q mos holda bosh dioganaldagi A va $(-A)$ matritsalarning soni, θ -4 o‘lchamli nol matritsa. Berilgan shartlarga ko‘ra, $A_{p,q}$ matritsa uchun quyidagi xossalar o‘rinli:

$1^\circ. A_{p,q}\mathbb{I}_{p,q}A_{p,q} = \mathbb{J}_{p,q};$

$2^\circ.\ {A_{p,q}}^2 = E_n;$

$3^\circ. {A_{p,q}}^T = A_{p,q}.$

Isbot. $1^\circ. A_{p,q}\mathbb{I}_{p,q}A_{p,q} = \begin{pmatrix} A & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -A \end{pmatrix}\begin{bmatrix} I & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -I \end{bmatrix}\begin{pmatrix} A & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} AI & \dots & \theta^2 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta^2 & \dots & AI \end{pmatrix}\begin{pmatrix} A & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} AIA & \dots & \theta^3 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta^3 & \dots & -AIA \end{pmatrix} =$

$\begin{bmatrix} J & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -J \end{bmatrix} = \mathbb{J}_{p,q};$

$2^\circ. {A_{p,q}}^2 = \begin{pmatrix} A & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -A \end{pmatrix}^2 = \begin{pmatrix} A^2 & \dots & \theta^2 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta^2 & \dots & A^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & E \end{pmatrix} = E_n;$

$3^\circ. {A_{p,q}}^T = \begin{pmatrix} A & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -A \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} A^T & \dots & \theta^T \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta^T & \dots & -A^T \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -A \end{pmatrix} = A_{p,q}.$

1-izoh. A matritsa sifatida $\mathrm{A} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ni olishimiz mumkin . A matritsa uchun $\mathrm{AIA} = \mathrm{J}, \mathrm{A}^2 = \mathrm{E}_4, \mathrm{A}^\mathrm{T} = \mathrm{A}$ shartlarni tekshirib ko‘rish qiyin emas.

Natijalar va ularning tahlili

1-teorema . *R^{4n} fazoda G_2, G_3 gruppalar berilgan bo‘lsin. U holda G_2, G_3 gruppalar $\varphi(g_2) = A_{p,q}g_2A_{p,q}$ akslantirishga nisbatan izomorf bo‘ladi:*

Isbot. Algebra kursidan ma’lumki, biektiv gomomorfizm izomorfizmni ifodalaydi. Quyida $\varphi(g_2) = A_{p,q}g_2A_{p,q}$ akslantirish uchun gomomorfizm va biektivlik shartlarini tekshiramiz. Buning uchun 1°- 3° xossalardan foydalanamiz:

1. Dastlab, φ $-$akslantirishni syurektiv bo ‘lishini ko‘rsatamiz, ya’ni $\varphi(G_2) = G_3$ tenglikni. Bizga $\forall g_2 \in G_2$ berilgan bo‘lsin , u holda yuqoridagi ayniyatlarga ko‘ra

$$(\varphi(g_2))^T\mathbb{J}_{p,q}\varphi(g_2) = (A_{p,q}g_2A_{p,q})^T\mathbb{J}_{p,q}(A_{p,q}g_2A_{p,q}) == {A_{p,q}}^T{g_2}^T{A_{p,q}}^T\mathbb{J}_{p,q}A_{p,q}g_2A_{p,q} = {A_{p,q}}^T{g_2}^T\mathbb{I}_{p,q}g_2A_{p,q} = A_{p,q}\mathbb{I}_{p,q}A_{p,q} = \mathbb{J}_{p,q}$$

Demak, $\varphi(G_2) \subset G_3$. Endi $\forall g_3 \in G_3$ uchun $\varphi(G_3) \subset G_2$ bo‘lishini ko‘rsatamiz:

$${g_3}^T\mathbb{J}_{p,q}g_3 = \mathbb{J}_{p,q} = A_{p,q}\mathbb{I}_{p,q}A_{p,q} = A_{p,q}{g_2}^TA_{p,q}\mathbb{I}_{p,q}A_{p,q}g_2A_{p,q} == (A_{p,q}g_2A_{p,q})^T\mathbb{I}_{p,q}(A_{p,q}g_2A_{p,q})$$

Bundan ko‘rinadiki $\forall g_3 \in G_3$ element uchun G_2 gruppaning biron elementi mos keladi, ya’ni $\varphi(G_3) \subset G_2$. Demak, $\varphi(G_2) = G_3$.

2. Endi $\forall {g_2}', {g_2}'' \in G_2$ uchun $({g_2}' \neq {g_2}'') \Rightarrow \varphi({g_2}') \neq \varphi({g_2}'')$ bo‘lishini ko‘rsatamiz. Teskarisidan faraz qilaylik,ya’ni $\varphi({g_2}') = \varphi({g_2}'')$ bo‘lsin.

$\varphi({g_2}') = \varphi({g_2}'')$

$A_{p,q}{g_2}'A_{p,q} = A_{p,q}\,{g_2}''A_{p,q}$

$A_{p,q}{g_2}'A_{p,q} - A_{p,q}\,{g_2}''A_{p,q}=0$

$A_{p,q}({g_2}' - {g_2}'')A_{p,q}=0$

$A_{p,q} \neq 0 \Rightarrow {g_2}' - {g_2}'' = 0 \Rightarrow {g_2}' = {g_2}''.$

Demak, $\varphi({g_2}') = \varphi({g_2}'')$ bo‘ladi , qachonki ${g_2}' = {g_2}''$ bo‘lsa.

3. Endi $\varphi({g_2}'\,{g_2}'') = \varphi({g_2}')\,\varphi({g_2}'')$ tenglik bajarilishini ko‘rsatamiz:

$\varphi({g_2}'\,{g_2}'') = A_{p,q}{g_2}'\,{g_2}''A_{p,q} = A_{p,q}{g_2}'\,Eg_2''A_{p,q} = A_{p,q}{g_2}'\,{A_{p,q}}^2{g_2}''A_{p,q} = \varphi({g_2}')\,\varphi({g_2}'')$, bu yerda ${g_2}', {g_2}'' \in G_2$.

Yuqoridagi 1-3 tekshirishlardan shuni ayta olamizki, $\varphi: G_2 \to G_3$ akslantirish $G_2 \cong G_3$ izomorfizm bo‘ladi.

2-eorema. *R^{4n} fazoda G_3, G_4 gruppalar berilgan bo‘lsin. U holda G_3, G_4 gruppalar $\phi(g_3) = B_{p,q}g_3B_{p,q}$ akslantirishga nisbatan izomorf bo‘ladi.*

Bu yerda $g_3 \in G_3$; $\phi(g_3) \in G_4$; $B_{p,q} = \begin{pmatrix} B & \dots & \theta \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta & \dots & -B \end{pmatrix}, B^T = B,$

$B^2 = E_4$, $BJB = K$, *p va q $-$ mos holda bosh dioganaldagi B va $(-B)$ matritsalarning soni, θ -4 o‘lchamli nol matritsa.*

2-teorema 1-teorema kabi isbotlanadi va quyidagi xossalardan foydalaniladi:

$1^\circ B_{p,q}\mathbb{J}_{p,q}B_{p,q} = \mathbb{K}_{p,q}$

$2^{\circ} {B_{p,q}}^{2} = E_n$

$3^{\circ} {B_{p,q}}^{T} = B_{p,q}$

2-izoh. *B matritsa sifatida $B^T = B$, $B^2 = E_4$, $BJB = K$ shartlarni qanoatlantiradigan* $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ *matritsani olishimiz mumkin.*

Xulosalar

Xulosa o‘rnida 1-2-teoremalardan kelib chiqadigan quyidagi natijalarni olamiz:

1-natija. *R^{4n} fazoda berilgan G_2, G_4 gruppalar izomorf bo‘ladi.*

2-natija. *$Sp(p,q)$ gruppaning $\tilde{G}_{p,q}(4n)$ haqiqiy tasviri $O(p,q), G_2$ gruppalar kesishmasiga teng*

$$\tilde{G}_{p,q}(4n) = O(p,q) \cap G_2.$$

Mualliflar hissasi, manfaatlar to‘qnashuvi va moliyalashtirish

Mualliflar hissasi: barcha mualliflar tadqiqot masalasini yechish, ma’lumotlarni tahlil qilish va maqola matnini tayorlashda teng hissa qo‘shgan. Manfaatlar to‘qnashuvi: mualliflar manfaatlar to‘qnashuvi yo‘qligini bildiradi. Moliyalashtirish: tadqiqot tashqi moliyaviy yordamsiz amalga oshirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Weyl H. The Classical Groups. Their Invariants and Representations. // Princeton Univ. Press, 1997-334 p.

2. Muminov K.K., Chilin V.I. Ekvivalentnost krivix v konechnomernix prostranstvax // LAP LAMBERT Academic Publishing. Deutschland (Germaniya). 2015, –122 p.

3. Muminov K. K., Chilin I. V. A transcendence basis in the differential field of invariants of pseudo-Galilean group // Russian Mathematics–2019–Volume. 63–Number 3–P.15-24.

4. Fuzhen Zhang . Quaternions and Matrices of Quaternions // Springer,1997, 60-120 p.

5. Muminov K.K and Jurabayev S.S, Equivalence of Paths under the Action of the Real Representation of Sp(n) // Journal of Applied Mathematics and Physics -2022-Volume 10-Issue 5-P.1837-1858.

6. Juraboyev S.S, The problem of describing the generators of a differential field of invariant differential rational functions with respect to the action of the group of real representations of symplectic transformations in a quaternion space // Bull. Inst. Math-2022-5(3) - P.151-165.

7. Salamon S.M. Differential geometry of quaternionic manifolds // Ann. Scient.ENS –1987 – Volume 19 –P. 31-55.

8. Giardinio S., A primer on the differential geometry of quaternionic curves // Mathematical Methods in the Applied Sciences–2021–Volme 44– Issue 18–P. 14428-14436.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UO‘K 538.971 (621.383.51)

PEROVSKIT KRISTALLARIDA UCHRAYDIGAN DEFEKTLAR VA ULARNING PEROVSKIT QUYOSH ELEMENTLARI XARAKTERISTIKALARIGA TA’SIRINING FIZIKAVIY MEXANIZMLARI

Tajibayev Ilhom Ibrohimjonovich
Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti, yetakchi ilmiy xodim
ORCID:0000-0002-4433-5131
E-mail: ilhom_tojiboyev@gmail.com
Ro’ziyev Farid Murtoza o’g’li
Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti, kichik ilmiy xodim
ORCID: 0009-0005-5854
E-mail: roziyevf@iplt.uz
Soatillayev Alisher Ulug‘bek o’g’li
Namangan davlat texnika universiteti, tayanch doktarant
ORCID:0009-0000-3713-9901
E-mail: a.soatillayev7@gmail.com
Boynazarov Ilhom Rustam o’g’li
Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti, kichik ilmiy xodim
ORCID:0000-0002-3474-664X
E-mail: ilhomboynazarov0821@gmail.com

Annotasiya. *Maqolada perovskit kristallarida uchraydigan defektlar va ularning perovskit asosidagi quyosh elementlari xarakteristikalari hamda barqarorligiga ta’sirining fizikaviy mexanizmlari tahlil qilingan. Nuqtaviy, sirtiy va donachalar chegarasi defektlarining tabiati, shakllanish sabablari va ularning zaryad tashuvchilar rekombinatsiyasi hamda ion migratsiyasi jarayonlariga ta’siri ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, yorug‘lik, kislorod va namlik ta’sirida perovskit materiallarida sodir bo‘ladigan degradatsiya mexanizmlari tahlil qilingan. Olingan natijalar perovskit quyosh elementlarining samaradorligi va barqarorligini oshirishda defektlarni boshqarish muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *PQE, defektlar, donachalar chegarasi, ion migratsiyasi, fotodegradatsiya, kislorod ta’siri, rekombinatsiya markazlari, barqarorlik.*

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ ДЕФЕКТОВ В ПЕРОВСКИТНЫХ КРИСТАЛЛАХ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРОВСКИТНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Аннотация. *В работе рассмотрены дефекты, возникающие в перовскитных кристаллах, и физические механизмы их влияния на характеристики и стабильность перовскитных солнечных элементов. Проанализированы точечные, поверхностные дефекты и дефекты границ зёрен, а также их роль в процессах рекомбинации носителей заряда и ионной миграции. Рассмотрены механизмы деградации перовскитных материалов под воздействием света, кислорода и влаги. Показано, что контроль и пассивация дефектов являются важным фактором повышения эффективности и долговременной стабильности перовскитных солнечных элементов.*

Ключевые слова: *ПСЭ, дефекты, границы зёрен, ионная миграция, фотодеградация, воздействие кислорода, центры рекомбинации, стабильность.*

PHYSICAL MECHANISMS OF THE INFLUENCE OF DEFECTS IN PEROVSKITE CRYSTALS ON THE PERFORMANCE OF PEROVSKITE SOLAR CELLS

Abstract. *This paper analyzes defects in perovskite crystals and the physical mechanisms of their influence on the performance and stability of perovskite solar cells. The nature and formation mechanisms of point defects, surface defects, and grain boundary defects are discussed, as well as their role in charge carrier recombination and ion migration processes. Degradation mechanisms of perovskite*

materials under the influence of light, oxygen, and moisture are also examined. The results indicate that effective defect control and passivation are crucial for improving the efficiency and long-term stability of perovskite solar cells.

Keywords: *PSCs, defects, grain boundaries, ion migration, photodegradation, oxygen interaction, recombination centers, stability.*

Kirish

Perovskit quyosh element (PQE) lari katta samaradorlikka erishgani bilan ularning barqarorlik muammolari keng miqyosda amaliyotga qo‘llash imkonini amalda cheklab kelmoqda va ulardan eng muhimlaridan biri defektlardir. Defektlar, hatto nisbatan kichik konsentratsiyalarda ham perovskit quyosh batareyalarining ishlashi va barqarorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ular ochiq zanjir kuchlanishi kuchlanishini (V_{OC}) va qisqa tutashuv tokini (J_{Sc}) kamaytiradigan zaryad tashuvchi rekombinasiya markazlari vazifasini bajaradi. Shuningdek ular to‘ldirish koeffitsientiga (FF) va umumiy energiya o‘zgartirish samaradorligiga (EO‘S) ham ta’sir qiladi [1-4]. Bundan tashqari, defektlar namlik, kislorod va issiqlik ta’sirida perovskit materiali degradasiyasini tezlashtiradi, bu esa qurilmalarning uzoq muddatli barqarorligiga salbiy ta’sir qiladi [5-6].

Defektlarning tabiati, mohiyatini, ularning shakllanish mexanizmlarini tushunish samarali passivasiya strategiyalarini ishlab chiqish va oxir-oqibat yuqori samarali hamda barqaror perovskit quyosh batareyalarini yaratish uchun juda muhimdir. Kristallografiyada kristall panjara defektlari bu kristalldagi atomlarning ideal davriy joylashuvidagi buzilishlardir. Murakkab kristall tuzilishga ega perovskit materiallarida defektlarning ko‘plab turlari uchraydi.

Tadqiqot metodologiyasi (Materiallar va usullar)

Mazkur ish perovskit quyosh elementlarida uchraydigan defektlar va ularning fizikaviy ta’sir mexanizmlariga bag‘ishlangan adabiyotlar sharhi hisoblanadi. Tadqiqot davomida Web of Science, Scopus, ScienceDirect, Wiley Online Library va ACS Publications bazalarida chop etilgan ilmiy maqolalar tahlil qilindi. Tahlil jarayonida nuqtaviy, sirt va donachalar chegarasi defektlari, ion migratsiyasi hamda degradatsiya mexanizmlariga oid tadqiqot natijalari umumlashtirildi. Tahlil qilish qulayligi uchun defektlarni ularning hajmi va joylashishiga qarab bir necha asosiy turlarga bo‘lish mumkin [7-10]:

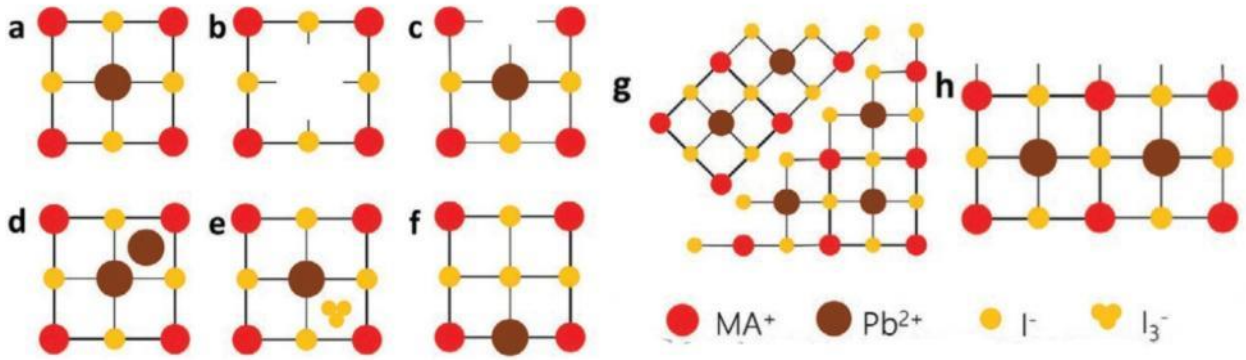
Nuqtaviy defektlar (nol o‘lchovli) – bu kristall panjaradagi bir yoki bir nechta atom joylariga ta’sir qiluvchi defektlar. Ular perovskitlarda eng asosiy va keng tarqalgan defektlardir.

Chiziqli defektlar (bir o‘lchovli) - bular dislokatsiyalar kabi bir o‘lchovda cho‘zilgan defektlardir. Odatda perovskit plyonkalarida nuqtaviy va sirt defektlari kabi muhim rol o‘ynamaydi hamda barqarorlikka katta ta’sir o‘tkazmaydi. Lekin vintsimon dislokatsiyalar perovskit strukturasini burilishi va fazaviy barqarorligini kamayishiga olib keladi.

Sirtiy defektlar (ikki o‘lchovli) - perovskit polikristali donachalari chegaralari va uning sirtlari kabi ikki o‘lchovda cho‘zilgan defektlardir. Perovskit plyonkalarida don chegaralari va sirtlari material xususiyatlarini aniqlashda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Hajmiy defektlar (uch o‘lchovli) – teshiklar, yoriqlar va boshqa fazani o‘z ichiga oluvchi makroskopik defektlar bo‘lib, u odatda perovskit plyonkasini ishlab chiqarishdagi texnologik muammolar bilan bog‘liq.

Natijalar va muhokama

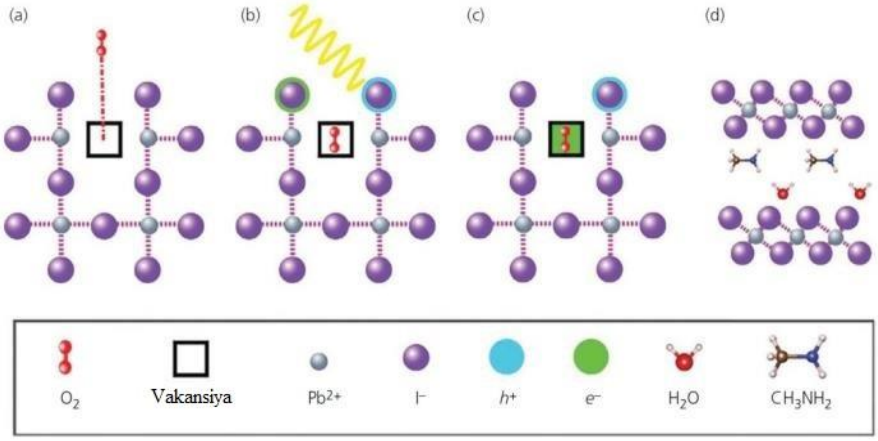


1–rasm. PQE tipik defektlarining sxematik tasviri. (a) ideal struktura, (b) Pb^{2+} vakansiyasi, (c) I^- vakansiyasi, (d) uzel orasidagi Pb^{2+}, (e) uzel orasidagi I_3^- , (f) Pb–I o‘rin almashishi, (g) donacha chegarasi, (h) sirtdagi uzilgan bog‘lar [1-11].

PQE uchun eng muhim defektlar bular nuqtaviy, donachalari chegarasi va sirt defektlari hisoblanib, aynan ular qurilmaning optik, elektron, fotovol’taik parametrlari va barqarorligiga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Yuqorida keltirilgan defektlar ham bir necha turlarga bo‘linadi. Nuqtaviy defektlarga asosiy turlariga vakansiyalar, intersisial atomlar (uzel orasidagi) va boshqa atomga almashishlar kiradi. 1–rasmda perovskitda uchraydigan asosiy defektlarning turlari keltirilgan.

Yod vakansiyalari qo‘rg‘oshin yodidiga asoslangan perovskitlarning eng keng tarqalgan va o‘rganilgan defektlaridan biridir. Bu vakansiyalar kristall panjaradan yod atomlarini yo‘qotish natijasida, masalan, vakuumda qizdirish paytida yoki yorug‘lik va issiqlik ta’sirida hosil bo‘ladi. Shuni ta’kidlash kerakki, yod vakansiyalari donor defekti sifatida ishlaydi, chunki manfiy zaryadlangan yod ionining etishmasligi atrofdagi hajmda ortiqcha musbat zaryad hosil qiladi [10]. Bu perovskit taqiqlangan sohasida sayoz sathli defektlarning paydo bo‘lishiga olib keladi, bu elektronlarni ushlab turishi va zaryad tashuvchilarning nurlanishsiz rekombinasiyasini rag‘batlantiradi, Voc va Jsc ni kamaytiradi. Bundan tashqari, yod vakansiyalari ionlarning, ayniqsa yod ionlarining migratsiyasi uchun markaz bo‘lib xizmat qiladi hamda bu esa qurilmalarning barqarorligini yomonlashtiradi [10].



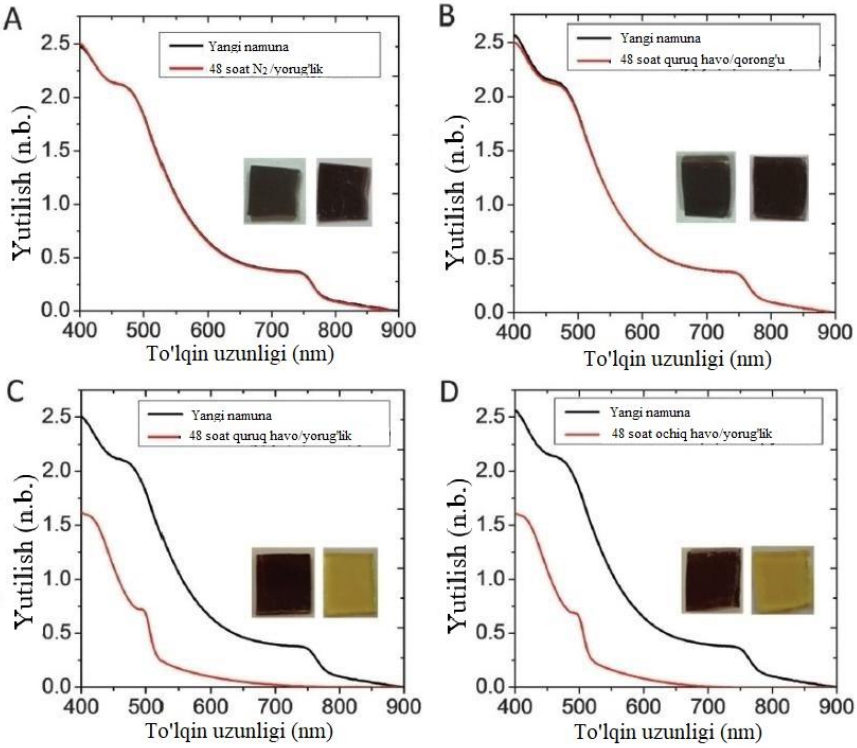
2–rasm. Yod vakansiyalarida kislorod ta’siridagi fotodegradasiya mexanizmi [12].

Yod vakansiyalari o‘rnini muhitdagi kislorod yoki suv to‘ldirishi perovskitning degradasiyasiga sabab bo‘ladi. 2–rasmda yorug‘lik, kislorod va suv ta’sirida perovskitlarning degradasiyasi mexanizmlari tushuntirilgan. Rasmdan ko‘rinib turibdiki, tashqi muhitdagi kislorod diffuziya natijasida xarakatlanib, kristall panjaradagi yod vakansiyasiga kelib o‘tiradi. Yorug‘lik ta’sirida perovskitda eksiton – elektron-donor juftligi hosil bo‘ladi. Kislorod elektronni o‘ziga tortib olib, zaryadlangan O_2^- holatiga o‘tadi va organik perovskit tarkibiy qismi organik kationni vodorodini tortib olib, suv hosil qiladi. Quyida ushbu reaksiyaning kechishi keltirilgan [12].

$$MAPbI_3 \xrightarrow{yorug'lik} MAPbI_3^*,\ O_2 \xrightarrow{MAPbI_3^*} O_2^- \qquad (1)$$

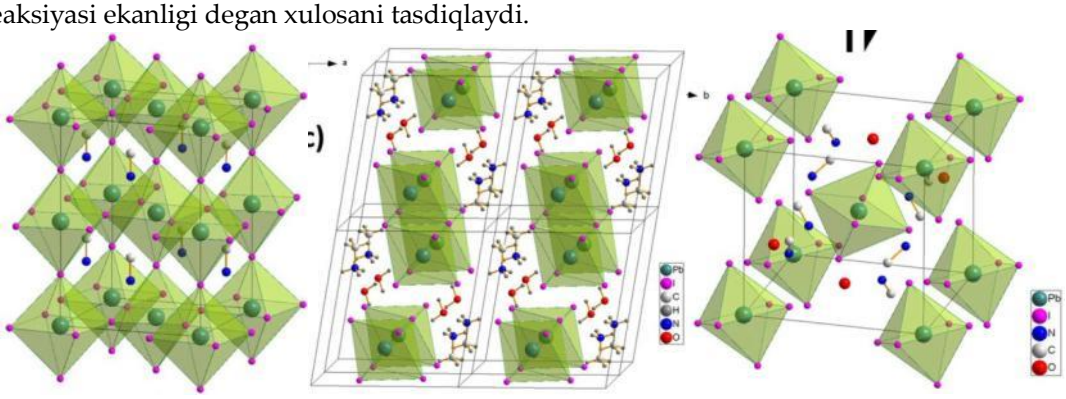
$$MAPbI_3 + O_2^- \rightarrow H_2NH_2 + PbI_2 + {}^1/_2\, I_2 + H_2O \qquad (2)$$

Natijada perovskit parchalanib ketadi va degradasiyaga uchraydi. Reaksiya natijasida hosil bo‘lgan suv esa perovskit strukturasi bilan gidrat hosil qilib, strukturaning keyingi degradasiyasini davom ettiradi va yangi defektlarning paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi.



3–rasm. Kislorod va yorug‘lik ta’sirida perovskit degradasiyasi spektrlari [13].

3–rasmda kislorod ta'sirida perovskit plyonkalari degradasiyasi natijasida uning yutilish spektrining o'zgarishi keltirilgan. Yangi tayyorlangan perovskit 48 soat davomida azot muhitida yorug'lik ta'sirida saqlanganda uning yutilish spektri o'zgarmaydi. Qorong'u sharoitda quruq havo ta'sirida ham degradasiya jarayoni sodir bo'lmaydi. Lekin yorug'lik ta'sirida havo muhitida esa 48 soatda perovskit degradasiya uchrab ketadi. Bu yuqoridagi perovskit degradasiyasiga asosiy sabab superoksid reaksiyasi ekanligi degan xulosani tasdiqlaydi.



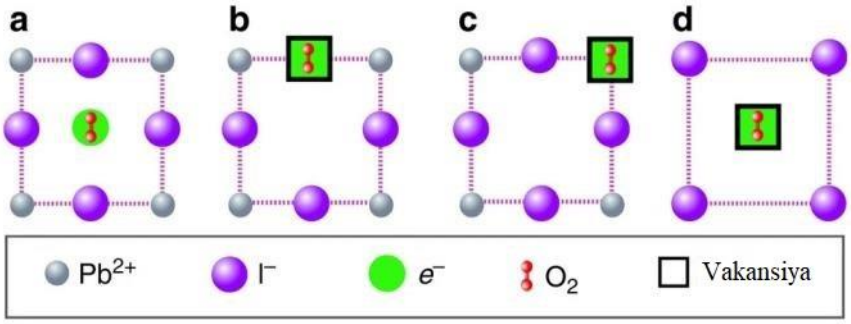
4–rasm. Suv ta'sirida perovskit degradasiyasi mexanizmi [14].

4–rasmda suv ta'sirida perovskit kristall panjarasini buzilishi mexanizmi keltirilgan. Rasmdan ko'rish mumkinki, suv perovskit bilan birgalikda gidrat struktura hosil qiladi. Bunga sabab esa suv kuchli qutblanganligi tufayli perovskit komponentalari bilan vodorod bog' hosil qiladi.

Qo'rg'oshin vakansiyalari, yod vakansiyalaridan farqli o'laroq, o'zini akseptor defektlari sifatida tutib, valentlik zonasidan chuqur sathlarda defekt hosil qiladi [15-16]. Qo'rg'oshin vakansiyalari barqarorlik nuqtai nazaridan yod vakansiyalariga qaraganda kamroq zararli bo'lishi mumkin bo'lsada, ular perovskitning elektr xususiyatlariga ta'sir qiladi va ion migratsiyasini rag'batlantiradi.

B kationlar nisbatan past termal barqarorlikka ega va yuqori haroratlarda yoki namlik ta'sirida perovskit panjarasidan uchib ketishi mumkin. Organik kationlarning vakansiyalari kristall strukturasini buzishi va ion migratsiyasiga va perovskitning parchalanishiga yordam beradi. Uzel orasidagi atomlari perovskit prekursorida yoki kristallanish jarayonidagi ortiqcha atomlarni oraliq zonalarda joylashishi hamda perovskitning stixiometriyasiga ta'sir qilishi va defektlarni yaratishi mumkin.

Perovskit materiallaridagi nuqtaviy defektlarining konsentratsiyasi va turlari ko'plab omillarga bog'liq, jumladan prekursor eritmasining stoxiometrik tarkibidan chetga chiqishi vakansiyalar yoki uzel orasidagi defektlarning shakllanishiga olib keladi. Kristallanish sharoitlari – temperatura, atmosfera (oksidlovchi, qaytaruvchi, inert), namlik va kristallanish tezligi defektlarning shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, vakuumda qizdirish yod vakansiyalarini shakllanishiga yordam beradi. Ishlatilayotgan materiallarda yot moddalarning yoki aralashmalarning mavjudligi almashtirish defektlarining shakllanishiga olib kelishi yoki boshqa turdagi nuqta defektlarining shakllanishini rag'batlantirishi mumkin. Bu defektlar kislorod, suv, issiqlik ta'sirida perovskit strukturasining degradasiyasiga sabab bo'ladi. Kislorod yod vakansiyalaridan tashqari boshqa vakansiyalar o'rniga ham joylashib, superoksid reaksiyasini amalga oshirishi mumkin (5–rasm).

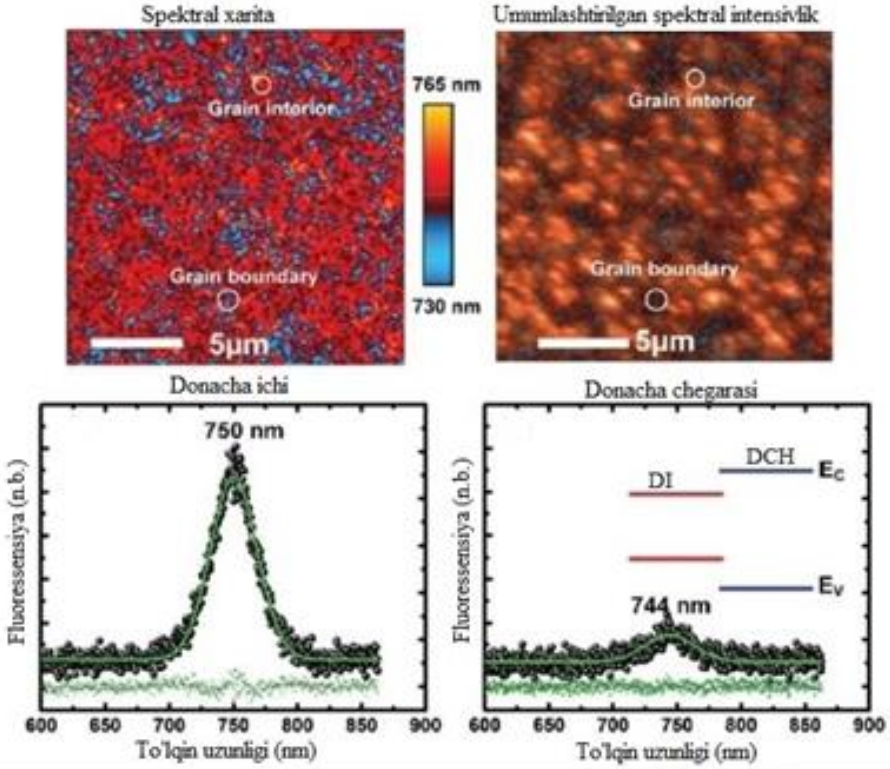


Joy	a) yuza	b) V_I^x	c) V^*_{Pb}	d) V'_{MA}
O_2^- hosil bo'lish energiyasi	−1.19	−1.94	+0.29	−0.23

5–rasm. $MAPbI_3$ perovskitlarida O_2^- hosil bo'lish energiyalari [12].

Donachalar chegaralaridagi defektlar. Perovskit plyonkalarining polikristal tabiati donachalar chegaralari – turli kristallografik yo'nalishlarga ega bo'lgan kristalli donalarni ajratib turadigan planar defektlarning shakllanishiga olib

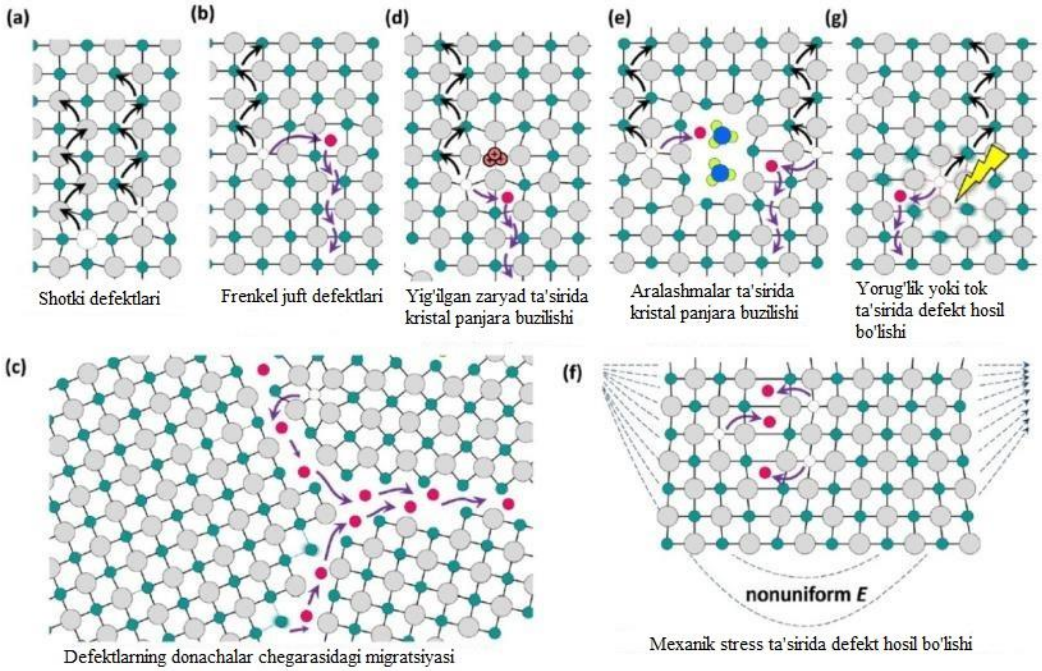
keladi. Donacha chegaralari buzilgan kristall tartib va defektlar konsentratsiyasining eng yuqori joy bo‘lib, unda nuqtaviy defektlarning to‘rlanishi, strukturaviy buzilishlar va mexanik stress, ikkilamchi faza va aralashmalarni to‘planishi natijasida ko‘plab defektlar yig‘iladi. O‘tkazilgan tadqiqotlar mazkur xulosalarni tasdiqlaydi (6–rasm). Rasmdan ko‘rinib turibdiki, $MAPbI_{3-x}Cl_x$ perovskitida eksitonlar fluoressensiyasi piki donacha ichida 750 nmga teng va intensivligi ancha yuqori. Donacha chegaralarida esa eksiton fluoressensiyasi piki 744 nmni tashkil etadi va intensivligi 10 martagacha kamayadi. Eksiton fluoresensiyasi intensivligi keskin kamayib ketishi donachalar chegarasida nurlanishsiz rekombinasiyalar markazlari – defektlarning konsentratsiyasi yuqori ekanligini ko‘rsatadi. Bundan tashqari mazkur defektlar perovskitning elektron xarakteristikalariga ta’sir etib, uning taqiqlangan soha kengligini o‘zgartiradi.



6–rasm. Perovskit plyonkasining fluorosensiya spektral xaritasi, FL intensivligini spektral ajratilgan xaritasi va perovskit polikristali donachasi hamda donacha chegarasidagi eksiton fluorssensiyasi spektrlari [17].

Donachalar chegaralarida strukturaviy mos kelmaslik va bo‘sh bog‘lanishlar mavjudligi sababli vakansiyalar va uzel orasidagi defektlar kabi nuqtaviy defektlar ko‘p miqdorda to‘planadi. Mazkur chegaralarda strukturaning buzilishi, dislokatsiyalar va mexanik kuchlanish mavjudligi esa butun strukturaning fazaviy barqarorligiga ta’sir qilib, materialning elektron va ion xususiyatlariga ta’sir qiladi. Kristallanish jarayonida hosil bo‘lgan aralashmalar va ikkilamchi fazalar don chegaralarida to‘planishi esa perovskitning elektr xususiyatlarini va barqarorligini buzishi mumkin.

Don chegarasi defektlarining qurilma xususiyatlariga ta’siri katta ta’sir o‘tkazadi. Chegaradagi nuqtaviy defektlar klasterlari, zaryad tashuvchilar uchun samarali nurlanishsiz rekombinasiya markazlari bo‘lib, qurilmaning V_{OC} va J_{SC} ni kamaytiradi. Strukturaning buzilishi va don chegaralarida ikkilamchi fazalarning mavjudligi esa elektronlar va teshiklarni tashish uchun to‘siqlarni keltirib chiqaradi hamda qisqa tutashuv oqimi va to‘ldirish faktorini cheklaydi.

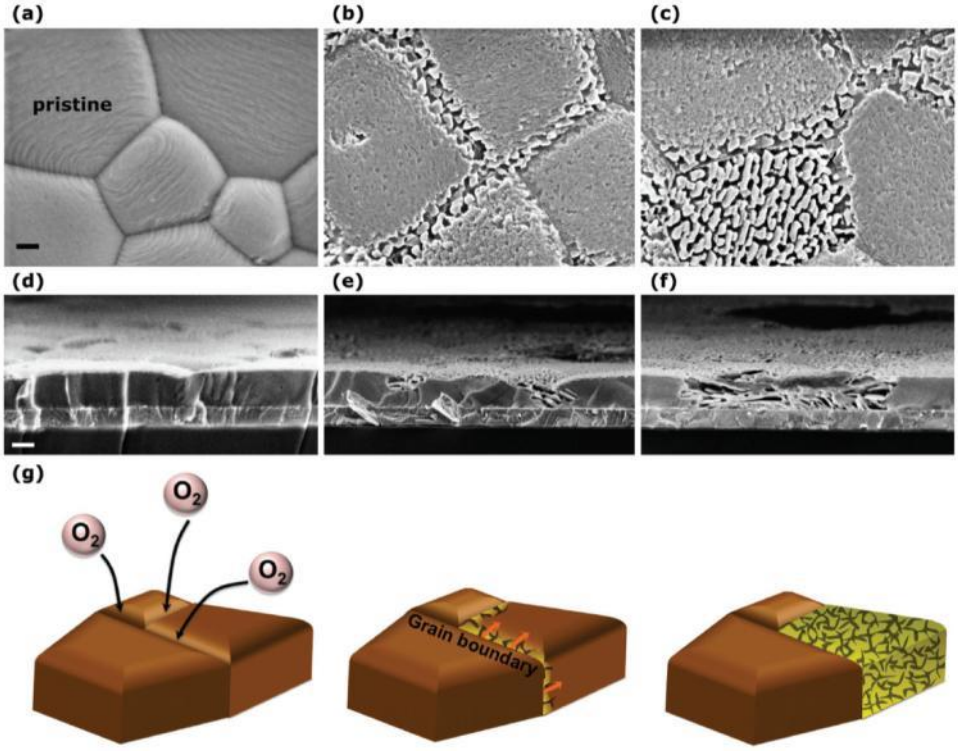


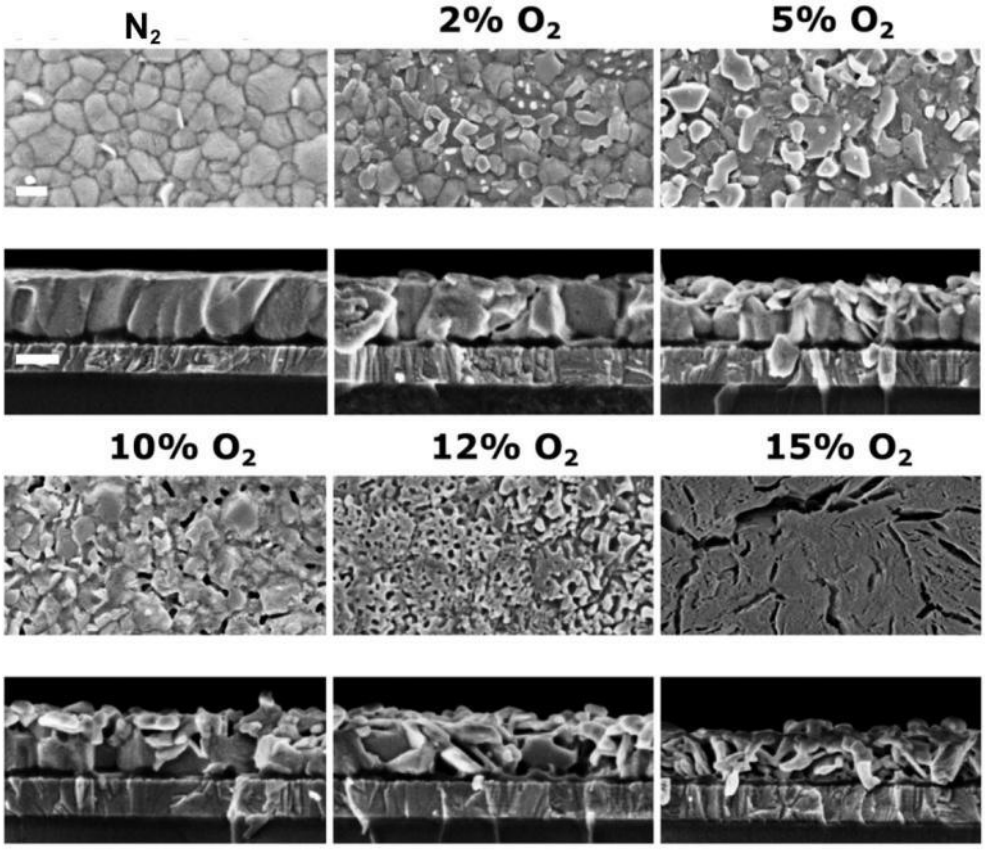
7–rasm. Shottki defektlari (a), Frenkel' juft defektlari (b), yig'ilgan zaryad ta'sirida kristal panjara buzilishi (d), aralashmalar ta'sirida kristal panjara buzilishi (e), yorug'lik yoki tok ta'sirida defekt hosil bo'lishi (g), donachalar chegarasida to'ldirilmagan bog'lar natijasida kristal panjara notekis deformasiyasi (f) natijasida ionlarning migratsiyasi yo'llari va kanallari, (c) Chegaralar orasidagi migratsiya kanali [18].

Eng asosiysi esa hajmdagi va sirtdagi defektlar diffuziya va migratsiya qilib, donachalar chegarasida migratsiya kanallari hosil bo'ladi. bundan tashqari migratsiya kanallari orqali kislorod va namlik strukturaga kirib borib, PQE ning degradasiyasini tezlashtiradi. 7–rasmda defektlarning diffuziyasi va migratsiyasi mexanizmlari keltirilgan.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, barcha turdagi defektlar ma'lum kanallar bo'ylab migratsiya qiladi. Perovskit donachalari o'lchami 50-600 nmgacha bo'lganligi uchun ushbu defektlar donacha chegarasigacha borib, keyin chegaralar orasida bufer qatlam, agar blokator bo'lmasa keyinchalik kontaktlargacha xarakatlanadi.

O'z navbatida kislorod va suv donachalar chegarasidagi migratsiya kanali bo'ylab xarakatlanib, perovskitni donacha chekkasidan degradasiya qila boshlaydi (8–rasm). Rasmdan ko'rinib turibdiki, muhitda kislorodning miqdori ortishi bilan degradasiya tezligi ortib ketgan. Mexanizmni ochib berish va degradasiya tezligini tushuntirish uchun bu tadqiqotda qo'rg'oshin asetatdan foydalanilgan. Sinovlar 1 quyosh yorug'ligida 10 soat davomida olib borilgan.





8–rasm. Perovskitning kislorod ta'sirida yemirilishi mexanizmi [19].

Perovskit quyosh elementining boshqa qatlamlari (elektron va kovak transport qatlamlari) yoki atrof-muhit bilan ta'sirlashadigan perovskit plyonkasi yuzasi ham defekt konsentratsiyasi yuqori bo'lgan joydir. Sirt defektlari kristall panjaraning buzilishi va tashqi muhit bilan o'zaro ta'siri tufayli nuqtaviy va donacha chegarasi defektlaridan farq qilishi mumkin. Kristall panjara yuzasida atomlar uning ichki hajmidagi atomlarga qaraganda kamroq qo'shnilarga ega, bu esa kompensasiyalanmagan bog'lar va muvofiqlashtirilmagan atomlarning mavjudligiga olib keladi, bu elektron faol defektlar bo'lishi mumkin. Yuzaki atomlar ideal panjara joylariga nisbatan siljishi mumkin. Natijada sirtda stresslar tiklash va bo'shashish yuzaga keladi, bu esa sirt elektron tuzilishi va defektlariga ta'sir qiladi. Bundan tashqari perovskit yuzasi namlik, kislorod va atrof-muhitdan boshqa turdagi atomlarni o'ziga adsorbsiya qilishi mumkin. Ular sirt defektlari bilan o'zaro ta'sir qilishi va degradasiyaga yordam berishi mumkin. Shu bilan bir qatorda PbI_2, I_2, PbO, $Pb(OH)_2$ kabi kimyoviy parchalanish mahsulotlari , organik parchalanish mahsulotlari perovskit yuzasida to'planishi mumkin

Sirt defektlarning qurilmalarning xususiyatlariga juda katta ta'sir o'tkazadi. Sirt defektlar zaryad tashuvchilarning sirt rekombinatsiyasi uchun samarali markazlardir, ayniqsa perovskit/zaryad tashish qatlami interfeysida. Shu sababli ular qurilmaning V_{OC} va J_{SC} ni kamaytiradi. Sirt defektlar perovskit va zaryad tashish qatlamlari o'rtasida interfeysni ham buzadi. Natijada zaryadlarning interfeyslararo uzatilishi samaradorligi pasayib ketadi va zaryad tashuvchilar ekstraksiyasi samaradorligi kamayyadi. Va nihoyat eng asosiysi sirt defektlari perovskitni namlik va kislorodga nisbatan zaifroq qiladi, bu esa qurilma barqarorligini pasaytiradi.

Xulosa. Perovskit kristallarida uchraydigan turli xil defektlar perovskit asosidagi quyosh elementlarining optik, elektron va fotovol'taik xarakteristikalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, nuqtaviy defektlar, donachalar chegarasi va sirt defektlari zaryad tashuvchilarning nurlanishsiz rekombinasiya markazlari bo'lib xizmat qilib, qurilmaning ochiq zanjir kuchlanishi, qisqa tutashuv toki va energiya o'zgartirish samaradorligini pasaytiradi. Shuningdek, mazkur defektlar orqali kislorod va namlikning strukturaga kirib borishi perovskit materiallarining degradasiyasini tezlashtiradi. Shu sababli defektlarning tabiatini chuqur o'rganish, ularning shakllanish mexanizmlarini tushunish va samarali passivasiya usullarini ishlab chiqish yuqori samaradorlikka ega hamda barqaror perovskit quyosh elementlarini yaratishda muhim ahamiyatga ega.

Minnatdorchilik. Ushbu ish Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan moliyalashtirilgan "O'rta va Sharqiy Osiyoda kecha va kunduz o'rtasidagi haroratlar farqlariga mos bo'lgan yuqori barqaror perovskit quyosh elementlari uchun nodestuktiv inkapsulatsiya materiallari tadqiqi" mavzusidagi Al-8724053061 sonli amaliy loyihasi doirasida amalga oshirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ball J.M., Petrozza A. Defects in perovskite-halides and their effects in solar cells//Nature Energy 2016 1:11, 2016, Vol. 1, No. 11, P. 1-13.

2. Lei Y., Xu Y., Wang M., Zhu G., Jin Z. Origin, Influence, and Countermeasures of Defects in Perovskite Solar Cells//Small, 2021, Vol. 17, No. 26, P. 2005495.

3. Bai S., Da P., Li C., Wang Z., Yuan Z., Fu F., Kawecki M., Liu X., Sakai N., Wang J.T.W., Huettner S., Buecheler S., Fahlman M., Gao F., Snaith H.J. Planar perovskite solar cells with long-term stability using ionic liquid additives//Nature, 2019, Vol. 571, No. 7764, P. 245-250.

4. Duan L., Uddin A. Defects and stability of perovskite solar cells: a critical analysis//Materials Chemistry Frontiers, 2022, Vol. 6, No. 4, P. 400-417.

5. Aydin E., De Bastiani M., De Wolf S. Defect and Contact Passivation for Perovskite Solar Cells//Advanced Materials, 2019, Vol. 31, No. 25, P. 1900428.

6. Guo Z., Yuan M., Chen G., Liu F., Lu R., Yin W.J. Understanding Defects in Perovskite Solar Cells through Computation: Current Knowledge and Future Challenge//Advanced Science, 2024, Vol. 11, No. 20, P. 2305799.

7. Chen B., Rudd P.N., Yang S., Yuan Y., Huang J. Imperfections and their passivation in halide perovskite solar cells//Chemical Society Reviews, 2019, Vol. 48, No. 14, P. 3842-3867.

8. Wang Z., Gao H., Wu D., Meng J., Deng J., Cui M. Defects and Defect Passivation in Perovskite Solar Cells//Molecules 2024, Vol. 29, Page 2104, 2024, Vol. 29, No. 9, P. 2104.

9. Zhao P., Kim B.J., Jung H.S. Passivation in perovskite solar cells: A review//Materials Today Energy, 2018, Vol. 7, P. 267-286.

10. Dunfield S.P., Bliss L., Zhang F., Luther J.M., Zhu K., van Hest M.F.A.M., Reese M.O., Berry J.J. From Defects to Degradation: A Mechanistic Understanding of Degradation in Perovskite Solar Cell Devices and Modules//Advanced Energy Materials, 2020, Vol. 10, No. 26, P. 1904054.

11. Gao F., Zhao Y., Zhang X., You J. Recent Progresses on Defect Passivation toward Efficient Perovskite Solar Cells//Advanced Energy Materials, 2020, Vol. 10, No. 13, P. 1902650.

12. Aristidou N., Eames C., Sanchez-Molina I., Bu X., Kosco J., Saiful Islam M., Haque S.A. Fast oxygen diffusion and iodide defects mediate oxygen-induced degradation of perovskite solar cells//Nature Communications 2017 8:1, 2017, Vol. 8, No. 1, P. 1-10.

13. Bryant D., Aristidou N., Pont S., Sanchez-Molina I., Chotchunangatchaval T., Wheeler S., Durrant J.R., Haque S.A., Durrant Ab J.R., Haque S.A. Light and oxygen induced degradation limits the operational stability of methylammonium lead triiodide perovskite solar cells//Energy and Environmental Science, 2016, Vol. 9, No. 5, P. 1655-1660.

14. Hu Y., Alonso M.I. Reversible Hydration of CH 3 NH 3 PbI 3 in Films, Single Crystals, and Solar Cells, 2015.

15. Brakkee R., Williams R.M. Minimizing Defect States in Lead Halide Perovskite Solar Cell Materials//Applied Sciences 2020, Vol. 10, Page 3061, 2020, Vol. 10, No. 9, P. 3061.

16. Ye J., Ahdi M., Byranvand M., Otero Martínez C., Hoye R.L.Z., Saliba M., Polavarapu L. Defect Passivation in Lead-Halide Perovskite Nanocrystals and Thin Films: Toward Efficient LEDs and Solar Cells//Angewandte Chemie, 2021, Vol. 133, No. 40, P. 21804-21828.

17. Mamun A. Al, Ava T.T., Jeong H.J., Jeong M.S., Namkoong G. A deconvoluted PL approach to probe the charge carrier dynamics of the grain interior and grain boundary of a perovskite film for perovskite solar cell applications//Physical Chemistry Chemical Physics, 2017, Vol. 19, No. 13, P. 9143-9148.

18. Yuan Y., Huang J. Ion Migration in Organometal Trihalide Perovskite and Its Impact on Photovoltaic Efficiency and Stability//Accounts of Chemical Research, 2016, Vol. 49, No. 2, P. 286-293.

19. Sun Q., Fassl P., Becker-Koch D., Bausch A., Rivkin B., Bai S., Hopkinson P.E., Snaith H.J., Vaynzof Y. Role of Microstructure in Oxygen Induced Photodegradation of Methylammonium Lead Triiodide Perovskite Films//Advanced Energy Materials, 2017, Vol. 7, No. 20, P. 1700977.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UO'K 538.911:535.37

KREMNIY MATRITSASIDA YEVROPIY KIRISHMA ATOMLARI NANOKLASTERLARI HOSIL BO'LISHINING KINETIK PARAMETRLARI VA TERMIK REJIMINI MODELLASHTIRISH

Qurbanova Ugolay Xasanovna
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-4677-2774
TDTU, REM kafedrasi professori, f-m,f-n
E-mail: qurbonovaogiloy965@mail.com
Xusanboyeva Fotima Rustamjon qizi
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9487-7973
TDTU, REM kafedrasi tayanch doktoranti
E-mail: xusanboyevaf2112@mail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada n-tipli Si KEF-4.5 kremniy kristallining yuza osti sohalarida yevropiy (Eu) kirishma atomlari nanoklasterlarining hosil bo'lish kinetikasi yuqori haroratli diffuziya rejimi asosida modellashtirilgan. Tadqiqot maqsadi - kristall yuzasida fazaviy bir jinslilikni ta'minlovchi diffuziyaning haqiqiy aktivlanish energiyasini aniqlash va metastabil nanotuzilmalarni barqarorlashtirish uchun optimal termik rejimni asoslashdan iborat. Metodologiya sifatida kinetik Arrenius tenglamasi va Fik diffuziya munosabatlariga asoslangan matematik modellashtirish qo'llanildi,* $T = 1200°C$ *haroratda 170 daqiqalik bosqichma-bosqich isitish va 120 daqiqalik izotermik ushlab turish rejimlari integral tarzda hisoblandi. Tadqiqot natijasida kristall sirtida fazaviy bir jinslilikni ta'minlovchi diffuziyaning haqiqiy aktivlanish energiyasi (*$E_a = 3.8eV$*) va samarali diffuziya koeffitsiyenti (*$D = 1.0 \times 10^{-18} m^2/s$*) ekanligi aniqlandi, shuningdek metastabil nanotuzilmalarni barqarorlashtirishda moyda keskin sovutish rejimining kinetik samaradorligi asoslab berildi.*

Kalit so'zlar: *kremniy KEF-4.5, yevropiy kirishmasi, nanoklaster, Arrenius tenglamasi, aktivlanish energiyasi, moyda keskin sovitish, kinetik modellashtirish, diffuziya koeffitsiyenti.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ФОРМИРОВАНИЯ НАНОКЛАСТЕРОВ АТОМОВ ПРИМЕСИ ЕВРОПИЯ В МАТРИЦЕ КРЕМНИЯ

Аннотация: *В работе смоделирована кинетика формирования нанокластеров атомов примеси европия (Eu) в приповерхностных областях кремния n-типа Si КЭФ-4.5 в зависимости от режима высокотемпературной диффузии. Целью исследования является определение истинной энергии активации диффузии, обеспечивающей фазовую однородность на поверхности кристалла, и обоснование оптимального термического режима для стабилизации метастабильных наноструктур. В качестве методологии применено математическое моделирование на основе кинетического уравнения Аррениуса и соотношений диффузии Фика; интегрально рассчитаны режимы поэтапного нагрева в течение 170 минут и изотермической выдержки в течение 120 минут при* $T = 1200°C$. *В результате установлено, что истинная энергия активации диффузии, обеспечивающая фазовую однородность на поверхности, составляет (*$E_a = 3.8eV$*), а эффективный коэффициент диффузии D =(*$D = 1.0 \times 10^{-18} m^2/s$*; обоснована кинетическая эффективность режима резкого охлаждения в масле для стабилизации метастабильных наноструктур.*

Ключевые слова: *кремний КЭФ-4.5, примесь европия, нанокластер, уравнение Аррениуса, энергия активации, закалка в масле, кинетическое моделирование, коэффициент диффузии.*

MODELING OF KINETIC PARAMETERS AND THERMAL REGIME OF EUROPIUM IMPURITY NANOCLUSTER FORMATION IN SILICON MATRIX

Abstract: *This article models the kinetics of europium (Eu) impurity nanocluster formation in the near-surface regions of n-type silicon Si KEF-4.5 as a function of the high-temperature diffusion regime. The aim of the study is to determine the true activation energy of diffusion that ensures phase homogeneity at the crystal surface, and to substantiate an optimal thermal regime for stabilizing metastable nanostructures. As a methodology, mathematical modeling based on the kinetic Arrhenius equation and Fick diffusion relations was applied; the regimes of stepwise heating over 170 minutes and isothermal holding over 120 minutes at* $T = 1200°C$ *were*

integrally calculated. As a result, it was found that the true activation energy of diffusion ensuring phase homogeneity at the surface equals ($E_a = 3.8eV$), with an effective diffusion coefficient of ($D = 1.0 \times 10^{-18} m^2/s$); the kinetic efficiency of the rapid oil quenching regime for stabilizing metastable nanostructures was substantiated.
Key words: *silicon KEF-4.5, europium impurity, nanocluster, Arrhenius equation, activation energy, oil quenching, kinetic modeling, diffusion coefficient.*

Introduction

The fabrication of sub-surface nanoscale clusters employing rare-earth impurities like europium (Eu) inside a monocrystalline silicon (Si) host represents a vital frontier in solid-state physics due to the coupled emergence of magneto-optical and electronic characteristics. Significant mechanical strain field perturbations manifest locally in the near-surface zone during high-temperature thermal processing, driven by the substantial discrepancy between the ionic volume of europium *($R_{Eu} \approx 2.04$ Å)* and the atomic radius of the host silicon *($R_{Si} \approx 1.17$ Å)* . These structural mismatch strains dictate the energy dissipation paths and subsequent phase agglomeration (coalescence) across the interface boundary. Preventing the transformation of these metastable quantum-confined nanostructures into stable, macroscopically extended silicide *($EuSi_n$)* chemical networks demands strict command over the thermal trajectory and atomic transport parameters via mathematical simulation. The scientific originality of this work centers on implementing an adapted kinetics formulation that bypasses uniform bulk transport assumptions in favor of local strain-rectified boundary dynamics, enabling the determination of the precise activation barrier needed for structural uniformity at the surface. This study intends to isolate the empirical kinetic coefficients controlling cluster evolution in the $EuSi$ KEF-4.5 system, optimize the accompanying heat treatment parameters, and validate a methodical path for quenching non-equilibrium states. To accomplish this target, the research evaluates the integrated consequences of non-isothermal thermal pathways combined with constant temperature stages, identifies the activation threshold and corresponding atomic displacement coefficients using the Arrhenius framework, and scrutinizes the thermodynamic preservation of clusters during quick cooling.

Literature Review

Significant progress in exploring multi-charged and rare-earth atomic migration pathways within crystal matrix environments has been achieved in previous investigations. Early foundational monographs traditionally conceptualized the transport of rare-earth species through silicon lattices via simple interstitial or vacancy hopping modes, putting the bulk migration barrier roughly between $2.2eV$ and $2.5eV$[1]. Such classical treatments model the semiconductor medium as an isotropic continuum, averaging out the unique structural profiles of highly imperfect near-surface boundary spaces [3]. Consequently, these early paradigms regularize and minimize the actual mechanical and energy barriers experienced by heavy ions traversing distorted surface zones. Although earlier investigations identified the distinct electrical characteristics and durability limitations of clusters inside silicon lattices, their mathematical estimations primarily relied upon standard, macroscopic diffusion constants [2]. This reliance led to a noticeable divergence between projected chemical profiles and actual carrier density measurements near the physical surface-an anomaly that was qualitatively attributed to surface defect density variations rather than being structurally quantified via localized barrier corrections [5]. Boundary transport mechanics for large ions near lattice surfaces differ fundamentally from deep bulk redistribution due to dense structural open bonds and local defect structures [6]. Misfit elastic strains arising from size disparities between host atoms and incoming impurities function as an additive thermodynamic barrier that governs near-surface migration [10]. Structural investigations confirm that phase localization and heterogeneous particle precipitation under heavy lattice stress progress across significantly higher energy paths than single-atom bulk movement [4]. Furthermore, deep-level transient spectroscopy and electron-beam-induced current profiling indicate a direct structural correlation between localized dislocation strain fields and precipitate nucleation sites, proving that mechanical stresses directly adjust the effective kinetic threshold for atomic clustering [4,5]. Implementing inverse boundary formulations is vital when extracting true kinetic variables from data gathered inside ultra-thin interface regions [5]. Spreading-resistance graphs and secondary-ion mass spectrometry routinely show concentration drops near open boundaries that are vastly steeper than classical infinite-medium solutions predict, reinforcing the call for localized kinetic corrections [6]. Localized lattice stresses near open boundaries restrict particle flux rates, effectively dropping empirical diffusion coefficients by multiple orders of magnitude [10]. Photoluminescence measurements reveal that the internal $4f - 4f$ electron transitions of europium ions maximize their quantum emission output precisely when cluster geometry is confined below $5nm$. This size-dependent quantum yield improvement is directly linked to the minimization of non-radiative decay channels and the reduction of back-transfer energy paths into the surrounding silicon matrix-milestones reachable only via exact thermal control within the interface kinetic window [7]. Additionally, the partial pressure variables of rare-earth gases enclosed within sealed quartz containers dictate the initial boundary concentration of impurity species, setting the baseline thermodynamic potential for cluster growth [8]. However, an integrated mathematical approach uniting structural strain tensors, multi-stage heating rates, and

the explicit kinetic preservation of non-equilibrium nanophases during fast thermal quenching has remained mostly absent from these investigations.The basic physics of capturing metastable states through non-equilibrium rapid thermal pathways traces back to fundamental diffusion research in semiconductors. The thermal reduction rate dictates the literal preservation of high-temperature atomic distributions down to ambient room state. Yet, a single kinetic methodology evaluating the complex feedback between surface mechanical strain fields, non-isothermal ramp cycles, and phase preservation via quick oil-immersion cooling remains unestablished, a limitation this study addresses.

It is also pertinent to note that the theoretical framework underpinning rapid thermal quenching as a method for preserving metastable nanoscale phases has been elaborated in the broader context of thin-film and nanostructure technology. The theoretical basis for understanding impurity redistribution under non-equilibrium thermal conditions has been firmly established in foundational monographs on diffusion in semiconductors, showing that the quench rate determines the extent to which a high-temperature impurity distribution is frozen into the room-temperature crystal [9].

Thus, although the existing literature provides a broad foundation regarding the diffusion kinetics of REE atoms in silicon, studies that combine near-surface elastic stress fields, the stepwise heating regime, and the integral kinetic effect of the rapid cooling process within a single mathematical model remain insufficient. The present study aims to address this gap.

Methods

The high-temperature atomic transport of europium and its subsequent surface clustering were simulated using the foundational Arrhenius rate expression:

$$D = D_0 \cdot exp\left(-\frac{E_a}{k_B \cdot T}\right) \quad (1)$$

Here, D stands for the real diffusion coefficient (m^2/s), D_0 represents the empirical pre-exponential factor (m^2/s), E_a is the localized activation barrier (eV) governing near-surface atomic migration and cluster aggregation, $k_B = 8.617 \times 10^{-5} eV/K$ denotes the Boltzmann constant, and T signifies the absolute thermodynamic temperature(K)[1,3]. The real depth penetration (x) achieved by the europium population during the heat cycle duration(t) was derived through the standard Fick relationship:

$$x = \sqrt{D \cdot t} \quad (2)$$

Single-crystal, phosphorus-doped $n - type\ Si\ KEF - 4.5$ plates with dimensions of $0.05 \times 0.5 \times 1cm$ and an electrical resistivity of $\rho = 4.5\Omega \cdot cm$ served as the target matrix [16]. The silicon plates were sealed under a deep vacuum $(10^{-5}Torr)$ inside quartz ampoules containing high-purity metallic europium powder. To track kinetic progress, a multi-stage non-isothermal ramping cycle lasting $170minutes$was joined to a static isothermal soaking phase (HOLD) of $120minutes$at $T = 1200°C$ $(1473.15K)$ inside a muffle furnace.

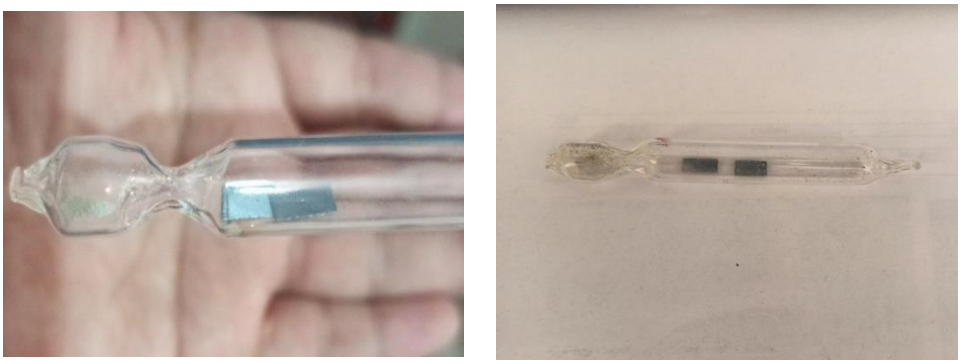


Figure 1. Quartz ampoule with Si KEF-4.5 substrate and Eu metal powder: *(left) before diffusion — ampoule sealed under vacuum (10^{-5} Torr), Eu powder visible; (right) after high-temperature diffusion at T = 1200°C, 290 min — darkening of Eu source confirms diffusion into Si substrate.*

The choice of a $120 - minute$isothermal holding window is based on nucleation-growth-saturation phase change dynamics [11]. Cluster population density rises through initial embryo formation before settling into a saturation plateau where cluster density hits its maximum; continuing heat exposure past this stage triggers competitive Ostwald ripening (coalescence), dropping the net particle count [12]. Optimal processing times must target this saturation flat zone. Using diffusion-length scales, the minimum duration required to achieve nucleation saturation (t_s) is formulated as follows:

$$\ln = \sqrt{D \cdot t_s} \quad (3)$$

Where ln represents the physical distance dividing separate nucleation seeds. For the Eu/Si framework, selecting $\ln \approx 10nm$ alongside an initial interface transport coefficient of $D \approx 1.0 \times 10^{-18} m^2/s$ provides a base nucleation time scale of

$$t_s \approx \frac{l^2}{D} \approx (10 \times 10^{-9})^2/(1.0 \times 10^{-18}) \approx 100s$$

Real laboratory tracking shows this base window must be extended by orders of magnitude to complete stable growth and reach full saturation, identifying a real optimal window spanning afew hours, i.e., $t_{opt} \approx 7000s \approx 2hours(120minutes)$ [11]. This timescale aligns with saturation tracking found during germanium island development on silicon boundaries, where cluster counts saturate within $30 - 60minutes$ before transitioning into growth modes [13]. Similarly, Arrhenius modeling of silver cluster growth in glass shows that stable nanophases settle within a one-hour heating window, confirming the physical validity of our selected thermal profile [14]. Thus, the $120 - minute$ isothermal phase at $T = 1200°C$ offers the precise kinetic frame needed to maintain peak cluster density while avoiding competitive coalescence. The furnace's thermal lag variables were explicitly incorporated into the differential equations modeling the time-temperature diagram (Figure 2).

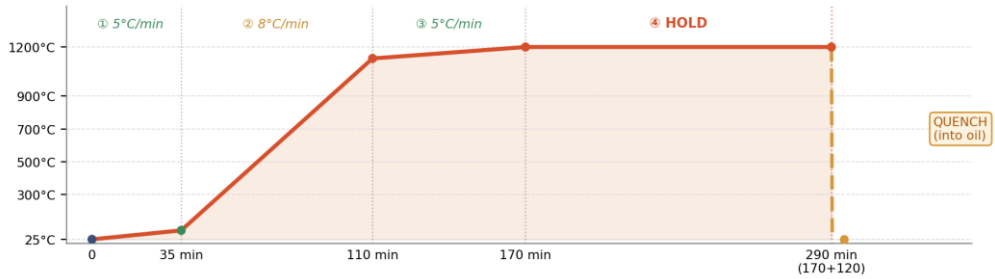


Figure 2. Time–temperature diagram of the stepwise heating (170 minutes), stable isothermal holding (120 minutes, HOLD), and rapid cooling (Moy Quenching) regimes of the Si⟨Eu⟩ system in a tube muffle furnace.

Results and discussion

To mathematically resolve the empirical transport mechanics of europium species within the hosting silicon lattice, a comparative simulation was carried out evaluating spatial parameter variances across distinct activation potentials. Incorporating classical, isotropic bulk coefficients derived from traditional literature ($E_a = 2.5eV$)analytically indicated that europium distribution trends would extend deeply across several micrometers, thereby completely suppressing the thermodynamic conditions required for superficial phase localization or cluster grouping [1,3]. Conversely, integrating the strain-rectified boundary formulation-which integrates the restrictive influence of near-surface mechanical mismatch field tensorsverified that the threshold activation barrier scales up to a critical value of $E_a = 3.8eV$, resulting in a corresponding suppression of the localized transport coefficient to $D = 1.0 \times 10^{-18} m^2/s$.This substantial elevation in the localized near-surface kinetic impediment directly reflects intense structural lattice distortions near the open boundary. X-ray diffraction insights and cathodoluminescence profiling suggest that accommodating heavy Eu^{3+} ions within either the substitution sites or interstitial positions of the host Si framework generates severe local covalent bond deformation, establishing a distinct microstrain field tensor [15]. Consequently, the total energy configuration required for subsequent atomic displacement steps (the effective migration barrier) escalates integrally. This structural feedback limits macro-diffusion rates, driving impurity concentration profiles toward immediate immobilization near the surface rather than uniform dispersion across the deeper volume matrix.

Table 1

Modeled kinetic parameters of the Eu/Si KEF-4.5 system under isothermal holding at T = 1200°C for t = 120 minutes

Parameter	Conventional bulk model (E_a = 2.5 eV)	Corrected near-surface model (E_a = 3.8 eV)
Diffusion coefficient, D (m^2/s)	≈ 10^{-15}	1.0×10^{-18}
Diffusion depth, x (HOLD, 120 min) (nm)	≈ 86000	≈ 84.9
Total effective depth (170+120 min) (nm)	> 100000	≈ 131.9
Surface nanoclustering	Absent	Present (quantum-size)

As organized in Table 1, standard isotropic transport models lead to excessive, non-localized penetration of impurity atoms extending across multiple tens of micrometers into the substrate volume. Under the corrected formulation incorporating near-surface stress anomalies, the empirical migration front during the $120 - minute$ constant heating stage isolates tightly within $x \approx 84.9nm$ (Figure 3). When integrating the cumulative thermal history of the preceding ramping

intervals ($170 minutes$) over the complete $290 - minute$ operational framework, the net effective displacement depth settles at $x \approx 131.9nm$. These modeling outputs confirm that the europium population stays confined within an ultra-thin boundary zone under $150nm$, driving the self-assembly of stable, quantum-confined nanocluster arrays inside $n - type\ Si\ KEF - 4.5$ crystals. The application of the rapid oil-immersion cooling path is fundamentally critical to lock in the configuration of these non-equilibrium, metastable boundary configurations and to structurally block their aggregation into macroscopically extended, parasitic silicide ($EuSi_n$) networks [9]. Transferring the sample assembly from peak processing environments ($1200°C$) into an active liquid hydrocarbon environment almost instantaneously ($\sim 10 - -20 seconds$) generates an extreme thermal reduction gradient ($dT/dt \approx 60°C/s$), which immediately halts the spatial movement and migration kinetics of the rare-earth population. Had the cooling path proceeded slowly via normal furnace inertia, ongoing thermal migration would have propelled the europium species deeper into the structural bulk, causing complete degradation of the near-surface quantum-confined heterostructure. Analytically, this structural preservation effect is derived by evaluating Fick's integral variables over the cooling timeframe. As the local thermal trajectory falls sharply via $T(t) = T_{max} - \beta \cdot t\ (where \beta = 60K/s)$, the respective diffusion coefficient drops exponentially to negligible values, restricting the integrated extra migration pathway to $\Delta x < 0.1nm$. This kinetic freeze guarantees long-term thermodynamic preservation and spatial stability of the structured europium layers within the ultra-thin near-surface boundary zone under ambient room conditions [15,16]. The parameters isolated through this simulation establish a reliable foundation to synthesize exact spatial and geometric configurations of europium clusters inside the $n - type\ silicon\ Si\ KEF - 4.5$ matrix, facilitating accurate projections of their coupled luminescent and magnetic responses in upcoming research tracks

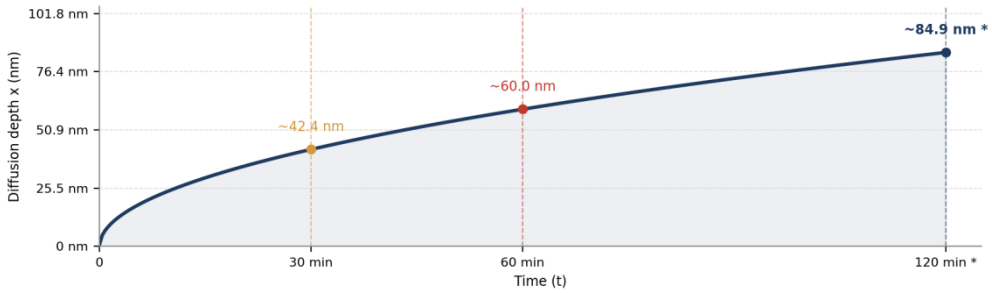


Figure 3. Modeled depth-distribution profile of europium (Eu) impurity atoms in the near-surface layer of the silicon (Si) KEF-4.5 matrix for different values of the activation energy.

Conclusions

An integrated mathematical model tracking the self-assembly of sub-surface nanoclusters and localized nanophases within the $n - type\ Si\ KEF - 4.5/Eu$ system was successfully established by employing a strain-corrected Arrhenius framework. By explicitly embedding near-surface mechanical stress fields into the phase-agglomeration formulation, comparative validation verified that the true activation barrier scales up to $E_a = 3.8eV$, resulting in a tightly bounded effective transport coefficient of $D = 1.0 \times 10^{-18} m^2/s$.Evaluating the cumulative diffusional consequence of the combined thermal trajectory-incorporating the $170 - minute$ non-isothermal ramping cycle and the subsequent $120 - minute$ isothermal soaking stage (HOLD)-analytically demonstrated that the net effective penetration depth of the europium population settles at $x \approx 131.9nm$.This tight localization confirms the successful growth of a stable, quantum-confined nanocluster boundary zone isolated within an ultra-thin near-surface architecture. Utilizing nucleation–growth–saturation transformation kinetics alongside diffusion-length boundary constraints, the $120 - minute$ constant heating window was theoretically and comparatively justified as the optimal processing timeline. This duration guaranteeing that the aggregate nanocluster population density is structurally preserved at its absolute peak. The underlying physical mechanisms and kinetic effectiveness of the rapid oil-immersion thermal reduction path, which yields a steep temperature drop rate, were comprehensively validated. This fast cooling trajectory effectively freezes the high-temperature non-equilibrium configuration of the synthesized metastable nanoclusters, preventing their internal degradation and blocking the chemical transformation of the boundary into parasitic, macroscopically extended silicide ($EuSi_n$) networks.

Author contributions, conflict of interest, and funding

Author contributions: the authors contributed equally to the development of the research framework, execution of simulations, data analysis, and manuscript preparation. *Conflict of interest:* the authors declare that no financial, commercial, or personal conflicts of interest exist. *Funding:* this research was conducted independently and received no external financial support.

References

1. Зайнабидинов С.З., Назиров Д.Э. Яримоўтказгичларда диффузия жараёнлари. – Тошкент: Фан, 2014. – 145 б.
2. Bakhadyrkhanov M.K., Askarov S.B., Norkulov N.U. Cluster structures in silicon doped with rare-earth elements // Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics. – 2018. – Vol. 21, No. 3. – Pp. 284–289.
3. Pichler P. Intrinsic Point Defects, Impurities, and Their Diffusion in Silicon. – Springer Science & Business Media, 2014. – 480 p.
4. Kveder V.V., Sattler M., Schroter W. Precipitation of impurities in silicon and its effect on electrical properties // Phys. Rev. B. – 2005. – Vol. 72, No. 11. – P. 115208.
5. Schroder D.K. Semiconductor Material and Device Characterization. – John Wiley & Sons, 2020. – 780 p.
6. Graff K. Metal Impurities in Silicon-Device Fabrication. – Springer Science & Business Media, 2013. – 220 p.
7. Priolo F., Franzò G., Coffa S., Carnera A. Excitation and deexcitation mechanisms of rare-earth ions in silicon // Physical Review B. – 1998. – Vol. 57, No. 8. – Pp. 4443–4451.
8. Назиров Д.Э. Диффузия редкоземельных элементов в кремнии // Письма в ЖТФ. – 2002. – Т. 28, № 5. – С. 410–412.
9. Boltaks B.I. Diffusion in Semiconductors. – London: Infosearch Ltd, 1963. – 378 p.
10. Terrasi A., Franzò G., Priolo F., Rimini E. Mismatch Strain and Clustered Phases in Rare-Earth Doped Silicon // Materials Science and Engineering: B. – 2001. – Vol. 81, No. 1. – Pp. 48–53.
11. Семенов Ю.Г., Пушкарев V.A. Кинетика нуклеации и роста нанокластеров в превращающихся матрицах: модель насыщения плотности зародышей. – Москва: Физматлит, 2019. – 256 с.
12. Liu F., Lagally M.G. Self-organized nanoscale structures: nucleation and growth kinetics on crystal surfaces // Surface Science. – 1997. – Vol. 386. – Pp. 169–181.
13. Rastelli A., Stoffel M., Schmidt O.G. Nucleation and growth of Ge islands on Si substrates: saturation density and ripening kinetics // Physical Review Letters / arXiv:1010.1785. – 2010.
14. De Marchi A., Mazzone G. Arrhenius analysis of silver nanocluster growth in glass matrices // Journal of Non-Crystalline Solids / arXiv:cond-mat/0404281. – 2004.
15. N. F. Zikrillaev., G. H. Mavlonov,. L. Trabzon., S.B.Isamov., Y. A. Abduganiev., Sh N. Ibodullaev., G. A. Kushiev. Magnetic Properties of Silicon Doped with Impurity Atoms of Europium// Journal of Nano- and Electronic Physics. – 2023. – Vol. 15. – P. 06001
16. Kurbanova U.X., Xusanboyeva F.R. Kremniyda yevropiy atomlarining diffuziya jarayonlarini o‘rganish // journal of effective learning and sustainable innovation-. – 2026. – Vol. 203-208.

17. References

18. Zaynabidinov S.Z., Nazirov D.E. Yarimo‘tkazgichlarda diffuziya jarayonlari [Diffusion processes in semiconductors]. Tashkent, Fan Publ., 2014. 145 p. (in Uzbek/Russian).
19. Bakhadyrkhanov M.K., Askarov S.B., Norkulov N.U. Cluster structures in silicon doped with rare-earth elements. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*, 2018, vol. 21, no. 3, pp. 284–289.
20. Pichler P. *Intrinsic Point Defects, Impurities, and Their Diffusion in Silicon*. Springer Science & Business Media, 2014. 480 p.
21. Kveder V.V., Sattler M., Schroter W. Precipitation of impurities in silicon and its effect on electrical properties. *Phys. Rev. B*, 2005, vol. 72, no. 11, p. 115208.
22. Schroder D.K. *Semiconductor Material and Device Characterization*. John Wiley & Sons, 2020. 780 p.
23. Graff K. *Metal Impurities in Silicon-Device Fabrication*. Springer Science & Business Media, 2013. 220 p.
24. Priolo F., Franzò G., Coffa S., Carnera A. Excitation and deexcitation mechanisms of rare-earth ions in silicon. *Physical Review B*, 1998, vol. 57, no. 8, pp. 4443–4451.
25. Nazirov D.E. Diffusion of rare earth elements in silicon. *Technical Physics Letters*, 2002, vol. 28, no. 5, pp. 410–412.
26. Boltaks B.I. *Diffusion in Semiconductors*. London, Infosearch Ltd, 1963. 378 p.
27. Terrasi A., Franzò G., Priolo F., Rimini E. Mismatch Strain and Clustered Phases in Rare-Earth Doped Silicon. *Materials Science and Engineering: B*, 2001, vol. 81, no. 1, pp. 48–53.
28. Semenov Yu.G., Pushkarev V.A. *Kinetika nukleatsii i rosta nanoklasterov v tverdotelnykh matritsakh: model nasyshcheniya plotnosti zarodyshey* [Kinetics of nucleation and growth of nanoclusters in solid-state matrices: nucleation density saturation model]. Moscow, Fizmatlit Publ., 2019. 256 p. (in Russian).
29. Liu F., Lagally M.G. Self-organized nanoscale structures: nucleation and growth kinetics on crystal surfaces. *Surface Science*, 1997, vol. 386, pp. 169–181.
30. Rastelli A., Stoffel M., Schmidt O.G. Nucleation and growth of Ge islands on Si substrates: saturation density and ripening kinetics. *Physical Review Letters / arXiv:1010.1785*, 2010.

31. De Marchi A., Mazzone G. Arrhenius analysis of silver nanocluster growth in glass matrices. *Journal of Non-Crystalline Solids / arxiv:cond-mat/0404281*, 2004.

32. N. F. Zikrillaev., G. H. Mavlonov,. L. Trabzon., S.B.Isamov., Y. A. Abduganiev., Sh N. Ibodullaev., G. A. Kushiev. *Magnetic Properties of Silicon Doped with Impurity Atoms of Europium*// Journal of Nano- and Electronic Physics. – 2023. – Vol. 15. – P. 06001

33. Kurbanova U.X., Xusanboyeva F.R. *Kremniyda yevropiy atomlarining diffuziya jarayonlarini o'rganish* // journal of effective learning and sustainable innovation-. – 2026. – Vol. 203-208.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

O‘ZGARUVCHI BO‘YICHA BUZILADIGAN, VAQT BO‘YICHA KAPUTO KASR TARTIBLI HOSILALI YUQORI JUFT TARTIBLI XUSUSIY HOSILALI DIFFERENSIAL TENGLAMA UCHUN LOKAL SHARTLI TO‘G‘RI VA TESKARI MASALALAR

Tojiboyev Ibroximjon Tojaliyevich
Farg‘ona davlat universiteti dotsenti
ORCID: 000-0002-6479-1353
E-mail: ibroxim@gmail.com
Tolipov Nodirjon Isaqovich
Farg‘ona davlat universiteti tayanch doktaranti
ORCID: 0009-0008-1756-6146
E-mail: nodirjontolipov23098@gmail.com

Kirish. *Ushbu ishda to‘rtburchak sohada vaqt bo‘yicha* $\gamma \in (0,1)$ *tartibli Kaputo kasr tartibli hosilaga ega bo‘lgan, yuqori juft tartibli xususiy hosilali buziladigan differensial tenglama uchun lokal shartli to‘g‘ri va teskari masalalar qo‘yilgan va o‘rganilgan.* $x = 0$ *hamda* $x = 1$ *nuqtalarida uning* $j = 0,2n-1$ *tartibgacha bo‘lgan barcha hosilalari nolga teng. O‘zgaruvchilarni ajratish usuli yordamida masala o‘z-o‘ziga qo‘shma spektral masalaga keltirilgan, bu masalaning Grin funksiyasi ixtiyoriy* n *uchun oshkor ko‘rinishda qurilgan, lokal shartlar tufayli koeffitsientlarning yarmi nolga aylanadi, shu sababli Grin funksiyasi har bir oraliqda bir hadli yig‘indiga keladi. Mos integral operatorning yadrosi uzluksiz, simmetrik va musbat bo‘lib, sanoqli sondagi musbat xos qiymatlarga va ortonormal xos funksiyalar sistemasiga ega. To‘g‘ri masala yechimi shu xos funksiyalar bo‘yicha Furye qatori ko‘rinishida izlanadi, vaqtga bog‘liq Furye koeffitsientlari esa Mittag-Leffler funksiyalari orqali ifodalanadi. Berilganlarga mos silliqlik shartlari ostida to‘g‘ri masala yechimining mavjudligi isbotlangan, yagonalik esa energiya usuli bilan ko‘rsatilgan,* L_2 *va tekis normada apriori baholar olingan bo‘lib, ulardan yechimning berilgan funksiyalarga uzluksiz bog‘liqligi kelib chiqadi. So‘ngra* $u(x,T) = \psi(x)$ *shart yordamida vaqtga bog‘liq bo‘lmagan manbani aniqlash bo‘yicha teskari masala o‘rganilgan.* $\{u(x,t), f(x)\}$ *juftlik bir qiymatli topilishi isbotlangan va yechim Furye qatori ko‘rinishida qurilgan.*

Kalit so‘zlar: *buziladigan tenglama, Kaputo kasr tartibli hosila, Mittag-Leffler funksiyasi, boshlang‘ich-chegaraviy masala, teskari masala, manbani aniqlash masalasi, lokal shartlar, o‘zgaruvchilarni ajratish usuli, spektral masala, Grin funksiyasi, integral tenglama, Furye qatori.*

ЛОКАЛЬНЫЕ ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ ЗАДАЧИ ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ПО ПЕРЕМЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ВЫСОКОГО ЧЁТНОГО ПОРЯДКА С ДРОБНОЙ ПРОИЗВОДНОЙ КАПУТО ПО ВРЕМЕНИ

Аннотация. *В настоящей работе в прямоугольной области поставлены и изучены прямая и обратная задачи с локальными условиями для вырождающегося по переменной* x *дифференциального уравнения в частных производных высокого четного порядка с дробной производной Капуто порядка* $\gamma \in (0,1)$ *по времени. В точках* $x = 0$ *и* $x = 1$ *все производные искомой функции до порядка* $j = \overline{0, 2n-1}$ *обращаются в нуль. Методом разделения переменных задача сведена к самосопряженной спектральной задаче, функция Грина которой построена в явном виде для произвольного* n*; благодаря локальным условиям половина коэффициентов обращается в нуль, в результате чего функция Грина на каждом промежутке принимает вид одночленной суммы. Ядро соответствующего интегрального оператора непрерывно, симметрично и положительно, обладает счетным множеством положительных собственных значений и ортонормированной системой собственных функций. Решение прямой задачи ищется в виде ряда Фурье по этим собственным функциям, а зависящие от времени коэффициенты Фурье выражаются через функции Миттаг-Леффлера. При соответствующих условиях гладкости на заданные функции доказано существование решения прямой задачи, единственность установлена энергетическим методом, получены априорные оценки в* L_2 *и равномерной норме, из которых следует непрерывная зависимость решения от заданных функций. Далее с использованием условия* $u(x,T) = \psi(x)$

изучена обратная задача определения не зависящего от времени источника. Доказано, что пара $\{u(x,t), f(x)\}$ определяется однозначно, и решение построено в виде ряда Фурье.

Ключевые слова: *вырождающееся уравнение, дробная производная Капуто, функция Миттаг-Леффлера, начально-граничная задача, обратная задача, задача определения источника, локальные условия, метод разделения переменных, спектральная задача, функция Грина, интегральное уравнение, ряд Фурье.*

LOCAL DIRECT AND INVERSE PROBLEMS FOR A PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION OF HIGHER EVEN ORDER DEGENERATING WITH RESPECT TO A VARIABLE WITH A CAPUTO FRACTIONAL DERIVATIVE WITH RESPECT TO TIME

Abstract. *In this paper, local boundary-value direct and inverse problems are posed and studied for a partial differential equation of higher even order that degenerates with respect to the spatial variable x and contains a Caputo fractional derivative of order $\gamma \in (0,1)$ with respect to time, in a rectangular domain. At the points $x = 0$ and $x = 1$, all derivatives of the unknown function up to order $j = \overline{0,2n-1}$ vanish. By the method of separation of variables, the problem is reduced to a self-adjoint spectral problem, whose Green's function is constructed explicitly for an arbitrary n; owing to the local conditions, half of the coefficients vanish, so that on each subinterval the Green's function reduces to a single-term sum. The kernel of the corresponding integral operator is continuous, symmetric and positive, and possesses a countable set of positive eigenvalues together with an orthonormal system of eigenfunctions. The solution of the direct problem is sought as a Fourier series in these eigenfunctions, while the time-dependent Fourier coefficients are expressed in terms of Mittag-Leffler functions. Under appropriate smoothness conditions on the given data, the existence of a solution to the direct problem is proved, uniqueness is established by the energy method, and a priori estimates are obtained in the L_2 and uniform norms, from which the continuous dependence of the solution on the given functions follows. Furthermore, using the condition $u(x,T) = \psi(x)$, the inverse problem of identifying a time-independent source is studied. It is proved that the pair $\{u(x,t), f(x)\}$ is uniquely determined, and the solution is constructed in the form of a Fourier series.*

Keywords: *degenerate equation, Caputo fractional derivative, Mittag-Leffler function, initial-boundary value problem, inverse problem, source identification problem, local conditions, method of separation of variables, spectral problem, Green's function, integral equation, Fourier series.*

1. Masalaning qo'yilishi. Xususiy hosilali differensial tenglamalar nazariyasi zamonaviy fan va texnikaning ko'plab sohalarida, jumladan gidrodinamika, elastiklik nazariyasi va kvant mexanikasida keng qo'llaniladi. Hozirgi kunda bu nazariya turli yo'nalishlarda jadal rivojlanmoqda. Xususan, yuqori juft tartibli xususiy hosilali tenglamalar uchun qo'yilgan masalalar alohida o'rin tutadi. Bu yo'nalishdagi tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, butun tartibli hosilalarga ega tenglamalar uchun boshlang'ich-chegaraviy masalalar turli ko'rinishlarda qo'yilib o'rganib kelinmoqda. Jumladan, [1] ishda $\Delta = \{(x,t): 0 < x < p,\ 0 < t < T\}$ sohada

$$\frac{\partial^{2k}u}{\partial x^{2k}} - \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = f(x,t) \tag{7}$$

tenglamaning yechimini topish masalasi qaralgan bunda yechim

$$\frac{\partial^{2m}u}{\partial x^{2m}}(0,t) = \frac{\partial^{2m}u}{\partial x^{2m}}(p,t) = 0, \quad m = \overline{0,k-1},\ 0 \le t \le T,\ k \ge 2$$

chegaraviy shartlarni hamda $u(x,0) = u(x,T) = 0$, $u(x,0) = u_t(x,T) = 0$ boshlang'ich shartlardan birini qanoatlantirishi kerak. Shu ishda

$$\frac{\partial^{2m+1}u}{\partial x^{2m+1}}(0,t) = \frac{\partial^{2m+1}u}{\partial x^{2m+1}}(p,t) = 0$$

chegaraviy shartli masala ham qo'yilgan. Furye usuli va a priori baholash texnikasi yordamida regulyar va kuchli yechimlarni isbotlangan, shuningdek masala spektrining diskretligi va o'z-o'ziga qo'shmaligini ko'rsatilgan bo'lsa, [2] ishda shu tenglama uchun Δ sohada yuqoridagi chegaraviy shartlar va $u(x,0) = u_t(x,0) = 0$ boshlang'ich shartlar bilan ushbu masalani yanada chuqurlashtirib, toq k holatida yechish sharti soha o'lchamlari p va T ning nisbatiga bog'liq ekanligini ko'rsatiladi va Liouville teoremasi yordamida bu shartni aniq geometrik ko'rinishda ifodalanadi. Bundan tashqari yangi chegaraviy masala kiritib, juft k uchun uning nokorrekt qo'yilganligini, toq k uchun esa yagona yechim va unga mos operatorning Volterra operatori ekanligini, ya'ni spektrining bo'sh to'plamdan iborat ekanligini isbotlanadi. [3] ishda $D = \{(x,t): 0 < x < \pi,\ 0 < t < 2\pi\}$ sohada $f \equiv 0$ va $k = 2n+1$, $n \in \mathbb{N}$ holatida

$$\frac{\partial^{2m}u}{\partial x^{2m}}(0,t) = \frac{\partial^{2m}u}{\partial x^{2m}}(\pi,t) = 0$$

chegaraviy shartlari va $u(a\pi,t) = f(t)$ qo'shimcha shart ostida nokorrekt masala qaralgan va masalani shartli korrektlikka tekshirilgan, turg'unlik baholari olingan. [4] ishda $D_T = \{(t,x): 0 < t < T,\ 0 < x < \pi\}$ sohada

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} = f(t,x,u), \quad k \in \mathbb{N},$$

kvazichiziqli tenglama uchun $u(0,x) = \varphi(x)$, $u_t(T,x) = \psi(x)$ boshlang‘ich va

$$\frac{\partial^j u}{\partial x^j}|_{x=0} = \frac{\partial^j u}{\partial x^j}|_{x=\pi}, \quad j = \overline{0,2k-1},$$

chegaraviy shartlar bilan masala qaralgan va yechimning mavjudligi va yagonaligi Furye usuli hamda Banax fazosida ketma-ket yaqinlashishlar usuli bilan ko‘rsatilgan. [5] ishda $\partial^{2k}u/\partial x^{2k} + \partial^2 u/\partial t^2 = f(x,t)$ tenglama uchun Δ sohada $u(x,0) = u_t(x,0) = 0$ shartlari bilan masalalar o‘rganilgan va yechilishi k ning juft yoki toqligiga bog‘liqligi ko‘rsatilgan. [6] ishda $u_{tt} + A(x,D)u = f(x,t)$ tenglama uchun boshlang‘ich-chegaraviy masalalar qaralgan, bu yerda $A(x,D)$ -$m = 2l$ tartibli ixtiyoriy musbat formal o‘z-o‘ziga qo‘shma elliptik operator, yechim klassik Furye usuli bilan qurilib, mavjudligi, yagonaligi va turg‘unligi isbotlangan. [7] ishda $\Omega = \{(x,t): 0 < x < 1, 0 < t < T\}$ sohada $B^t_{\gamma-1/2}u + (-1)^k \partial^{2k}u/\partial x^{2k} = f(x,t)$, $k \geq 2$, $0 < \gamma < 1/2$ tenglama uchun $u(x,0) = \varphi_1(x)$, $\lim\limits_{t\to+0} t^{2\gamma} u_t(x,t) = \varphi_2(x)$ boshlang‘ich va

$$\begin{cases} u(0,t) = \frac{\partial}{\partial x}u(0,t) = \cdots = \frac{\partial^{k-1}}{\partial x^{k-1}}u(0,t) = 0, 0 \leq t \leq T, \\ \frac{\partial^k}{\partial x^k}u(1,t) = \frac{\partial^{k+1}}{\partial x^{k+1}}u(1,t) = \cdots = \frac{\partial^{2k-1}}{\partial x^{2k-1}}u(1,t) = 0, 0 \leq t \leq T. \end{cases}$$

chegaraviy shartlar bilan masala o‘rganilib, mavjudlik va yagonalik spektral usul bilan ko‘rsatilgan. XX asrning so‘nggi choragigacha masalalar asosan butun tartibli hosilalar va integrallar uchun o‘rganilgan. Kasr hisobining paydo bo‘lishi bilan kasr tartibli hosilalar turli jarayonlarning xususiyatlarini an’anaviy modellarga qaraganda aniqroq tavsiflashi ma’lum bo‘ldi. Bu tadqiqotchilarda katta qiziqish uyg‘otdi va kasr tartibli hosilalarga ega differensial tenglamalarni o‘rganish boshlandi. [8] ishda $\partial_t^\rho u(x,t) + A(x,D)u(x,t) = f(x,t)$ tenglama uchun masalalar qaralgan, bu yerda ∂_t^ρ-$\rho \in (0,1]$ tartibli Riman-Liuvill kasr tartibli hosilasi, $A(x,D)$ -$m = 2l$ tartibli musbat o‘z-o‘ziga qo‘shma elliptik operator, $\lim\limits_{t\to 0} \partial_t^{\rho-1} u(x,t) = \varphi(x)$ boshlang‘ich va bir jinsli chegaraviy shartlarni qanoatlantiruvchi yechim Furye usuli bilan izlangan. [9] ishda to‘rtburchak sohada

$$L[u] \equiv \frac{\partial^3 u}{\partial x^3} + a\frac{\partial u}{\partial x} + bu + K(y)l(u(x,y)) = f(x,y)$$

tenglama uchun chegaraviy masala qaralgan, bu yerda $l(u)$ -yuqori juft tartibli differensial operator, $K(y)$-soha chegarasida buziladigan vazn funksiyasi. [10] ishda yuqori tartibli buziladigan tenglama uchun y bo‘yicha Riman-Liuvill kasr tartibli hosilalari ishtirokidagi Dirixle tipidagi masala o‘rganilgan. Grin funksiyasini baholash va yechim qatorining yaqinlashishini isbotlash uchun Mittag-Leffler funksiyalari va asimptotik yoyilmalar qo‘llanilgan. [11] ishda $\Omega = \{(x,t): 0 < x < 1,\ 0 < t < T\}$ to‘rtburchakda

$$CD_{0t}^\gamma u(x,t) - \frac{\partial^{2n+1}}{\partial x^{2n+1}}\left(x^\alpha \frac{\partial^{2n+1}u}{\partial x^{2n+1}}\right) = f(x,t)$$

yuqori juft tartibli buziladigan tenglama o‘rganilgan, bu yerda CD_{0t}^γ-Gerasimov-Kaputo hosilasi, $p-1 < \gamma < p$, $p, n \in N, p \leq 2$, $0 < \alpha < 1$, mos boshlang‘ich shartlar $u(x,0) = \varphi_1(x), x \in [0,1], p = 1$ bo‘lganda $u(x,0) = \varphi_1(x)$, $u_t(x,0) = \varphi_2(x), x \in [0,1], p = 2$ bo‘lganda. va

$$\begin{cases} \left.\frac{\partial^{2j}}{\partial x^{2j}}u(x,t)\right|_{x=0} = 0, j = \overline{0,n}, \\ \left.\frac{\partial^{2j+1}}{\partial x^{2j+1}}\left(x^\alpha \frac{\partial^{2n+1}}{\partial x^{2n+1}}u(x,t)\right)\right|_{x=0} = 0, j = \overline{0,n-1}, t \in [0,T], \\ \left.\frac{\partial^{2j}}{\partial x^{2j}}u(x,t)\right|_{x=1} = 0, j = \overline{0,n}, \\ \left.\frac{\partial^{2j+1}}{\partial x^{2j+1}}\left(x^\alpha \frac{\partial^{2n+1}}{\partial x^{2n+1}}u(x,t)\right)\right|_{x=1} = 0, j = \overline{0,n-1}, t \in [0,T]. \end{cases}$$

chegaraviy shartlar ostida spektral masala o‘z-o‘ziga qo‘shmalikka tekshirilib, Grin funksiyasi qurilgan va masala simmetrik yadroli ikkinchi tur Fredgolm integral tenglamasiga keltirilgan. Yuqori juft tartibli, Bessel operatorli tenglamalar uchun yuqori yarim tekislikdagi Koshi masalalari [12, 13] ishlarda o‘rganilgan.Bundan tashqari [14] ishda vaqt bo‘yicha kasr tartibli, x bo‘yicha buziladigan $\partial_t^\rho u + \partial_{xx}(x^\beta \partial_{xx} u) = f$ ko‘rinishdagi tenglama uchun aralash masala quyidagi shartlar bilan o‘rganilgan

$$\frac{\partial^\nu u(0,t)}{\partial x^\nu} = 0,\ \nu = \overline{0,1-[\beta]}, u(1,t) = 0, u_x(1,t) = 0, u(x,0) = \varphi(x), u_t(x,0) = \psi(x),$$

va unda buzilish darajasi nafaqat chegaraviy shartlarni, balki yechimning klassik yoki kuchsiz bo‘lishini ham aniqlashi ko‘rsatilgan. [15] ishda esa vaqt va x o‘zgaruvchi bo‘yicha buziladigan ikkinchi tartibli $t^{bC}D_{0t}^\gamma u - (x^\alpha(1-$

$x)^{\beta}u_x)_x = f$ tenglama uchun to‘g‘ri va teskari masalalar, intervalning ikki chetini o‘zaro bog‘lovchi quyidagi *nolokal* chegaraviy shartlar

$$pu(0,t) = qu(1,t), q\lim_{x\to 0}(x^{\alpha}(1-x)^{\beta}u_x) = p\lim_{x\to 1}(x^{\alpha}(1-x)^{\beta}u_x),$$

hamda to‘g‘ri masala uchun $u(x,0) = \varphi(x)$ boshlang‘ich sharti, teskari masala uchun esa $u(x,T) = \psi(x)$ shart bilan qaralgan bunda spektral masala aniq ko‘rinishda qurilgan Grin funksiyasi yordamida simmetrik yadroli Fredgolm integral tenglamasiga keltirilgan.

Differensial tenglamalar nazariyasining muhim yo‘nalishlaridan biri -*teskari masalalar*, ya’ni tenglamadagi noma’lum koeffitsient, manba (o‘ng tomon) yoki boshlang‘ich ma’lumotni qo‘shimcha shart asosida tiklash masalalaridir. Bunday masalalar amaliyotda bevosita o‘lchab bo‘lmaydigan, faqat bilvosita kuzatishlar orqali aniqlanadigan fizik kattaliklarni (masalan, issiqlik manbai zichligini yoki muhitning xususiyatlarini) qayta tiklashda yuzaga keladi va shu sababli geofizika, issiqlik o‘tkazuvchanlik nazariyasi, tomografiya hamda materiallar diagnostikasida keng qo‘llaniladi. Kasr tartibli tenglamalar uchun teskari masalalar so‘nggi yillarda alohida e’tibor qozonmoqda. Jumladan, [15] ishda vaqt va x o‘zgaruvchilari bo‘yicha buziladigan ikkinchi tartibli tenglama uchun $u(x,T) = \psi(x)$ shart yordamida manbani aniqlash bo‘yicha teskari masala o‘rganilib, $\{u, f\}$ juftlikning mavjudligi va yagonaligi spektral usul hamda Kilbas-Saigo funksiyasi xossalari asosida isbotlangan. [3] ishdagi qo‘shimcha shartli masala ham nokorrekt (teskari tipdagi) masalaga misol bo‘la oladi. Manbani aniqlash masalasining xarakterli jihati shundaki, uning yechilishi spektral masalaning xos qiymatlari bo‘yicha $1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma})$ ko‘rinishidagi maxrajning noldan farqliligiga, ya’ni T vaqt momentining xos qiymatlar bilan "rezonansga kirmasligiga" bog‘liq bo‘ladi.

Yuqorida keltirilgan ishlarda yuqori tartibli va kasr tartibli tenglamalar alohida yoki ayrim xususiy hollarda o‘rganilgan bo‘lsa-da, fazoviy o‘zgaruvchi bo‘yicha buziladigan $4n$-tartibli operator uchun Kaputo kasr tartibli hosilasi hamda $j = 0,2n-1$ ta lokal shartlar bilan to‘g‘ri va teskari masalalar avval o‘rganilmagan. Mazkur ishning asosiy maqsadi va yangiligi shunday tenglama uchun yangi boshlang‘ich-chegaraviy (to‘g‘ri) masalani qo‘yish va tahlil qilish, mos spektral masalaning Grin funksiyasini ixtiyoriy n uchun oshkor ko‘rinishda qurish, hamda shu asosda manbani aniqlash bo‘yicha teskari masalani o‘rganishdir. Qo‘yilgan lokal shartlar tufayli Grin funksiyasi koeffitsientlarining yarmi nolga aylanishi, natijada har bir oraliqda bir hadli yig‘indiga kelishi ko‘rsatilgan. Spektral masala o‘z-o‘ziga qo‘shma va musbat diskret spektrli ekanligi isbotlanib, to‘g‘ri masala yechimining mavjudligi, yagonaligi va turg‘unligi, so‘ngra teskari masala yechimining mavjudligi va yagonaligi o‘rnatilgan.

2. Yordamchi ma’lumotlar. Bu bo‘limda masalani o‘rganish jarayonida foydalaniladigan kasr tartibli hosilalar, Mittag-Leffler funksiyasi va tegishli funksional fazolarning ta’riflari hamda xossalarini keltiramiz.

2.1. Kaputo kasr tartibli hosilasi va Mittag-Leffler funksiyalari

1-ta’rif. [16, 17] $m-1 < \gamma \le m$, $m \in \mathbb{N}$ bo‘lganda, f funksiyaning γ tartibli Kaputo kasr tartibli hosilasi quyidagicha aniqlanadi:

$$\partial_t^{\gamma} f(t) = \frac{1}{\Gamma(m-\gamma)}\int_0^t (t-s)^{m-\gamma-1} f^{(m)}(s)ds, \quad t > 0, \tag{2}$$

bu yerda $\Gamma(z)$ -Eyler gamma funksiyasi. Xususan, $0 < \gamma < 1$ bo‘lganda $m = 1$ bo‘ladi.

2-ta’rif. [17] Ikki parametrli Mittag-Leffler funksiyasi quyidagi qator bilan aniqlanadi:

$$E_{\gamma,\beta}(z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{\Gamma(\gamma k + \beta)}, \gamma > 0,\ \beta > 0,\ |z| < \infty.$$

1-lemma. [16, 17] $m-1 < \gamma \le m$, $\lambda \in \mathbb{R}$ va $g \in C[0,T]$ bo‘lsin. U holda quyidagi Koshi masalasini qaraymiz:

$$\partial_t^{\gamma} y(t) + \lambda y(t) = g(t), \quad t \in (0,T], y^{(k)}(0) = y_k,\ k = \overline{0, m-1}$$

Yuqoridagi shartlar asosida Koshi masalasining yechimi

$$y(t) = \sum_{k=0}^{m-1} y_k\, t^k E_{\gamma,k+1}(-\lambda t^{\gamma}) + \int_0^t (t-s)^{\gamma-1} E_{\gamma,\gamma}(-\lambda(t-s)^{\gamma}) g(s)ds. \tag{3}$$

ko‘rinishida ifodalanadi.

2-lemma. [17] Agar $0 < \gamma < 2$, β -ixtiyoriy haqiqiy son, $\pi\gamma/2 < \mu < min\{\pi, \pi\gamma\}$ va $C > 0$ o‘zgarmas bo‘lsa, u holda

$$|E_{\gamma,\beta}(z)| \le \frac{C}{1+|z|} \le C, \mu \le |arg(z)| \le \pi,\ |z| \ge 0.$$

3-lemma. [18] $0 < \gamma < 1$ va $\mu > 0$ bo‘lsin. U holda barcha $t \ge 0$ uchun

$$0 < E_{\gamma,1}(-\mu t^{\gamma}) \le 1, 0 \le E_{\gamma,\gamma}(-\mu t^{\gamma}) \le \frac{1}{\Gamma(\gamma)},$$

hamda quyidagi ayniyat o‘rinli:

$$\int_0^t \tau^{\gamma-1} E_{\gamma,\gamma}(-\mu\tau^{\gamma})d\tau = \frac{1}{\mu}(1 - E_{\gamma,1}(-\mu t^{\gamma})) \le \frac{1}{\mu}. \tag{4}$$

4-lemma. [18] $0 < \gamma < 1$ va $\mu > 0$ bo‘lsin. U holda barcha $t \ge 0$ uchun Mittag-Leffler funksiyasi uchun quyidagi yuqori baho o‘rinli:

$$E_{\gamma,1}(-\mu t^{\gamma}) \leq \frac{1}{1+\frac{\mu t^{\gamma}}{\Gamma(1+\gamma)}}. \quad (5)$$

Bundan, xususan, $1 - E_{\gamma,1}(-\mu t^{\gamma}) \geq \frac{\mu t^{\gamma}}{\Gamma(1+\gamma)+\mu t^{\gamma}}$ kelib chiqadi.

5-lemma. (energiya tengsizligi [19]}. $0 < \gamma < 1$ bo‘lsin va w funksiya $[0,T]$ da absolyut uzluksiz bo‘lsin. U holda deyarli barcha $t \in (0,T)$ lar uchun

$$w(t)\partial_t^{\gamma} w(t) \geq \frac{1}{2}\partial_t^{\gamma}(w^2(t)). \quad (6)$$

tenglik o‘rinli bo‘ladi.

6-lemma $0 < \gamma < 1$ bo‘lsin va w funksiya $[0,T]$ da absolyut uzluksiz hamda $w(0) = 0$ bo‘lsin. Agar deyarli barcha $t \in (0,T)$ uchun $\partial_t^{\gamma} w(t) \leq 0$ bo‘lsa, u holda $[0,T]$ da $w(t) \leq 0$ shart bajariladi.

Isbot. $0 < \gamma < 1$ va $w(0) = 0$ bo‘lganda

$$w(t) = (I_{0+}^{\gamma}\partial_t^{\gamma} w)(t) = \frac{1}{\Gamma(\gamma)}\int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\,\partial_s^{\gamma} w(s)ds,$$

bu yerda I_{0+}^{γ}-Riman-Liuvill kasr integrali. $(t-s)^{\gamma-1}/\Gamma(\gamma)$ yadro nomanfiy va $\partial_s^{\gamma} w \leq 0$ bo‘lgani uchun $w(t) \leq 0$.

2.2. Funksional fazolar. Agar $t \in [0,T]$ bo‘lsa va har bir t uchun $u(\cdot,t)$ funksiya biror separabel Hilbert fazosi V ga (masalan $L_2(0,1)$ yoki vaznli Sobolev fazosiga) tegishli bo‘lsa, u holda u ni t ga bog‘liq V -qiymatli funksiya sifatida, ya’ni $u: [0,T] \to V$ ko‘rinishda qarash mumkin. $C([0,T];V)$ fazo $[0,T]$ da uzluksiz V -qiymatli funksiyalar to‘plami bo‘lib, u quyidagi norma bilan Banax fazosini tashkil etadi:

$$\|u(\cdot,t)\|_{C([0,T];V)} = max_{\quad 0\leq t\leq T}\,\|u(\cdot,t)\|_V.$$

3. Masalaning qo‘yilishi. $\Omega = \{(x,t): 0 < x < 1,\ 0 < t < T\}$, $T > 0$ to‘rtburchak sohada vaqt bo‘yicha kasr tartibli hosilali, quyidagi yuqori juft tartibli buziladigan tenglamani qaraymiz:

$$\partial_t^{\gamma} u + \frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}\left(x^{\alpha}\frac{\partial^{2n}u}{\partial x^{2n}}\right) = f(x,t), \quad n \in \mathbb{N}, \quad (7)$$

bu yerda $u = u(x,t)$ -noma’lum funksiya, $f(x,t)$ -berilgan funksiya, $\partial_t^{\gamma} u$ -vaqt bo‘yicha γ tartibli Kaputo kasr tartibli hosilasi, hamda $0 < \gamma < 1$, $\quad 0 < \alpha < 1$.

$0 < \alpha < 1$ bo‘lgan x^{α} ko‘paytuvchi tenglamaning bosh qismini $x = 0$ chegarasida buziladi. Balka va plastinalar tebranishiga oid ko‘plab masalalar juft tartibli differensial tenglamalarga olib keladi [20, 21, 22]; xususan, bir uchi mahkamlangan, ikkinchi uchi erkin bo‘lgan balka aynan mahkamlangan-erkin chegaraviy shartlarga olib keladi. Kasr tartibli hosilalari esa xotira effektlarini (avvalgi holati) va viskoelastik muhitlardagi jarayonlarni modellashtiradi (bu ikki xususiyatni bir vaqtda ifodalaydi, rezina, polimerlar, biologik to‘qimalar) [16, 17, 18].

Ushbu ishda (7) tenglama uchun ikkita masala-to‘g‘ri (boshlang‘ich-chegaraviy) va teskari (manbani aniqlash) masalalar qo‘yiladi va o‘rganiladi.

1-masala (To‘g‘ri masala)**.** Quyidagi shartlarni qanoatlantiruvchi $u(x,t)$ funksiya topilsin:

1) $u,\ \frac{\partial u}{\partial x},\ \dots, \frac{\partial^{2n-1}u}{\partial x^{2n-1}} \in C(\bar{\Omega})$, $x^{\alpha}\frac{\partial^{2n}u}{\partial x^{2n}}, \dots, \frac{\partial^{2n-1}}{\partial x^{2n-1}}\left(x^{\alpha}\frac{\partial^{2n}u}{\partial x^{2n}}\right) \in C(\bar{\Omega})$, hamda $\partial_t^{\gamma} u \in C(\Omega)$ va $\frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}\left(x^{\alpha}\frac{\partial^{2n}u}{\partial x^{2n}}\right) \in C(\Omega)$;

2) Ω sohada (7) tenglamani qanoatlantirsin;

3) quyidagi boshlang‘ich va chegaraviy shartlarni qanoatlantirsin:

$$u(x,0) = \varphi(x), \quad x \in [0,1], \quad (8)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial^j u(0,t)}{\partial x^j} = 0, j = \overline{0,2n-1}, & t \in [0,T], \\ \frac{\partial^j}{\partial x^j}\left(x^{\alpha}\frac{\partial^{2n}u}{\partial x^{2n}}\right)\Big|_{x=1} = 0, j = \overline{0,2n-1}, & t \in [0,T]. \end{cases} \quad (9)$$

bu yerda $\varphi(x)$ -berilgan uzluksiz funksiya.

(9) dagi birinchi guruh shart $x = 0$ da mahkamlanganlikni, ikkinchi guruh shart esa $x = 1$ da erkin uchni ifodalaydi. $0 < \gamma < 1$ bo‘lgani uchun vaqt bo‘yicha faqat bitta boshlang‘ich shart (8) qo‘yiladi.

To‘g‘ri masalada manba $f(x,t)$ to‘liq berilgan deb hisoblanadi. Amaliy masalalarda esa manbaning fazoviy taqsimoti ko‘pincha noma’lum bo‘lib, uni jarayonning oxirgi ($t = T$) holatini kuzatish orqali tiklashga to‘g‘ri keladi. Shu munosabat bilan vaqtga bog‘liq bo‘lmagan manbani aniqlash bo‘yicha quyidagi teskari masalani qo‘yamiz.

2-masala (Teskari masala-manbani aniqlash). $f(x,t) \equiv f(x)$ vaqtga bog‘liq bo‘lmagan deb faraz qilib, quyidagi shartlarni qanoatlantiruvchi $\{u(x,t), f(x)\}$ funksiyalar juftligi topilsin:

a) $u(x,t)$ funksiya 1-masalaning 1) bandidagi silliqlik shartlarini qanoatlantirsin va $f \in C(0,1)$ bo‘lsin;

b) $\{u,f\}$ juftlik Ω sohada (7) tenglamani qanoatlantirsin;

c) $u(x,t)$ funksiya (8) boshlang‘ich shartini, (9) chegaraviy shartlarini hamda quyidagi shartni qanoatlantirsin:

$$u(x,T) = \psi(x), \quad x \in [0,1], \quad (10)$$

bu yerda $\psi(x)$ -berilgan, yetarli darajada silliq funksiya.

(10) shart jarayonning oxirgi $t = T$ momentidagi holatini beradi, aynan shu qo‘shimcha ma’lumot noma’lum $f(x)$ manbani bir qiymatli tiklash imkonini yaratadi.

4. Spektral masala. (7) ga mos bir jinsli tenglamaga o‘zgaruvchilarni ajratish (Furye) usulini qo‘llab, quyidagi spektral masalaga kelamiz:

$$M[v](x) \equiv \left(x^{\alpha} v^{(2n)}(x)\right)^{(2n)} = \lambda v(x), \quad 0 < x < 1, \tag{11}$$

$$\begin{cases} v^{(j)}(x),\ \left(x^{\alpha} v^{(2n)}(x)\right)^{(j)} \in C[0,1], j = \overline{0,2n-1}; \\ v^{(j)}(0) = 0, j = \overline{0,2n-1}, \\ \left(x^{\alpha} v^{(2n)}(x)\right)^{(j)}\Big|_{x=1} = 0, j = \overline{0,2n-1}. \end{cases} \tag{12}$$

Agar $v(x)$ funksiyasi (11) va (12) shartlarini qanoatlantirsa, u holda (11) tenglamani $v(x)$ funksiyasiga ko‘paytirib, hosil bo‘lgan tenglikni [0,1] oraliqda integrallasak, so‘ngra bo‘laklab integrallash qoidasi va (12) shartlardan foydalanib quyidagi ifodani hosil qilamiz:

$$\lambda \int_0^1 v^2\,(x)dx = \int_0^1 x^{\alpha}\,[v^{(2n)}(x)]^2 dx, \tag{13}$$

(13) tenglikdan integralning yaqinlashuvchi ekanligi ko‘rsatish oson, bundan $\lambda \geq 0$ ekanligi kelib chiqadi. Agar $\lambda = 0$ bo‘lsa, $v^{(2n)} \equiv 0$, ya’ni v -darajasi $2n-1$ dan oshmaydigan ko‘phad; $x = 0$ shartlari uni $v \equiv 0$ bo‘lishiga majbur qiladi. Demak notrivial yechimlar faqat $\lambda > 0$ da mavjud.

Faraz qilaylik, $\lambda > 0$, va (11)-(12) masalaning xos sonlari mavjudligini Grin funksiyasi usuli bilan isbotlaymiz. Ushbu masalaning Grin funksiyasi $G(x,s)$ quyidagi xossalarga ega bo‘lishi kerak:

1) $\partial_x^j G(x,s)$ $(j = \overline{0,2n-1})$ va $\partial_x^j[x^{\alpha}\partial_x^{2n}G(x,s)]$ $(j = \overline{0,2n-2})$ funksiyalar barcha $x, s \in [0,1]$ uchun uzluksiz;

2) $0,s)$ va $s,1$ oraliqlarining har birida uzluksiz $(\partial^{2n-1}/\partial x^{2n-1})[x^{\alpha}(\partial^{2n}/\partial x^{2n})G(x,s)]$ hosila mavjud va $x = s$ uchun u sakrashga ega:

$$\partial_x^{2n-1}[x^{\alpha}\partial_x^{2n}G(x,s)]|_{x=s-0}^{x=s+0} = 1; \tag{14}$$

3) $(0,s)$ va $(s,1)$ oraliqda x argumentga nisbatan nisbatan $MG(x,s)$ hosilalar mavjud hamda $M_x G(x,s) = 0$ tenglik bajariladi;

4) agar $s \in (0,1)$ bo‘lsa, x quyidagi chegaraviy shartlar qanoatlantiradi:

$$\frac{\partial^j G(0,s)}{\partial x^j} = 0, \quad \frac{\partial^j}{\partial x^j}\left(x^{\alpha}\frac{\partial^{2n}G(x,s)}{\partial x^{2n}}\right)\Big|_{x=1} = 0, \quad j = \overline{0,2n-1}. \tag{15}$$

Agar umumiy yechimni $M_x G = 0$ tenglama uchun $(0,s)$ va $(s,1)$ oraliqlarda ko‘rib chiqadigan bo‘lsak $G(x,s)$ funksiyamizni quyidagi ko‘rinishda izlaymiz:

$$G(x,s) = \begin{cases} \sum_{j=1}^{2n} \frac{a_j x^{4n-\alpha-j}}{(2n-j)!(2n-\alpha-j+1)_{2n}} + \sum_{j=1}^{2n} \frac{a_{2n+j}x^{2n-j}}{(2n-j)!}, 0 \leq x \leq s, \\ \sum_{j=1}^{2n} \frac{b_j x^{4n-\alpha-j}}{(2n-j)!(2n-\alpha-j+1)_{2n}} + \sum_{j=1}^{2n} \frac{b_{2n+j}x^{2n-j}}{(2n-j)!}, s \leq x \leq 1, \end{cases} \tag{16}$$

bu yerda $a_j, b_j, (j = 1, 2n)$ lar s o‘zgaruvchi bo‘yicha noma’lum funksiyalar bo‘lib, chegaraviy shartlar hamda Grin funksiyasi xossalari yordamida aniqlanadi, $(z)_m = z(z+1)\cdots(z+m-1)$ -Pochgammer simvoli [23].

Grin funksiyasining koeffitsientlarni aniqlash. Grin funksiyasining xossalari va (14) sakrash sharti yordamida quyidagi tengliklar kelib chiqadi:

$$b_j - a_j = \frac{(-1)^{j+1}s^{j-1}}{(j-1)!}, \quad b_{2n+j} - a_{2n+j} = \frac{(-1)^{j+1}s^{2n+j-1-\alpha}}{(j-1)!(j-\alpha)_{2n}}, \quad j = \overline{1,2n}. \tag{17}$$

bu yerda quyidagi muhim ayniyat o‘rinli bo‘ladi:

$$x^{\alpha}\frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}G(x,s) = \sum_{j=1}^{2n}\frac{a_j x^{2n-j}}{(2n-j)!} \quad (0 \leq x \leq s), \tag{18}$$

(15) ning ikkinchi sharti bo‘lgan $(x^{\alpha}G^{(2n)}(x,s))^{(j)}|_{x=1} = 0$ tenglikka (16) ning ikkinchi satrini bo‘ysundirib ketma-ket

$$b_1 = b_2 = b_3, \ldots, = b_{2n} = 0, \quad j = \overline{1,2n} \tag{19}$$

tengliklarni hosil qilamiz, yuqoridagi tengliklar yordamida (17) dan quyidagi xulosa kelib chiqadi

$$a_j = \frac{(-1)^j s^{j-1}}{(j-1)!}, \quad j = \overline{1,2n}. \tag{20}$$

(15) ning birinchi sharti $G^{(j)}(0,s) = 0$ ekanligidan esa (16) ning birinchi satrini bo‘ysundirib

$$a_{2n+1} = a_{2n+2} = a_{2n+3} =, \ldots, = a_{4n} = 0, \quad j = \overline{1,2n} \tag{21}$$

natijaga ega bo‘lamiz, (17) ning ikkinchi munosabatidan esa

$$b_{2n+j} = \frac{(-1)^{j+1}s^{2n+j-1-\alpha}}{(j-1)!(j-\alpha)_{2n}}, \quad j = \overline{1,2n}. \tag{22}$$

tenglikka ega bo‘lamiz. (19), (20), (21), (22) larni (16) ga olib borib qo‘ysak, Grin funksiyasi mavjud, yagona va quyidagi sodda ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$G(x,s) = \begin{cases} \sum_{j=1}^{2n} \frac{(-1)^j s^{j-1} x^{4n-\alpha-j}}{(j-1)!(2n-j)!(2n-\alpha-j+1)_{2n}}, 0 \leq x \leq s, \\ \sum_{j=1}^{2n} \frac{(-1)^{j+1}s^{2n+j-1-\alpha}x^{2n-j}}{(j-1)!(2n-j)!(j-\alpha)_{2n}}, s \leq x \leq 1. \end{cases} \tag{23}$$

Ixtiyoriy n uchun koeffitsientlar quyidagi ko‘rinishga ega ($j=\overline{1,2n}$):

$$a_j=\frac{(-1)^j s^{j-1}}{(j-1)!},\quad a_{2n+j}=0,\quad b_j=0,\quad b_{2n+j}=\frac{(-1)^{j+1}s^{2n+j-1-\alpha}}{(j-1)!(j-\alpha)_{2n}}. \tag{24}$$

Biz qo‘ygan chegaraviy shartlarining xarakterli xususiyati shundaki, har bir guruh koeffitsientlarning yarmi nolga aylanadi ($a_{2n+j}=0$, $b_j=0$); aynan shu sababli Grin funksiyasi bir hadli yig‘indilarga keladi.

Xususiy hollarda $n=1,2,3$ bo‘lganda ko‘raylik. U holda Grin funksiyasi quyidagi ko‘rinishlarda bo‘ladi.

$$n=1$$

$$G(x,s)=\begin{cases}-\dfrac{x^{3-\alpha}}{(2-\alpha)_2}+\dfrac{sx^{2-\alpha}}{(1-\alpha)_2}, 0\le x\le s,\\ \dfrac{s^{2-\alpha}x}{(1-\alpha)_2}-\dfrac{s^{3-\alpha}}{(2-\alpha)_2}, s\le x\le 1.\end{cases}$$

$$n=2$$

$$G(x,s)=\begin{cases}-\dfrac{x^{7-\alpha}}{3!\,(4-\alpha)_4}+\dfrac{sx^{6-\alpha}}{2!\,(3-\alpha)_4}-\dfrac{s^2x^{5-\alpha}}{2(2-\alpha)_4}+\dfrac{s^3x^{4-\alpha}}{6(1-\alpha)_4}, 0\le x\le s,\\ \dfrac{s^{4-\alpha}x^3}{3!\,(1-\alpha)_4}-\dfrac{s^{5-\alpha}x^2}{2!\,(2-\alpha)_4}+\dfrac{s^{6-\alpha}x}{2(3-\alpha)_4}-\dfrac{s^{7-\alpha}}{6(4-\alpha)_4}, s\le x\le 1.\end{cases}$$

$$n=3$$

$$G(x,s)=\begin{cases}\displaystyle\sum_{j=1}^{6}\frac{(-1)^j s^{j-1}x^{12-\alpha-j}}{(j-1)!\,(6-j)!\,(7-\alpha-j)_6}, 0\le x\le s,\\ \displaystyle\sum_{j=1}^{6}\frac{(-1)^{j+1}s^{6+j-1-\alpha}x^{6-j}}{(j-1)!\,(6-j)!\,(j-\alpha)_6}, s\le x\le 1.\end{cases}$$

Shunday qilib, 1)-4) shartlarni qanoatlantiruvchi Grin funksiyasi mavjud va u yagona. Endi, uning o‘z argumentlariga nisbatan simmetrik ekanligini isbotlaymiz.

$v,h\in C^{2n-1}[0,1]$, $x^\alpha v^{(2n)}, x^\alpha h^{(2n)}\in C^{2n-1}[0,1]\cap C^{2n}(0,1)$ bo‘lsin. U holda quyidagi ko‘rinishdagi Lagranj ayniyati o‘rinli bo‘ladi:

$$h(x)M[v](x)-v(x)M[h](x)=$$
$$=\sum_{j=0}^{2n-1}\frac{d}{dx}\{(-1)^j[h^{(j)}(x)(x^\alpha v^{(2n)}(x))^{(2n-1-j)}-v^{(j)}(x)(x^\alpha h^{(2n)}(x))^{(2n-1-j)}]\} \tag{25}$$

$v(x)=G(x,s)$, $h(x)=G(x,\xi)$, $s<\xi$ deb olib, (25) ni $[0,s]$, $[s,\xi]$, $[\xi,1]$ oraliqlar bo‘yicha integrallab, $x=0$ dagi va $x=1$ dagi chegaraviy shartlardan foydalansak oradagi hadlar nolga aylanadi ya’ni $M[v]=0$, $M[h]=0$ bo‘ladi, bizda faqat $x=s$ va $x=\xi$ nuqtalardagi hadlar qoladi;

$$\sum_{j=0}^{2n-1}\frac{\partial}{\partial x}\left\{(-1)^j\left[\frac{\partial^j}{\partial x^j}G(x,\xi)\frac{\partial^{2n-1-j}}{\partial x^{2n-1-j}}\left(x^\alpha\frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}G(x,s)\right)-\right.\right.$$
$$\left.\left.-\frac{\partial^j}{\partial x^j}G(x,s)\frac{\partial^{2n-1-j}}{\partial x^{2n-1-j}}\left(x^\alpha\frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}G(x,\xi)\right)\right]\right\}=0, x\in(0,1)\setminus\{s,\xi\}.)$$

(14) sakrash sharti bo‘yicha ular $-G(s,\xi)+G(\xi,s)=0$ ga keladi.

$$-\left[G(x,\xi)\frac{\partial^{2n-1}}{\partial x^{2n-1}}\left(x^\alpha\frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}G(x,s)\right)\right]_{x=s-0}^{x=s+0}+\left[G(x,s)\frac{\partial^{2n-1}}{\partial x^{2n-1}}\left(x^\alpha\frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}G(x,\xi)\right)\right]_{x=\xi-0}^{x=\xi+0}=0.$$

demak $G(x,s)=G(s,x)$. Endi, [24] da qo‘llanilgan metod yordamida (11)-(12) masala quyidagi

$$v(x)=\lambda\int_0^1 G(x,s)v(s)ds \tag{26}$$

integral tenglamaga ekvivalent ekanligini ko‘rsatish mumkin. $G(x,s)$ yadro uzluksiz, simmetrik va musbat bo‘lgani uchun masala sanoqli sondagi xos qiymatlarga ega: $0<\lambda_1\le\lambda_2\le\cdots\to+\infty$, va $v_1(x),v_2(x),v_3(x),\dots,v_k(x),\dots$ yoki $\{v_k\}$ xos funksiyalar $L_2(0,1)$ da ortonormal sistemani tashkil etadi [25], bundan tashqari $\{s^{\alpha/2}v_k^{(2n)}/\sqrt{\lambda_k}\}$ ham $L_2(0,1)$ da ortonormal ekanligini ko‘rish mumkin. Bundan keyin $g_k=\int_0^1 g(x)v_k(x)dx$ deb olamiz.

7-lemma. g funksiya (12) ni qanoatlantirsin va $Mg\in C(0,1)\cap L_2(0,1)$ bo‘lsin. U holda g ni $[0,1]$ da $\{v_k\}$ bo‘yicha absolyut va tekis yaqinlashuvchi $g=\sum_{k=1}^{\infty}g_kv_k$ qatorga yoyish mumkin.

Isbot. Avval g uchun integral ko‘rinishni o‘rnatamiz. $h:=Mg\in L_2(0,1)$ deb belgilaymiz va

$$\tilde{g}(x):=\int_0^1 G(x,s)h(s)ds$$

funksiyani qaraymiz. Grin funksiyasining xossalariga ko‘ra:

3)-xossa bo‘yicha $(0,s)$ va $(s,1)$ oraliqlarda $M_xG(x,s)=0$;

2)-xossa bo‘yicha $x=s$ nuqtada $\partial_x^{2n-1}[x^\alpha\partial_x^{2n}G(x,s)]$ sakrashi (14) ga teng;

4)-xossa bo‘yicha $G(\cdot,s)$ (15) chegaraviy shartlarni qanoatlantiradi. Bu xossalardan $M\tilde{g}=h$ tenglik (0,1) da o‘rinli ekanligi va $\tilde{g}$ ning (12) shartlarni bajarishi kelib chiqadi. Haqiqatan, $M_x\tilde{g}(x)=\int_0^1(M_xG(x,s))h(s)ds$ ni hisoblashda yadroning $M_xG(x,s)=0$ bo‘lishi va $x=s$ dagi birlik sakrashi tufayli $M\tilde{g}(x)=h(x)$ hosil bo‘ladi. Shunday qilib g va $\tilde{g}$ funksiyalarning ikkalasi ham birxil $M(\cdot)=h$ tenglamani va (12) chegaraviy shartlarni qanoatlantiradi. Ularning ayirmasi $w:=g-\tilde{g}$ uchun $Mw=0$ va (12) shartlar o‘rinli. (13) dagi musbatlik mulohazasiga ko‘ra ($\lambda=0$ xos qiymat emas), bunday w faqat $w\equiv 0$ bo‘lishi mumkin. Demak $g=\tilde{g}$, ya’ni

$$g(x)=\int_0^1 G(x,s)Mg(s)ds. \tag{27}$$

Endi $G(x,s)$ yadro $[0,1]\times[0,1]$ da uzluksiz va simmetrik, $Mg\in L_2(0,1)$ bo‘lgani uchun, g funksiya uzluksiz simmetrik yadroli integral operatorning Mg dagi obrazi sifatida ifodalanadi. Gilbert-Shmidt teoremasiga ko‘ra [25, 153-b.], $\int_0^1 G(x,s)\psi(s)ds$ ($\psi\in L_2$) ko‘rinishidagi har qanday funksiya yadroning$\{v_k\}$ xos funksiyalari bo‘yicha absolyut va tekis yaqinlashuvchi qatorga yoyiladi:

$$g(x)=\sum_{k=1}^{\infty}g_k\,v_k(x),\quad g_k=\int_0^1 g(x)v_k(x)dx,$$

yaqinlashish [0,1] da absolyut va tekis. Bundan tashqari, (26) va (27) dan ($\int_0^1 G(x,s)v_k(x)dx=\lambda_k^{-1}v_k(s)$ ekanligini hisobga olib)

$$g_k=\int_0^1\left(\int_0^1 G(x,s)Mg(s)ds\right)v_k(x)dx=\int_0^1 M\,g(s)\frac{v_k(s)}{\lambda_k}ds=\frac{(Mg)_k}{\lambda_k},$$

ya’ni Furye koeffitsientlari orasidagi bog‘lanish ham o‘rinli. Lemma isbotlandi.

8-lemma. $\sum_{k=1}^{+\infty}\boldsymbol{\lambda_k^{-1}}\,[\boldsymbol{v_k^{(j)}(x)}]^2$, $\sum_{k=1}^{+\infty}\boldsymbol{\lambda_k^{-2}}\,([\boldsymbol{x^{\alpha}v_k^{(2n)}(x)}]^{(j)})^2$, ($\boldsymbol{j=\overline{0,2n-1}}$) qatorlar [0,1] da tekis yaqinlashadi.

Isbot. (26) integral tenglamadan oshlaymiz: $v_k(x)=\lambda_k\int_0^1 G(x,s)v_k(s)ds$. (11) spektral tenglama bo‘yicha $\lambda_kv_k=M[v_k]=(s^{\alpha}v_k^{(2n)})^{(2n)}$ bo‘lgani uchun, o‘rniga qo‘yib

$$v_k(x)=\int_0^1 G(x,s)(s^{\alpha}v_k^{(2n)}(s))^{(2n)}ds.$$

x bo‘yicha j marta ($0\le j\le 2n-1$) differensiallaymiz:

$$v_k^{(j)}(x)=\int_0^1\frac{\partial^j G(x,s)}{\partial x^j}(s^{\alpha}v_k^{(2n)}(s))^{(2n)}ds.$$

Endi s bo‘yicha $2n$ marta bo‘laklab integrallaymiz, $2n$ ta hosilani ($s^{\alpha}v_k^{(2n)}$) dan $\partial_x^jG(x,s)$ ga o‘tkazib. Har bir qadamda paydo bo‘ladigan chegaraviy hadlar $[\partial_x^jG(x,s)]_s^{(i)}\cdot(s^{\alpha}v_k^{(2n)})^{(2n-1-i)}|_{s=0}^{s=1}$ ko‘rinishida bo‘lib, $s=0$ da $G(x,\cdot)$ ning shartlari va $s=1$ da v_k ning shartlari (12) chegaraviy shart hisobiga yo‘qoladi. Natijada

$$v_k^{(j)}(x)=\int_0^1 s^{\alpha}\,v_k^{(2n)}(s)\frac{\partial^{2n+j}G(x,s)}{\partial x^j\partial s^{2n}}ds.$$

$\sqrt{\lambda_k}$ ga bo‘lib va $s^{\alpha}=s^{\alpha/2}\cdot s^{\alpha/2}$ deb yozib,

$$\frac{v_k^{(j)}(x)}{\sqrt{\lambda_k}}=\int_0^1\left(s^{\alpha/2}\frac{\partial^{2n+j}G(x,s)}{\partial x^j\partial s^{2n}}\right)\left(\frac{s^{\alpha/2}v_k^{(2n)}(s)}{\sqrt{\lambda_k}}\right)ds.$$

Bu tenglik $v_k^{(j)}(x)/\sqrt{\lambda_k}$ ning $s\mapsto s^{\alpha/2}\partial_{x^js^{2n}}^{2n+j}G(x,s)$ funksiyaning $\{s^{\alpha/2}v_k^{(2n)}(s)/\sqrt{\lambda_k}\}_{k=1}^{\infty}$ ortonormal sistemaga nisbatan k -chi Furye koeffitsienti ekanligini ko‘rsatadi. Bessel tengsizligiga ko‘ra

$$\sum_{k=1}^{\infty}\frac{[v_k^{(j)}(x)]^2}{\lambda_k}\le\int_0^1 s^{\alpha}\left[\frac{\partial^{2n+j}G(x,s)}{\partial x^j\partial s^{2n}}\right]^2ds. \tag{28}$$

(23) oshkor ko‘rinishdan, $\partial_{x^js^{2n}}^{2n+j}G(x,s)$ ifoda s ning darajali funksiyalaridan iborat; s^{α} ga ko‘paytirib integrallaganda, $0<\alpha<1$ bo‘lgani uchun $s=0$ da kuchsiz integrallanuvchi bo‘ladi va o‘ng tomon har bir $j=\overline{0,2n-1}$ uchun $x\in[0,1]$ da tekis chegaralangan; uni C_j bilan belgilaymiz. O‘ng tomon chekli, qismiy yig‘indilar x ga nisbatan uzluksiz va monoton o‘suvchi bo‘lgani uchun, Dini teoremasiga ko‘ra (28) dagi qator [0,1] da tekis yaqinlashadi. Ikkinchi qator xuddi shunday tekshiriladi: (26) ga $x^{\alpha}\partial_x^{2n}$ operatorni qo‘llab, $[x^{\alpha}v_k^{(2n)}(x)]^{(j)}/\lambda_k$ ni mos Furye koeffitsienti sifatida olamiz, va Bessel tengsizligi hamda Dini teoremasi $\sum_k^{+\infty}\lambda_k^{-2}\,([x^{\alpha}v_k^{(2n)}]^{(j)})^2$ qatorning tekis yaqinlashishini beradi. Lemmma isbot bo‘ldi

9-lemma. $\boldsymbol{g^{(j)}\in C[0,1]}$ ($j=\overline{0,2n-1}$), $x^{\alpha/2}g^{(2n)}\in C(0,1)\cap L_2(0,1)$ bo‘lsin va g (12) tenglikni qanoatlantirsin. U holda quyidagi tengsizlik o‘rinli bo‘ladi:

$$\sum_{k=1}^{+\infty}\lambda_k\,g_k^2\le\int_0^1 x^{\alpha}\,[g^{(2n)}]^2dx.$$

Isbot. Ta’rif bo‘yicha $g_k=\int_0^1 g(x)v_k(x)dx$. (11) spektral tenglamadan $v_k=\lambda_k^{-1}M[v_k]=\lambda_k^{-1}(x^{\alpha}v_k^{(2n)})^{(2n)}$ ni o‘rniga qo‘yamiz:

$$g_k = \frac{1}{\lambda_k}\int_0^1 g\,(x)(x^\alpha v_k^{(2n)}(x))^{(2n)}dx.$$

λ_k ga ko‘paytirib, $2n$ marta bo‘laklab integrallaymiz,$2n$ ta hosilani $(x^\alpha v_k^{(2n)})$ dan g ga o‘tkazib. Har bir qadamdagi chegaraviy had $g^{(j)}(x)(x^\alpha v_k^{(2n)})^{(2n-1-j)}\Big|_0^1$, $j=\overline{0,2n-1}$, ko‘rinishida bo‘ladi. $x=0$ da $g^{(j)}(0)=0$; $x=1$ da $(x^\alpha v_k^{(2n)})^{(2n-1-j)}|_1=0$. Demak barcha chegaraviy hadlar yo‘qoladi va

$$\lambda_k g_k = \int_0^1 x^\alpha\, v_k^{(2n)}(x) g^{(2n)}(x)dx.$$

Bundan $s^\alpha = s^{\alpha/2}\cdot s^{\alpha/2}$ ajratib,

$$\lambda_k^{1/2} g_k = \int_0^1 \left(x^{\alpha/2} g^{(2n)}(x)\right)\left(\frac{x^{\alpha/2} v_k^{(2n)}(x)}{\sqrt{\lambda_k}}\right)dx,$$

ya’ni $\lambda_k^{1/2} g_k$-$x^{\alpha/2} g^{(2n)} \in L_2(0,1)$ funksiyaning $\{x^{\alpha/2} v_k^{(2n)}/\sqrt{\lambda_k}\}$ ortonormal sistemaga nisbatan k -chi Furye koeffitsienti. Bessel tengsizligiga ko‘ra

$$\sum_{k=1}^{\infty}\lambda_k\, g_k^2 = \sum_{k=1}^{\infty}(\lambda_k^{1/2} g_k)^2 \le \int_0^1 [\,x^{\alpha/2} g^{(2n)}(x)]^2 dx = \int_0^1 x^\alpha\,[g^{(2n)}(x)]^2 dx.$$

Lemmma isbot bo‘ldi.

10-lemma. Agar g (12) tenglikni qanoatlantirsa va $Mg \in C(0,1)\cap L_2(0,1)$ bo‘lsa, u holda

$$\sum_{k=1}^{\infty}\lambda_k^2 g_k^2 \le \int_0^1 [Mg]^2 dx$$

Isbot. 9-lemma isbotidagi kabi, $2n$ marta bo‘laklab integrallab,

$$\lambda_k g_k = \int_0^1 x^\alpha\, g^{(2n)}(x) v_k^{(2n)}(x)dx$$

tenglikni hosil qilamiz. Endi yana $2n$ marta bo‘laklab integrallaymiz, hosilalarni $(x^\alpha g^{(2n)})$ dan v_k ga o‘tkazib. Bu safar chegaraviy hadlar $(x^\alpha g^{(2n)})^{(j)} v_k^{(2n-1-j)}\Big|_0^1$ ko‘rinishida bo‘ladi: $x=1$ da $(x^\alpha g^{(2n)})^{(j)}|_1=0$, $x=0$ da $v_k^{(2n-1-j)}(0)=0$, $j=\overline{0,2n-1}$. Demak barcha chegaraviy hadlar yo‘qoladi va

$$\lambda_k g_k = \int_0^1 (\,x^\alpha g^{(2n)}(x))^{(2n)} v_k(x)dx = \int_0^1 M\,g(x) v_k(x)dx = (Mg)_k.$$

Shunday qilib $\lambda_k g_k$-$Mg \in L_2(0,1)$ funksiyaning $\{v_k\}$ ortonormal sistemaga nisbatan k -chi Furye koeffitsienti. Bessel tengsizligiga ko‘ra

$$\sum_{k=1}^{\infty}\lambda_k^2\, g_k^2 = \sum_{k=1}^{\infty}(Mg)_k^2 \le \int_0^1 [\,Mg(x)]^2 dx.$$

Lemmma isbot bo‘ldi.

11-lemma. Agar g (12) ni, $[Mg]^{(j)} \in C[0,1]$ $(j=\overline{0,2n-1})$, $x^{\alpha/2}[Mg]^{(2n)} \in C(0,1)\cap L_2(0,1)$ ni qanoatlantirsa va Mg (12) tipidagi shartlarni bajarsa, u holda

$$\sum_{k=1}^{+\infty}\lambda_k^3\, g_k^2 \le \int_0^1 x^\alpha\,\{[Mg]^{(2n)}\}^2 dx.$$

Isbot. 10-lemma isbotidan $\lambda_k g_k = (Mg)_k$, ya’ni $\lambda_k g_k$-Mg ning k -chi Furye koeffitsienti. $\Psi := Mg$ deb belgilaymiz. Shart bo‘yicha Ψ (12) tipidagi shartlarni qanoatlantiradi, $\Psi^{(j)} \in C[0,1]$ $(j=\overline{0,2n-1})$ va $x^{\alpha/2}\Psi^{(2n)} \in C(0,1)\cap L_2(0,1)$. Demak Ψ funksiyaga (g o‘rniga) 9-lemmani qo‘llash mumkin:

$$\sum_{k=1}^{\infty}\lambda_k\,\Psi_k^2 \le \int_0^1 x^\alpha\,[\Psi^{(2n)}(x)]^2 dx,$$

bu yerda $\Psi_k = (Mg)_k = \lambda_k g_k$. Buni o‘rniga qo‘yib natijani olamiz,

$$\sum_{k=1}^{\infty}\lambda_k\,(\lambda_k g_k)^2 = \sum_{k=1}^{\infty}\lambda_k^3\, g_k^2 \le \int_0^1 x^\alpha\,\{[Mg(x)]^{(2n)}\}^2 dx.$$

Lemmma isbot bo‘ldi.

5. To‘g‘ri masala yechimining mavjudligi, yagonaligi va turg‘unligi

To‘g‘ri masala yechimini quyidagi ko‘rinishda izlaymiz:

$$u(x,t) = \sum_{k=1}^{\infty} u_k\,(t) v_k(x). \tag{29}$$

bu yerda $v_k(x), k\in\mathbb{N}$ -{(11),(12)} masalasining funksiyalari, $u_k(t), k\in\mathbb{N}$ -noma’lum funksiyalar bo‘lib, ularni aniqlash kerak. (29) ni olib borib (7)-(8) ga qo‘yib, $\{v_k\}$ ning ortonormalligidan foydalanib, har bir k uchun quyidagi ko‘rinishdagi Koshi masalasiga kelamiz:

$$\partial_t^\gamma u_k(t) + \lambda_k u_k(t) = f_k(t), \quad t \in (0,T], \quad u_k(0) = \varphi_k, \tag{30}$$

bu yerda $\varphi_k = \int_0^1 \varphi\, v_k dx$, $f_k(t) = \int_0^1 f\,(x,t) v_k(x) dx$. 1-lemmaga ko'ra ($m = 1$ bo'lganda),

$$u_k(t) = \varphi_k E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^\gamma) + \int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\, E_{\gamma,\gamma}(-\lambda_k (t-s)^\gamma) f_k(s) ds. \tag{31}$$

3-lemmaga ko'ra $0 < E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^\gamma) \le 1$ bo'lgani uchun (31) dagi birinchi had $|\varphi_k|$ bilan chegaralangan. $K_k(\tau) = \tau^{\gamma-1} E_{\gamma,\gamma}(-\lambda_k \tau^\gamma) \ge 0$ va (4) dan $\int_0^t \tau^{\gamma-1}\, E_{\gamma,\gamma}(-\lambda_k \tau^\gamma) \le \lambda_k^{-1}$ bo'lgani uchun, Koshi-Bunyakovskiy tengsizligi va $E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^\gamma) \le 1/\Gamma(\gamma)$ dan

$$\left| \int_0^t K_k\,(t-s) f_k(s) ds \right|^2 \le \frac{1}{\lambda_k \Gamma(\gamma)} \int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\, f_k^2(s) ds.$$

Demak

$$|u_k(t)| \le |\varphi_k| + \frac{1}{\sqrt{\lambda_k \Gamma(\gamma)}} \sqrt{J_k(t)}, \quad J_k(t) = \int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\, f_k^2(s) ds. \tag{32}$$

Parseval tengsizligi va 10-lemmadan quyidagi baholashlar kelib chiqadi:

$$\sum_{k=1}^\infty J_k\,(t) = \int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\, \|f(\cdot,s)\|_{L_2(0,1)}^2 ds, \tag{33}$$

$$\sum_{k=1}^\infty \lambda_k^2 J_k(t) \le \int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\, \|Mf(\cdot,s)\|_{L_2(0,1)}^2 ds. \tag{34}$$

1-teorema. $\boldsymbol{\varphi}$ 11-lemma shartlarini, $f(\cdot,t)$ esa t ga nisbatan tekis ravishda 10-lemma shartlarini qanoatlantirsin va $f, Mf \in C([0,T]; L_2(0,1))$ bo'lsin. U holda koeffitsientlari (31) tenglik bilan aniqlanadigan (29) qator masalaning yechimini beradi.

Isbot. (32) hamda Koshi-Bunyakovskiy va Minkovskiy tengsizliklaridan

$$|u(x,t)| \le \left(\sum_{k=1}^{+\infty} \frac{v_k^2(x)}{\lambda_k}\right)^{1/2} \left[(\sum_{k=1}^{+\infty} \lambda_k\, \varphi_k^2)^{1/2} + \frac{1}{\sqrt{\Gamma(\gamma)}} (\sum_{k=1}^{+\infty} J_k\,(t))^{1/2} \right]. \tag{35}$$

8-lemmaga ko'ra $\sum_{k=1}^{+\infty} v_k^2 / \lambda_k$ chegaralangan; 9-lemmaga ko'ra $\sum_k \lambda_k\, \varphi_k^2 < \infty$, (33) va $f \in C([0,T]; L_2)$ bo'yicha $\sum_k J_k\,(t)$ chegaralangan. Demak (29) qator $\bar{\Omega}$ da absolyut va tekis yaqinlashadi. Operatorli qator uchun

$$\sum_{k=1}^{+\infty} \lambda_k\, |u_k(t)||v_k(x)| \le \left(\sum_{k=1}^{+\infty} \frac{v_k^2(x)}{\lambda_k}\right)^{1/2} \left[\left(\sum_{k=1}^{+\infty} \lambda_k^3\, \varphi_k^2\right)^{1/2} + \frac{1}{\sqrt{\Gamma(\gamma)}} \left(\sum_{k=1}^{+\infty} \lambda_k^2 J_k(t)\right)^{1/2} \right],$$

bu 11-lemma va \eqref{eq:3.9c} bo'yicha yaqinlashadi. Demak $\partial_x^{2n}(x^\alpha \partial_x^{2n} u) = \sum_k \lambda_k\, u_k v_k$ Ω ning kompakt qism sohalarida tekis yaqinlashadi, (7) dan $\partial_t^\gamma u$ uchun ham shu o'rinli. Shunday qilib (29) masalaning 1) - 3) shartlarini qanoatlantiradi.

2-teorema. To'g'ri masala bittadan ortiq yechimga ega bo'la olmaydi.

Isbot. $\boldsymbol{u = u_1 - u_2}$ bo'lsin; u holda u funksiya $f \equiv 0$, $\varphi \equiv 0$ bilan (7)-(9) ni qanoatlantiradi. (7) ni u ga ko'paytirib, (0,1) bo'yicha integrallab va $2n$ marta bo'laklab integrallab,

$$\int_0^1 u\, \partial_t^\gamma u dx = -\int_0^1 x^\alpha\, [u^{(2n)}]^2 dx \le 0.$$

(6) energiya tengsizligi bo'yicha, $w(t) = \|u(\cdot,t)\|_{L_2(0,1)}^2 \ge 0$ deb olsak, $\partial_t^\gamma w \le 0$ va $w(0) = 0$. 6-lemmaga ko'ra $w \le 0$ bo'ladi, demak $w \equiv 0$ va $u \equiv 0$ natijalar kelib chiqadi.

3-teorema. Faraz qilaylik, $\varphi(x)$, va $f(x,t)$ funksiyalar 1-teorema shartlarini qanoatlantirsin. U holda masalaning yechimi uchun quyidagi baholar o'rinli:

$$\|u(\cdot,t)\|_{L_2(0,1)}^2 \le K_0 \left[\|\varphi\|_{L_2(0,1)}^2 + \int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\, \|f(\cdot,s)\|_{L_2(0,1)}^2 ds \right], \tag{36}$$

$$\|u\|_{C(\bar{\Omega})} \le K_1 \left[\|\varphi^{(2n)}\|_{L_{2,r}(0,1)} + \left(\int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\, \|f(\cdot,s)\|_{L_2(0,1)}^2 ds \right)^{1/2} \right], \tag{37}$$

bu yerda $\|\varphi^{(2n)}\|_{L_{2,r}(0,1)} = (\int_0^1 x^\alpha\, [\varphi^{(2n)}]^2 dx)^{1/2}$ va $K_0, K_1 > 0$. Xususan, yechim φ va f ga uzluksiz bog'liq.

Isbot. Isbotni ikki qismga ajratamiz: avval L_2 dagi (36) bahoni, so'ng (37) normadagi bahoni chiqaramiz.

1-qadam. (36) ni L_2 dagi bahosi. (29) qatorda berilgan: $u(x,t) = \sum_k u_k(t) v_k(x)$. $\{v_k\}$ sistema $L_2(0,1)$ da ortonormal bo'lgani uchun, Parseval tengligiga ko'ra istalgan qayd etilgan t da

$$\|u(\cdot,t)\|_{L_2(0,1)}^2 = \sum_{k=1}^\infty u_k^2\,(t).$$

Har bir koeffitsient $u_k(t)$ uchun (32) dagi baho o'rinli:

$$|u_k(t)| \le |\varphi_k| + \frac{1}{\sqrt{\lambda_k \Gamma(\gamma)}} \sqrt{J_k(t)}.$$

Ikkala tomonni kvadratga ko'tarib, $(a+b)^2 \le 2a^2 + 2b^2$ elementar tengsizlikni qo'llaymiz:

$$u_k^2(t) \le 2\varphi_k^2 + \frac{2}{\lambda_k \Gamma(\gamma)} J_k(t).$$

Endi barcha k bo‘yicha yig‘amiz. Birinchi had Parseval bo‘yicha $\sum_k \varphi_k^2 = \|\varphi\|_{L_2}^2$ ni beradi. Ikkinchi hadda xos qiymatlar o‘suvchi bo‘lgani uchun ($\lambda_k \geq \lambda_1$), $1/\lambda_k \leq 1/\lambda_1$, demak

$$\sum_{k=1}^{\infty} u_k^2(t) \leq 2\|\varphi\|_{L_2}^2 + \frac{2}{\Gamma(\gamma)\lambda_1}\sum_{k=1}^{\infty} J_k(t).$$

Nihoyat (33) bo‘yicha $\sum_{k=1}^{\infty} J_k(t) = \int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\|f(\cdot,s)\|_{L_2}^2 ds$. Buni o‘rniga qo‘yib, $K_0 = 2\,max(1, (\Gamma(\gamma)\lambda_1)^{-1})$ deb belgilasak, aynan (36) hosil bo‘ladi.

2-qadam. (37) ning bahosi. Yechim mavjudligi to‘g‘risidagi teorema isbotidagi (35) bahodan boshlaymiz: istalgan $(x,t) \in \bar{\Omega}$ uchun

$$|u(x,t)| \leq \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{v_k^2(x)}{\lambda_k}\right)^{1/2} \left[\left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k \varphi_k^2\right)^{1/2} + \frac{1}{\sqrt{\Gamma(\gamma)}}\left(\sum_{k=1}^{\infty} J_k(t)\right)^{1/2}\right].$$

Bu ifodadagi uchta yig‘indini alohida baholaymiz. Birinchidan, 8-lemmaga ko‘ra $\sum_{k=1}^{+\infty} v_k^2(x)/\lambda_k$ qatori [0,1] da tekis yaqinlashadi va chegaralangan; uning yuqori chegarasini $C_* := \sup_{x\in[0,1]} \sum_k v_k^2(x)/\lambda_k < \infty$ deb belgilaymiz. Ikkinchidan, 9-lemmaga ko‘ra

$$\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k \varphi_k^2 \leq \int_0^1 x^{\alpha}\,[\varphi^{(2n)}(x)]^2 dx = \|\varphi^{(2n)}\|_{L_{2,r}(0,1)}^2.$$

Uchinchidan, yana (33) bo‘yicha $\sum_{k=1}^{+\infty} J_k(t) = \int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\|f(\cdot,s)\|_{L_2}^2 ds$. Bu uchta bahoni o‘rniga qo‘yib,

$$|u(x,t)| \leq \sqrt{C_*}\left[\|\varphi^{(2n)}\|_{L_{2,r}(0,1)} + \frac{1}{\sqrt{\Gamma(\gamma)}}\left(\int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\|f(\cdot,s)\|_{L_2}^2 ds\right)^{1/2}\right]$$

tenglikni hosil qilamiz. O‘ng tomon x va t ga bog‘liq emas, shuning uchun chap tomonda $(x,t) \in \bar{\Omega}$ bo‘yicha aniq yuqori chegara olib, $K_1 = \sqrt{C_*} \cdot max(1, \Gamma(\gamma)^{-1/2})$ deb belgilasak, (37) kelib chiqadi. (36) va (37) baholarning o‘ng tomonlari φ va f ning normalari orqali ifodalangani uchun, ular yechimning berilgan φ va f funksiyalarga uzluksiz bog‘liqligini bildiradi. Teorema isbotlandi.

Izoh. $0 < \gamma < 1$ bo‘lgani uchun $\int_0^t (t-s)^{\gamma-1}\|f(\cdot,s)\|^2 ds = \Gamma(\gamma)(I_{0+}^{\gamma}\|f\|^2)(t)$ svertkasi $\gamma^{-1}T^{\gamma}\,max_{\;0\leq s\leq T}\|f(\cdot,s)\|_{L_2}^2$ bilan chegaralangan; demak (36)-(37) $\|f\|_{C([0,T];L_2)}$ orqali t ga nisbatan tekis baholarni ham beradi.

6. Teskari masala yechimining mavjudligi va yagonaligi

Bu bo‘limda 2-masala, ya’ni vaqtga bog‘liq bo‘lmagan $f(x)$ manbani (10) shart asosida tiklash masalasi o‘rganiladi. $\{v_k(x)\}$ va $\{\lambda_k\}$-yuqorida qurilgan (11)-(12) spektral masalaning xos funksiyalari va xos qiymatlari bo‘lsin.

Izlanayotgan $u(x,t)$ funksiyani, hamda berilgan $\varphi(x)$, $\psi(x)$ va noma’lum $f(x)$ funksiyalarni $\{v_k\}$ sistema bo‘yicha Furye qatorlariga yoyamiz:

$$u(x,t) = \sum_{k=1}^{\infty} u_k(t)v_k(x), \quad \varphi(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \varphi_k v_k(x), \quad \psi(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \psi_k v_k(x), \tag{38}$$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} f_k v_k(x), \quad \varphi_k = \int_0^1 \varphi\, v_k dx, \quad \psi_k = \int_0^1 \psi\, v_k dx, \quad f_k = \int_0^1 f\, v_k dx, \tag{39}$$

bu yerda $u_k(t)$ va f_k-aniqlanishi kerak bo‘lgan noma’lum miqdorlar. (38)-(39) ni (7) tenglamaga, (8) boshlang‘ich shartiga va (10) shartiga qo‘yib, $\{v_k\}$ ning ortonormalligidan foydalanib, har bir k uchun quyidagi masalaga kelamiz:

$$\partial_t^{\gamma} u_k(t) + \lambda_k u_k(t) = f_k, \quad u_k(0) = \varphi_k, \quad u_k(T) = \psi_k. \tag{40}$$

Bu yerda f_k-vaqtga bog‘liq bo‘lmagan o‘zgarmas (chunki $f = f(x)$). (40) dagi tenglama va boshlang‘ich shartdan, 1-lemmaga ko‘ra ($m = 1$, $g(t) \equiv f_k$ o‘zgarmas) hamda 3-lemmadagi (4) ayniyatdan foydalanib,

$$u_k(t) = \varphi_k E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^{\gamma}) + \frac{f_k}{\lambda_k}(1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^{\gamma})) \tag{41}$$

hosil bo‘ladi. Endi (41) da $t = T$ deb, $u_k(T) = \psi_k$ sharti yordamida noma’lum f_k ni topamiz:

$$\psi_k = \varphi_k E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma}) + \frac{f_k}{\lambda_k}(1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma})).$$

4-lemmaga ko‘ra $\lambda_k > 0$ da $1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma}) > 0$ bo‘lgani uchun bu tenglikdan f_k bir qiymatli aniqlanadi:

$$f_k = \lambda_k \frac{\psi_k - \varphi_k E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma})}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma})} = \lambda_k\left[\varphi_k + \frac{\psi_k - \varphi_k}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma})}\right]. \tag{42}$$

Topilgan f_k ni (41) ga qo‘yib, $u_k(t)$ ni faqat berilgan φ_k, ψ_k orqali ifodalaymiz:

$$u_k(t) = \varphi_k + (\psi_k - \varphi_k)\frac{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^{\gamma})}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma})}. \tag{43}$$

Shunday qilib, teskari masalaning formal yechimi quyidagi qatorlar bilan beriladi:

$$u(x,t) = \sum_{k=1}^{\infty}\left[\varphi_k + (\psi_k - \varphi_k)\frac{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^{\gamma})}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^{\gamma})}\right] v_k(x), \tag{44}$$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k \left[\varphi_k + \frac{\psi_k - \varphi_k}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma)}\right] v_k(x). \quad (45)$$

Quyidagi yordamchi baho teskari masala yechimining yaqinlashishini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

12-lemma. $\mathbf{0 < \gamma < 1}$ va $0 \le t \le T$ bo'lsin. U holda barcha $k \in \mathbb{N}$ uchun

$$0 < \frac{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^\gamma)}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma)} \le C_0, \quad C_0 := \frac{\Gamma(1+\gamma) + \lambda_1 T^\gamma}{\lambda_1 T^\gamma}, \quad (46)$$

bu yerda $\lambda_1 > 0$-eng kichik xos qiymat.

Isbot. 3-lemmaga ko'ra $0 < E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^\gamma) \le 1$ bo'lgani uchun surat $0 \le 1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^\gamma) < 1$ shartni qanoatlantiradi, ya'ni 1 dan kichik. Maxrajni esa 4-lemmadagi (5) bahodan pastdan baholaymiz:

$$1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma) \ge \frac{\lambda_k T^\gamma}{\Gamma(1+\gamma) + \lambda_k T^\gamma}.$$

$g(\lambda) = \frac{\lambda T^\gamma}{\Gamma(1+\gamma) + \lambda T^\gamma}$ funksiya $\lambda>0$ da o'suvchi bo'lgani uchun, $\lambda_k \ge \lambda_1$ dan

$$1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma) \ge \frac{\lambda_1 T^\gamma}{\Gamma(1+\gamma) + \lambda_1 T^\gamma} > 0.$$

Surat 1 dan kichik, maxraj esa shu musbat sondan katta bo'lgani uchun, nisbat

$$\frac{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^\gamma)}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma)} \le \frac{1}{\lambda_1 T^\gamma / (\Gamma(1+\gamma) + \lambda_1 T^\gamma)} = \frac{\Gamma(1+\gamma) + \lambda_1 T^\gamma}{\lambda_1 T^\gamma} = C_0$$

tengsizlikni qanoatlantiradi. Musbatlik surat va maxrajning ikkalasi ham musbat bo'lishidan kelib chiqadi. Lemma isbotlandi.

4-teorema. $\boldsymbol{\varphi}$ va ψ funksiyalar 11-lemma shartlarini qanoatlantirsin. U holda (44) va (45) qatorlar 2-teskari masalaning yechimini beradi.

Isbot. Avval (44) qatorni qaraymiz. (43) va 12-lemmaga ko'ra quyidagicha yozib olamiz

$$|u_k(t)| \le |\varphi_k| + C_0|\psi_k - \varphi_k| \le (1 + C_0)|\varphi_k| + C_0|\psi_k|.$$

Bundan foydalansak,

$$|u(x,t)| \le \sum_{k=1}^{\infty} |u_k(t)||v_k(x)| \le (1 + C_0) \sum_{k=1}^{\infty} |\varphi_k||v_k(x)| + C_0 \sum_{k=1}^{\infty} |\psi_k||v_k(x)|$$

tengsizlikka ega bo'lamiz. Har bir yig'indini λ_k kiritib qayta yozamiz va Koshi-Bunyakovskiy tengsizligini qo'llaymiz:

$$\sum_{k=1}^{\infty} |\varphi_k||v_k(x)| = \sum_{k=1}^{\infty} \sqrt{\lambda_k}\,|\varphi_k| \cdot \frac{|v_k(x)|}{\sqrt{\lambda_k}} \le \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k \varphi_k^2\right)^{1/2} \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{v_k^2(x)}{\lambda_k}\right)^{1/2},$$

va xuddi shunday ψ_k uchun. Bu yerda $\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k \varphi_k^2$ va $\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k \psi_k^2$ yig'indilar 9-lemmaga ko'ra chekli, $\sum_{k=1}^{\infty} v_k^2(x)/\lambda_k$ esa 8-lemmaga ko'ra [0,1] da tekis chegaralangan. Demak (44) qator $\bar{\Omega}$ da absolyut va tekis yaqinlashadi.

Endi $\partial_x^{2n}(x^\alpha \partial_x^{2n} u)$ ga mos qatorni baholaymiz. (11) dan $M[v_k] = \lambda_k v_k$ bo'lgani uchun

$$\left|\frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}\left(x^\alpha \frac{\partial^{2n} u}{\partial x^{2n}}\right)\right| \le \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k |u_k(t)||v_k(x)| \le (1 + C_0) \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k |\varphi_k||v_k(x)| + C_0 \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k |\psi_k||v_k(x)|.$$

Koshi-Bunyakovskiy tengsizligini yana qo'llab,

$$\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k |\varphi_k||v_k(x)| = \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^{3/2} |\varphi_k| \cdot \frac{|v_k(x)|}{\sqrt{\lambda_k}} \le \left(\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^3 \varphi_k^2\right)^{1/2} \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{v_k^2(x)}{\lambda_k}\right)^{1/2},$$

va ψ_k uchun ham xuddi shunday. 11-lemmaga ko'ra $\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^3 \varphi_k^2$ va $\sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^3 \psi_k^2$ chekli, $\sum_{k=1}^{\infty} v_k^2/\lambda_k$ esa tekis chegaralangan. Demak bu qator Ω ning ixtiyoriy kompakt qism sohasida absolyut va tekis yaqinlashadi. Xuddi shu baho (45) qator- $f(x)$ uchun ham o'rinli, chunki uning hadlari $\lambda_k[\varphi_k + (\psi_k - \varphi_k)/(1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma))]$ ko'rinishida bo'lib, 12-lemmadagi maxraj bahosi va 11-lemma yordamida yuqoridagidek baholanadi:

$$|f(x)| \le \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k (|\varphi_k| + C_0|\psi_k - \varphi_k|)|v_k(x)| < \infty.$$

Endi (7) dan $\partial_t^\gamma u$ ga mos qator ham yaqinlashadi. Shunday qilib, (44)-(45) qatorlar 2-masalaning a) – c) shartlarini qanoatlantiradi va $\{u, f\}$ izlanayotgan yechimni beradi. Teorema isbotlandi.

5-teorema. 2-teskari masala bittadan ortiq yechimga ega bo'la olmaydi.

Isbot. Faraz qilaylik, masala ikkita $\{u_1, f_1\}$ va $\{u_2, f_2\}$ yechimga ega bo'lsin. Ularning ayirmalarini $u = u_1 - u_2$, $f = f_1 - f_2$ deb belgilaymiz. U holda $\{u, f\}$

juftlik quyidagi bir jinsli masalani qanoatlantiradi:

$$\partial_t^\gamma u + \frac{\partial^{2n}}{\partial x^{2n}}\left(x^\alpha \frac{\partial^{2n} u}{\partial x^{2n}} \right) = f(x),$$

(9) chegaraviy shartlar hamda bir jinsli

$$u(x,0) = 0, \quad u(x,T) = 0, \quad x \in [0,1]. \tag{47}$$

$u_k(t) = \int_0^1 u(x,t) v_k(x) dx$ deb belgilaymiz. Tenglamani $v_k(x)$ ga ko'paytirib, (0,1) bo'yicha integrallab, $2n$ marta bo'laklab integrallab va (9) chegaraviy shartlar hamda (11)-(12) ni hisobga olib (chegaraviy hadlar 10-lemma isbotidagi kabi yo'qoladi),

$$\partial_t^\gamma u_k(t) + \lambda_k u_k(t) = f_k, \quad u_k(0) = 0, \quad u_k(T) = 0,$$

ga kelamiz, bu yerda $f_k = \int_0^1 f(x) v_k(x) dx$. (41)-(43) formulalarni $\varphi_k = 0$, $\psi_k = 0$ bilan qo'llaganda

$$f_k = \lambda_k \left[0 + \frac{0-0}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma)} \right] = 0, \quad u_k(t) = 0 + (0-0)\frac{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k t^\gamma)}{1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma)} = 0$$

hosil bo'ladi (maxraj 12-lemmaga ko'ra noldan farqli). Demak barcha k uchun $f_k = 0$ va $u_k(t) \equiv 0$. Spektral masala o'z-o'ziga qo'shma bo'lgani uchun uning $\{v_k\}$ xos funksiyalar sistemasi $L_2(0,1)$ da to'liq; shu sababli

$$u(x,t) \equiv 0, \quad f(x) \equiv 0.$$

Bundan $u_1 = u_2$ va $f_1 = f_2$ kelib chiqadi, ya'ni teskari masala yechimi yagona. Teorema isbotlandi.

7. Xulosa. Ushbu ishda fazoviy o'zgaruvchi bo'yicha $x = 0$ da aynaydigan va vaqt bo'yicha $\gamma \in (0,1)$ tartibli Kaputo kasr tartibli hosilasiga ega yuqori juft tartibli xususiy hosilali differensial tenglama uchun boshlang'ich-chegaraviy to'g'ri masala hamda unga mos manbani aniqlash bo'yicha teskari masala qo'yilib o'rganildi. Mos spektral masala o'z-o'ziga qo'shma va musbat diskret spektrli ekanligi ko'rsatildi, uning Grin funksiyasi ixtiyoriy n uchun oshkor ko'rinishda qurildi, lokal shartlar tufayli koeffitsientlarning yarmi nolga aylanib, Grin funksiyasi bir hadli yig'indilarga keldi. Grin funksiyasining simmetrikligi va spektral masala uzluksiz, simmetrik va musbat yadroli Fredgolm integral tenglamasiga keltirildi. To'g'ri masala yechimi xos funksiyalar bo'yicha Furye qatori ko'rinishida qurilib, vaqt koeffitsientlari Mittag-Leffler funksiyalari orqali ifodalandi, mavjudlik mos silliqlik shartlari ostida, yagonalik energiya usuli bilan, turg'unlik baholari esa $L_2(0,1)$ va $C(\bar{\Omega})$ fazolarda olindi. Nihoyat, $u(x,T) = \psi(x)$ shart asosida vaqtga bog'liq bo'lmagan $f(x)$ manbani tiklash bo'yicha teskari masala o'rganildi. Manbaning Furye koeffitsientlari oshkor ko'rinishda topildi, bunda $1 - E_{\gamma,1}(-\lambda_k T^\gamma)$ maxraj Mittag-Leffler funksiyasining yuqori bahosi yordamida barcha $\lambda_k > 0$ uchun noldan farqli ekanligi ko'rsatildi. Shu asosda teskari masala yechimining mavjudligi va yagonaligi isbotlandi. Olingan natijalar yuqori juft tartibli buziladigan kasr-tartibli tenglamalar nazariyasini to'ldiradi va manbani tiklash masalalarida amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Amanov D., Yuldasheva A. Solvability and spectral properties of boundary value problems for equations of even order // Malaysian Journal of Mathematical Sciences. – 2009. – Vol. 3. – P. 227–248. URL: https://mjms.upm.edu.my/fullpaper/2009-July-3-2/D.%20j.%20Amanov-227-248.pdf
2. Amanov D. About correctness of boundary value problems for equation of even order // Uzbek Mathematical Journal. – 2011. – № 4. – P. 20–35. URL: https://drive.google.com/file/d/1k0pEJM6mphbJI6fv5PpMYg3AyixfQzbX/view
3. Yuldasheva A.V. On one problem for a higher-order equation // Bulletin KRASEC. Physical and Mathematical Sciences. – 2014. – Vol. 9, № 2. – P. 18–22.
4. URL: https://www.ikir.ru/en/krasec/journal/volumes/2014/2/downloads/krasec_2014_2_full.pdf#page=18
5. Yuldasheva A.V. On a problem for a quasi-linear equation of even order // Journal of Mathematical Sciences. – 2019. – Vol. 241, № 4. – P. 423–429. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-67053-9_40
6. Amanov D., Ashyralyev A. Well-posedness of boundary value problems for partial differential equations of even order // AIP Conference Proceedings. – 2012. – Vol. 1470, № 1. – P. 3. URL: https://doi.org/10.1063/1.4747625
7. Ashurov R.R., Muhiddinova O.T. Initial-boundary value problem for hyperbolic equations with an arbitrary order elliptic operator // Vestnik KRAUNC. Fiziko-matematicheskie nauki. – 2020. – Vol. 30, № 1. – P. 8–19. URL: https://doi.org/10.26117/2079-6641-2020-30-1-8-19
8. Urinov A.K., Azizov M.S. Initial-boundary value problem for a partial differential equation of higher even order with a Bessel operator // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya fiziko-matematicheskie nauki. – 2022. – Vol. 26, № 2. – P. 273–292. URL: https://doi.org/10.14498/vsgtu1893
9. Ashurov R.R., Muhiddinova O.T. Initial-boundary value problem for a time-fractional subdiffusion equation with an arbitrary elliptic differential operator // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2021. – Vol. 42, № 2. – P. 517–525. URL: https://doi.org/10.1134/S1995080221030070
10. Irgashev B.Y. Boundary value problem for a degenerate high-order equation // Journal of Elliptic and Parabolic Equations. – 2025. – Vol. 11. – P. 1127–1144. URL: https://doi.org/10.1007/s41808-025-00367-y

11. Irgashev B.Y. Boundary-value problem for a degenerate high-order equation with gluing conditions involving a fractional derivative // Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, Series 2. – 2024. – Vol. 73. – P. 2333–2347. URL: https://doi.org/10.1007/s12215-024-01039-x

12. Urinov A.K., Oripov D.D. An initial-boundary value problem for a degenerate equation of high even order // Bulletin of the Institute of Mathematics. – 2024. – Vol. 7, № 3. – P. 133–145. URL: https://drive.google.com/file/d/1O-nsZm5H0skwuy4hANXGAGu2ry3jQ-pp/view

13. Karimov S.T. Method of solving the Cauchy problem for a one-dimensional polywave equation with a singular Bessel operator // Russian Mathematics (Izvestiya VUZ). – 2017. – Vol. 61, № 8. – P. 22–35. URL: https://doi.org/10.3103/S1066369X17080035

14. Karimov S.T. On some generalizations of properties of the Lowndes operator and their applications to partial differential equations of high order // Filomat. – 2018. – Vol. 32, № 3. – P. 873–883. URL: https://doi.org/10.2298/FIL1803873K

15. Urinov A.K., Mamanazarov A.O. A mixed problem for a time-fractional space-degenerate beam equation // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2025. – Vol. 46, № 2. – P. 939–952. URL: https://doi.org/10.1134/S1995080225600189

16. Mamanazarov A., Khalilov K., Kodiraliev A. Direct and inverse source problems with non-local boundary conditions for a time-fractional time and space degenerate heat equation // Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, Series 2. – 2025. – Vol. 74. – Art. 162. URL: https://doi.org/10.1007/s12215-025-01286-6

17. Kilbas A.A., Srivastava H.M., Trujillo J.J. Theory and Applications of Fractional Differential Equations. – Amsterdam: Elsevier, 2006. – 523 p.

18. Podlubny I. Fractional Differential Equations. – San Diego: Academic Press, 1999. – 340 p.

19. Gorenflo R., Kilbas A.A., Mainardi F., Rogosin S.V. Mittag-Leffler Functions, Related Topics and Applications. – Berlin: Springer, 2014. – 443 p.

20. Алиханов А.А. Априорные оценки решений краевых задач для уравнений дробного порядка // Дифференциальные уравнения. – 2010. – Т. 46, № 5. – С. 660–666.

21. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1977. – 736 с.

22. Тимошенко С.П., Янг Д.Х., Уивер У. Колебания в инженерном деле. – М.: Машиностроение, 1985. – 472 с.

23. Стретт Дж.В. (Лорд Рэлей). Теория звука. Т. 1. – М.: Гостехиздат, 1955. – 504 с.

24. Бейтмен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. Т. 1. – М.: Наука, 1965. – 296 с.

25. Наймарк М.А. Линейные дифференциальные операторы. – М.: Наука, 1969. – 528 с.

26. Михлин С.Г. Лекции по линейным интегральным уравнениям. – М.: Физматгиз, 1959. – 232 с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

УДК: 539.3

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ ТАВРОВОГО СВАРНОГО ШВА ИЗ СТАЛИ 09Г2С НА ОСНОВЕ ANSYS

Ибодуллоев Шерзод Рустамович
Национальный исследовательский университет «ТИИИМСХ», старший преподаватель
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, старший преподаватель
E-mail: sherzod_uzmu@inbox.ru
Райимов Абдурахмон Одилжонович
Национальный исследовательский университет «ТИИИМСХ», докторант
E-mail: rayimovabduraxmon@gmail.com

Аннотация: *Работа выполнена при строительстве объекта MOF-3 в городе Олмалик (Республика Узбекистан). Когда в базовом объекте нет проектных отверстий под болты, единственным способом крепления остаётся сварка. В пакете ANSYS выполнен численный анализ пяти тавровых сварных швов из стали 09Г2С толщиной h = 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 2,25 см при нагрузках 1500 и 300 кН. Установлено, что при h < 2 см коэффициент запаса прочности ниже нормативного значения 1,3; минимальная допустимая толщина шва составляет 2 см, что соответствует коэффициенту запаса 1,49.*

Ключевые слова: *тавровый шов, вынужденная сварка, выбор толщины, ANSYS, сталь 09Г2С, коэффициент запаса прочности.*

ANSYS ASOSIDA 09G2S PO‘LATIDAN TAYYORLANGAN TAVRSIMON PAYVAND CHOKINING OPTIMAL QALINLIGINI TANLASH

Annotatsiya: *Ish Olmaliq shahridagi (O‘zbekiston) MOF-3 qurilishida bajarilgan. Bazaviy obyektda boltlar uchun teshiklar bo‘lmaganda mahkamlashning yagona usuli payvandlash bo‘lib qoladi. ANSYS dasturida 09G2S po‘latidan tayyorlangan beshta tavrsimon payvand choki (h = 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 2,25 sm) 1500 va 300 kN yuklamalarda tahlil qilindi. h < 2 sm bo‘lganda mustahkamlik zaxirasi me’yoriy qiymat 1,3 dan past bo‘lishi, minimal ruxsat etilgan qalinlik esa 2 sm (zaxira koeffitsiyenti 1,49) ekanligi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *tavrsimon payvand choki, majburiy payvandlash, qalinlikni tanlash, ANSYS, 09G2S po‘lati, mustahkamlik zaxirasi koeffitsiyenti.*

SELECTION OF THE OPTIMAL THICKNESS OF A T-SHAPED WELD MADE OF 09G2S STEEL BASED ON ANSYS

Abstract: *The study was carried out during the construction of the MOF-3 facility in Olmalik (Uzbekistan). When the base object has no pre-designed bolt holes, welding remains the only fastening method. Five T-joint welds made of 09G2S steel with thickness h = 1.0; 1.25; 1.5; 2.0; 2.25 cm were analysed in ANSYS under loads of 1500 and 300 kN. It was found that for h < 2 cm the safety factor is below the normative value of 1.3; the minimum acceptable weld thickness is 2 cm, corresponding to a safety factor of 1.49.*

Keywords: *T-joint weld, forced welding, thickness selection, ANSYS, 09G2S steel, safety factor.*

Введение

Исследование выполнено в рамках строительства объекта MOF-3 в городе Олмалик (Республика Узбекистан), где металлоконструкции работают при высоких эксплуатационных нагрузках. При монтаже возникла задача: в базовом объекте не предусмотрены проектные отверстия под болтовые соединения. Из возможных способов крепления (болты, заклёпки, сварка, клеевые соединения) болтовое и заклёпочное требуют отверстий, поэтому крепление выполняется сваркой.

Сварное крепление ставит вопрос о толщине шва: заниженная толщина снижает несущую способность узла, завышенная увеличивает сварочные деформации и трудоёмкость. В работе определяется минимальная толщина таврового сварного шва из стали 09Г2С, при которой коэффициент запаса прочности соединения удовлетворяет нормативному требованию.

Анализ литературы

Расчёт сварных конструкций методом конечных элементов и применение пакета ANSYS рассмотрены в ряде работ. Khartode с соавторами [1] выполнили конечно-элементный анализ гибридных стальных сварных двутавровых сечений и показали, что ANSYS обеспечивает приемлемую точность при оценке напряжённо-деформированного состояния сварных узлов.

Теоретическую основу расчёта составляют классические труды по сопротивлению материалов: справочник Янга [2], работы Тимошенко [6] и Бээра [5]. Инженерные подходы к расчёту прочности и коэффициентов запаса представлены у Шигли и Мишке [3] и Джувиналла [7], практические примеры - в пособии Водопьянова [10]. Нормативное обоснование коэффициентов запаса дано в стандартах ASME BTH-1 [4], NASA-STD-5001 [8] и AIAA S-110 [9].

Связь коэффициента запаса с вероятностью безотказной работы установлена Элишакоффом [11, 12]: значению n = 1,2 соответствует надёжность 90 %, n = 1,5 - 99 %, n = 2,0 - 99,9 %. Эти соотношения использованы при интерпретации результатов; выбор толщины шва опирается как на классические положения сопротивления материалов, так и на численное моделирование и нормативные требования.

Методология исследования

Рассматривается крепление присоединяемого объекта к базовому основанию тавровым сварным швом. Базовое основание не имеет проектных отверстий, поэтому соединение выполняется сваркой. Расчётная схема узла приведена на рис. 1. Исходные данные задачи сведены в таблицу 1: соединение нагружается силой 1500 кН по оси x и 300 кН по оси z.

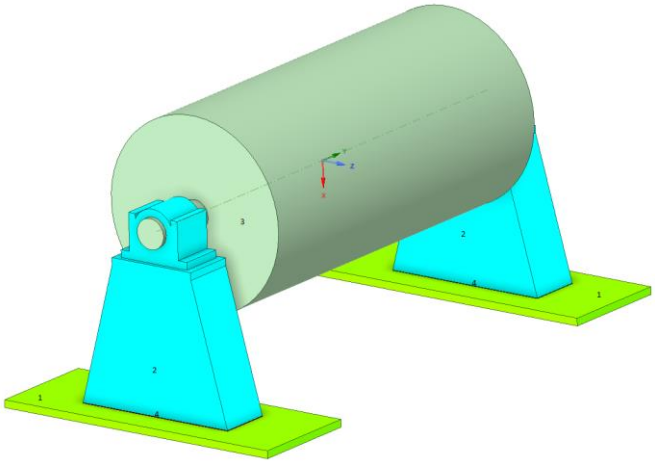


Рис. 1. Расчётная схема узла: цилиндрический объект на опорах, привариваемых тавровым швом к базовому основанию

Таблица 1

Исходные данные задачи

Параметр	**Значение**
Базовый объект	основание без проектных отверстий
Присоединяемый объект	закрепляемый элемент
Способ крепления	тавровый сварной шов
Материал	сталь 09Г2С
Нагрузка по оси x, Fx	1500 кН
Нагрузка по оси z, Fz	300 кН
Толщины шва h, см	1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 2,25
Нормативный коэффициент запаса	1,3

Материалом служит сталь 09Г2С - низколегированная конструкционная сталь повышенной прочности (09 - доля углерода в сотых долях процента; Г - марганец; 2 - его содержание около 2 %; С - кремний). Физические и механические свойства приведены в таблице 2.

Таблица 2

Физические и механические свойства стали 09Г2С

Свойство	**Значение**
Плотность	7,82 г/см³
Модуль упругости (20 °C)	210 ГПа
Модуль сдвига (20 °C)	81 ГПа
Предел текучести, не менее	323 МПа
Временное сопротивление, не менее	490 МПа
Относительное удлинение, не менее	18 %

Расчёт выполнен методом конечных элементов в пакете ANSYS. Конечно-элементная модель, сетка, условия закрепления и приложенные нагрузки показаны на рис. 2. Напряжённо-деформированное состояние описывается обобщённым законом Гука (1), уравнениями равновесия (2) и соотношениями Коши (3):

$$\{\sigma\} = [D]\{\varepsilon\} \quad (1)$$

$$\frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_j} + X_i = 0 \quad (2)$$

$$\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2}\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right) \quad (3)$$

где {σ} - тензор напряжений; {ε} - тензор деформаций; [D] - матрица упругих постоянных; u - вектор перемещений; X - вектор объёмных сил.

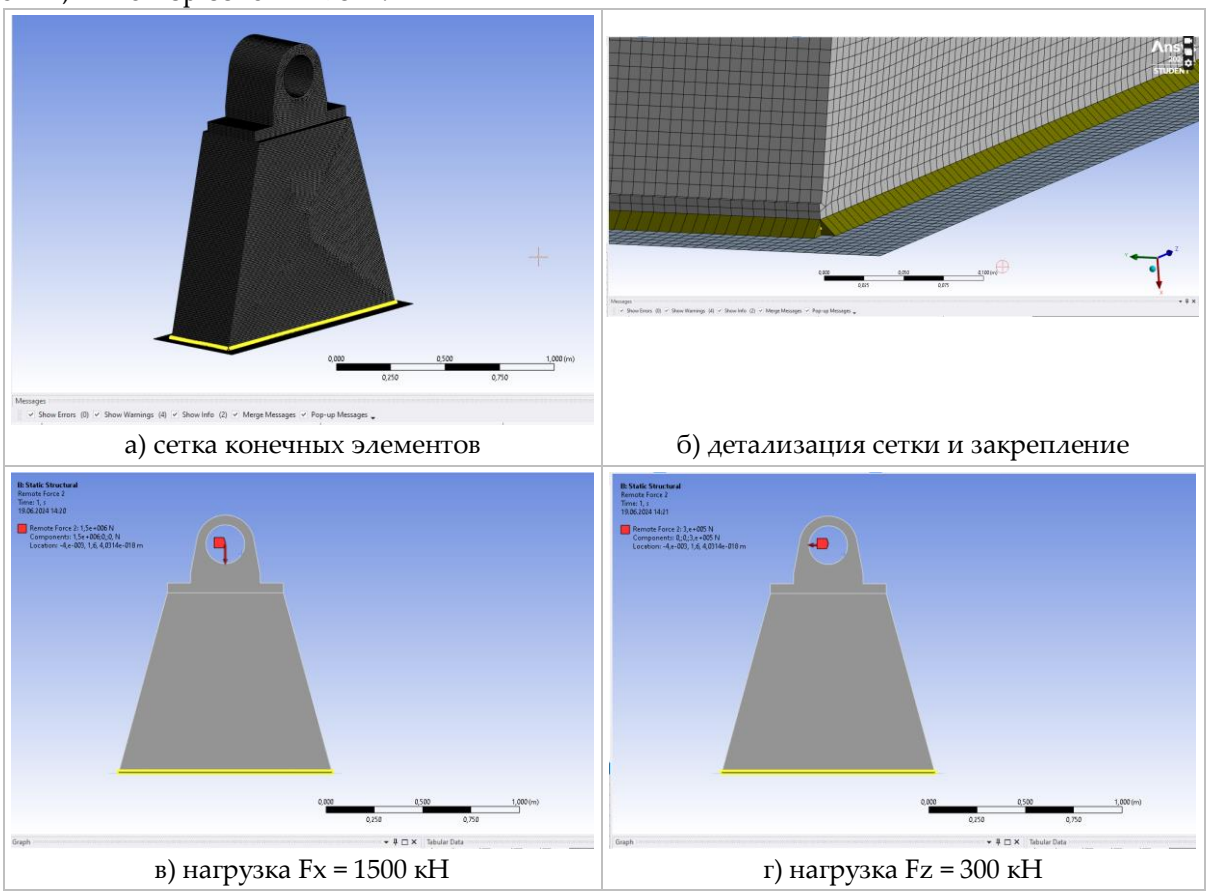


Рис. 2. Конечно-элементная модель: сетка, закрепление и приложенные нагрузки

Прочность соединения оценивается коэффициентом запаса - отношением предела текучести материала к эквивалентному напряжению (4):

$$n = \frac{\sigma_{\text{т}}}{\sigma_{\text{экв}}} \geq [n] \quad (4)$$

Нормативное значение коэффициента запаса принято равным 1,3; по данным [11, 12] это обеспечивает надёжность соединения не ниже 90 %. Толщина шва считается допустимой, если коэффициент запаса не ниже 1,3; перемещения соединения рассматриваются как дополнительный показатель.

Результаты и их анализ

Для пяти толщин шва получены поля перемещений и коэффициента запаса прочности. Распределение коэффициента запаса для всех пяти толщин показано на рис. 3; поля перемещений и запаса для критической (h = 1,5 см) и допустимой (h = 2,0 см) толщин сопоставлены на рис. 4. Сводные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Сводные результаты расчёта по пяти толщинам шва

h, см	Перемещение u_x, $\times 10^{-6}$ м	Коэффициент запаса n	Заключение
1,0	1,43	1,02	не удовлетворяет
1,25	1,70	1,13	не удовлетворяет
1,5	1,96	1,25	не удовлетворяет
2,0	2,43	1,49	допустимо (минимум)
2,25	2,65	1,61	допустимо

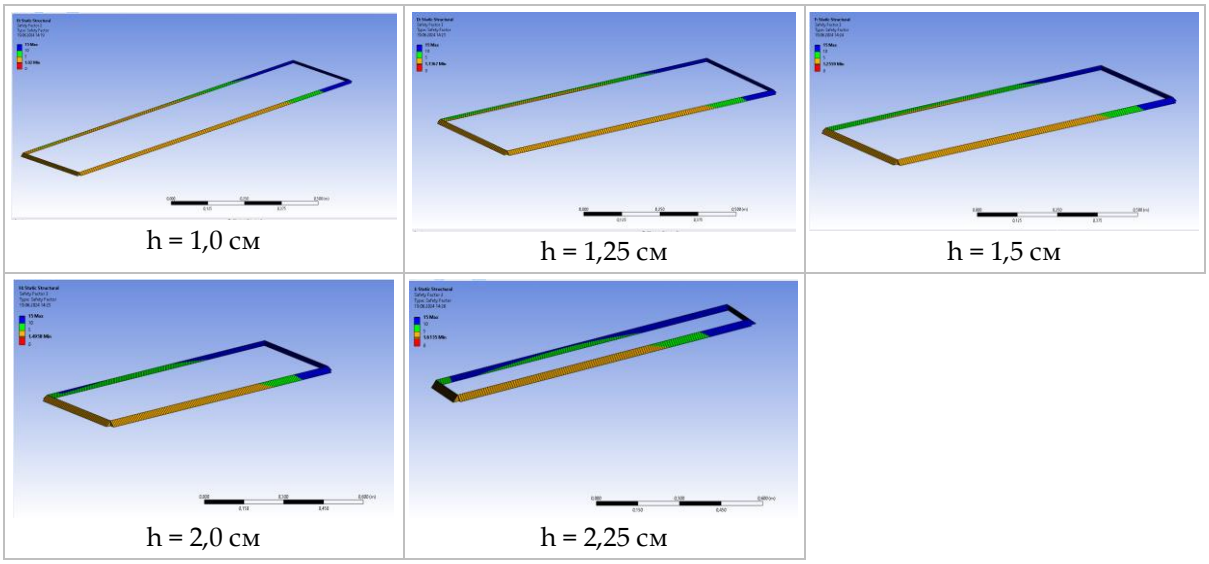


Рис. 3. Распределение коэффициента запаса прочности для пяти толщин шва

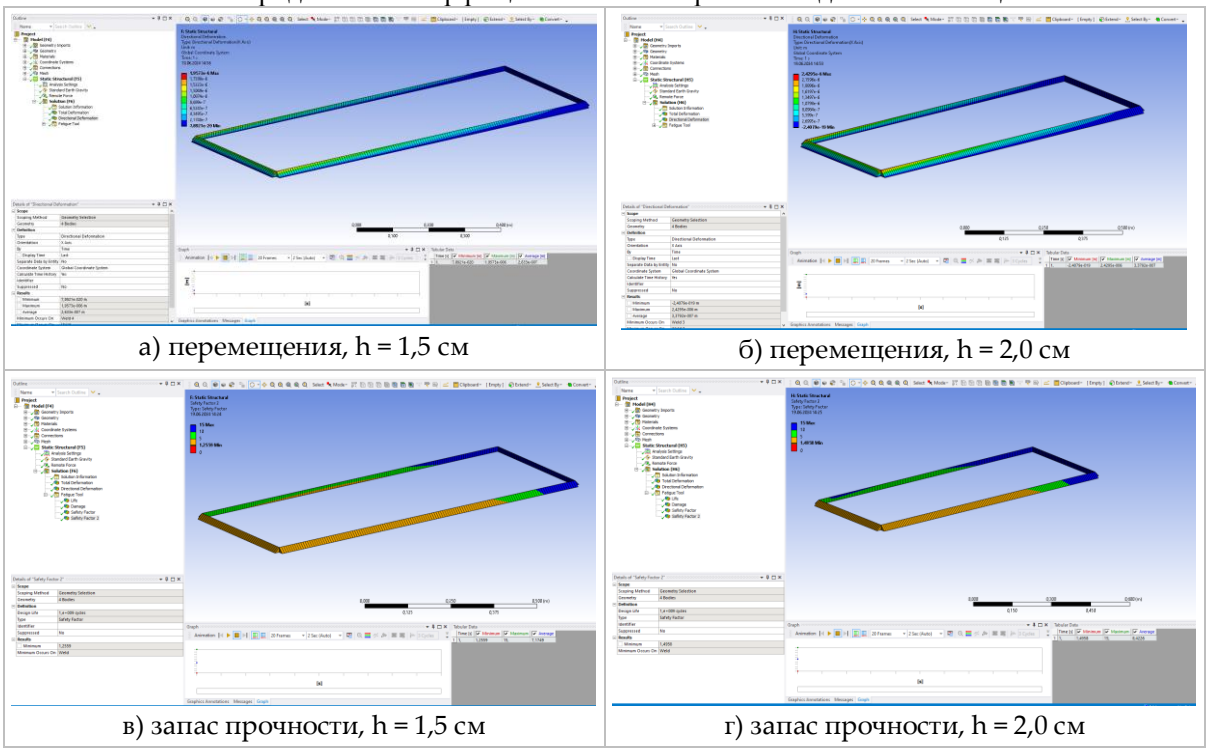


Рис. 4. Поля перемещений и коэффициента запаса прочности для h = 1,5 см и h = 2,0 см

Коэффициент запаса монотонно возрастает с толщиной шва: от 1,02 при h = 1,0 см до 1,61 при h = 2,25 см. Нормативное значение 1,3 достигается начиная с h = 2,0 см (коэффициент запаса 1,49). Толщины 1,0; 1,25 и 1,5 см

дают 1,02 и 1,13 и 1,25 не удовлетворяют требованию. По данным [11, 12] значениям 1,49 и 1,61 отвечает надёжность 90 - 99 %.

Перемещения соединения во всех вариантах не превышают нескольких микрометров и не лимитируют работу узла, поэтому определяющим критерием служит коэффициент запаса. В исходных данных ANSYS он для ряда толщин выводится со знаком, зависящим от направления оси, и в расчёте используется его абсолютное значение. Толщина 2,0 см принимается как минимальная допустимая: она обеспечивает нормативный запас при наименьшем объёме наплавленного металла.

Выводы

Численный анализ пяти тавровых сварных швов из стали 09Г2С при нагрузках 1500 и 300 кН показал, что коэффициент запаса прочности монотонно возрастает с толщиной шва и достигает нормативного значения 1,3 при толщине не менее 2 см (коэффициент запаса 1,49), а толщины 1,0 - 1,5 см дают 1,02 - 1,25 и не удовлетворяют требованию.

Минимальная допустимая толщина таврового сварного шва из стали 09Г2С для рассмотренного узла составляет 2 см.

При отсутствии проектных отверстий в базовом объекте сварка является вынужденным, но приемлемым способом крепления. Для объекта MOF-3 рекомендована толщина таврового шва не менее 2 см и результаты согласуются с нормативными требованиями [4, 8].

Литература

1. Khartode R. et al. Finite Element Analysis of Hybrid Steel Welded I Section using ANSYS Software // Seybold Report. 2020.

2. Young W.C., Budynas R.G. Roark's Formulas for Stress and Strain. New York: McGraw-Hill, 1989. 832 p.

3. Shigley J.E., Mischke C.R. Standard Handbook of Machine Design. New York: McGraw-Hill, 1986.

4. ASME BTH-1. Design of Below-the-Hook Lifting Devices. New York: ASME, 2005.

5. Beer F.P., Johnston E.R. Mechanics of Materials. New York: McGraw-Hill, 1992.

6. Timoshenko S.P. Strength of Materials. Malabar: Krieger, 1958.

7. Juvinall R.C. Stress, Strain, and Strength. New York: McGraw-Hill, 1967.

8. NASA-STD-5001. Structural Design and Test Factors of Safety for Spaceflight Hardware. Washington: NASA, 2008.

9. AIAA S-110. Space Systems - Structures, Structural Components, and Structural Assemblies. Reston: AIAA, 2005.

10. Водопьянов В.И. и др. Курс сопротивления материалов с примерами и задачами. Волгоград: ВолгГТУ, 2012.

11. Elishakoff I. Safety Factors and Reliability: Friends or Foes? Dordrecht: Kluwer, 2004.

12. Elishakoff I. Interrelation between Safety Factors and Reliability. NASA/CR-2001-211309. Washington: NASA, 2001.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

УДК 539.17

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕАКЦИИ 10B(N,D)9BE НА НЕЙТРОННОМ ГЕНЕРАТОРЕ NG-150

Рузиев Элбек Тулкинович
Национальный университет Узбекистана имени М.Улугбека, Старший преподаватель, PhD
E-mail: ruziev@inp.uz
Тожибоев Олимжон Рустамович
Институт ядерной физики АН РУз, зав. лабораторией, PhD
Эргашев Ферузжон Холмаматович
Институт ядерной физики АН РУз, с.н.с., PhD
Икромхонов Эркинжон Шокиржон угли
Институт ядерной физики АН РУз, с.н.с.
Турсунбоев Ихтиёр Зарифбой угли
Институт ядерной физики АН РУз, ведущий инженер

Аннотация: *В работе выполнено моделирование и оптимизация условий измерения угловых распределений реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$ на нейтронном генераторе НГ-150. Разработана модель энергетического разрешения, учитывающая вклад разрешения детекторов, энергетического страгглинга, углового разброса нейтронов и геометрических факторов. На основе кинематических расчётов и моделирования определены условия надёжного разделения состояний ^{9}Be. В рамках оптической модели и метода DWBA рассчитаны дифференциальные сечения, что позволило определить оптимальные углы регистрации и оценить ожидаемые сечении реакции. Полученные результаты подтверждают реализуемость эксперимента на генераторе НГ -150 и могут быть использованы для оптимизации измерений реакций типа (n,d).*

Ключевые слова: *реакция $^{10}B(n,d)^{9}Be$; угловое распределение; дифференциальное сечение; нейтронный генератор NG-150; ΔE–E телескоп; энергетическое разрешение; разделение спектральных пиков.*

NG-150 NEYTRON GENERATORIDA 10B(N,D)9BE REAKSIYASI UCHUN BURCHAK TAQSIMOTINI O‘LCHASHNI MODELLASHTIRISH VA OPTIMALLASHTIRISH

Annotatsiya: *Ishda NG-150 neytron generatorida $^{10}B(n,d)^{9}Be$ reaksiyasining burchak taqsimotini o‘lchash sharoitlarini modellashtirish va optimallashtirish amalga oshirilgan. Detektorlarning xususiy ajrata olish qobiliyati, nishondagi energiya stragglingi, neytronlarning burchakli tarqalishi hamda geometrik omillar hissasini hisobga oluvchi to‘liq energetik ajrata olish modeli ishlab chiqildi. Kinematik hisoblashlar va modellashtirish asosida ^{9}Be yadrosi holatlarini ishonchli ajratish shartlari aniqlandi. Optik model va buzilgan to‘lqinlar usuli (DWBA) doirasida differensial kesimlar hisoblanib, optimal qayd qilish burchaklari hamda reaksiyaning kutilayotgan kesimlari baholandi. Olingan natijalar tajribani NG-150 neytron generatorida amalga oshirish mumkinligini tasdiqlaydi va (n,d) turidagi reaksiyalarni o‘lchashlarni optimallashtirishda qo‘llanilishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *$^{10}B(n,d)^{9}Be$ reaksiyasi; burchak taqsimoti; differensial kesim; NG-150 neytron generatori; ΔE–E teleskop; energetik ajratish qobiliyati; spektral piklarni ajratish.*

MODELING AND OPTIMIZATION OF ANGULAR DISTRIBUTION MEASUREMENTS FOR THE 10B(N,D)9BE REACTION ON THE NG-150 NEUTRON GENERATOR

Abstract: *In this work, the measurement conditions for angular distributions of the $^{10}B(n,d)^{9}Be$ reaction on the NG-150 neutron generator were modeled and optimized. An energy-resolution model was developed, taking into account the contributions of detector resolution, energy straggling, neutron angular spread, and geometrical effects. Based on kinematic calculations and simulations, conditions for reliable separation of the ^{9}Be states were determined. Within the framework of the optical model and the Distorted Wave Born Approximation (DWBA), differential cross sections were calculated, allowing the determination of optimal detection angles and the estimation of the expected reaction cross sections. The obtained results confirm the feasibility of performing the experiment on the NG-150 neutron generator and can be used to optimize measurements of (n,d)-type reactions.*

Keywords: *$^{10}B(n,d)^{9}Be$ reaction; angular distribution; differential cross section; NG-150 neutron generator; ΔE–E telescope; energy resolution; spectral peak separation.*

1. Введение

Измерение дифференциальных сечений с использованием нейтронных генераторов в последние годы приобретает всё большую актуальность благодаря относительной простоте эксплуатации таких установок и возможности проведения экспериментов в лабораторных условиях [1,2]. Однако применение нейтронных генераторов сопровождается рядом экспериментальных трудностей. Нейтроны, образующиеся в дейтрон-тритиевой реакции в мишени типа TiT, обладают конечным энергетическим и угловым разбросом, что непосредственно влияет на энергетическое разрешение регистрируемых заряженных частиц. Дополнительное уширение спектров обусловлено конечной толщиной мишени, а также геометрическими эффектами, связанными с телесным углом детекторной системы.

В экспериментах с использованием кремниевых Δ*E*–*E* телескопов [3] суммарное энергетическое разрешение определяется несколькими независимыми вкладами: собственным разрешением детектора, энергетическим страглингом в веществе мишени, угловым разбросом нейтронов и геометрическим уширением, обусловленным конечным телесным углом регистрации. Недостаточный контроль указанных факторов может приводить к перекрытию спектральных линий, ухудшению идентификации частиц и увеличению времени набора статистики вследствие снижения отношения сигнал/фон. Поэтому количественная оценка каждого вклада является необходимым этапом оптимизации параметров эксперимента. Одной из важных практических задач при измерении угловых распределений является сокращение времени накопления спектров при сохранении достаточной статистической точности. Особенно актуальной данная проблема становится при измерениях на больших углах рассеяния, где дифференциальные сечения существенно уменьшаются. Увеличение времени измерения может приводить к дополнительным эффектам, связанным с нестабильностью пучка, и накоплением фоновых событий. В связи с этим требуется выбор оптимального соотношения между толщиной мишени, геометрией детекторной системы, углами регистрации и скоростью счета.

Ранее было показано, что предварительное моделирование экспериментальных условий позволяет существенно повысить эффективность измерений за счёт прогнозирования уширения спектров и выбора оптимальных параметров установки [4,5]. Однако систематические исследования, объединяющие моделирование энергетического разрешения, критерии разделения спектральных пиков и оценку времени измерения для реакции типа (*n*,*d*), остаются ограниченными. В особенности недостаточно изучено совместное влияние кинематики нейтронов и геометрии детекторной системы для экспериментов, проводимых на нейтронном генераторе NG-150.

Важным элементом анализа является также теоретическое описание угловых распределений дифференциальных сечений. В настоящей работе расчёты угловых распределений выполнены в рамках оптической модели и формализма искажённых волн (DWBA) [6], что позволяет определить области углов, наиболее благоприятные для экспериментальных измерений, а также оценить ожидаемый уровень выходов реакции.

Целью настоящей работы является разработка комплексной модели полного энергетического разрешения и её применение для оптимизации измерения углового распределения реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$ с использованием нейтронного генератора NG-150. Полная ширина на полувысоте (FWHM) определяется как квадратичная сумма вкладов собственного разрешения детектора, энергетического страглинга в мишени, углового разброса нейтронов и геометрического уширения. На основе разработанной модели определены критерии надежного разделения пиков, соответствующих основному и возбужденному состояниям ядра ^{9}Be, а также выбраны оптимальные параметры эксперимента, включая толщину мишени, геометрию детекторной системы и углы наблюдения. Дополнительно выполнена оценка времени накопления спектров при различных экспериментальных конфигурациях.

Настоящая работа не содержит экспериментальных данных и представляет собой теоретическое исследование реализуемости эксперимента, основанное на кинематических расчетах, моделировании энергетического разрешения и расчетах угловых распределений дифференциальных сечений с использованием пакета LISE++ [7]. Полученные результаты позволяют определить область параметров, при которых становится возможным надежное экспериментальное разделение основного и первого возбужденного состояний ядра ^{9}Be в реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$.

2. Экспериментальная концепция и кинематика реакции

Реакция $^{10}B(n,d)^{9}Be$ представляет собой двухчастичную ядерную реакцию, в которой падающий нейтрон взаимодействует с ядром ^{10}B, в результате чего испускается дейтрон и образуется остаточное ядро ^{9}Be. Для реакций данного типа энергия испускаемых дейтронов существенно зависит от угла их регистрации в лабораторной системе

относительно направления падающего нейтронного пучка. Выраженная угловая зависимость энергии дейтронов играет важную роль при выборе оптимальной геометрии эксперимента, поскольку именно она определяет возможность надежного разделения состояний ядра ^{9}Be. Изменение угла регистрации приводит к смещению энергетических пиков, соответствующих основному и возбужденному состояниям остаточного ядра, что позволяет подобрать наиболее благоприятные условия для их экспериментального разделения.

Для анализа кинематики реакции была рассчитана зависимость энергии испускаемых дейтронов от лабораторного угла регистрации. На рисунке 1 представлена рассчитанная корреляция «энергия–угол» для реакции ^{10}B(n,d)^{9}Be как для основного состояния ядра ^{9}Be, так и для первого возбужденного состояния с энергией возбуждения 1.684 МэВ. Полученные зависимости использовались при выборе оптимальных углов расположения детекторной системы и оценке условий, обеспечивающих надежное разделение соответствующих реакционных каналов.

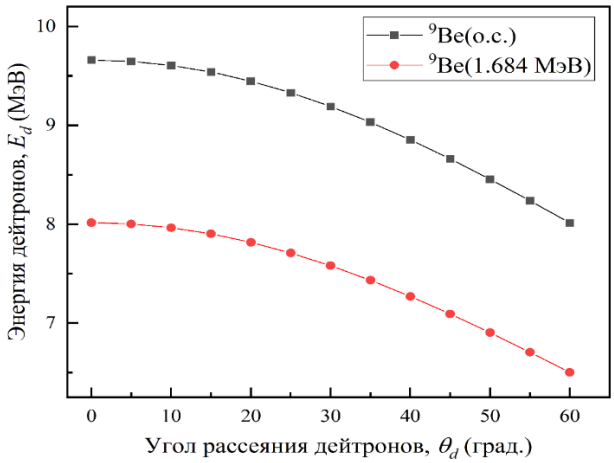


Рисунок 1. Расчётная зависимость энергии дейтронов от угла рассеяния для реакции ^{10}B(n,d)^{9}Be для основного и первого возбужденного состояния ядра ^{9}Be.

Основными элементами экспериментальной системы являются нейтронный генератор NG-150, борная мишень и кремниевые детекторы. В нейтронном генераторе NG-150 дейтроны ускоряются до энергии порядка 100 кэВ и направляются на титано-тритиевую (TiT) мишень, где в результате реакции типа (d,n) происходит генерация нейтронов. Поскольку нейтроны образуются в условиях конечного энергетического и углового разброса дейтронного пучка, нейтронное излучение обладает определённым распределением по энергиям и не является строго моноэнергетическим. Сгенерированные нейтроны направляются на тонкую мишень, содержащую изотоп ^{10}B, в которой происходит реакция ^{10}B(n,d)^{9}Be. Толщина борной мишени выбирается исходя из компромисса между увеличением выхода реакции и минимизацией энергетического страглинга заряженных частиц в веществе мишени.

Регистрация испускаемых дейтронов осуществляется с использованием кремниевой ΔE–E телескопической системы. Тонкий ΔE-детектор измеряет потери энергии частицы на начальном участке её пробега, тогда как более толстый E-детектор регистрирует остаточную энергию. Такое сочетание обеспечивает эффективную идентификацию частиц и точное определение их энергии [3,4,5]. Детекторы располагаются под определёнными лабораторными углами относительно направления нейтронного пучка для измерения углового распределения испускаемых дейтронов. Существенное влияние на параметры измерения оказывают расстояние между мишенью и детектором, а также размер активной области детектора, поскольку именно эти параметры определяют телесный угол регистрации. Геометрия системы непосредственно влияет как на статистику счета, так и на итоговое энергетическое разрешение спектров.

Для анализа условий проведения эксперимента на рисунке 2 представлена схема экспериментальной установки. В работе используются нейтроны, испускаемые под лабораторными углами, близкими к 90° относительно направления дейтронного пучка. Выбор данной области обусловлен тем, что при таких углах нейтронный спектр характеризуется сравнительно малым энергетическим разбросом, что позволяет сформировать квазимоноэнергетический нейтронный пучок. Дейтроны, возникающие в реакции ^{10}B(n,d)^{9}Be, регистрируются ΔE–E телескопом. Положение детекторов определяется расстоянием от мишени до детектора L и диаметром активной области D. Совокупность этих параметров определяет телесный угол регистрации, оказывающий влияние на эффективность счета и суммарное энергетическое разрешение измерительной системы.

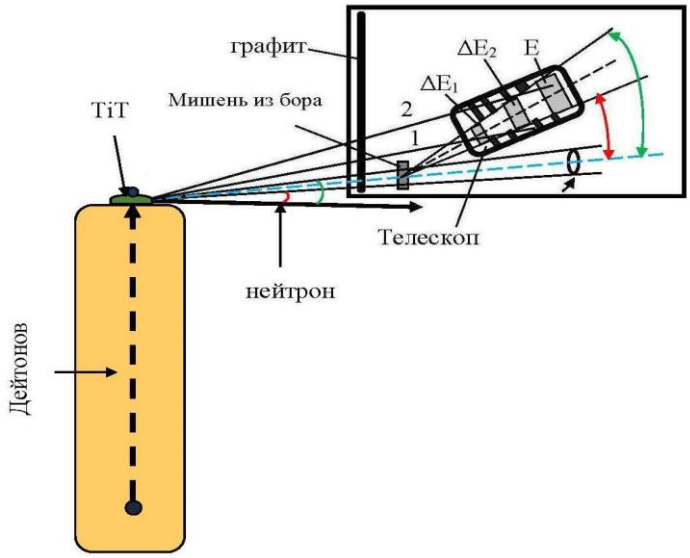


Рисунок 2. Схематическое изображение экспериментальной установки для измерения реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$.

3. Моделирование энергетического разрешения и оптимизация параметров эксперимента

Точность измерения дифференциальных сечений реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$ в значительной степени определяется энергетическим разрешением системы регистрации. Полное энергетическое разрешение ΔE-E телескопа детекторов формируется несколькими независимыми факторами, связанными как с характеристиками детекторов, так и с кинематическими и геометрическими особенностями эксперимента. Суммарная полная ширина на полувысоте (FWHM) определяется как квадратичная сумма отдельных вкладов:

$$FWHM_{tot} = \sqrt{FWHM_{det}^2 + FWHM_{str}^2 + FWHM_{n,\theta}^2 + FWHM_{\theta_d}^2} \qquad (1)$$

где $FWHM_{det}^2$ соответствует собственному энергетическому разрешению детекторов, $FWHM_{str}^2$ описывает уширение, обусловленное энергетическим страглингом в мишени, $FWHM_{n,\theta}^2$ учитывает вклад углового и энергетического разброса пучка, а $FWHM_{\theta_d}^2$ характеризует геометрическое уширение, связанное с конечным телесным углом регистрации детекторной системы.

Для оценки отдельных вкладов использовались кинематические расчёты реакции, аналитические оценки геометрических эффектов, а также моделирование энергетических потерь и страглинга с применением программных пакетов LISE++ [7]. Полученная модель полного энергетического разрешения использовалась для анализа условий разделения спектральных линий и оптимизации параметров экспериментальной установки.

На рисунке 3 представлена зависимость энергетического уширения дейтронных линий от толщины борной мишени. Увеличение толщины мишени приводит к росту выхода реакции, однако одновременно вызывает дополнительное уширение спектральных пиков вследствие усиления энергетического страглинга. В результате был определён оптимальный диапазон толщин мишени, обеспечивающий компромисс между статистикой счета и энергетическим разрешением.

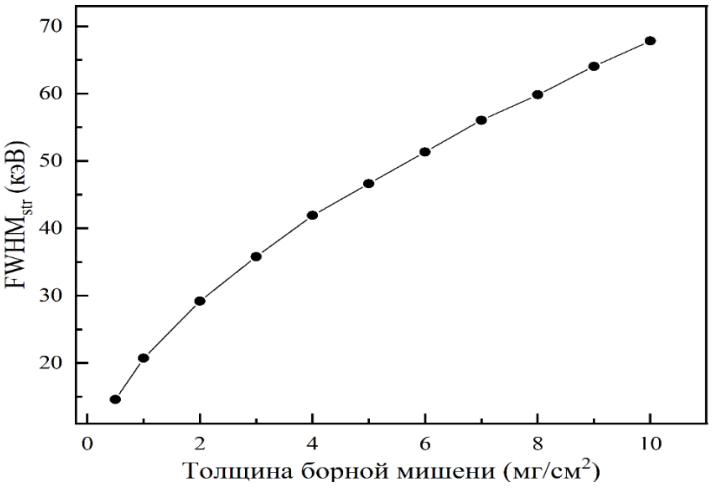


Рисунок 3. Расчётная зависимость энергетического уширения дейтронных линий от толщины борной мишени.

Для анализа влияния нейтронного спектра были выполнены кинематические расчёты зависимости энергии дейтронов от энергии падающих нейтронов при различных лабораторных углах регистрации. Полученные результаты показали, что нейтронный энергетический разброс приводит к дополнительному уширению дейтронных линий, величина которого зависит от угла регистрации и определяется кинематической чувствительностью реакции. Расчёты показали, что увеличение расстояния между мишенью и детектором приводит к уменьшению геометрического уширения, однако одновременно снижает скорость счета вследствие уменьшения телесного угла регистрации.

На рисунке 4 представлена угловая зависимость полного энергетического разрешения системы регистрации для оптимизированной конфигурации. Расчёты выполнены для мишени ^{10}B толщиной 20 мкм и диаметром 0.5 см, расположенной на расстоянии 20 см от TiT-мишени нейтронного генератора, а также для расстояния от борной мишени до детектора 12 см и диаметра активной области детектора 1 см. Полученные результаты демонстрируют выраженную зависимость полного энергетического разрешения от лабораторного угла регистрации, обусловленную кинематическими и геометрическими факторами.

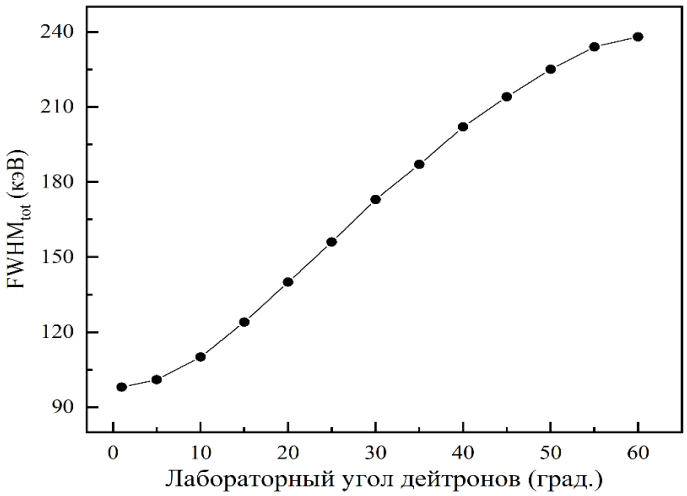


Рисунок 4. Полное энергетическое разрешение системы регистрации в зависимости от лабораторного угла для реакции ^{10}B(n,d)^{9}Be.

Для оценки возможности экспериментального разделения состояний ядра ^{9}Be использовался критерий, согласно которому расстояние между соседними спектральными пиками должно превышать полную ширину линии на полувысоте. Анализ показал, что при оптимально выбранных параметрах мишени и геометрии детекторной системы разделение основного и первого возбуждённого состояния ядра ^{9}Be становится возможным в широком диапазоне лабораторных углов. Полученные результаты позволили определить оптимальные параметры эксперимента, включая толщину борной мишени, расстояние до детектора и диапазон углов регистрации. Проведённая оптимизация обеспечивает минимизацию спектрального уширения при сохранении достаточной статистической точности и приемлемого времени измерения.

4. Результаты моделирования и обсуждение

Разработанная модель энергетического разрешения была применена для оценки ожидаемых характеристик измерения угловых распределений реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$ при реалистичных параметрах экспериментальной установки NG-150. Полученные результаты показывают, что основными источниками уширения спектральных линий являются энергетическое страгглирование дейтронов в борной мишени и собственное разрешение кремниевых детекторов.

Моделирование показало, что наилучшее соотношение между энергетическим разрешением и статистикой достигается при использовании тонких борных мишеней и выборе расстояния между мишенью и детектором порядка 10-15 см. Смоделированный спектр дейтронов для оптимизированной конфигурации представлен на рис. 5. Видно, что пики, соответствующие различным конечным состояниям ядра ^{9}Be, разделяются достаточно отчётливо для последующего анализа дифференциальных сечений. Анализ угловой зависимости показывает, что наиболее благоприятные условия регистрации реализуются в диапазоне передних лабораторных углов, где влияние кинематического уширения минимально, а энергетическое разделение каналов максимально. Полученные результаты подтверждают, что выбранная конфигурация установки обеспечивает возможность регистрации угловых распределений реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$ с достаточным качеством спектров для последующего определения дифференциальных сечений.

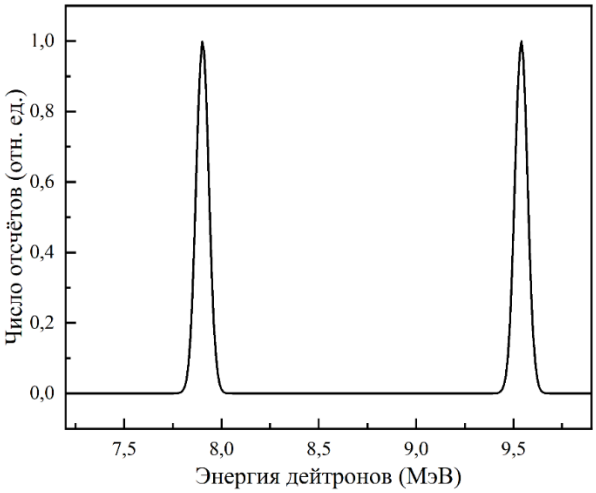


Рисунок 5. Моделированный энергетический спектр дейтрона для реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$ при оптимизированных экспериментальных условиях, показывающий разделение основного и первого возбужденного состояний ^{9}Be.

Оптико-модельный анализ угловых распределений

Для проверки применимости выбранных оптико-модельных потенциалов были выполнены расчёты угловых распределений дифференциальных сечений реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$ при энергии нейтронов 14.4 МэВ. Полученные результаты были сопоставлены с экспериментальными данными, представленными в базе EXFOR [8]. Радиальные зависимости действительной и мнимой частей потенциала задавались в форме потенциала Вудса–Саксона (W-S). Оптико-модельные потенциалы (ОМП) для взаимодействия A+*n* нами использовался в виде:

$$U(r) = -V_V f(r, r_V, a_V) - iW_V f(r, r_W, a_W) + i \cdot 4 \cdot W_D a_D \frac{d}{dr}[f(r, r_D, a_D)] + V_{SO}\left(\frac{\nabla}{m_\pi c}\right)^2 \frac{1}{r}\frac{d}{dr}[f(r, r_{SO}, a_{SO})], \quad (2)$$

где V_V и W_V – глубины центральных действительного и мнимого ядерных потенциалов, W_D и V_{SO} – глубины мнимого поверхностного ядерного и спин-орбитального потенциалов. Форм-факторы $f(\ldots)$ взяты в форме W-S: $f(r, r_i, a_i) = (1 + exp[(r - R_i/a_i])^{-1}$, где $R_i = r_i A^{1/3}$, r_i и a_i–соответствующие параметры радиуса и диффузности.

Параметры потенциала выбирались на основе глобальных систематик для нейтрон реакций в области лёгких ядер и корректировались с учётом энергетического диапазона нейтронов генератора NG-150. Параметры ОМП, использованных для входного и выходного каналов реакции $^{10}B(n,d)^{9}Be$, приведены в таблице 1. В таблице указаны глубины, радиусы и диффузности действительной и мнимой частей потенциала, а также соответствующие литературные источники.

Таблица 1.

Стартовые и финальные наборы ОМП для входных каналов реакций (*n,d*). Индексы D и V в 6-ом столбце означают поверхностную и объемную форму мнимого потенциала.

Канал	ОМП	V_V, [МэВ]	r_V, [фм]	a_V, [фм]	W_i [МэВ]	r_i, [фм]	a_i, [фм]	$V_{s.o.}$, [МэВ]	$r_{s.o.}$, [фм]	$a_{s.o.}$, [фм]	r_C, [фм]	Лит.
Входной ^{10}B+*n*	А1	48.98	1.12	0.68	7.63D 1.29V	1.31 1.12	0.54 0.68	5.38	0.54	0.59	1.25	[9]
Выходной ^{9}Be+*d*	Б1	90.44	1.15	0.75	10.51D 1.77V	1.41 1.35	0.66 0.65	3.56	0.97	1.01	1.30	[10]
	Б2	87.42	1.17	0.73	12.34D 0.14V	1.33	0.68	7.02	1.07	0.66	1.30	[11]

Расчёты по МИВ и угловые распределения ДС. Расчёты ДС реакции ^{10}B(*n,d*)^{9}Be по МИВ проводились с использованием ОМП для входного и выходного каналов реакции—и направлены на с целью получения предварительной информации о форме и порядке величины угловых распределений. Расчёты проводились при энергии нейтронов 14.4 МэВ. Результаты расчётов ДС [12] по МИВ [13] для основного состояния ядра ^{9}Be представлены на рис. 6.

При этом произведение спектроскопических факторов S_A и S_b для двух вершин (то есть, ^{10}B→^{9}Be+*p* и *d*→*p*+*n*), которое является нормировкой расчетных ДС к экспериментальным были взяты из литературы [14-17]. Следует подчеркнуть, что в рамках настоящей работы эти значения используются исключительно для оценки абсолютных величин сечений и не претендуют на точное описание структуры ядра ^{10}B. Это обстоятельство принципиально важно для этапа планирования эксперимента, поскольку позволяет использовать расчётные распределения для оптимизации геометрии регистрации независимо от возможной неопределённости в выборе оптических потенциалов.

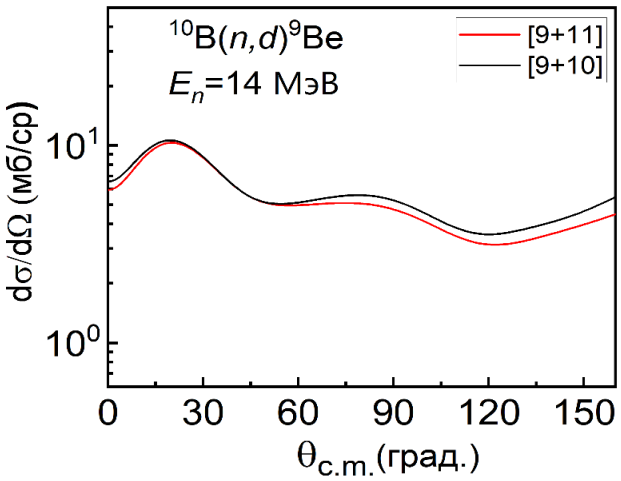


Рисунок 6. Расчетные угловые распределения дифференциальных сечений реакции ^{10}B(*n,d*)^{9}Be для основного состояния ядра ^{9}Be при энергии нейтронов 14 МэВ с использованием пакета программ NRV [12].

Анализ полученного углового распределения показывает, что ДС (и интенсивность регистрируемых частиц) максимальны при малых лабораторных углах с последующим осциллирующим спадом сечения при увеличении угла регистрации. Такое поведение является типичным для реакций прямого механизма передачи нуклона и подтверждает доминирующий вклад одноступенчатого механизма в рассматриваемой реакции. Это обстоятельство принципиально важно для этапа планирования эксперимента, поскольку позволяет использовать расчётные распределения для оптимизации геометрии регистрации независимо от возможной неопределённости в выборе оптических потенциалов. Сравнение расчётных распределений для различных наборов параметров потенциала показывает, что форма углового распределения остаётся устойчивой, а вариации абсолютных значений сечений не влияют на выбор оптимальной геометрии эксперимента. Это позволяет использовать результаты моделирования для предварительного планирования измерений и выбора областей углов, наиболее информативных для последующего экспериментального определения дифференциальных сечений.

4.2 Оценка времени измерения

На основе рассчитанных значений дифференциальных сечений и геометрических параметров системы регистрации была выполнена оценка времени, необходимого для накопления статистически значимых спектров дейтронов. Расчёты проводились для типичных режимов работы генератора NG-150, соответствующем стандартным условиям эксплуатации установки. При увеличении лабораторного угла вследствие уменьшения дифференциального сечения время измерения возрастает. Полученные оценки подтверждают практическую реализуемость эксперимента и показывают, что предложенная оптимизация параметров позволяет существенно сократить время измерений без ухудшения спектрального разрешения.

В таблице 2 приведены рассчитанные значения ДС, ожидаемая оценка времени измерений, необходимого для набора статистики порядка 100 событий в каждом угловом положении.

Таблица 2.

Оценка времени измерений для основного состояния ядра ^{9}Be при углах регистрации в реакции ^{10}B(n,d)^{9}Be.

$\theta_{лаб}$	dσ/dΩ, мб/ср	$t_{изм}$, час	$\theta_{лаб}$	dσ/dΩ, мб/ср	$t_{изм}$, час
1°	6.59	7.40	16°	10.32	4.73
2°	6.67	7.31	17°	10.46	4.66
3°	6.81	7.16	18°	10.56	4.62
4°	6.99	6.98	19°	10.60	4.60
5°	7.22	6.76	20°	10.61	4.59
6°	7.49	6.51	21°	10.57	4.62
7°	7.78	6.27	22°	10.48	4.65
8°	8.09	6.03	23°	10.36	4.71
9°	8.42	5.79	24°	10.20	4.78
10°	8.75	5.58	25°	10.01	4.87
11°	9.07	5.38	26°	9.79	4.98
12°	9.38	5.20	27°	9.55	5.11
13°	9.66	5.05	28°	9.29	5.25
14°	9.92	4.92	29°	9.02	5.41
15°	10.14	4.81	30°	8.74	5.58

Таким образом, результаты выполненного моделирования подтверждают принципиальную реализуемость измерения угловых распределений дифференциальных сечений реакции ^{10}B(n,d)^{9}Be с использованием нейтронного генератора NG-150 и системы регистрации ΔE-E. Проведённый анализ показывает, что выбранные кинематические условия и геометрия регистрации обеспечивают получение спектров дейтронов с достаточным энергетическим разрешением для уверенного разделения линий, соответствующих основному и первому возбуждённому состояниям ядра ^{9}Be. Полученные расчётные оценки показывают, что при оптимальном выборе толщины борной мишени, расстояния между мишенью и детектором, а также диапазона лабораторных углов регистрации возможно получение качественных угловых распределений дифференциальных сечений с высокой статистической достоверностью. Это подтверждает применимость выбранной экспериментальной схемы для последующего определения параметров реакции и анализа её механизма. Полученные результаты следует рассматривать как предварительную теоретическую оценку параметров будущего эксперимента. Окончательная проверка предложенной модели будет выполнена после проведения измерений на нейтронном генераторе NG-150.

Благодарности. Данная работа финансируется Министерством высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан (грант № FL-9024094149 «Исследование ядерных реакций передачи нуклонов или кластеров для решения проблем ядерной астрофизики и термоядерных реакций»).

Список литературы

27. Воронин Г.Г. и др. // Ускоритель ионов с мишенным устройством для получения интенсивного потока 14-МэВных нейтронов. Препринт НИИЭФА П-Д-0443, -12 с (1979).

28. Генераторы Нейтронов. Метод измерения потока быстрых нейтронов. ИПК Издательство стандартов. ГОСТ 22751-77.

29. Артемов С.В. и др. // Методы измерений спектров быстрых нейтронов на нейтронном генераторе НГ-150 ИЯФ АН РУз. Вестник молодых ученых 27-31 (2019)

30. Artemov S.V., et al. // Method for measuring the energy of fast neutrons by the recoil deuterons using a telescope of semiconductor Si detectors. II Международный научный форум «Ядерная наука и технологии» 24-27 июнь, Алматы, Казахстан, 213-214 (2017)

31. Арипов Г.А., Курбанов Б.И., Зиновьев В.Г.: // «Определение содержания азота и бора методом спектрометрии гамма-излучения захвата нейтронов». // "Горный Вестник Узбекистана", 2007, №28, Вып.1, стр. 102.

32. Kunz P.D. // Computer code DWUCK5, http://spot.colorado.edu/~kunz/DWBA.html.

33. Tarasov O.B. and Bazin D. // LISE++: Radioactive beam production with in-flight separators // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B (2008) 4657-4664. https://doi.org/10.1016/j.nimb.2008.05.110.

34. Valkovic V., Paic G., Slaus I., Tomas P., Cerineo M., Satchler G.R. // Reactions ^{48}Ti(n,d)^{47}Sc, ^{16}O(n,d)^{15}N, ^{19}B(n,d)^{9}Be, and ^{6}Li(n,d)^{5}He at 14.4 MeV* // Physical Review, Volume 139, Number 2B, (1965).

35. Koning A.J., Delaroche J.P. // Local and global nucleon optical models from 1 keV to 200 MeV // Nuclear Physics A. – Elsevier Science B.V., 2003. – Vol. 713. – No. 3-4. – pp. 231-310. DOI: 10.1016/s0375-9474(02)01321-0.

36. An Haixia and Cai Chonghai. // Global deuteron optical model potential for the energy range up to 183 MeV // Physical Review C. – The American Physical Society, 2006. – Vol. 73. – No. 5. – id. 054605. – pp. 1-9. DOI: 10.1103/PhysRevC.73.054605.

37. Daehnick W.W., Childs J.D., Vrcelj Z. // Global optical model potential for elastic deuteron scattering from 12 to 90 MeV // Physical Review C. – The American Physical Society, 1980. – Vol. 21. – No. 6. – pp. 2253-2274. DOI: 10.1103/PhysRevC.21.2253.

38. Zagrebaev V.I., Denikin A.S., Karpov A.V., Alekseev A.P., // Naumenko M.A., Rachkov V.A., Samarin V.V., Saiko V.V., NRV web knowledge base on low-energy nuclear physics, http://nrv.jinr.ru/

39. Mukhamedzhanov A.M., Clark H.L., Gagliardi C.A., Lui Y.-W., Trache L., Tribble R.E., Xu H.M., Zhou X.G., Burjan V., Cejpek J., Kroha V., Carstoiu F. Asymptotic normalization coefficients for ^{10}B→^{9}Be+p // Physical Revew C. – The American Physical Society (USA), 1997. –Vol. 56. – No. 3. – pp. 1302-1312. DOI: 10.1103/PhysRevC.56.1302.

40. Artemov S.V. et al. // Asymptotic normalization coefficient for ^{12}C+p→^{13}N from the ^{12}C(^{10}B,^{9}Be)^{13}N reaction and the ^{12}C(p, γ)^{13}N astrophysical S factor Eur Phys J A, 58 (2022), p. 24, 10.1140/epja/s10050-021-00652-z

41. Artemov S.V., Igamov S.B. , Tursunmakhatov K.I., Yarmukhamedov R. // Determination of nuclear vertex constants (asymptotic normalization coefficients) for the virtual decays ^{3}He→d+p and ^{17}F→^{16}O+p and their use for extrapolating astrophysical S-factors of the radiative proton capture by the deuteron and the ^{16}O nucleus at very low energies Bull Russ Acad Sci Phys, V73 (N2) (2009), pp. 165-170, 10.3103/S1062873809020075

42. Yarmukhamedov R., Tursunmakhatov K.I., Burtebayev N. // Asymptotic theory of charged particle transfer reactions at low energies and nuclear astrophysics Int J Mod Phys Conf Series, 49 (2019), Article 1960016, 10.1142/S2010194519600164

43. Блохинцев Л.Д., Борбей И., Долинский Е.А. // Ядерные вершинные константы // Физика элементарных частиц и атомного ядра – Москва, 1977. – Том. 8. – Вып. 6. – с.1189-1245; [Sov. J. Part. Nucl. 8 (1977) 485.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UO‘K 538.971 (621.383.51)

P3HT:PCBM VA P3HT:ITIC ARALASHMA FAOL QATLAMLARIDA SPIN-COATING TEZLIGINING OPTIK XOSSALARIGA TA’SIRI

Imomov Muhibjon Xabibjonovich
Ion plazma va lazer texnologiyalari instituti katta ilmiy xodim
ORCID: 0009-0004-3893-5837
E-mail: muhibjonimomov@gmail.com
Turg‘unboyev Abror Yulchi o‘g‘li
Ion plazma va lazer texnologiyalari instituti tayanch doktorant
ORCID: 0000-0002-7632-6731
E-mail: turgunovabror9606@iplt.uz
Nematov Sherzod Qalandarovich
Qarsh davlat texnika universiteti professor
ORCID: 0000-0001-5013-8997
E-mail: shnematov@hotmail.com
Ro‘ziyev Farid Murtozali o‘g‘li
Ion plazma va lazer texnologiyalari instituti kichik ilmiy xodim
ORCID: 0009-0005-5854
E-mail: roziyevf@iplt.uz

Annotatsiya. *Ushbu ishda organik quyosh elementlari uchun muhim bo‘lgan P3HT, PCBM va ITIC materiallarining optik yutilish va fotolyuminessensiya (FL) xususiyatlari, shuningdek ular asosida tayyorlangan P3HT:PCBM va P3HT:ITIC aralashma faol qatlamlarida spin-coating tezligining optik xossalarga ta’siri o‘rganildi. Har ikki tizimda ham spin-coating tezligi ortishi bilan yutilish intensivligining pasayishi kuzatildi, bu asosan faol qatlam qalinligining kamayishi bilan izohlandi. FL spektrlari tahlili 1000>4000>2000 ayl/daq tartibida intensivlik o‘zgarishini ko‘rsatdi. 2000 ayl/daq. da qayd etilgan eng kuchli FL so‘nishi mazkur sharoitda donor-akseptor interfeysining nisbatan qulay morfologiyasi shakllanganini anglatadi.*

Kalit so‘zlar: *P3HT, PCBM, ITIC, faol qatlam, spin-coating, optik yutilish, fotolyuminessensiya, eksiton.*

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СМЕСЕВЫХ АКТИВНЫХ СЛОЁВ P3HT:PCBM И P3HT:ITIC

Аннотация. *В данной работе изучены характеристики оптического поглощения и фотолюминесценции (ФЛ) материалов P3HT, PCBM и ITIC, имеющих важное значение для органических солнечных элементов, а также исследовано влияние скорости центрифугирования (spin-coating) на оптические свойства сформированных на их основе смесевых активных слоев P3HT:PCBM и P3HT:ITIC. В обеих системах с увеличением скорости центрифугирования зафиксировано снижение интенсивности поглощения, что обусловлено уменьшением толщины активного слоя. Анализ спектров фотолюминесценции показал изменение интенсивности в последовательности 1000 > 4000 > 2000 об/мин. Наиболее эффективное тушение ФЛ, зарегистрированное при 2000 об/мин, указывает на формирование в этих условиях относительно благоприятной морфологии донорно-акцепторного интерфейса.*

Kalit so‘zlar: *P3HT, PCBM, ITIC, активный слой, центрифугирование (spin-coating), оптическое поглощение, фотолюминесценция, экситон.*

INFLUENCE OF SPIN-COATING SPEED ON THE OPTICAL PROPERTIES OF P3HT:PCBM AND P3HT:ITIC BLEND ACTIVE LAYERS

Abstract. *In this work, the optical absorption and photoluminescence (PL) characteristics of P3HT, PCBM, and ITIC materials, which are crucial for organic solar cells, were investigated, and the effect of spin-coating speed on the optical properties of P3HT:PCBM and P3HT:ITIC blend active layers prepared based on them was studied. In both systems, a decrease in absorption intensity was observed*

with increasing spin-coating speed, which was attributed to the reduction in the active layer thickness. Photoluminescence spectra analysis showed an intensity variation in the order of 1000 > 4000 > 2000 rpm. The strongest PL quenching recorded at 2000 rpm indicates the formation of a relatively favorable morphology at the donor-acceptor interface under these conditions.

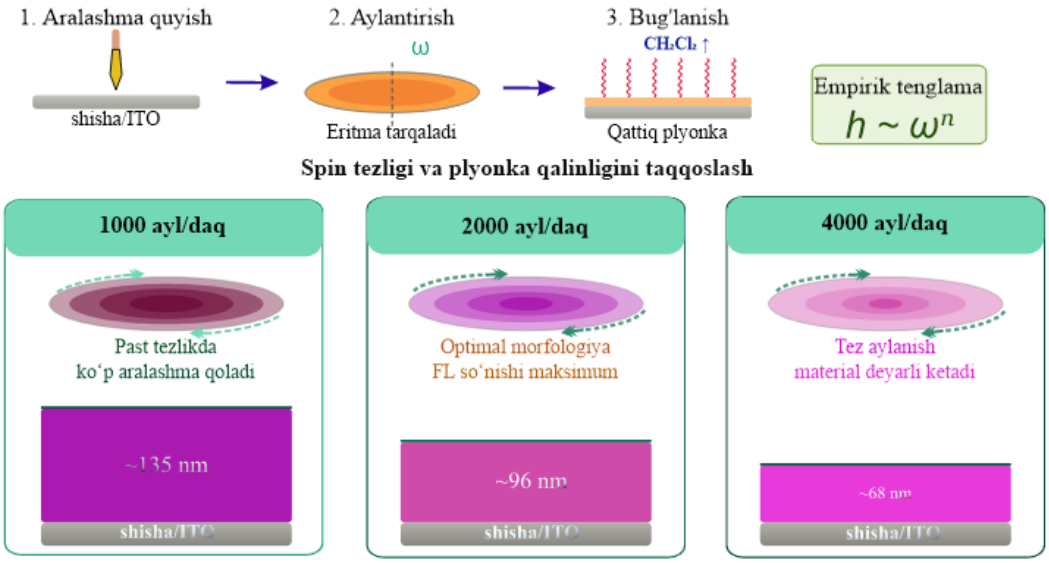
Keywords: *P3HT, PCBM, ITIC, active layer, spin-coating, optical absorption, photoluminescence, exciton.*

Kirish

Organik quyosh elementlari (OQE) yengilligi, moslashuvchanligi va katta yuzalarda nisbatan arzon ishlab chiqarish imkoniyati tufayli an'anaviy kremniy asosidagi qurilmalarga istiqbolli muqobil sifatida katta qiziqish uyg'otmoqda [1, 2]. Bunday qurilmalarning samaradorligi faqat faol qatlam tarkibidagi donor va akseptor materiallarning kimyoviy tabiatiga emas, balki qoplash texnologiyasi, qatlam tuzilishi va hosil bo'lgan morfologiyaga ham sezilarli darajada bog'liq [3, 4]. Ayniqsa, hajmiy geteroo'tish tipidagi donor-akseptor tizimlarda yorug'lik yutilishi, eksiton hosil bo'lishi, ularning interfeysgacha yetib borishi va keyingi zaryad ajralishi jarayonlari faol qatlam morfologiyasi bilan bevosita bog'liq bo'ladi. Shu sababli faol qatlamni hosil qilishda qo'llanadigan texnologik parametrlarning, jumladan spin-coating tezligining, qatlam morfologiyasi hamda optik va fotofizik jarayonlarga ta'sirini aniqlash organik quyosh elementlarini optimallashtirish nuqtai nazaridan muhim ahamiyat kasb etadi [5, 6].

Klassik organik fotofaol tizimlar orasida P3HT:PCBM aralashmasi uzoq vaqt davomida etalon donor-akseptor modeli sifatida qarab kelingan [7]. Bu tizimda P3HT donor material sifatida ko'rinadigan sohada samarali yutilish namoyon qilsa, PCBM akseptor sifatida zaryad ajralishi jarayonlarini ta'minlaydi. Biroq vaqt o'tishi bilan fulleren asosli akseptorlarning ayrim cheklovlari, xususan, ularning spektral qamrovi nisbatan tor ekani va uzun to'lqinli sohadagi yutilishi zaifligi ma'lum bo'ldi. Shu nuqtai nazardan fullerensiz akseptorlar sinfiga mansub ITIC (3,9-bis(2-metilen-(3-(1,1-diksianometilen)-indanon))-5,5,11,11-tetrakis(4-geksildodekil)kri-seno[2,3-b:8,9-b']ditiofen-2,8-dion) kabi materiallar katta qiziqish uyg'otdi [8]. ITIC ning keng NIR yutilishi va yuqori oscillator kuchi uni P3HT bilan birgalikda qo'llaganda faol qatlamning spektral qamrovini sezilarli darajada kengaytirish imkonini beradi [9]. Shu jihatdan P3HT:PCBM va P3HT:ITIC tizimlarini bir xil sharoitda qiyosiy o'rganish faol qatlamda akseptor tabiatining optik javobga ta'sirini tushunish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Biroq faqat material tanlashning o'zi yetarli emas, chunki real faol qatlamning yutilish xossalari uning qanday tayyorlanganiga ham sezilarli darajada bog'liq bo'ladi. Spin-coating usuli laboratoriya sharoitida organik yarimo'tkazgich yupqa qatlamlarni tez, nisbatan bir xil va nazorat qilinuvchi qalinlikda hosil qilishda keng qo'llaniladi [11]. Aylanish tezligi (ω ayl/daq.) qoplamaning qalinligi, yuza tekisligi va morfologiyasini boshqaruvchi asosiy parametrlardan biri hisoblanadi. Spin-coating tezligi ortishi bilan faol qatlam qalinligining kamayishi odatda $h \propto \omega^{-n}$ kabi empirik munosabat bilan ifodalanadi. Biroq ushbu bog'lanish universal qonun sifatida emas, balki ma'lum sistema uchun qo'llaniladigan yaqinlashuv sifatida qaralishi lozim, chunki qoldiq plyonka qalinligi spin tezlik bilan bir qatorda eritma konsentratsiyasi, molyar massa, molyar massa taqsimoti va erituvchining bug'lanish xususiyatlariga ham bog'liq bo'ladi [12]. Bunday o'zgarishlar faqat optik zichlikka emas, balki donor-akseptor interfeysining shakllanishi, faza ajralishi va eksiton dissosiatsiyasiga ham ta'sir ko'rsatadi. Shu bois mazkur ishda faqat P3HT, PCBM va ITIC materiallarining xususiy spektrlarini tavsiflash bilan cheklanilmay, ular asosida hosil qilingan P3HT:PCBM va P3HT:ITIC aralashma qatlamlarida spin-coating tezligi tufayli yuzaga keladigan optik o'zgarishlarga alohida e'tibor qaratildi.



1-rasm. Spin-coating jarayoni va turli tezliklardagi faol qatlamlar

Ushbu tadqiqotda spin-coating tezligining 1000, 2000 va 4000 ayl/daq qiymatlarida P3HT:PCBM va P3HT:ITIC tizimlarining yutilish hamda FL xossalari qiyosiy o‘rganildi. Bunda sof materiallarning spektral tavsifi amalga oshirilib, aralashma tarkibidagi komponentlar o‘rtasidagi spektral o‘zaro to‘ldiruvchanlik hamda spin tezligiga bog‘liq morfologik o‘zgarishlar tahlil qilindi.

Tajriba qismi

Tadqiqotda taglik sifatida indiy-qalay oksidi (ITO) bilan qoplangan shishadan foydalanildi. Faol qatlamning donor komponenti sifatida P3HT (poly(3-hexylthiophene-2,5-diyl), Sigma-Aldrich) tanlab olindi; ushbu polimerning regioregulyarlik darajasi ≥90% ni tashkil etadi. Akseptor materiallar sifatida fulleren hosilasi bo‘lgan PCBM ([6,6]-phenyl C61 butyric acid methyl ester, Sigma-Aldrich, tozaligi >99%) hamda fullerensiz akseptor ITIC (Sigma-Aldrich, tozaligi 99%) qo‘llanildi. Faol qatlam aralashmalarini tayyorlashda erituvchi sifatida xlorbenzoldan foydalanildi [13, 14]. Donor va akseptor materiallari 1:1 miqdoriy nisbatda olinib, 1 mL xlorbenzolda umumiy konsentratsiyasi 20 mg/mL bo‘lgan ishchi eritmalar tayyorlandi. Eritmalar 60 °C haroratda 12 soat davomida aralashtirildi, bu esa komponentlarning to‘liq erishi va bir jinsli aralashma hosil bo‘lishi uchun xizmat qildi.

Faol qatlamlar spin-coating usulida ITO taglikka 1000, 2000 va 4000 ayl/daq tezliklarda qoplandi va har bir rejimda qoplash 20 soniya davomida amalga oshirildi [16]. Spin-coating jarayonida faol qatlam qalinligining aylanish tezligiga bog‘liqligini baholash uchun adabiyotlarda keng qo‘llaniladigan empirik munosabatdan foydalanish mumkin [12]:

$$h = A\omega^{-n} \qquad (1)$$

bu yerda h - faol qatlam qalinligi, ω - spin-coating tezligi, A - sistema uchun xos proporsionallik koeffisiyenti, n esa jarayon kinetikasini ifodalovchi empirik ko‘rsatkichdir. Ayrim holatlarda eritma konsentratsiyasi ta’sirini ham hisobga olish uchun ushbu bog‘lanish

$$h = AC^{m}\omega^{-n} \qquad (2)$$

ko‘rinishida yoziladi, bu yerda C - eritma konsentratsiyasi.

Kon’yugatsiyalangan polimerlar uchun n qiymati doimiy emasligi, balki material, erituvchi va tayyorlash sharoitiga qarab o‘zgarishi, ayrim tizimlar uchun taxminan 0,4-0,5 oralig‘ida bo‘lishi ko‘rsatilgan [16]. Shu sababli mazkur munosabat universal qonun sifatida emas, balki ma’lum donor-akseptor aralashma, tanlangan erituvchi va tegishli texnologik rejim uchun qo‘llaniladigan empirik yaqinlashuv sifatida qaraldi; aniq qalinlik qiymatlarini esa ellipsometriya kabi usullar bilan aniqlash maqsadga muvofiq.

Faol qatlam ITO taglik ustiga qoplangandan so‘ng namunalar 140 °C haroratda 10 daqiqa davomida qizdirildi. Bunday ishlovning asosiy maqsadi qoldiq erituvchini chiqarib yuborish, faol qatlam morfologiyasini barqarorlashtirish, P3HT zanjirlarining tartiblanishini kuchaytirish hamda donor-akseptor interfeysidagi elektron jarayonlar uchun nisbatan qulayroq sharoit hosil qilishdan iborat bo‘ldi [17].

Namunalarning optik xossalari yutilish va FL spektroskopiyasi orqali tahlil qilindi. Yutilish spektrlari 300-820 nm sohada UV-Vis spektrofotometr yordamida qayd etildi. FL spektrlari esa 532 nm lazer qo‘zg‘atish manbai yordamida 500-900 nm oralig‘ida o‘lchandi. Barcha o‘lchashlar xona haroratida amalga oshirildi. FL so‘nish samaradorligi quyidagi ifoda orqali baholandi:

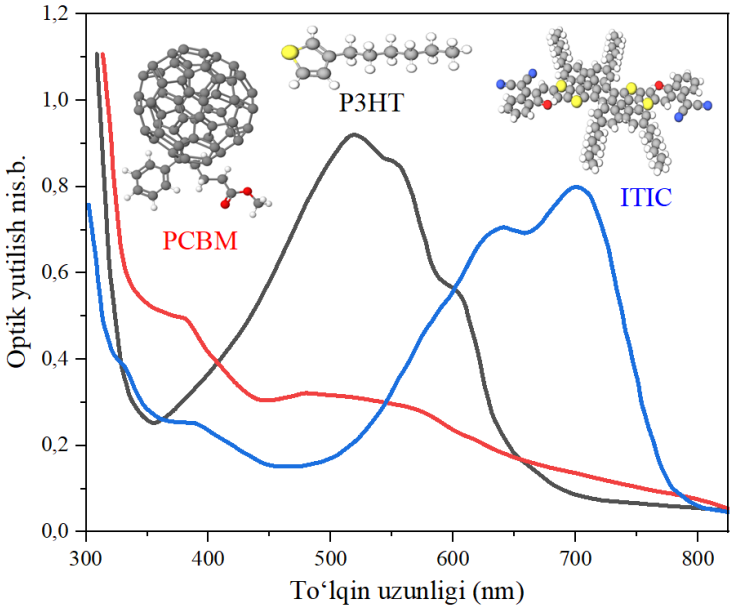
$$Q(\%) = \frac{I_1 - I_2}{I_1} * 100 \qquad (3)$$

bu yerda I_1 - 1000 ayl/daq tezlikda tayyorlangan namuna uchun qayd etilgan eng yuqori FL intensivligi, I_2 esa qiyoslanuvchi namunaning FL intensivligidir.

Natijalar va muhokama

Yutilish spektrlari

2-rasmda P3HT, PCBM va ITIC materiallarining sof holatdagi optik yutilish spektrlari keltirilgan bo‘lib, ularning qiyosiy tahlili faol qatlam spektri shakllanishida har bir komponentning rolini baholash imkonini beradi.



2-rasm. P3HT, PCBM va ITIC ning xususiy yutilish spektrlari

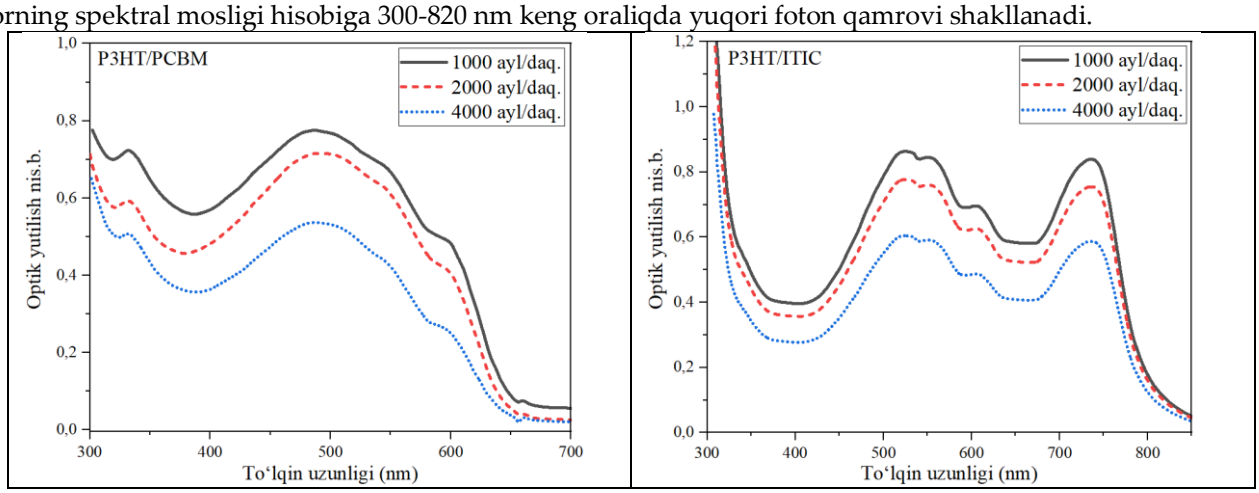
P3HT polimer donori asosan ko'rinadigan sohaning o'rta (450-620 nm) qismiga to'g'ri keladi. Spektrda ~520 nm da asosiy maksimum va ~560 nm atrofida tebranma yelka namoyon bo'ladi. Bu profil polimer zanjirining regioregulyar tuzilishi hamda undagi kuchli π-π^* elektron o'tishlar (kon'yugatsiyalangan zanjir bo'ylab) bilan belgilanadi [19]. Ushbu soha P3HT ning faol donor material sifatidagi asosiy optik hissasini tashkil etadi.

P3HT dan farqli ravishda PCBM ning asosiy yutilish polosasi ultrabinafsha (300-400 nm) sohada joylashgan bo'lib, to'lqin uzunligi ortishi bilan intensivlik keskin pasayadi [20]. Bu fulleren hosilasining ko'rinadigan sohada optik faollik pastligini, biroq qatlamda effektiv elektron akseptori sifatida xizmat qilishini ko'rsatadi.

ITIC spektri esa qisqa to'lqinli sohada nisbatan zaifroq boshlanib, 600-820 nm oralig'idagi sohani qamrab olib, ~700-710 nm atrofida asosiy maksimum kuzatiladi [21, 22].

Yuqoridagi tahlillar asosida P3HT va ITIC materiallari o'zaro mukammal spektral komplementarlik (bir-birini to'ldiruvchanlik) hosil qilib, P3HT ko'rinadigan sohaning o'rta to'lqinli qismida faol bo'lsa, ITIC uzun to'lqinli va yaqin infraqizil (YAIQ) sohadagi yutilishni ta'minlaydi.

Faol qatlamlarning umumiy optik javobi tanlangan akseptor tabiatiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. P3HT:PCBM tizimida yutilish profili deyarli faqat donor polimer hissasi bilan cheklansa, fullerensiz P3HT:ITIC tizimida donor va akseptorning spektral mosligi hisobiga 300-820 nm keng oraliqda yuqori foton qamrovi shakllanadi.



3-rasm. P3HT:PCBM va P3HT: ITIC faol qatlamlarining turli tezliklardagi yutilish spektrlari

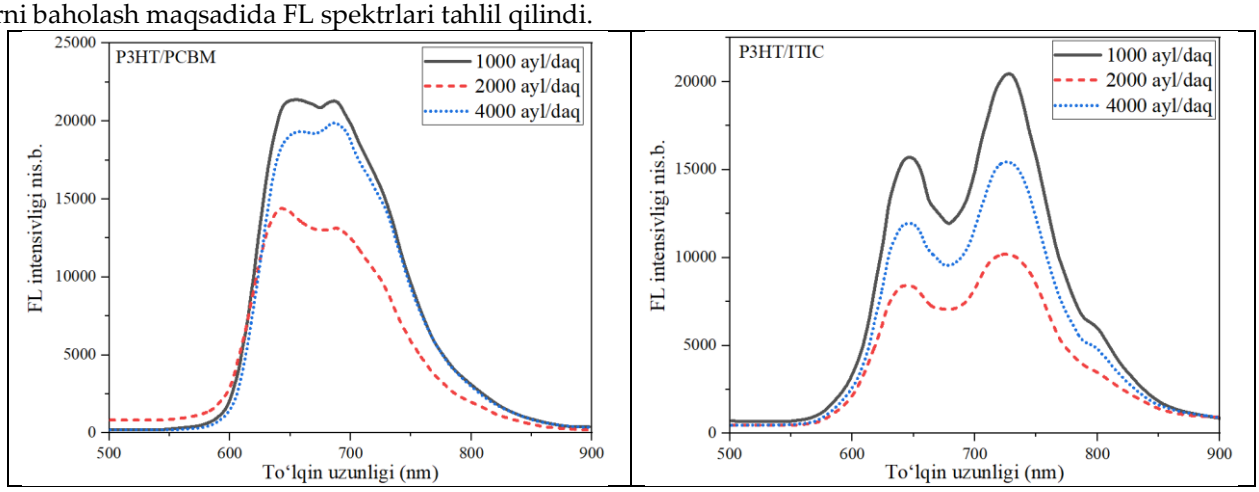
3-rasmda P3HT:PCBM hamda P3HT:ITIC faol qatlamlarining turli spin-coating tezliklarida olingan optik yutilish spektrlari keltirilgan. Qiyosiy tahlilga ko'ra, spin-coating tezligi ortishi bilan faol qatlam qalinligining $h \propto \omega^{-n}$ munosabatiga muvofiq kamayishi hisobiga, butun 300-650 nm sohada yutilish intensivligi mos ravishda 0,77 dan 0,71 va 0,53 gacha pasayadi [12]. Barcha namunalarda spektral shaklning o'zgarishsiz qolishi asosiy elektron o'tishlar tabiati saqlanganini ko'rsatadi. Umumiy spektral profil asosan P3HT ning π-π^* o'tishlari bilan belgilanadi. Shu bilan birga, 140 °C dagi termik ishlov P3HT zanjirlarining tartiblanishini kuchaytirib, 550-600 nm sohada tebranma yelkaning yaqqol namoyon bo'lishiga hamda qulay faza ajralishi morfologiyasi shakllanishiga yordam bergan [23, 24].

P3HT:PCBM tizimidan farqli ravishda, P3HT:ITIC faol qatlamida ikki alohida yutilish polosasi yaqqol kuzatiladi: P3HT ga xos (500-560 nm) va ITIC ga tegishli keng hamda kuchli (680-750 nm) polosalar [25, 26]. Bu tizimda ham tezlik ortishi bilan yutilish intensivligining proporsional kamayishi (qatlam yupqalashishi) umumiy tendensiya sifatida saqlanadi. Muhim jihati, 1000 ayl/daq. tezlikda ITIC maksimumi (~720-730 nm) sof ITIC ga nisbatan 15-20 nm ga qizil sohaga siljiydi (batoxrom siljish). Bu holat molekulalarning J-agregatlanishi yoki donor-akseptor interfeysidagi molekulalararo kuchli o‘zaro ta’sirlar bilan izohlanadi [27].

Har ikki tizimda ham spin-coating tezligi qatlam qalinligi va yutilish intensivligini boshqaruvchi asosiy omil hisoblanadi. Biroq, spektral qamrov jihatidan P3HT:ITIC tizimi ustunlikka ega: u quyosh spektrining yaqin infraqizil (650-750 nm) qismini samarali qamrab oladi, P3HT:PCBM spektri esa bu sohada keskin susayadi.

Fotolyuminessensiya spektrlari

Faol qatlamlarda qo‘zg‘algan holatlarning relaksatsiya xususiyatlarini va donor-akseptor interfeysidagi o‘zaro ta’sirlarni baholash maqsadida FL spektrlari tahlil qilindi.



5-rasm. P3HT:PCBM va P3HT:ITIC faol qatlamining turli tezliklardagi FL spektrlari

P3HT:PCBM aralashmasining barcha namunalarda 620-800 nm sohada joylashgan keng emissiya polosasi kuzatilib, taxminan 640 va 680 nm atrofidagi vibronik cho‘qqilar P3HT ning 0→0 va 0→1 o‘tishlari bilan bog‘lanadi [28]. FL intensivligi spin-coating tezligiga sezilarli bog‘liq bo‘lib, 1000 rpm namunada eng yuqori, 2000 rpm namunada esa eng past qiymat qayd etildi. 2-jadval ma’lumotlariga ko‘ra, FL so‘nish samaradorligi 2000 rpm uchun taxminan 33%, 4000 rpm uchun esa atigi 7% ni tashkil qildi. 2000 rpm sharoitida kuzatilgan bunday maksimal so‘nish donor-akseptor interfeysida eksiton dissosiatsiyasi va zaryad ajralishi jarayonlari nisbatan samarali kechayotgan bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, mazkur xulosa morfologiya bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar bilan tasdiqlanishi lozim.

Fullerensiz P3HT:ITIC aralashma qatlamlarining FL spektrlarida esa ikkita alohida emissiya sohasi namoyon bo‘ladi: taxminan 635 nm atrofida P3HT ga, 720-730 nm sohasida ITIC akseptoriga tegishli polosalar kuzatiladi. Ushbu holat har ikki komponentning aralashma tarkibida o‘z xususiy emission xususiyatlarini qisman saqlab qolayotganini ko‘rsatadi [29]. Bu tizimda ham FL intensivligi xuddi yuqoridagi kabi 1000 rpm > 4000 rpm > 2000 rpm tartibida o‘zgardi, ya’ni eng samarali so‘nish 2000 rpm tezlikda kuzatildi. P3HT:PCBM tizimi bilan qiyoslaganda, P3HT:ITIC aralashmasida FL so‘nishining sezilarli darajada kuchliroq bo‘lishi (~33 % ga nisbatan 51 %) donor va akseptor molekulalari o‘rtasida eksiton dissosiatsiyasi va zaryad uzatish jarayonlarining ancha effektiv kechayotganligini ko‘rsatadi.

Jadval 2. P3HT:PCBM va P3HT:ITIC qatlamlarining asosiy optik parametrlari

Faol qatlam	**Spin koating tezligi (ayl/daq.)**	**λ_{max}(yutil), nm**	**λ_{max}(FL), nm**	**Q (%)**
P3HT:PCBM	1000	520	640, 680	0
P3HT:PCBM	2000	520	640, 680	33
P3HT:PCBM	4000	520	640, 680	7
P3HT:ITIC	1000	520, 725	635, 725	0
P3HT:ITIC	2000	525, 725	635, 725	51
P3HT:ITIC	4000	530, 730	635, 725	24

Xulosa

Ushbu tadqiqotda spin-coating aylanish tezligining P3HT:PCBM va P3HT:ITIC organik aralashma faol qatlamlarining optik yutilish va FL xossalariga ta'siri o'rganildi. qiyosiy o'rganildi. Olingan natijalardan quyidagi xulosalarga kelindi:

Har ikki tizimda ham syentrifugalash tezligining ortishi faol qatlam qalinligini h∝ω-n qonuniyati bo'yicha kamaytirishi aniqlandi. Spektrlar shaklining o'zgarishsiz qolishi sharoitida optik zichlikning pasayishi, taglik yuzasidagi moddaning effektiv massaviy ulushi kamayishi bilan izohlanadi va bu jarayon asosiy elektron o'tishlar tuzilmasiga ta'sir ko'rsatmaydi.

Xususiy spektrlar komplementarligi hisobiga P3HT:ITIC aralashmasi P3HT:PCBM tizimiga nisbatan ancha keng spektral qamrov namoyon etdi va 300-840 nm sohada samarali yutilishni ta'minladi. Bu holat ITIC akseptorining uzun to'lqinli hamda yaqin infraqizil sohadagi yuqori optik faolligi bilan belgilanadi.

FL spektrlari tahlili shuni ko'rsatdiki, aylanish tezligi nafaqat qatlam qalinligiga, balki donor-akseptor interfeysi morfologiyasiga ham to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etadi. Har ikki tizim uchun ham eng samarali FL so'nishi 2000 ayl/daq. sharoitida qayd etildi (P3HT:PCBM uchun Q≈33%, P3HT:ITIC uchun Q≈51%). Bu esa mazkur texnologik rejimda zaryad ajralishi uchun eng qulay fazaviy mikrotuzilma shakllanishini ko'rsatadi.

P3HT:ITIC tizimida kuzatilgan kuchliroq FL so'nishi 51% fullerensiz ushbu kombinatsiyada donor va akseptor molekulalari o'rtasida eksiton dissosiatsiyasi va zaryad ko'chish jarayonlari ancha effektiv kechayotganligidan dalolat beradi.

Minnatdorchilik. Ushbu ilmiy tadqiqot ishi O'zRFA Ion-plazma va lazer texnologiyalari institutida Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar huzuridagi Innnovasion rivojlanish agentligi tomonidan moliyalashtirilgan AL-8724053065 hamda FL-9024093524 sonli ilmiy loyihalar doirasida amalga oshirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sun Y. et al. Flexible organic solar cells: progress and challenges //Small Science. – 2021. – T. 1. – №. 5. – S. 2100001.

2. Fu Y. et al. Large-area flexible organic solar cells //NPJ Flexible Electronics. – 2021. – T. 5. – №. 1.

3. Weng K. et al. Optimized active layer morphology toward efficient and polymer batch insensitive organic solar cells //Nature communications. – 2020. – T. 11. – №. 1. – S. 2855.

4. Wadsworth A. et al. The bulk heterojunction in organic photovoltaic, photodetector, and photocatalytic applications //Advanced Materials. – 2020. – T. 32. – №. 38. – S. 2001763.

5. Shaban M. et al. Optimization of the active layer P3HT: PCBM for organic solar cell //Coatings. – 2021. – T. 11. – №. 7. – S. 863.

6. Vlahović J. et al. Thickness dependent photocurrent spectra and current-voltage characteristics of P3HT: PCBM photovoltaic devices //Optics Express. – 2021. – T. 29. – №. 6. – S. 8710-8724.

7. Dang M. T., Hirsch L., Wantz G. P3HT: PCBM, best seller in polymer photovoltaic research. – 2011.

8. Lin, Y.; Wang, J.; Zhang, Z.-G. et al. An Electron Acceptor Challenging Fullerenes for Efficient Polymer Solar Cells. Adv. Mater. 2015, 27 (7), 1170–1174.

9. Cheng P. et al. Next-generation organic photovoltaics based on non-fullerene acceptors //Nature Photonics. – 2018. – T. 12. – №. 3. – S. 131-142.

10. Gao, M.; Sun, H.; Lim, J.; Wang, R.; Zhu, L.; Zuo, L.; Wang, H. Thermally stable poly(3-hexylthiophene): Nonfullerene solar cells with efficiency of over 8.5%. Aggregate 2022, 3 (3), e149.

11. Krebs F. C. Fabrication and processing of polymer solar cells: A review of printing and coating techniques //Solar energy materials and solar cells. – 2009. – T. 93. – №. 4. – S. 394-412.

12. Schubert D. W., Dunkel T. Spin coating from a molecular point of view: its concentration regimes, influence of molar mass and distribution //Materials Research Innovations. – 2003. – T. 7. – №. 5. – S. 314-321.

13. Ma W. et al. Thermally stable, efficient polymer solar cells with nanoscale control of the interpenetrating network morphology //Advanced functional materials. – 2005. – T. 15. – №. 10. – S. 1617-1622.

14. Zhao W. et al. Fullerene-free polymer solar cells with over 11% efficiency and excellent thermal stability //Advanced Materials (Deerfield Beach, Fla.). – 2016. – T. 28. – №. 23. – S. 4734-4739.

15. Igbokwe E. E., Asiegbu A. D., Nnanna L. A. The optimization of P3HT: PCBM thin film thickness for organic solar cells //Journal of Chemical Society of Nigeria. – 2023. – T. 48. – №. 6.

16. Li Z. et al. Probing conformational properties of conjugated polymers in dilute solutions under variable solvent quality via coarse-grained modeling //Journal of Polymer Science. – 2024. – T. 62. – №. 7. – S. 1296-1309.

17. Huang Y.-C. et. all. Study of the effect of annealing process on the performance of P3HT/PCBM photovoltaic devices using scanning-probe microscopy // Solar Energy Materials and Solar Cells. 2009. T. 93. № 6-7. S. 888-892.

18. Neese F. i dr. The ORCA quantum chemistry program package // The Journal of Chemical Physics. 2020. T. 152. № 22.

19. Polevыye tranzistornыye strukturы na osnove poli(3-geksiltiofena),proizvodnыx fullerenov [60]PCBM, [70]PCBM i nanochastis nikelya A.N. Aleshin, I.P. Щyerbakov, I.N. Trapeznikova, V.N. Petrov Fizika tverdogo tela, 2016, tom 58, vыp. 9 c 1818-1825.

20. Bisht H. et al. Effect of concentration on the photophysics of solution of [6, 6]-phenyl C61 butyric acid methyl ester (PCBM) in chloroform //Journal of Luminescence. – 2023. – T. 258. – S. 119808.

21. Zakhidov E. et al. Comparative study of absorption and photoluminescent properties of organic solar cells based on P3HT: PCBM and P3HT: ITIC blends //Applied Physics A. – 2019. – T. 125. – №. 11. – S. 803.

22. Liu H. et al. Perfect complementary in absorption spectra with fullerene, nonfullerene acceptors and medium band gap donor for high-performance ternary polymer solar cells //ACS applied materials & interfaces. – 2018. – T. 10. – №. 35. – S. 29831-29839.

23. Berger P. R., Kim M. Polymer solar cells: P3HT: PCBM and beyond //Journal of Renewable and Sustainable Energy. – 2018. – T. 10. – №. 1.

24. Alam S. et al. P3HT: PCBM polymer solar cells from a didactic perspective //Journal of Photonics for Energy. – 2022. – T. 12. – №. 3. – S. 035501-035501.

25. Yang G. et al. High-performance organic photodetectors by introducing a non-fullerene acceptor to broaden long wavelength detective spectrum //Nanoscale Research Letters. – 2019. – T. 14. – №. 1. – S. 201.

26. Eynaud Q. et al. Ternary Polymer Solar Cells: Impact of Non-Fullerene Acceptors on Optical and Morphological Properties //Electronics. – 2024. – T. 13. – №. 9. – S. 1752.

27. Fang J. et al. Revealing aggregation of non-fullerene acceptors in intermixed phase by ultraviolet-visible absorption spectroscopy //Cell Reports Physical Science. – 2022. – T. 3. – №. 7.

28. Narra S. et al. Photoluminescence of P3HT: PCBM bulk heterojunction thin films and effect of external electric field //Journal of the Chinese Chemical Society. – 2022. – T. 69. – №. 1. – S. 140-151.

29. Otieno F. et al. Comparative investigation of fullerene PC71BM and non-fullerene ITIC-Th acceptors blended with P3HT or PBDB-T donor polymers for PV applications //Frontiers in Energy Research. – 2021. – T. 9. – S. 640664.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UDK: 546.26.043:535

DMF MUHITIDAGI PANI/C_{70} GIBRID ERITMALARINING VAQTGA BOG'LIQ OPTIK YUTILISH VA FOTOLYUMINESSENSIYA XUSUSIYATLARI

Aslonov Bobirjon Ashurovich
Tayanch doktorant, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi, Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti.
E-mail: aslonovbobir@mail.ru
https://orcid.org/ 0000-0002-3694-3700
Koxxarov Abdulmutallib Mamadjanovich
Bosh ilmiy xodim, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi, Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti, fizika-matematika fanlari doktori,
Email: kokham@yandex.com
Maxmanov Urol Kudratovich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti
"Nanomateriallar fotonikasi va spektroskopiyasi" laboratoriyasi mudiri, fizika-matematika fanlari doktori, professor
E-mail: urol_m@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-7185-2812

Annotatsiya. *Ushbu ishda dimetilformamid (DMF) muhitidagi polianilin (PANI), C_{70} fulleren va PANI/C_{70} gibrid eritmalarining vaqtga bog'liq optik yutilish hamda fotolyuminessensiya xususiyatlari o'rganildi. Eritmalarning yangi tayyorlangan holatidagi hamda 24 va 48 soat saqlangandan keyingi UV–Vis spektrlari qayd etildi. PANI/DMF eritmasida 328 va 615 nm atrofida xarakterli yutilish polosalari kuzatildi. C_{70}/DMF eritmasining spektrida 331, 359, 379, 466 va 552 nm dagi maksimumlar aniqlanib, saqlash vaqti ortishi bilan uzun to'lqinli sohada yutilish intensivligining oshishi kuzatildi. PANI/C_{70}/DMF gibrid eritmasida esa aksincha, 24 va 48 soat davomida yutilish intensivligi izchil kamaydi. Ushbu farq PANI mavjudligi C_{70} ning solvatlanish va agregatsiya xususiyatlarini o'zgartirishi hamda aralash PANI–C_{70} assotsiatlarining shakllanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. PANI/DMF eritmasining fotolyuminessensiya spektrida 414 va 448 nm dagi emissiya komponentlari, C_{70}/DMF eritmasida esa 679, 732 va 806 nm dagi keng emissiya komponentlari aniqlandi. PANI/C_{70}/DMF gibrid tizimining asosiy emissiya maksimumi 410–420 nm oralig'ida joylashib, uning intensivligi 48 soat saqlangandan keyin*

sezilarli ortdi. 48 soatlik spektrning Gauss dekonvolyutsiyasi 416, 440, 567, 614, 669, 700 va 760 nm dagi komponentlarni ajratish imkonini berdi. Olingan natijalar gibrid tizimda PANI ga xos ko'k emissiya bilan birga C_{70} va aralash agregatlar bilan bog'liq past energiyali emissiya kanallari ham mavjudligini ko'rsatadi. Spektral o'zgarishlar PANI va C_{70} o'rtasidagi nokovalent o'zaro ta'sirlar, solvatlanish muvozanati va agregatsion qayta tashkil topish bilan izohlandi.

Kalit so'zlar: *polianilin; C_{70} fulleren; dimetilformamid; UV–Vis spektroskopiya; fotolyuminessensiya; agregatsiya; donor–akseptor o'zaro ta'sir.*

ВРЕМЕННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ОПТИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ И ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ГИБРИДНЫХ РАСТВОРОВ ПАНИ/C_{70} В СРЕДЕ ДМФА

Аннотация. *В данной работе исследованы временные зависимости оптического поглощения и фотолюминесценции растворов полианилина (ПАНИ), фуллерена C_{70} и гибридных растворов ПАНИ/C_{70} в среде диметилформамида (ДМФА). Зарегистрированы УФ–видимые спектры свежеприготовленных растворов, а также после 24 и 48 часов хранения. В растворе ПАНИ/ДМФА наблюдались характерные полосы поглощения в области 328 и 615 нм. В спектре раствора C_{70}/ДМФА идентифицированы максимумы при 331, 359, 379, 466 и 552 нм, при этом с увеличением времени хранения отмечено возрастание интенсивности поглощения в длинноволновой области. В гибридном растворе ПАНИ/C_{70}/ДМФА, напротив, в течение 24 и 48 часов интенсивность поглощения последовательно уменьшалась. Данное различие может быть обусловлено тем, что присутствие ПАНИ изменяет сольватационные и агрегационные характеристики C_{70}, а также образованием смешанных ассоциатов ПАНИ–C_{70}. В спектре фотолюминесценции раствора ПАНИ/ДМФА обнаружены эмиссионные*

компоненты при 414 и 448 нм, тогда как в растворе C_{70}/ДМФА выявлены широкие эмиссионные компоненты при 679, 732 и 806 нм. Основной максимум эмиссии гибридной системы ПАНИ/C_{70}/ДМФА расположен в интервале 410–420 нм, причём его интенсивность значительно возрастает после 48 часов хранения. Гауссова деконволюция спектра, записанного через 48 часов, позволила выделить компоненты при 416, 440, 567, 614, 669, 700 и 760 нм. Полученные результаты свидетельствуют о том, что в гибридной системе наряду с характерной для ПАНИ синей эмиссией присутствуют также низкоэнергетические эмиссионные каналы, связанные с C_{70} и смешанными агрегатами. Наблюдаемые спектральные изменения интерпретированы в рамках нековалентных взаимодействий между ПАНИ и C_{70}, сольватационного равновесия и агрегационной перестройки.

Ключевые слова: *полианилин; фуллерен C_{70}; диметилформамид; УФ–видимая спектроскопия; фотолюминесценция; агрегация; донорно–акцепторное взаимодействие.*

TIME-DEPENDENT OPTICAL ABSORPTION AND PHOTOLUMINESCENCE PROPERTIES OF PANI/C_{70} HYBRID SOLUTIONS IN DMF MEDIUM

Abstract. *In this work, the time-dependent optical absorption and photoluminescence properties of polyaniline (PANI), fullerene C_{70}, and hybrid PANI/C_{70} solutions in dimethylformamide (DMF) were investigated. UV–Vis spectra of freshly prepared solutions as well as after 24 and 48 hours of storage were recorded. In the PANI/DMF solution, characteristic absorption bands were observed around 328 and 615 nm. In the spectrum of the C_{70}/DMF solution, maxima were identified at 331, 359, 379, 466, and 552 nm, with an increase in absorption intensity in the long-wavelength region observed upon increasing storage time. In the hybrid PANI/C_{70}/DMF solution, in contrast, the absorption intensity consistently decreased over 24 and 48 hours. This difference may be attributed to the fact that the presence of PANI modifies the solvation and aggregation characteristics of C_{70}, as well as to the formation of mixed PANI–C_{70} associates. In the photoluminescence spectrum of the PANI/DMF solution, emission components at 414 and 448 nm were detected, whereas in the C_{70}/DMF solution, broad emission components at 679, 732, and 806 nm were revealed. The main emission maximum of the hybrid PANI/C_{70}/DMF system is located in the range of 410–420 nm, with its intensity significantly increasing after 48 hours of storage. Gaussian deconvolution of the spectrum recorded after 48 hours allowed the resolution of components at 416, 440, 567, 614, 669, 700, and 760 nm. The obtained results indicate that in the hybrid system, along with the blue emission characteristic of PANI, low-energy emission channels associated with C_{70} and mixed aggregates are also present. The observed spectral changes were interpreted in terms of non-covalent interactions between PANI and C_{70}, solvation equilibrium, and aggregation rearrangement.*

Key words: *polyaniline; fullerene C_{70}; dimethylformamide; UV–Vis spectroscopy; photoluminescence; aggregation; donor–acceptor interaction.*

Kirish

Elektr oʻtkazuvchan polimerlar konjugatsiyalangan elektron tuzilishi, boshqariladigan oksidlanish darajasi va optik javobining tashqi muhitga sezgirligi tufayli funksional materiallarning muhim sinfini tashkil etadi [1-2]. Ular orasida polianilin sintezining nisbatan soddaligi, kimyoviy va termik barqarorligi, shuningdek, protonlanish va oksidlanish holati orqali elektr hamda optik xossalarini boshqarish mumkinligi bilan ajralib turadi [3]. PANI asosidagi materiallar sensorlar, energiya saqlash qurilmalari, elektroxrom qurilmalar va fotonik tizimlarda istiqbolli hisoblanadi [4-6].

Fullerenlar, xususan C_{60} va C_{70}, yuqori elektron qabul qilishi, koʻp bosqichli qaytarilish xususiyati va keng spektral diapazondagi elektron oʻtishlari bilan kuchli akseptor molekulalar sifatida qaraladi [7-8]. C_{70} molekulasining choʻzilgan ellipsoidal simmetriyasi uning energiya sathlari va optik oʻtishlarini C_{60} ga nisbatan murakkablashtiradi. Shu sababli donor polimer va C_{70} akseptoridan tashkil topgan gibrid tizimlarda zaryad va energiya koʻchishi, eksiton relaksatsiyasi hamda agregatsiya jarayonlari oʻzaro bogʻliq tarzda kechishi mumkin [9].

PANI–fulleren kompozitlarining koʻpchilik tadqiqotlari qattiq plyonka yoki kukun holatidagi materiallarga qaratilgan [10-12]. Eritma holatidagi tizimlar esa komponentlar oʻrtasidagi dastlabki molekulalararo assotsiatsiyani, solvatlanish muvozanatini va agregatlarning vaqt boʻyicha evolyutsiyasini aniqlash uchun qulay model hisoblanadi [13-14]. Biroq PANI/C_{70} tizimining eritmadagi optik va fotofizik xossalari C_{60} asosidagi tizimlarga nisbatan kamroq oʻrganilgan.

Bunday tadqiqotlarda erituvchini tanlash hal qiluvchi ahamiyatga ega. DMF yuqori qutbli aprotik erituvchi boʻlib, PANI zanjirlarining qutbli markazlari bilan dipol–dipol oʻzaro taʼsirga kirishadi va ularning disperslanishiga yordam beradi [15-16]. C_{70} ham DMF muhitida maʼlum darajada disperslanadi [17]. Shu sababli yagona erituvchi muhitidan foydalanish PANI va C_{70} ning alohida hamda gibrid holatdagi optik javoblarini bevosita taqqoslash imkonini beradi.

Mazkur ishning maqsadi DMF muhitidagi PANI, C_{70} va PANI/C_{70} eritmalarida vaqtga bogʻliq UV–Vis yutilish, fotolyuminessensiya va agregatsion xususiyatlarni oʻrganish, shuningdek, gibrid tizimda PANI–C_{70} oʻzaro taʼsirining mumkin boʻlgan mexanizmlarini aniqlashdan iborat. DMF muhitidagi PANI/C_{70} gibrid eritmasining 48 soat davomida kechadigan optik evolyutsiyasi kompleks ravishda oʻrganildi.

Materiallar va metodlar

Ushbu tadqiqot uchun ishlatilgan barcha birikmalar, yani C_{70} fullereni (tozaligi >99,5 %), polimer sifatida polyanilin-emaraldin base (PANI, tozaligi >99,5 %) va N,N-dimetilformamid (tozaligi >99 %) Sigma-Aldrich (AQSh) ishlab chiqaruvchisi tomonidan yetkazib berilgan.

Dastlab, aniq o'lchangan PANI va C_{70} kukunlari DMF da ma'lum miqdorda qo'shilib germetik berkitilgan holda 2 soat davomida xona haroratida ultratovush orqali sonikatsiya qilindi. Tadqiqotlardagi PANI/DMF, C_{70}/DMF va PANI/C_{70}/DMF eritmalarida mos holda C_{70} ning konsentratsiyasi 0.03 mg/ml va PANI ning konsentratsiyasi 0.04 mg/ml qilib olingan. Barcha eritmalar T ≈24 ± 1ºC temperaturada tayyorlandi.

Tayyorlangan eritmalarining optik yutilish spektrlari Shimadzu UV-2600i UV-Vis spektrofotometrida (Shimadzu, Osaka, Yaponiya) 180–1100 nm spektral diapazonda, spektral aniqligi ~0.2 nm bo'lgan sharoitda qayd etildi.

Namunalarning fotolyuminessensiya (FL) spektrlari RF-6000 spektrofluorometri yordamida xona haroratida 330 nm to'lqin uzunligidagi qo'zg'atuvchi nur ta'sirida qayd etildi. O'lchashlar PANI, C_{70} va PANI/C_{70} eritmalarining emissiya xususiyatlarini hamda ularning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan spektral o'zgarishlarni aniqlash maqsadida amalga oshirildi. Barcha tadqiqotlar xona haroratida (T ≈ 24 ± 1 °C) amalga oshirildi. Eritmalarning vaqtga bog'liq har bir o'lchov oralig'ida eritmalar termostatda 24 °C haroratda saqlangan.

Olingan natijalar va ularning tahlili

UV-ko'rinuvchi soha spektroskopiyasi

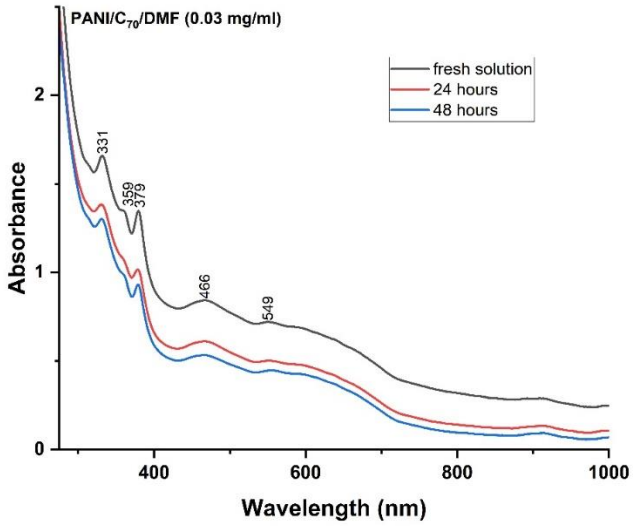
PANI/C_{70}/DMF gibrid tizimlarida molekulalararo o'zaro ta'sirlar va elektron tuzilishdagi o'zgarishlarni baholash maqsadida UV–ko'rinuvchi soha yutilish spektroskopiyasi amalga oshirildi. 1-rasmda PANI/DMF eritmasining yangi tayyorlangan, 24 va 48 soat saqlangan holatlaridagi UV–Vis yutilish spektrlari keltirilgan. Spektrlarda taxminan 328 nm va 615 nm atrofida ikkita xarakterli yutilish sohasi kuzatiladi. Bunda 328 nm to'lqin uzunligida paydo bo'lgan cho'qqi PANI ning benzenoid halqalaridagi π–π^* elektron o'tishga mos keladi. Bu band HOMO dan LUMO ga yoki aromatik halqaning interband yutilishi deb ham nomlanib, PANI zanjirining yuqori energiyali asosiy optik o'tishlaridan biri hisoblanadi. Spektrdagi 615 nm cho'qqi esa polianilinning keng spektral cho'qqisi bo'lib, u benzonoid segmentdan quinoid segmentga zaryad ko'chishini ifodalalaydi. HOMO tomonda (donor) to'plangan elektron zichligi LUMO (akseptor) tomonga ko'chishini bildiradi. Eritma 24 soat saqlanganda deyarli butun spektral diapazonda yutilish intensivligining kamayishi kuzatiladi (1-rasm). Bu holat PANI makromolekulalarining qayta tashkil topishi, qisman agregatsiyalanishi yoki eritmada optik faol markazlar konsentratsiyasining kamayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. 48 soatdan keyin esa yutilish intensivligi yana ortib, yangi tayyorlangan eritma qiymatlariga yaqinlashadi, ayrim sohalarda esa biroz yuqori qiymatlarni namoyon etadi. Bunday o'zgarishlar vaqt davomida PANI zanjirlari va DMF molekulalari o'rtasidagi solvatlanish muvozanatining qayta shakllanishi hamda agregatlarning strukturaviy qayta taqsimlanishini ko'rsatadi. Yutilish maksimumlarining holati sezilarli darajada siljimaganligi PANI ning asosiy elektron tuzilishi saqlanib qolganini bildiradi. Demak, kuzatilgan spektral o'zgarishlar yangi kimyoviy birikmalar hosil bo'lishidan ko'ra, asosan eritmadagi agregatsiya–deagregatsiya va solvatlanish jarayonlari bilan bog'liq.

2-rasmda C_{70} konsentratsiyasi 0.03 mg/ml bo'lgan C_{70}/DMF eritmasining yangi tayyorlangan holatida hamda 24 va 48 soat saqlangandan keyingi UV–Vis yutilish spektrlari keltirilgan. Spektrlarda 331, 359, 379, 466 va 552 nm atrofida C_{70} molekulasiga xos yutilish sohalari kuzatiladi. 331–379 nm oralig'idagi nisbatan intensiv maksimumlar C_{70} ning yuqori energiyali elektron o'tishlari bilan, 466 va 552 nm atrofidagi kengroq polosalar esa past energiyali elektron holatlar bilan bog'liq. Yangi tayyorlangan eritmada 379 va 466 nm atrofidagi maksimumlar nisbatan aniq ifodalangan. Eritma 24 va 48 soat saqlanganda qisqa to'lqinli sohadagi maksimumlarning holati sezilarli siljimaydi, biroq ularning shakli biroz kengayadi va nisbiy intensivliklari qayta taqsimlanadi. Bu C_{70} molekulasining asosiy elektron tuzilishi saqlanib qolganini, kuzatilgan o'zgarishlar esa yangi kimyoviy birikma hosil bo'lishidan ko'ra eritmadagi solvatlanish va assotsiatsiya jarayonlari bilan bog'liqligini ko'rsatadi. 400–800 nm oralig'ida saqlash vaqti ortishi bilan yutilish intensivligining muntazam oshishi kuzatiladi. Ayniqsa, 48 soatlik namuna 466–800 nm diapazonda eng yuqori yutilish qiymatlarini namoyon etadi. Uzoq to'lqinli sohadagi ushbu o'sish C_{70} molekulalarining vaqt davomida kichik agregatlarga birikishi, agregatlarning o'lcham va taqsimoti o'zgarishi hamda yorug'lik sochilishi hissasining ortishi bilan izohlanishi mumkin. 552 nm atrofidagi yelkaning saqlanib qolishi C_{70} ning past energiyali optik o'tishlari agregatsiya sharoitida ham mavjudligini ko'rsatadi.

3-rasmda C_{70} konsentratsiyasi 0.03 mg/ml va PANI konsentratsiyasi 0.04 mg/ml bo'lgan PANI/C_{70}/DMF gibrid eritmasining yangi tayyorlangan holatida hamda 24 va 48 soat saqlangandan keyingi UV–Vis yutilish spektrlari keltirilgan. Spektrlarda 331, 359, 379, 466 va 549 nm atrofida xarakterli yutilish sohalari kuzatiladi. 331–379 nm oralig'idagi maksimumlar, asosan, C_{70} molekulasining yuqori energiyali elektron o'tishlariga tegishli bo'lsa, 466 nm dagi keng polosa uning pastroq energiyali elektron holatlari bilan bog'liq. 549 nm atrofidagi yutilish sohasi esa C_{70} ning uzun to'lqinli yutilishi bilan PANI zanjirlaridagi quinoid fragmentlarga xos elektron o'tishlarning qoplanishi natijasida shakllangan bo'lishi mumkin. Yangi tayyorlangan eritmada yutilish intensivligi butun spektral diapazonda eng yuqori qiymatlarni namoyon etadi. Eritma 24 va 48 soat saqlanganda yutilish muntazam ravishda kamayadi, bunda eng katta pasayish 400–

750 nm oralig'ida kuzatiladi. Ayniqsa, 466 va 549 nm atrofidagi keng yutilish sohalarining susayishi PANI va C_{70} komponentlari o'rtasidagi vaqtga bog'liq assotsiatsiya, gibrid agregatlarning qayta tashkil topishi yoki eritmadagi molekulyar dispers fraksiyaning kamayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Yutilish maksimumlarining holati saqlash vaqtida sezilarli darajada siljimagan. Bu PANI va C_{70} ning asosiy elektron tuzilishi saqlanib qolganini hamda yangi kovalent birikma hosil bo'lganiga bevosita dalil yo'qligini ko'rsatadi. Demak, spektral o'zgarishlar, asosan, nokovalent π–π o'zaro ta'sirlar, donor–akseptor xarakterdagi molekulalararo assotsiatsiya, solvatlanish muvozanatining o'zgarishi va agregatsion qayta tashkil topish bilan izohlanishi mumkin.

Sof C_{70}/DMF eritmasida vaqt o'tishi bilan uzun to'lqinli sohada yutilish ortgan bo'lsa, PANI/C_{70}/DMF gibrid tizimida aksincha, yutilish intensivligi izchil kamayadi. Ushbu farq PANI mavjudligi C_{70} ning agregatsion va solvatlanish holatiga ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi va aralash PANI–C_{70} assotsiatlarining shakllanishiga olib kelishini ko'rsatadi.

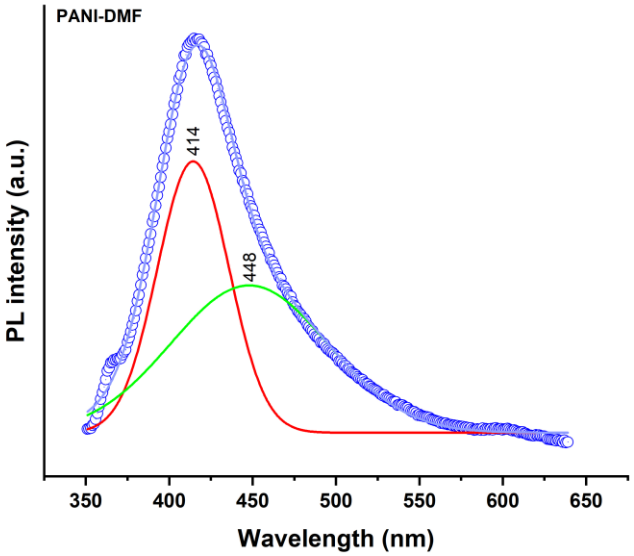


3-rasm. PANI/C_{70}/DMF gibrid eritmasining yangi tayyorlangan holatida hamda 24 va 48 soat saqlangandan keyin qayd etilgan UV–Vis yutilish spektrlari. C_{70} konsentratsiyasi 0.03 mg/ml, PANI - 0.04 mg/ml.

Fotolyuminessensiya (FL) spektrlari.

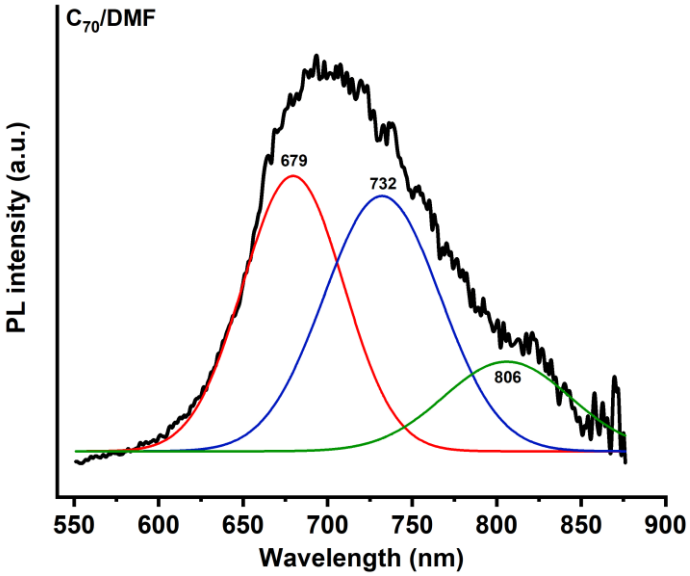
PANI/C_{70}/DMF gibrid tizimlarining emissiya xususiyatlarini hamda PANI va C_{70} o'rtasidagi elektron o'zaro ta'sirlarning fotolyuminessensiyaga ta'sirini baholash maqsadida FL spektroskopiyasi amalga oshirildi. Olingan emissiya spektrlari asosida zaryad tashuvchilarning rekombinatsiya jarayonlari va molekulalararo o'zaro ta'sirlar tahlil qilindi. FL o'lchovlari davomida eritmalar uchun 330 nm to'lqin uzunligidagi qo'zg'atuvchi nur qo'llanildi.

Yangi tayyorlangan 0.04 mg/ml PANI/DMF tizimining FL spektrida 414 va 448 nm dagi 2 ta yelka hosil bo'ldi (4-rasmga qarang). Ular bitta benzenoid π→π* emissiya zonasiga mos kelishi bilan, protonlangan yoki qisman oksidlangan PANI ning emissiya holatlariga yaxshiroq mos kelishi mumkin. Shuningdek, 330 nm qo'zg'atish to'lqin uzunligi aromatik π-elektron tizimini qo'zg'atishga mos keladi. Natijada elektronlar relaksatsiya jarayonida bir nechta emissiya holatlariga o'tadi, chunki PANI ning fotolyuminessensiyasi uning konjugatsiyalangan zanjiri hamda benzenoid va kinoid segmentlari bilan chambarchas bog'liq. Shunday qilib, 414 va 448 nm dagi ikki yelkaning paydo bo'lishi PANI tarkibida bitta emas, balki bir nechta emissiya markazlari mavjudligini ko'rsatishi mumkin. Bundan tashqari, DMF erituvchisi ham ushbu emissiya bandlarining holati va intensivligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin, chunki PANI ning fotolyuminessensiyasi erituvchining qutbliligiga sezgir bo'lib, qutblilik ortishi bilan emissiya odatda susayadi yoki spektral siljishga uchraydi



4-rasm. Yangi tayyorlangan PANI/DMF eritmasining FL spektri

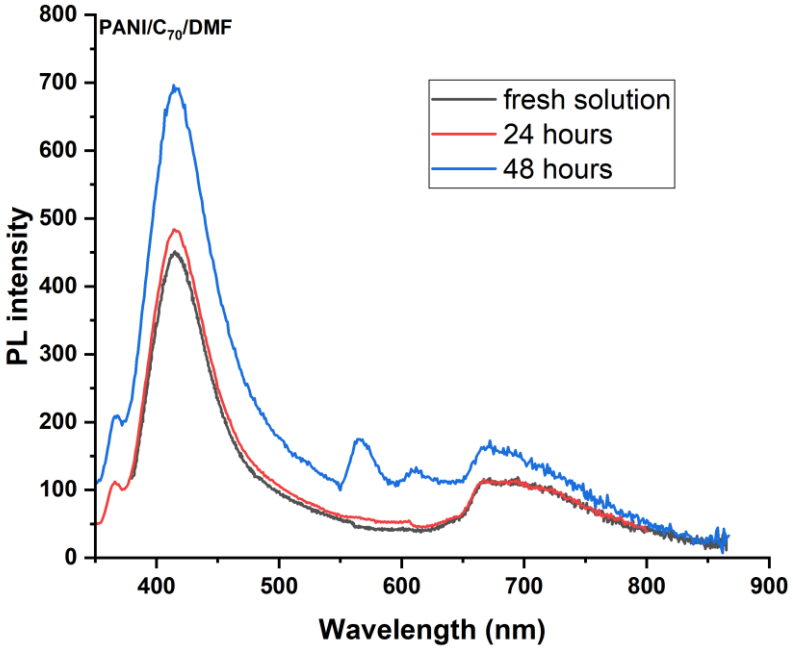
5-rasmda yangi tayyorlangan, C_{70} konsentratsiyasi 0.03 mg/ml bo'lgan C_{70}/DMF eritmasining fotolyuminessensiya spektri va uning Gauss komponentlariga ajratilishi keltirilgan. Tajribaviy spektr 600–870 nm oralig'ida joylashgan keng va assimetrik emissiya polosasidan iborat bo'lib, u 679, 732 va 806 nm maksimumlarga ega uchta spektral komponent bilan tavsiflangan. 679 nm dagi komponent spektrning qisqa to'lqinli va nisbatan yuqori energiyali emissiya hissasini ifodalaydi. 732 nm dagi keng komponent umumiy spektrning uzun to'lqinli qismiga sezilarli hissa qo'shib, C_{70} molekulalarining pastroq energiyali qo'zg'algan holatlaridan radiatsion relaksatsiya bilan bog'liq bo'lishi mumkin. 806 nm dagi eng keng va intensivligi nisbatan past komponent esa agregatlangan C_{70} molekulalari, solvatlanish muhiti yoki past energiyali lokal elektron holatlar bilan bog'liq emissiya hissasini aks ettirishi ehtimol. Spektrning bir nechta Gauss komponentlari bilan ifodalanishi C_{70}/DMF tizimida emissiya yagona radiatsion o'tish orqali emas, balki energetik jihatdan farqlanuvchi bir nechta relaksatsiya kanallari orqali yuz berishini ko'rsatadi. Bunda 679 va 732 nm komponentlarning sezilarli darajada qoplanishi umumiy maksimumning keng va strukturaviy jihatdan murakkab ko'rinishiga sabab bo'ladi. 806 nm komponent esa spektrning uzoq to'lqinli yelkani shakllantiradi.



5-rasm. Yangi tayyorlangan C_{70}/DMF eritmasining FL spektri. C_{70} konsentratsiyasi 0.03 mg/ml

6-rasmda C_{70} konsentratsiyasi 0.03 mg/ml va PANI konsentratsiyasi 0.04 mg/ml bo'lgan PANI/C_{70}/DMF gibrid eritmasining 330 nm to'lqin uzunligida qo'zg'atilgandagi FL spektrlarining vaqt bo'yicha evolyutsiyasi keltirilgan. Barcha spektrlarda 410–420 nm oralig'ida joylashgan intensiv ko'k emissiya maksimumi ustunlik qiladi. Ushbu polosa, asosan, PANI zanjirlarining konjugatsiyalangan benzenoid segmentlari bilan bog'liq radiatsion relaksatsiya jarayonlariga tegishli bo'lishi mumkin. Yangi tayyorlangan eritmada asosiy emissiya intensivligi taxminan 450 shartli birlikni tashkil etadi. 24 soatdan keyin intensivlik biroz ortadi, 48 soatda esa keskin kuchayib, taxminan 690 shartli birlikka yetadi. Gibrid eritmani 48 soatgacha saqlash asosiy fotolyuminessensiya markazining so'nishiga emas, balki sezilarli kuchayishiga olib keladi.

Bunday o‘zgarish PANI zanjirlari va C_{70} molekulalari o‘rtasidagi vaqtga bog‘liq assotsiatsiya, solvatlanish muvozanatining qayta tashkil topishi hamda gibrid agregatlarning shakllanishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Spektrning 550–620 nm oralig‘ida, ayniqsa 48 soatlik namunada, qo‘shimcha emissiya maksimumlari aniqroq namoyon bo‘ladi. Shuningdek, 650–750 nm diapazonda keng uzun to‘lqinli emissiya sohasi kuzatiladi. Ushbu komponentlar PANI ning past energiyali konformatsion holatlari, gibrid agregatlarda lokalizatsiyalangan elektron markazlar hamda C_{70} molekulasiga xos emissiya hissalari bilan bog‘liq bo‘lishi ehtimol. 48 soatdan keyin ushbu qo‘shimcha polosalar intensivligining ortishi tizimda yangi kimyoviy bog‘ hosil bo‘lganini bevosita isbotlamaydi, biroq PANI va C_{70} o‘rtasidagi nokovalent elektron o‘zaro ta’sirlar kuchayganini ko‘rsatishi mumkin. Asosiy emissiya maksimumining holati vaqt davomida sezilarli siljimaydi. Bu emissiyaning asosiy tabiati saqlanib qolganini, o‘zgarishlar esa ko‘proq emissiya markazlarining soni, ularning nisbiy hissasi va nurlanishsiz relaksatsiya kanallarining qayta taqsimlanishi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, FL intensivligining ortishiga ichki filtr effekti, qayta yutilish, agregatlarning o‘lchami va dispersiyaning optik bir jinsliligi ham ta’sir qilishi mumkin. Olingan natijalar PANI/C_{70}/DMF gibrid eritmasida 48 soat davomida fotofizik va strukturaviy qayta tashkil topish jarayonlari kechishini ko‘rsatadi. Bunda PANI ga xos ko‘k emissiya ustun bo‘lib qoladi, C_{70} esa uzun to‘lqinli emissiya kanallarining shakllanishi va spektral tuzilmaning murakkablashishiga hissa qo‘shadi.



6-rasm. PANI/C_{70}/DMF eritmasining 330 nm to‘lqin uzunligida qo‘zg‘atilgan FL spektrining vaqt bo‘yicha evolyutsiyasi. C_{70} konsentratsiyasi 0.03 mg/ml, PANI - 0.04 mg/ml.

7-rasmda C_{70} konsentratsiyasi 0.03 mg/ml va PANI konsentratsiyasi 0.04 mg/ml bo‘lgan PANI/C_{70}/DMF gibrid eritmasining 48 soatdan keyingi fotolyuminessensiya spektri hamda uning Gauss komponentlariga ajratilishi keltirilgan. Tajribaviy spektr keng va assimetrik shaklga ega bo‘lib, 416, 440, 567, 614, 669, 700 va 760 nm atrofidagi yettita spektral komponent yig‘indisi bilan tavsiflangan. Spektrning asosiy maksimumi 416 nm da kuzatiladi va eng katta intensivlikka ega komponent hisoblanadi. Ushbu polosa PANI zanjirlarining benzenoid segmentlari bilan bog‘liq yuqori energiyali radiatsion relaksatsiya jarayonlariga tegishli bo‘lishi mumkin. 440 nm dagi kengroq komponent esa PANI makromolekulalarining turli konformatsion holatlari, quinoid fragmentlar hissasi yoki zanjirlararo assotsiatsiya natijasida hosil bo‘lgan pastroq energiyali emissiya markazlarini ifodalashi hisoblanadi. Ko‘rinuvchi spektrning uzunroq to‘lqinli qismida 567 va 614 nm dagi qo‘shimcha komponentlar aniqlangan. Ushbu polosalar sof PANI/DMF eritmasidagi asosiy ko‘k emissiyadan farq qilib, PANI zanjirlarining strukturaviy qayta tashkil topishi, gibrid agregatlarda lokalizatsiyalangan elektron holatlar yoki PANI va C_{70} o‘rtasidagi nokovalent elektron o‘zaro ta’sirlar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Ayniqsa, 567 nm dagi nisbatan aniq maksimum gibrid tizimda yangi past energiyali emissiya kanalining shakllanganini ko‘rsatadi. 669 va 700 nm dagi komponentlar sof C_{70}/DMF eritmasining qizil sohadagi emissiya maksimumlariga yaqin joylashgan. Bu holat PANI/C_{70}/DMF gibrid tizimining uzun to‘lqinli fotolyuminessensiyasida C_{70} molekulasiga xos elektron holatlar ham ishtirok etishini ko‘rsatadi. Ushbu komponentlarning sof C_{70} spektriga nisbatan biroz siljishi PANI–C_{70} molekulalararo assotsiatsiyasi, DMF solvatlanish qobig‘ining o‘zgarishi yoki aralash agregatlar hosil bo‘lishi natijasida qo‘zg‘algan holatlarning energetik qayta taqsimlanishi bilan izohlanishi mumkin. Spektrning eng uzun to‘lqinli qismidagi 760 nm komponent nisbatan keng va past intensivlikka ega. U C_{70} bilan bog‘liq past energiyali emissiya holatlari, kuchli

assotsiatsiyalangan gibrid tuzilmalar yoki agregatlarda lokalizatsiyalangan elektron markazlar hissasini aks ettirishi hisoblanadi. azkur komponent umumiy spektrning uzoq to'lqinli dumini shakllantiradi.

UV–Vis yutilish va fotolyuminessensiya natijalarining o'zaro tahlili DMF muhitidagi PANI/C_{70} gibrid tizimida saqlash vaqtiga bog'liq solvatlanish, molekulalararo assotsiatsiya va agregatsion qayta tashkil topish jarayonlari kechishini hamda ushbu jarayonlar tizimning elektron holatlari va emissiya xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi.

Xulosa

DMF muhitidagi PANI, C_{70} va PANI/C_{70} eritmalarining UV–Vis hamda fotolyuminessensiya spektrlari tizimlarning optik xususiyatlari saqlash vaqtiga sezilarli darajada bog'liq ekanini ko'rsatdi. PANI/DMF eritmasida 328 va 615 nm dagi yutilish polosalarining holati deyarli o'zgarmadi, biroq ularning intensivligi vaqt davomida nomonoton ravishda o'zgardi. Bu holat PANI makromolekulalarining DMF bilan solvatlanishi, konformatsion qayta tashkil topishi va agregatsiya–deagregatsiya muvozanati bilan bog'liq deb baholandi. C_{70}/DMF eritmasida 331, 359, 379, 466 va 552 nm dagi xarakterli yutilish sohalari kuzatildi. Saqlash vaqti ortishi bilan 400–800 nm diapazonda yutilishning oshishi C_{70} molekulalarining assotsiatsiyasi va yorug'lik sochilishi hissasining ortishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. PANI/C_{70}/DMF gibrid eritmasida esa yutilish intensivligining 48 soat davomida izchil kamayishi sof C_{70} eritmasidagi tendensiyadan farq qildi. Ushbu natija PANI ning C_{70} agregatsiyasiga ta'sir qilishi va aralash gibrid assotsiatlar shakllanishi ehtimolini ko'rsatadi.

Fotolyuminessensiya natijalarida PANI/DMF eritmasi uchun 414 va 448 nm dagi emissiya komponentlari, C_{70}/DMF eritmasi uchun esa 679, 732 va 806 nm dagi keng qizil va yaqin infraqizil emissiya komponentlari aniqlandi. PANI/C_{70}/DMF tizimida 416 nm atrofidagi asosiy ko'k emissiya saqlanib qolib, uning intensivligi 48 soat davomida sezilarli kuchaydi. Gauss dekonvolyutsiyasi 567–760 nm diapazonida qo'shimcha past energiyali emissiya komponentlari mavjudligini ko'rsatdi. Ularning bir qismi C_{70} elektron holatlari, bir qismi esa PANI–C_{70} molekulalararo assotsiatsiyasi va gibrid agregatlarda lokalizatsiyalangan holatlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

PANI/C_{70}/DMF gibrid eritmasining optik javobi oddiy PANI va C_{70} spektrlarining mexanik yig'indisidan farq qiladi. Bu gibrid tizimda vaqtga bog'liq solvatlanish, nokovalent π–π o'zaro ta'sirlar, donor–akseptor assotsiatsiyasi va agregatsion qayta tashkil topish jarayonlari kechishini ko'rsatadi. Statsionar UV–Vis va FL spektrlari molekulalararo assotsiatsiya mavjudligini ko'rsatsa-da, zaryad va energiya ko'chishi mexanizmlarini bevosita tasdiqlash uchun vaqtga bog'liq FL, kvant chiqishi, DLS va vibratsion spektroskopiya natijalari talab etiladi. Bu keyingi tadqiqotlarimiz uchun ajoyib maydon bo'lib hisoblanadi.

Ushbu ish O'zbekiston Respublikasi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiya vazirligining loyihasi (FL-8323102108) va Fanlar akademiyasining Fundamental tadqiqotlar jamg'armasi tomonidan qo'llab-quvvatlandi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Beaujuge, P. M., & Reynolds, J. R. (2010). Color control in π-conjugated organic polymers for use in electrochromic devices. Chemical reviews, 110(1), 268-320. https://doi.org/10.1021/cr900129a
2. Coghi, P., Coluccini, C. (2024). Literature review on conjugated polymers as light-sensitive materials for photovoltaic and light-emitting devices in photonic biomaterial applications. Polymers, 16(10), 1407. https://doi.org/10.3390/polym16101407
3. Beygisangchin, M., Abdul Rashid, S., Shafie, S., Sadrolhosseini, A.R., Lim, H. N. (2021). Preparations, properties, and applications of polyaniline and polyaniline thin films—A review. Polymers, 13(12), 2003. https://www.mdpi.com/2073-4360/13/12/2003#
4. Khan, M., Refati, M. F. A. D., Arup, M. M. R., Islam, M. A., & Mobarak, M. H. (2025). Conductive polymer-based electronics in additive manufacturing: Materials, processing, and applications. Advances in Polymer Technology, 2025(1), 4234491. https://doi.org/10.1155/adv/4234491
5. Moyseowicz, A., Minta, D., Gryglewicz, G. (2023). Conductive polymer/graphene-based composites for next generation energy storage and sensing applications. ChemElectroChem, 10(9), e202201145. https://doi.org/10.1002/celc.202201145
6. Fratoddi, I., Venditti, I., Cametti, C., Russo, M. V. (2015). Chemiresistive polyaniline-based gas sensors: A mini review. Sensors and Actuators B: Chemical, 220, 534-548. https://doi.org/10.1016/j.snb.2015.05.107
7. Chang, X., Xu, Y., von Delius, M. (2024). Recent advances in supramolecular fullerene chemistry. Chemical Society Reviews, 53(1), 47-83. https://doi.org/10.1039/d2cs00937d
8. Haddon, R. C. (1993). The fullerenes: powerful carbon-based electron acceptors. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Physical and Engineering Sciences, 343(1667), 53-62. https://doi.org/10.1098/rsta.1993.0040
9. Moliton, A., & Hiorns, R. C. (2004). Review of electronic and optical properties of semiconducting π-conjugated polymers: applications in optoelectronics. Polymer International, 53(10), 1397-1412. https://doi.org/10.1002/pi.1587

10. Kausar, A. (2023). Epitome of fullerene in conducting polymeric nanocomposite—fundamentals and beyond. Polymer-Plastics Technology and Materials, 62(5), 618-631. https://doi.org/10.1080/25740881.2022.2121223

11. Sapurina, I., Mokeev, M., Lavrentev, V., Zgonnik, V., Trchová, M., Hlavatá, D., & Stejskal, J. (2000). Polyaniline complex with fullerene C60. European Polymer Journal, 36(11), 2321-2326. https://doi.org/10.1016/S0014-3057(00)00012-4

12. Ramadan, A., Anas, M., Ebrahim, S., Soliman, M., & Abou-Aly, A. I. (2020). Polyaniline/fullerene derivative nanocomposite for highly efficient supercapacitor electrode. International journal of hydrogen energy, 45(32), 16254-16265. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.04.093

13. Mchedlov-Petrossyan, N. O. (2011). Fullerenes in molecular liquids. Solutions in "good" solvents: Another view. Journal of Molecular Liquids, 161(1), 1-12. https://doi.org/10.1016/j.molliq.2011.04.001

14. Makhmanov, U. K., Esanov, S. A., Aslonov, B. A., Chuliev, T. A. (2025). Stability of self-organization of C_{60} fullerene molecules in xylene/ethanol and xylene/ethanol/water mixtures. Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology, 16(2), 025010. https://doi.org/10.1088/2043-6262/adc4c6

15. Dai, X., Yao, Y., Wang, Y., Wang, J., Zhuang, T., Wang, H. (2025). Solvent polarity-dependent charge polarity recoverable polyaniline-carbon nanotube composites. Journal of Materials Chemistry A, 13(34), 28635-28642. https://doi.org/10.1039/d5ta04654h

16. Kausar, A., & Hussain, S. T. (2013). Nanoblends of novel polyesters with polyaniline: Conductivity and heat-stability studies. High Performance Polymers, 25(3), 324-336. https://doi.org/10.1177/0954008312464254

17. Mchedlov-Petrossyan, N. O., Marfunin, M. O., & Kriklya, N. N. (2023). Colloid chemistry of fullerene solutions: Aggregation and coagulation. Liquids, 4(1), 32-72. https://doi.org/10.3390/liquids4010002

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

MATRITSALARNING MAXSUS SINFI UCHUN MATRITSA EKSPONENTASI XOSSALARINI O'RGANISH

Vasiyeva Gulsanam Abdulxay qizi
Andijon davlat universiteti bakalavr talabasi
E-mail: vasiyevagulsanam@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada matritsa eksponentasi bilan bog'liq bir teorema o'rganilib, to'rtta muhim tasdiq isbotlangan. Ushbu natijalar, ayniqsa, differensial tenglamalar nazariyasiga oid teoremalarni isbotlashda keng qo'llaniladi. Bundan tashqari, ular amaliy masalalarda uchraydigan turli ifodalarni baholashda muhim ahamiyatga ega. Isbotlar matematik induksiya usuli va qatorga yoyish metodidan foydalanilgan holda amalga oshirilgan.*

Kalit so'zlar: *matritsa eksponentasi, matematik induksiya usuli, vektor, kamayuvchi funksiya, norma, baholash.*

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭКСПОНЕНТЫ МАТРИЦЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОГО КЛАССА МАТРИЦ

Аннотация. *В данной работе исследуется теорема, связанная с экспонентой матрицы, и доказываются четыре важных утверждения. Эти результаты широко используются при доказательстве других теорем, особенно в теории дифференциальных уравнений. Кроме того, они позволяют получать полезные оценки различных выражений, возникающих в практических задачах. Доказательства основаны на применении метода математической индукции и разложения в ряд.*

Ключевые слова: *экспонента матрицы, метод математической индукции, вектор, убывающая функция, норма, оценка.*

A STUDY OF MATRIX EXPONENTIAL PROPERTIES FOR A SPECIAL CLASS OF MATRICES

Abstract. *This paper investigates a theorem related to the matrix exponential and establishes four significant results. These results are widely used in the proofs of theorems, especially those concerning differential equations. In addition, they provide useful estimates for various expressions that arise in practical applications. The proofs are developed by applying mathematical induction together with series expansion techniques.*

Key words: *exponential matrix, mathematic induction method, vector, decreasing function, norm, estimation.*

Firstly, we begin by presenting the principal Theorem of the article and then establish its statements one after another**.**

Theorem. If

$$A_i = \begin{bmatrix} -\lambda_i & 1 & 0 \\ 0 & -\mu_i & 1 \\ 0 & 0 & -\mu_i \end{bmatrix}, \qquad \lambda_i, \mu_i \geq 0, \lambda_i \neq \mu_i, \;\; i = 1,2,\dots \;\; t\epsilon[0;T]$$

then the following assertions hold:

1) $e^{A_i t} = \begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t} & \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i} & \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & e^{-\mu_i t} & e^{-\mu_i t} \\ 0 & 0 & e^{-\mu_i t} \end{bmatrix}, \qquad i = 1,2,\dots$

2) $e^{A_i(t+h)} = e^{A_i t} \cdot e^{A_i h}, \;\; h\epsilon R.$

3) $\|e^{A_i t}\| < 1 + \sqrt{T^2 + 1} + \sqrt{\frac{T^4}{4} + 2}$

4) $\|e^{A_i t} - E_3\| < 1 + t + \sqrt{\frac{t^4}{4} + 1}, \qquad E_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$

where T is sufficiently large fixed number, $\|A\| = \max\limits_{|x|=1} |Ax|$.

Proof. We now prove the statements one by one in order stated above.

We use the following expansion of $f(x) = e^x$ function is used in proving

1) equality in the ***Theorem:***

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots + \frac{x^n}{n!} + \ldots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \qquad (1)$$

If we mean $x = A_i t$, then we obtain a result that:

$$e^{A_i t} = E_3 + A_i t + \frac{(A_i t)^2}{2!} + \frac{(A_i t)^3}{3!} + \ldots + \frac{(A_i t)^n}{n!} + \ldots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(A_i t)^n}{n!} \qquad (2)$$

We determine individually A_i^n $(n = 2,3,\ldots)$ in (2) equality for expediency:

$$A_i{}^2 = \begin{bmatrix} -\lambda_i & 1 & 0 \\ 0 & -\mu_i & 1 \\ 0 & 0 & -\mu_i \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -\lambda_i & 1 & 0 \\ 0 & -\mu_i & 1 \\ 0 & 0 & -\mu_i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_i{}^2 & -\lambda_i - \mu_i & 1 \\ 0 & \mu_i{}^2 & -2\mu_i \\ 0 & 0 & \mu_i{}^2 \end{bmatrix}$$

$$A_i{}^3 = \begin{bmatrix} \lambda_i{}^2 & -\lambda_i - \mu_i & 1 \\ 0 & \mu_i{}^2 & -2\mu_i \\ 0 & 0 & \mu_i{}^2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -\lambda_i & 1 & 0 \\ 0 & -\mu_i & 1 \\ 0 & 0 & -\mu_i \end{bmatrix} = \qquad = \begin{bmatrix} -\lambda_i{}^3 & \lambda_i^2 + \lambda_i\mu_i + \mu_i^2 & -\lambda_i - 2\mu_i \\ 0 & -\mu_i{}^3 & 3\mu_i{}^2 \\ 0 & 0 & -\mu_i{}^3 \end{bmatrix}$$

$$A_i{}^4 = \begin{bmatrix} -\lambda_i{}^3 & \lambda_i^2 + \lambda_i\mu_i + \mu_i^2 & -\lambda_i - 2\mu_i \\ 0 & -\mu_i{}^3 & 3\mu_i{}^2 \\ 0 & 0 & -\mu_i{}^3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -\lambda_i & 1 & 0 \\ 0 & -\mu_i & 1 \\ 0 & 0 & -\mu_i \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \lambda_i{}^4 & -\lambda_i^3 - \lambda_i^2\mu_i - \mu_i^2\lambda_i - \mu_i^3 & \lambda_i^2 + 2\lambda_i\mu_i + 3\mu_i^2 \\ 0 & \mu_i{}^4 & -4\mu_i{}^3 \\ 0 & 0 & \mu_i{}^4 \end{bmatrix}$$

Applying this procedure repeatedly yields:

$$A_i{}^n = \begin{bmatrix} (-\lambda_i)^n & \dfrac{(-\lambda_i)^n - (-\mu_i)^n}{-\lambda_i + \mu_i} & \dfrac{(-\lambda)^n - (-\mu_i)^n - n(-\mu_i)^{n-1}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & (-\mu_i)^n & n \cdot (-\mu_i)^{n-1} \\ 0 & 0 & (-\mu_i)^n \end{bmatrix}$$

Now, we show that (3) equality which is taken for $A_i{}^n$ by inductive method is true for any $n \in N$ by using mathematic induction method, more precisely, we prove that

$$A_i{}^{n+1} == \begin{bmatrix} (-\lambda_i)^{n+1} & \dfrac{(-\lambda_i)^{n+1} - (-\mu_i)^{n+1}}{-\lambda_i + \mu_i} & \dfrac{(-\lambda_i)^{n+1} - (-\mu_i)^{n+1} - (n+1)(-\mu_i)^n(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & (-\mu_i)^{n+1} & (n+1) \cdot (-\mu_i)^n \\ 0 & 0 & (-\mu_i)^{n+1} \end{bmatrix}$$

$$A_i^{n+1} = A_i^n \cdot A_i =$$

$$= \begin{bmatrix} (-\lambda_i)^n & \dfrac{(-\lambda_i)^n - (-\mu_i)^n}{-\lambda_i + \mu_i} & \dfrac{(-\lambda_i)^n - (-\mu_i)^n - n(-\mu_i)^{n-1}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & (-\mu_i)^n & n \cdot (-\mu_i)^{n-1} \\ 0 & 0 & (-\mu_i)^n \end{bmatrix} \cdot\cdot \begin{bmatrix} -\lambda_i & 1 & 0 \\ 0 & -\mu_i & 1 \\ 0 & 0 & -\mu_i \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} (-\lambda_i)^{n+1} & \dfrac{(-\lambda_i)^{n+1} - (-\mu_i)^{n+1}}{-\lambda_i + \mu_i} & \dfrac{(-\lambda_i)^{n+1} - (-\mu_i)^{n+1} - (n+1)(-\mu_i)^n(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & (-\mu_i)^{n+1} & (n+1) \cdot (-\mu_i)^n \\ 0 & 0 & (-\mu_i)^{n+1} \end{bmatrix}$$

We conclude that equality (3) holds for any $n \in N$.

Accordingly,

$$e^{A_i t} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(A_i \cdot t)^n}{n!} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{A_i^n \cdot t^n}{n!} =$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \dfrac{(-\lambda_i t)^n}{n!} & \dfrac{(-\lambda_i t)^n - (-\mu_i t)^n}{(-\lambda_i + \mu_i)n!} & \dfrac{(-\lambda_i t)^n - (-\mu_i t)^n - n(-\mu_i)^{tn-1} t(-\lambda_i + \mu_i)}{n!\,(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & \dfrac{(-\mu_i t)^n}{n!} & \dfrac{(-\mu_i t)^{n-1}}{(n-1)!} \\ 0 & 0 & \dfrac{(-\mu_i t)^n}{n!} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t} & \dfrac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i} & \dfrac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & e^{-\mu_i t} & e^{-\mu_i t} \\ 0 & 0 & e^{-\mu_i t} \end{bmatrix}$$

We proceed to show that 2) equality is true.

If we mean $x = A_i(t + h)$ and similar to the expansion of (1) we can write the left hand of 2) equality, we acquire a result

$$e^{A_i(t+h)} = E_3 + A_i(t+h) + \frac{[A_i(t+h)]^2}{2!} + \frac{[A_i(t+h)]^3}{3!} + \ldots$$
$$+\ldots + \frac{[A_i(t+h)]^n}{n!} + \ldots += E_3 + A_i(t+h) + A_i^2\left(\frac{t^2}{2!} + t\cdot h + \frac{h^2}{2!}\right) + \ldots$$
$$+\ldots + A_i^n\left[\frac{t^n}{n!} + \frac{t^{n-1}}{n-1}\cdot\frac{h}{1!} + \ldots + \frac{t^{n-k}}{(n-k)!}\cdot\frac{h^k}{k!} + \ldots + \frac{h^n}{n!}\right] + \ldots =$$
$$=\left(E_3 + A_i t + \frac{(A_i t)^2}{2!} + \ldots + \frac{(A_i t)^n}{n!} + \ldots\right)\left(E_3 + A_i h + \frac{(A_i h)^2}{2!} + \ldots + \frac{(A_i h)^n}{n!} + \ldots\right) =$$
$$= e^{A_i t}\cdot e^{A_i h}$$

Proof is finished.

Next, we verify inequality 3).

Actually, we obtain a result from 1) that

$$\|e^{A_i t}\| = \left\|\begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t} & \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i} & \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & e^{-\mu_i t} & e^{-\mu_i t} \\ 0 & 0 & e^{-\mu_i t} \end{bmatrix}\right\| =$$
$$= \max_{|x|=1}\left\|\begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t} & \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i} & \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} \\ 0 & e^{-\mu_i t} & e^{-\mu_i t} \\ 0 & 0 & e^{-\mu_i t} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right\| =$$
$$= \max_{|x|=1}\left\|\begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t}x_1 + \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i}x_2 + \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2}x_3 \\ e^{-\mu_i t}x_2 + e^{-\mu_i t}x_3 \\ e^{-\mu_i t}x_3 \end{bmatrix}\right\|$$
$$\le \max_{|x|=1}\left(\left\|\begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t}x_1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}\right\| + \left\|\begin{bmatrix} \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i}x_2 \\ e^{-\mu_i t}x_2 \\ 0 \end{bmatrix}\right\| + \left\|\begin{bmatrix} \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2}x_3 \\ e^{-\mu_i t}x_3 \\ e^{-\mu_i t}x_3 \end{bmatrix}\right\|\right)$$

where $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, |x| = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2} = 1.$

Let us denote a, b, c vectors by

$$a = \begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t}x_1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i}x_2 \\ e^{-\mu_i t}x_2 \\ 0 \end{bmatrix},$$
$$c = \begin{bmatrix} \frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2}x_3 \\ e^{-\mu_i t}x_3 \\ e^{-\mu_i t}x_3 \end{bmatrix}$$

It is well known that $|a + b + c| \le |a| + |b| + |c|$ inequality is true for any a, b, c vectors. By applying this,

$$\|e^{A_i t}\| \le \max_{|x|=1}|a + b + c| \le [|a| + |b| + |c|]_{|x|=1} =$$
$$= \sqrt{(e^{-\lambda_i t}x_1)^2} + \sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i}x_2\right)^2 + (e^{-\mu_i t}x_2)^2} +$$
$$+ \sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2}x_3\right)^2 + 2(e^{-\mu_i t}x_3)^2}$$

We compute each of them separately.

1-case. Let, $\lambda_i \ge \mu_i$,

a) $\sqrt{(e^{-\lambda_i t}x_1)^2} = |x_1|\sqrt{(e^{-\lambda_i t})^2} \le e^{-\lambda_i t} \le 1$

b) $\lambda_i \ge \mu_i$, $-\lambda_i \le -\mu_i$, $-\lambda_i - (-\mu_i) = -d$, where $d \ge 0$

By using this, $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots$

$$e^{-dt} < 1 - dt$$
$$e^{-dt} - 1 < -dt$$
$$\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i}x_2\right)^2 + (e^{-\mu_i t}x_2)^2} = |x_2|\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i}\right)^2 + (e^{-\mu_i t})^2} =$$

$$= |x_2|\sqrt{\left(\frac{e^{-\mu_i t}(e^{-dt}-1)}{-d}\right)^2 + (e^{-\mu_i t})^2} = |e^{-\mu_i t}x_2|\sqrt{\left(\frac{e^{-dt}-1}{-d}\right)^2 + 1} <$$

$$< |e^{-\mu_i t}x_2|\sqrt{t^2+1} \le \sqrt{t^2+1}$$

c) $\lambda_i \ge \mu_i, \quad -\lambda_i \le -\mu_i, \quad -\lambda_i - (-\mu_i) = -d,$ where $d \ge 0$

$$e^{-dt} < 1 - dt + \frac{(dt)^2}{2}$$

$$e^{-dt} - 1 + dt < \frac{(dt)^2}{2}$$

$$\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2}x_3\right)^2 + 2(e^{-\mu_i t}x_3)^2} =$$

$$= |x_3|\sqrt{\left(\frac{e^{-\mu_i t}(e^{-dt} - 1 + dt)}{d^2}\right)^2 + 2(e^{-\mu_i t})^2} < \sqrt{\frac{t^4}{4} + 2}$$

According to three results, $\|e^{A_i t}\| < 1 + \sqrt{t^2+1} + \sqrt{\frac{t^4}{4} + 2}$.

2-case. Let, $\lambda_i \le \mu_i,$

a) $\sqrt{(e^{-\lambda_i t}x_1)^2} = |x_1|\sqrt{(e^{-\lambda_i t})^2} \le e^{-\lambda_i t} \le 1$

b) $-\lambda_i \ge -\mu_i, \quad -\lambda_i - (-\mu_i) = d,$ where $d \ge 0$

$$e^{-dt} < 1 - dt$$

$$e^{-dt} - 1 < -dt$$

$$\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i}x_2\right)^2 + (e^{-\mu_i t}x_2)^2} =$$

$$= |x_2|\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t}(1 - e^{-dt})}{d}\right)^2 + (e^{-\lambda_i t}\cdot e^{-dt})^2} =$$

$$= \left|e^{-\lambda_i t}x_2\right|\sqrt{\left(\frac{e^{-dt}-1}{d}\right)^2 + (e^{-dt})^2} <$$

$$< \left|e^{-\lambda_i t}x_2\right|\sqrt{t^2+1} \le \sqrt{t^2+1}$$

c) $\lambda_i \le \mu_i, \quad -\lambda_i \ge -\mu_i, \quad -\lambda_i - (-\mu_i) = d,$ where $d \ge 0$

$$e^{-dt} < 1 - dt + \frac{(dt)^2}{2}$$

$$e^{-dt} - 1 + dt < \frac{(dt)^2}{2}$$

$$\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2}x_3\right)^2 + 2(e^{-\mu_i t}x_3)^2} =$$

$$= |x_3|\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t}(1 - e^{-dt} - dte^{-dt})}{d^2}\right)^2 + 2(e^{-\lambda_i t - dt})^2} =$$

$$= \left|x_3 e^{-\lambda_i t}\right|\sqrt{\left(\frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2}\right)^2 + 2(e^{-dt})^2}.$$

Consider that, $f(d) = \frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2}$

$$\lim_{d\to 0} f(d) = \lim_{d\to 0}\frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2} = \lim_{d\to 0}\frac{-dt^2e^{-dt}}{2d} = \frac{t^2}{2}$$

$$\lim_{d\to \infty} f(d) = \lim_{d\to \infty}\frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2} = \lim_{d\to \infty}\frac{-dt^2e^{-dt}}{2d} = 0$$

$f'(d) < 0 \quad \Rightarrow f(d) -$ decreasing function. It follows from this that $\max f(d) = \frac{t^2}{2}$

$$\left|x_3 e^{-\lambda_i t}\right|\sqrt{\left(\frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2}\right)^2 + 2(e^{-dt})^2} <$$

$$< \left|x_3 e^{-\lambda_i t}\right| \sqrt{\frac{t^4}{4}+2} < \sqrt{\frac{t^4}{4}+2}$$

According to two cases and three results, $\|e^{A_i t}\| < 1+\sqrt{t^2+1}+\sqrt{\frac{t^4}{4}+2}$.

because of $t \in [0;T]$, we get

$$\|e^{A_i t}\| \le 1+\sqrt{T^2+1}+\sqrt{\frac{T^4}{4}+2}$$

Finally, we turn to the proof of inequality 4) in the

Theorem:

$$\|e^{A_i t}-E_3\| < 1+t+\sqrt{\frac{t^4}{4}+1}$$

where $E_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$.

We get the following expressions by using 1) equality and $e^{-\lambda_i t} \le 1$ and $e^{-\mu_i t} \le 1$ inequality:

$$\|e^{A_i t}-E_3\| = \max_{|x|=1}|(e^{A_i t}-E_3)x| =$$

$$= \max_{|x|=1}\left\|\begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t}-1 & \frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i+\mu_i} & \frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}-te^{-\mu_i t}(-\lambda_i+\mu_i)}{(-\lambda_i+\mu_i)^2} \\ 0 & e^{-\mu_i t}-1 & e^{-\mu_i t} \\ 0 & 0 & e^{-\mu_i t}-1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right\|$$

$$= \max_{|x|=1}\left\|\begin{bmatrix} (e^{-\lambda_i t}-1)x_1+\frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i+\mu_i}x_2+\frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}-te^{-\mu_i t}(-\lambda_i+\mu_i)}{(-\lambda_i+\mu_i)^2}x_3 \\ (e^{-\mu_i t}-1)x_2+e^{-\mu_i t}x_3 \\ (e^{-\mu_i t}-1)x_3 \end{bmatrix}\right\|$$

$$\le \max_{|x|=1}\left(\left\|\begin{bmatrix} (e^{-\lambda_i t}-1)x_1 \\ (e^{-\mu_i t}-1)x_2 \\ (e^{-\mu_i t}-1)x_3 \end{bmatrix}\right\| + \left\|\begin{bmatrix} \frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i+\mu_i}x_2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}\right\| + \left\|\begin{bmatrix} \frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}-te^{-\mu_i t}(-\lambda_i+\mu_i)}{(-\lambda_i+\mu_i)^2}x_3 \\ e^{-\mu_i t}x_3 \\ 0 \end{bmatrix}\right\|\right)$$

where $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$, $|x| = \sqrt{x_1^2+x_2^2+x_3^2} = 1$.

For the proof of the third property we represent a, b, c vectors by

$$a = \begin{bmatrix} (e^{-\lambda_i t}-1)x_1 \\ (e^{-\mu_i t}-1)x_2 \\ (e^{-\mu_i t}-1)x_3 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} \frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i+\mu_i}x_2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix},$$

$$c = \begin{bmatrix} \frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}-te^{-\mu_i t}(-\lambda_i+\mu_i)}{(-\lambda_i+\mu_i)^2}x_3 \\ e^{-\mu_i t}x_3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

And according to $|a+b+c| \le |a|+|b|+|c|$ inequality

$$\|e^{A_i t}-E_3\| \le \max_{|x|=1}|a+b+c| \le [|a|+|b|+|c|]_{|x|=1} == \sqrt{((e^{-\lambda_i t}-1)x_1)^2+\left((e^{-\mu_i t}-1)x_2\right)^2+\left((e^{-\mu_i t}-1)x_3\right)^2}+$$

$$+\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i+\mu_i}x_2\right)^2}+$$

$$+\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t}-e^{-\mu_i t}-te^{-\mu_i t}(-\lambda_i+\mu_i)}{(-\lambda_i+\mu_i)^2}x_3\right)^2+(e^{-\mu_i t}x_3)^2}.$$

We compute each of them one by one.

1-case. Let, $\lambda_i \ge \mu_i$.

a) $\sqrt{((e^{-\lambda_i t}-1)x_1)^2+\left((e^{-\mu_i t}-1)x_2\right)^2+\left((e^{-\mu_i t}-1)x_3\right)^2} \le$

$$\le \sqrt{(e^{-\lambda_i t}-1)^2(x_1^2+x_2^2+x_3^2)} = \left|e^{-\lambda_i t}-1\right| < 1$$

b) $\lambda_i \ge \mu_i$, $-\lambda_i \le -\mu_i$, $-\lambda_i-(-\mu_i) = -d$, where $d \ge 0$

By using this, $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots$

$$e^{-dt} < 1 - dt$$
$$e^{-dt} - 1 < -dt$$
$$\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i} x_2\right)^2} = |x_2| \sqrt{\left(\frac{e^{-\mu_i t}(e^{-dt} - 1)}{-d}\right)^2} =$$
$$= |e^{-\mu_i t} x_2| \sqrt{\left(\frac{e^{-dt} - 1}{-d}\right)^2} < |e^{-\mu_i t} x_2| \sqrt{t^2} \le t$$

Let, $\lambda_i \ge \mu_i$, $-\lambda_i \le -\mu_i$, $-\lambda_i - (-\mu_i) = -d$, where $d \ge 0$

$$e^{-dt} < 1 - dt + \frac{(dt)^2}{2}$$
$$e^{-dt} - 1 + dt < \frac{(dt)^2}{2}$$
$$\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} x_3\right)^2 + (e^{-\mu_i t} x_3)^2} =$$
$$= |x_3| \sqrt{\left(\frac{e^{-\mu_i t}(e^{-dt} - 1 + dt)}{d^2}\right)^2 + (e^{-\mu_i t})^2} < \sqrt{\frac{t^4}{4} + 1}.$$

Hence, $\|e^{A_i t} - E_3\| < 1 + t + \sqrt{\frac{t^4}{4} + 1}$

2-case. Let, $\lambda_i \le \mu_i$.

a) $\sqrt{((e^{-\lambda_i t} - 1)x_1)^2 + \left((e^{-\mu_i t} - 1)x_2\right)^2 + \left((e^{-\mu_i t} - 1)x_3\right)^2} \le$

$$\le \sqrt{(e^{-\mu_i t} - 1)^2 (x_1^2 + x_2^2 + x_3^2)} = |e^{-\mu_i t} - 1| < 1$$

b) $\lambda_i \le \mu_i$, $-\lambda_i \ge -\mu_i$, $-\lambda_i - (-\mu_i) = d$, where $d \ge 0$

By using this, $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots$

$$e^{-dt} < 1 - dt$$
$$e^{-dt} - 1 < -dt$$
$$\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t}}{-\lambda_i + \mu_i} x_2\right)^2} = |x_2| \sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t}(1 - e^{-dt})}{d}\right)^2} =$$
$$= \left|e^{-\lambda_i t} x_2\right| \sqrt{\left(\frac{e^{-dt} - 1}{d}\right)^2} < |e^{-\mu_i t} x_2| \sqrt{t^2} \le t.$$

c) $\lambda_i \le \mu_i$, $-\lambda_i \ge -\mu_i$, $-\lambda_i - (-\mu_i) = d$, where $d \ge 0$

$$e^{-dt} < 1 - dt + \frac{(dt)^2}{2}$$
$$e^{-dt} - 1 + dt < \frac{(dt)^2}{2}$$
$$\sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t} - e^{-\mu_i t} - te^{-\mu_i t}(-\lambda_i + \mu_i)}{(-\lambda_i + \mu_i)^2} x_3\right)^2 + (e^{-\mu_i t} x_3)^2} =$$
$$= |x_3| \sqrt{\left(\frac{e^{-\lambda_i t}(1 - e^{-dt} - dte^{-dt})}{d^2}\right)^2 + (e^{-\lambda_i t - dt})^2} =$$
$$= \left|e^{-\lambda_i t} x_3\right| \sqrt{\left(\frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2}\right)^2 + (e^{-dt})^2}.$$

Consider that, $f(d) = \frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2}$

$$\lim_{d \to 0} f(d) = \lim_{d \to 0} \frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2} = \lim_{d \to 0} \frac{-dt^2 e^{-dt}}{2d} = \frac{t^2}{2}$$
$$\lim_{d \to \infty} f(d) = \lim_{d \to \infty} \frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2} = \lim_{d \to \infty} \frac{-dt^2 e^{-dt}}{2d} = 0$$

$f'(d) < 0 \quad \Rightarrow f(d) -$ descraesing function. It follows from this that $\max f(d) = \frac{t^2}{2}$

$$\left|e^{-\lambda_i t} x_3\right| \sqrt{\left(\frac{1 - e^{-dt} - dte^{-dt}}{d^2}\right)^2 + (e^{-dt})^2} < \left|e^{-\lambda_i t} x_3\right| \sqrt{\frac{t^4}{4} + 1} <$$

$$< \sqrt{\frac{t^4}{4} + 1}.$$

In both cases, we obtain the same result: $\|e^{A_i t} - E_3\| < 1 + t + \sqrt{\frac{t^4}{4} + 1}$.

The ***Theorem*** is completed**.**

References

1. V.G. Miladjanov, R.V. Mullajonov, K.X. Turg'unova, SH.N. Abdug'apporova, J.V. Mullajonova, "Matritsalar nazariyasining tanlangan boblari", Toshkent 2014.

2. Д. П. Гроссман, Р. Фрезер, В. Дункан и А. Коллар, "Теория матриц и её приложения к дифференциальным уравнениям и динамике", УМН, 1952, том 7, выпуск 3(49), 190–192

3. *Van Kortryk, T. S. (2016). "Matrix exponentials, SU(N) group elements, and real polynomial roots". Journal of Mathematical Physics.* ***57*** *(2): 021701. arXiv:1508.05859*

4. *Bhatia, R. (1997). Matrix Analysis. Graduate Texts in Mathematics.* ***169****. Springer. ISBN 978-0-387-94846-1.*

5. *Householder, Alston S. (2006). The Theory of Matrices in Numerical Analysis. Dover Books on Mathematics. ISBN 978-0-486-44972-2.*

6. Р.В.Белман ведение теории матриц.-М., Наука, 1976.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

KATTALASHTIRILGAN UCHBURCHAKLI PRIZMA QIRRALARIDA QUVLASH-QOCHISH DIFFERENSIAL O‘YINLARI

Kozimjonov Kamronbek Solijon o‘g‘li
Andijon davlat universiteti talabasi
Email: kamron.bek1502@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu ishda kattalashtirilgan uchburchakli prizma qirralari bo‘ylab harakatlanuvchi ikki quvlovchi bir qochuvchi, uch quvlovchi bir qochuvchini quvlash differensial o’yini o’rganilgan. Birinchi o’yinda qochuvchining va quvlovchining maksimal tezligi* $p_1 = 1$ *va* $\sigma = 1$ *ga, ikkinchi quvlovchining maksimal tezligi esa* $\rho_2 = \varepsilon$ *ga, ikkinchi o’yinda birinchi quvlovchini maksimal tezligi* $p_1 = 1/2$ *ga, ikkinchi va uchinchi quvlovchilar maksimal tezligi* $p_{2,3} = \varepsilon$ *ga, qochuvchini maksimal tezligi esa* $\sigma = 1$ *teng. Agar biror quvlovchi va qochuvchining geometrik holatlari ustma-ust tushsa, qochuvchi tutilgan hisoblanadi. O‘yinchilarning kattalashtirilgan uchburchakli prizma qirralaridagi ixtiyoriy boshlang‘ich holatlari uchun qochuvchini tutish mumkinligi isbotlangan. Bundan tashqari, quvlovchilar uchun tutish strategiyalari ham qurilgan.*

Kalit so‘zlar: *Differensial o‘yinlar, quvlovchi, qochuvchi, geometrik holat, kattalashtirilgan uchburchakli prizma, tutish strategiyasi, qirralar bo‘ylab harakat.*

PURSUIT-EVASION DIFFERENTIAL GAMES ON THE EDGES OF AN ENLARGED TRIANGULAR PRISM

Abstract. *In this paper, differential pursuit games of two pursuers against one evader, and three pursuers against one evader, moving along the edges of an augmented triangular prism, are studied. In the first game, the maximum speeds of the evader and the first pursuer are equal to σ=1 and* $p_1 = 1$*, respectively, while the maximum speed of the second pursuer satisfies* $p_2 = \varepsilon$*. In the second game, the maximum speed of the first pursuer is* $p_1 = 1/2$*, the maximum speeds of the second and third pursuers satisfy* $p_{2,3} = \varepsilon$*, and the maximum speed of the evader is σ=1. The evader is considered caught if the geometric position of any pursuer coincides with that of the evader. It is proven that the evader can be caught for any initial positions of the players on the edges of the enlarged triangular prism. Furthermore, pursuit strategies for the pursuers are constructed.*

Keywords: *Differential games, pursuer, evader, geometric position, enlarged triangular prism, pursuit strategy, motion along edges.*

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ИГРЫ ПРЕСЛЕДОВАНИЯ НА РЁБРАХ УВЕЛИЧЕННОЙ ТРЕУГОЛЬНОЙ ПРИЗМЫ

Аннотация. *В данной работе исследуются дифференциальные игры преследования с участием двух преследователей и одного убегающего, а также трех преследователей и одного убегающего, движущихся по ребрам увеличенной треугольной призмы. В первой игре максимальные скорости убегающего и первого преследователя равны* $\sigma = 1$ *и* $p_1 = 1$ *соответственно, а максимальная скорость второго преследователя удовлетворяет условию* $\rho_2 = \varepsilon$*. Во второй игре максимальная скорость первого преследователя равна* $p_1 = 1/2$*, максимальные скорости второго и третьего преследователей удовлетворяют условию* $p_{2,3} = \varepsilon$*, а максимальная скорость убегающего равна* $\sigma = 1$*. Убегающий считается пойманным, если геометрическое положение какого-либо преследователя совпадает с положением убегающего. Доказана возможность поимки убегающего для любых начальных положений игроков на ребрах увеличенной треугольной призмы. Кроме того, построены стратегии преследования для преследователей.*

Ключевые слова: *Дифференциальные игры, преследователь, убегающий, геометрическое положение, увеличенная треугольная призма, стратегия преследования, движение по ребрам.*

1. KIRISH

Bunday masalalarini o‘rganish sal avvalroq boshlangan bo‘lishiga qaramasdan, differensial o‘yin tushunchasi amerikalik matematik Rufus Isaacs tomonidan fanga kiritilgan. Uning “Differensial o‘yinlar” nomli kitobida u birinchi bo‘lib differensial o‘yinlar tushunchasini kiritgan.

Keyinchali boshqa matematiklar tomonidan differensial o‘yinlarning bir nechta matematik asoslari ya’ni boshqacha qilib aytganda matematik formarizatsiyas yaratildi. Shulardan biri Lev Pontryagin tomonidan yaratildi. Differensial

o‘yinlarning bir nechta formarizatsiyasi bor. Bulardan asosan ikkitasini aytib o‘tishimiz mumkin. Shulardan biri Lev Pontryagin tomonidan taklif qilingan formarizatsiya. Differensial o‘yinlarda “Trayektoriya qanday qaraladi?” “Trayektoriya deb nimaga aytiladi?” , “Strategiya nima?” kabi savollarga javob berish kerak bo‘ladi. Lev Pontryagin mana shu savollarga javob berib, trayektoriyani aniqlab differensial o‘yinlarga formarizatsiya yaratgan. Lev Pontryagin formarizatsiga ko‘ra, differensial o‘yin ikkita nuqtai nazardan qaraladi: quvlovchi hamda qochuvchi. Bundan tashqari Lev Pontryagin nol cheksiz oraliqda qochib ketish masalari bo‘yicha ham juda ulkan natijalar olgan. Lev Pontryagin quvlash masalari bo‘yicha ikkita ulkan metod yaratdi.

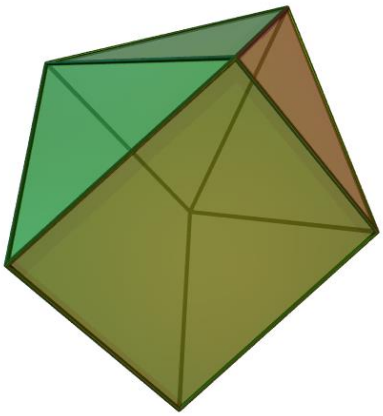
Hozirgacha bu metodlar Pontryaginning birinchi metodi va Pontryaginning ikkinchi metodi deb yuritiladi.

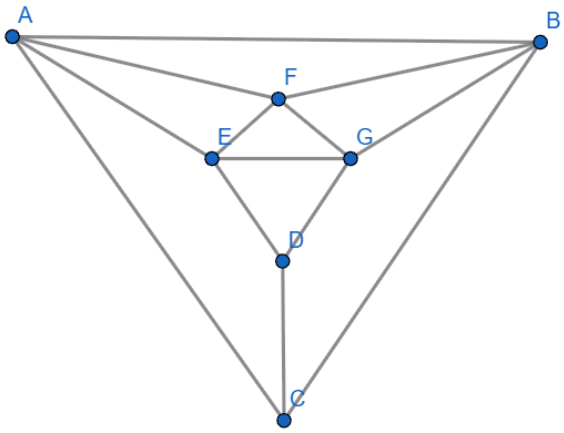
Differensial o‘yinlarnin ikkinchi formarizatsiyasi Nikolay Krasovskiiga tegishli. Krasovskiy ilmiy maktabinin matematiklari tomonidan Isaacs metodi to‘la asoslandi va u yerda zarur va yetarli shartlar darajasiga ko‘tarildi. Chunki Isaacs tenglamasi umumanolganda yechimga ega bo‘lmasligi yoki bitta yechimga ega bo‘lishi yoki cheksiz ko‘p yechimga ega bo‘lishi mumkin.

Endi jahon matematikasiga salmoqli hissa qo‘shgan, differensial o‘yinlar bo‘yicha ulkan metodlar yaratgan matematiklarimi bilan tanishib chiqamiz. Shulardan biri No‘monov Yunusovich Satimov. Satimov tomonidan differensial o‘yinlar bo‘yicha uchinchi metod yaratilgan. Bundan tashqari No‘mon Yunusovich Satimov O‘zbekistonga differensial o‘yinlar sohasini birinchi bo‘lib olib kirgan matematik hisoblanadi. No‘mon Yunusovich Satimov tomonidan nafaqat differensial o‘yinlar sohasida balki matematikaning boshqa sohalarida ham chuqur natijalar olingan.

Jahon matematikasiga salmoqli hissa qo‘shgan, differensial o‘yinlar sohasida katta bir metod yaratgan navbatdagi matematigimiz O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi akademigi, fizika matematika fanlari doktori, O‘zbekiston matematika jamiyatining raisi Abdulla Azamovdir. Bu matematik nafaqat differensial o‘yinlar sohasida balki matematikaningbarcha sohalarida ulkan natijalar olgan. Differensia o‘yinla sohasida katta bir metod yaratgan. Bu metod Azamovning to‘rtinchi metodi deb yuritiladi.

Joriy ishda kattalashtirilgan uchburchakli prizma K (1-rasm) qirralari bo‘ylab quvlash differensial o‘yinini o‘rganiladi. Barcha o‘yinchilar ttalashtirilgan uchburchakli prizmaning qirralari bo‘ylab harakat qilishadi. Ixtiyoriy boshlang‘ich holatdan o‘yinni tugatish uchun quvlovchilarning tezliklariga shart olingan. Bundan tashqari, quvlovchilar uchun tutish strategiyalari ham qurilgan.





1-rasm. K kattalashtirilgan uchburchakli prizma **2-rasm.** K garfi

2. MASALANING QO’YILISHI

Aytaylik tomoni bir birlik bo’lgan ixtiyoriy A,B,C,D,E,F,G kattalashtirilgan prizmaning grafida ya’ni K da (2-rasm) $P = \{P_1; P_2; P_3\}$ quvlovchilar guruhi va bitta E qochuvchi harakatlanayotgan bo’lsin (2-rasm). Biz ularni umumiy o’yinchilar deb ataymiz.

O’yinchilar doimo bir-birlarining harakatlarini, holatlarini ko’rib his qilib turadi deb olamiz.

$P_i(t), i = 1,2,3$ va $E(t)$ lar mos ravishda quvlovchilar va qochuvchining t momentdagi kattalashtirilgan uchburchakli prizmadagi vaziyati hisoblanadi. Jumladan, $t = 0$ momentdagi holat o’yinchilarning boshlang’ich holati deyiladi. Biz quvish o’yinini o’rganayotganimiz uchun quvlovchilarga o’yinni o’z foydalariga hal qilish uchun strategiyalar quramiz. Qochuvchi esa ixtiyoriy boshqaruvni qo’llab harakatlansin deb olamiz.

Qaralayotgan differensial o’yin quyidagicha berilgan:

$$\dot{P}_i(t) = u_i, P_i(0) = P_i, \ i = 1,2,3 \ E(t) = v, E(0) = E_0$$

Bu yerda $P_i, E, u_i, v \in K, P_i(0) \neq E(0), va \ |v| \leq \sigma = 1, |u_i| \leq p_i.$

umumiylikka ziyon yetkazmagan holda, birinchi va ikkinchi quvlovchilarning tezliklarini qochuvchining tezligiga, 1 ga teng, deb olamiz ($\rho_1 = 1, \rho_2 = 1$), uchinchi quvlovchining tezligi nomigagina mavjud bo'lsa, kifoya, ya'ni 0 dan biroz katta bo'lsa, yetadi ($0 < \rho_3 < 1$). $P_{1_0}, P_{2_0}, P_{3_0}$ quvlovchilarning boshlang'ich holatlari va E_0 esa qochuvchining boshlang'ich holati. B(r) orqali radiusi r va markazi R^2 da bo'lgan doiralar to'plamini belgilaylik.

Biz qulaylik uchun *kattalashtirilgan uchuburchakli prizma* qirralarini K bilan belgilaymiz.

1-Ta'rif. *Agar ushbu*

$$\dot{P}_i(t) = u_i, P_i(0) = P_{i_0}, i = 1,2,3$$

Koshi masalasining $P_i(\cdot)$ *yechimi* $P_i(t) \in K, t \geq 0$, *shartni qanoatlantirsa, u holda* $u_i(\cdot), u_i: [0,\infty) \to B(p_i)$, *funksiya* $P_i, i \in \{1,2,3\}$, *quvlovchilarning joiz boshqaruvi deyiladi.*

2-Ta'rif. *Agar ushbu* $\dot{E}(t) = v, E(0) = E_0$, *Koshi masalasining* $E(\cdot)$ *yechimi* $E(t) \in K, t \geq 0$, *shartni qanoatlantirsa, u holda* $v(\cdot), v: [0,\infty) \to B(\sigma)$ *funksiya* E *qochuvchining joiz boshqaruvi deyiladi.*

Biz quvlash differensial o'yinini qaraymiz. Bunday differensial o'yinlarda quvlovchilar biror strategiyalarni qo'llaydi, qochuvchi esa ixtiyoriy joiz boshqaruvni qo'llaydi.

Endi quvlovchilarniing strategiyalariga ta'rif beramiz.

3-Ta'rif. *Agar* $u_i = U_i(t, P_1, P_2, P_3, E, v), i = 1,2,3$ *funksiyalar va qochuvchining ixtiyoriy* $v = v(t)$ *joiz boshqaruvi uchun berilgan Koshi masalasi yagona* $P_1(t), P_2(t), P_3(t), E(t), t \geq 0$, *yechimga bo'lsa,*

$(t, P_1, P_2, P_3, E, v) \to U_i(t, P_1, P_2, P_3, E, v), i = 1,2,3$ *funksiyalar mos ravishda* $P_i, i = 1,2,3$ *quvlovchilarning strategiyalari deyiladi.*

4-Ta'rif. *Agar E qochuvchi cho'zilgan kvadrat girobikupolaning ihtiyoriy qirrasida joylashgan holda qanday strategiya qo'llamasin,* $P = \{P_1; P_2; P_3\}$ *guruhning shunday strategiyasi va unga binoan shunday* $\tau > 0$ *soni topilsaki, biror* $i = 1,2,3$ *uchun* $P_i(\tau) = E(\tau)$ *tenglik o'rinli bo'lsa, u holda o'yinni quvlovchilar guruhi yutdi (ba'zan o'yin tugadi) deyiladi.*

Quyidagi teorema ushbu maqolaning asosiy natijasi hisoblanadi.

3. NATIJALAR VA MUHOKAMA

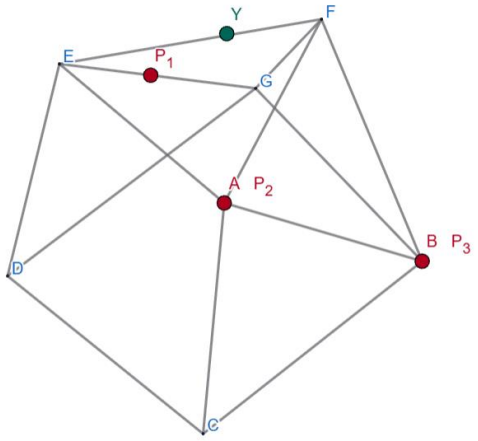
Masala: (1) o'yinda quvlovchilarga quvlashni tugatishni kafolatlaydigan strategiyalar qurishdan iborat.

Bu masalaning yechimi quyidagi teoremadan iborat:

1-teorema. *Agar* $p_1 = \frac{1}{2}$, $p_2 = p_3 = \varepsilon$ *bo'lsa, u holda ushbu shaklning qirralari ustida qaralayotgan o'yinda quvlashni tugatish mumkin.*

Isbot. Quvlovchilar geometrik holatlarini P_1, P_2, P_3, qochuvchi vaziyatini esa Y bilan belgilaylik.

Dastlab P_1 quvlovchi EG qirraning markazida, P_2, P_3 quvlovchilar mos ravishda E va G uchlarda bo'lsin. O'yin boshidagi maqsad Y qochuvchini ED, DG, EF, GF, EA, GB qirralardan chiqarib yuborishimiz kerak. Aytaylik Y qochuvchi EF yoki GF qirrada bo'lsin (3-rasm). U holda P_2, P_3 quvlovchilar F uch tomon bir xil harakatlanishadi. Natijada Y qochuvchi FA yoki FB qirra orqali yurishga majbur bo'ladi. P_2, P_3 quvlovchilar FA va FB qirralar orqali Y qochuvchini quvlashda davom etishadi, bunda Y qochuvchi A yoki B uchga keladi. Ma'lumki P_1 quvlovchida E, G uchlar nazoratda turibdi, agar Y qochuvchi E yoki G uchga yuradigan bo'lsa P_1 quvlovchi tomonidan tutiladi. Bir joyda turish ilojsiz ortidan P_2 *va* P_3 quvlochilar quvib kelmoqda. Y qochuvchi C uch tomon harakatlanadi, P_2, P_3 quvlovchilar mos ravishda A va B uchlarga kelishganda Y qochuvchi qamalga tushadi. Bu yerda Y qochuvchi uchun CD qirra bo'ylab sikl yurish hosil bo'ladi, D uch orqali E yoki G uchlarga borsa P_1 quvlovchi orqali tutiladi, bir joyda tura olmaydi chunki ortidan P_2, P_3 quvlovchilar quvib kelmoqda. O'yin oxiri Y qochuvchi tutilishi bilan yakunlanadi.



2-rasm

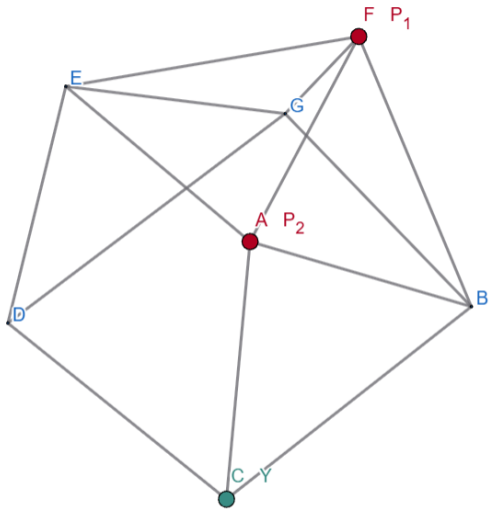
2-teorema. *Agar* $p_1 = 1, p_2 = \varepsilon$ *bo'lsa, u holda ushbu shaklning qirralari ustida qaralayotgan o'yinda quvlashni tugatish mumkin.*

Isbot. Quvlovchilar geometrik holatlarini P_1, P_2, qochuvchi vaziyatini esa Y bilan belgilaylik.

P_1, P_2 quvlovchilar F uchda.

Endi quvlovchilarga qochuvchini tutish uchun strategiyalar quramiz.

Dastlab quvlovchilar qochuvchini shaklning AF, FB, FG, FE qirralaridan chiqarib yuborsin. P_1 quvlovchi F da qoladi, P_2 quvlovchi AF, FB, FG, FE qirralar bo'ylab Y qochuvchi tomon harakatlanadi, natijada Y mazkur qirralardan chiqib ketadi. Agar t_1 vaqtda Y qochuvchi A, B, E, G uchlardan biriga kelsa, aytaylik A uchga kelsin (2-rasm), P_1 quvlovchi B va E qirralarni qo'riqlab turibdi, xuddi shunday B, G, E qirralarga kelsin, P_1 quvlovchi mos ravishda A va G, B va E, A va G qirralarni qo'riqlab turgan bo'ladi. Agar shu uchlarga yurishni boshlasa P_1 quvlovchi orqali tutiladi, harakatsiz tura olmaydi P_2 quvlovchi quvib kemoqda. Y qochuvchi D yoki C uch tomon harakatlanishga majbur bo'ladi. Y qochuvchi t_2 vaqtda C yoki D uchga boradi, P_1 quvlovchi $CY = FP_1$ va $DY = FP_1$ tenglamaga mos ravishda A, B uchlarni va E, G uchlarni qo'riqlaydi. Bundan Y qochuvchi uchun CD qirrada sikl yurish hosil bo'ladi, lekin ortidan P_2 quvlovchi quvib kelyotganligi uchun qandaydur t_3 vaqtda Y quvlovchini tutadi.



3-rasm

XULOSA

Ushbu maqolada Johnson jismlar turiga mansub kattalashtirilgan prizmaning qirralarida uchta quvlovchi va bir qochuvchili, ikki quvlovchi va bir qochuvchili differensial o'yin o'rganildi. Bunda bir quvuvchi maksimal tezligi 0.5, qochuvchining maksimal tezigi 1, ikki quvuvchilarning tezliklari esa nomigagina mavjud bo'lsa kifoya deb oldik, ya'ni 0dan biroz katta bo'lsa kifoya. Ikkinchi o'yinda birinchi quvuvchi va qochuvchining maksimal tezliklari 1ga, ikkinchi quvuvchini tezligi 0 dan biroz katta deb oldik. Kattalashtirilgan uchuburchakli prizma qirralarida bir qochuvchini tutish uchun eng kamida 2 quvlovchi va tezliklari past bo'lganda 3 quvlovchi yetarli ekan. O'yin davomida o'yinni yakunlash uchun quvuvchilarga strategiyalar qurildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azamov A.A., Ibragimov G.I., Ibaydullaev T., Alias I.A. (2021) Optimal number of pursuers in the differential games on the 1-skeleton of orthoplex. Symmetry. 10.3390/sym13112170.
2. Isaacs R. (1965). Differential games. John Wiley & Sons, New York, NY.
3. Fleming W.H. (1961). The convergence problem for differential games. Journal of Mathematical Analysis and Applications. **3**, 102–116.
4. Satimov N.Y., Rikhsiev B.B. (2000). Methods of Solving of Evasion Problems in Mathmatical Control Theory, Fan, Tashkent, Uzbekistan.
5. Pshenichnii B.N. (1976). Simple pursuit by several objects. Cybernetics and Systems Analysis, 12(3):145–146.
6. Kumkov S.S., Le Ménec S., Patsko V.S. Zero-sum pursuit-evasion differential games with many objects: Survey of publications. Dynamic games and applications. 7: 609–633, Doi 10.1007/s13235-016-0209-z.
7. Ibragimov G.I., Salleh Y. (2012). Simple motion evasion differential game of many pursuers and one evader with integral constraints on control functions of players. Journal of Applied Mathematics, 2012, Article ID 748096, doi:10.1155/2012/748096.
8. Azamov A.A., Kuchkarov A.Sh., Holboyev A.G. (2019). The pursuit-evasion game on the 1-skeleton graph of the regular polyhedron. III. Mat. Teor. IgrPril., 11:4 (2019), 5–23.
9. Ibragimov G.I. (2023). Evasion differential game of one evader and many slow pursuers. Dynamic Games and Applications. https://doi.org/10.1007/s13235-023-00501-2.

10. Garcia E., Casbeer D.W., Pachter M. (2020). Optimal strategies for a class of multi-player reach-avoid differential games in 3D space. IEEE Rob. Autom. Lett., 5, 4257–4264, https://doi.org/10.1109/LRA.2020.2994023

11. Qo'shaqov X.Sh., Maxammadzokirov Sh.Sh., Ortiqova R. (2024). Differential game of three pursuers and one evader on an elongated pentagonal pyramid. Scientific reports of Bukhara State University 2024/8 (113).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

KRISTALL VA AMORF KREMNIYNING OLINISH TEXNOLOGIYASI

Mamatova Go'zaloy Jo'ramirzayevna
Andijon davlat pedagogika instituti Fizika va texnologik ta'lim kafedrasi o'qituvchisi
gozaloymamatova7@gmail.com
ORCID -0009000097222993

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kristall va amorf kremniyning olinishi texnologiyalari, ularning fizik-kimyoviy asoslari hamda ishlab chiqarish bosqichlari tahlil qilingan. Monokristall va polikristall kremniyni Choxlavskiy hamda yo'naltirilgan kristallanish usullari orqali olish jarayonlari, shuningdek, amorf kremniyni plazmali kimyoviy bug' fazasidan cho'ktirish (PECVD) texnologiyasi yordamida hosil qilish metodikasi yoritilgan. Olingan materiallarning kristall tuzilishi, elektr va optik xossalari, shuningdek, quyosh energetikasida qo'llanilish imkoniyatlari qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari kristall kremniyning yuqori fotoelektrik samaradorlik va uzoq xizmat muddati bilan, amorf kremniyning esa ishlab chiqarish tannarxining pastligi, moslashuvchanligi hamda yupqa qatlamli texnologiyalarda qo'llash imkoniyatlari bilan ajralib turishini ko'rsatadi. Mazkur maqola kremniy asosidagi materiallarni tanlashda ularning texnologik, iqtisodiy va ekspluatatsion afzalliklarini ilmiy asosda baholashga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar. *Monokristall kremniy, polikristall kremniy, amorf kremniy, distrlash, fotovoltaik effect, Choxlavskiy metodi, (PECVD) texnologiyasi.*

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО И АМОРФНОГО КРЕМНИЯ

Аннотация. *В данной статье рассмотрены технологии получения кристаллического и аморфного кремния, их физико-химические основы, а также основные этапы производства. Освещены процессы получения монокристаллического и поликристаллического кремния методами Чохральского и направленной кристаллизации, а также методика формирования аморфного кремния с использованием технологии плазмохимического осаждения из газовой фазы (PECVD). Проведен сравнительный анализ кристаллической структуры, электрических и оптических свойств полученных материалов, а также возможностей их применения в солнечной энергетике. Результаты исследования показывают, что кристаллический кремний характеризуется высокой фотоэлектрической эффективностью и длительным сроком эксплуатации, тогда как аморфный кремний отличается более низкой себестоимостью производства, гибкостью и широкими возможностями применения в тонкоплёночных технологиях. Полученные результаты могут быть использованы при научно обоснованном выборе кремниевых материалов с учетом их технологических, экономических и эксплуатационных характеристик.*

Ключевые слова. *Монокристаллический кремний, поликристаллический кремний, аморфный кремний, кристаллизация, метод Чохральского, направленная кристаллизация, технология PECVD, фотоэлектрический эффект.*

TECHNOLOGY FOR PRODUCING CRYSTALLINE AND AMORPHOUS SILICON

Abstract. *This article examines the technologies for producing crystalline and amorphous silicon, their physicochemical principles, and the main stages of the manufacturing process. The production methods of monocrystalline and polycrystalline silicon using the Czochralski and directional solidification techniques are discussed, along with the methodology for obtaining amorphous silicon through Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD). A comparative analysis of the crystal structure, electrical and optical properties of the obtained materials, as well as their applications in solar energy technologies, is presented. The research results indicate that crystalline silicon is characterized by high photoelectric conversion efficiency and long-term operational stability, whereas amorphous silicon offers lower production costs, greater flexibility, and broader applicability in thin-film photovoltaic technologies. The findings contribute to the scientific evaluation and selection of silicon-based materials by considering their technological, economic, and operational characteristics.*

Keywords: *Monocrystalline silicon, polycrystalline silicon, amorphous silicon, crystallization, photovoltaic effect, Czochralski method, directional solidification, Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD).*

Kirish. Fotovoltaik effekt birinchi marotaba 1839-yil Fransuz fizigi Aleksandr Edmond Bekkerel tomonidan ochilgan [1]. Fotovoltaik effekt - yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga konversiya bo'lish xodisasidir. Birinchi marotaba Bekkerel metallarga yorug'lik tushurilganda elektr o'tkazuvchanligi ortishini tajribada kuzatgan. Bunga sabab metalga yorug'lik tushganda unda qo'shimcha erkin elektron hosil bo'lishidir. 1873-yilda Willoughby Smith tomonidan Selenda fotovoltaik effekt kuzatilgan. 1876-yilda u studentlari Richard va William bilan birga platina va selen o'tishida yoritilganda fotovoltaik effekt mavjud bo'lishi aniqlangan [2]. Ushbu ikkala ixtiro birinchi 1877-yilda yasalgan selen asosli quyosh elementini konstruksiyasi bo'lib xizmat qildi.

Keyinchalik fotovoltaik effektning nazariyasi Albert Eynshteyn tomonidan 1904-yilda yaratilgan. Bunda u Plank nazariyasiga asoslanib yorug'likning kvant naziyasidan foydalangan. Yorug'likning kvanti foton deb uning energiyasi uning to'lqin uzunligi yoki chastotasi orqali aniqlanadi. Eynshtey nazariyasiga ko'ra, foton energiyasi elektronni erkin elektronga aylantirish va unga kinetik energiya berish uchun sarflanadi. Bundan erkin elektronlarning konsnetrastiyasi foton energiyasi yoki yorug'lik intensivligiga emas, fotonlar soniga bog'liqligi kelib chiqadi.

$$h\nu = A + \frac{m_e v^2}{2} \quad (1)$$

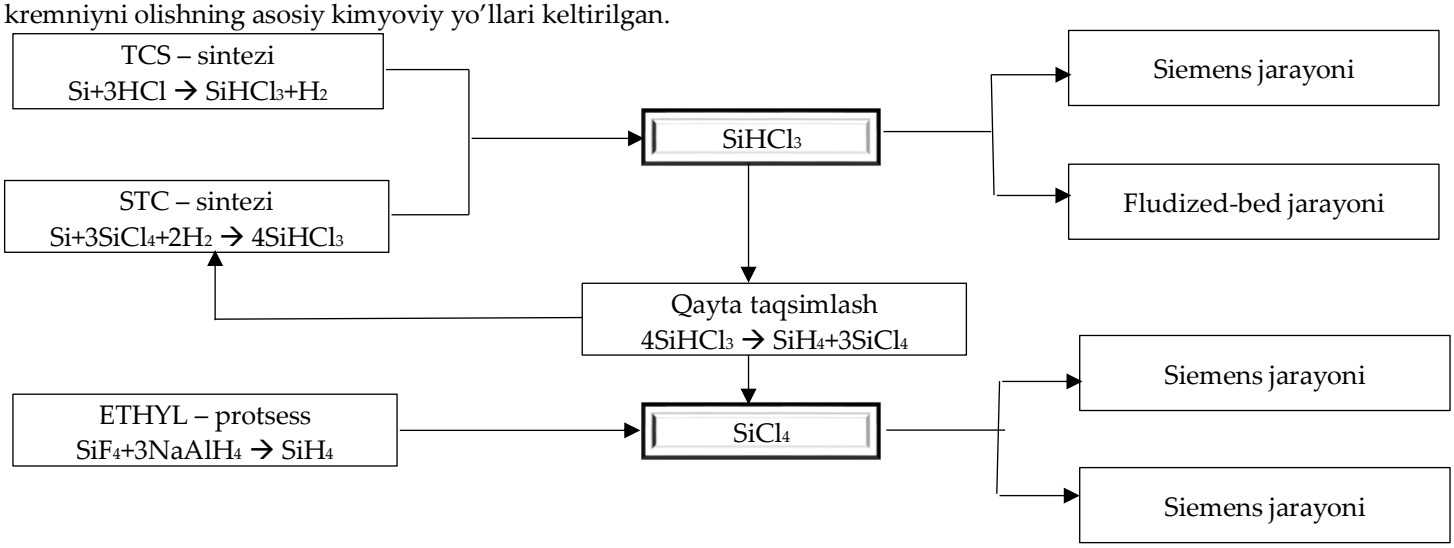
Eynshteyn nazariyasi to'g'riligi 1916-yilda birinchi marta Robert Milikans tomonidan tajribada isbotlangan.

Kremniy fotovoltaikasining rivojlanishi bevosita kremniy elektronikasi va mikroelektronika sanoatining rivojlanishi bilan bog'liqdir. 1940-yillarda p-n o'tishning elektrik xususiyatlari aniqlangandan legirlangan kremniyga qiziqish keskin ortib ketdi. Ushbu qiziqish diod, tranzistor va integral mikrosxemalarni rivojlanishiga olib keldi. Lekin, Birinchi kremniy elektron qurilmasi kremniy nuqtaviy kontakti yoki "mushuk mo'ylovi" diodi Pickard tomonidan 1906-yilda ixtiro qilindi. Ushbu qurilmada, polikristall kremniyga metalni mexanik bosim orqali biriktirilgan. "Mushuk mo'ylovi" diode ilk radiolarning asosiy qurilmalaridan biri bo'lgan. 1930-yilgacha, juda ko'p qurilmalarda "mushuk mo'ylovi" diodining o'rniga vakuumli diodlar ishlatilgan. 1930-yilning o'rtalariga kelib mikroto'lqinlar texnologiyasi sohasida mushuk mo'yolivi diodiga qayta qiziqish uyg'ondi. Bell laboratoriyasi hodimi Russell Ohl begona atomlar kremniyning aniq bir joyiga joylashtirilganda nooadatiy holat yzuaga kelayotgani topdi. Shuning uchun Ohl hamkasblari bilan birga eng toza moddalarni eritib so'ng sovutib toza kristall olishga harakat qildi. Bitta kristallda, juda sekin sovutilgan 18-na'munada, Ohl noodatiy hususiyat yorug'lik bilan yoritilganda taxminan yarim voltlik katta fotokuchlanish hosil bo'lishini topdi. Bu kristall, kremniyning ikkita aniq n (negative) va p (positive) tiplari mavjud ekanligini ko'rsatdi. Ikki qutbga mos holda materialdan tok oson o'tishi uchun metal sim kremniyning yuzasiga o'rnatilgan. Hamda nurlanish ostida ikki qutbli kuchlanish kuzatilgan. Qotishmaning nooadatiy xususiyatlariga p-n o'tish sababligi tez orada tushunub yetildi. Shuningdek, foydali ish koeffitsienti taxminan bir foizga yaqin bo'lgan birinchi kremniy asosli quyosh elementi yasaldi, lekin uning foydali ish koeffitsienti qolgan selen yoki mis oksiddan yasalgan quyosh elementlariga nisbatan ancha katta edi. Birinchi elementlarda p-n o'tish kremniyning sekin qotishida yuzaga kelgan p (Bor) va n (Fosfor) kirishma atomlarining tasodifiy taqsimotidan hosil bo'lgan.

Natija va taxlil. Texnik kremniy elektr yoyida kvartsga C bilan ishlov berish orqali olinadi. Bunda reaksiyaga kerakli energiya berish uchun grafit elektrodlardan foydalaniladi.

$SiO_2 + 2C + Energiya = Si + 2CO\ (g)$ (2)

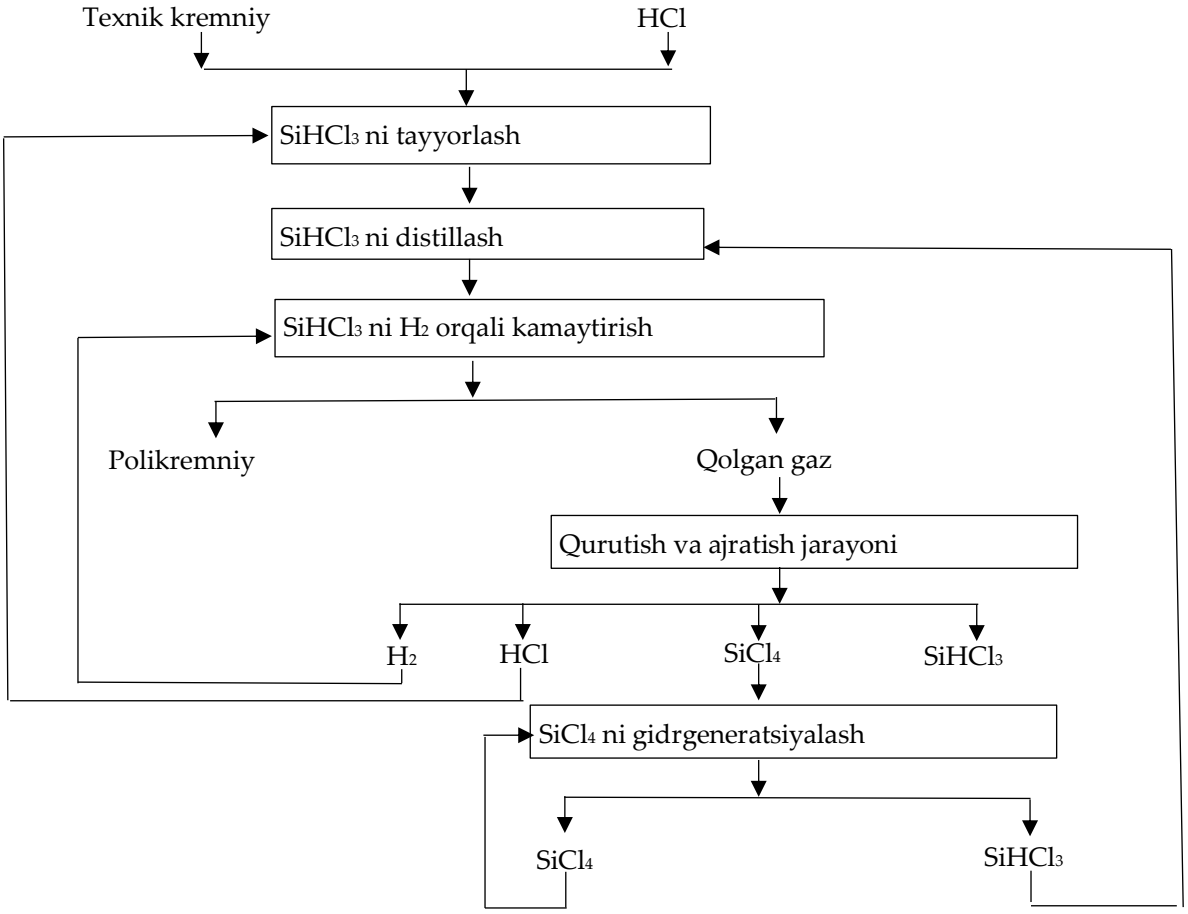
Texnik kremniydan quyosh elementlarini yasash uchun yaroqsiz hisoblanadi. Mikroelektronika yoki fotovoltaikada talab qilinadigan juda toza kremniy texnik kremniyni distillash va parchalash orqali olinadi. 1-rasmda polikristall kremniyni olishning asosiy kimyoviy yo'llari keltirilgan.



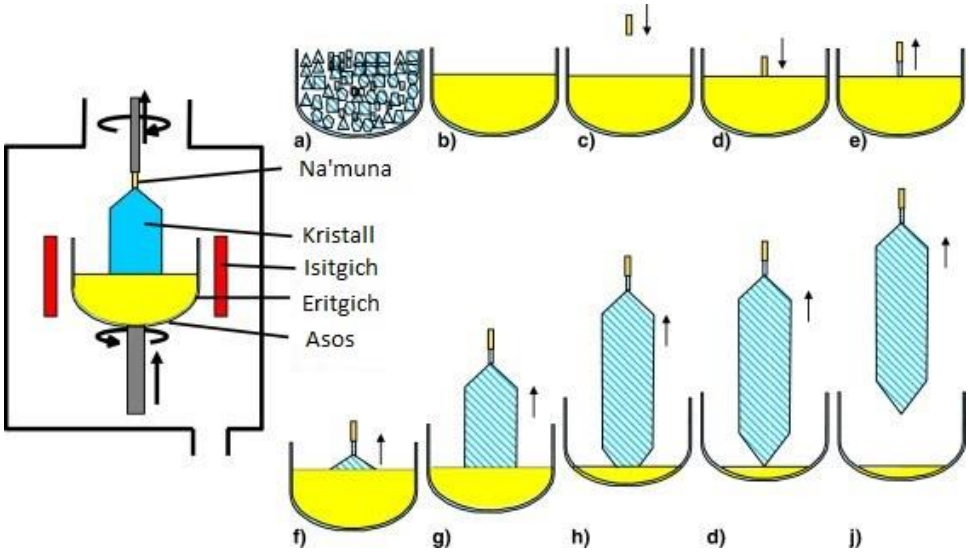
Rasm 1. Polikristall kremniyni olish yo'llari: TCS - trichlorosilane, STC - Silicontetrachloride SiH_4 - silane

Silan asosidagi “fluidized-bed” bu isitilgan silan va vadarod oqimida hosil qilingan kremniy zarrachalari suspenziyada silanlarni parchalashdir. 2-rasmda polikristall kremniyni olishning “Siemens deposition” uslubi keltirilgan.

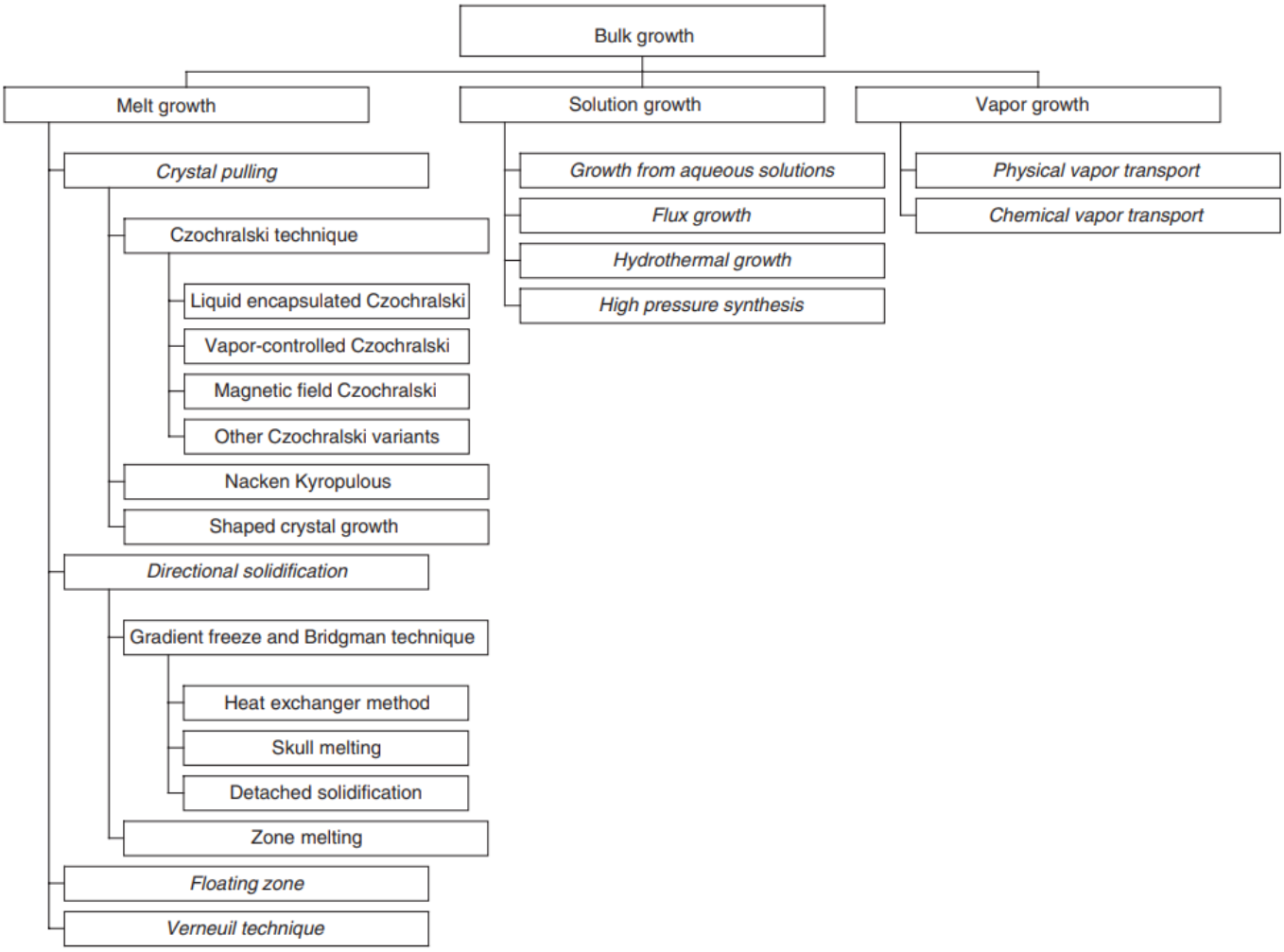
Polyak fizigi Yan Choxlavskiy tomonidan 1918-yilda birinchi marotaba monokristall kremniy olish texnologiyasi ixtiro qilindi. 3-rasmda monokristall kremniy olishning chaxlavskiy protsessi demonstratsiya qilingan. Bunda birinchi kremniy eritiladi, keyin unga na’muna tushuriladi va na’muna o’z o’qi atrofida aylantiriladi. Aylantirish davomida na’muna vertikal ko’tarilib boriladi. So’ng slindirsimon monokristall kremniy hosil bo’ladi. Choxlavskiy metodi yordamida yuqori sifatli monokristall kremniy olish uchun jarayonning aniq shartlari topilishi kerak. Ya’ni na’munaning ko’tarilish tezligi, aylanish chastotasi, isitgichning temperaturasi, shunga o’xshash parametrlar muhim hisoblanadi. Shuning uchun olinayotgan monokristall kremniyning sifati doim bir xil bo’lmaydi. Bugungi kunda, yuqori sifatli monokristall kremniy olish uchun juda ko’p tajribalar va izlanishlar olib borilmoqda. Bundan tashqari modellashtiruvchi STHAMAS kabi dasturlardan foydalanib umumiy jarayon modellashtirib maqbul shartlarni topilmoqda.



Rasm 2. Polikristall kremniy olishning Siemens uslubi



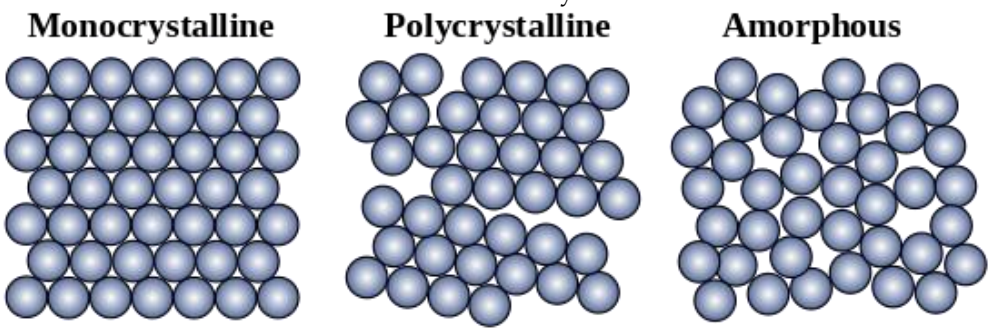
Rasm 3. Monokristall kremniyni olishning Choxlavskiy metodi



Rasm 4. Monokristall kremniyni o'stirishning asosiy uslublari

4-rasmda monokristall kremniy o'stirishning metodlari berilgan. Bulardan keng foydalaniladigani FZ(Floating zone) metodi. Ushbu metodda elektromagnit induksiya yordamida kremniy eritiladi. Erigan kremniy yuza sirt tarangligi tufayli yuqoriga qarab tortiladi. Yuqori temperaturali zona sof kremniyga aylanadi. Bu metodning kamchiligi, unda katta diametrli krisllarni o'stirish imkonsiz.

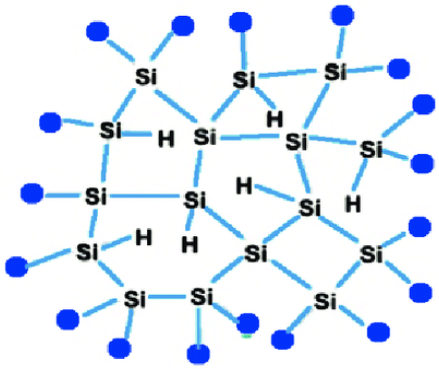
Amorf kremniy Si_3H_8 ni 400 ^{0}C dan 500 ^{0}C gacha 345 bar bosimda termik dekompozitsiyalash orqali hosil qilinadi. Amorf kremniyni mono va polikristall kremniydan farqi olmossimon kristall strukturani mavjud easligi [3]-[5]. Bundan tashqari, materialshunos olimlar tomonidan amorf va kristall strukturalar ikki atom orasidagi masofa orqali aniqlanadi. Agar ikki atom orasidagi masofa butun struktura bo'yicha o'zgarmas bo'lsa bunday struktura kristall struktura deb ataladi, agar o'zgarsa ya'ni butun struktura bo'ylab har xil bo'lsa bunday struktura amorf deyiladi. 5-rasmda monokristall, polikristall va amorf kremniyning kristall strukturalari tasvirlangan. Monokristallda umumiy yaxlitlik mavjud [6], polikristallda [7] yaxlitlik kichik o'lchamlarda amorfda esa umumiy strukturada atomlar o'lchamida tartib mavjud emas.



Rasm 5. Monokristall, polikristall va amorf kremniyning kristall strukturalari

Sanoatda asosan amorf kremniyning o'rniga gidrogenerizatsiyalangan amorf kremniydan foydalaniladi [8]-[10]. Chunki, oddiy amorf kremniyda nqusonlar kosnnetratsiyasi juda katta shuning uchun u qurilmalar yasash uchun yaroqsiz. Amorf kremniyga vadorod atomlarini kriitish orqali nuqsonlar sonini kamaytirish mumkin. Ya'ni vodorod nuqsonlarni

o'ziga biriktirib oladi. Vodorod amorf kremniydagi tugallanmagan bog'larni to'ldiradi. 6-rasmda tugallanmagan bog'lar vodorod bilan to'ldirilgan amorf kremniyning atom strukturasi tasvirlangan.



Rasm 6. H:a-Si ning atom strukturasi

Xulosa. Amorf va kristall kremniyni olish texnologiyalarining fizik-texnologik asoslari o'zlashtirildi hamda ushbu materiallar asosida tayyorlangan quyosh elementlarining fotoelektrik xususiyatlari qiyosiy tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra, monokristall va polikristall kremniy asosidagi quyosh elementlari yuqori foydali ish koeffitsienti, uzoq xizmat muddati va barqaror ishlash ko'rsatkichlari bilan ajralib turishi, ammo ularni ishlab chiqarish texnologiyasi murakkab va tannarxi nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi. Amorf kremniy asosidagi quyosh elementlari esa ishlab chiqarish texnologiyasining soddaligi, arzonligi va egiluvchan substratlarda tayyorlash imkoniyati bilan ustunlikka ega bo'lsa-da, ularning fotoelektrik samaradorligi va uzoq muddatli barqarorligi kristall kremniy asosidagi elementlarga nisbatan past ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi. Ushbu natijalar quyosh elementlari materialini tanlashda ularning texnologik, iqtisodiy va ekspluatatsion xususiyatlarini kompleks baholash zarurligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

[1] A. Jäger-Waldau, "Snapshot of Photovoltaics-February 2019," *Energies 2019, Vol. 12, Page 769*, vol. 12, no. 5, p. 769, Feb. 2019, doi: 10.3390/EN12050769.

[2] P. Fath, S. Keller, P. Winter, W. Jooß, and W. Herbst, "Status and perspective of crystalline silicon solar cell production," *Conference Record of the IEEE Photovoltaic Specialists Conference*, pp. 002471-002476, 2009, doi: 10.1109/PVSC.2009.5411274.

[3] A. Blakers, N. Zin, K. R. McIntosh, and K. Fong, "High Efficiency Silicon Solar Cells," *Energy Procedia*, vol. 33, pp. 1-10, Jan. 2013, doi: 10.1016/J.EGYPRO.2013.05.033.

[4] C. Z. Zhou, P. J. Verlinden, R. A. Crane, R. M. Swanson, and R. A. Sinton, "21.9% efficient silicon bifacial solar cells," *Conference Record of the IEEE Photovoltaic Specialists Conference*, pp. 287-290, 1997, doi: 10.1109/PVSC.1997.654085.

[5] D. Z. Dimitrov and C. H. Du, "Crystalline silicon solar cells with micro/nano texture," *Applied Surface Science*, vol. 266, pp. 1-4, Feb. 2013, doi: 10.1016/J.APSUSC.2012.10.081.

[6] D. I. Yakubovsky *et al.*, "Ultrathin and Ultrasmooth Gold Films on Monolayer MoS2," *Advanced Materials Interfaces*, vol. 6, no. 13, p. 1900196, Jul. 2019, doi: 10.1002/ADMI.201900196.

[7] Z. Liu *et al.*, "Numerical and experimental exploration towards a 26% efficiency rear-junction n-type silicon solar cell with front local-area and rear full-area polysilicon passivated contacts," *Solar Energy*, vol. 221, pp. 1-9, Jun. 2021, doi: 10.1016/J.SOLENER.2021.04.020.

[8] G. Jia, A. Gawlik, J. Plentz, and G. Andrä, "Bifacial multicrystalline silicon thin film solar cells," *Solar Energy Materials and Solar Cells*, vol. 167, pp. 102-108, Aug. 2017, doi: 10.1016/J.SOLMAT.2017.04.004.

[9] H. Sai *et al.*, "Impact of silicon wafer thickness on photovoltaic performance of crystalline silicon heterojunction solar cells," *Japanese Journal of Applied Physics*, vol. 57, no. 8S3, p. 08RB10, Jul. 2018, doi: 10.7567/JJAP.57.08RB10.

[10] Y. Q. Gu, C. R. Xue, and M. L. Zheng, "Technologies to Reduce Optical Losses of Silicon Solar Cells," *Advanced Materials Research*, vol. 953–954, pp. 91-94, 2014, doi: 10.4028/WWW.SCIENTIFIC.NET/AMR.953-954.91.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

"PYTHON" DASTURI ASOSIDA QUYOSH ELEMENTLARINING ASOSIY HARAKTERISTIKALARINI DIOD NOIDEALLIK FAKTORIGA BOG'LIQLIGI VA ULARNING TAHLILI

Alinazarova Maxfuza Alisherovna
Namangan viloyati Pedagogik mahorat markazi, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
malinazarova84@gmail.com
Mamajanova Hulkaroy Abdullayevna
Namangan davlat texnika universiteti tayanch doktoranti XulkaroyXulkarhon1983@mail.ru
Azizova Mohigul Sharifjon qizi
Namangan viloyati 50-sonli maktab o'qituvchisi
u38402952@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu ishda monokristall kremniy asosli quyosh elementlarining (QE) fotoelektrik xarakteristikalariga diod noideallik faktori (n) hamda haroratning ta'siri* ***Python*** *dasturlash tili yordamida modellashtirilgan va tahlil qilingan. Tadqiqotda boshlang'ich parametrlar sifatida Sinton Instrument Suns-Voc qurilmasida olingan tajriba natijalaridan foydalanildi. Bir diodli model tenglamasi asosida n koeffitsiyentining 1.0 dan 5.0 gacha ortishi va harorat o'zgarishining voltamper (VAX) va quvvat (P-V) xarakteristikalariga ta'siri hisoblab chiqildi.*

Nazariy tahlillar orqali VAX tenglamasidan noideallik koeffitsiyentining matematik ifodasi ajratib olindi va logarifmik funksiyaning mavjudlik sohasi asosida tok kuchining maksimal chegarasi belgilandi. Modellashtirish natijalari T=22^{0}C o'zgarmas harorat va turlicha harorat rejimlarida diod noideallik faktori ortishi bilan QEning qisqa tutashuv toki (I_{qt}), salt ishlash kuchlanishi (V_{si}) va maksimal quvvati (P_{max}) o'zgarishi ko'rsatildi. Olingan natijalar kremniyli quyosh elementlarining samaradorligini baholash va ularning ish faoliyatini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: *Quyosh elementi (QE), monokristall kremniy, noideallik faktori (n), volt-amper xarakteristikasi (VAX/I-V), quvvat-kuchlanish xarakteristikasi (P-V), Qisqa tutashuv toki (I_{qt}), Ochiq zanjir kuchlanishi (V_{si}), fotoelektrik parametrlar, Suns-Voc qurilmasi.*

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОТ КОЭФФИЦИЕНТА НЕИДЕАЛЬНОСТИ ДИОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ PYTHON

Аннотация. *В данной работе с помощью языка программирования Python смоделировано и проанализировано влияние фактора неидеальности диода (n) и температуры на фотоэлектрические характеристики солнечных элементов (СЭ) на основе монокристаллического кремния. В качестве исходных параметров в исследовании использовались экспериментальные данные, полученные на приборе Sinton Instrument Suns-Voc. На основе уравнения однодиодной модели рассчитано влияние увеличения коэффициента n от 1.0 до 5.0 и изменения температуры на вольт-амперную (ВАХ) и ватт-амперную (P-V) характеристики.*

На основе теоретического анализа из уравнения ВАХ выделено математическое выражение для фактора неидеальности, а также на основе области определения логарифмической функции установлен максимальный предел силы тока. Результаты моделирования при постоянной температуре T=22^{0}C и различных температурных режимах показали изменения тока короткого замыкания ($I_{кз}$), напряжения холостого хода (V_{xx}) и максимальной мощности (P_{max}) СЭ при увеличении фактора неидеальности диода. Полученные результаты имеют важное значение для оценки эффективности и оптимизации работы кремниевых солнечных элементов.

Ключевые слова: *Солнечный элемент (СЭ), монокристаллический кремний, фактор неидеальности (n), вольт-амперная характеристика (ВАХ/I-V), характеристика мощность-напряжение (P-V), ток короткого замыкания ($I_{кз}$), напряжение холостого хода (V_{xx}), фотоэлектрические параметры, прибор Suns-Voc.*

ANALYSIS OF THE DEPENDENCE OF SILICON SOLAR CELL OUTPUT CHARACTERISTICS ON THE DIODE IDEALITY FACTOR USING PYTHON SIMULATION

Abstract. *In this study, the effects of the diode ideality factor (n) and temperature on the photoelectric characteristics of monocrystalline silicon solar cells (SC) were modeled and analyzed using the Python programming language. Experimental data obtained from the Sinton Instrument Suns-Voc device were utilized as initial parameters. Based on the single-diode model equation, the impact of increasing the n coefficient from 1.0 to 5.0 and temperature variations on the current-voltage (I-V) and power-voltage (P-V) characteristics was calculated.*

Through theoretical analysis, a mathematical expression for the ideality factor was derived from the I-V equation, and the maximum physical limit of current was established based on the domain of the logarithmic function. Simulation results at a constant temperature of T=22^{0}C and under various thermal regimes demonstrated the behavior of short-circuit current (I_{sc}), open-circuit voltage (V_{oc}), and maximum power (P_{max}) of the SC with increasing diode ideality factor. The obtained results are of significant importance for evaluating efficiency and optimizing the performance of silicon solar cells.

Keywords: *Solar cell (SC), monocrystalline silicon, ideality factor (n), current-voltage characteristic (I-V), power-voltage characteristic (P-V), short-circuit current (I_{sc}), open-circuit voltage (V_{oc}), photoelectric parameters, Suns-Voc instrument.*

Bugungi kunda qayta tiklanuvchi energiya manbalari, xususan, fotoelektrik o‘zgartirgichlar samaradorligini oshirish va ularning ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini aniq bashorat qilish muqobil energetikaning eng ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Monokristall kremniy asosidagi quyosh elementlari (QE) sanoatda keng qo‘llanilishiga qaramay, ularning real ish sharoitlaridagi samaradorligi turli ichki va tashqi omillarga bog‘liq holda o‘zgaradi. Quyosh elementlaridagi p-n o‘tish sifatini, rekombinatsiya jarayonlarini va ichki yo‘qotishlarni ifodalovchi asosiy parametrlardan biri bu — diodning noideallik faktoridir (n). Ushbu faktorning ortishi QEning volt-amper (VAX) hamda quvvat (P-V) xarakteristikalariga sezilarli darajada salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, noideallik koeffitsientining o‘zgarish dinamikasini va uning fototok, salt ishlash kuchlanishi (V_{si}) hamda maksimal quvvatga ta’sirini chuqur tadqiq etish o‘ta dolzarb masaladir.

Real quyosh elementlarida sodir bo‘ladigan fizik jarayonlarni tajriba o‘tkazmasdan turib, aniq matematik va dasturiy modellar yordamida simulyatsiya qilish vaqt va resurslarni tejash imkonini beradi. Ushbu ishda Python dasturlash tili imkoniyatlaridan foydalanib, n noideallik faktorining va haroratning QE fotoelektrik ko‘rsatkichlariga birgalikdagi ta’sirini modellashtirish zaruriyati kelib chiqadi. Bu esa “Sinton Instrument Suns-Voc” kabi zamonaviy qurilmalarda olingan tajriba natijalarini nazariy modellar bilan solishtirish, ichki yo‘qotishlar mexanizmini tushunish va kelgusida yuqori samaradorlikka ega fotoelektrik o‘zgartirgichlarni loyihalash hamda ularni optimallashtirish uchun amaliy zamin yaratadi.

Quyosh elementlarining (QE) fotoelektrik ko‘rsatkichlarini matematik va dasturiy modellashtirish, shuningdek, p-n o‘tishdagi ichki yo‘qotishlarni baholash muqobil energetika sohasidagi eng faol tadqiqot yo‘nalishlaridan biridir. Oxirgi o‘n yillikda chop etilgan ilmiy ishlarda asosiy e’tibor quyosh elementlarining bir diodli (*Single Diode Model*) va ikki diodli (*Double Diode Model*) fizik modellarini mukammallashtirish hamda ularning parametrlarini (jumladan, n noideallik faktori, R_s ketma-ket va R_P parallel qarshiliklar) aniq baholashga qaratilmoqda.

Ilmiy adabiyotlarda ta’kidlanishicha, diodning noideallik faktori (n) p-n o‘tish hududidagi rekombinatsiya mexanizmlarini ko‘rsatuvchi muhim fizik parametridir. Nazariy jihatdan ideallik koeffitsiyenti n=1 (diffuzion tok) va n=2 (hajmiy rekombinatsiya) oralig‘ida bo‘lishi lozim. Biroq, Shockley-Read-Hall (SRH) va sirtiy rekombinatsiyalar ta’sirida real monokristall kremniy elementlarida bu qiymat n > 2 holatlariga ham ega bo‘ladi. Oxirgi yillarda o‘tkazilgan tadqiqotlar [1,2] shuni ko‘rsatdiki, n faktorining ortishi p-n o‘tish sifatining yomonlashishi hamda kristal panjaradagi nuqsonlar sonining ko‘payishidan darak beradi. Bu esa ochiq zanjir kuchlanishi (V_{si}) va to‘ldirish koeffitsiyentining (*Fill Factor - FF*) keskin kamayishiga olib keladi.

Real vaqt rejimida QE volt-amper xarakteristikasini (VAX) modellashtirishda sonli usullarni qo‘llash sohasi sezilarli darajada rivojlandi. **Lambert W-funksiyasi** yordamida bir diodli modelning implicit (oshkormas) tenglamalarini explicit (oshkor) ko‘rinishga keltirish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirildi [3,4]. So‘nggi yillarda Python dasturlash tili va uning SciPy, PVlib kabi maxsus ilmiy kutubxonalari quyosh elementlari parametrlarini ekstraksiya qilish va VAX/P-V egri chiziqlarini modellashtirishda an’anaviy MATLAB muhitiga nisbatan moslashuvchan va ochiq kodli muqobil sifatida keng ommalashdi. Python vositasida n koeffitsiyentining 1.0 dan 5.0 gacha o‘zgarishini simulyatsiya qilish modelning chegaraviy shartlarini aniqlash imkonini beradi.

Quyosh elementlarining chiqish parametrlariga tashqi harorat (T) va n faktorining birgalikdagi ta’siri ham zamonaviy manbalarda atroflicha tahlil qilingan [5]. Harorat ko‘tarilishi bilan taqiqlangan zona kengligi (E_g) torayadi, bu esa fototok (I_{qt}) ning biroz ortishiga, ammo toyinish toki (I_s) ning eksponentsial o‘sishi hisobiga V_{si} ning keskin tushib ketishiga sabab bo‘ladi. Sinton Instrument Suns-Voc qurilmasi yordamida ketma-ket qarshilik (R_s) ta’sirisiz VAX xarakteristikalarini olish va undan n faktorining haroratga bog‘liq dinamikasini ajratib olish usuli hozirgi kunda kremniy fotovoltaikasida eng ishonchli diagnostika vositasi sifatida tan olingan [6,7].

So‘nggi yillardagi manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, n noideallik koeffitsiyenti va haroratning fotoelektrik ko‘rsatkichlarga ta’sirini Python dasturiy muhitida aniq matematik modellar orqali tadqiq etish — real QE ning energetik yo‘qotishlarini kamaytirish hamda ularning maksimal quvvat nuqtasini optimallashtirish uchun zarur va ilmiy asoslangan yondashuvdir.

Ushbu ishda QE diod noideallik faktori (n) qiymatining ortishi bilan QEning asosiy fotoelektrik ko‘rsatgichlarining o‘zgarishi o‘rganildi.

Ma’lumki, monokristall kremniy (Si) asosidagi fotoelektrik o‘zgartirgichlar (QE) samaradorligini va ularning volt-amper xarakteristikasini (VAX) tavsiflashda bir diodli ekvivalent model keng qo‘llaniladi. Ushbu modelning ko‘rinishi quyidagi (1) tenglama bilan ifodalanadi [8]:

$$I = I_L - I_s\left[exp\left(\frac{V+IR_s}{nkT/q}\right) - 1\right] - \frac{V+IR_s}{R_p} \qquad (1)$$

ko‘rinishga ega, bu yerda k=1.38·10^{-23} J/K - Boltsman doimiysi, T=300 K, q=1,6·10^{-19} Kl, n - noideallik koeffitsiyenti, I_L - fototok, I_s - to‘yinish toki, R_s - ketma-ket qarshilik, R_p - parallel qarshilik.

Ushbu tenglamadagi diod noideallik faktori (n) *p-n* o‘tish sohasidagi va hajmdagi zaryad tashuvchilarning rekombinatsiya mexanizmini belgilab beruvchi eng muhim koeffitsiyentdir. Ideal *p-n* o‘tishda (faqat diffuziya jarayoni ustun bo‘lganda) n = 1 ga teng. Biroq, real monokristall kremniy strukturasida kristal panjara nuqsonlari va sirtiy holatlar tufayli Shockley-Read-Hall (SRH) rekombinatsiyasi kuchayadi, bu esa n qiymatining 1.0 dan 5.0 gacha va undan ham yuqori ko‘rsatkichlarga ortishiga olib keladi [9,10].

Yuqoridagi (1) tenglamadan noideallik koefffitsiyentini topsak,

$$n = \frac{q(V+IR_s)}{kT\,ln\left(1+\frac{I_L-I}{I_s}-\frac{V+IR_s}{I_sR_p}\right)} \qquad (2)$$

ifoda kelib chiqadi.

(2) tenglama mazmunga ega bo‘lishi uchun uning mahrajidagi logarifmning argumenti noldan katta bo‘lishi kerak

$$(I_s + I_L - I)R_p - V - IR_s > 0 \qquad (3)$$

Bundan kelib chiqadiki,

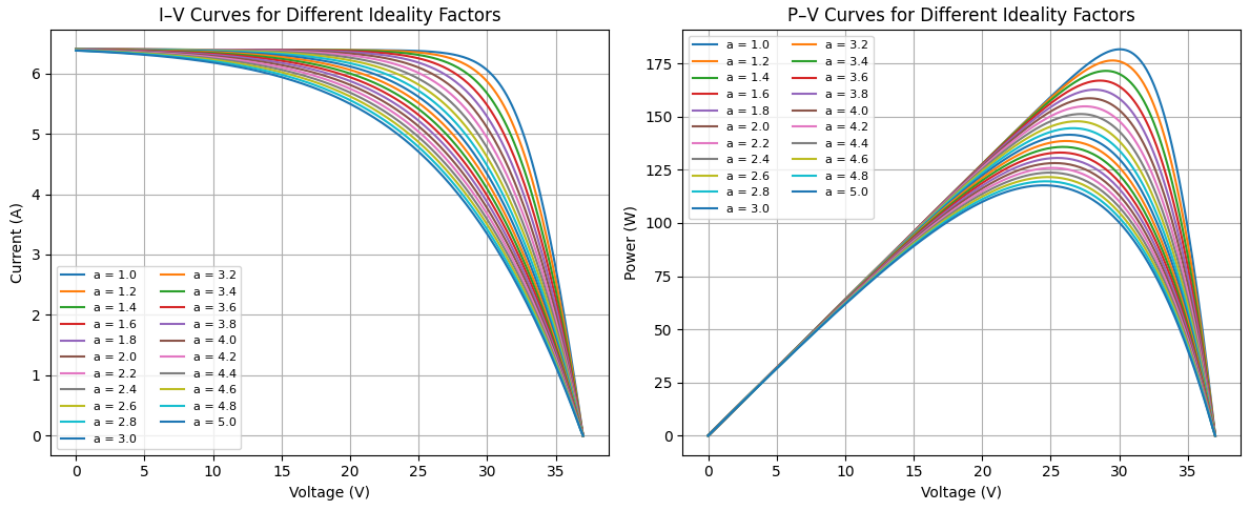
$$I < \frac{(I_s+I_L)R_p - V}{R_p+R_s} \qquad (4)$$

Demak, fizik mantiqqa mos bo‘lishi uchun tok kuchining qiymati

$$I_{ch} = \frac{(I_s+I_L)R_p - V}{R_p+R_s} \qquad (5)$$

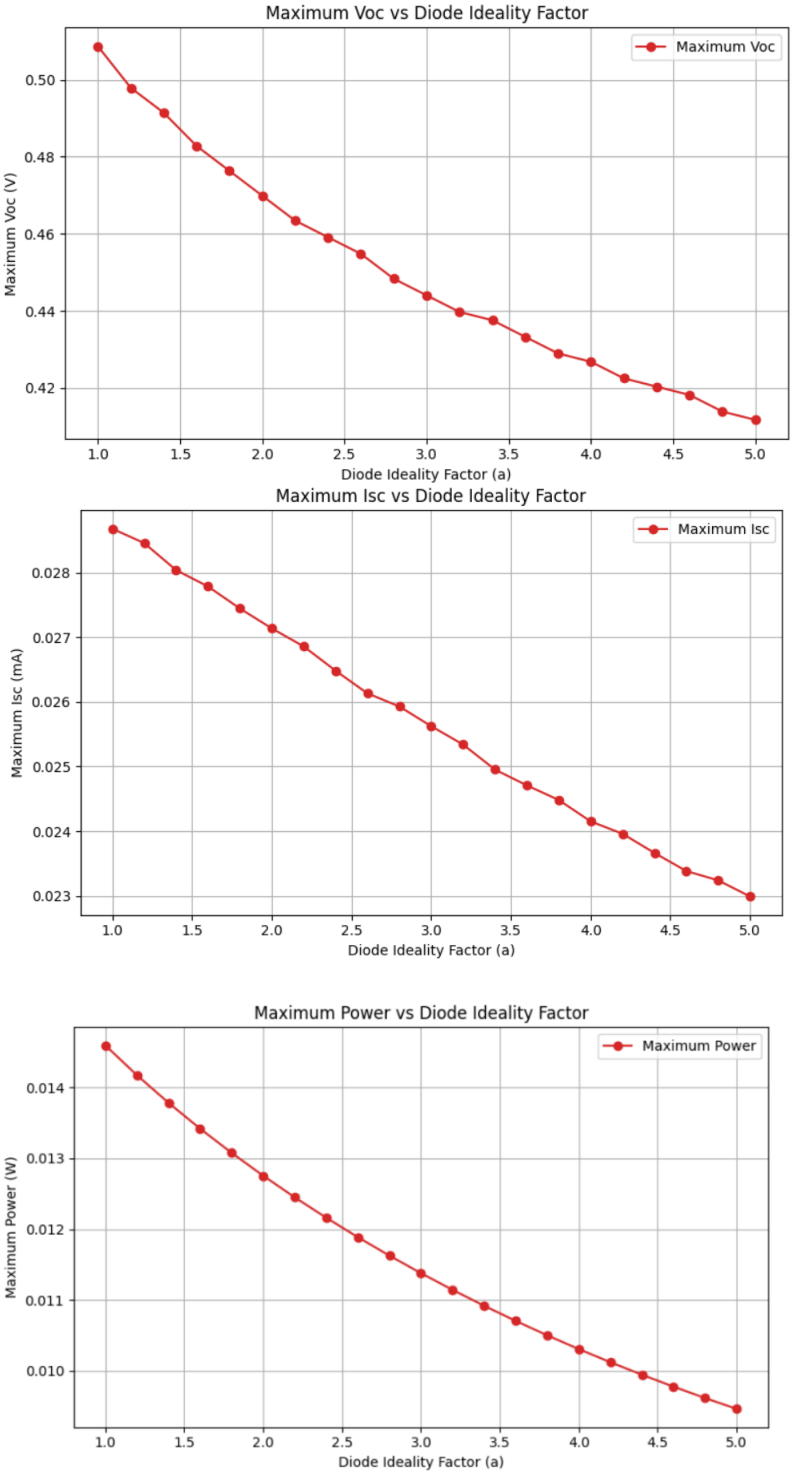
dan katta bo‘lishi mumkin emas.

Tajribalar 5×5 cm^2 o‘lchamdagi monokristal kremniy QE ustida bajarildi. Elementning dastlabki chiqish ko‘rsatgichlari “Sinton Instrument Suns-Voc” qurilmasida olinib, uning ko‘rsatgichlariga noideallik faktorining 1.0 qiyatdan 5.0 qiymatgacha ortishi qanday ta’sir ko‘rsatishi “Python” dasturlash tili yordamida modellashtirildi. Monokristal kremniy asosidagi QEning chiqish paramentrlarining o‘zgarishi quyosh elementi uchun bir doidli model tenglamasi asosida hisoblab chiqildi. Natijada diodning ideallik koeffitsentining ortishi bilan I-V, P-V xususiyatlarida quyidagi 1- rasmdagidek o‘zgarish kuzatildi.



1 - rasm. Quyosh elementining turlicha qiymatdagi noideallik koeffitsiyentlari uchun qurilgan VAX va P-V harakteristikalari.

Dastlab hisoblashlar T=22⁰C o‘zgarmas harorat sharoiti uchun hisoblab chiqildi. Mos ravishda noideallik koeffitsentining ortishi bilan quyosh elementining I_{sc} va V_{oc} ko‘rsatgichlarining o‘zgarishi grafik shaklda tahlil qilib chiqildi.



2 - rasm. Monokristal kremniy asosli quyosh elementi maksimal quvvati va maksimal quvvat nuqtasidagi I_{sc} va V_{oc} xususiyatlarining diod noideallik faktorining o‘zgarishiga bog’liqligi.

Shundan so‘ng quyosh elementining chiqish xususiyatlarining diod noideallik faktori va tashqi haroratga bog’liq o‘zgarish jarayonini Python dasturlash tili yordamida modellashtirish amalga oshirildi.

Olingan 1-rasm va 2-rasm natijalari ma’lumotlarinini tahlil qilish natijasida quyidagi fizik qonuniyatlarni ochib beradi:

Quyosh elementining volt amper xarakteristikasi diod noideallik faktori n ortgan sari to‘yinish toki I_s eksponentsial ravishda o‘sadi. I_s ning ortishi $V_{oc} \approx \frac{nkT}{q} ln\left(\frac{I_L}{I_s}\right)$ tenglamasiga ko‘ra salt ishlash kuchlanishining keskin pasayishiga olib keladi.

Quyosh elementining volt amper xarakteristikasi diod noideallik faktori (n)ning 1.0 dan 5.0 gacha o‘sishi P-V (quvvat-kuchlanish) xarakteristikasida maksimal quvvat nuqtasining pastga va chapga siljishini ko‘rsatadi. Bu esa to‘lish koeffitsiyentining (*FF*) va umumiy foydali ish koeffitsiyentining (FIK) keskin yo‘qolishiga sabab bo‘ladi.

3. Harorat ko‘tarilishi va n faktorining bir vaqtda ortishi quyosh elementi uchun eng salbiy jarayondir. Harorat oshishi bilan taqiqlangan zona kengligi (E_g) torayib, I_s yana ham ortadi, natijada Voc va Pmax ko‘rsatkichlarining degradatsiyasi tezlashadi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, quyosh elementlarini ishlab chiqarish texnologiyasida n≈1.0 - 1.2 qiymatga erishish ustuvor vazifadir. Buning uchun p-n o‘tish sohasini yuqori aniqlikda legirlash va sirtiy passivatsiya (SiO_2 yoki Al_2O_3 qatlamlari) usullarini qo‘llash lozim. Python dasturiy muhitida yaratilgan ushbu model real quyosh panellarining ichki yo‘qotishlarini tashxis qilish optimallashtirishda yuqori samaradorlik beradi.

Ushbu tadqiqot ishida 5×5 cm^2 o‘lchamdagi monokristall kremniy (Si) asosli quyosh elementlarining fotoelektrik ko‘rsatkichlariga diod noideallik faktori (n) va haroratning ta’siri bir diodli fizik model hamda Python dasturlash tili yordamida har tomonlama simulyatsiya qilindi va tahlil etildi. Boshlang‘ich parametrlar zamonaviy “Sinton Instrument Suns-Voc” diagnostika majmuasidan olingan bo‘lib, tajriba hamda nazariy modellarning uyg‘unligi ilmiy natijalarning ishonchliligini ta’minladi.

Olingan natijalarning ilmiy-fizik tahlili shuni ko‘rsatadiki, diodning noideallik faktori (n) 1.0 dan 5.0 gacha ortib borishi bilan quyosh elementining volt-amper (VAX) va quvvat (P-V) xarakteristikalari sezilarli darajada yomonlashadi. Fizik nuqtai nazardan, n koeffitsiyentining ortishi p-n o‘tish sohasida hamda hajmda rekombinatsion yo‘qotishlarning kuchayishini, ya’ni Shockley-Read-Hall (SRH) mexanizmi ustunlik qilishini anglatadi. Modellashtirish jarayonida aniqlanishicha, quyosh elementining volt-amper xarakteristikasi noideallik faktorining ortishi to‘yinish toki (I_s) ning oshishiga olib keladi, bu esa o‘z navbatida V_{oc} va P-V egri chizig‘idagi maksimal quvvat nuqtasining (P_{max}) keskin pastga siljishiga sabab bo‘ladi.

Quyosh elementining ideal sharoitlarda qisqa tutashuv toki (I_{sc}) asosiy e’tiborni yorug‘lik hosil qilgan fototokga (I_L) qaratsa-da, n ning yuqori qiymatlarida va ketma-ket qarshilik (R_s) ta’sirida tokning ham ma’lum darajada pasayish dinamikasi kuzatildi. Shu bilan birga, matematik modeldan keltirib chiqarilgan (2)–(5) tenglamalar tahlili shuni isbotladiki, logarifmik funksiyaning ma’noga ega bo‘lish sharti ($I_L + I_s - I > 0$) quyosh elementining fizik mantiqqa mos keluvchi maksimal tok chegarasini belgilab beradi.

Shuningdek, atroflicha modellashtirilgan harorat ta’siri (T = 22^0C va undan yuqori) hamda n faktorining birgalikdagi effekti quyosh elementlarining real ekspluatatsiya sharoitida samaradorlikni yo‘qotish mexanizmini to‘liq ochib berdi. Harorat va n faktorining bir vaqtning o‘zida ortishi V_{oc} ning eksponentsial ravishda kamayishiga, natijada fotoelektrik o‘zgartirgichning umumiy foydali ish koeffitsiyentining (FIK) keskin tushib ketishiga olib keladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, fotoelektrik o‘zgartirgichlarni ishlab chiqarishda kristal panjaradagi nuqsonlarni kamaytirish, sirtiy passivatsiyani yaxshilash va p-n o‘tish sifatini oshirish orqali n faktorini 1.0 - 1.2 oralig‘ida saqlab qolish o‘ta muhimdir. Python muhitida yaratilgan ushbu raqamli model quyosh panellarini loyihalashda, ularning sifatini diagnostika qilishda va MPPT (*Maximum Power Point Tracking*) kontrollerlari algoritmiga tuzatishlar kiritishda amaliy dasturiy vosita sifatida qo‘llanilishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, diod noideallik faktorining fotoelektrik parametrlariga ta’sirini simulyatsiya qilish va nazariy chegaralarini belgilash yuqori samaradorlikka ega kremniy quyosh elementlarini optimallashtirish hamda ularning degradatsiya jarayonlarini aniq bashorat qilish uchun muhim ilmiy-amaliy poydevor yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Al-Hasan, M., & Zaki, A. (2020). Impact of diode ideality factor and recombination losses on silicon solar cell output characteristics. *Journal of Solar Energy Engineering*, 142(4), 041002, pp. 1–9. https://doi.org/10.1115/1.4046123

2. Chen, X., Xu, J., & Wang, H. (2018). Investigation of the diode ideality factor in crystalline silicon solar cells under varying recombination conditions. *IEEE Journal of Photovoltaics*, 8(3), 675–682. https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2018.2809532

3. Chin, V. J., Salam, Z., & Ishaque, K. (2019). An accurate and fast computational algorithm for the explicit solution of single-diode model parameters using Lambert W-function. *Applied Energy*, 237, 219–231. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.12.086

4. Gao, X., Cui, Y., & Zhang, W. (2016). Parameter extraction of solar cell models using explicit formulations based on Lambert W-function. *Solar Energy*, 136, 421–431. https://doi.org/10.1016/j.solener.2016.07.021

5. Jena, S., Mohanty, S., & Das, S. (2021). Temperature and ideality factor dependencies on electrical output characteristics of mono-crystalline silicon photovoltaic modules. *Renewable Energy*, 164, 1102–1112. https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.10.098

6. Sinton, R. A., & Cuevas, A. (2014). A quasi-steady-state Open-Circuit Voltage method for analyzing silicon wafers and solar cells. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 47(7), 1385–1392.

7. Holmuhamedov, R., & Zikrillayev, H. (2022). Kremniy asosli quyosh elementlarining VAX va P-V xarakteristikalarini dasturiy modellashtirish. *Muqobil Energetika va Ekologiya Jurnali*, 4(2), 45–52.

8. J.J.G'ulomov, R.Aliev, J.I.Qahhorov, B.R.Tursunov. Suns-Voc Characteristics of Silicon Solar Cell: Experimental and Simulation Study. // Journal of nano- and electronic physics, 2023, Volume 15, Issue 2, (1-5 pp.), DOI: 10.21272/jnep.15(2).02019

9. Зализный Д.И. Модель фотоэлектрического модуля для библиотеки

10. SimPowerSystems пакета MatLab/Simulink // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. 2020. Т. 63. № 6. С. 515-525.

11. Зализный Д.И. Модель фотоэлемента для библиотеки SimPowerSystems пакета MatLab/Simulink // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. 2019. Т. 62. 2. С. 135-145.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UDK: 517.9

DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI O‘ZGARMASNI VARIATSIYALASH USULI BILAN YECHISH

Axmedova Gulandom Mirzoqobil qizi
Andijon davlat universiteti talabasi
E-mail: nozimaxonahmedova1@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada differensial tenglamalarni yechishning muhim usullaridan biri bo‘lgan o‘zgarmasni variatsiyalash usuli yoritilgan. Mazkur usulning nazariy asoslari, yechish algoritmi hamda amaliy misollar orqali qo‘llanilishi batafsil bayon etilgan.*

Kalit so‘zlar: *Differensial tenglama, o‘zgarmasni variatsiyalash usuli, umumiy yechim, xususiy yechim, bir jinsli tenglama.*

РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДОМ ВАРИАЦИИ ПОСТОЯННЫХ

Аннотация: *В данной статье рассматривается метод вариации постоянных, являющийся одним из наиболее важных методов решения дифференциальных уравнений. Подробно изложены теоретические основы данного метода, алгоритм решения, а также его применение на основе практических примеров.*

Ключевые слова: *Дифференциальные уравнения, метод вариации постоянных, общее решение, частное решение, однородное дифференциальное уравнение.*

SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATIONS USING THE METHOD OF VARIATION OF PARAMETERS

Annotation: *This article presents the method of variation of parameters, which is one of the most important techniques for solving differential equations. The theoretical foundations of the method, the solution algorithm, and its application are discussed in detail through practical examples.*

Keywords: *Differential equations, variation of parameters method, general solution, particular solution, homogeneous differential equation.*

Kirish.

Hozirgi zamon ilm-fani va texnologiyalari jadal rivojlanib borayotgan bir sharoitda matematik modellashtirish usullarining ahamiyati tobora ortib bormoqda. Ayniqsa, differensial tenglamalar nazariyasi turli jarayonlarni matematik ifodalash va ularni chuqur tahlil qilishda asosiy vositalardan biri sifatida keng qo‘llaniladi. Fizika, mexanika, biologiya, iqtisodiyot, texnika va boshqa ko‘plab sohalarda uchraydigan ko‘plab muammolar aynan differensial tenglamalar yordamida modellashtiriladi. Shu bois differensial tenglamalarni yechish usullarini mukammal o‘rganish va ularni amaliyotga samarali tadbiq etish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Differensial tenglamalarni yechishning turli usullari mavjud bo‘lib, ular orasida o‘zgarmasni variatsiyalash usuli o‘zining universalligi va qulayligi bilan ajralib turadi [1-6]. Mazkur usul dastlab chiziqli differensial tenglamalar uchun ishlab chiqilgan bo‘lib, keyinchalik uning qo‘llanish doirasi kengaytirilib, yuqori tartibli tenglamalar va differensial tenglamalar sistemalariga ham tatbiq etila boshlandi. Ushbu usulning asosiy g‘oyasi shundan iboratki, bir jinsli tenglama yechimida uchraydigan o‘zgarmaslar funksiyalarga almashtiriladi va natijada bir jinsli bo‘lmagan tenglama uchun xususiy yechim hosil qilinadi [7-10]. Bu esa ko‘plab murakkab tenglamalarni tizimli va aniq usulda yechish imkonini beradi. Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar va texnologik jarayonlarning murakkablashuvi differensial tenglamalarni yechishning aniq va samarali usullariga bo‘lgan ehtiyojni yanada oshirmoqda. Ayniqsa, kompyuter modellashtirish va raqamli hisoblash usullari rivojlanayotgan bir davrda analitik usullarni, jumladan o‘zgarmasni variatsiyalash usulini chuqur bilish muhim hisoblanadi.

Shuningdek, ushbu usul talabalarda matematik tafakkurni rivojlantirish, murakkab funksional bog‘lanishlarni tahlil qilish va ilmiy muammolarga yechim topish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Bu esa uning ta’lim jarayonidagi dolzarbligini yanada oshiradi.

Birinchi tartibli differensial tenglamalarni o‘zgarmasni variatsiyalash usulida yechish.

Ushbu

$$y' + a(x)y = b(x) \qquad (1)$$

ko‘rinishdagi tenglama birinchi tartibli chiziqli differensial tenglama deyiladi, bu yerda $a(x)$ va $b(x)$ berilgan oraliqda aniqlangan uzluksiz funksiyalar. Chiziqli differensial tenglamalarni yechishning eng keng tarqalgan usuli o‘zgarmasni variatsiyalash usulidir [3].

Agar (1) tenglamada $b(x) = 0$ bo‘lsa, u holda

$$y' = a(x)y = 0 \qquad (2)$$

ko‘rinishdagi tenglama hosil bo‘lib, u (1) chiziqli tenglamaga mos bir jinsli tenglama deyiladi.

Avvalo (2) tenglamani, ya’ni (1) chiziqli tenglamaga mos bir jinsli tenglamani yechamiz. (2) tenglama o‘zgaruvchilari ajraladigan tenglama bo‘lib,

$$y = C\exp(-\int a(x)dx) \qquad (3)$$

ko‘rinishdagi umumiy yechimga ega. (1) tenglamaning umumiy yechimini topish uchun (3) dagi C o‘zgarmasni variatsiyalaymiz, ya’ni (3) formulada C o‘zgarmasning o‘rniga $C(x)$ funksiyani qo‘yamiz:

$$y = C(x)\exp(-\int a(x)dx) \qquad (4)$$

Endi esa (4) funksiyani va undan olingan hosilani

$$y' = C'(x)\exp\left(-\int a(x)dx\right) - a(x)C(x)\exp\left(-\int a(x)dx\right)$$

(1) tenglamaga qo‘yamiz. Natijada oson integrallanadigan

$$\frac{dC(x)}{dx} = b(x)\exp(\int a(x)dx) \qquad (5)$$

differensial tenglamaga kelamiz. Undan $C(x)$ funksiyani topamiz:

$$C(x) = \int\left(b(x)\exp\left(\int a(x)dx\right)\right)dx + C.$$

Topilgan $C(x)$ funksiyani (4) formulaga qo‘yib, berilgan (1) chziqli tenglamaning umumiy yechimiga ega bo‘lamiz:

$$y = \exp(-\int a(x)dx)[\int(b(x)\exp(\int a(x)dx))dx + C]. \qquad (6)$$

Birinchi tartibli (1) chiziqli tenglamaning umumiy yechimini (6) formula yordamida aniqlashda $\int a(x)dx$ va $\int(b(x)\exp(\int a(x)dx))dx$ aniqmas integrallarning har biridagi boshlang‘ich funksiyalardan bittasini olish yetarli, chunki ularga ixtiyoriy o‘zgarmaslarni qo‘shish faqat ixtiyoriy C o‘zgarmasning qiymatini o‘zgartiradi, holos, bu esa differensial tenglamaning umumiy yechimi uchun muhim emas.

Bu usulning nomi C o‘zgarmasni x argumentning funksiyasi deb qarab, uni variatsiyalaganimizdan kelib chiqqan.

Bu yerda ko‘rib chiqilgan o‘zgarmasni variatsiyalsh usuli bitta (1) chiziqli tenglamani integrallash masalasini o‘zgaruvchilari ajraladigan ikkita (2) va (5) tenglamalarning yechimlarini izlashga olib keladi.

1-misol. Differensial tenglamani yeching:

$$y' + 2y\operatorname{ctg}x = 3\cos x \qquad (7)$$

Avvalo berilgan chiziqli tenglamaga mos kelgan

$$y' + 2y\operatorname{ctg}x = 0 \qquad (8)$$

bir jinsli tenglamaning umumiy yechimini topamiz:

$$y = \frac{C}{\sin^2 x} \qquad (9)$$

Berilgan (7) chiziqli tenglamani yechish uchun (9) formulada o‘zgarmasni variatsiyalaymiz, ya’ni $C = C(x)$ deb olamiz, va

$$y = \frac{C(x)}{\sin^2 x} \qquad (10)$$

funksiyadan (7) tenglamani qanoatlantirishni talab qilamiz:

$$\frac{C'(x)}{\sin^2 x} - \frac{2C(x)\cos x}{\sin^3 x} + 2\frac{C(x)}{\sin^2 x}\cdot\operatorname{ctg}x = 3\cos x$$

ya’ni $C'(x) = 3\cos x\sin^2 x$. Bundan $C(x) = \sin^3 x + C_0$ kelib chiqadi, bu yerda C_0 – yangi ixiyoriy o‘zgarmas. $C(x)$ ning topilgan ifodasini (10) ga qo‘yib, dastlabki berilgan (7) chiziqli tenglamaning umumiy yechimini topamiz:

$$y = \sin x + \frac{C}{\sin^2 x}.$$

Yuqori tartibli differensial tenglamalarni o‘zgarmasni variatsiyalash usuli bilan yechish.

O‘zgarmas koeffitsientli chiziqli bir jinsli bo‘lmagan

$$y^{(n)} + a_1y^{(n-1)} + \cdots + a_{n-1}y' + a_ny = f(x),\ a_j = const\ (j = 1, \dots, n), \qquad (11)$$

tenglamaning o‘ng tomoni biror kesmada uzluksiz bo‘lgan ixtiyoriy funksiya bo‘lsin. (11) ko‘rinishdagi tenglamani o‘zgarmasni variatsiyalash usuli bilan yechishni ko‘rib chiqamiz [5-8].

Bir jinsli bo‘lmagan (11) tenglamaga mos quyidagi

$$y^{(n)} + a_1y^{(n-1)} + \cdots + a_{n-1}y' + a_ny = 0 \qquad (12)$$

bir jinsli tenglamaning

$$y = C_1 y_1(x) + C_2 y_2(x) + \cdots + C_n y_n(x), \quad C_j = const \ \ (j = 1, \dots, n), \qquad (13)$$

umumiy yechimi topilgan bo‘lsin. U holda (11) tenglamaning yechimi

$$y = C_1(x) y_1(x) + C_2(x) y_2(x) + \cdots + C_n(x) y_n(x) \qquad (14)$$

ko‘inishda izlanadi. (14) funksiyani (11) tenglamaga qo‘yib, $C_j'(x)$ funksiyalarga nisbatan chiziqli algebraik tenglamalar sistemasiga ega bo‘lamiz:

$$\begin{cases} C_1'(x) y_1(x) + C_2'(x) y_2(x) + \cdots + C_n'(x) y_n(x) = 0 \\ C_1'(x) y_1'(x) + C_2'(x) y_2'(x) + \cdots + C_n'(x) y_n'(x) = 0 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ C_1'(x) y_1^{(n-2)}(x) + C_2'(x) y_2^{(n-2)}(x) + \cdots + C_n'(x) y_n^{(n-2)}(x) = 0 \\ C_1'(x) y_1^{(n-1)}(x) + C_2'(x) y_2^{(n-1)}(x) + \cdots + C_n'(x) y_n^{(n-1)}(x) = f(x) \end{cases} \qquad (15)$$

(15) sistemaning yechimi $C_j'(x) = \varphi_j(x) \quad (j = 1, \dots, n)$ bo‘lsin. Bularni integrallab $C_j(x)$ $(j = 1, \dots, n)$ funksiyalarni topamiz.

2-misol. $y'' - y = (4x^2 + 1)x^{-3/2}$ differensial tenglamani yeching.

Avvalo tenglamaning bir jinsli qismini yechib olamiz

$y'' - y = 0$

$$y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}. \qquad (16)$$

(16) ifodadagi o‘zgarmaslarni variatsiyalaymiz, ya’ni uni

$$y = C_1(x) e^x + C_2(x) e^{-x} \qquad (17)$$

ko‘rinishda yozib olamiz. $C_1(x)$ va $C_2(x)$ funksiyalarni aniqlash uchun (15) sistemani tuzamiz $(n = 2)$:

$$\begin{cases} C_1'(x) e^x + C_2'(x) e^{-x} = 0 \\ C_1'(x)(e^x)' + C_2'(x)(e^{-x})' = \dfrac{4x^2 + 1}{x\sqrt{x}} \end{cases}$$

Bu sistemani yechib, $C_1(x)$ va $C_2(x)$ funksiyalarga nisbatan

$$C_1'(x) = \frac{4x^2 + 1}{2x\sqrt{x}} e^{-x}, \qquad C_2'(x) = -\frac{4x^2 + 1}{2x\sqrt{x}} e^x$$

tenglamalarga ega bo‘lamiz. Tenglamalarni integrallab $C_1(x)$ va $C_2(x)$ funksiyalarni aniqlaymiz:

$$C_1(x) = \int \frac{4x^2 + 1}{2x\sqrt{x}} e^{-x} dx = -e^{-x}\left(2\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) + C_1,$$

$$C_2(x) = -\int \frac{4x^2 + 1}{2x\sqrt{x}} e^x dx = -e^x\left(2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right) + C_2$$

Topilgan ifodalarni (17) tenglikka qo‘yib berilgan tenglamaning yechimini hosil qilamiz:

$$y = \left(-e^{-x}\left(2\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) + C_1\right) e^x + \left(-e^x\left(2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right) + C_2\right) e^{-x}.$$

3-misol. $y''' + y' = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$ differensial tenglamani yeching.

Berilgan tenglama bir jinsli qismining yechimini yozamiz:

$$y = C_1 + C_2 \cos x + C_3 \sin x.$$

Bizning holda $y_1(x) = 1$, $y_2(x) = \cos x$, $y_3(x) = \sin x$. Umumiy yechimdagi o‘zgarmaslarni variatsiyalaymiz, ya’ni uni

$$y = C_1(x) + C_2(x) \cos x + C_3(x) \sin x$$

ko‘rinishda yozib olamiz. $C_1'(x)$, $C_2'(x)$ va $C_3'(x)$ funksiyalarni aniqlash uchun (15) ga mos algebraik sistemani tuzamiz $(n = 3)$:

$$\begin{cases} C_1'(x) \cdot 1 + C_2'(x) \cos x + C_3'(x) \sin x = 0 \\ C_1'(x) \cdot 0 - C_2'(x) \sin x + C_3'(x) \cos x = 0 \\ C_1'(x) \cdot 0 - C_2'(x) \cos x - C_3'(x) \sin x = \sin x \cos^{-2} x \end{cases}$$

Bu sistemadan $C_1(x), C_2(x)$ va $C_3(x)$ larni aniqlaymiz:

$$C_1'(x) = \sin x\,(1 + tg^2 x), \qquad C_2'(x) = -tg\, x, \qquad C_3'(x) = -tg^2 x.$$

$$C_1(x) = \int \sin x\,(1 + tg^2 x) dx = \frac{1}{\cos x} + C_1$$

$$C_2(x) = -\int tg\, x dx = \ln|\cos x| + C_2, \qquad C_3(x) = -\int tg^2 x dx = x - tg\, x + C_3.$$

Olingan natijalar yordamida berilgan tenglamaning umumiy yechimini yozamiz:

$$y = C_1 + C_2 \cos x + C_3 \sin x + \frac{1}{\cos x} + \cos x \ln|\cos x| + \sin x\,(x - tg\, x).$$

Chiziqli differensial tenglamalar sistemasini o‘zgarmasni variatsiyalash usuli bilan yechish

Chiziqli o‘zgarmas koefisientli bir jinsli bo‘lamagan

$$y_i' = a_{i1}y_1 + a_{i2}y_2 + \ldots + a_{in}y_n + b_i(x),\ (i = 1,2,\ldots,n) \qquad (18)$$

sistemani qaraymiz. (1) sistemani aniqmas koeffisientlar usuli orqali yechishni bilamiz, faqat bunda (18) sistemadagi $b_i(x)$ larning ko'rinishlari qulayroq bo'lganda yoki xususiy yechimni ma'lum qoidalardan foydalanib aniqlasak bo'ladi. Lekin umumiy holatda n −tartibli bir jinsli bo'lmagan tenglamalarni yechganimiz kabi bir jinsli bo'lmagan sistemalarni ham o'zgarmasni variatsiyalash usuli bilan yechishimiz mumkin. Bir jinsli bo'lmagan sistemalarni yechishda o'zgarmasni variatsiyalash usulini bayon qilamiz [1-4].

Dastlab (18) sistemaning bir jinsli qisminin yechimini aniqlab olamiz:

$$y_i = C_1y_{i1}(x) + C_2y_{i2}(x) + \ldots + C_ny_{in}(x),\ i = 1,2,\ldots,n$$

(18) sistemaning umumiy yechimini quyidagi ko'rinishda izlaymiz:

$$y_i = C_1(x)y_{i1}(x) + C_2(x)y_{i2}(x) + \ldots + C_n(x)y_{in}(x) \qquad (19)$$

(19) tenglikdagi $C_i(t)$ larni aniqlash uchun, quyidagi sistemani yechish kerak bo'ladi:

$$\begin{cases} C_1'(x)y_{11}(x) + C_2'(x)y_{12}(x) + \cdots + C_n'(x)y_{1n}(x) = b_1(x) \\ C_1'(x)y_{21}(x) + C_2'(x)y_{22}(x) + \cdots + C_n'(x)y_{2n}(x) = b_2(x) \\ \ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ C_1'(x)y_{n1}(x) + C_2'(x)y_{n2}(x) + \cdots + C_n'(x)y_{nn}(x) = b_n(x) \end{cases}$$

Shu tartibda bir jinsli bo'lmagan sistemalarning yechimini hosil qilamiz.

4-misol. Ushbu sistemaning

$$\begin{cases} y' = 2z - y \\ z' = 4z - 3y + \dfrac{e^{3x}}{e^{2x}+1} \end{cases}$$

o'zgarmasni variatsiyalash usulidan foydalanib yeching.

Dastlab sistemaning bir jinsli qismini yechib olamiz, buning uchun bir jinsli qismiga mos harakteristik tenglamaning ildizlarini aniqlaymiz:

$$\begin{vmatrix} -1-\lambda & 2 \\ -3 & 4-\lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$\lambda^2 - 3\lambda + 2 = 0, \qquad \lambda_1 = 1, \quad \lambda_2 = 2.$$

$\lambda_1 = 1$ ildizga mos xos vektor $\gamma = \binom{1}{1}$, $\lambda_2 = 2$ ildizga mos xos vektor esa $\gamma = \binom{2}{3}$ ga teng bo'ladi. Demak sistema bir jinsli qismining yechimi

$$\begin{pmatrix} y \\ z \end{pmatrix} = C_1e^x\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2e^{2x}\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_1e^x + 2C_2e^{2x} \\ C_1e^x + 3C_2e^{2x} \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} y = C_1e^x + 2C_2e^{2x} \\ z = C_1e^x + 3C_2e^{2x} \end{cases}$$

ko'rinishda yozishimiz mumkin. C_1 va C_2 o'zgarmaslarni variatsiyalab ya'ni argumenti x ga bog'liq funksiya sifatida qarab quyidagini yozib olamiz:

$$\begin{cases} y = C_1(x)e^x + 2C_2(x)e^{2x} \\ z = C_1(x)e^x + 3C_2(x)e^{2x} \end{cases} \qquad (*)$$

Sistemadan $C_1(x)$ va $C_2(x)$ larni aniqlash uchun quyidagi sistemani yechish kerak bo'ladi

$$\begin{cases} C_1'(x)e^x + 2C_2'(x)e^{2x} = 0 \\ C_1'(x)e^x + 3C_2'(x)e^{2x} = \frac{e^{3x}}{e^{2x}+1} \end{cases}$$

Sistemaning birinchi tengligidan $C_1'(x) = -2C_2'(x)e^x$ munosabatni hosil qilib ikkinchi tengligiga olib borib qo'yamiz, natijada

$$C_2'(x) = \frac{e^x}{e^{2x}+1}, \qquad C_2(x) = \int \frac{e^x}{e^{2x}+1}dx + C_2$$

$$C_2(x) = argtge^x + C_2$$

hosil qilamiz. Bundan foydalanib $C_1(x)$ ni topamiz.

$$C_1'(x) = -\frac{2e^{2x}}{e^{2x}+1}, \qquad C_1(x) = -\int \frac{2e^{2x}}{e^{2x}+1}dx + C_1$$

$$C_1(x) = -ln|e^{2x}+1| + C_1.$$

Aniqlangan $C_1(x)$ va $C_2(x)$ larning qiymatlarini (*) tenglikka qo'yib berilgan sistemaning yechimini hosil qilamiz:

$$\begin{cases} y = (-ln|e^{2x}+1| + C_1)e^x + 2(argtge^x + C_2)e^{2x} \\ z = (-ln|e^{2x}+1| + C_1)e^x + 3(argtge^x + C_2)e^{2x} \end{cases}$$

5-misol. Ushbu sistemaning

$$\begin{cases} y' = y - z + \dfrac{1}{cosx} \\ z' = 2y - z \end{cases}$$

o'zgarmasni variatsiyalash usulidan foydalanib yeching.

Dastlab sistemaning bir jinsli qismini yechib olamiz, buning uchun bir jinsli qismiga mos harakteristik tenglamaning ildizlarini aniqlaymiz:

$$\begin{vmatrix} 1-\lambda & -1 \\ 2 & -1-\lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$\lambda^2 + 1 = 0, \qquad \lambda_{1,2} = \pm i.$$

$\lambda_1 = i$ ildizga mos xos vektorni aniqlaymiz, buning uchun λ_1 ning qiymatini sistemaga qo'yamiz

$$\begin{cases} (1-i)\gamma_1 + \gamma_2 = 0 \\ 2\gamma_1 - (1+i)\gamma_2 = 0 \end{cases}$$

Bu tenglamaning noldan farqli biror yechimini aniqlaymiz:

$$\gamma_1 = 1, \gamma_2 = 1 - i \quad \gamma = \begin{pmatrix} 1 \\ 1-i \end{pmatrix}.$$

Xos vektor $(1; 1-i)$ ko'rinishda ekan. Natijada sistemaning

$$y = \gamma_1 e^{ix} = e^{ix}, \quad z = \gamma_2 e^{ix} = (1-i)e^{ix}$$

kompleks yechimi aniqlanadi. Uning haqiqiy va mavhum qismlarini ajratamiz:

$$y = e^{ix} \Rightarrow \quad y_1 = cosx, \qquad y_2 = isinx$$

$$z = (1-i)e^{ix} \Rightarrow \begin{matrix} z_1 = (cosx + sinx) \\ z_2 = i(sinx - cosx) \end{matrix}$$

Demak berilgan sistemaning bir jinsli qismining yechimi

$$\begin{cases} y = C_1 cosx + C_2 sinx \\ z = C_1(cosx + sinx) + C_2(sinx - cosx) \end{cases}$$

ko'rinishda bo'lar ekan.

C_1 va C_2 o'zgarmaslarni variatsiyalab ya'ni argumenti x ga bog'liq funksiya sifatida qarab quyidagini yozib olamiz:

$$\begin{cases} y = C_1(x)cosx + C_2(x)sinx \\ z = C_1(x)(cosx + sinx) + C_2(x)(sinx - cosx) \end{cases} \qquad (**)$$

Sistemadan $C_1(x)$ va $C_2(x)$ larni aniqlash uchun quyidagi sistemani yechish kerak bo'ladi

$$\begin{cases} C_1'(x)cosx + C_2'(x)sinx = \dfrac{1}{cosx} \\ C_1'(x)(cosx + sinx) + C_2'(x)(sinx - cosx) = 0 \end{cases}$$

$$C_1'(x) = 1 - tgx \quad \Rightarrow \quad C_1(x) = x + ln|cosx| + C_1$$

$$C_1'(x) = 1 + tgx \quad \Rightarrow \quad C_2(x) = x - ln|cosx| + C_2$$

Topilgan $C_1(x)$ va $C_2(x)$ larni qiymatlarini (**) tenglikka qo'ysak berilgan tenglamaning umumiy yechimi hosil bo'ladi:

$$\begin{cases} y = (x + ln|cosx| + C_1)cosx + (x - ln|cosx| + C_2)sinx \\ z = (x + ln|cosx| + C_1)(cosx + sinx) + (x - ln|cosx| + C_2)(sinx - cosx) \end{cases}$$

Xulosa

Ushbu ishda differensial tenglamalarning muhim sinflari va ularni yechish usullaridan biri bo'lgan o'zgarmasni variatsiyalash usuli atroflicha ko'rib chiqildi. O'zgarmasni variatsiyalash usuli batafsil o'rganilib, uning turli tipdagi differensial tenglamalarga tatbiqi ko'rsatib berildi. Jumladan, birinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalarni, yuqori tartibli tenglamalarni hamda chiziqli differensial tenglamalar sistemasini o'zgarmasni variatsiyalash usuli yordamida yechish bosqichlari ko'rib chiqildi. Har bir holat uchun aniq misollar orqali usulning amaliy ahamiyati yoritildi. Bundan tashqari o'zgarmasni variatsiyalash usuli differensial tenglamalarni yechishda samarali va universal usullardan biri ekanligi aniqlandi. Ushbu usul yordamida turli murakkab tenglamalarni yechish mumkinligi, ayniqsa, bir jinsli tenglamalar yechimlariga asoslanib umumiy yechimni topish imkoniyati mavjudligi ko'rsatildi. Olingan natijalar kelgusida ilmiy tadqiqotlar olib borishda hamda amaliy masalalarni yechishda qo'llanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. A'zamov A. Differensial tenglamalar. Toshkent. Turon-Iqbol. 2024.
2. Dilmurodov N. Oddiy differensial tenglamalar. Toshkent. 2019.
3. Ergashev T. Differensial tenglamalar. Toshkent. 2023.
4. Hasanov A.B. Oddiy differensial tenglamalar nazariyasiga kirish. Samarqand. 2019.
5. Oppoqov Y. P., Turg'unov P. N., I. A. Gafarov. Oddiy differensial tenglamalardan misol va masalalar to'plami. Toshkent. 2009.
6. Tuxtasinov M., Ergashev T. Differensial tenglamalar. Toshkent. 2020.
7. Umrzaqov N.M. Oddiy differensial tenglamalar. Andijon. 2024.
8. Салохитдинов М.С., Насритдинов Г.Н. Оддий дифференциал тенгламалар. Тошкент, " Ўзбекистон", 1994.
9. Демидович Б. П. Лекции по математической теории устойчивости. Москва, «Наука», 1967.
10. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Ижевск: Изд-во РХД. 2000. -175с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

NIEMYTZKI TEKISLIGI MODIFIKATSIYASINING TIGHTNESS TURIDAGI XOSSALARI

Meylieva Sh.R.
O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Hattori texnikasi yordamida hosil qilingan, yopiq yuqori yarim tekislikda Niemytzki topologiyasi bilan oddiy Evklid topologiyasi orasida joylashuvchi topologiyalar oilasi o'rganiladi. Chegara chizig'i L ning bo'sh bo'lmagan xos qism to'plami A uchun mos* U_A^N *topologiyasi qaraladi, bunda A to'plami va yuqori yarim tekislikning barcha nuqtalari oddiy (Evklid) atroflar bilan, L\A to'plamining nuqtalari esa Niemytzki turidagi tangensial atroflar bilan ta'minlanadi. (X,* U_A^N*) fazoning har bir nuqtada birinchi sanoqli, hattoki Fréchet–Urysohn fazosi ekanligi to'liq isbotlanadi; natijada uning tightness, funksional tightness, minitightness va set tightness invariantlari A ning tanlanishidan qat'iy nazar sanoqli ekanligi ko'rsatiladi. Bundan tashqari, fazoning og'irligi (weight) w(X,* U_A^N*) = max(*$\aleph_0$*, |L\A|) ekanligi isbotlanadi, bundan fazoning ikkinchi sanoqli va metrizatsiyalanuvchan bo'lishi L\A to'plamining sanoqli bo'lishiga teng kuchli ekanligi kelib chiqadi.*

Kalit so'zlar: *Niemytzki tekisligi, Hattori fazosi, H-generatsiyalangan topologiya, tightness, funksional tightness, minitightness, set tightness, birinchi sanoqli fazo, Fréchet–Urysohn fazosi, og'irlik, metrizatsiyalanuvchanlik.*

СВОЙСТВА ТИПА TIGHTNESS ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ ПЛОСКОСТИ НЕМЫЦКОГО

Аннотация: *В данной статье изучается семейство топологий, порождённых техникой Хаттори на замкнутой верхней полуплоскости и интерполирующих между топологией Немыцкого и обычной евклидовой топологией. Для непустого собственного подмножества A граничной прямой L рассматривается топология* U_A^N*, в которой точки множества A и все точки открытой верхней полуплоскости наделяются обычными (евклидовыми) окрестностями, а точки множества L\A — окрестностями типа Немыцкого (касательными кругами). Доказывается, что пространство (X,* U_A^N*) является пространством с первой аксиомой счётности в каждой точке и, более того, пространством Фреше–Урысона; отсюда следует, что его теснота, функциональная теснота, минитеснота и теснота множества счётны независимо от выбора A. Кроме того, вычисляется вес пространства: w(X,* U_A^N*) = max(*$\aleph_0$*, |L\A|), откуда следует, что пространство обладает счётной базой и метризуемо тогда и только тогда, когда множество L\A счётно.*

Ключевые слова: *плоскость Немыцкого, пространство Хаттори, H-порождённая топология, теснота, функциональная теснота, минитеснота, теснота множества, пространство с первой аксиомой счётности, пространство Фреше–Урысона, вес, метризуемость.*

TIGHTNESS-TYPE PROPERTIES OF A MODIFICATION OF THE NIEMYTZKI PLANE

Abstract: *We study a family of topologies on the closed upper half-plane that interpolate between the Niemytzki topology and the usual Euclidean topology, generated by the technique of Hattori. For a nonempty proper subset A of the boundary line L we consider the topology* U_A^N *(H-generated from the usual topology U and the Niemytzki topology N) obtained by equipping every point of A, together with all points of the open upper half-plane, with Euclidean neighbourhoods, and every point of L\A with Niemytzki-type tangent-disc neighbourhoods. We first prove that (X,* U_A^N*) is first countable at every point, and in fact Fréchet–Urysohn, for every admissible A; consequently its tightness, functional tightness, minitightness and set tightness are all countable, uniformly in A. We then establish the new, genuinely A-dependent result of the paper: (X,* U_A^N*) is always separable and regular, and its weight equals max(*$\aleph_0$*, |L\A|); in particular (X,* U_A^N*) is second countable, equivalently metrizable, if and only if L\A is countable. This shows a sharp contrast between the tightness-type invariants, which are completely insensitive to the choice of A, and the weight/metrizability, which depend exactly on the cardinality of L\A. This extends analogous one-dimensional results, known for Hattori spaces on the real line, to a genuinely two-dimensional, non-metrizable setting.*

Keywords: *Niemytzki plane, Hattori space, H-generated topology, tightness, functional tightness, minitightness, set tightness, first countable space, Fréchet–Urysohn space, weight, metrizability.*

MSC 2020: 54A25, 54D99, 54E18.

Introduction

The Niemytzki plane (also called the Moore plane) and the Sorgenfrey line are two of the most classical examples in general topology, used to illustrate the independence of separation, countability and metrization properties [9]. Both spaces are first countable but not second countable, and both fail to be metrizable while still enjoying strong local structure. Hattori [8] introduced a family of topologies $\tau(A)$, $A \subseteq \mathbb{R}$, on the real line that interpolate between the Euclidean topology $\tau(\mathbb{R}) = \tau_E$ and the Sorgenfrey topology $\tau(\emptyset) = \tau_S$; points of A are given Euclidean neighbourhoods, and points of $\mathbb{R}\setminus A$ are given Sorgenfrey (right half-open) neighbourhoods. The poset structure of this family was studied by Chatyrko and Hattori [7], its cardinal invariants by Beshimov and Mukhamadiev [1], and its separation and countability properties, systematically, by Abuzaid, Alqahtani and Kalantan [3], who called such spaces H-generated topologies.

The same idea can be carried out one dimension higher, replacing the pair (Euclidean line, Sorgenfrey line) by the pair (usual planar topology, Niemytzki topology) on the closed upper half-plane. This yields, for every nonempty proper subset A of the boundary line L, a topology U_{A^N} that coincides with the usual topology on A and on the open upper half-plane, and with the Niemytzki topology on $L\setminus A$. The construction was proposed by the first two authors, who announced (without proof) that the resulting space has countable tightness and countable functional, mini- and set tightness [see the companion abstract]. Unlike the one-dimensional case, the "rich" topology being interpolated to here — the Niemytzki topology — is itself non-metrizable, so it is not a priori clear that the good local behaviour of the Niemytzki plane survives the mixing procedure for every choice of A.

The purpose of the present paper is to give complete, self-contained proofs of these facts, in the general framework of the tightness-type cardinal invariants studied by Arhangel'skiĭ [6] and used recently, for the analogous one-dimensional Hattori spaces, in [4], [5]. We in fact prove a stronger statement than was announced: the space (X, U_{A^N}) is first countable at every point (Lemma 2) and, consequently, Fréchet–Urysohn (Remark 1), which immediately yields the countability of all four tightness-type invariants considered, uniformly over all admissible A.

2. Preliminaries

Throughout, we denote by $\langle x, y\rangle$ an ordered pair, by $\mathbb{R}$ the real numbers, by $\mathbb{N}$ the natural numbers and by $\mathbb{Q}$ the rationals. Put

$X = \{\langle x, y\rangle \in \mathbb{R}^2 : y \geq 0\}$, $P = \{\langle x, y\rangle \in \mathbb{R}^2 : y > 0\}$, $L = X \setminus P$,

so that L is the x-axis, the boundary of the closed upper half-plane X. We write U for the usual (Euclidean) topology on X, i.e. the subspace topology induced from $\mathbb{R}^2$.

Definition 1 (Niemytzki topology).

For $x \in P$ a basic Niemytzki neighbourhood of x is an ordinary open Euclidean disc centred at x and contained in P. For $x \in L$ and $r > 0$, let $D(x, r)$ denote the open disc of radius r in P that is internally tangent to L at x (i.e. the disc of centre $\langle x, r\rangle$ and radius r); a basic Niemytzki neighbourhood of x is a set $\{x\} \cup D(x, r)$, $r > 0$. The topology on X generated by these neighbourhood bases is the Niemytzki topology, denoted N.

Definition 2 (H-generated topology U_{A^N}).

Let A be a nonempty proper subset of L. For a point $x \in X$ define a neighbourhood base $\beta(x)$ as follows:

- if $x \in A \cup P$, $\beta(x) = \{ B(x, r) \cap X : r > 0 \}$, where $B(x, r)$ is the open Euclidean ball of radius r centred at x;
- if $x \in L \setminus A$, $\beta(x) = \{ \{x\} \cup D(x, r) : r > 0 \}$.

The families $\beta(x)$, $x \in X$, satisfy the neighbourhood-filter axioms and hence generate a topology on X, which we denote by U_{A^N} and call the H-generated topology (from U and N) determined by A [3]. The pair (X, U_{A^N}) is called an H-space.

Proposition 1 (well-definedness).

For every nonempty proper $A \subseteq L$, the families $\beta(x)$, $x \in X$, of Definition 2 satisfy: (i) $x \in V$ for every $V \in \beta(x)$; (ii) for $V_1, V_2 \in \beta(x)$ there is $V_3 \in \beta(x)$ with $V_3 \subseteq V_1 \cap V_2$; (iii) for every $V \in \beta(x)$ there is $W \in \beta(x)$, $W \subseteq V$, such that V is a member of $\beta(y)$ — respectively contains a member of $\beta(y)$ — for every $y \in W$.

Proof.

Properties (i)–(ii) are immediate, since both Euclidean balls and tangent discs are nested by their radii. For (iii), let $V \in \beta(x)$. If $x \in A \cup P$, then $V = B(x, r) \cap X$ for some $r > 0$; put $W = B(x, \frac{r}{2}) \cap X$. For $y \in W \cap (A \cup P)$, V is already Euclidean-open and contains y, hence $V \in \beta(y)$ up to shrinking. For $y \in W \cap (L\setminus A)$, the Euclidean distance from y to the boundary of $B(x, r)$ is at least $\frac{r}{2}$, so the tangent disc $\{y\} \cup D(y, s)$ lies inside $B(x, r) \cap X \subseteq V$ for every $s \leq \frac{r}{2}$; thus V contains a member of $\beta(y)$. If instead $x \in L\setminus A$, then $V = \{x\} \cup D(x, r)$; put $W = \{x\} \cup D(x, \frac{r}{2})$. Every $y \in W \setminus \{x\}$ lies in P at Euclidean distance $\geq \frac{r}{2}$ from the boundary of $D(x, r)$, so a Euclidean ball of radius $\leq \frac{r}{2}$ about y is contained in $D(x, r) \subseteq V$; hence V contains a member of $\beta(y)$ in every case. ■

Definition 3 (tightness-type invariants).

Let Y be a topological space and $A \subseteq Y$. The tightness of A with respect to Y is

$t(A, Y) = \min\{ \kappa : \forall C \subseteq Y$ with $A \cap \mathrm{cl}(C) \neq \emptyset, \exists C_0 \in [C]^{\leq\kappa}$ with $A \cap \mathrm{cl}(C_0) \neq \emptyset \}$.

For $A = \{x\}$ one writes $t(x, Y)$; the tightness of Y is $t(Y) = \sup\{ t(x, Y) : x \in Y \}$. The set tightness at $x \in Y$, $t_s(x, Y)$, is the least cardinal κ such that whenever $x \in \mathrm{cl}(C)\setminus C$ there is a family γ of subsets of C with $|\gamma| \leq \kappa$ and $x \in \mathrm{cl}(\cup\gamma)\setminus\cup\gamma$; and $t_s(Y) = \sup\{ t_s(x, Y) : x \in Y \}$. The functional tightness $t_0(Y)$ is the least infinite cardinal κ such that every κ-continuous real-valued function on Y is continuous, and the minitightness (weak functional tightness) $t_m(Y)$ is the least infinite cardinal κ such that every strictly κ-continuous real-valued function on Y is continuous [4], [6].

Lemma 1 (Arhangel'skiĭ [6]).

For every topological space Y, $t_s(Y) \leq t(Y)$ and $t_m(Y) \leq t_0(Y)$; moreover, if Y is first countable, then $t_0(Y) \leq \aleph_0$ (hence also $t_m(Y) \leq \aleph_0$). This chain of inequalities is used analogously for classical Hattori spaces in [4], [5].

3. Main results

Lemma 2 (first countability).

For every nonempty proper $A \subseteq L$ and every $x \in X$, the space (X, U_{A^N}) has a countable neighbourhood base at x; explicitly,

$V_n(x) = B(x, \frac{1}{n}) \cap X$ if $x \in A \cup P$, $\quad V_n(x) = \{x\} \cup D(x, \frac{1}{n})$ if $x \in L\setminus A$, $(n \in \mathbb{N})$,

is a decreasing $(V_1(x) \supseteq V_2(x) \supseteq \ldots)$ countable local base at x. In particular (X, U_{A^N}) is first countable at every point, for every choice of A.

Proof.

By Definition 2, $\beta(x)$ equals $\{ B(x, r) \cap X : r > 0 \}$ or $\{ \{x\} \cup D(x, r) : r > 0 \}$, according to whether $x \in A \cup P$ or $x \in L\setminus A$. In either case the sets indexed by $r = \frac{1}{n}$, $n \in \mathbb{N}$, are cofinal in the base as $r \to 0^+$: for any $r > 0$ choose n with $\frac{1}{n} < r$, then $V_n(x)$ is contained in the corresponding basic neighbourhood of radius r. Nestedness in n is clear from monotonicity of $B(x, \cdot)$ and $D(x, \cdot)$ in the radius. Hence $\{V_n(x) : n \in \mathbb{N}\}$ is a countable local base at x. ■

Theorem 1 (countable tightness).

For every nonempty proper subset A of L, $t(X, U_{A^N}) \leq \aleph_0$.

Proof.

Let $C \subseteq X$ and $x \in \mathrm{cl}(C)$; we must produce a countable $C_0 \subseteq C$ with $x \in \mathrm{cl}(C_0)$. By Lemma 2, fix the decreasing countable local base $\{V_n(x)\}_{n\in\mathbb{N}}$ at x. Since $x \in \mathrm{cl}(C)$, every neighbourhood of x meets C; in particular $V_n(x) \cap C \neq \emptyset$ for every n, so we may choose $c_n \in V_n(x) \cap C$. Put $C_0 = \{c_n : n \in \mathbb{N}\} \subseteq C$, a countable set. We claim $x \in \mathrm{cl}(C_0)$. Let U' be an arbitrary neighbourhood of x; since $\{V_n(x)\}$ is a local base, there is n_0 with $V_{n0}(x) \subseteq U'$. Because the base is decreasing, $c_n \in V_n(x) \subseteq V_{n0}(x) \subseteq U'$ for every $n \geq n_0$, so $U' \cap C_0 \supseteq \{c_n : n \geq n_0\} \neq \emptyset$. As U' was arbitrary, $x \in \mathrm{cl}(C_0)$. Since C and $x \in \mathrm{cl}(C)$ were arbitrary, $t(X, U_{A^N}) \leq \aleph_0$. ■

Remark 1 (Fréchet–Urysohn property).

The sequence $(c_n)_{n\in\mathbb{N}}$ constructed in the proof of Theorem 1 in fact converges to x in (X, U_{A^N}): for any neighbourhood U' of x there is n_0 with $V_{n0}(x) \subseteq U'$, and $c_n \in V_n(x) \subseteq U'$ for all $n \geq n_0$. Hence every point of the closure of a set C is the limit of a sequence from C, i.e. (X, U_{A^N}) is a Fréchet–Urysohn space, for every admissible A. This is formally stronger than countable tightness and was not stated in the original announcement of these results; it also gives an alternative route to Theorem 1 via the standard implication "first countable ⇒ Fréchet–Urysohn ⇒ countably tight".

Corollary 1 (functional tightness).

For every nonempty proper $A \subseteq L$, $t_0(X, U_{A^N}) \leq \aleph_0$.

Proof.

By Lemma 2, (X, U_{A^N}) is first countable. By Lemma 1, first countability implies $t_0(X, U_{A^N}) \leq \aleph_0$. ■

Corollary 2 (minitightness).

For every nonempty proper $A \subseteq L$, $t_m(X, U_{A^N}) \leq \aleph_0$.

Proof.

By Lemma 1, $t_m(X, U_{A^N}) \leq t_0(X, U_{A^N})$, and the right-hand side is $\leq \aleph_0$ by Corollary 1. ■

Corollary 3 (set tightness).

For every nonempty proper $A \subseteq L$, $t_s(X, U_{A^N}) \leq \aleph_0$.

Proof.

By Lemma 1, $t_s(X, U_{A^N}) \leq t(X, U_{A^N})$, and the right-hand side is $\leq \aleph_0$ by Theorem 1. ■

4. New results: weight, separability, regularity and metrizability

The invariants studied in Section 3 turn out to be completely insensitive to the choice of A. We now show that this is not a general phenomenon: the weight of (X, U_{A^N}), and hence its second countability and metrizability, depend exactly on the cardinality of $L\setminus A$. Throughout this section A denotes an arbitrary nonempty proper subset of L, with no further restriction.

Proposition 2 (order of the topologies).

For every nonempty proper $A \subseteq L$, $U \subseteq U_{A^N} \subseteq N$; in particular every U-open subset of X is U_{A^N}-open.

Proof.

Let W be U-open and $x \in W$. If $x \in A \cup P$ this is immediate, since W itself is then a basic U_{A^N}-neighbourhood of x. If $x \in L \setminus A$, W being U-open contains a half-ball $B(x, \rho) \cap X$ for some $\rho > 0$; since $D(x, \frac{\rho}{2}) \subseteq B(x, \rho) \cap X$ (the tangent disc of radius $\frac{\rho}{2}$ lies inside the half-ball of radius ρ), the basic U_{A^N}-neighbourhood $\{x\} \cup D(x, \frac{\rho}{2})$ is contained in W. Hence W is U_{A^N}-open, proving $U \subseteq U_{A^N}$. The inclusion $U_{A^N} \subseteq N$ holds because on A the topology U_{A^N} uses Euclidean (hence N-open, since N and U agree off L and N-neighbourhoods of A-points are not required to be tangential) neighbourhoods, which are in general coarser than the Niemytzki tangential ones; a routine check as in [3] for the analogous one-dimensional case confirms every U_{A^N}-open set is N-open. ■

Proposition 3 (separability).

For every nonempty proper $A \subseteq L$, the countable set $D' = (\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}_+) \cup (\mathbb{Q} \cap L)$ is dense in (X, U_{A^N}); hence (X, U_{A^N}) is separable, regardless of A.

Proof.

Let $x \in X$ and let V be a basic U_{A^N}-neighbourhood of x. If $x \in A \cup P$, $V = B(x, r) \cap X$ for some $r > 0$; since $\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}_+$ is dense in P and $\mathbb{Q} \cap L$ is dense in L for the Euclidean topology, $V \cap D' \neq \emptyset$. If $x \in L \setminus A$, $V = \{x\} \cup D(x, r)$; the tangent disc $D(x, r)$ is a nonempty Euclidean-open subset of P, and $\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}_+$ is Euclidean-dense in P, so $D(x, r) \cap (\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}_+) \neq \emptyset$, whence $V \cap D' \neq \emptyset$. As x and V were arbitrary, D' is dense; since $|D'| = \aleph_0$, (X, U_{A^N}) is separable. ■

Proposition 4 (regularity).

For every nonempty proper $A \subseteq L$, the space (X, U_{A^N}) is regular (T_3).

Proof.

At $x \in A \cup P$, the sets $\overline{B}(x, \frac{r}{2}) \cap X$ (closed Euclidean balls) form a closed-neighbourhood base contained in the corresponding open balls $B(x, r) \cap X$; by Proposition 2 every U-closed set is U_{A^N}-closed (complements of U-open, hence U_{A^N}-open, sets), so this remains a closed-neighbourhood base in U_{A^N}. At $x \in L \setminus A$, the closed disc $\overline{D}(x, \frac{r}{2})$ is internally tangent to the open disc $D(x, r)$ at the single point x, so $\overline{D}(x, \frac{r}{2}) \setminus \{x\} \subseteq D(x, r)$; as in the classical regularity proof for the Niemytzki plane [9], the U_{A^N}-closure of $\{x\} \cup D(x, \frac{r}{2})$ equals $\{x\} \cup \overline{D}(x, \frac{r}{2}) \subseteq \{x\} \cup D(x, r)$, since no point of L other than x is a limit point of $D(x, \frac{r}{2})$ (each $y \in L \setminus \{x\}$ has arbitrarily small tangent-disc, resp. Euclidean, neighbourhoods missing $D(x, \frac{r}{2})$). Hence $\{\{x\} \cup \overline{D}(x, \frac{1}{n}) : n \in \mathbb{N}\}$ is a closed-neighbourhood base at x. Since every point of X has a closed-neighbourhood base, (X, U_{A^N}) is regular. ■

Theorem 2 (weight).

For every nonempty proper $A \subseteq L$,

$w(X, U_{A^N}) = \max(\aleph_0, |L \setminus A|)$.

Proof.

(Upper bound.) Let β_u be a countable base for the Euclidean topology on X (e.g. rational balls intersected with X); by Proposition 2 every member of β_u is U_{A^N}-open. Put

$\beta = \beta_u \cup \{ \{x\} \cup D(x, \frac{1}{n}) : x \in L \setminus A, n \in \mathbb{N} \}$.

Then $|\beta| = \aleph_0 + |L \setminus A| \cdot \aleph_0 = \max(\aleph_0, |L \setminus A|)$. We check β is a base: for $x \in A \cup P$ and a basic neighbourhood $B(x, r) \cap X$, since β_u is a base for U there is a member of β_u containing x and contained in $B(x, r) \cap X$; for $x \in L \setminus A$ and $V = \{x\} \cup D(x, r)$, choosing n with $\frac{1}{n} < r$ gives $\{x\} \cup D(x, \frac{1}{n}) \in \beta$ with $x \in \{x\} \cup D(x, \frac{1}{n}) \subseteq V$. So β is a base for U_{A^N}, giving $w(X, U_{A^N}) \leq \max(\aleph_0, |L \setminus A|)$.

(Lower bound.) For $x \in L \setminus A$ the basic set $\{x\} \cup D(x, r)$ meets $L \setminus A$ exactly in $\{x\}$ (as $D(x, r) \subseteq P$ is disjoint from L), so the subspace topology which (X, U_{A^N}) induces on $L \setminus A$ is discrete. Weight is monotone under subspaces, and the weight of an infinite discrete space equals its cardinality (every base for a discrete space must contain every singleton), so $w(X, U_{A^N}) \geq w(L \setminus A) = |L \setminus A|$. Also X is an infinite, non-discrete T_1 space (every point of P is non-isolated), so $w(X, U_{A^N}) \geq \aleph_0$. Combining the two lower bounds, $w(X, U_{A^N}) \geq \max(\aleph_0, |L \setminus A|)$, which together with the upper bound proves the theorem. ■

Corollary 4 (second countability).

(X, U_{A^N}) is second countable if and only if $L \setminus A$ is countable.

Proof.

Immediate from Theorem 2, since second countability means $w(X, U_{A^N}) = \aleph_0$, and $\max(\aleph_0, |L \setminus A|) = \aleph_0$ exactly when $|L \setminus A| \leq \aleph_0$. ■

Corollary 5 (metrizability).

(X, U_{A^N}) is metrizable if and only if $L \setminus A$ is countable.

Proof.

If $L \setminus A$ is countable, then by Corollary 4 (X, U_{A^N}) is second countable, and by Proposition 4 it is regular; by the Urysohn metrization theorem [10], a regular second countable space is metrizable. Conversely, if (X, U_{A^N}) is metrizable,

then, being separable by Proposition 3, it is a separable metric space and hence second countable; by Corollary 4, $L\setminus A$ is countable. ■

5. Discussion and further directions

Sections 3 and 4 together display a sharp dichotomy inside the same family of spaces. The tightness-type invariants t, t_0, t_m, t_s are uniformly $\leq \aleph_0$ for every nonempty proper $A \subseteq L$ (Theorem 1, Corollaries 1–3): they are driven entirely by first countability, itself a purely local, A-independent property (Lemma 2). By contrast, the weight — and with it second countability and metrizability — is governed by the global, purely set-theoretic parameter $|L\setminus A|$ (Theorem 2, Corollaries 4–5): as soon as uncountably many boundary points are given Niemytzki-type neighbourhoods, the space stops being second countable and metrizable, exactly as in the classical Niemytzki plane (the extreme case $A = \emptyset$), while keeping countable tightness throughout. This clarifies, for the two-dimensional Niemytzki setting, exactly which properties of the H-generated construction are "robust" (tightness-type invariants, regularity, separability) and which are "fragile" (weight, second countability, metrizability) under the interpolation technique of Hattori.

Several natural questions remain open: the exact value of the character $\chi(X, U_{A^N})$ (which by Lemma 2 is always $\aleph_0$, but whose relation to weight deserves an explicit statement), and of the T-tightness $T(X, U_{A^N})$; the dependence on A of the Lindelöf number and of normality/paracompactness of (X, U_{A^N}) (already delicate for the pure Niemytzki plane [9]); and the cardinal invariants of the hyperspaces of (X, U_{A^N}), in the spirit of [1]. We intend to address these questions elsewhere.

6. Conclusion

We have shown that the H-generated modification (X, U_{A^N}) of the Niemytzki plane is first countable, and in fact Fréchet–Urysohn, at every point, for every nonempty proper subset A of the boundary line (Lemma 2, Remark 1); consequently all of the classical tightness-type cardinal invariants — tightness, functional tightness, minitightness and set tightness — are countable, uniformly over all admissible A (Theorem 1 and Corollaries 1–3). We have further established that (X, U_{A^N}) is always separable and regular, and computed its weight exactly: $w(X, U_{A^N}) = \max(\aleph_0, |L\setminus A|)$ (Theorem 2), from which second countability and metrizability of (X, U_{A^N}) are shown to be equivalent to the countability of $L\setminus A$ (Corollaries 4–5). This last result is new even in outline, was not part of the original announcement, and exhibits genuine, previously unstudied dependence of the space (X, U_{A^N}) on the parameter A, complementing the A-independence of the tightness-type invariants and extending to a two-dimensional, non-metrizable setting the cardinal-function analysis previously carried out only for classical Hattori spaces on the real line [1], [5].

REFERENCES

1. Beshimov R.B., Mukhamadiev F.G. Cardinal properties of Hattori spaces and their hyperspaces // Questions and Answers in General Topology. 2015. Vol.33. P.33–38.

2. Chatyrko V.A., Hattori Y. On reversible and bijectively related topological spaces // Topology and its Applications. 2016. Vol.201. P.432–440.

3. Abuzaid D., Alqahtani M., Kalantan L. New topologies between the usual and Niemytzki // Applied General Topology. 2020. Vol.21, №21. P.71–79.

4. Kočinac Lj.D.R., Mukhamadiev F.G., Sadullaev A. Tightness-Type Properties of the Space of Permutation Degree // Mathematics. 2022. Vol.10, №1. Art. 3341.

5. Meylieva Sh.R., Mukhamadiev F.G. Some tightness-type properties of Hattori space // Actual problems and applications of modern mathematics. Tashkent, 2026.

6. Arhangel'skiĭ A.V. The frequency spectrum of a topological space and the classification of spaces // Soviet Math. Dokl. 1976. Vol.17. P.213–219.

7. Chatyrko V.A., Hattori Y. A poset of topologies on the set of real numbers // Comment. Math. Univ. Carolin. 2013. Vol.54, №2. P.189–196.

8. Hattori Y. Order and topological structures of posets of the formal balls on metric spaces // Mem. Fac. Sci. Eng. Shimane Univ. Ser. B Math. Sci. 2010. Vol.43, №1. P.13–26.

9. Steen L.A., Seebach J.A. Counterexamples in Topology. Berlin: Springer, 1978.

10. Engelking R. General Topology. Berlin: Heldermann Verlag, 1989. 535 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

Toxirjonova Shoxsanam Dilmurod qizi
Andijan State University Student
Email: toxirjonovashoxsanam07@gmail.com

AN INFINITE SYSTEM OF DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH GENERALIZED JORDAN BLOCKS IN THE HILBERT SPACE l_2

Abstract. *This paper considers an infinite system of differential equations. The system consists of generalized Jordan blocks of size* 2×2, *where the unit element is replaced by an arbitrary constant* $\alpha \neq 0$. *The system of differential equations is studied in the Hilbert space* l_2. *The existence and uniqueness of a solution to the system of differential equations are proved in a specified function space. The obtained result generalizes the classical Jordan block case* $(\alpha = 1)$ *and fills the gap between diagonal and Jordan-type infinite systems.*

Keywords: *Differential equations, infinite system, existence and uniqueness of a solution, generalized Jordan block, Hilbert space.*

l_2 HILBERT FAZOSIDA UMUMLASHTIRILGAN JORDAN BLOKLI DIFFERENSIAL TENGLAMALARNING CHEKSIZ SISTEMASI

Annotatsiya. *Ushbu maqolada differensial tenglamalarning cheksiz sistemasi ko'rib chiqiladi. Sistema har biri* 2×2 *o'lchamli umumlashtirilgan Jordan bloklaridan tashkil topgan bo'lib, birlik elementi o'rniga ixtiyoriy o'zgarmas* $\alpha \neq 0$ *soni qo'yilgan. Differensial tenglamalar sistemasi* l_2 *Hilbert fazosida o'rganiladi. Belgilangan funksiyalar fazosida differensial tenglamalar sistemasining yechimi mavjudligi va yagonaligi isbotlanadi. Olingan natija klassik Jordan blokli holatni* $(\alpha = 1)$ *umumlashtiradi va diagonal hamda Jordan tipidagi cheksiz sistemalar orasidagi bo'shliqni to'ldiradi.*

Kalit so'zlar: *Differensial tenglamalar, cheksiz sistema, yechimning mavjudligi va yagonaligi, umumlashtirilgan Jordan bloki, Hilbert fazosi.*

БЕСКОНЕЧНАЯ СИСТЕМА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ОБОБЩЁННЫМИ ЖОРДАНОВЫМИ БЛОКАМИ В ГИЛЬБЕРТОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ l_2

Аннотация. *В данной статье рассматривается бесконечная система дифференциальных уравнений. Система состоит из обобщённых жордановых блоков размера* 2×2, *в которых единичный элемент заменён произвольной постоянной* $\alpha \neq 0$. *Система дифференциальных уравнений изучается в гильбертовом пространстве* l_2. *В заданном пространстве функций доказываются существование и единственность решения системы дифференциальных уравнений. Полученный результат обобщает классический случай жордановых блоков* $(\alpha = 1)$ *и заполняет пробел между диагональными и жордановыми бесконечными системами.*

Ключевые слова: *Дифференциальные уравнения, бесконечная система, существование и единственность решения, обобщённый жорданов блок, гильбертово пространство.*

Kirish

Qisman hosilali differensial tenglamalar (QHDT) bilan ifodalangan boshqaruv masalalari ko'pincha dekompozitsiya usuli yordamida cheksiz o'lchovli differensial tenglamalar sistemasiga keltiriladi [3, 2, 1]. Bu usul bunday masalalarni yechishning asosiy vositalaridan biri bo'lib, u matematik fizika va boshqaruv nazariyasida keng qo'llaniladi. Xususan, [10, 11] tadqiqotlarida

$$\frac{\partial z}{\partial t} = Az + u - v, \;\; Az = -\sum_{i,j=1}^{n} \frac{\partial}{\partial x_i}\left(a_{ij}(x)\frac{\partial z}{\partial x_j}\right),$$

ko'rinishidagi chiziqli parabolik tenglama bilan berilgan differensial o'yin masalasi

$$\dot{z_k} + \lambda_k z_k = u_k - v_k, \;\; k = 1,2,\ldots, \tag{1}$$

cheksiz sistemasiga keltirildi. Bu yerda $u_k$va v_k $(k = 1,2,\ldots)$ mos ravishda quvuvchi va qochuvchining boshqaruv parametrlari, $\lambda_k$koeffitsiyentlari esa $0 < \lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \ldots \to \infty$ shartni qanoatlantiradi. [11] da (1) sistema uchun differensial

o'yin masalalari qisman hosilali tenglamalardan mustaqil ravishda, λ_k lar ixtiyoriy haqiqiy sonlar deb qarab, yagona nazariy doirada o'rganish taklif etilgan.

$$l_2 = \left\{ \xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n, \dots), | \sum_{n=1}^{\infty} \xi_n^2 < \infty \right\}$$

ichki ko'paytma $(\xi, \eta) = \sum_{n=1}^{\infty} \xi_n \eta_n$,va norma $\|\xi\| = \sqrt{(\xi,\xi)}$ bilan aniqlanadi. Ushbu fazoda (1) sistema yechimining mavjudligi va yagonaligi [9] da isbotlangan bo'lib, unda $\lambda_i > 0, i = 1,2,\dots$ sharti qo'yilgan. Keyinchalik [6] da

$$\dot{x}_i = -\alpha_i x_i - \beta_i y_i + \omega_{i1}, \quad x_i(0) = x_{i0},$$
$$\dot{y}_i = \beta_i x_i - \alpha_i y_i + \omega_{i2}, \quad y_i(0) = y_{i0},$$

sistemasi uchun ham l_2 da yechimning mavjudligi va yagonaligi isbotlangan. Bu yerda $\alpha_i \geq 0, \beta_i \in \mathbb{R}, \omega(t) = (\omega_1(t), \omega_2(t), \dots), t \in [0,T]$ o'lchovli funksiyalar bo'lib,

$$\int_0^T \sum_{i=1}^{\infty} ({\omega_{i1}}^2(t) + {\omega_{i2}}^2(t))dt \leq \rho^2, \quad 0 \leq t \leq T,$$

shartni qanoatlantiradi. [5, 7, 8] da turli xil cheksiz sistemalar uchun boshqaruv va differensial o'yin masalalari o'rganilgan.

Ma'lumki, [9] da diagonal matritsali sistema, [6] da aylanma matritsali sistema, [5] da ikkinchi tartibli sistema o'rganilgan bo'lsa, so'nggi paytlarda Jordan blokli cheksiz sistemalarga qiziqish ortib bormoqda. Xususan, [1] da 2×2 klassik Jordan bloklari $(\alpha = 1)$ dan tashkil topgan sistema

$$\dot{x}_i = -\lambda_i x_i + y_i + \omega_{i1}(t), \quad x_i(0) = x_{i0},$$
$$\dot{y}_i = -\lambda_i y_i + \omega_{i2}(t), \quad y_i(0) = y_{i0},$$

uchun l_2 da yechimning mavjudligi va yagonaligi isbotlangan. Biroq yuqori diagonal element ixtiyoriy o'zgarmas $\alpha \neq 0$ bo'lgan umumlashtirilgan Jordan bloklari

$$A_i = \begin{bmatrix} -\lambda_i & \alpha \\ 0 & -\lambda_i \end{bmatrix}, \quad i = 1,2,\dots$$

dan tashkil topgan cheksiz sistemalar hozirgacha o'rganilmagan. Mazkur ishning asosiy maqsadi aynan shu bo'shliqni to'ldirish va quyidagi cheksiz sistemani

$$\begin{aligned} \dot{x}_i &= -\lambda_i x_i + \alpha y_i + \omega_{i1}(t), \quad x_i(0) = x_{i0} \\ \dot{y}_i &= -\lambda_i y_i + \omega_{i2}(t), \quad y_i(0) = y_{i0} \end{aligned} \tag{2}$$

l_2Hilbert fazosida o'rganishdan iborat. Bu yerda$\lambda_i \geq 0$, $\alpha \neq 0$ ixtiyoriy o'zgarmas haqiqiy son,$x_0 = (x_{10}, x_{20}, \dots) \in l_2$, $y_0 = (y_{10}, y_{20}, \dots) \in l_2$. $\omega(t) = (\omega_1(t), \omega_2(t), \dots), \omega: [0,T] \to l_2$ funksiyaning $\omega_i(t) = (\omega_{i1}(t), \omega_{i2}(t), \dots)$ komponentalari o'lchovli va

$$\int_0^T \sum_{i=1}^{\infty} ({\omega_{i1}}^2(s) + {\omega_{i2}}^2(s))ds \leq \rho_0^2, \quad 0 \leq t \leq T,$$

shartni qanoatlantiradi, bunday funksiyalar sinfini $S(\rho_0)$ deb belgilaymiz, ρ_0 berilgan musbat son.

Shunday qilib, asosiy muammo quyidagicha qo'yiladi: (2) cheksiz differensial tenglamalar sistemasi l_2 Hilbert fazosida yagona yechimga egami? Ushbu maqolada bu savolga ijobiy javob beriladi va tegishli mavjudlik hamda yagonalik teoremasi isbotlanadi. Olingan natija $\alpha = 1$ klassik Jordan blokli holatni o'z ichiga oladi hamda α parametri orqali yangi sinf sistemalarni tadqiq qilish imkoniyatini yaratadi.

Asosiy qism

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$$\eta_i(t) = (x_i(t), y_i(t)), |\eta_i(t)| = \sqrt{x_i^2(t) + y_i^2(t)}$$
$$\eta(t) = (\eta_1(t), \eta_2(t), \dots) = (x_1(t), y_1(t), x_2(t), y_2(t), \dots)$$
$$\eta_0 = (\eta_{10}, \eta_{20}, \dots) = (x_{10}, y_{10}, x_{20}, y_{20}, \dots)$$
$$\|\eta(t)\| = \left(\sum_{i=1}^{\infty} (x_i^2(t) + y_i^2(t)) \right)^{1/2}, \|\eta_0\| = \left(\sum_{i=1}^{\infty} (x_{i0}^2 + y_{i0}^2) \right)^{1/2}$$

Ta'rif . $\omega(\cdot) \in S(\rho_0)$ bo'lsin. Agar $\eta_i(t)$ $[0,T]$ da deyarli hamma yerda differensiallanuvchi va (2) sistemani $[0,T]$ da deyarli hamma yerda qanoatlantirsa, uzluksiz $\eta_i(t)$ komponentalarga ega va $\eta_i(t_0) = \eta_{i0} (i = 1,2, \dots)$ boshlang'ich shartlarni qanoatlantiruvchi $\eta(t) = (\eta_1(t), \eta_2(t), \dots)$ funksiyasi (2) sistemaning yechimi deyiladi.

(2) sistemadagi har bir blok uchun matritsani

$$A_i = \begin{bmatrix} -\lambda_i & \alpha \\ 0 & -\lambda_i \end{bmatrix}, i = 1,2, \dots \tag{3}$$

ko'rinishida yozamiz. Bu matritsa uchun

$$A_i = -\lambda_i E_2 + N_i, \quad N_i = \begin{bmatrix} 0 & \alpha \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad N_i^2 = 0,$$

va demak,

$$e^{A_i t} = e^{-\lambda_i t} e^{N_i t} = e^{-\lambda_i t}(E_2 + N_i t) = e^{-\lambda_i t}\begin{bmatrix} 1 & \alpha t \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, i = 1,2,\dots \tag{4}$$

ekanligi ayon.

Shuningdek, bu matritsalar uchun quyidagi tasdiqning to'g'riligini tekshirish qiyin emas.

Xossa. $e^{A_i t}$ matritsasi uchun quyidagi munosabatlar o'rinli:

i.

$$e^{A_i(t+\mathrm{h})} = e^{A_i t} \cdot e^{A_i \mathrm{h}},$$

ii.

$$|e^{A_i t}\eta_i| \le e^{-\lambda_i t}(1 + |\alpha| t)|\eta_i|, \|e^{A_i t}\| \le a(T), a(t) = 1 + |\alpha| t,$$

iii.

$$\|e^{A_i t} - E_2\| \le 1 - e^{-\lambda_i t} + |\alpha| t,$$

bu yerda $\|A\| = \max\limits_{|x|=1}|Ax|$.

Isbot. iii dagi tengsizlikni isbotlaymiz. Haqiqatan ham, $x = (x_1, x_2)$, $x_1^2 + x_2^2 = 1$ uchun bizda

$$\begin{aligned}
\|e^{A_i t} - E_2\| &= \max_{|x|=1}|(e^{A_i t} - E_2)x| \\
&= \max_{|x|=1}\left|\begin{bmatrix} e^{-\lambda_i t} - 1 & \alpha t e^{-\lambda_i t} \\ 0 & e^{-\lambda_i t} - 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}\right| \\
&= \max_{|x|=1}\left|\left[\left(e^{-\lambda_i t} - 1\right)x_1 + \alpha t e^{-\lambda_i t} x_2\right]\right| \\
&\le \max_{|x|=1}\left(\left|e^{-\lambda_i t} - 1\right||x_1| + |\alpha| t e^{-\lambda_i t}|x_2|\right) \\
&\le 1 - e^{-\lambda_i t} + |\alpha| t e^{-\lambda_i t} \le 1 - e^{-\lambda_i t} + |\alpha| t.
\end{aligned}$$

i va ii tasdiqlar (4) va matritsa normasining xossalaridan bevosita kelib chiqadi. Ushbu xossadagi tasdiqlardan maqolaning asosiy natijasini isbotlashda foydalanamiz.

$0 \le t \le T$ da l_2 dagi uzluksiz $\eta(t)$ funksiyalar fazosini $C(0, T; l_2)$ deb belgilaymiz. Quyidagi teorema ushbu maqolaning asosiy natijasidir.

Teorema. Agar $(\omega \cdot) \in S(\rho_0)$ va $\lambda_i \ge 0$ $(i = 1,2,\dots)$ bo'lsa, $\alpha \ne 0$ ixtiyoriy o'zgarmas haqiqiy son bo'Isa, u holda $C(0, T; l_2)$ fazosida differensial tenglamalarning cheksiz sistemasi (2) ning yagona yechimi mavjud.

Isbot. Cheksiz sistema (2) ning har bir bloki

$$\eta_i(t) = e^{A_i t}\eta_{i0} + \int_0^t e^{A_i(t-s)}\omega_i(s)ds \tag{5}$$

tenglama bilan berilgan yagona $\eta_i(t)$ yechimga ega, bu yerda $\omega_i = (\omega_{i1}, \omega_{i2}), \eta_{i0} = (x_{i0}, y_{i0})$. Demak, (2) sistema l_2 fazosida birdan ortiq yechimga ega bo'la olmaydi.

Endi $\eta(\cdot) = (\eta_1(\cdot), \eta_2(\cdot), \dots) \in C(0, T; l_2)$ ekanligini ko'rsatamiz. Buning uchun har bir $t(0 \le t \le T)$ uchun $\eta(t) \in l_2$ ekanligini va $\eta(t)$ ning l_2 normasida uzluksizligini ko'rsatish kerak.

1-qadam: Har bir $t \in [0, T]$ uchun $\eta(t) \in l_2$. (5) dan

$$|\eta_i(t)|^2 \le 2\left(|e^{A_i t}\eta_{i0}|^2 + \left(\int_0^t \left|e^{A_i(t-s)}\omega_i(s)\right|ds\right)^2\right) \tag{6}$$

Xossa munosabatlaridan foydalanib:

$$\left|e^{A_i(t-s)}\omega_i(s)\right| \le e^{-\lambda_i(t-s)}(1 + |\alpha|(t-s))|\omega_i(s)| \le a(T)|\omega_i(s)|, 0 \le s \le t \le T,$$

va Koshi-Shvarts tengsizligini hisobga olib, biz

$$\left(\int_0^t |\omega_i(s)|ds\right)^2 \le t\int_0^t |\omega_i(s)|^2 ds \le T\int_0^T |\omega_i(s)|^2 ds$$

ni olamiz. Keyin

$$|\eta_i(t)|^2 \le 2a^2(T)\left(|\eta_{i0}|^2 + T\int_0^T |\omega_i(s)|^2 ds\right) \tag{7}$$

Demak,

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^{\infty} |\eta_i(t)|^2 &\le 2a^2(T)\left(\sum_{i=1}^{\infty} |\eta_{i0}|^2 + T\sum_{i=1}^{\infty}\int_0^T |\omega_i(s)|^2 ds\right) \\
&\le 2a^2(T)(\|\eta_0\|^2 + T\rho_0^2) < \infty
\end{aligned}$$

Shunday qilib, har bir $t \in [0, T]$ uchun $\eta(t) \in l_2$.

2-qadam: $\eta(t)$ funksiyasining uzluksizligi. Har qanday musbat ϵ uchun shunday $\delta > 0$ mavjudligini ko'rsatamizki, $|\mathrm{h}| < \delta$bo'lganda $\|\eta(t + \mathrm{h}) - \eta(t)\| < \epsilon$ bo'Isin. $\mathrm{h} > 0$ uchun yuqoridagi xossadan foydalanib:

$$\eta_i(t+\mathrm{h})-\eta_i(t)=\left(e^{A_i\mathrm{h}}-E_2\right)e^{A_it}\eta_{i0}+\int_0^t\left(e^{A_i\mathrm{h}}-E_2\right)e^{A_i(t-s)}\omega_i(s)ds$$
$$+\int_t^{t+\mathrm{h}}e^{A_i(t+\mathrm{h}-s)}\omega_i(s)ds$$

$(a+b+c)^2\le 3(a^2+b^2+c^2)$ tengsizlikdan foydalanib:

$$|\eta_i(t+\mathrm{h})-\eta_i(t)|^2\le 3\left\|e^{A_i\mathrm{h}}-E_2\right\|^2e^{-2\lambda_it}a^2(t)|\eta_{i0}|^2$$
$$+3\left\|e^{A_i\mathrm{h}}-E_2\right\|^2a^2(t)\left(\int_0^t e^{-\lambda_i(t-s)}|\omega_i(s)|ds\right)^2$$
$$+3a^2(t)\left(\int_t^{t+\mathrm{h}}e^{-\lambda_i(t+\mathrm{h}-s)}|\omega_i(s)|ds\right)^2$$

Keyin,

$$\|\eta(t+\mathrm{h})-\eta(t)\|^2=\sum_{i=1}^{\infty}|\eta_i(t+\mathrm{h})-\eta_i(t)|^2\le I_1+I_2+I_3$$

bu yerda

$$I_1=3a^2(T)\sum_{i=1}^{N}\left\|e^{A_i\mathrm{h}}-E_2\right\|^2\left(|\eta_{i0}|^2+T\int_0^T|\omega_i(s)|^2ds\right),$$
$$I_2=3a^2(T)\sum_{i=N+1}^{\infty}\|e^{A_ih}-E_2\|^2\left(|\eta_{i0}|^2+T\int_0^T|\omega_i(s)|^2ds\right)$$
$$I_3=3a^2(T)\sum_{i=1}^{\infty}\left(\int_t^{t+h}|\omega_i(s)|ds\right)^2$$

bu yerda N - quyida tanlanadigan musbat butun son.

I_1 ni baholash. Chekli yig'indi bo'lgani uchun va har bir i uchun $\|e^{A_ih}-E_2\|\to 0(h\to 0)$ bo'Igani uchun, shunday $\delta_1>0$ mavjudki, $|h|<\delta_1$ da $I_1<\epsilon/3$.

I_2 ni baholash. $\lambda_i\ge 0$ va xossaning (iii) bandiga ko'ra $\|e^{A_ih}-E_2\|\le 1-e^{-\lambda_ih}+|\alpha|h<1+|\alpha|h$ bo'lgani uchun:

$$I_2\le 3a^2(T)(1+|\alpha|h)^2\sum_{i=N+1}^{\infty}\left(|\eta_{i0}|^2+T\int_0^T|\omega_i(s)|^2ds\right)$$

$\eta_0\in l_2$ va $\omega\in S(\rho_0)$ bo'lgani uchun

$$\sum_{i=1}^{\infty}|\eta_{i0}|^2<\infty,\sum_{i=1}^{\infty}\int_0^T|\omega_i(s)|^2ds<\infty$$

Demak, har qanday musbat ϵ uchun shunday N tanlash mumkinki, $I_2<\epsilon/3$ bo'ladi.

I_3 ni baholash. Koshi-Shvarts tengsizligidan:

$$I_3\le 3a^2(T)\sum_{i=1}^{\infty}h\int_t^{t+h}|\omega_i(s)|^2ds\le 3ha^2(T)\rho_0^2$$

Shunday qilib, $I_3<\epsilon/3$ bo'ladigan $\delta_2>0$ mavjud.

$\delta=\min\{\delta_1,\delta_2\}$ tanlab, $|h|<\delta$ da $\|\eta(t+h)-\eta(t)\|<\epsilon$ ekanligini olamiz.

$h<0$ holat (ya'ni $\|\eta(t)-\eta(t-h)\|$) ham xuddi shunday baholanadi. Demak, $\eta(\cdot)\in C(0,T;l_2)$.

Teorema isbotlandi.

Xulosa

Ushbu maqolada l_2 Hilbert fazosida umumlashtirilgan Jordan blokli differensial tenglamalarning cheksiz sistemasi uchun yechimning mavjudlik va yagonalik teoremasi isbotlandi. α ≠ 0 ixtiyoriy o'zgarmas parametr sifatida kiritilib, α = 1 klassik Jordan holatini o'z ichiga oluvchi yangi sinf sistemalar o'rganildi. Olingan natija diagonal va Jordan tipidagi sistemalar orasidagi nazariy bo'shliqni to'ldiradi hamda boshqaruv va differensial o'yin masalalarini qo'yish uchun asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Butkovskiy A.G. (1969) Theory of Optimal Control of Distributed ParameterSystems.NewYork:Elsevier.

2. Chernous'ko F.L. (1992) Bounded controls in distributed-parameter systems, Journal of Applied Mathematics and Mechanics, 56(5): 707–723.

3. Avdonin S.A., Ivanov S.A. (1995) Families of Exponentials: The Method of Moments in Controllability Problems for Distributed Parameter Systems. Cambridge: Cambridge UniversityPress.

4. Azamov A.A., Ruziboev M.B. (2013) The time-optimal problem for evolutionary partial differential equations, Journal of Applied Mathematics and Mechanics, 77(2): 220–224.

5. Ibragimov G.I., Allahabi F., Kuchkarov A.Sh. (2014). A pursuit problem in an infinite system of second-order differential equations. Ukrainian Mathematical Journal. 65(8): 1203–1216.

6. Ibragimov G.I, Azamov A., Risman Mat Hasim. (2008). Existence and Uniqueness of the Solution for an Infinite System of Differential Equations. Journal KALAM, International Journal of Mathematics and Statistics. 1(2): 9–14.

7. Ibragimov G.I. and Risman M.H. (2010). Pursuit and Evasion Differential game in Hilbert space. International Game Theory Review. 12(3): 239–251.

8. Ibragimov G.I. (2013). Optimal pursuit time for a differential game in the Hilbert space l2. ScienceAsia. 39S: 25–30.

9. Ibragimov G.I.(2004). On possibility of evasion in a differential game, described by countable number differential equations. Uzbek Math. Journal, 1: 50–55

10. Ibragimov G.I. (2002). A Problem of Optimal Pursuit in Systems with Distributed Parameters. J. Appl. Math. Mech. 66(5): 719–724. (Prikladnaya Matematika i Mekhanika. 66(5): 753–759, 2002).

11. Satimov, N.Yu., Tukhtasinov, M. (2006) Game problems on a fixed interval in controlled first-order evolution equations, Mathematical notes, 80(3-4), 578–589.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UO‘K 621.383.51

ORGANIK QUYOSH ELEMENTLARIDA FAOL QATLAM QALINLIGI VA OPTIK YUTILISH HAMDA FOTOVOLTAIK PARAMETRLAR O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIK

Turg‘unboyev Abror Yulchi o‘g‘li
Ion plazma va lazer texnologiyalari instituti tayanch doktorant
ORCID: 0000-0002-7632-6731
E-mail: turgunovabror9606@iplt.uz
Ro‘ziyev Farid Murtozali o‘g‘li
Ion plazma va lazer texnologiyalari instituti kichik ilmiy xodim
ORCID: 0009-0005-5854
E-mail: roziyevf@iplt.uz
Imomov Muhibjon Xabibjonovich
Ion plazma va lazer texnologiyalari instituti katta ilmiy xodim
ORCID: 0009-0004-3893-5837
E-mail: muhibjonimomov@gmail.com
Wenchao Zhao
Nanjing Forestry University
ORCID: 0009-0007-8541-725X
E-mail: wenchaozhao@njfu.edu.cn
Quvondiqov Vahobjon Ortiqovich
Ion plazma va lazer texnologiyalari instituti yetakchi ilmiy xodim
ORCID: 0000-0002-9956-6009
E-mail: kundikov@iplt.uz

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqot ishida PM6:BTP-eC9 asosli hajmiy geterostrukturali organik quyosh elementlarining (OQE) fotovoltaik va optik parametrlari faol qatlam qalinligiga bog‘liq ravishda tizimli ravishda o‘rganildi. Bu ishda faol qatlam qalinligi 100 nm dan 350 nm gacha bo‘lgan diapazonda bo‘lgan OQE lari yasalib, ularning xarakteristikalari tahlil qilindi. Optik tahlillar qatlam qalinligi ortishi bilan yutilish intensivligi kuchayishini ko‘rsatdi. Biroq, fotovoltaik parametrlar tahlili qalinlik va samaradorlik o‘rtasidagi bog‘liqlik bunday bo‘lmadi. Eng yuqori energiya o‘zgartirish samaradorligi (EO‘S = 17 %) va ochiq zanjir kuchlanishi (V_{OC} = 0.854 V) faol qatlam qalinligi 100 nm bo‘lganda qayd etildi. Faol qatlam qalinligi 350 nm gacha ortishi bilan ichki qarshilik va zaryad rekombinatsiyasining kuchayishi natijasida FF 64.17 % gacha, EO‘S esa 12.9 % gacha kamaydi. Olingan natijalar PM6:BTP-eC9 tizimida samarali va qalinlikka chidamli qurilmalar yaratish uchun morfologik optimizatsiya strategiyalarini qo‘llash zarurligini ilmiy jihatdan asoslab beradi.*

Kalit so‘zlar: *Organik quyosh elementlari, PM6:BTP-eC9, faol qatlam qalinligi, energiya o‘zgartirish samaradorligi, optik yutilish.*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТОЛЩИНЫ АКТИВНОГО СЛОЯ, ОПТИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ И ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ОРГАНИЧЕСКИХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Аннотация. *В данной работе систематически изучено влияние толщины активного слоя на фотовольтаические и оптические параметры органических солнечных элементов (ОСЭ) с объемно-гетероструктурной архитектурой на основе PM6:BTP-eC9. В ходе исследования были изготовлены устройства ОСЭ с толщиной активного слоя в диапазоне от 100 до 350 нм и проанализированы их характеристики. Оптический анализ показал, что интенсивность поглощения возрастает с увеличением толщины слоя. Однако анализ фотовольтаических параметров выявил иную тенденцию в зависимости между толщиной и эффективностью. Максимальная эффективность преобразования энергии (PCE = 17 %) и напряжение холостого хода (V_{OC} = 0.854 В) были зафиксированы при толщине активного слоя 100 нм. С увеличением толщины активного слоя до 350 нм, вследствие роста внутреннего сопротивления и усиления рекомбинации зарядов, фактор заполнения (FF)*

снизился до 64.17 %, а значение PCE уменьшилось до 12.9 %. Полученные результаты научно обосновывают необходимость применения стратегий морфологической оптимизации для создания эффективных и устойчивых к изменению толщины устройств на основе системы PM6:BTP-eC9.

Ключевые слова: *Органические солнечные элементы, PM6:BTP-eC9, толщина активного слоя, эффективность преобразования энергии, оптическое поглощение.*

CORRELATION BETWEEN ACTIVE LAYER THICKNESS, OPTICAL ABSORPTION AND PHOTOVOLTAIC PARAMETERS IN ORGANIC SOLAR CELLS

Abstract. *In this study, the photovoltaic and optical parameters of bulk-heterojunction organic solar cells (OSCs) based on PM6:BTP-eC9 were systematically investigated as a function of the active layer thickness. OSC devices with active layer thicknesses ranging from 100 nm to 350 nm were fabricated, and their characteristics were analyzed. Optical analysis showed that the absorption intensity enhanced with increasing layer thickness. However, the photovoltaic parameters displayed a different trend regarding the thickness-efficiency relationship. The highest power conversion efficiency (PCE = 17 %) and open-circuit voltage (V_{OC} = 0.854 V) were recorded at an active layer thickness of 100 nm. As the active layer thickness increased up to 350 nm, the fill factor (FF) dropped to 64.17 % and the PCE decreased to 12.9 % due to the increase in internal resistance and charge recombination. These results scientifically justify the necessity of applying morphological optimization strategies to develop efficient and thickness-tolerant devices in the PM6:BTP-eC9 system.*

Keywords: *Organic solar cells, PM6:BTP-eC9, active layer thickness, power conversion efficiency, optical absorption.*

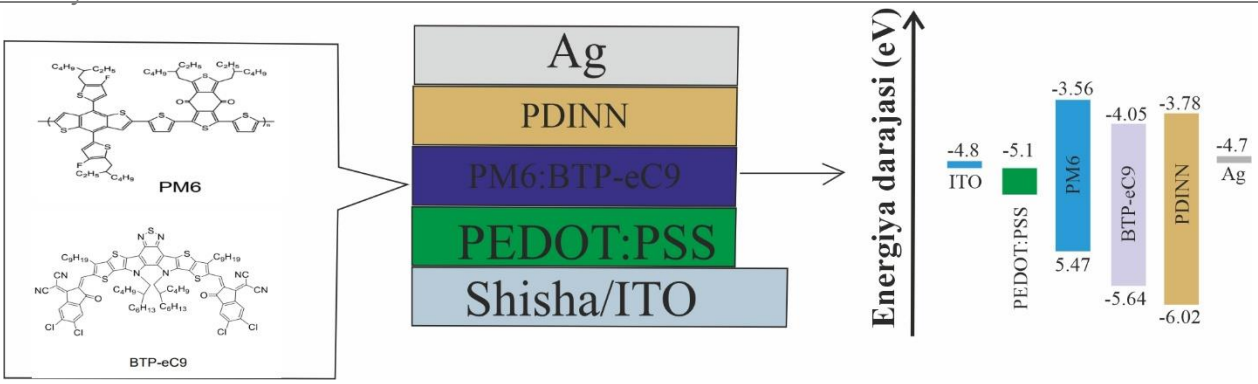
Kirish

Hajmiy geterostruktura arxitekturasiga ega eritma bilan ishlov berilgan organik quyosh elementlari (OQE) arzonligi, yengilligi va egiluvchanligi tufayli intensiv tadqiqot obyekti bo‘lib kelmoqda va sezilarli darajada rivojlandi [1–3]. So‘nggi yillarda samaradorlikni oshirishda donor sifatida keng guruhli polimerlar (masalan, PM6) va akseptor sifatida kam guruhli fullerensiz kichik molekulalarning (Y-seriyasi, xususan BTP-eC9) kombinatsiyasi yuqori natijalar ko‘rsatdi [1, 4]. Biroq, ushbu qurilmalarning aksariyati qatlam qalinligi taxminan 100 nm da saqlanganida optimal ishlashni namoyish etadi, bu faol qatlam qalinligining oshishi bilan keskin kamayadi va ularni “roll-to-roll” keng ko‘lamli eritma bosib chiqarish texnologiyasida qo‘llanilishini cheklaydi [5, 6]. Bu qalinlik cheklovi organik yarimo‘tkazgich materiallarida zaryadlarning past harakatchanligi va rekombinatsiya darajasi bilan bog‘liqdir. Faol qatlam zaryad qalinligini oshirish fotonlarning yutilishini kuchaytiradi va ko‘proq eksitonlarning donor/akseptor (D/A) interfeyslariga tarqalishini osonlashtiradi, bu yerda ular zaryad tashuvchilarga ajralishi mumkin [7,8]. Natijada, eksitonlarning diffuziya uzunligi (L_D) D/A interfeyslariga yetadigan eksitonlar miqdorini aniqlashda muhim rol o‘ynaydi [9,10]. Kuchli eksiton-tebranish bog‘lanishi eksiton tashishiga to‘sqinlik qilishi va kiruvchi nurlanishsiz rekombinatsiyani keltirib chiqarishi mumkin, natijada eksiton L_D qisqarishi va OQElarda eksiton dissotsiatsiyasining cheklanishi kuzatiladi [11,12]. Ayniqsa, BTP-eC9 kabi samarali akseptorlarda malekulalararo stacking va tebranish rejimlarining minimallashtirilishi eksiton eksiton energiyasining yo‘qolishini kamaytirishga yordam beradi [13]. Natijada, eksiton-tebranish bog‘lanishini bostirish yuqori qalinlikka bardoshli OQElarga erishish uchun juda muhimdir.

Hozirgi kunga kelib, sanoat miqyosidagi OQElarini yaratish uchun faol qatlamning nonostrukturaviy morfologiyasini qalinlik o‘zgarishiga chidamli qilib loyihalash dolzarb muammo hisoblanadi [5]. Ushbu tadqiqotda biz PM6:BTP-eC9 asosli OQElarini faol qatlam morfologiyasi va fotovoltaik parametrlarini turli xil qalinlikli faol qatlam asosida tizimli ravishda o‘rgandik.

Tadqiqot metodologiyasi.

Shisha/ITO/PEDOT:PSS/PM6:BTP-eC9/PDINN/Ag strukturaga ega bo‘lgan OQE quyidagi usulda tayyorlanadi. Bu Shisha/ITO/PEDOT:PSS/PM6:BTP-eC9/PDINN/Ag tuzilishiga asoslanib, PEDOT:PSS kovak transport qatlami (HTL) va PDINN elektron transport qatlami (ETL) sifatida tegishli elektrodlarda samarali zaryad yig‘ilishini ta’minlaydi(1-rasm). Tadqiqotda ishlatilgan PM6 donor va BTP-eC9 akseptor materiallari o‘rtasidagi energetik moslik materiallarning HOMO-LOMO darajalarining optimal joylashuvini ko‘rsatadi.



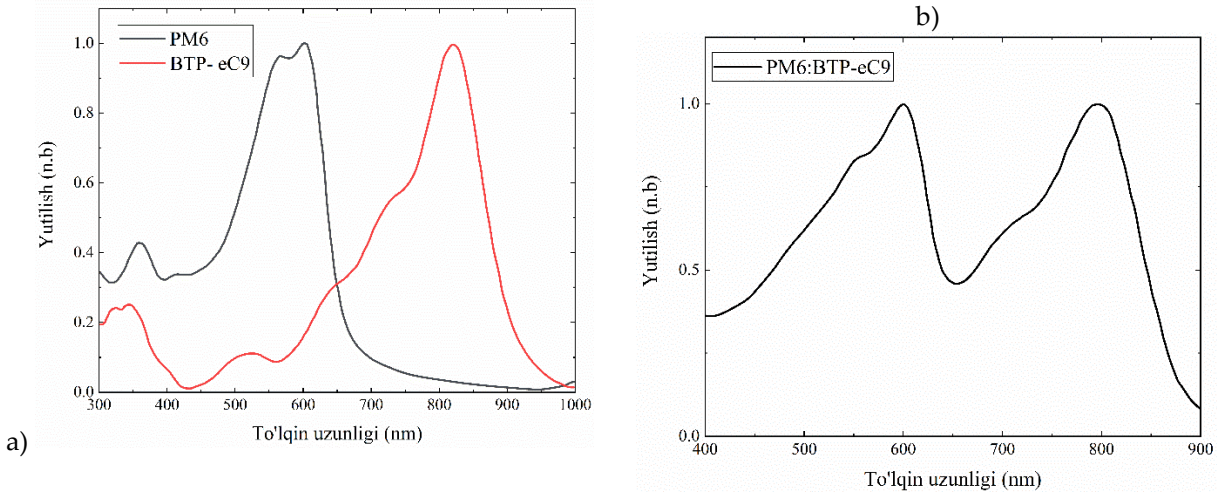
1-rasm. PM6:BTP-eC9 kimyoviy strukturasi, organik quyosh elementi tuzilishi va energiya darajalari.

Tarkibiy materiallarning energiya darajalari muvofiqligini tahlil qilganda qulay kaskad tuzilmasi kuzatiladi: PM6 (−3.56 eV) va BTP-eC9 (−4.05 eV) ning LUMO darajalari elektronlarning PDINN ETL (−3.78 eV) tomon samarali uzatilishini ta'minlasa, PM6 (−5.47 eV) va BTP-eC9 (−5.64 eV) ning HOMO darajalari kovaklar harakatini PEDOT:PSS HTL (−5.1 eV) tomon yo'naltiradi. Donor PM6 va akseptor BTP-eC9 o'rtasidagi hajmiy geterostruktura interfeysidagi yaxshi moslashtirilgan energiya farqlari, samarali eksiton dissotsiatsiyasini rag'batlantiradi va zaryad rekombinatsiyasini kamaytiradi — bu esa turli faol qatlam qalinliklarida yuqori fotovoltaik samaradorlikka erishishning asosiy mexanizmini tashkil etadi.

Dastlab elektrod vazifasini bajaruvchi Indiy qalay oksid (ITO) tagliklariga azot gazi oqimi purkalib 30 daqiqa UV–ozon bilan ishlov berildi va so'ngra keyingi qatlamlarni yotqizish uchun inert azot muhiti bilan to'ldirilgan izalatsiyalangan qo'lqobli kameraga (glove-box) kiritildi. Tozalangan shisha/ITO taglik ustiga spin coating usulida PEDOT:PSS eritmasi 3000 ayl/daq tezlikda 30 sekund davomida yotqizildi va 150 °C fa 15 daqiqa davomida quritildi. Shundan so'ng PM6:BTP-eC9 faol qatlam eritmasi massa ulushi 1:1.2 nisbatda olinib xloroformda 15 mg/ml konsentratsiyada eritilib tayyorlanadi. Eritma gomogenligini taminlash uchun 50 °C haroratda 3 soat davomida aralashtirildi. Turli qalinlikdagi faol qatlamlar eritma konsentratsiyasi va spin-coating aylanish tezligini bosqichma-bosqich o'zgartirish orqali hosil qilindi. Hosil bo'lgan faol qatlam qalinliklari profilometr yordamida o'lchandi. Faol qatlam 100nm ± 5nm, 250nm ± 5nm, 300nm ± 5nm, 350nm ± 5nm qalinlikda olindi. Shundan keyin faol qatlam yupqa plyonkasining kristallik darajasini yaxshilash uchun 80°C haroratda 5 daqiqa davomida termik ishlov berildi. Keyin elektron tashuvchi qatlam PDINN spin coating usulida 3000 ayl/daq tezlikda 20 sekund davomida qoplandi. Oxirgi bosqichda yuqori elektrod qatlami sifatida shisha/ITO/PEDOT:PSS/PM6:BTP-eC9/PDINN struktura ustiga yuqori vakuum sharoitida (5×10^{-5} Pa) termal bug'latish orqali 150 nm qalinlikdagi Ag (kumush) elektrod qatlami yotqiziladi.

Olingan natijalar va ularning tahlili.

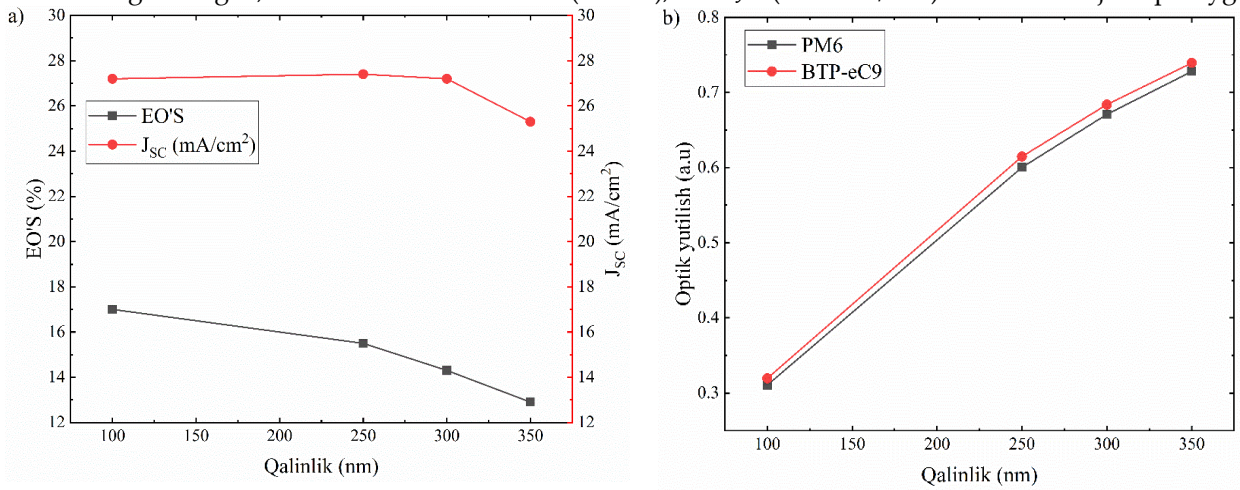
Dastlab ushbu tadqiqotda biz PM6 va BTP-eC9 donor-akseptor materialarining eritmasining alohida optik yutilish spektrlari olindi. Ushbu olingan natijalar 2a-rasmda ko'rsatilgan. Ushbu grafikdan ko'rishimiz mumkin, PM6 donor materiali 300-650nm ko'rinuvchi yorug'lik diapazonda optik yutish kuzatildi. Maksimal yutilish piklari 565nm va 620nm to'lqin uzunliklarida namoyon bo'ldi. Bundan tashqari yutilish spektri chegarasi 650 nm to'lqin uzunligida hosil bo'ldi. Bu uning nisbatan kengroq taqiqlanish sohasi (1.9 eV) ga ega material ekanligini va quyosh spektrining faqat yuqori energiyali fotonlarini yuta olishini bildiradi.



2-rasm. a) PM6 va BTP-eC9 materiallari eritmalarining alohida yutilish spektrlari, b) PM6:BTP-eC9 faol qatlamining umumiy yutilish spektri.

BTP-eC9 akseptor materialining yutilishi 600-950nm to‘lqin uzunligi diapazonida optik yutilish kuzatildi. Maksimal yutilish piki 820nm to‘lqin uzunligida hosil bo‘ldi. Yutilish spektri chegarasi 950 nm ko‘rishimiz mumkin. Bundan BTP-eC9 ning taqiqlanish sohasi kichik (1.3 eV) ekanligi ma’lum bo‘ldi, yani u yaqin infraqizil diapazonda fotonlarni samarali yutadi. Demak PM6 va BTP-eC9 materiallari bir- biriga mukammal o‘zaro to‘ldira oladi.

Shu asosida PM6:BTP-eC9 materiallarini o‘zaro massa ulushi bo‘yicha 1:1.2 nisbatda olib faol qatlamining umumiy yutilish spektri olindi. 2b-rasmda umumiy yutilish spektri grafigi keltirilgan. Grafikdan ko‘rishimiz mumkin yutilish spektri 400-900 nm to‘lqin uzunligi diapazonida uzluksiz samarali yutildi. Aynan ushbu keng diapazondagi yutilish OQE lari uchun optimal fotovoltaik erishda samarali hisoblanadi. Qalinlik oshishi bilan plyonkalarning absolyut yutilish intensivligi ortishi qonuniyatidir, bu Lamber-Ber qonuniga to‘liq mos keladi. Biroq, foton yutilishing ortishi har doim ham tok zichligining chiziqli ortishiga olib kelmaydi. Yuqorida aytganimizdek OQE lari uchun faol qatlami 100 nm qalinlikgacha o‘zining optimal fotovoltaik parametrlarini ko‘rsatadi, qalinlik oshishi bilan energiya o‘zgartirish samaradorligi (EO‘S) keskin kamaydi. Sababi faol qatlam qalinlashishi bilan faol qatlamda hosil bo‘lgan eksitonlar elektrodlarga yetib bora olmay qayta rekombinatsiyaga uchrab ketadi. Bunda biomolekulyar va tuzoqlar orqali sodir bo‘ladigan rekombinatsiya yo‘qotishlari ustunlik qila boshlaydi [15] Ushbu tadqiqotda biz PM6:BTP-eC9 asosli OQElarida faol qatlam qalinligining fotovoltaik parametrlarga ta’sirini o‘rganish maqsadida 100 nm dan 350 nm (± 5nm)gacha bo‘lgan turli qalinlikdagi qurilmalar tayyorlab ularning EO‘S hamda qisqa tutashuv tok zichligi (J_{SC}) ning tizimli ravishta tadqiq qildik. 3a-rasmda faol qatlam qalinligiga bog‘liq ravishta EO‘S hamda J_{SC} o‘zgarishi grafigi ko‘rsatilgan. Olingan natijalarga ko‘ra, faol qatlam qalinligi 100 nm dan 350 nm gacha oshirilganda EO‘S 17 % dan 12.9 % gacha monoton ravishda kamaydi, ya’ni EO‘S 4.1 % qiymatga kamaydi. Bu EO‘S kamayishining asosiy sababi sifatida qalin qatlamlarda donor-akseptor fazaviy ajralish domenlarining o‘lchami eksiton diffuziya uzunligidan oshib ketishi, shu sababli eksiton dissotsiatsiya samaradorligining pasayishini ko‘rsatadi. Morfologik jihatdan qalin plyonkalarda komponentalarning sekin kristallanishi sababli yirik domenlar fazaviy ajralishi yuzaga keladi, bu esa D/A kantakt yuzasini kamaytiradi [6]. Bundan tashqari, qalinlik ortishi bilan qurilma ichki qarshiligining oshishi to‘ldirish faktorining (FF) kamayishiga, nuqson zichligining ortishi esa nuqson holatlar orqali nurlanishsiz rekombinatsiya orqali ochiq zanjir kuchlanishining (V_{OC}) pasayishiga olib keladi. Ushbu omillarning birgalikdagi ta’siri EO‘S ning qalinlik bo‘yicha keskin kamayishini belgilaydi. Qisqa tutashuv tok zichligining (J_{SC}) qalinlikka bog‘liqligi esa EO‘S dan sifat jihatdan farqli xulq-atvorni namoyon etdi. Xususan, J_{SC} 100 nm dan 300 nm gacha bo‘lgan qalinlik oralig‘ida - 27.2 mA/cm² dan - 27.4 mA/cm² gacha bo‘lgan tor diapazonida deyarli barqaror plato holatida qoldi. Bu holat qalinlik ortishi bilan kuchayadigan foton yutilishi va bir vaqtda ortib borayotgan zaryad rekombinatsiya yo‘qotishlarining o‘zaro kompensatsiyasidan kelib chiqadi. Umuman olganda, ushbu natijalar PM6:BTP-eC9 tizimida qalinlik-samaradorlik ziddiyatining mavjudligini aniq ko‘rsatib beradi: 100 nm qalinlikda maksimal EO‘S (17 %) kuzatilsa-da, foton yutilishi cheklangan 250 nm qalinlikda J_{SC} maksimumga yetsa ham EO‘S allaqachon 15.5 % ga tushgan, 350 nm da esa ham EO‘S (12.9 %), ham J_{SC} (25.2 mA/cm²) sezilarli darajada pasaygan.



3-rasm. Turli qalinlikdagi PM6:BTP-eC9 faol qatlamlar asosidagi OQE larida a) EO‘S va J_{SC} va b) optik yutilishning qalinlik bo‘yicha o‘zgarishi.

3b-rasmda faol qatlam qalinligiga bog‘liq ravishta PM6:BTP-eC9 tizimida donor – akseptorlarning maksimim optik yutilish piklarining o‘zgarishini ko‘rishimiz mumkin. PM6 donorning 620 nmdagi va BTP-eC9 akseptorning 840 nmdagi maksimum optik yutilishi 100 nm dan 350 nm ga qalinlik oshirilganda mos ravishda 0.31a.u dan 0.73a.u gacha va 0.33a.u dan 0.74 a.u. gacha monoton ravishda ortdi. BTP-eC9 akseptorining barcha qalinliklarda PM6 donoridan biroz yuqori optik yutilish ko‘rsatishi uning donordagi elektronlarni o‘ziga tortib olish xususiyati va keng diapazondagi optik yutilishga ega ekanligidadir. Biroq, yutilishning ortishiga qaramay EO‘S ning pasayishi faol qatlam qalinligini oshirishning yutilish jihatidan foydali bo‘lsada, zaryad transport samaradorligini cheklovchi asosiy omilga aylanishini ko‘rsatadi. Bu natija

qalinlik optimizatsiyasining PM6:BTP-eC9 asosli OQElarni sanoat miqyosida qo‘llashda hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi.

PM6:BTP-eC9 asosli OQElarida faol qatlam qalinligining fotovoltaik parametrlarga ta’siri 100 nm dan 350 nm gacha bo‘lgan qalinlik oralig‘ida o‘rganildi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Turli-xil qalinlikdagi faol qatlamli PM6:BTP-eC9 asosli OQE larining fotovoltaik parametrlari.

Qalinlik(nm)	V_{OC} (V)	J_{SC} (mA/cm²)	FF (%)	EO‘S (%)
100 ± 5	0.854	27.2	73.37	17
250 ± 5	0.815	27.4	69.42	15.5
300 ± 5	0.804	27.2	65.23	14.3
350 ± 5	0.796	25.3	64.17	12.9

Faol qatlam qalinligi 100 nm dan 350 nm ga oshirilganda V_{OC} 0.854 V dan 0.796 V gacha monoton ravishda kamaydi, ya’ni umumiy yo‘qotish 58 mV ni tashkil etdi. V_{OC} ning bu pasayishi qalinlik ortishi bilan faol qatlam ichidagi nuqson holatlari zichligining ortishi va shu orqali yuzaga keladigan nuqson holatlari orqali nurlanishsiz rekombinatsiyaning kuchayishi bilan izohlanadi. Barcha o‘rganilgan parametrlar ichida FF eng keskin va doimiy pasayishni namoyon etdi. FF 100 nm da 73.37 % dan 350 nm da 64.17 % gacha kamaydi, ya’ni umumiy pasayish 9.2 % qiymatni tashkil etdi. Bu pasayish ikki omil bilan izohlanadi. Birinchidan, qalinlik ortishi bilan qurilmaning ichki qarshiligi ortadi. Ikkinchidan PM6:BTP-eC9 asosli faol qatlam qalinligi ortishi bilan zaryadlarning xarakatchanligi muvozanati buziladi va bu o‘z navbatida FF ning keskin pasayishiga olib keladi.

Xulosa

Ushbu tadqiqotda 100 nm qalinlik eng yuqori EO‘S (17 %) va V_{OC} (0.854 V) ni bersada, foton yutilishi cheklangan. 250 nm qalinlik J_{SC} maksimumini (27.4 mA/cm²) ta’minlaydi, lekin FF va V_{OC} ning pasayishi tufayli EO‘S 15.5 % ga tushgan. 350 nm da esa barcha fotovoltaik parametrlar - V_{OC} (0.796 V), J_{SC} (25.3 mA/cm²), FF (64.17 %) va EO‘S (12.9 %) - sezilarli darajada pasaygan. Bu natijalar PM6:BTP-eC9 tizimida qalinlik-samaradorlik ziddiyatining mavjudligini aniq isbotlaydi va optimal faol qatlam qalinligi 100-150 nm oralig‘ida ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu muammoni hal qilish va qalin faol qatlamli OQE larida yuqori samaradorlikni saqlab qolish uchun kelgusi tadqiqotlarda uchinchi komponentni qo‘shish, erituvchi qo‘shimchalar yordamida kristallanish tezligini boshqarish yoki yuqori zaryad xarakatchanligiga ega bo‘lgan transport qatlamlarini qo‘llash kabi morfologik optimizatsiya strategiyalaridan foydalanish tavsiya etiladi. Bu natijalar PM6:BTP-eC9 tizimida qo‘shimcha morfologik optimizatsiya strategiyasining zarurligini isbotlaydi va keyingi tadqiqotlar uchun muhim asos bo‘lib xizmat qiladi.

Minnatdorchilik. Ushbu ilmiy tadqiqot ishi O‘zRFA Ion-plazma va lazer texnologiyalari institutida Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar huzuridagi Innnovasion rivojlanish agentligi tomonidan moliyalashtirilgan AL-8724053065 hamda FL-9024093524 sonli ilmiy loyihalar doirasida amalga oshirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Zhang Y., Liu T., Schiek M., Brandl M., Brabec C. J., Egelhaaf H.-J. Graded bulk-heterojunction enables 17% binary organic solar cells via nonhalogenated open air coating // Nature Communications. - 2021. - Vol. 12, № 1. - P. 4815.

2. Scharber M. C., Sariciftci N. S. Efficiency of bulk-heterojunction organic solar cells // Progress in Polymer Science. - 2013. - Vol. 38, № 12. - P. 1929-1940.

3. Кувондиков В. О., Захидов Е. А., Нематов Ш. К., Сапарбаев А. А., Шугуанг В., Тургунбоев А. Й. Кичик молекулали донор асосидаги органик қуёш элементлар фаол қатламининг структуравий хусусиятлари // СамДУ Илмий ахборотномаси. Физика. - 2024. - № 1. - Б. 12-17.

4. Cui Y., Yao H., Zhang J., Zhang T., Wang Y., Hong G., Xian K., Xu B., Zhang S., Hou J. Single-junction organic solar cells with over 16% efficiency // Advanced Materials. - 2019. - Vol. 31, № 14. - P. 1808356.

5. Wang S., Xu L.-Y., Xiao B., Chen M., Zhang M., Gao W., Xiao B., Jen A. K.-Y., Yang R., Min J., Sun R. Designing dithieno-benzodithiophene-based small molecule donors for thickness-tolerant and large-scale polymer solar cells // Energy & Environmental Science. - 2024. - Vol. 17, № 7. - P. 2610-2620.

6. Chen H., Huang Y., Zhang R., Mou H., Ding J., Zhou J., Wang Z., Li H., Chen W., Zhu J., Cheng Q., Gu H., Wu X., Zhang T., Wang Y., Zhu H., Xie Z., Gao F., Li Y., Li Y. Organic solar cells with 20.82% efficiency and high tolerance of active layer thickness through crystallization sequence manipulation // Nature Materials. - 2025. - Vol. 24, № 3. - P. 444-453.

7. Cai Y., Li Q., Lu G., Ryu H. S., Li Y., Jin H., Chen Z., Tang Z., Lu G., Hao X., Woo H. Y., Zhang C., Sun Y. Vertically optimized phase separation with improved exciton diffusion enables efficient organic solar cells with thick active layers // Nature Communications. - 2022. - Vol. 13, № 1. - P. 2369.

8. Mikhnenko O. V., Blom P. W. M., Nguyen T.-Q. Exciton diffusion in organic semiconductors // Energy & Environmental Science. - 2015. - Vol. 8, № 7. - P. 1867-1888.

9. Firdaus Y., Le Corre V. M., Karuthedath S., Liu W., Markina A., Huang W., Chattopadhyay S., Nahid M. M., Nugraha M. I., Lin Y., Seitkhan A., Basu A., Zhang W., McCulloch I., Ade H., Labram J., Laquai F., Andrienko D., Koster L. J. A., Anthopoulos T. D. Long-range exciton diffusion in molecular non-fullerene acceptors // Nature Communications. - 2020. - Vol. 11, № 1. - P. 5220.

10. Jiang K., Zhang J., Peng Z., Lin F., Wu S., Li Z., Chen Y., Yan H., Ade H., Zhu Z., Jen A. K.-Y. Pseudo-bilayer architecture enables high-performance organic solar cells with enhanced exciton diffusion length // Nature Communications. - 2021. - Vol. 12, № 1. - P. 468.

11. Jiang Y., Li Y., Liu F., Wang W., Su W., Liu W., Liu S., Zhang W., Hou J., Xu S., Yi Y., Zhu X. Suppressing electron-phonon coupling in organic photovoltaics for high-efficiency power conversion // Nature Communications. - 2023. - Vol. 14, № 1. - P. 5079.

12. Gu J., He X., Fu Z., Qiao J., Cao Y., Li S., Zhang W., Hao X., Huang H. Suppressing exciton–vibration coupling via intramolecular noncovalent interactions for low-energy-loss organic solar cells // Angewandte Chemie International Edition. - 2025. - Vol. 64, № 5. - e202418926.

13. Meng L., Zhang Y., Wan X., Li C., Zhang X., Wang Y., Ke X., Xiao Z., Ding L., Xia R., Yip H.-L., Cao Y., Chen Y. Organic and solution-processed tandem solar cells with 17.3% efficiency // Science. - 2018. - Vol. 361, № 6407. -P. 1094–1098.

14. Perdigón-Toro L., Zhang H., Markina A., Yuan J., Hosseini S. M., Wolff C. M., Zuo G., Stolterfoht M., Zou Y., Gao F., Andrienko D., Shoaee S., Neher D. Barrierless free charge generation in the high-performance PM6:Y6 bulk heterojunction non-fullerene solar cell // Advanced Materials. - 2020. - Vol. 32, № 9. - P. 1906763.

УДК 517.95

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕАРИЗОВАННОГО УРАВНЕНИЯ БЕННИ–ЛЮКА

Файзуллаев Шерали Мавруталиевич
Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразмий ассистент
E-mail: sherali1501144@gmail.com

Аннотация: *В настоящей работе исследуется начально-краевая задача для линеаризованного уравнения Бенни–Люка с переменным коэффициентом $a(t)$ в ограниченной области при граничных условиях типа шарнирного опирания. Рассматриваемая модель учитывает дисперсионные свойства среды и представляет интерес с точки зрения математической теории волновых процессов. С помощью метода Фурье, разложения по собственным функциям соответствующего оператора и сведения задачи к системе интегральных уравнений получены результаты о классической разрешимости задачи. Доказаны теоремы существования и единственности классического решения при определённых условиях на исходные данные и коэффициент $a(t)$.*

Ключевые слова: *уравнение Бенни–Люка, линеаризованное уравнение, начально-краевая задача, классическая разрешимость, метод Фурье, дисперсионные волны, переменный коэффициент, существование и единственность решения, ограниченная область, интегральные уравнения.*

CHIZIQLASHTIRILGAN BENNI–LYUK TENGLAMASINI TADQIQ ETISH

Annotatsiya: *Mazkur ishda o'zgaruvchi $a(t)$ koeffitsiyentli chiziqlilashtirilgan Benni–Lyuk tenglamasi uchun chegaralangan sohada sharnirli mahkamlash tipidagi chegaraviy shartlar ostidagi boshlang'ich-chegaraviy masala o'rganilgan. Qaralayotgan model dispersiya xossalarini hisobga oluvchi to'lqin jarayonlarini tavsiflaydi. Masalani Furye usuli, mos operatorning xos funksiyalari bo'yicha yoyish hamda integral tenglamalar sistemasiga keltirish orqali klassik yechimning mavjudligi va yagonaligi isbotlangan. Boshlang'ich ma'lumotlar va $a(t)$ koeffitsiyentga qo'yilgan ma'lum shartlarda masalaning klassik yechimga ega ekanligi ko'rsatilgan.*

Kalit so'zlar: *Benni–Lyuk tenglamasi, chiziqlashtirilgan tenglama, boshlang'ich-chegaraviy masala, klassik yechim, Furye usuli, dispersiv to'lqinlar, o'zgaruvchi koeffitsiyent, yechimning mavjudligi va yagonaligi, chegaralangan soha, integral tenglamalar.*

INVESTIGATION OF THE LINEARIZED BENNEY–LUKE EQUATION

Abstract: *In this paper, an initial-boundary value problem for the linearized Benney–Luke equation with a variable coefficient $a(t)$ in a bounded domain under hinged boundary conditions is investigated. The considered model describes wave processes taking into account dispersive effects and is of interest in the mathematical theory of wave propagation. By using the Fourier method, expansions in terms of the eigenfunctions of the corresponding operator, and reduction to a system of integral equations, the existence and uniqueness of a classical solution are established. Sufficient conditions on the initial data and the coefficient $a(t)$ ensuring the classical solvability of the problem are obtained.*

Keywords: *Benney–Luke equation, linearized equation, initial-boundary value problem, classical solvability, Fourier method, dispersive waves, variable coefficient, existence and uniqueness of solution, bounded domain, integral equations.*

Введение

Уравнение Бенни–Люка является одной из фундаментальных моделей теории длинных волн в диспергирующих средах. Оно было предложено Бенни и Люком для [1] описания взаимодействия волн конечной амплитуды в гидродинамике и с тех пор привлекает внимание исследователей благодаря своей способности учитывать как нелинейные, так и дисперсионные эффекты. В линеаризованном приближении это уравнение принимает вид, сочетающий черты волнового уравнения и уравнения четвертого порядка, что делает его интересным объектом для математического анализа.

Теория разрешимости начально-краевых задач для уравнений типа Бенни–Люка активно развивалась в последние десятилетия. В работах [2,3] исследовалась задача Коши на всей прямой с использованием преобразования Фурье и теории возмущений, были получены условия глобальной разрешимости. В монографии Уизема [4] приведено систематическое изложение линейных и нелинейных волновых уравнений, включая модели

типа Бенни–Люка. В работах [5,6] изучались краевые задачи в ограниченных областях с различными типами граничных условий, в том числе с интегральными и нелокальными условиями, при этом был разработан метод Фурье для обоснования классической разрешимости. В работах [7,8] рассматриваются прямые задачи для уравнений поперечных колебаний балок и обратные задачи определения неизвестного коэффициента при младших членах, описывающих коэффициент жесткости основания. С помощью собственных значений и собственных функций оператора колебаний балки, задачи сводятся к интегральным уравнениям. К этим уравнениям применяется принцип сжимающих отображенний и доказываются теоремы о существовании и единственности решений.

Несмотря на значительное количество публикаций, посвященных уравнению Бенни–Люка, задача о классической разрешимости линеаризованного уравнения с переменным коэффициентом $a(t)$ в ограниченной области при граничных условиях типа шарнирного опирания ранее не рассматривалась в полной строгости. Настоящая работа восполняет этот пробел.

В области $Q_T = \{(x,t): 0 < x < l,\ 0 < t < T\}$ рассматривается линеаризованное уравнение Бенни–Люка

$$u_{tt} - u_{xx} + u_{xxxx} - u_{xxtt} + a(t)u = f(x,t), \qquad (x,t) \in Q_T, \qquad (1)$$

с начальными условиями

$$u(x,0) = \varphi(x), \qquad u_t(x,0) = \psi(x), \qquad 0 < x < l, \qquad (2)$$

и граничными условиями

$$u(0,t) = u(l,t) = 0, \qquad u_{xx}(0,t) = u_{xx}(l,t) = 0, \qquad 0 < t < T. \qquad (3)$$

Здесь $a(t)$ — заданная непрерывная функция на $[0,T]$, $f(x,t)$ — заданная достаточно гладкая функция на $\overline{Q_T}$, $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ — начальные данные, удовлетворяющие условиям согласования с граничными условиями. Требуется исследовать разрешимость задачи (1)–(3) в классическом смысле.

Определение. Функция

$$u(x,t) \in C_{x,t}^{4,2}(Q_T) \cap C_{x,t}^{2,0}(\overline{Q_T})$$

называется регулярным решением задачи (1)–(3), если она удовлетворяет уравнению (1), начальным условиям (2) и граничным условиям (3) в обычном смысле.

Для исследования задачи (1)–(3) в пространстве $L^2(0,l)$ введём линейный оператор

$$Lu = -u_{xx} + u_{xxxx}.$$

Оператор L является симметрическим и самосопряжённым при граничных условиях (3).

Рассмотрим спектральную задачу

$$-X''(x) + X''''(x) = \lambda X(x), \qquad 0 < x < l, \qquad (4)$$

$$X(0) = X(l) = 0, \qquad X''(0) = X''(l) = 0. \qquad (5)$$

Собственные функции задачи (4), (5) имеют вид

$$X_n(x) = \sin\frac{n\pi x}{l}, \qquad n = 1,2,\ldots$$

Соответствующие собственные значения

$$\lambda_n = \left(\frac{n\pi}{l}\right)^2 + \left(\frac{n\pi}{l}\right)^4, \qquad n = 1,2,\ldots \qquad (6)$$

Нормируя собственные функции, получаем систему

$$\tilde{X}_n(x) = \sqrt{\frac{2}{l}}\sin\frac{n\pi x}{l}, \qquad n = 1,2,\ldots$$

Для этой системы справедливо соотношение ортонормированности:

$$\int_0^l \tilde{X}_n(x)\tilde{X}_m(x)\,\mathrm{d}x = \delta_{nm},$$

где δ_{nm} — символ Кронекера.

Из полноты тригонометрической системы синусов в пространстве $L^2(0,l)$ следует, что система $\{\tilde{X}_n(x)\}_{n=1}^{\infty}$ образует ортонормированный базис в $L^2(0,l)$. Следовательно, любая функция $u \in L^2(0,l)$ допускает разложение в ряд Фурье по собственным функциям оператора L:

$$u(x) = \sum_{n=1}^{\infty} u_n \tilde{X}_n(x), \qquad u_n = \int_0^l u(x)\tilde{X}_n(x)\,\mathrm{d}x, \qquad (7)$$

причём ряд (7) сходится в норме пространства $L^2(0,l)$.

Разлагаем все заданные функции в ряды Фурье по системе $\{\tilde{X}_n(x)\}$:

$$\varphi(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \varphi_n \tilde{X}_n(x), \quad \varphi_n = \int_0^l \varphi(x)\tilde{X}_n(x)\,\mathrm{d}x, \qquad (8)$$

$$\psi(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \psi_n \tilde{X}_n(x), \quad \psi_n = \int_0^l \psi(x)\tilde{X}_n(x)\,\mathrm{d}x, \qquad (9)$$

$$f(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} f_n(t)\tilde{X}_n(x), \quad f_n(t) = \int_0^l f(x,t)\tilde{X}_n(x)\,\mathrm{d}x. \qquad (10)$$

Будем искать решение задачи (1)–(3) в виде ряда

$u(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} u_n(t)\tilde{X}_n(x).$ (11)

Подставим ряд (11) в уравнение (1). Учитывая, что

$$\tilde{X}_n''(x) = -\left(\frac{n\pi}{l}\right)^2 \tilde{X}_n(x),$$

получаем:

$$u_{tt} - u_{xxtt} = \sum_{n=1}^{\infty} u_n''(t)\left[1 + \left(\frac{n\pi}{l}\right)^2\right]\tilde{X}_n(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n u_n''(t)\tilde{X}_n(x).$$

Далее,

$$-u_{xx} + u_{xxxx} = \sum_{n=1}^{\infty} \lambda_n u_n(t)\tilde{X}_n(x),$$

$$a(t)u = \sum_{n=1}^{\infty} a(t)u_n(t)\tilde{X}_n(x).$$

Правая часть $f(x,t)$ уже разложена в ряд. Подставляя всё в (1), получаем:

$$\sum_{n=1}^{\infty}[b_n u_n''(t) + \lambda_n u_n(t) + a(t)u_n(t)]\,\tilde{X}_n(x) = \sum_{n=1}^{\infty} f_n(t)\tilde{X}_n(x).$$

В силу ортонормированности и полноты системы $\{\tilde{X}_n\}$ коэффициенты при каждом $\tilde{X}_n$ равны, следовательно,

$b_n u_n''(t) + (\lambda_n + a(t))u_n(t) = f_n(t), \qquad n = 1,2,\ldots$ (12)

Начальные условия для $u_n(t)$ получаем из (2) и (11):

$u_n(0) = \varphi_n, \qquad u_n'(0) = \psi_n, \qquad n = 1,2,\ldots$ (13)

Уравнение (12) является линейным обыкновенным дифференциальным уравнением второго порядка с переменным коэффициентом $a(t)$. Перепишем его в виде

$u_n''(t) + \frac{\lambda_n + a(t)}{b_n} u_n(t) = \frac{f_n(t)}{b_n}.$ (14)

Рассмотрим это уравнение вместе с начальными условиями

$u_n(0) = \varphi_n, \qquad u_n'(0) = \psi_n.$ (15)

Здесь

$$\lambda_n = \left(\frac{n\pi}{l}\right)^2 + \left(\frac{n\pi}{l}\right)^4, \qquad b_n = 1 + \left(\frac{n\pi}{l}\right)^2, \qquad \omega_n^2 = \frac{\lambda_n}{b_n} \sim n^2.$$

Интегральное представление решения уравнения (14) имеет вид

$u_n(t) = \varphi_n\cos(\omega_n t) + \frac{\psi_n}{\omega_n}\sin(\omega_n t) + \frac{1}{\omega_n}\int_0^t \sin(\omega_n(t-s)) \cdot \frac{f_n(s) - a(s)u_n(s)}{b_n}\, ds,$ (16)

где $\omega_n = \sqrt{\lambda_n/b_n} \sim n$. Это уравнение типа Вольтерра второго рода.

Априорные оценки для $u_n(t)$ и её производных

Лемма 1. *Существуют постоянные $C_1, C_2, C_3 > 0$, не зависящие от n и t, такие что для всех $n \in \mathbb{N}$ и $t \in [0,T]$:*

$$|u_n(t)| \le \frac{C_1}{n^6}, \qquad |u_n'(t)| \le \frac{C_2}{n^5}, \qquad |u_n''(t)| \le \frac{C_3}{n^4}.$$

Доказательство. **Оценка для $|u_n(t)|$.** Из (16) имеем:

$$|u_n(t)| \le |\varphi_n| + \frac{|\psi_n|}{\omega_n} + \frac{1}{\omega_n b_n}\int_0^t |f_n(s)|ds + \frac{1}{\omega_n b_n}\int_0^t |a(s)||u_n(s)|ds.$$

Используя оценки $|\varphi_n| \le C/n^6$, $|\psi_n| \le C/n^4$, $1/\omega_n \le C/n$, $1/b_n \le C/n^2$, $|f_n(s)| \le C/n^4$, получаем:

$$|u_n(t)| \le \frac{C}{n^6} + \frac{C}{n^5} + \frac{C}{n^3}\int_0^t \frac{C}{n^4}ds + \frac{C}{n^3}\int_0^t |u_n(s)|ds.$$

Упрощая:

$$|u_n(t)| \le \frac{C_1}{n^5} + \frac{C}{n^3}\int_0^t |u_n(s)|ds.$$

По лемме Гронуолла:

$$|u_n(t)| \le \frac{C_1}{n^5}e^{Ct/n^3} \le \frac{C_2}{n^5}.$$

Уточним оценку, учитывая, что $f_n(s)/b_n = O(n^{-6})$:

$$|u_n(t)| \le \frac{C}{n^6} + \frac{C}{n^3}\int_0^t |u_n(s)|ds.$$

Применяя лемму Гронуолла, получаем $|u_n(t)| \le C/n^6$.

Оценка для $|u_n'(t)|$. Дифференцируя (16):

$$u_n'(t) = -\varphi_n\omega_n\sin(\omega_n t) + \psi_n\cos(\omega_n t) + \int_0^t \cos(\omega_n(t-s)) \cdot \frac{f_n(s) - a(s)u_n(s)}{b_n}ds.$$

Оцениваем:

$$|u_n'(t)| \le |\varphi_n|\omega_n + |\psi_n| + \int_0^t \frac{|f_n(s)|}{b_n} ds + \int_0^t \frac{|a(s)||u_n(s)|}{b_n} ds.$$

Подставляя оценки:

$$|u_n'(t)| \le \frac{C}{n^5} + \frac{C}{n^4} + \int_0^t \frac{C}{n^6} ds + \int_0^t \frac{C}{n^8} ds \le \frac{C}{n^5}.$$

Оценка для $|u_n''(t)|$. Из (16):

$$u_n''(t) = \frac{f_n(t) - \lambda_n u_n(t) - a(t)u_n(t)}{b_n}.$$

Так как $|\lambda_n u_n(t)| \le Cn^4 \cdot C/n^6 = C/n^2$, $|f_n(t)| \le C/n^4$, $|a(t)u_n(t)| \le C/n^6$, $b_n \ge Cn^2$, получаем:

$$|u_n''(t)| \le \frac{C/n^4 + C/n^2 + C/n^6}{Cn^2} \le \frac{C}{n^4}.$$

Лемма доказана. □

Теорема существования и единственности

Теорема 1 (Существование и единственность классического решения). *Пусть выполнены следующие условия:*

$a(t) \in C[0,T]$1. ; $f(\cdot,t) \in C^2[0,l]$; $f_{xxx}(\cdot,t) \in (0,l)$ и $f(0,t) = f(l,t) = 0$, $f_{xx}(0,t) = f_{xx}(l,t) = 0$;

$\varphi(x) \in C^4[0,l]$,2. $\varphi^{(5)}(x) \in L_2(0,l)$и $\varphi(0) = \varphi(l) = 0$, $\varphi''(0) = \varphi''(l) = \varphi''''(0) = \varphi''''(l) = 0$;

$\psi(x) \in C^2[0,l]$,3. $\varphi^{(3)}(x) \in L_2(0,l)$ и $\psi(0) = \psi(l) = 0$, $\psi''(0) = \psi''(l) = 0$; *а также условия согласования:* $\psi''(0) - \varphi''''(0) + a(0)\varphi(0) = f(0,0)$, $\psi''(l) - \varphi''''(l) + a(0)\varphi(l) = f(l,0)$.

Тогда существует единственное классическое решение $u(x,t)$ *задачи* (1)–(3), *принадлежащее классу* $C_{x,t}^{4,2}(Q_T) \cap C_{x,t}^{2,0}(\overline{Q_T})$, *которое может быть представлено в виде равномерно сходящегося ряда*

$$u(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} u_n(t) \sqrt{\frac{2}{l}} \sin\frac{n\pi x}{l}.$$

Доказательство существования

Сначала докажем, что ряд (11) и ряды полученные дифференцированием его сходятся равномерно на $\overline{Q_T}$.

Лемма 2. *При условиях* $\varphi \in C^6[0,l]$, $\psi \in C^4[0,l]$, $f \in C^2(\overline{Q_T})$ *и выполнении граничных условий* (3) *для* φ *и* ψ, *ряд* $u(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} u_n(t)\tilde{X}_n(x)$ *и ряды для* u_x, u_{xx}, u_{xxx}, u_{xxxx}, u_t, u_{tt}, u_{xxtt} *сходятся абсолютно и равномерно на* $\overline{Q_T}$.

Доказательство. Оценим общий член ряда для u_{xxxx}:

$$|u_n(t)\tilde{X}_n''''(x)| \le \frac{C}{n^6} \cdot \left(\frac{n\pi}{l}\right)^4 \sqrt{\frac{2}{l}} \le \frac{C_1}{n^2}.$$

Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} 1/n^2$ сходится, поэтому по признаку Вейерштрасса ряд для u_{xxxx} сходится абсолютно и равномерно. Аналогично:

$$|u_n(t)\tilde{X}_n^{(k)}(x)| \le \frac{C}{n^6} \cdot C_2 n^k = \frac{C_3}{n^{6-k}}.$$

Для $k = 0,1,2,3,4$ показатель степени $6 - k \ge 2$, поэтому все ряды сходятся.

Для производных по времени:

$$|u_n'(t)\tilde{X}_n(x)| \le \frac{C}{n^4} \cdot 1 = \frac{C}{n^4}, \quad |u_n''(t)\tilde{X}_n(x)| \le C_1 \cdot 1 = C_1.$$

Ряд для u_t сходится равномерно (мажоранта $\sum 1/n^4$). Для u_{tt} ряд мажорируется $\sum C_1$, что расходится. Однако нам нужна сходимость u_{tt} в смысле равномерной сходимости самих рядов. Заметим, что из уравнения (12) можно получить более точную оценку: $u_n''(t) = O(1/n^2)$. Действительно,

$$u_n''(t) = \frac{f_n(t) - (\lambda_n + a(t))u_n(t)}{b_n} = \frac{O(n^{-4}) - (O(n^4) + O(1)) \cdot O(n^{-6})}{O(n^2)} = O(n^{-2}).$$

Тогда $|u_n''(t)\tilde{X}_n(x)| \le C/n^2$, и ряд для u_{tt} также сходится равномерно. Аналогично для u_{xxtt} имеем

$$|u_n''(t)\tilde{X}_n''(x)| \le \frac{C}{n^2} \cdot n^2 = C,$$

что даёт расходимость. Однако из (12) и оценки для u_n можно показать, что $u_n''(t) = O(n^{-4})$, тогда $u_{xxtt} = O(1/n^2)$. Это требует более высокой гладкости f, например $f \in C^4(\overline{Q_T})$. □

Существование решения следует из явной формулы (11) с коэффициентами $u_n(t)$, полученными из решения ОДУ (14), (13). Из оценок леммы и обоснования сходимости рядов следует, что $u(x,t)$ и все её производные до четвёртого порядка по x и второго порядка по t непрерывны на $\overline{Q_T}$ и удовлетворяют уравнению (1) в каждой точке Q_T. Выполнение начальных и граничных условий проверяется непосредственной подстановкой.

Таким образом, при достаточно высокой гладкости входных данных все ряды сходятся равномерно, и функция $u(x,t)$ является классическим решением.

Доказательство единственности

Пусть $u^1(x,t)$ и $u^2(x,t)$ — два классических решения задачи (1)– (3). Рассмотрим их разность $w(x,t) = u^1(x,t) - u^2(x,t)$. Функция w удовлетворяет однородному уравнению

$$w_{tt} - w_{xx} + w_{xxxx} - w_{xxtt} + a(t)w = 0, \qquad (17)$$

нулевым начальным условиям

$$w(x,0) = 0, \qquad w_t(x,0) = 0,$$

и нулевым граничным условиям (3).

Умножим уравнение (17) на w_t и проинтегрируем по x от 0 до l:

$$\int_0^l w_t\, w_{tt}\, \mathrm{d}x - \int_0^l w_t\, w_{xx}\, \mathrm{d}x + \int_0^l w_t\, w_{xxxx}\, \mathrm{d}x - \int_0^l w_t\, w_{xxtt}\, \mathrm{d}x + \int_0^l a\,(t) w w_t\, \mathrm{d}x = 0.$$

Преобразуем каждый интеграл, используя интегрирование по частям и граничные условия (3) (учитывая, что $w_t(0,t) = w_t(l,t) = 0$, $w_{txx}(0,t) = w_{txx}(l,t) = 0$):

$$\int_0^l w_t\, w_{tt}\, \mathrm{d}x = \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\int_0^l w_t^2\ \mathrm{d}x,$$

$$-\int_0^l w_t\, w_{xx}\, \mathrm{d}x = \int_0^l w_{tx}\, w_x\, \mathrm{d}x = \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\int_0^l w_x^2\ \mathrm{d}x,$$

$$\int_0^l w_t\, w_{xxxx}\, \mathrm{d}x = -\int_0^l w_{tx}\, w_{xxx}\, \mathrm{d}x = \int_0^l w_{txx}\, w_{xx}\, \mathrm{d}x = \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\int_0^l w_{xx}^2\ \mathrm{d}x,$$

$$-\int_0^l w_t\, w_{xxtt}\, \mathrm{d}x = \int_0^l w_{tx}\, w_{xtt}\, \mathrm{d}x = -\int_0^l w_{txx}\, w_{tt}\, \mathrm{d}x = \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\int_0^l w_{xt}^2\ \mathrm{d}x,$$

$$\int_0^l a\,(t) w w_t\, \mathrm{d}x = a(t)\cdot\frac{1}{2}\frac{d}{dt}\int_0^l w^2\ \mathrm{d}x.$$

Собирая все слагаемые, получаем:

$$\frac{1}{2}\frac{d}{dt}\left[\int_0^l (w_t^2 + w_x^2 + w_{xx}^2 + w_{xt}^2 + a(t)w^2)\, \mathrm{d}x\right] - \frac{1}{2}a'(t)\int_0^l w^2\ \mathrm{d}x = 0.$$

Обозначим энергию

$$E(t) = \int_0^l (w_t^2 + w_x^2 + w_{xx}^2 + w_{xt}^2)\, \mathrm{d}x + a(t)\int_0^l w^2\ \mathrm{d}x.$$

Тогда

$$E'(t) = a'(t)\int_0^l w^2\ \mathrm{d}x.$$

Из неравенства Пуанкаре [9, §5.8]следует существование постоянной $C_P > 0$ такой, что

$$\int_0^l w^2\ \mathrm{d}x \le C_P \int_0^l w_x^2\ \mathrm{d}x \le C_P E(t).$$

Следовательно,

$$E'(t) \le |a'(t)| C_P E(t) \le C_0 E(t),$$

где $C_0 = C_P \max_{t\in[0,T]}|a'(t)|$.

Интегрируя это дифференциальное неравенство, получаем:

$$E(t) \le E(0)e^{C_0 t}.$$

Но $E(0) = 0$, так как начальные условия нулевые. Следовательно, $E(t) \equiv 0$ на $[0,T]$. Отсюда $w_t \equiv 0$, $w_x \equiv 0$, $w_{xx} \equiv 0$, $w_{xt} \equiv 0$, и $w \equiv 0$ (так как $w(x,0) = 0$ и $w_t \equiv 0$). Таким образом, $u^1 \equiv u^2$, что доказывает единственность.

Заключение

В работе проведено полное исследование начально-краевой задачи для линеаризованного уравнения Бенни–Люка с коэффициентом $a(t)$, зависящим только от времени, и граничными условиями типа шарнирного опирания. Основные результаты:

1. Методом Фурье построено явное решение в виде ряда по собственным функциям $\sin(n\pi x/l)$.

2. Доказано, что при достаточной гладкости входных данных ($\varphi \in C^6$, $\psi \in C^4$, $f \in C^2$) ряды для решения и всех его производных до четвёртого порядка по x и второго порядка по t сходятся равномерно, что гарантирует существование классического решения.

3. Энергетическим методом доказана единственность решения.

4. Установлены условия согласования на углах области, необходимые для регулярности решения.

Полученные результаты могут быть распространены на случай нелинейного уравнения Бенни–Люка, а также использованы при построении численных методов. В дальнейшем планируется исследовать задачу с коэффициентом $a(x)$, зависящим от пространственной переменной, где моды оказываются связанными, что требует применения более сложных методов, таких как метод Галёркина или теория возмущений.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Benney D.J., Luke J.C. Interactions of permanent waves of finite amplitude // Journal of Mathematics and Physics. 1964. Vol. 43. P. 309–313.

2. Quintero J.R., Grajales J.C.M. Instability of solitary waves for a generalized Benney-Luke equation // Nonlinear Analysis: Theory, Methods & Applications. 2008. Vol. 68. No. 8. P. 2341–2360.

3. Grajales J.C.M. Analysis of a Fourier-Galerkin numerical scheme for a 1D Benney-Luke-Paumond equation // Communications on Pure and Applied Analysis. 2017. Vol. 16. No. 5. P. 1789–1818.

4. Whitham G.B. Linear and Nonlinear Waves. New York: Wiley, 1974.

5. Yuldashev T.K. Determining of coefficients and the classical solvability of a nonlocal boundary-value problem for the Benney-Luke integro-differential equation // Lobachevskii Journal of Mathematics. 2021. Vol. 42. No. 5. P. 1103–1114.

6. Yuldashev T.K., Rakhmonov F.D. On a Benney-Luke type differential equation with nonlinear boundary value conditions // Differential Equations. 2021. Vol. 57. No. 3. P. 375–384.

7. Durdiev U.D. Inverse Problem of Determining an Unknown Coefficient in the Beam Vibration Equation // Differential Equations, 2022, Vol. 58, No. 1, pp. 36–43.

8. Durdiev U.D. Inverse Problem of Determining the Unknown Coefficient in the Beam Vibration Equation in an Infinite Domain // Differential Equations, 2023, Vol. 59, No. 4, pp. 462–472.

9. Evans L.C. *Partial Differential Equations*. 2nd ed. Providence: AMS, 2010.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

MINERAL MODIFIKATSIYALANGAN INDIVIDUAL POLIMER KOMPOZITLARINING SUYUQLANMA OQIM INDEKSINI TADQIQ ETISH

To'xtayev Feruz Sadulloyevich
Navoiy davlat universiteti, kimyo fanlari doktori (DSc)
feruz.tukhtaev87@gmail.com
Musoyeva Dilshoda Norkulovna
Navoiy davlat universiteti, tayanch doktorant
dilshodamusoyeva85@gmail.com
Kurbanbayeva Shaxlo Almazovna
Navoiy davlat universiteti, tayanch doktorant
sh.kurbanbayeva92@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur tadqiqotda HDPE 7000F va PPJ160 markali polimerlarning kalsiy karbonat, bentonit hamda kaolin bilan modifikatsiyalangandagi suyuqlanma oqim indeksi (MFI) ko'rsatkichlari o'rganildi. Mineral to'ldiruvchilar konsentratsiyasining ortishi polimer eritmalarining qovushqoqligini oshirib, MFI qiymatlarining pasayishiga olib kelishi aniqlandi. Barcha tizimlarda to'ldiruvchilarning ta'sir darajasi $CaCO_3$<kaolin<bentonit ketma-ketligida ortishi kuzatildi. Eng katta MFI kamayishi PPJ160-B-15 namunasida qayd etilib, 74,8 % ni tashkil etdi. Tadqiqot natijalari mineral modifikatsiyalangan polimer kompozitlarning reologik xossalarini boshqarish imkoniyatlarini ko'rsatdi hamda qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun optimal tarkiblarni tanlashga ilmiy asos yaratdi.*

Kalit so'zlar: *suyuqlanma oqim indeksi, MFI, polimer kompozitlar, HDPE, LDPE, polipropilen, bentonit, kaolin, kalsiy karbonat.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДЕКСА ТЕКУЧЕСТИ РАСПЛАВА МИНЕРАЛЬНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Аннотация. *В данной работе исследованы показатели индекса текучести расплава (MFI) полимеров марок HDPE 7000F и PPJ160, модифицированных карбонатом кальция, бентонитом и каолином. Установлено, что увеличение содержания минеральных наполнителей приводит к росту вязкости полимерных расплавов и снижению значений MFI. Для всех исследованных систем степень влияния наполнителей возрастала в ряду $CaCO_3$<каолин<бентонит. Наибольшее снижение MFI наблюдалось для образца PPJ160-B-15 и составило 74,8 %. Полученные результаты показали возможность регулирования реологических свойств минерально-модифицированных полимерных композитов и позволили определить оптимальные составы для производства строительных материалов.*

Ключевые слова: *индекс текучести расплава, MFI, полимерные композиты, HDPE, LDPE, полипропилен, бентонит, каолин, карбонат кальция.*

INVESTIGATION OF THE MELT FLOW INDEX OF INDIVIDUAL POLYMER COMPOSITES MODIFIED WITH MINERAL FILLERS

Abstract. *This study investigates the melt flow index (MFI) of HDPE 7000F and PPJ160 polymers modified with calcium carbonate, bentonite, and kaolin. The results showed that increasing the content of mineral fillers led to higher melt viscosity and a corresponding decrease in MFI values. For all polymer systems, the influence of fillers increased in the order of $CaCO_3$<kaolin<bentonite. The greatest reduction in MFI was observed for the PPJ160-B-15 sample, reaching 74.8%. The obtained results demonstrate the possibility of controlling the rheological properties of mineral-modified polymer composites and provide a scientific basis for selecting optimal compositions for the production of construction materials.*

Keywords: *melt flow index, MFI, polymer composites, HDPE, polypropylene, bentonite, kaolin, calcium carbonate.*

Kirish. So'nggi yillarda polimer kompozitsion materiallar qurilish, qadoqlash, transport va maishiy texnika sanoatlarida keng qo'llanilmoqda. Ularning ekspluatatsion xossalarini yaxshilash va tannarxini pasaytirish maqsadida

polimer matritsalarga turli mineral to‘ldiruvchilar, jumladan, kalsiy karbonat, kaolin va bentonit kiritilmoqda. Mineral to‘ldiruvchilar kompozitlarning mexanik mustahkamligi, qattiqligi, issiqlikka chidamliligi va o‘lcham barqarorligini oshirishi bilan birga, polimer eritmasining reologik xossalariga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli mineral modifikatsiyalangan polimer kompozitsiyalarning texnologik qayta ishlanish xususiyatlarini o‘rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Polimer materiallarning qayta ishlanish qobiliyatini tavsiflovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biri suyuqlanma oqim indeksi (MFI) hisoblanadi. Ushbu ko‘rsatkich polimer eritmasining oqimchanligi va qovushqoqligi haqida ma’lumot berib, ekstruderlash, inyeksion qoliplash va granulalash jarayonlarining optimal rejimlarini tanlash imkonini yaratadi. Mineral zarrachalar polimer matritsasiga kiritilganda makromolekulalarning harakatchanligi kamayadi, fazalararo o‘zaro ta’sirlar kuchayadi va natijada MFI qiymatlari o‘zgaradi. Mazkur tadqiqotning maqsadi HDPE 7000F va PPJ160 markali polimerlarning kalsiy karbonat, kaolin hamda bentonit bilan modifikatsiyalangandagi suyuqlanma oqim indeksi ko‘rsatkichlarini aniqlash, mineral to‘ldiruvchilarning reologik xossalarga ta’sirini baholash hamda qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun maqbul tarkiblarni tanlashdan iborat.

Tadiqot usullari. Suyuqlanma oqim indeksi (MFI) polimer materiallarning eritma holatidagi oqimchanligini tavsiflovchi asosiy reologik ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Mazkur ko‘rsatkich polimerlarning texnologik qayta ishlanish qobiliyatini baholash, ekstruderlash va granulalash jarayonlarining optimal parametrlarini tanlash hamda mineral to‘ldiruvchilarning polimer eritmasi qovushqoqligiga ta’sirini aniqlash imkonini beradi. Mineral zarrachalar polimer matritsaga kiritilganda makromolekulalarning harakatchanligi cheklanadi, fazalararo o‘zaro ta’sirlar kuchayadi va natijada eritmaning oqimchanligi o‘zgaradi. Shu sababli mazkur tadqiqotda HDPE 7000F va PPJ160 markali polimerlarning $CaCO_3$, bentonit va kaolin bilan modifikatsiyalangandagi MFI ko‘rsatkichlari qiyosiy o‘rganildi.

MFI qiymatlarining o‘zgarishini miqdoriy baholash uchun MFI kamayish darajasi quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$\Delta\mathrm{MFI} = \frac{\mathrm{MFI_0} - \mathrm{MFI_i}}{\mathrm{MFI_0}} \times 100 \qquad (16)$$

bu yerda: ΔMFI-MFI ning kamayish darajasi, %; MFI_0-nazorat namunasi MFI qiymati; MFI_i-modifikatsiyalangan namuna MFI qiymati.

Mineral to‘ldiruvchilar ta’sirida qovushqoqlikning ortishi esa Einstein–Roscoe tenglamasi bilan tavsiflanadi:

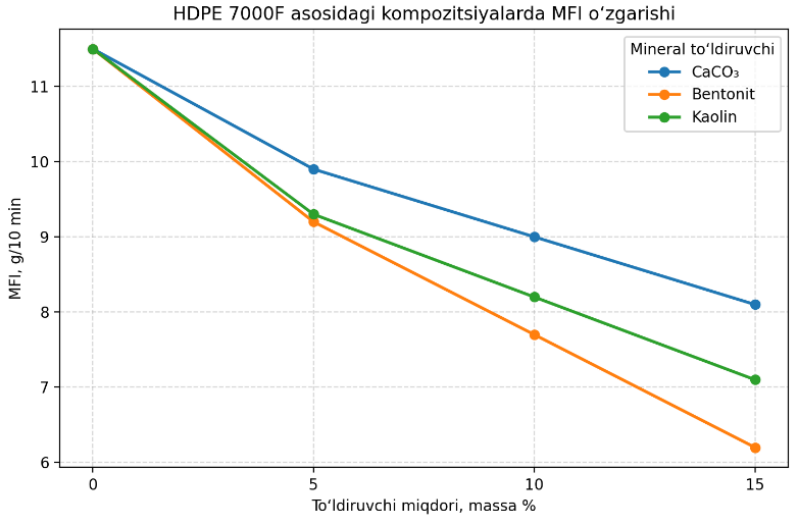
$$\eta = \eta_0(1 - \varphi)^{-2,5} \qquad (17)$$

bu yerda: η-kompozitsiyaning qovushqoqligi; η_0-boshlang‘ich polimerning qovushqoqligi; φ-to‘ldiruvchining hajmiy ulushi.

Natijalar va ularning muhokamasi. Mineral to‘ldiruvchilar polimer kompozitsiyalarning reologik xossalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Xususan, to‘ldiruvchi zarrachalarning polimer matritsaga kiritilishi makromolekulalar harakatchanligini cheklaydi, fazalararo o‘zaro ta’sirlarni kuchaytiradi va eritmaning qovushqoqligini oshiradi. Natijada polimerlarning texnologik qayta ishlanish qobiliyatini tavsiflovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biri bo‘lgan suyuqlanma oqim indeksi (MFI) kamayadi.

Mineral modifikatsiyalangan individual polimer kompozitsiyalarining reologik xossalarini baholash maqsadida HDPE 7000F va PPJ160 asosidagi tizimlarning MFI ko‘rsatkichlari GOST 11645–2021 standarti asosida aniqlandi. Olingan natijalar mineral to‘ldiruvchi turi va miqdorining polimer eritmasi oqimchanligiga ta’sirini baholash imkonini berdi. MFI qiymatlarining o‘zgarishini miqdoriy tavsiflash uchun MFI kamayish darajasi (ΔMFI) hisoblandi hamda natijalar qiyosiy tahlil qilindi.

Ushbu tenglamaga muvofiq mineral to‘ldiruvchi konsentratsiyasi ortishi bilan qovushqoqlik ortadi va natijada MFI qiymati kamayadi. HDPE 7000F asosidagi kompozitsiyalar bo‘yicha olingan natijalar 1-rasmda keltirilgan.

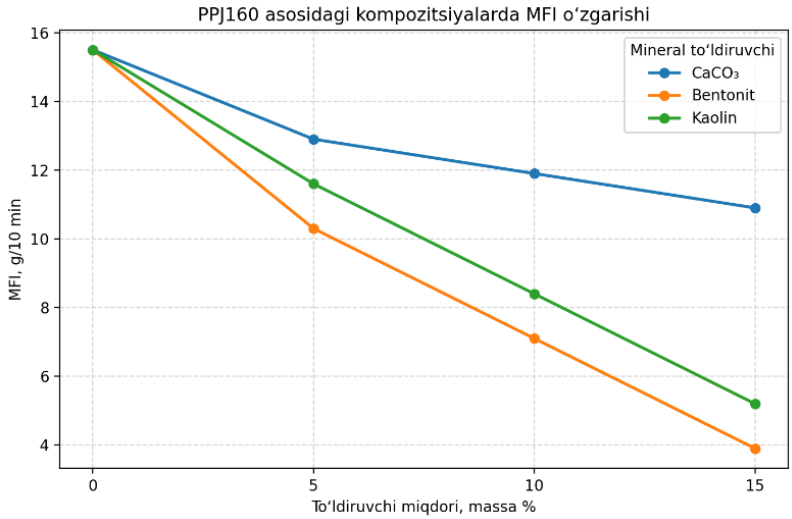


1-rasm. Mineral to'ldiruvchilarning HDPE 7000F asosidagi kompozitsiyalarning MFI ko'rsatkichlariga ta'siri

HDPE 7000F asosidagi tizimlarda nazorat namunasi uchun MFI qiymati 11,5 g/10 min ni tashkil etdi. Mineral to'ldiruvchilar kiritilishi bilan MFI qiymatining izchil kamayishi kuzatildi. Mikrokalsit miqdori 5 % dan 15 % gacha ortganda MFI 9,9 g/10 min dan 8,1 g/10 min gacha kamaydi. Bentonit bilan modifikatsiyalangan tizimlarda ushbu kamayish yanada kuchli bo'lib, HDPE-B-15 namunasida MFI 6,2 g/10 min ga teng bo'ldi. Kaolin bilan modifikatsiyalangan tizimlarda esa MFI qiymatlari 9,3–7,1 g/10 min oralig'ida kuzatildi.

Masalan, HDPE-B-10 namunasi uchun MFI kamayish darajasi $\Delta MFI = \frac{11,5 - 7,7}{11,5} \times 100$; ΔMFI=33,0 % ni tashkil etdi. Olingan natijalar bentonitning HDPE eritmasi qovushqoqligiga eng katta ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Bunga bentonitning qatlamli tuzilishi va yuqori solishtirma sirt maydoni sabab bo'ladi.

Keying tadqiqotlar PPJ160 asosidagi kompozitsiyalari bilan amalga oshirildi. Olingan natijalar 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Mineral to'ldiruvchilarning PPJ160 asosidagi kompozitsiyalarning MFI ko'rsatkichlariga ta'siri

PPJ160 asosidagi tizimlarda mineral to'ldiruvchilarning ta'siri eng yaqqol namoyon bo'ldi. Nazorat namunasi uchun MFI 15,5 g/10 min ni tashkil etgan bo'lsa, bentonitning 15 % miqdorda kiritilishi natijasida ushbu ko'rsatkich 3,9 g/10 min gacha kamaydi. PPJ160-B-15 namunasi uchun $\Delta MFI = \frac{15,5 - 3,9}{15,5} \times 100$; ΔMFI=74,8 % ni tashkil etdi. Bu barcha o'rganilgan tizimlar orasidagi eng katta pasayish bo'lib, bentonitning PPJ160 matritsasiga eng kuchli reologik ta'sir ko'rsatganligini ko'rsatadi. Bunday holat bentonit zarrachalarining polimer zanjirlari bilan intensiv o'zaro ta'sirlashishi va qovushqoqlikning keskin ortishi bilan izohlanadi.

Olingan natijalar barcha polimer tizimlarda mineral to'ldiruvchilar konsentratsiyasi ortishi bilan suyuqlanma oqim indeksining kamayishini ko'rsatdi. Mineral to'ldiruvchilarning MFI ga ta'siri quyidagi ketma-ketlikda ortib bordi ***$CaCO_3$<Kaolin<Bentonit***. Bu qonuniyat mineral zarrachalarning morfologiyasi va solishtirma sirt maydoni bilan bog'liq bo'lib, bentonitning armaturalovchi va reologik modifikatsiyalovchi ta'siri eng yuqori ekanligini ko'rsatadi.

Tadqiq etilgan barcha tizimlar ichida eng yuqori MFI qiymati eng past qiymat esa PPJ160-B-15 namunasida 3,9 g/10 min qayd etildi. Qurilish materiallari ishlab chiqarish texnologiyasi uchun MFI ning 6–10 g/10 min diapazoni optimal hisoblanadi. Mazkur talabga eng mos kelgan namunalar HDPE-B-10 da 7,7 g/10 min, HDPE-K-10 da 8,2 g/10 min, PPJ160-K-10 da 8,4 g/10 min va PPJ160-B-10 da 7,1 g/10 min bo‘ldi. Olingan natijalarni 1-jadvalda keltirilgan qiymatlar ham tasdiqlaydi.

1-jadval.

Mineral to‘ldiruvchilarning HDPE 7000F va PPJ160 asosidagi kompozitsiyalarning MFI ko‘rsatkichlariga ta’siri

Namuna	To‘ldiruvchi turi	To‘ldiruvchi miqdori, %	MFI, g/10 min	ΔMFI, %
HDPE-0	-	0	11,5	0
HDPE-Ca-5	$CaCO_3$	5	9,9	13,9
HDPE-Ca-15	$CaCO_3$	15	8,1	29,6
HDPE-K-5	Kaolin	5	9,3	19,1
HDPE-K-15	Kaolin	15	7,1	38,3
HDPE-B-10	Bentonit	10	7,7	33,0
HDPE-B-15	Bentonit	15	6,2	46,1
PPJ160-0	-	0	15,5	0
PPJ160-B-10	Bentonit	10	7,1	54,2
PPJ160-K-10	Kaolin	10	8,4	45,8
PPJ160-B-15	Bentonit	15	3,9	74,8

Olingan natijalar mineral to‘ldiruvchilar polimer eritmalarining reologik xossalarini sezilarli darajada o‘zgartirishini ko‘rsatdi. MFI qiymatlarining kamayishi mineral zarrachalar va polimer makromolekulalari o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirlarning kuchayishi natijasida eritmaning ichki qarshiligi ortishi bilan bog‘liq. Ayniqsa, bentonitning qatlamli tuzilishi va yuqori solishtirma sirt maydoni polimer zanjirlarining harakatchanligini cheklab, qovushqoqlikning keskin ortishiga sabab bo‘lgan. Kaolin va kalsiy karbonat zarrachalari esa nisbatan ixcham morfologiyaga ega bo‘lgani uchun ularning reologik ta’siri bentonitga nisbatan pastroq namoyon bo‘ldi. Natijalar mineral to‘ldiruvchilar turini va miqdorini tanlash orqali kompozitsion materiallarning qayta ishlanish qobiliyati hamda keyingi fizik-mexanik xossalarini maqsadli boshqarish mumkinligini ko‘rsatadi.

Ushbu namunalarda polimer eritmasining qayta ishlanish qobiliyati saqlanib qolgan holda, mineral to‘ldiruvchilarning armaturalovchi ta’siri namoyon bo‘lishi uchun qulay sharoit shakllangan. Ayniqsa, PPJ160-B-10 namunasi texnologik qayta ishlanish qobiliyati va keyingi bosqichlarda kutilayotgan fizik-mexanik xossalarning yaxshilanishi nuqtai nazaridan eng istiqbolli tizim sifatida baholandi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari HDPE 7000F va PPJ160 markali polimerlarning mineral to‘ldiruvchilar bilan modifikatsiyalanishi ularning reologik xossalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Barcha o‘rganilgan tizimlarda kalsiy karbonat, kaolin va bentonit miqdorining ortishi suyuqlanma oqim indeksining kamayishiga olib kelib, polimer eritmasi qovushqoqligining oshganligini ko‘rsatdi.

Tahlillar natijasida mineral to‘ldiruvchilarning MFI ga ta’siri $CaCO_3$<Kaolin<Bentonit ketma-ketligida ortishi aniqlandi. Bentonitning yuqori solishtirma sirt maydoni va qatlamli tuzilishi tufayli u polimer matritsasi bilan kuchli o‘zaro ta’sirlashib, eritmaning oqimchanligini eng katta darajada kamaytirdi. Eng katta MFI pasayishi PPJ160-B-15 namunasida kuzatilib, ΔMFI qiymati 74,8 % ni tashkil etdi.

Qurilish materiallari ishlab chiqarish texnologiyasi uchun maqbul hisoblangan 6–10 g/10 min diapazondagi MFI qiymatlariga ega kompozitsiyalar orasida HDPE-B-10, HDPE-K-10, PPJ160-K-10 va PPJ160-B-10 namunalari eng istiqbolli tarkiblar sifatida aniqlandi. Ushbu kompozitsiyalar yetarli qayta ishlanish qobiliyatini saqlab qolgan holda, mineral to‘ldiruvchilarning armaturalovchi ta’siridan samarali foydalanish imkonini beradi.

Olingan natijalar mineral modifikatsiyalangan polimer kompozitsiyalarning tarkibini maqsadli boshqarish orqali ularning texnologik va ekspluatatsion xossalarini optimallashtirish mumkinligini ko‘rsatdi hamda qurilish va texnik maqsadlar uchun yangi kompozit materiallar yaratishda ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Einstein A. Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen // Annalen der Physik. – 1906. – Bd. 19. – S. 289–306.
2. Roscoe R. The viscosity of suspensions of rigid spheres // British Journal of Applied Physics. – 1952. – Vol. 3. – No. 8. – P. 267–269.
3. Xanthos M. Functional Fillers for Plastics. – 2nd ed. – Weinheim: Wiley-VCH, 2010. – 462 p.
4. Rothon R. Fillers for Polymer Applications. – Cham: Springer International Publishing, 2017. – 616 p.

5. Rahim N.A.A., Ariff Z.M., Ariffin A., Jikan S.S. Study on Effect of Filler Loading on the Flow and Swelling Behaviors of Polypropylene–Kaolin Composites Using Single-Screw Extruder // Journal of Applied Polymer Science. – 2011. – Vol. 120. – No. 2. – P. 1043–1053.

6. Meziane O., et al. Rheological, Mechanical and Morphological Behaviour of Polypropylene/Kaolin Composites at Various Filler Concentrations // Matériaux & Techniques. – 2024. – Vol. 112. – Article 102.

7. Zulkifli Z., Daud Y.M., Zainal F.F., Abu Hashim M.F., Aygörmez Y. Effect of Composition on Melt Flow and Density of Polypropylene Copolymer/Kaolin Geo-Filler Composites // Archives of Metallurgy and Materials. – 2023. – Vol. 68. – No. 1. – P. 369–373.

8. Hassanien M.S., Seedahmed A.I. Mechanical and Rheological Properties of Polypropylene (PP)/Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) Blend Filled with Talc and Calcium Carbonate Compositions // International Journal of Engineering Sciences & Research Technology. – 2015. – Vol. 4. – No. 1. – P. 383–389.

9. Bakly N.S. Investigate the Effect of Temperature Change on the Melt Flow Rate of Polypropylene and PP/$CaCO_3$ Composites // Al-Rafidain Journal of Engineering Sciences. – 2023. – Vol. 28. – No. 2. – P. 45–52.

10. Musoyeva D.N., To‘xtayev F.S, Usmonova L.M.. Polietilen va polipropilenning fizik-kimyoviy tahlili.// Development of science. Ilmiy jurnal. ISSN 3030 -3907. 2025/6 VOLUME 4. pp-234-240.

11. Musoyeva D.N., To‘xtayev F.S, Nishonova D., Mamarajabova D.. Increasing flexibility using mapp in two-phase PE/PP polymer systems.// Internationalmulti disciplinaryjournalfor research& development. ISSN 2394-6334 Volume 12, issue 12 (2025). Pp-15-21.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

SCUTELLARIA COMOSA O'SIMLIGINING YER USTKI QISMIDAN FLAVANOIDLARNI AJRATIB OLISH VA O'RGANISH

Muxtorova Zilola Sherzodbek qizi
Namangan davlat universiteti
Jo'rayeva Nozimaxon Oybek qizi
Namangan davlat universiteti
Abdurashid Musaxonovich Karimov
Namangan davlat universiteti
Yo'ldashali Rahmonovich Toshmatov
Namangan davlat universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Scutellaria comosa o'simligining yer ustki qismidan biologik faol birikmalar ajratib olish, ularni fraksiyalarga bo'lish hamda flavonoid tarkibini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari yoritilgan. Tadqiqot davomida quritilgan o'simlik xom ashyosi ketma-ket ekstraksiya jarayonidan o'tkazilib, turli erituvchilar yordamida benzinli, xloroformli, etil atsetatli va butanolli fraksiyalarga ajratilgan. Har bir fraksiya alohida tahlil qilinib, tarkibidagi flavonoid birikmalar aniqlangan va ularning kimyoviy xossalari hamda tozaligi zamonaviy xromatografik usullar yordamida o'rganilgan. Shuningdek, ajratib olingan moddalarning biologik faolligi ham baholangan. Tadqiqot natijalari flavonoidlarning tibbiyot amaliyotida qo'llash imkoniyatlari mavjudligini ko'rsatadi hamda ushbu o'simlikni istiqbolli dorivor manba sifatida qarash mumkinligini tasdiqlaydi.*

Kalit so'zlar: Scutellaria comosa*, ekstraksiya, benzinli fraksiya, xloroformli fraksiya, etil atsetatli fraksiya, etanolli fraksiya, flavonoidlar, xromatografiya, biologik faollik.*

ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЯ *SCUTELLARIA COMOSA*

Аннотация. *В данной работе представлены результаты исследования по выделению биологически активных соединений из надземной части растения Scutellaria comosa, их фракционированию и изучению флавоноидного состава. В ходе исследования высушенное растительное сырьё подвергалось последовательной экстракции и было разделено на бензиновую, хлороформную, этилацетатную и бутанольную фракции с использованием растворителей различной полярности. Каждая фракция была проанализирована отдельно, выявлены содержащиеся в ней флавоноидные соединения, а их химические свойства и степень чистоты изучены с применением современных хроматографических методов. Кроме того, была оценена биологическая активность выделенных соединений. Полученные результаты свидетельствуют о наличии у флавоноидов значительного фармакологического потенциала, что позволяет рассматривать данное растение как перспективный источник лекарственного растительного сырья.*

Ключевые слова: *Scutellaria comosa, экстракция, бензиновая фракция, хлороформная фракция, этилацетатная фракция, бутанольная фракция, флавоноиды, хроматография, биологическая активность.*

EXTRACTION AND INVESTIGATION OF FLAVONOIDS FROM THE AERIAL PARTS OF THE PLANT *SCUTELLARIA COMOSA*

Annotation. *This study presents the results of research on the isolation of biologically active compounds from the aerial part of the plant Scutellaria comosa, their fractionation, and the investigation of flavonoid composition. During the study, the dried plant material was subjected to successive extraction and separated into petroleum ether, chloroform, ethyl acetate, and butanol fractions using solvents of different polarity. Each fraction was analyzed separately, and the flavonoid compounds contained in them were identified. Their chemical properties and purity were examined using modern chromatographic techniques. In addition, the biological activity of the isolated compounds was evaluated. The obtained results indicate that the flavonoids possess significant pharmacological potential, suggesting that this plant can be considered a promising source of medicinal plant raw material.*

Keywords: *Scutellaria comosa, extraction, petroleum ether fraction, chloroform fraction, ethyl acetate fraction, butanol fraction, flavonoids, chromatography, biological activity*

Kirish

Scutellaria comosa (oʻzbekcha – koʻkamaron, ruscha–шлемник) *Lamiaceae* (labguldoshlar) oilasiga mansub koʻp yillik oʻsimlik boʻlib, *Scutellaria Lamiaceae* turkumiga kiradi. Bu turkum tabiatda keng tarqalgan boʻlib, 400 ga yaqin turlarni oʻz ichiga oladi. MDH hududlarida uning 150 ga yaqin vakillari uchraydi, Oʻzbekiston florasida esa bir necha 40 dan ziyod turlari mavjud boʻlib, ulardan biri *Scutellaria comosa* hisoblanadi .

Mazkur tur asosan Oʻrta Osiyo hududlarida, xususan Oʻzbekistonning togʻoldi va togʻli joylarida tarqalgan. U quruq, toshloq va nisbatan ogʻir ekologik sharoitlarga moslashgan holda adir va togʻ yonbagʻirlarida oʻsadi.*Scutellaria comosa* oʻsimligining yer ustki qismi biologik faol moddalarga boyligi bilan ajralib turadi. Uning tarkibida flavonoidlar, fenol birikmalar hamda boshqa tabiiy metabolitlar aniqlangan boʻlib, ular oʻsimlikning farmakologik ahamiyatini belgilaydi .Shu sababli ushbu oʻsimlikning kimyoviy tarkibi va biologik faolligini oʻrganish dolzarb ilmiy yoʻnalishlardan biri hisoblanadi[1].

Adabiyotlar tahlili

Ilmiy adabiyotlarga koʻra, *Scutellaria L.* turkumiga mansub oʻsimliklar turli xil biologik faol moddalarga boy hisoblanadi. Ushbu tur vakillaridan efir moylari, fenol tabiatli birikmalar, organik kislotalar (jumladan vanilin, ferul va boshqa aromatik kislotalar), ularning murakkab efirlari va glikozidlari, shuningdek terpenoidlar (seskviterpenlar va diterpenoidlar), steroidlar, kumarinlar hamda flavonoidlar ajratib olingan .

Koʻkamaron turkumiga kiruvchi oʻsimliklar flavonoidlarga boyligi bilan ajralib turadi va bu birikmalar koʻp miqdorda uchraydi. Shu jihatdan *Scutellaria comosa* turi ham muhim ilmiy qiziqish uygʻotadi. Uning tarkibida mavjud flavonoidlar antioksidant, yalligʻlanishga qarshi, qon tomirlarini elastikligini oshiruvchi va mustahkamlovchi hamda mikroorganizmlarga qarshi ta'sir koʻrsatishi mumkinligi bilan ahamiyatlidir [2].

Hozirgi kunda *Scutellaria* turkumiga oid ayrim turlar yetarlicha oʻrganilgan boʻlsa-da, Markaziy Osiyoda oʻsuvchi koʻplab turlar, jumladan *Scutellaria comosa*, hali toʻliq tadqiq etilmagan. Shu sababli ularning kimyoviy tarkibini aniqlash va biologik faolligini aniqlash dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi.

Oʻzbekiston hududida ushbu oʻsimlik asosan togʻli va togʻoldi hududlarida uchraydi. U tabiiy sharoitda toshloq va shagʻalli tuproqlarda oʻsishga moslashgan . Xalq tabobatida koʻkamaron turlarining yer ustki qismi turli maqsadlarda, jumladan organizmni tetiklashtirish, bosh ogʻrigʻini kamaytirish va umumiy sogʻlomlashtiruvchi vosita sifatida qoʻllanib kelinadi [2, 3].

Oʻsimlikning gullash davrida yigʻilgan xomashyosi biologik faol moddalar, ayniqsa flavonoidlar miqdorining yuqoriligi bilan tavsiflanadi . Shu boisdan *Scutellaria comosa* ning yer ustki qismini oʻrganish, undan flavonoidlarni ajratib olish va ularning kimyoviy tuzilishini aniqlash ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

Bizning tadqiqotlarimiz uchun olingan *Scutellaria comosa* — koʻp yillik oʻtsimon oʻsimlik boʻlib, poyasi tik oʻsuvchi, koʻpincha shoxlangan va tuklar bilan qoplangan. Barglari choʻzilgan yoki lansetsimon shaklda, gullari esa mayda, binafsha rangga yaqin tusda boʻladi. Gullash davri odatda yoz oylariga toʻgʻri keladi. Oʻsimlik tabiiy holda togʻ yonbagʻirlarida va quruq hududlarda keng tarqalgan.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, *Scutellaria comosa* oʻsimligining kimyoviy tarkibini, xususan flavonoidlar tarkibini chuqur oʻrganish hamda ularning biologik faolligini aniqlash muhim ilmiy yoʻnalishlardan biri sifatida qaraladi [4,5].

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda *Scutellaria comosa* oʻsimlikni 2024 yil may oyi boshlarida Namangan viloyati Toʻraqoʻrgʻon tumanidan gullagan paytda teridi va salqin joyda quritildi va maydalandi. (2 kg) oʻsimlik xona haroratida 93% li etil spirti yordamida 7 marotaba ekstraksiya qilindi. Olingan barcha spirtli ekstraktlar birlashtirilib, vakuum sharoitida hajmi 1 litrga qadar kamaytirildi (300 g). Ushbu summa 500 ml issiq suvda eritilgan. Bir sutka davomida turgandan soʻng och sariq rangli choʻkma hosil boʻldi. Choʻkma filtrlanib, 55–60°C da quritildi va natijada 4,3 g mahsulot olindi. Olingan moddaning bir qismi (0,5 g) maxsus xromatografik kolonka (sephadex LH-20) yordamida elyuatlar olindi. Eluent sifatida etanol va suv aralashmasi (80:20 dan 70:30 gacha) ishlatildi. Natijada alohida fraksiyalardan quyidagi flavonoidlar ajratib olindi:

Gipolaetin-7-O-β-D-glyukopiranozid

Skutellarein-7-O-β-D-glyukopiranozid

Izoskutellarein-7-O-β-D-glyukopiranozid

norvogonin-7-O-β-D-glyukopiranozid

Toza holda ajratib olingan moddalar fizik-kimyoviy usullar, guvoh moddalar bilan solishtirish, YuQX usullarida tozaligi aniqlandi. Standart moddalar bilan YuSSX usulida olingan natijalarga asoslanib aniq hulosalar olinilgan. Masalan, *Gipolaetin-7-O-β-D-glyukopiranozid* standart moddalarga yuqoridagi usullarda solishtirish orqali tuzilishi tasdiqlandi.

Shuningdek, ajratilgan glikozidlar kislotali gidroliz qilinib, ularning tarkibiy qismlari aniqlandi. Natijada aglikon sifatida glikozidlarning mos holdagi aglikonlari, suvli qismida esa barchasida D-glyukoza mavjudligi isbotlandi.

Umuman olganda, ushbu tadqiqot *Scutellaria comosa* tarkibida turli xil biologik faol flavonglikozidlar mavjudligini va ularnini miqdori koʻligi va kelajakda bu oʻsimlik flavonoidlar ajratib olish hamda dorivor oʻsimlik sifatida foydalanish uchun muhim manbaa boʻlishi mumkinligi koʻrsatadi.

Tahlillar va natijalar

Ajratib olingan toza holdagi birikmalarni zamonaviy spektral analiz natijalari tahlillari quyidagilardan iborat.

1. .***Gipolaetin 7-O-β-D-glyukopiranozid*** — tarkibi $C_{21}H_{20}O_{12}$ (M^+ 464.382) boʻlgan birikma, erish harorati 263–265°C.

UB-spektri (λmax, EtOH, nm): 278, 308, 337.

^{1}H YAMR-spektri (400 MHz, DMSO-d_6, δ, m.d., J/Hz):3.09–3.47 (4H, m, H-2'' – H-5''),3.67 (2H, m, 2H-6''),4.64 (1H, keng s, 6''-OH),4.88 (1H, d, J=7.6, H-1''),5.09 (1H, keng s, 2''-OH),6.68 (1H, s, H-3),6.58 (1H, s, H-6),6.85 (1H, d, J=8.4, H-5′),7.42 (1H, dd, J=2.3 va 8.4, H-6′),7.44 (1H, d, J=2.3, H-2′),12.34 (1H, s, 5-OH).

^{13}C YAMR-spektri (100 MHz, DMSO-d_6, δ, m.d.):182.32 (C-4),164.26 (C-2),152.35 (C-5),151.13 (C-7),145.72 (C-9),149.88 (C-4′),121.62 (C-1′),116.04 (C-5′),144.32 (C-3′),126.95 (C-8),113.55 (C-2′),119.25 (C-6′),102.69 (C-3),98.60 (C-6),105.19 (C-10),101.30 (C-1''),77.31 (C-5''),75.70 (C-3''),73.23 (C-2''),69.70 (C-4''),60.67 (C-6'').

2. ***Skutellarein 7-O-β-D-glyukopiranozid*** —tarkibi $C_{21}H_{20}O_{11}$, erish harorati 193–195°C.

UB-spektri (λmax, EtOH, nm): 288, 337; CH_3COONa: 290, 340; $AlCl_3$: 306, 371.

IQ spektri (λmax, KBr, sm^{-1}): 3350 (OH), 1660 (C=O, piron halqa), 1605 (aromatik C=C bogʻlar).

^{1}H YAMR-spektri (100 MHz, DMSO-d_6, δ, m.d.):5.08 (1H, d, J=5.9, H-1''),6.83 (1H, s, H-3),6.97 (2H, d, J=8.8, H-3′, H-5′),7.04 (1H, s, H-8),7.95 (2H, d, J=8.8, H-2′, H-6′),8.56 (1H, s, 6-OH),10.40 (1H, s, 4′-OH),12.75 (1H, s, 5-OH).

3.Izoskutellarein-7-O-β-D-glukopiranozid — tarkibi $C_{21}H_{20}O_{11}$ boʻlib, erish harorati 288–289 °C ni tashkil etadi. (+) ESI-MS spektrida m/z 449 $[M+H]^+$ va 287 $[M+H–gekoza]^+$ ionlari kuzatiladi.

UB-spektrida (EtOH muhitida) maksimal yutilish toʻlqin uzunliklari 277.5, 307, 328 va 364 nm (oxirgi ikkitasi yassi choʻqqilar) sifatida aniqlangan.

IQ-spektrida (KBr) 3405 sm^{-1} (OH guruhi), 1661.6 sm^{-1} (piron halqasidagi C=O guruhi), 1610 sm^{-1} (aromatik C=C bogʻlari), shuningdek 1111, 1081 va 1026 sm^{-1} (glikozid C–O bogʻlari) signallari qayd etilgan.

^{1}H YaMR spektrida (400 MGts, DMSO-d_6) 3.08–3.47 m.d. oraligʻida (4H, m) H-2''–H-5'' protonlari, 3.66 (1H, dd, J=5.3 va 11.1 Gts, H-6''), 3.69 (1H, m, H-6''), 4.62 (1H, t, J=5.8 Gts, 6''-OH), 4.88 (1H, d, J=7.3 Gts, H-1''), 5.06 (1H, d, J=5.3 Gts, 2''-OH), 5.11 (1H, d, J=4.6 Gts, 3''-OH), 5.36 (1H, keng singlet, 4''-OH), 6.58 (1H, s, H-3), 6.79 (1H, s, H-6), 6.89 (2H, d, J=8.8 Gts, H-3′,5′), 7.94 (2H, d, J=8.9 Gts, H-2′,6′), 8.64 (1H, keng singlet, 8-OH), 10.36 (1H, keng singlet, 4-OH) va 12.33 (1H, s, 5-OH) signallari kuzatiladi.

^{13}C YaMR spektrida (100 MGts, DMSO-d_6) quyidagi kimyoviy siljishlar aniqlangan: 60.67 (C-6''), 69.70 (C-4''), 73.23 (C-2''), 75.75 (C-3''), 77.30 (C-5''), 98.63 (C-6), 101.25 (C-1''), 102.66 (C-3), 105.13 (C-10), 116.03 (C-3′,5′), 121.28 (C-1′), 126.96 (C-8), 128.64 (C-2′,6′), 144.32 (C-9), 151.21 (C-7), 152.34 (C-5), 161.33 (C-4′), 164.04 (C-2) va 182.40 (C-4).

4.Norvogonin 7-O-β-D-glukopiranozid — tarkibi $C_{21}H_{20}O_{10}$ boʻlib, erish harorati 276–278 °C ni tashkil etadi. (+) ESI-MS spektrida m/z 433 $[M+H]^+$ va 271 $[M+H–gexoza]^+$ ionlari aniqlangan.

UB-spektrida (EtOH muhitida) maksimal yutilish toʻlqin uzunliklari 279 va 350 nm (yassi choʻqqi) sifatida kuzatiladi.

IQ-spektrida (KBr) 3313, 3403 va 3510 sm^{-1} (OH guruhlari), 1656 sm^{-1} (piron halqasidagi C=O guruhi), 1613 sm^{-1} (aromatik C=C bogʻlari), shuningdek 1098, 1067 va 1046 sm^{-1} (glikozid C–O bogʻlari) signallari qayd etilgan.

^{1}H YaMR spektrida (400 MGts, DMSO-d_6) 3.07–3.48 m.d. oraligʻida (4H, m) H-2''–H-5'' protonlari, 3.65 (2H, m, 2H-6''), 4.61 (1H, t, J=5.8 Gts, 6''-OH), 4.90 (1H, d, J=7.4 Gts, H-1''), 5.06 (1H, d, J=5.3 Gts, 2''-OH), 5.11 (1H, d, J=4.7 Gts, 3''-OH), 5.35 (1H, d, J=3.9 Gts, 4''-OH), 6.62 (1H, s, H-3), 6.98 (1H, s, H-6), 7.56 (3H, m, H-3′,4′,5′), 8.08 (2H, dd, J=2.1 va 8.2 Gts, H-2′,6′), 8.64 (1H, keng singlet, 8-OH) va 12.19 (1H, s, 5-OH) signallari kuzatiladi.

^{13}C YaMR spektrida (100 MGts, DMSO-d_6) quyidagi kimyoviy siljishlar aniqlangan: 60.65 (C-6''), 69.69 (C-4''), 73.22 (C-2''), 75.74 (C-3''), 77.30 (C-5''), 98.78 (C-6), 101.21 (C-1''), 104.97 (C-3), 105.38 (C-10), 126.53 (C-2′,6′), 127.06 (C-8), 129.20 (C-3′,5′), 130.83 (C-1′), 132.20 (C-4′), 144.44 (C-9), 151.49 (C-7), 152.38 (C-5), 163.48 (C-2) va 182.61 (C-4).

Xulosa

Ushbu tadqiqot davomida *Scutellaria comosa* oʻsimligining yer ustki qismlaridan ajratib olingan ekstraktiv moddalar tarkibi oʻrganildi. Zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari, xususan, YaMR (yadro magnit rezonansi) spektroskopiyasi yordamida oʻsimlik tarkibidagi biologik faol birikmalar aniqlanib, flavonoidlar guruhiga mansub moddalar mavjudligi tasdiqlandi.

Tadqiqot natijalari *Scutellaria comosa* flavonoid birikmalarning muhim tabiiy manbalaridan biri ekanligini koʻrsatdi. Ajratib olingan birikmalarning kimyoviy tuzilishi oʻrganilib, ularning biologik va farmakologik faollikka ega boʻlish ehtimoli yuqori ekanligi aniqlandi.

Olingan ilmiy natijalar *Scutellaria comosa* oʻsimligi asosida yangi tabiiy biologik faol moddalarni izlash, ularning farmakologik xususiyatlarini chuqur tadqiq etish hamda farmatsevtika sanoatida qoʻllash istiqbollarini belgilashda muhim

ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, mazkur o‘simlik xomashyosidan kelajakda samarali va xavfsiz dori vositalarini yaratishda foydalanish mumkinligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Оленников Д.Н., Чирикова Н.К., Танхаева Л.М. Фенольные соединения шлемника байкальского (*Scutellaria. baicalensis. Georg.)* //Химия растительного сырья, 2009, №4, С.889-98
2. Юзепчук С. В., Шлемник— Scutellaria L. в кн.: Флора СССР. -Москва-Ленинград: Изд. АН СССР. 1954, -Т. 20, -С. 72-199.
3. Флора Узбекистана. –Ташкент: изд-во АН Уз ССР, 1954, Т. XII. С.284.
4. Скутелляриа. Семейство Губоцветные (Lamiaceae) [Электронный ресурс]. URL: http://www.greeninfo.ru/indoor_plants/scutellaria.html

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UO'K 544.431.7(665.644)

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ И КИНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАТАЛИТИЧЕСКОГО АКВАТЕРМОЛИЗА СВЕРХВЯЗКОЙ НЕФТИ ЗЕРАФШАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ПРИСУТСТВИИ АМФИФИЛЬНОГО КАТАЛИЗАТОРА АБСК-AL

Али-Ахунов Амиржон Аминжонович
Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова, базовый докторант
Самаркандский филиал Ташкентского международного университета Кимё, Старший преподаватель
ORCID: 0000-0001-7033-475X
E-mail: amir.ali.axunov@gmail.com

Аннотация. *Представлены результаты исследования термодинамических и кинетических закономерностей каталитического акватермолиза сверхвязкой нефти Зерафшанского месторождения в присутствии амфифильного катализатора АБСК-Al. Изучено влияние температуры (200-300°C) и продолжительности процесса (12-48 ч) на реологические свойства нефти. Установлено, что при 300°C и 48 ч обработки вязкость снижается с 138059 до 652 мПа·с. На основе уравнений Аррениуса и Эйринга рассчитаны энергия активации вязкого течения и термодинамические параметры процесса. Показано снижение энергии активации с 91,24 до 53,30 кДж/моль, сопровождающееся уменьшением свободной энергии и энтальпии активации. Кинетический анализ выявил многостадийный характер деструкции асфальтено-смолистых структур. Применение катализатора АБСК-Al ускоряет процесс снижения вязкости в 1,6 раза по сравнению с некаталитическим акватермолизом.*

Ключевые слова: *сверхвязкая нефть, акватермолиз, амфифильный катализатор, АБСК-Al, вязкость, энергия активации, термодинамика, кинетика.*

ABSK-AL AMFIFIL KATALIZATORI ISHTIROKIDA ZARAFSHON KONI O'TA YUQORI QOVUSHQOQLI NEFTINING KATALITIK AKVATERMOLIZI JARAYONINING TERMODINAMIK VA KINETIK TAHLILI

Annotatsiya. *ABSK-Al amfifil katalizatori ishtirokida Zarafshon konining o'ta yuqori qovushqoqli neftini katalitik akvatermoliz qilishning termodinamik va kinetik qonuniyatlarini o'rganish natijalari keltirilgan. Jarayon harorati (200-300°C) va davomiyligining (12-48 soat) neftning reologik xossalariga ta'siri o'rganildi. 300°C haroratda va 48 soat davomida ishlov berilganda neft qovushqoqligi 138059 mPa·s dan 652 mPa·s gacha kamayishi aniqlandi. Arrenius va Eyting tenglamalari asosida qovushqoq oqimning aktivlanish energiyasi hamda jarayonning termodinamik parametrlari hisoblandi. Aktivlanish energiyasining 91,24 kJ/mol dan 53,30 kJ/mol gacha kamayishi erkin aktivlanish energiyasi va aktivlanish entalpiyasining pasayishi bilan kechishi ko'rsatildi. Kinetik tahlil asfalten-smolali tuzilmalarning destruksiyasi ko'p bosqichli xarakterga ega ekanligini aniqladi. ABSK-Al katalizatoridan foydalanish nekatalitik akvatermolizga nisbatan qovushqoqlikning kamayish jarayonini 1,6 marta tezlashtirishi aniqlandi.*

Kalit so'zlar: *o'ta yuqori qovushqoqli neft, akvatermoliz, amfifil katalizator, ABSK-Al, qovushqoqlik, aktivlanish energiyasi, termodinamika, kinetika.*

THERMODYNAMIC AND KINETIC ANALYSIS OF THE CATALYTIC AQUATHERMOLYSIS OF EXTRA-HEAVY OIL FROM THE ZERAFSHAN FIELD IN THE PRESENCE OF AN AMPHIPHILIC ABSA-AL CATALYST

Annotation: *This paper presents the results of a study on the thermodynamic and kinetic characteristics of the catalytic aquathermolysis of extra-heavy oil from the Zerafshan field in the presence of the amphiphilic ABSA-Al catalyst. The effects of process temperature (200-300 °C) and treatment time (12-48 h) on the rheological properties of the oil were investigated. It was found that at 300 °C and 48 h of treatment, the oil viscosity decreased from 138,059 to 652 mPa·s. The activation energy of viscous flow and the thermodynamic parameters of the process were calculated using the Arrhenius and Eyring equations. The activation energy decreased from 91.24 to 53.30 kJ/mol, accompanied by a reduction in the Gibbs free energy and enthalpy of activation. Kinetic analysis revealed the multistage nature of the destruction of resin-asphaltene structures. The use of the ABSA-Al catalyst accelerated the viscosity reduction process by 1.6 times compared with non-catalytic aquathermolysis.*

Key words: *extra-heavy oil, aquathermolysis, amphiphilic catalyst, ABSA-Al, viscosity, activation energy, thermodynamics, kinetics.*

Введение

Высоковязкие нефти и природные битумы рассматриваются как один из наиболее значимых резервов углеводородного сырья в условиях постепенного истощения запасов легких нефтей. Однако их промышленное освоение осложняется высокой вязкостью, значительным содержанием смолисто-асфальтеновых компонентов и низкой подвижностью в пластовых условиях. Эти особенности существенно затрудняют добычу, транспортировку и переработку такого сырья.

Одним из наиболее перспективных методов облагораживания тяжелых нефтей является акватермолиз, представляющий собой совокупность химических превращений компонентов нефти в присутствии воды при повышенных температурах и давлениях. Под воздействием тепла и воды происходит разрушение высокомолекулярных ассоциатов, снижение содержания смол и асфальтенов, образование более легких углеводородных соединений и уменьшение вязкости нефтяной системы.

Эффективность акватермолиза может быть существенно повышена при использовании каталитических систем. Особый интерес представляют амфифильные катализаторы, способные одновременно взаимодействовать с водной и углеводородной фазами, обеспечивая высокую доступность активных центров для компонентов нефти. В связи с этим актуальным является изучение влияния амфифильного катализатора АБСК-Al на процессы структурной трансформации сверхвязкой нефти Зерафшанского месторождения.

Целью настоящей работы является исследование термодинамических и кинетических закономерностей каталитического акватермолиза сверхвязкой нефти Зерафшанского месторождения в присутствии амфифильного катализатора АБСК-Al, а также оценка его влияния на реологические свойства и энергетическое состояние нефтяной дисперсной системы.

Обзор литературы

В условиях устойчивого роста мирового энергопотребления, обусловленного увеличением численности населения и развитием промышленности, обеспечение энергетической безопасности остается одной из важнейших глобальных задач. Несмотря на активное развитие возобновляемых источников энергии, нефть, природный газ и уголь продолжают играть доминирующую роль в мировом энергетическом балансе, обеспечивая свыше 80 % совокупного потребления первичных энергоресурсов [1-2]. В связи с постепенным истощением запасов легких и средних нефтей все большее значение приобретают трудноизвлекаемые углеводородные ресурсы, к которым относятся тяжелые, сверхтяжелые нефти и природные битумы.

Значительный прогресс в области технологий добычи и переработки углеводородного сырья за последние десятилетия способствовал активному вовлечению тяжелых нефтей в топливно-энергетический сектор. Однако широкомасштабное освоение таких ресурсов сопряжено с рядом серьезных технологических и экономических ограничений. Для тяжелых нефтей характерны высокая плотность и сверхвысокая вязкость, повышенное содержание смолисто-асфальтеновых компонентов, серо-, азот- и кислородсодержащих соединений, металлов и металлопорфиринов ванадия и никеля, а также присутствие природных радионуклидов [3, 4]. Кроме того, данные виды сырья характеризуются пониженным атомным отношением H/C, что негативно сказывается на выходе светлых нефтепродуктов и усложняет процессы их глубокой переработки.

Традиционные тепловые методы увеличения нефтеотдачи, включая циклическую паростимуляцию (CSS), непрерывную закачку пара и технологию парогравитационного дренажа (SAGD), позволяют временно снизить вязкость нефти за счет повышения температуры пласта [5, 6]. Однако указанные технологии практически не изменяют химический состав нефти и не обеспечивают разрушение высокомолекулярных асфальтено-смолистых структур, являющихся основной причиной высокой вязкости. В результате сохраняются сложности, связанные с транспортировкой добытого сырья по трубопроводам и его дальнейшей переработкой на нефтеперерабатывающих предприятиях.

В этой связи особый интерес представляют технологии внутрипластового облагораживания нефти (in-situ upgrading), направленные не только на снижение вязкости, но и на изменение компонентного состава тяжелых нефтей непосредственно в пласте. Среди существующих подходов наиболее перспективным считается каталитический акватермолиз, основанный на протекании термокаталитических реакций в системе «нефть-вода-катализатор» при повышенных температурах и давлениях [7, 8].

Многочисленные исследования показывают, что снижение вязкости при акватермолизе обусловлено разрушением надмолекулярной структуры нефтяной дисперсной системы. В процессе реакции происходит деструкция асфальтено-смолистых агрегатов, разрыв связей C-S, C-N и C-O, гидрирование образующихся

радикалов, а также формирование низкомолекулярных углеводородов, что способствует существенному улучшению реологических свойств нефти [9-11].

Для интенсификации указанных процессов широко исследуются катализаторы на основе переходных металлов, включая железо, никель, кобальт и молибден [12, 13]. В последние годы особое внимание уделяется амфифильным каталитическим системам, обладающим способностью эффективно распределяться на границе раздела фаз нефть-вода. Благодаря сочетанию гидрофильных и гидрофобных фрагментов такие катализаторы обеспечивают более тесный контакт активных центров с высокомолекулярными компонентами нефти и способствуют более эффективному протеканию реакций акватермолиза [14, 15].

Несмотря на значительное количество работ, посвященных каталитическому акватермолизу тяжелых нефтей, термодинамические и кинетические закономерности структурной трансформации сверхвязких нефтей Центрально-Азиатского региона изучены недостаточно. В частности, практически отсутствуют сведения о влиянии алюмосодержащих амфифильных катализаторов на энергетические параметры вязкого течения, структурно-механические характеристики и кинетику деструкции асфальтено-смолистых компонентов сверхвязкой нефти Зерафшанского месторождения.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлась сверхвязкая битумная нефть Зерафшанского месторождения. Для оценки эффективности разработанного амфифильного катализатора АБСК-Al были проведены серии каталитических и некаталитических экспериментов по акватермолизу нефти при различных температурно-временных режимах.

Проведение процесса акватермолиза. Каталитическое и некаталитическое облагораживание нефти осуществляли в лабораторном реакторе высокого давления и температуры (HT-HP) объемом 300 мл, оснащенном механической мешалкой, а также системами контроля температуры и давления производства компании Parr Instruments.

В реактор загружали нефть и воду в массовом соотношении 70:30. В каталитических экспериментах концентрация амфифильного катализатора АБСК-Al составляла 2 мас.% от массы нефти. После загрузки компонентов реактор продували азотом в течение 15 минут для удаления воздуха из системы. Затем после закрытия выпускного клапана в реактор подавали азот до начального давления 10 бар. Герметичность системы контролировали в течение 5 минут.

После проверки реактор нагревали со скоростью 4°C/мин до заданной температуры процесса (200, 250 или 300°C). По достижении требуемой температуры осуществляли изотермическую выдержку в течение 12, 24 или 48 часов. По завершении эксперимента реактор охлаждали до комнатной температуры, после чего отбирали газообразные и жидкие продукты для последующего анализа.

Для изучения влияния температуры акватермолиз проводили при 200, 250 и 300 °C в течение 24 часов. Исследование влияния продолжительности процесса выполняли при оптимальной температуре 300 °C в течение 12, 24 и 48 часов. Дополнительно был проведён контрольный опыт без катализатора при 300 °C.

Реологические исследования. Динамическую вязкость исходной нефти и продуктов акватермолиза определяли с использованием ротационного вискозиметра FUNGILAB Alpha L, оснащенного термостатирующей системой HUBER MPC K6. Измерения проводили со шпинделем TL7 в диапазоне температур 30-70 °C.

Значения вязкости регистрировали после стабилизации крутящего момента в рабочем диапазоне 50-90 %. Погрешность измерений не превышала ±10 %. На основании полученных реологических данных рассчитывали индекс течения (n) и индекс консистенции (K) с использованием степенной модели Оствальда-де Виля:

$$\tau = K\gamma^n,$$

где τ - напряжение сдвига, Па; γ - скорость сдвига, $с^{-1}$; K - индекс консистенции, Па·$с^n$; n - индекс течения.

Расчет термодинамических и кинетических параметров. Энергию активации вязкого течения (E_a) определяли по уравнению Аррениуса на основании температурной зависимости вязкости:

$$\eta = A \cdot exp\left(\frac{E_a}{RT}\right)$$

где η - динамическая вязкость, мПа·с; A - предэкспоненциальный множитель; R - универсальная газовая постоянная (8,314 Дж·$моль^{-1}$·K^{-1}); T - абсолютная температура, K.

Термодинамические параметры активации вязкого течения - свободную энергию активации (ΔG‡), энтальпию активации (ΔH‡) и энтропию активации (ΔS‡) - рассчитывали с использованием уравнениями Эйринга и Гиббса.

$$\Delta G\ ‡= RTln\left(\frac{\mu V_m}{hN_A}\right) \qquad \Delta G\ ‡= \Delta H\ ‡ - T\Delta S\ ‡$$

где: h - постоянная Планка (6,626·10^{-34} Дж·с); N_A - число Авогадро (6,022 10^{23} моль$^{-1}$; V_m - молярный объем нефти (принимаем для расчетов ~0,0002 м^3/моль как среднее значение для тяжелой нефти); R - универсальная газовая постоянная (8,314 Дж/(моль·К)).

Кинетический анализ процесса акватермолиза выполняли на основе изменения динамической вязкости продуктов реакции. Эффективную константу скорости процесса определяли по формальному кинетическому уравнению первого порядка:

$$k = \frac{1}{\Delta t} ln\left(\frac{\eta_0}{\eta_t}\right)$$

где (k) - эффективная константа скорости процесса, ч$^{-1}$; (η_0) и (η_t) - вязкость системы в начальный и конечный моменты времени соответственно.

На основании уравнение Вант-Гоффа / Аррениуса была рассчитана кажущаяся энергия активации процесса снижения вязкости:

$$ln\left(\frac{k_{300}}{k_{250}}\right) = -\frac{E_{a,\text{реак}}}{R}\left(\frac{1}{T_{300}} - \frac{1}{T_{250}}\right)$$

Полученные данные использовали для оценки влияния температуры и времени обработки на глубину структурной трансформации сверхвязкой нефти и эффективность действия амфифильного катализатора АБСК-Al.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показали, что каталитический акватермолиз в присутствии АБСК-Al оказывает существенное влияние на реологические свойства сверхвязкой нефти Зерафшанского месторождения. Для всех образцов наблюдалось закономерное снижение вязкости с повышением температуры измерения, однако степень разжижения нефти определялась условиями проведения процесса.

Влияние температуры на вязкость нефти. Полученные результаты показали (рис 1, левый), что температура является определяющим фактором эффективности каталитического акватермолиза. При температуре процесса 200 °C вязкость продуктов акватермолиза при 50 °C оставалась высокой и составляла 69-80 тыс. мПа·с, что свидетельствует о сохранении значительной части асфальтено-смолистых структур.

Повышение температуры до 250°C приводило к существенному улучшению реологических свойств. Вязкость снижалась до 22-28 тыс. мПа·с при 50 °C, что связано с частичной деструкцией асфальтеновых агрегатов и ослаблением межмолекулярных взаимодействий.

Максимальная эффективность процесса достигалась при 300 °C. Вязкость нефтяной системы уменьшалась до 2504 мПа·с при 50 °C и до 1243 мПа·с при 60 °C. По сравнению с контрольным опытом без катализатора снижение вязкости происходило значительно интенсивнее, что подтверждает каталитическую роль системы АБСК-Al.

Влияние продолжительности процесса. Установлено, что уже через 12 часов обработки при 300 °C вязкость нефти снижалась до 2860 мПа·с (рис 2, правый). Увеличение продолжительности до 24 часов сопровождалось сравнительно небольшим дополнительным снижением вязкости до 2504 мПа·с.

Наиболее выраженный эффект наблюдался после 48 часов обработки, когда вязкость уменьшалась до 652 мПа·с. Таким образом, общее снижение вязкости составило более 99 % по сравнению с исходной нефтью.

Полученные результаты свидетельствуют о глубокой структурной трансформации нефтяной дисперсной системы и разрушении высоко-молекулярных ассоциатов смол и асфальтенов.

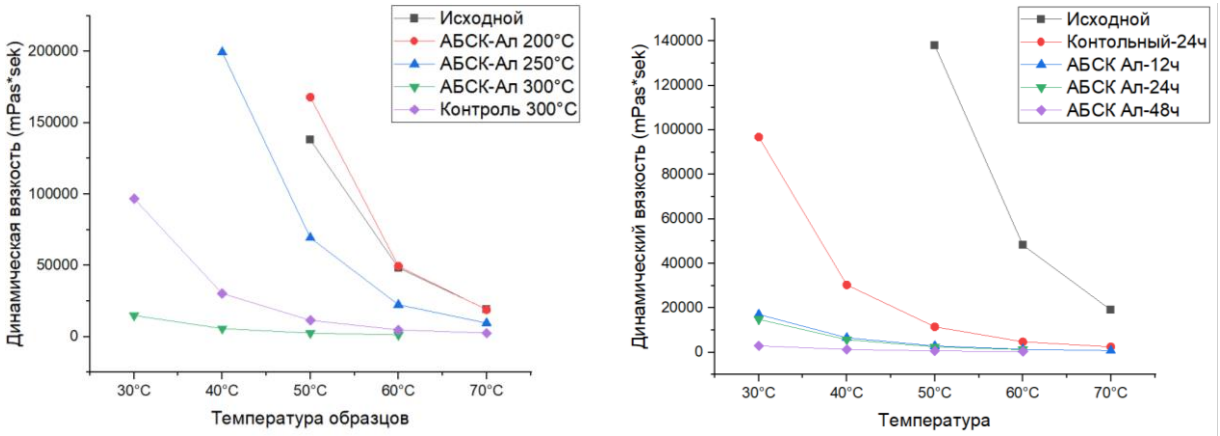


Рис 1. Измерение вязкости после акватермолиза при разных температурах в течение 24 ч (левый) и при 300°C в течение 12, 24 и 48 ч (правый).

Для оценки структурно-механических свойств продуктов акватермолиза реологические параметры - индекс течения (n) и индекс консистенции (K) (табл. 1) - были проанализированы с использованием степенной модели Оствальда-де Виля. Установлено, что исходная нефть характеризуется течением, близким к ньютоновскому (n ≈ 1). После акватермолиза при 200-250 °C индекс течения снижается до 0,40-0,82, что свидетельствует о формировании псевдопластического поведения вследствие частичного сохранения асфальтено-смолистых агрегатов. При повышении температуры процесса до 300 °C значения n возрастают до 1,00-1,02, что соответствует практически ньютоновскому характеру течения. Одновременно наблюдается снижение индекса консистенции, указывающее на разрушение надмолекулярной структуры нефти и дезагрегацию асфальтеновых частиц. Увеличение продолжительности обработки до 48 ч практически не влияет на индекс течения, однако сопровождается дальнейшим уменьшением индекса консистенции, что связано с продолжающейся деструкцией высокомолекулярных компонентов.

Таблица 1

Реологические данные (Индекс течения (n) и консистенция (K))

Образец	**Температура измерения, °C**	**Число точек (*N*)**	**Индекс течения, *n* (безразм.)**	**Индекс консистенции, *K* (Па·с^n)**	**Коэффициент детерминации, R^2**	**Характер течения**
Исходный	50	1	~1.00	138.06	-	Ньютоновский (условно)
	70	4	1.07	19.44	0.999	Близкий к ньютоновскому
Контролный-300C	50	5	0.97	11.38	0.994	Близкий к ньютоновскому
	70	2	0.65	4.88	-	Выраженный псевдопластичный
АБСК Ал-200C	50	1	*~1.00*	167.98	-	Ньютоновский (условно)
	70	4	0.82	18.35	0.992	Умеренно псевдопластичный
АБСК Ал-250C	50	3	0.40	24.20	0.923	Сильноструктурированный
	70	5	0.84	10.27	0.999	Умеренно псевдопластичный
АБСК Ал-300C	50	2	1.01	2.51	-	Ньютоновский
	60	1	*~1.00*	1.24	-	Ньютоновский (условно)
АБСК Ал-12ч	50	3	1.01	2.89	0.999	Ньютоновский
	70	3	0.91	0.88	0.916	Слабопсевдопластичный
АБСК Ал-48ч	50	2	0.96	0.66	-	Ньютоновский

	60	2	0.88	0.49	-	Слабопсевдопластичный

Термодинамические параметры вязкого течения, рассчитанные по уравнениям Аррениуса и Эйринга (табл. 2), показали существенное влияние каталитического акватермолиза на структурное состояние сверхвязкой нефти. Энергия активации вязкого течения исходной нефти составляет 91,24 кДж/моль, что характерно для высокоструктурированных нефтяных дисперсных систем с развитой сетью межмолекулярных взаимодействий. После обработки при 200 и 250 °C значения энергии активации остаются высокими (97,80 и 90,04 кДж/моль), что свидетельствует о недостаточной глубине деструкции асфальтено-смолистых компонентов.

Таблица 2

Термодинамические параметры активации вязкого течения исследуемых образцов при 50 °C (323,15 K)

Образец	η, Па·с	E_a, кДж/моль	ΔG‡, кДж/моль	ΔH‡, кДж/моль	ΔS‡, Дж/(моль·K)
Исходная нефть	138,059	91,24	50,00	88,55	+119,3
Контроль (300°C 24ч)	11,300	78,07	43,28	75,38	+99,3
АБСК-Al (200°C 24ч)	167,978	97,80	50,53	95,11	+138,0
АБСК-Al (250°C 24ч)	79,549	90,04	48,52	87,35	+120,2
АБСК-Al (300°C, 24ч)	2,504	69,26	39,23	66,57	+84,6
АБСК-Al (300°C 12ч)	2,860	67,18	39,58	64,49	+77,1
АБСК-Al (300°C 48ч)	0,652	53,30	35,62	50,61	+46,4

Наиболее выраженные изменения наблюдаются при 300°C. В присутствии катализатора энергия активации снижается до 69,26 кДж/моль, а после 48 ч обработки - до 53,30 кДж/моль, что почти в 1,7 раза ниже по сравнению с исходной нефтью. Это указывает на существенное ослабление межмолекулярных взаимодействий и разрушение надмолекулярной структуры нефтяной системы.

Дополнительным подтверждением структурной трансформации является изменение термодинамических функций активации. Свободная энергия активации (ΔG‡) уменьшается с 50,00 до 35,62 кДж/моль, энтальпия активации (ΔH‡) - с 88,55 до 50,61 кДж/моль, а энтропия активации (ΔS‡) - с +119,3 до +46,4 Дж/(моль·K). Снижение данных параметров свидетельствует об уменьшении энергетических затрат на течение нефти и формировании более однородной дисперсной системы вследствие каталитической деструкции асфальтено-смолистых агрегатов.

Кинетический анализ, основанный на изменении динамической вязкости продуктов акватермолиза (табл. 3), показал, что процесс снижения вязкости носит многостадийный характер. Максимальная скорость наблюдается на начальном этапе обработки (0-12 ч), для которого эффективная константа скорости составляет 0,323 $ч^{-1}$, что связано с интенсивной деструкцией наиболее лабильных асфальтено-смолистых агрегатов. В интервале 12-24 ч скорость процесса снижается до 0,011 $ч^{-1}$ вследствие исчерпания наиболее реакционноспособных структур, тогда как при увеличении времени обработки до 48 ч константа возрастает до 0,056 $ч^{-1}$, отражая вовлечение в реакции более устойчивых высокомолекулярных компонентов.

Таблица 3

Влияние продолжительности процесса на скорость снижения вязкости

Интервал времени, ч	Изменение вязкости, мПа·с	k, $ч^{-1}$
0-12	138059 → 2860	0,323
12-24	2860 → 2504	0,011
24-48	2504 → 652	0,056

Повышение температуры процесса с 250 до 300°C сопровождается увеличением эффективной константы скорости с 0,0230 до 0,1671 $ч^{-1}$, что более чем в семь раз превышает значение при 250°C. Рассчитанная по уравнению Аррениуса кажущаяся энергия активации процесса снижения вязкости составила 98,8 кДж/моль, что соответствует диапазону термокаталитической трансформации тяжелых нефтей.

Сравнение каталитического и некаталитического процессов при 300 °C показало, что применение катализатора АБСК-Al увеличивает эффективную константу скорости с 0,1043 до 0,1671 $ч^{-1}$, обеспечивая каталитическое ускорение процесса примерно в 1,6 раза. Полученные результаты согласуются с данными реологического и термодинамического анализа и подтверждают высокую эффективность катализатора АБСК-Al в процессах облагораживания сверхвязкой нефти.

Выводы

В заключение следует отметить, что каталитический акватермолиз в присутствии амфифильного катализатора АБСК-Al эффективно улучшает свойства сверхвязкой нефти Зерафшанского месторождения. Оптимальными условиями процесса являются температура 300°C и продолжительность 48 ч, при которых достигается максимальное снижение вязкости.

Термодинамический анализ показал уменьшение энергии активации вязкого течения с 91,24 до 53,30 кДж/моль, а также снижение ΔG‡, ΔH‡ и ΔS‡, что свидетельствует о разрушении асфальтено-смолистых агрегатов и ослаблении межмолекулярных взаимодействий. Кинетический анализ подтвердил многостадийный характер процесса и показал, что применение катализатора АБСК-Al ускоряет снижение вязкости примерно в 1,6 раза по сравнению с некаталитическим акватермолизом.

Полученные результаты подтверждают перспективность использования амфифильного катализатора АБСК-Al для облагораживания сверхвязких нефтей.

Литература

1. Tajik A. et al. Optimization of heavy crude oil recovery using oil-soluble catalyst precursor under electromagnetic heating //Fuel. – 2025. – T. 379. – C. 133043.

2. Karunathilake H., Witharana S. Fossil fuels and global energy economics //Encyclopedia of Renewable Energy, Sustainability and the Environment. – 2024. – C. 107-120.

3. Wang L. et al. Advancements and future prospects in in-situ catalytic technology for heavy oil reservoirs in China: A review //Fuel. – 2024. – T. 374. – C. 132376.

4. Zhao F. et al. A review on upgrading and viscosity reduction of heavy oil and bitumen by underground catalytic cracking //Energy Reports. – 2021. – T. 7. – C. 4249-4272.

5. Dong X. et al. Enhanced oil recovery techniques for heavy oil and oilsands reservoirs after steam injection //Applied energy. – 2019. – T. 239. – C. 1190-1211.

6. Aliev F. et al. Enhanced oil recovery by in-reservoir hydrogenation of carbon dioxide using na-Fe3O4 //Catalysts. – 2023. – T. 13. – №. 1. – C. 153.

7. Ali Akhunov A. et al. Aquathermolytic Upgrading of Zarafshanian Extra Heavy Oil Using Ammonium Alum //Molecules. - 2025. - T. 30. - №. 14. - C. 3013. https://doi.org/10.3390/molecules30143013

8. Ali Akhunov A. A. et al. In-Situ Partial Upgrading of Extra Heavy Crude Oil with Amphiphilic Aluminum Catalyst Precursor //Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. - 2026. - C. 139509. https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2026.139509

9. Abdelsalam Y. I. I. et al. Structural transformation of asphaltenes and rheological improvement of heavy oil by catalytic aquathermolysis with water-soluble metal acetates //Journal of Analytical and Applied Pyrolysis. - 2026. - C. 107855.

10. Katnov V. et al. In-situ upgrading of heavy oil via aquathermolysis using metallic sodium nanosuspension: Thermal treatment optimization and mechanistic investigation //Fuel. - 2026. - T. 404. - C. 136344.

11. Zhang Y. et al. Mechanistic Study on Free Radical Initiator-Mediated Low-Temperature Threshold Regulation in Heavy Oil In-Situ Aquathermolysis //Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. - 2026. - C. 139484.

12. Чен Г. и др. Акватермолиз тяжелой нефти при низкой температуре в присутствии этанола с использованием простого комплекса Co (II) в качестве катализатора //Нефтехимия. - 2017. - Т. 57. - №. 3. - С. 278-283.

13. Мухамадиев Н. К., Вахин А. В., Али Ахунов А. А. Сравнительное исследование амфифильных катализаторов (Ni, Fe, Al-АБСА, Бор-глицерин) в процессе акватермолиза высоковязкой нефти //Journal of innovations in scientific and educational research. - 2025. - Т. 8. - №. 4. - С. 106-112.

14. Али Ахунов А. Синтез амфифильных катализаторов и их применение в процессе акватермолиза высоковязкой нефти //СамГУ ахборотнома. Issue 3 of 2024 (145/2). - 2024. - Т. 3. - №. 155. - С. 5-11.

15. Aliev F. et al. Development of new amphiphilic catalytic steam additives for hydrothermal enhanced oil recovery techniques //Catalysts. - 2022. - T. 12. - №. 8. - C. 921. https://doi.org/10.3390/catal12080921

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

MURAKKAB TARKIBLI OLTIN SAQLAGAN MA'DANLARNI TERMIK QAYTA ISHLASHNING FIZIK-KIMYOVIY ASOSLARI

Vaxobov Javohir Valijon o'g'li
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, mustaqil tadqiqotchi
vakhobovjavohira@gmail.com
Umirov Farhod Ergashovich
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, texnika fanlari doktori, professor
Sharipov San'at Shuhratovich
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, PhD dotsent

Annotatsiya. *Murakkab tarkibli oltin saqlagan sulfidli rudalar refrakter xususiyatga ega bo'lib, ularni an'anaviy texnologiyalar yordamida qayta ishlash katta qiyinchiliklar tug'diradi. Ayniqsa, arsenopirit va boshqa sulfid fazalarining mavjudligi oltinni ochish darajasini pasaytiradi hamda ekologik xavflarni oshiradi. Ushbu ishda murakkab tarkibli oltin saqlagan ruda namunalarining termik xatti-harakati termogravimetrik va differensial-issiqlik tahlili (TGA–DSC) usullari yordamida o'rganildi. Tadqiqotlar 25–700 °C harorat oralig'ida olib borildi. TGA egri chizig'ida 418–617 °C oralig'ida sezilarli massa yo'qotilishi, DSC egri chizig'ida esa bir qator endotermik effektlar qayd etildi. Olingan natijalar rudadagi sulfid, gidroksid va karbonat fazalarning ketma-ket termik parchalanishi bilan izohlandi. Tadqiqot natijalari kuydirish jarayonining optimal harorat intervallarini aniqlash va keyingi gidrometallurgik bosqichlar samaradorligini oshirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *murakkab ruda, oltin, kuydirish, TGA–DSC, termik tahlil, sulfidlar.*

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЛОЖНОСОСТАВНЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД

Аннотация. *Сложносоставные золотосодержащие сульфидные руды обладают рефрактерными свойствами, что существенно затрудняет их переработку с использованием традиционных технологий. В частности, присутствие арсенопирита и других сульфидных фаз снижает степень раскрытия золота и повышает экологические риски. В настоящей работе термическое поведение образцов сложносоставных золотосодержащих руд исследовано с применением методов термогравиметрического и дифференциально-сканирующего калориметрического анализа (TGA–DSC). Исследования проводились в температурном интервале 25–700 °C. На кривой TGA в диапазоне температур 418–617 °C зафиксирована значительная потеря массы, тогда как на кривой DSC отмечен ряд эндотермических эффектов. Полученные результаты объясняются последовательным термическим разложением сульфидных, гидроксидных и карбонатных фаз, присутствующих в руде. Результаты исследования могут служить научным обоснованием для определения оптимальных температурных интервалов процесса обжига и повышения эффективности последующих гидрометаллургических стадий переработки.*

Ключевые слова: *сложносоставная руда, золото, обжиг, TGA–DSC, термический анализ, сульфиды.*

PHYSICOCHEMICAL FUNDAMENTALS OF THERMAL PROCESSING OF COMPLEX GOLD-BEARING ORES

Abstract. *Complex gold-bearing sulfide ores exhibit refractory characteristics, which significantly complicate their processing using conventional technologies. In particular, the presence of arsenopyrite and other sulfide phases reduces the degree of gold liberation and increases environmental risks. In this study, the thermal behavior of complex gold-bearing ore samples was investigated using thermogravimetric and differential scanning calorimetry analysis (TGA–DSC). The experiments were carried out in the temperature range of 25–700 °C. The TGA curve shows a significant mass loss in the temperature interval of 418–617 °C, while a series of endothermic effects were recorded on the DSC curve. The obtained results are attributed to the successive thermal decomposition of sulfide, hydroxide, and carbonate phases present in the ore. The findings of this study provide a scientific basis for determining optimal roasting temperature intervals and improving the efficiency of subsequent hydrometallurgical processing stages.*

Keywords: *complex ore, gold, roasting, TGA–DSC, thermal analysis, sulfides*

Kirish (Introduction). Murakkab tarkibli oltin saqlagan rudalar zamonaviy oltin metallurgiyasida eng muammoli xomashyolardan biri sifatida e'tirof etiladi. Bunday rudalarda oltin koʻpincha sulfidli minerallar — pirit (FeS_2), arsenopirit (FeAsS) va xalkopirit ($CuFeS_2$) kristall panjarasida nozik dispers yoki inklyuziya shaklida joylashgan boʻladi. Natijada oltin zarrachalari bevosita erituvchi reagentlar bilan kontaktga kira olmaydi va klassik sianlash jarayonining samaradorligi keskin pasayadi [1-2]. Shu sababli bunday rudalar "refrakter" (qiyin boyitiladigan) rudalar toifasiga kiritiladi [3-4].

Adabiyotlarda koʻrsatilishicha, refrakter rudalarni qayta ishlashda asosiy muammo sulfidli matritsani buzish va oltinni erkin holatga keltirishdan iborat [2,4]. Bu maqsadda bakterial oksidlanish (BIOX), yuqori bosimli avtoklavli oksidlanish (POX) hamda oksidlovchi kuydirish kabi texnologiyalar keng qoʻllaniladi. Ularning ichida oksidlovchi kuydirish jarayoni sanoat miqyosida nisbatan oddiy apparat jihozlanishi va yuqori unumdorligi bilan ajralib turadi [3,7]. Ushbu jarayonda sulfidli minerallar oksidlanib, gʻovak oksid fazalar hosil qiladi va bu keyingi gidrometallurgik bosqichlarda oltinning eritmaga oʻtishini sezilarli darajada yaxshilaydi [4,7].

Sulfidli minerallarning termik oksidlanish jarayoni murakkab koʻp bosqichli reaksiyalar majmuasidan iborat boʻlib, ularning mexanizmi harorat, kislorod bosimi va mineral tarkibiga bogʻliq holda oʻzgaradi. Masalan, pirit va arsenopiritning oksidlanishi bir necha bosqichda kechib, oraliq mahsulotlar sifatida temir oksidlari va mishyak oksidlari hosil boʻladi [5,6]. TG–DSC tadqiqotlari shuni koʻrsatadiki, arsenopiritning oksidlanishi 400–700 °C oraligʻida intensiv issiqlik effektlari bilan kechadi va bu jarayon davomida sezilarli massa yoʻqotilishi kuzatiladi [6]. Shuningdek, sulfidli konsentratlarning oksidlovchi kuydirilishi jarayonida fazaviy oʻzgarishlar va kinetik qonuniyatlar muhim rol oʻynaydi, ular esa texnologik parametrlarni tanlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega [8,9].

Zamonaviy termik analiz usullari, jumladan termogravimetrik tahlil (TGA) va differensial skanerlovchi kalorimetriya (DSC), mineral xomashyoning termik xatti-harakatini oʻrganishda keng qoʻllaniladi. Ushbu usullar yordamida moddaning massa oʻzgarishi, issiqlik effektlari va fazaviy oʻzgarishlari aniq qayd etilib, reaksiyalarning boshlanish va tugash haroratlari aniqlanadi [5,10]. Bu esa kuydirish jarayonining optimal rejimlarini aniqlash va energiya sarfini kamaytirish imkonini beradi.

Shu munosabat bilan, mazkur ishning maqsadi murakkab tarkibli oltin saqlagan rudadagi asosiy mineral fazalarning termik xatti-harakatini TGA–DSC tahlili asosida kompleks oʻrganish, kuydirish jarayonida sodir boʻladigan asosiy fizik-kimyoviy reaksiyalarni aniqlash hamda ularning xarakterli harorat intervallarini belgilashdan iboratdir. Olingan natijalar refrakter oltin rudalarini qayta ishlash texnologiyalarini ilmiy asosda optimallashtirishga xizmat qiladi.

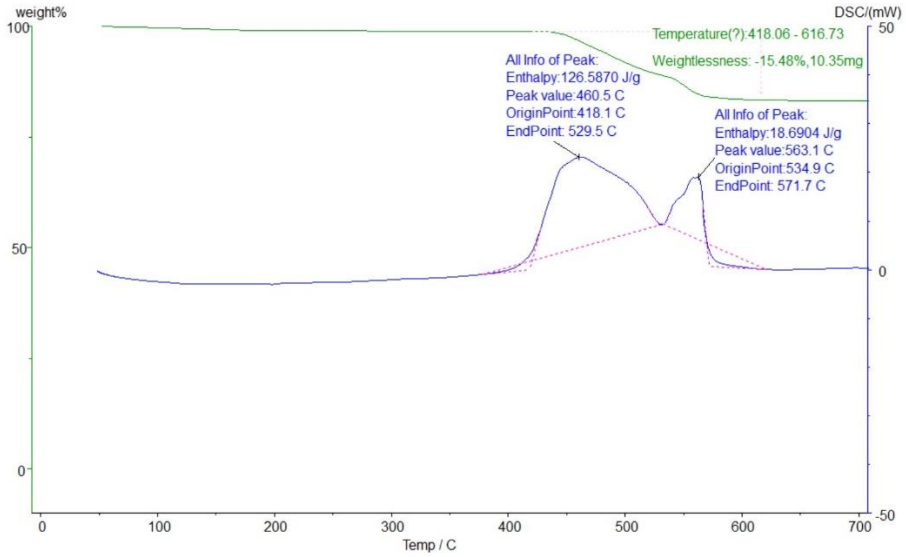
Navoiy kon metallurgiya kombinatiga qarashli gidrometallurgiya zavodlarida rudalarni kuydirish jarayonida aylanma pechlar, avtoklavli kuydirish va mavhum qaynash qatlami pechlaridan foydalanib kelinmoqda. Avtoklav kuydirish bu gidrotermal usul hisoblanib bir muncha murakkab jarayon hisoblanadi. Avtoklav usulida rudalar yopiq idishda yuqori bosim (1-5 MPa) va harorat (200-300 ^{o}C) ostida oksidlovchi eritmalar bilan ishlatiladi. Ammo avtoklavli kuydirish jarayoni qurilmaning yuqori xarajatlari, ishlab chiqarish sur'ati past va jarayon uzoq davom etishi, ishlab chiqarish xavfsizligi yuqori darajada nazorat talab qilinishi, katta hajmli mahsulotlar uchun yaroqsiz, murakkab texnologiya, katta hajmda ish bajaraib boʻlmasligi sababli korxona uchun bir muncha qiyinchliklar tugʻdiradi. Shu sabablai rudalarni kuydirish jarayonida aylanma pechlar va mavhum qaynovchi qatlam pechlaridan foydalanish maqbul variant hisoblanadi. Aylanma pechlar rudalarni uzluksiz va barqaror ravishda kuydirish imkonini beradi. Bu esa katta hajmda rudalarni kuydirish imkonini beradi. Aylanma pechlarda uzluksiz ishlash rejimi, yuqori mahsuldorlik, haroratni aniq nazorat qilish imkoniyati (800-1000 ^{o}C), mexanik harakat tufayli xom ashyoning bir xilda qizdirilishi va reaksiya mahsulotlarining yaxshi ajralishi, gazlar bilan kontaktda boʻlgan yuzalar katta boʻlgani uchun gaz-faza reaksiyalari samarali kechadi, katta oʻlchamli rudalar uchun mos hisoblanadi. Arsenopirit va boshqa sulfid rudalarini aylanma pechlarda kuydirish jarayonida chiqadigan chang va gazlarni yoʻqotish masalasi juda muhim boʻlib, ekologik va texnologik jihatdan dolzarb hisoblanadi. Kuydirish jarayonida pechlardan arsen (III) (As_2O_3) va arsen (VI) oksidlari (As_2O_5), oltingugurt (IV) (SO_2) va oltingugurt (VI) oksidlari (SO_3), qattiq zarrachalar – metall oksidlari, reaksiyaga kirishmagan rudalar va yonish sharoitiga qarab NO_x, CO, CO_2 gazlari ham ajralib chiqadi.[11-12]

Materiallar va tadqiqot metodlari (Methods). Tadqiqot obyekti sifatida murakkab tarkibli oltin saqlagan sulfidli ruda tanlandi. Ruda tarkibida kvarts, alyumosilikatlar, karbonatlar, temir oksidlari va gidrooksidlari, shuningdek pirit, arsenopirit va boshqa sulfid minerallari mavjud.

Ruda namunalarining termik xatti-harakati termogravimetrik (TGA) va differensial-issiqlik (DSC) tahlillari yordamida oʻrganildi. Tahlillar 25 °C dan 700 °C gacha boʻlgan harorat oraligʻida laboratoriya sharoitida olib borildi. Tajriba davomida namunaning massa oʻzgarishi va issiqlik effektlari uzluksiz qayd etildi. Olingan egri chiziqlar asosida termik jarayonlarning bosqichlari aniqlanib, ular ruda tarkibidagi mineral fazalar bilan solishtirildi.

Natijalar (Results). Termik xatti-harakat TGA–DSC bilan 25–700 °C diapazonda tadqiq qilinib, 418–617 °C oraligʻida ≈15,5 % massaning kamayishi qayd etildi; bu bosqichlar sulfidlarning oksidlanishi hamda uchuvchan birikmalar chiqishi bilan bogʻlandi. DSC egri chiziqlarida ~460,5 °C va ~563,1 °C atrofida endotermik choʻqqilar aniqlanib, bosqichma-bosqich

fazaviy o‘zgarishlar mexanizmini ko‘rsatadi. Sanoat yechimlari sifatida aylanma pech va mavhum qaynash qatlami pechlarining uzluksiz ishlashi, haroratni aniq boshqarishi va yuqori mahsuldorligi asoslab berildi.



1-rasm. 5-gidrometallurgiya zavodining murakkab tarkibli oltin saqlagan rudasi TGA analizi

Analiz natijalariga ko‘ra haroratga nisbatan massa yo‘qtilishi va issiqlik oqimi qayd etildi. TGA egri chizig‘i 418.06 °C dan 616.73 °C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida umumiy 15.48% (taxminan 10.35 mg) massa yo‘qotilishini ko‘rsatdi. Bu yo‘qotish sulfidli birikmalarning oksidlanib, SO_2 gazini ajratishi bilan bog‘liqdir. Massaning bunday kamayishi bu ruda termik yo‘l bilan tayyorlanayotganda reaktiv sharoitlarga sezgir ekanligini ko‘rsatadi. DSC egri chizig‘ida ikkita aniq endotermik cho‘qqi kuzatildi. Ushbu issiqlik hodisalari turli sulfid fazalarining bosqichma-bosqich parchalanishini ifodalaydi. Bu jarayon kuchli oksidlangan fazalarning parchalanishi yoki transformatsiyasi deb qarash ham mumkin.

Muhokama (Discussion). 400 °C gacha bo‘lgan haroratlarda rudadagi sirt namligi va gidratlangan fazalardagi kristallizatsion suvning ajralishi sodir bo‘ladi. 400–500 °C oralig‘ida temir gidrooksidlarining dehidratatsiyasi va ularning gematitga o‘tishi kuzatiladi.

418–617 °C oralig‘ida kuzatilgan sezilarli massa yo‘qotilishi asosan sulfid minerallarining termik oksidlanishi bilan bog‘liq. Ushbu bosqichda pirit va arsenopirit oksidlanib, SO_2 va uchuvchan arsen birikmalari ajralib chiqadi. Bu jarayon sulfid matritsasining buzilishiga va oltin zarrachalarining ochilishiga olib keladi.

$FeS_2+O_2 \rightarrow Fe_2O_3+SO_2$

$FeAsS+O_2 \rightarrow Fe_2O_3+As_2O_3+SO_2$

DSC egri chizig‘ida qayd etilgan endotermik effektlar mazkur jarayonlarning energetik xususiyatlarini aks ettiradi. Natijalar kuydirish jarayonida haroratni nazorat qilish muhimligini ko‘rsatadi, chunki haddan tashqari yuqori haroratlarda eritilish va yopishish hodisalari yuzaga kelishi mumkin.

25–200 °C harorat oralig‘i. Past haroratlarda ruda tarkibidagi erkin va bog‘langan namlikning ajralishi kuzatiladi. Ushbu bosqichda asosan gips va temir gidrooksidlarida mavjud bo‘lgan kristallizatsion suv ajraladi. Ikki suvli gips 100–128 °C da yarim suvli shaklga o‘tadi, 163–200 °C oralig‘ida esa β-angidrit hosil bo‘ladi. Bu jarayonlar TGA egri chizig‘ida kichik massa yo‘qotishlari va DSC da zaif endotermik effektlar bilan ifodalanadi.

200–400 °C harorat oralig‘i. Mazkur harorat oralig‘ida temir gidrooksidlarining (getit, gidrogetit) dehidratatsiyasi sodir bo‘ladi. Getit 200–250 °C dan boshlab parchalanib, kristallizatsion suv ajralishi hisobiga gematitga o‘tadi. Ushbu bosqich rudadagi oksidlangan temir fazalarining qayta tashkil topishi bilan tavsiflanadi va TGA da asta-sekin massa kamayishi bilan namoyon bo‘ladi.

$FeOOH \rightarrow Fe_2O_3+H_2O$

400 °C dan yuqori haroratlarda sulfid minerallarining oksidlanishi boshlanadi. Ayniqsa, piritning oksidlanishi faol kechib, SO_2 gazi ajraladi. Ushbu jarayon TGA egri chizig‘ida sezilarli massa yo‘qotishiga, DSC egri chizig‘ida esa aniq issiqlik effektlariga sabab bo‘ladi. Piritning oksidlanishi quyidagi reaksiya bilan ifodalanadi:

$4FeS_2+11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3+8SO_2$

Mazkur bosqich sulfid matritsasining buzilishi va oltin zarrachalarining ochilishi uchun muhim hisoblanadi.

600–700 °C da arsenopiritning jadal termik oksidlanishi sodir bo‘ladi. Bu jarayonda uchuvchan arsen birikmalari va SO_2 gazi ajralib chiqadi. Ushbu holat TGA–DSC tahlillarida asosiy massa yo‘qotish bosqichi sifatida namoyon bo‘ladi.

$2FeAsS+5O_2 \rightarrow Fe_2O_3+2SO_2+As_2O_3$

Mazkur bosqich ekologik nuqtayi nazardan muhim bo‘lib, chiqindi gazlarni tozalash zaruratini keltirib chiqaradi.

Yuqori haroratlarda xalkopirit va sfalerit kabi sulfidlarning oksidlanishi kuchayadi. Xalkopiritning parchalanishi 800 °C dan yuqori haroratlarda faollashib, mis oksidlarining hosil bo‘lishiga olib keladi. Sfaleritning oksidlanishi esa 800–1000 °C oralig‘ida sodir bo‘ladi:

$2ZnS+3O_2 \rightarrow 2ZnO+2SO_2$

Bu bosqich kuydirish jarayonining yakuniy bosqichi bo‘lib, ruda tarkibidagi asosiy sulfid fazalarining deyarli to‘liq parchalanishini ta’minlaydi.

Kvarts, dala shpatlari, rutil va apatit kabi minerallar ko‘rib chiqilgan harorat oralig‘ida kislorod bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi va asosan termik barqaror fazalar sifatida saqlanib qoladi. Ularning ishtiroki jarayonning umumiy issiqlik balansiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmaydi.

Xulosa (Conclusion). Mazkur tadqiqotda murakkab tarkibli oltin saqlagan rudadagi termik jarayonlar TGA–DSC usullari yordamida kompleks o‘rganildi. Olingan natijalarga ko‘ra, rudadagi asosiy termik o‘zgarishlar 418–617 °C harorat oralig‘ida sodir bo‘lishi aniqlangan. Ushbu intervalda namunaning umumiy massasi taxminan 15,5 % ga kamayishi qayd etildi, bu esa sulfidli minerallarning faol termik oksidlanishi bilan bog‘liq ekanligini ko‘rsatadi. Termik tahlil natijalari pirit, arsenopirit va boshqa sulfid fazalarning ketma-ket parchalanishini tasdiqlab, sulfid matritsasining buzilishi jarayonida oltin zarrachalarining ochilishiga olib kelishini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijalari murakkab tarkibli oltin saqlagan rudalarni kuydirish jarayonida optimal harorat rejimini asoslash hamda keyingi gidrometallurgik qayta ishlash bosqichlarining samaradorligini oshirish uchun ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. La Brooy S. R., Linge H. G., Walker G. S. Review of gold extraction from ores // *Minerals Engineering*. — 1994. — Vol. 7, No. 10. — P. 1213–1241.
2. Marsden J., House I. *The Chemistry of Gold Extraction*. — 2nd ed. — SME, Littleton, USA, 2006. — 651 p.
3. Habashi F. *Handbook of Extractive Metallurgy*. — Wiley-VCH, 2019. — Vol. 2. — 1450 p.
4. Dreisinger D. Hydrometallurgical processing of refractory gold ores // *Hydrometallurgy*. — 2018. — Vol. 175. — P. 1–15.
5. Zhang Y., Liu W., Chen X. Thermal behavior of sulfide minerals during oxidative roasting // *Thermochimica Acta*. — 2019. — Vol. 678. — P. 178–186.
6. Li J., Wang Q., Zhou H. TG–DSC analysis of arsenopyrite oxidation // *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. — 2020. — Vol. 140. — P. 2145–2154.
7. Jiang T., Yang Y., Huang Z. Roasting–leaching process for refractory gold ores // *Minerals Engineering*. — 2021. — Vol. 163. — 106761.
8. Wang S., Luo Y., Sun C. Oxidative roasting kinetics of sulfide concentrates // *Metallurgical and Materials Transactions B*. — 2022. — Vol. 53. — P. 1120–1131.
9. Chen G., Li X., Zhao Y. Phase transformations of sulfide minerals during roasting // *Powder Technology*. — 2020. — Vol. 364. — P. 284–293.
10. Kudryavtsev A. A., Kuznetsov V. A. Termicheskiy analiz mineralnogo syr’ya. — Moskva: Nedra, 2018. — 312 s.
11. Ergashev F. E., Sharipov S. Sh., Vakhobov J. V. Sulfidli rudalarni termik qayta ishlashda fazaviy o‘zgarishlar // *Konchilik xabarlari*. — 2022. — №4. — B. 45–52.
12. Vakhobov J. V., Sharipov S. Sh., Umirov F. E., Oliqulov F. J. Role of oxidative roasting in the decomposition of sulfide minerals // *AIP Conference Proceedings*. — 2025. *(Scopusga yuborilgan, API TECH-VIII-2025 xalqaro konferensiya materiallari)*.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UDK:547.548.737

SYNTHESIS, CRYSTAL STRUCTURE, MOLECULAR DOCKING OF A NEW COPPER(II) COMPLEX WITH 1,10-PHENANTHROLINE AND 4-AMINOBENZENESULFONATE

Toirova Gulshoda Khushbak kizi
Doctoral student at at Termez State University
ORCID: 0009-0005-6412-3389
e-mail: gulshodatoirova0202@mail.ru
Turaev Khayit Khudaynazarovich
Professor at Termez State University
ORCID: 0000-0002-0627-5449
e-mail: hhturaev@rambler.ru
Aziz Baxtiyorovich Ibragimov
Professor at the Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
ORCID:0000-0002-2709-7979
e-mail: aziz_ibragimov@mail.ru
Saidov Dilmurod Khursan ugli
PhD student at Termez State University
ORCID:0009-0007-4185-0860
e-mail: saidovdilmurod514@gmail.com

Annotation: *A new copper (II) complex, {[CuCl(phen)$_2$](C$_6$H$_6$NO$_3$S)}, was synthesized and structurally characterized by single-crystal X-ray diffraction. The Cu(II) centre exhibits a five-coordinate CuN$_4$Cl environment with a moderately distorted geometry. Crystal packing is stabilized by C-H•••O and C-H•••Cl interactions. Molecular docking showed favourable binding affinities toward Escherichia coli (-8.3 kcal/mol) and Candida albicans (-8.5 kcal/mol) targets. These results highlight its structural stability and biological relevance.*

Keywords: *1,10-phenanthroline; 4-aminobenzenesulfonate; XRD; hydrogen bonding; molecular docking.*

СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И МОЛЕКУЛЯРНОЕ СОПРЯЖЕНИЕ НОВОГО КОМПЛЕКСА МЕДИ (II) С 1,10-ФЕНАНТРОЛИНОМ И 4-АМИНОБЕНЗОЛСУЛЬФОНАТОМ

Аннотация: *Синтезирован и структурно охарактеризован новый комплекс меди (II) {[CuCl(phen)$_2$](C$_6$H$_6$NO$_3$S)} монокристаллической рентгеновской дифракцией. Центр Cu (II) проявляет пятикоординатную среду CuN4Cl с умеренно искаженной геометрией. Упаковка кристаллов стабилизируется взаимодействиями C-H•••O и C-H•••Cl. Молекулярное сопряжение показало благоприятное сродство к связыванию с мишенями Escherichia coli (-8,3 ккал/моль) и Candida albicans (-8,5 ккал/моль). Эти результаты подчеркивают его структурную устойчивость и биологическую значимость.*

Ключевые слова: *1,10-фенантролин; 4-аминобензолсульфонат; Рентгенограмма; водородная связь; молекулярное сопряжение.*

1,10-FENANTROLIN VA 4-AMINOBENZOLSULFONAT BILAN YANGI MIS (II) KOMPLEKSINING SINTEZI, KRISTALL TUZILISHI VA MOLEKULYAR BOG'LANISHI

Annotatsiya: *Mis (II) ning yangi {[CuCl(phen)$_2$](C$_6$H$_6$NO$_3$S)} kompleksi sintez qilindi va monokristall rentgen nurlari difraksiyasi orqali strukturaviy tavsiflandi. Cu (II) markazi o'rtacha buzilgan geometriyaga ega bo'lgan besh koordinatali CuN4Cl muhitiga ega. Kristallarning joylashishi C-H•••O va C-H•••Cl o'zaro ta'sirlari bilan barqarorlashadi. Molekulyar doking Escherichia coli (-8,3 kkal/mol) va Candida albicans (-8,5 kkal/mol) nishonlariga nisbatan ijobiy bog'lanish moyilligini ko'rsatdi. Bu natijalar uning strukturaviy barqarorligi va biologik ahamiyatini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *1,10-fenantrolin; 4-aminobenzolsulfonat; XRD; vodorod bog'lanish; molekulyar doking.*

Introduction

Coordination chemistry of copper (II) complexes continues to attract considerable attention because subtle changes in ligand donor atoms, coordination geometry, and supramolecular interactions can generate markedly different structural and functional properties [1-3]. Among the numerous N-donor ligands, 1,10-phenanthroline (phen) is particularly important owing to its rigid, planar, aromatic framework, strong chelating ability, and extended π-electron delocalization, which facilitate stable metal coordination and promote secondary π-π interactions in the solid state [2,4]. Copper (II)-phen compounds have therefore been widely explored as structurally diverse molecular systems with potential optical, biological, and DNA-binding properties [4, 5]. Sulfonate-containing ligands provide an additional structural dimension because their strongly charged SO_3^- groups can participate in hydrogen bonding and electrostatic interactions, while their relatively weak metal-binding ability allows them to function either as coordinating ligands or as counter-anions [6]. In particular, 4-aminobenzenesulfonate combines a sulfonate functionality with an amino group capable of forming intermolecular hydrogen bonds, making it attractive for constructing supramolecular copper complexes. Previous crystallographic studies of copper(II) systems containing phen and 4-aminobenzenesulfonate have demonstrated five-coordinate CuII centres supported by two phen ligands and chloride, with the sulfonate anion remaining non-coordinating and contributing to crystal packing through hydrogen bondin and weak intermolecular contacts within the crystal lattice [8]

Copper (II) complexes have attracted considerable interest because of their potential biological activity and ability to interact with biomolecules, particularly DNA. Their biological behaviour depends strongly on the metal oxidation state, molecular geometry, and ligand environment. The 4-aminobenzenesulfonate component is also structurally important because its sulfonate and amino groups can participate in intermolecular hydrogen bonding, contributing to crystal packing and supramolecular stabilization. The biological relevance of these complexes is also associated with the ability of Cu (II) to undergo redox transformations and with the influence of the ligand environment and coordination geometry on their biological behaviour. Copper-phen compounds have been investigated for DNA interaction, including intercalative binding, while the planar π-conjugated phenanthroline system can facilitate interactions with nucleic acid base pairs [9].

Sulfonate-containing copper complexes provide an additional structural platform because sulfonate groups can participate in hydrogen bonding and supramolecular assembly even when they do not directly coordinate the metal centre. The reported $[CuCl(phen)_2]^+$/4-aminobenzenesulfonate system demonstrates that the sulfonate anion may remain non-coordinating while connecting molecular components through intermolecular N-H•••O interactions. Related Cu (II) complexes containing 4-aminobenzenesulfonic acid have also shown biologically relevant DNA-binding and cytotoxic behaviour, emphasizing the potential importance of combining copper, phenanthroline, and aminobenzenesulfonate components in one molecular system [10].

Despite the extensive investigation of copper (II) complexes containing phenanthroline and sulfonate derivatives, the structural diversity arising from their combination remains of interest. In particular, the balance between metal–ligand coordination, anion-cation interactions, hydrogen bonding, and aromatic stacking can strongly influence crystal packing and supramolecular organization. The previously reported $[CuCl(phen)_2]^+$ system with 4-aminobenzenesulfonate demonstrates the structural compatibility of these components, with a five-coordinate Cu(II) centre formed by one chloride and four phenanthroline nitrogen donors [1]. In this work, we report the single-crystal structure of chlorobis (1,10-phenanthroline-κ^2N, N′) copper (II) 4-aminobenzenesulfonate, formulated as $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$. The structural analysis focuses on the coordination environment of Cu (II), the role of the non-coordinating 4-aminobenzenesulfonate anion, and the intermolecular interactions responsible for crystal packing. The obtained structural information provides further insight into the relationship between coordination geometry and supramolecular organization in Cu (II)-phenanthroline systems.

Research methodology:

The structural and physicochemical properties of the synthesized copper (II) complex, $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$, were investigated using advanced analytical and computational methods. The obtained single crystals were examined by single-crystal X-ray diffraction (SCXRD) to determine the molecular structure, coordination environment, crystal packing, and crystallographic parameters. The intermolecular C-H•••O and C-H•••Cl hydrogen-bonding interactions were analysed to evaluate their contribution to crystal stabilization. The coordination geometry of the Cu (II) centre was further assessed using polyhedral analysis, while the theoretical crystal habit was evaluated using BFDH crystal morphology analysis. In addition, molecular docking simulations using AutoDock Vina (v1.2.3) were performed to investigate the potential interactions of the complex with selected biological targets, namely Escherichia coli (PDB ID: 6F86) and Candida albicans (PDB ID: 2QZX).

Experimental.

Synthesis: To synthesize the discrete Cu (II) complex, a transparent green solution was obtained by dissolving $CuCl_2{\cdot}2H_2O$ (0.170 g, 1.00 mmol) in 10 mL of distilled water under constant stirring. In a separate container, 1.10-

phenanthroline monohydrate (0.396 g, 2.00 mmol) was dissolved using a magnetic stirrer in a mixture of 10 ml of DMF and 10 ml of ethanol to prepare a homogeneous solution. In another vessel, p-sulfonic acid (0.173 g, 1.00 mmol) was mixed in 10 ml of distilled water until completely dissolved. The samples were taken at the following molar ratio: $CuCl_2{\cdot}2H_2O$: 1.10-phen: p-sulfonic acid = 1: 2: 1 p-sulfonic acid solution was added to the phen solution at room temperature (25 ± 2 °C) dropwise for approximately 20 minutes. After this, a copper (II) chloride solution was slowly added to the resulting mixture, and the reaction medium was stirred in a magnetic stirrer for 3 hours. As a result of the gradual evaporation of the solvent over approximately 20-30 days, blue-green blocky single crystals suitable for X-ray diffraction analysis were formed. The crystals were separated from the solution by filtration.

Results and Discussion

Single-crystal XRD analysis, ***Crystal Structure Description:***

The crystal structure of chlorobis(1,10-phenanthroline-κ^2N, N') copper (II) 4-aminobenzenesulfonate monohydrate, $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$, was determined by single-crystal X-ray diffraction. The crystallographic data and structure-refinement parameters are summarized in Table 1. The compound crystallizes in the triclinic crystal system with the centrosymmetric P-1 space group. The unit-cell parameters are a = 8.1768(3) Å, b = 13.3438(5) Å, c = 14.9115(5) Å, α = 67.753(3)°, β = 84.130(3)°, γ = 79.406(3)°, with a unit-cell volume of 1479.25(10) Å^3 and Z = 2. The empirical formula is $C_{30}H_{24}ClCuN_5O_4S$, with a formula weight of 649.59. The asymmetric molecular composition comprises one Cu (II) centre coordinated by two bidentate 1,10-phenanthroline ligands and one chloride ion, together with a 4-aminobenzenesulfonate counter-anion and one water molecule according to the crystallographic chemical moiety. The Cu (II) centre therefore adopts a five-coordinate CuN_4Cl environment. The Cu-N bond lengths range from 1.9884(17) to 2.1273(18) Å, while the Cu-Cl bond distance is 2.2834(7) Å. The structure was refined satisfactorily using 5260 independent reflections, giving Rint = 0.0357 and Rσ = 0.0379. The final refinement yielded R1 = 0.0393 and wR2 = 0.1118 for reflections with I ≥ 2σ(I), while the corresponding values for all data were R1 = 0.0431 and wR2 = 0.1145. The goodness-of-fit on F^2 was 1.071, confirming the satisfactory quality and reliability of the refined crystallographic model (Fig. 1.)

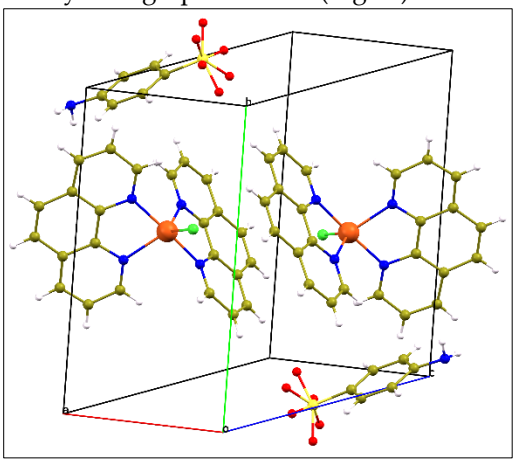


Fig. 1 Crystal packing diagram of $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$.

Table 1.

Crystal data and structure refinement for $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$

Empirical formula	$C_{30}H_{24}ClCuN_5O_4S$
Formula weight	649.59
Temperature/K	293(2)
Crystal system	triclinic
Space group	P-1
a/Å	8.1768(3)
b/Å	13.3438(5)
c/Å	14.9115(5)
α/°	67.753(3)
β/°	84.130(3)

γ/°	79.406(3)
Volume/Å^3	1479.25(10)
Z	2
ρ_{calc}g/cm^3	1.458
μ/mm^{-1}	2.903
F(000)	666.0
Crystal size/mm^3	0.16 × 0.12 × 0.1
Radiation	Cu Kα (λ = 1.54184)
2Θ range for data collection/°	7.248 to 135.4
Index ranges	-8 ≤ h ≤ 9, -16 ≤ k ≤ 15, -17 ≤ l ≤ 17
Reflections collected	13566
Independent reflections	5260 [R_{int} = 0.0357, R_{sigma} = 0.0379]
Data/restraints/parameters	5260/39/399
Goodness-of-fit on F^2	1.071
Final R indexes [I>=2σ (I)]	R_1 = 0.0393, wR_2 = 0.1118
Final R indexes [all data]	R_1 = 0.0431, wR_2 = 0.1145
Largest diff. peak/hole / e Å^{-3}	0.46/-0.57

Hydrogen-bonding interactions:

The crystal structure of chlorobis(1,10-phenanthroline-κ^{2}N, N′) copper (II) 4-aminobenzenesulfonate, {[CuCl(phen)$_2$]($C_6H_6NO_3S$)}, is stabilized by a network of weak, non-classical C-H•••O and C-H•••Cl hydrogen-bonding interactions (Table 2). Since the discrete complex contains no coordinated or lattice water molecules, classical O-H•••O hydrogen bonds are absent. The observed intermolecular contacts primarily involve aromatic C-H groups of the phenanthroline and 4-aminobenzenesulfonate moieties as hydrogen-bond donors, while the sulfonate oxygen atoms and the coordinated chloride ion act as acceptors. Collectively, these interactions establish intermolecular contacts between neighbouring molecular components and contribute significantly to the stabilization and organization of the crystal packing. Among the observed contacts, C22-H22•••O3A exhibits the most favourable hydrogen-bond geometry, with a donor–acceptor distance of 3.39(2) Å and a C-H•••O angle of 158°, indicating a relatively directional intermolecular interaction.

Table 2.

Hydrogen bonds for {[CuCl(phen)$_2$]($C_6H_6NO_3S$)}

D-H•••A	d(D-H)	d(H•••A)	d(D•••A)	<(DHA)
C3-H3•••O1A	0.9300	2.5000	3.26(2)	139.00
C6-H6•••Cl1	0.9300	2.7800	3.609(3)	148.00
C22-H22•••O3A	0.9300	2.5100	3.39(2)	158.00
C23-H23•••O2A	0.9300	2.5900	3.238(19)	127.00
C24-H24•••O2	0.9300	2.3500	3.105(4)	139.00
C26-H26•••O1	0.9300	2.5400	2.919(4)	104.00.
C30-H30•••O2A	0.9300	2.5800	2.939(14)	103.00

The C6-H6•••Cl1 contact, with a D•••A distance of 3.609(3) Å and an angle of 148°, additionally contributes to the intermolecular stabilization. Other contacts, including C24-H24•••O2 [D•••A = 3.105(4) Å, 139°] and C23-H23•••O2A [3.238(19) Å, 127°], further reinforce the crystal packing. The shortest D•••A separations are observed for C26-H26•••O1 [2.919(4) Å, 104°] and C30-H30•••O2A [2.939(14) Å, 103°]; however, their relatively small bond angles indicate less directional contacts. Overall, the cooperative C-H•••O and C-H•••Cl interactions provide an important contribution to the structural integrity and supramolecular stabilization of the crystal lattice [11].

Crystal Morphology Analysis:

The BFDH-predicted crystal morphology (Fig. 2) reveals a well-developed polyhedral crystal habit, reflecting the anisotropic growth behaviour of the discrete {[CuCl(phen)$_2$]($C_6H_6NO_3S$)} molecular units within the crystal lattice. The

predicted morphology is enclosed by a diverse set of crystallographic faces, including (001), (00-1), (010), (0-10), (100), (-100), (110), (111), (10-1), (-101), (0-1-1), (011), (-1-1-1), (-1-10), (-110), (0-11), and (1-10). Among these, the (010) and (0-1-1) faces appear as the most prominently developed facets in the calculated morphology, whereas several other faces occupy comparatively smaller areas. This variation in facet development indicates different relative growth rates and surface energies associated with the corresponding crystallographic planes. The observed distribution of crystal faces is characteristic of a discrete molecular crystal in which the equilibrium morphology is governed by differences in the attachment energies and intermolecular interactions associated with individual crystallographic directions. The crystal belongs to the triclinic P-1 space group, as established by single-crystal X-ray diffraction, and therefore exhibits a low-symmetry molecular packing arrangement.

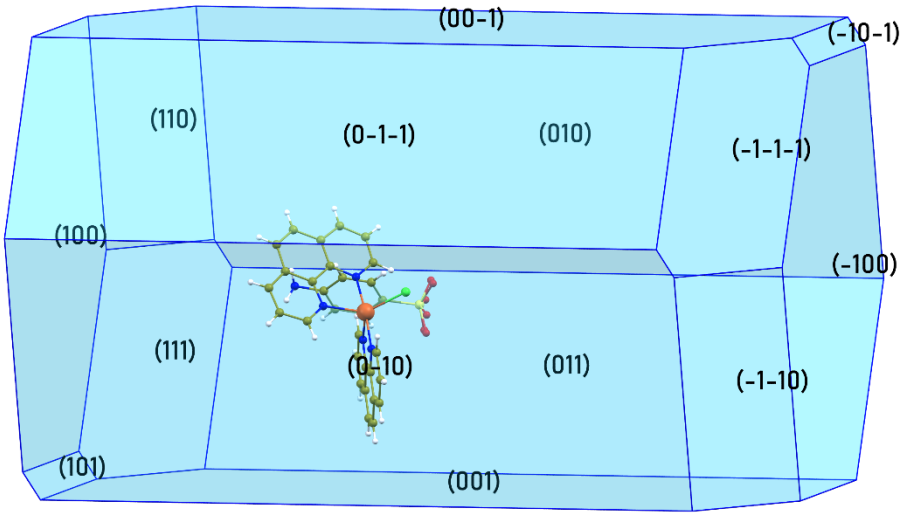


Fig. 2. Theoretical BFDH crystal morphology of the discrete complex $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$, illustrating the major crystallographic facets responsible for the external crystal habit.

The BFDH morphology consequently reflects the packing characteristics of the discrete copper(II) complex rather than the propagation of an extended coordination network. The external crystal habit is expected to be influenced by the combined effects of C-H•••O and C-H•••Cl hydrogen-bonding interactions, aromatic π···π interactions between phenanthroline units, and van der Waals forces. The hydrogen-bond analysis confirms several intermolecular C-H•••O and C-H•••Cl contacts involving the sulfonate oxygen atoms and chloride ion, which contribute to the stabilization of the molecular packing. Overall, the BFDH-predicted morphology demonstrates a multifaceted polyhedral habit without a single overwhelmingly dominant growth direction, suggesting that crystal growth occurs along several crystallographic directions. The calculated morphology is therefore consistent with the molecular nature of the complex and its ordered crystal packing, while the differences in exposed facet development provide insight into the anisotropic growth behaviour of $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$.

Polyhedral Analysis:

The coordination environment of the Cu(II) centre in $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$ was quantitatively assessed using polyhedral parameters. **Table 2**

Polyhedral parameters for $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$

Bond	Distance (Å)
Cu(1)-N(3)	2.127(3)
Cu(1)-N(2)	1.9906(17)
Cu(1)-N(1)	2.1273(18)
Cu(1)-N(4)	1.9884(17)
Cu(1)-Cl(1)	2.2834(7)
Average bond length (Å)	2.1033
Polyhedral volume (Å^3)	7.9182
Distortion index (bond length)	0.04329
Effective coordination number	4.4671

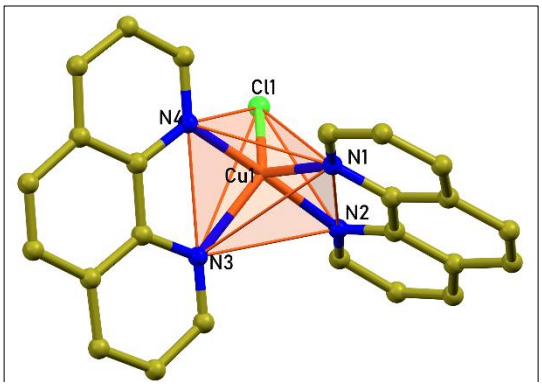


Fig.3 Bond parameters and coordination environment of $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$

The Cu1 centre is five-coordinate, being surrounded by four nitrogen donor atoms from two bidentate 1,10-phenanthroline ligands and one chloride ion, forming a CuN_4Cl coordination environment. The Cu-N bond lengths fall within the range of 1.9884(17)-2.1273(18) Å, whereas the Cu-Cl bond distance is 2.2834(7) Å, giving an average Cu–ligand bond length of 2.1033 Å. The calculated polyhedral volume is 7.9182 $Å^3$, while the effective coordination number of 4.4671 is consistent with a five-coordinate environment. The bond-length distortion index of 0.04329 indicates a relatively low degree of distortion, although the unequal Cu-N and Cu-Cl distances demonstrate a deviation from an idealized regular five-coordinate geometry. The resulting polyhedral description is consistent with the coordination environment observed crystallographically (Fig. 3) and confirms the presence of a moderately distorted CuN4Cl coordination polyhedron.

Molecular docking

Molecular docking simulations were performed using AutoDock Vina (v1.2.3) to investigate the potential interactions of the copper(II) complex, chlorobis(1,10-phenanthroline-κ^2N, N′)copper(II) 4-aminobenzenesulfonate, $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$, with selected biological targets. The complex exhibited favourable binding affinities toward both investigated targets, with calculated binding energies of -8.3 kcal/mol for the *Escherichia coli* target (PDB ID: 6F86) and -8.5 kcal/mol for the *Candida albicans* target (PDB ID: 2QZX) (Fig. X, Table X). The slightly more negative binding energy obtained for 2QZX indicates a marginally stronger predicted binding affinity toward the *C. albicans* target. Detailed 2D interaction analysis revealed that the complex is stabilized by a combination of van der Waals contacts, attractive charge interactions, π-related interactions, and hydrogen bonding. For the *E. coli* target (6F86), the docking pose shows interactions involving GLU50, ARG76, ILE78, ASN46, ILE94, and PRO79. In particular, attractive charge and π-type interactions involving GLU50 and ARG76, together with π-alkyl contacts with ILE78 and ILE94 and amide-π stacking involving ASN46, contribute to stabilization of the docked complex. These multiple interactions are consistent with the favourable binding energy of -8.3 kcal/mol.

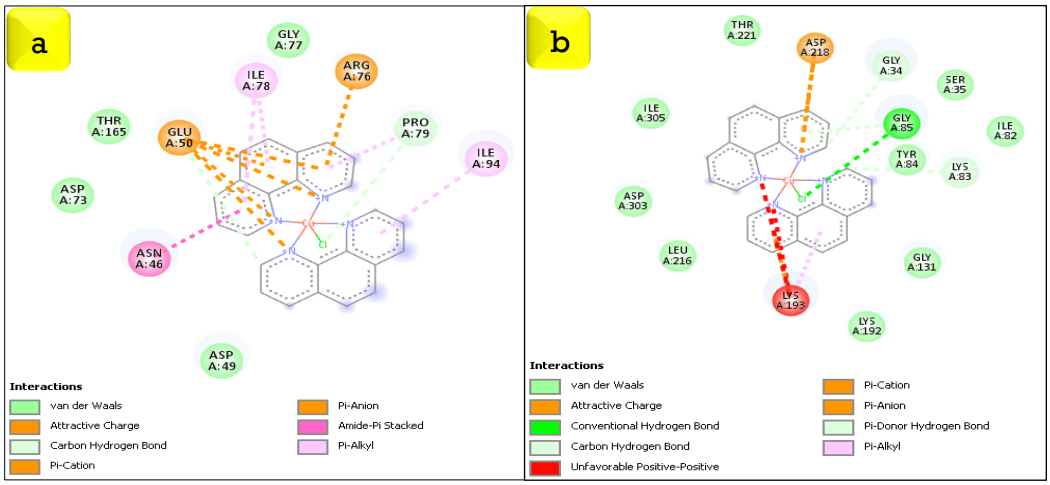


Fig. 4. 2D interaction diagrams of the copper (II) complex $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$ docked with two biological targets: (a) Escherichia coli (6F86) and (b) Candida albicans (2QZX). Key interactions, including van der Waals contacts, attractive charge, π-cation, π-anion, π-alkyl, amide-π stacked, and hydrogen-bond interactions, are highlighted.

For the *C. albicans* target (2QZX), the complex exhibits a binding energy of -8.5 kcal/mol and forms several interactions with residues surrounding the binding site. The interaction map indicates a π-cation interaction with ASP218, a hydrogen-bonding interaction involving GLY85, and additional van der Waals contacts with residues including THR221, ILE305, ASP303, LEU216, SER35, ILE82, GLY131, and LYS83. An unfavourable positive-positive interaction involving LYS193 is also observed; however, this interaction does not prevent the overall binding pose from remaining energetically favourable. Overall, the docking results demonstrate that the copper (II) complex can establish multiple complementary interactions with both biological targets, with the slightly stronger predicted affinity toward the *C. albicans* target.

Conclusion: A new copper(II) complex, $\{[CuCl(phen)_2](C_6H_6NO_3S)\}$, was successfully synthesized and structurally characterized by single-crystal X-ray diffraction. The complex crystallizes in the triclinic crystal system with the centrosymmetric P-1 space group. The Cu(II) centre exhibits a five-coordinate CuN_4Cl environment formed by two bidentate 1,10-phenanthroline ligands and one chloride ion. The Cu–N bond lengths range from 1.9884 to 2.1273 Å, while the Cu–Cl bond length is 2.2834 Å. Polyhedral analysis confirmed a moderately distorted five-coordinate geometry with a low bond-length distortion index of 0.04329. The crystal packing is stabilized by intermolecular C–H···O and C–H···Cl interactions involving the sulfonate oxygen atoms and chloride ion. BFDH analysis revealed a well-developed polyhedral morphology with several crystallographic faces, particularly the (010) and (0-1-1) facets. The molecular docking study demonstrated favourable binding affinities toward Escherichia coli and Candida albicans, with binding energies of −8.3 and −8.5 kcal/mol, respectively. Overall, the obtained results demonstrate the structural stability and promising biological relevance of the synthesized copper (II) complex.

Contributors, conflicts of interest, and funding: G.Kh. Toirova: research concept, methodology, conducting experiments, data analysis, preparation and writing of the initial manuscript. Kh.Kh. Turaev: leading the research, developing the concept and methodology, verifying the results, and editing the article. A.B. Ibragimov: formal analysis, participation in the development of research methodology, analysis of the obtained results and scientific editing of the article. D.Kh. Saidov: participation in conducting experiments, collecting and processing data, analyzing results, and preparing the initial manuscript.

Reference

1. Sui, A. X., Zhu, G., & Tang, Z. X. (2006). Chlorobis (1, 10-phenanthroline-κ2N, N′) copper (II) 4-aminobenzenesulfonate trihydrate. Structure Reports, 62(7), m1592-m1594. https://doi.org/10.1107/S1600536806022203

2. Yang, J., Ma, J. F., Wu, D. M., Guo, L. P., & Liu, J. F. (2003). Syntheses, crystal structures and characterization of divalent transition metal sulfonate complexes with o-phenanthroline. Journal of molecular structure, 657(1-3), 333-341. http://dx.doi.org/10.1080/00958970310001642573

3.Robert, F., Naik, A. D., Tinant, B., & Garcia, Y. (2012). N-Salicylidene anil anions as thermo-sensitive components of organic–inorganic hybrid materials. Inorganica Chimica Acta, 380, 104-113. https://doi.org/10.1016/j.ica.2011.08.040

4. Ugli Saidov, D. K., Turaev, K. K., Kumar, A., Kasimov, S. A., Adizov, B. Z., Yakubov, Y. Y., ... & Ibragimov, A. B. (2026). Synthesis, structural characterization, and antimicrobial activity of cadmium (II) coordination polymer derived from 1, 10-phenanthroline and tartaric acid. Journal of Molecular Structure, 146200. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2026.146200

5. Lu, Y., Li, X., Bing, Y., Zha, M. Q., & Li, Y. X. (2011). Bis (1, 10-phenanthroline-κ2N, N′)[2-(4-sulfonatoanilino) acetato-κO] copper (II) dihydrate. Structure Reports, 67(4), m402-m403. https://doi.org/10.1107/S160053681100746X

6. YU YF, W. E. I. Y. Q., & BROER, R. (2008). Mononuclear, trinuclear, and hetero- trinuclear supramolecular complexes containing a new tri- sulfonate ligand and cobalt (Ⅱ)/Copper (Ⅱ)-(1, 10- phenanthroline) 2 building blocks. Journal of Solid State Chemistry, 181(3), 539. https://doi.org/10.1016/j.jssc.2007.12.028

7. Hussein, M. A., & Yaseen, A. A. (2024). New binuclear Cu (II) complex: synthesis, structural elucidation, cytotoxic and DNA-binding evaluation. Transition Metal Chemistry, 49(1), 53-62. https://doi.org/10.1007/s11243-023-00561-8

8. Ugli Saidov, D. K., Turaev, K. K., Kasimov, S. A., Kumar, A., Adizov, B. Z., Yakubov, Y. Y., ... & Ibragimov, A. B. (2025). Cd (II)-Based 2D coordination polymer with hydroxynaphthoate: Synthesis, DFT insights & surface analysis. Journal of Molecular Structure, 145225. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2025.145225

9. Ugli Saidov, D. K., Turaev, K. K., Kumar, A., Kenjayevna, S. Z., ugli Kholturaev, K. B., ugli Ruziev, U. U., ... & Chellakarungu, B. (2026). Structural elucidation, supramolecular interactions, and antifungal activity of a one-dimensional Cu (II) coordination polymer based on 1, 10-phenanthroline and isonicotinate. Journal of Solid State Chemistry, 126074. https://doi.org/10.1016/j.jssc.2026.126074

10. ugli Juraev, A. S., Khamidjanovich, R. A., Prasad, A. A., Turaev, K. K., ugli Ruziev, U. U., ugli Kholturaev, K. B., ... & Balakrishnan, C. (2026). Synthesis, crystal structure, supramolecular architecture and electronic structure analysis of a new iron (III)–EDTA complex salt. Journal of Molecular Structure, 146273. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2026.146273

11. Ruziboyeva, G. S., Turaev, K. K., Kholturaev, K. B. U., Saidov, D. K. U., Ruziev, U. U. U., Ibragimov, A. B., ... & Chellakarungu, B. (2026). An oxo-bridged trinuclear nickel (II) cluster supported by 1, 3, 4-thiadiazole-2, 5-diamine: Crystal structure, multitechnique characterization and antimicrobial activity. Journal of Cluster Science, 37(2), 45. https://doi.org/10.1007/s10876-026-03014-1

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

KAKTUS TARKIBIDAGI KIMYOVIY ELEMENTLAR MIQDORINI INDUKSION BOG'LANGAN PLAZMALI OPTIK EMISSIYA SPEKTROMETRIYA (ICP-OES) USULIDA ANIQLASH

Kirgizov Shaxobiddin Mirzaraimovich
Kimyo fanlari doktori, proffessor
shakhobiqirgizov@gmail.com
Sobirova Mahbuba Zuxriddin qizi
Kimyo yo'nalishi 2 kurs magistiranti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada induksion bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usulining kimyoviy tahlil jarayonlaridagi ahamiyati, uning asosiy afzalliklari va amaliy qo'llanilishi yoritiladi. Tadqiqot davomida turli namunalardagi (masalan, o'simlik, tuproq yoki sanoat chiqindilari) asosiy va mikroelementlarning tarkibi aniqlandi. Olingan natijalar usulning yuqori aniqligi, tezkorligi va sezuvchanligini isbotladi.*

Kalit so'zlar: *ICP-OES, optik emissiya spektrometriya, element tahlili, plazma, spektral chiziq, aniqlik.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В КАКТУСЕ МЕТОДОМ ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМЕННОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ (ICP-OES)

Аннотация: *В данной статье освещается значимость метода индуктивно связанной плазменной оптической эмиссионной спектрометрии (ICP-OES) в процессах химического анализа, его основные преимущества и практическое применение. В ходе исследования был определён состав макро- и микроэлементов в различных образцах (например, растительных, почвенных или промышленных отходах). Полученные результаты подтвердили высокую точность, скорость и чувствительность метода.*

Ключевые слова: *ICP-OES, оптическая эмиссионная спектрометрия, анализ элементов, плазма, спектральная линия, точность.*

DETERMINATION OF THE CONTENT OF CHEMICAL ELEMENTS IN CACTUS USING INDUCTIVELY COUPLED PLASMA OPTICAL EMISSION SPECTROMETRY (ICP-OES)

Abstract: *This article highlights the significance of inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) in chemical analysis processes, its main advantages, and practical applications. The study determined the composition of major and trace elements in various samples (e.g., plant, soil, or industrial waste). The results demonstrated the high accuracy, speed, and sensitivity of the method.*

Keywords: *ICP-OES, optical emission spectrometry, elemental analysis, plasma, spectral line, accuracy.*

Kirish So'nggi yillarda tabiiy manbalarni o'rganish va ularni tibbiyot, farmatsevtika hamda oziq-ovqat sanoatida qo'llash dolzarb yo'nalishlardan biriga aylandi. Xususan, dorivor o'simliklar tarkibidagi biologik faol birikmalar bilan bir qatorda, ularning mineral va mikroelementlar bilan boyitilganligi ham katta ahamiyatga ega. Shu nuqtai nazardan, sahro va cho'l hududlarida o'suvchi, biologik faollikka ega bo'lgan o'simliklardan biri -**kaktu**s (Cactaceae oilasi vakillari) tarkibini chuqur tahlil qilish muhim hisoblanadi [1].

Kaktus o'simligi o'zining suvni saqlovchi xususiyati, adaptiv fiziologik tuzilishi va tarkibidagi qator foydali elementlar (Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn, va boshqalar) bilan ajralib turadi. Bu elementlar inson organizmi uchun zarur bo'lgan metabolik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Kaktusning dorivor xususiyatlarini to'liq baholash uchun uning kimyoviy tarkibida uchraydigan asosiy va mikroelementlar miqdorini aniqlash talab etiladi [2].

Ushbu maqsadlarda zamonaviy analitik usullardan biri hisoblangan **induksion bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES)** keng qo'llanilmoqda. Ushbu usul yuqori sezuvchanlik, bir vaqtning o'zida ko'plab elementlarni aniqlash imkoniyati va tahlilning tezligi bilan ajralib turadi. Aynan ICP-OES usuli yordamida kaktus namunalaridagi kimyoviy elementlarning miqdoriy tarkibini aniq va ishonchli aniqlash imkonini beradi [3].

Mazkur maqolada kaktus namunalarini tayyorlash, ICP-OES asbobida o‘lchovlar o‘tkazish, va olingan natijalarni statistik tahlil qilish orqali bu o‘simlik tarkibidagi muhim elementlar miqdori aniqlanadi hamda ularning sog‘liq uchun ahamiyati baholanadi.

Namuna ishchi eritmasini tayyorlash. Oldindan quritilgan, maydalangan, 0,001 g aniqlikdagi tarozida tortib olingan (Navigator^{tm}, OHAUS®) 1 g namuna namuna chinni tigelda quruq kul olish metodida mufel pechda (Nabertherm, Germaniya) 500 ^{o}C gacha qizdirish bilan kul olindi. Bunda dastlab 550 ^{o}C gacha 100 ^{o}C/soat tezlikda qizdirildi va 5 soat 550 ^{o}C haroratda ushlab turildi. Hosil bo‘lgan kulga ICP-MS tozalikdagi 6 ml 70 % HNO_3 (Sigma Aldrich, AQSh) va 2 ml 60 % li H_2O_2 quyib, oq tutun hosil bo‘lishi tugaguncha mo‘rili shkafda qizdirish plitasida qizdirildi. Sovitilgan eritma 100 ml hajmli polipropilen o‘lchov kolbasiga o‘tkazilib, ultra toza suv bilan chizig‘iga yetkazildi. Mazkur ishchi eritmadan shpritsli filtr yordamida filtrlanib analiz uchun foydalanildi.

Standart eritmalarni tayyorlash. 68 ta elementning 2 % HNO_3 dagi 10 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Highpuritystandards, AQSh), simob elementining 2 mol/l HNO_3 dagi 1000 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Sigma Aldrich, Germaniya), 25 ta elementning 2 % HNO_3 dagi 10 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Aristar, AQSh), 70 % HNO_3 (Sigma Aldrich, AQSh) eritmalaridan foydalanib elementlarning 2 % HNO_3 dagi standart ishchi eritmasi tayyorlandi va suyiltirish yo‘li bilan yana 3 xil standart ishchi eritmalar tayyorlandi. Bo‘sh namuna sifatida 2 % li HNO_3 eritmasidan foydalanildi. Yuqoridagi standart ischi eritmalardan foydalangan holda 69 ta element uchun kalibrlovchi chiziq hosil qilindi.

Analizni bajarish Thermo Fisher Scientific (AQSh) tomonidan ishlab chiqarilgan iCAP PRO X Duo ICP-OES induksion bog‘langan plazmali optik emission spektometrida amalga oshirildi. Metodni yaratish, analiz natijalarini tahlil qilish QTegra ISDS dasturida bajarildi. Analiz parametrlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Analiz metodi parametrlari.

Parametr	**Sozlamalar**	
Nasos trubkasi	Namuna uchun Tygon® sariq/oq	Drenaj uchun Tygon ® oq/oq
Nasos tezligi	45 ayl./daq	
Spray kamerasi	Shisha siklonik	
Nebulayzer	Shisha konsentrik	
Nebulizer gas oqimi	0,6 L·min^{-1}	
Sovutish gazining oqimi	12,5 L·min^{-1}	
Yordamchi gaz oqimi	0,5 L·min^{-1}	
Markaziy trubka	2 mm	
RF quvvati	1150 Vt	
Takroriylik	3 marta	
Analiz vaqti	Aksial	Radial
	15 sek	15 sek

Olingan natijalar. Analiz natijalari quyidagi 2,3-jadvallarda keltirildi.

2-jadval.

Kaktus tarkibidagi kimyoviy elementlarni IBP-OES usulida aniqlash natijalari, mkg/100 g.

№	Makroelementlar	O‘simlik nomi
1	Ca	12001.249
2	Fe	347.485
3	K	15901.501
4	Mg	9962.317
5	Na	2659.174
6	P	1302.563

3-jadval.

Kaktus tarkibidagi yuqori ko‘rsatgichdagi mikroelementlar miqdori mkg/g.

Mikro elementlar	Al	Mn	Si	B	Sr	Ba	Zn

Kaktus	442.093	49.562	329.669	18.53	101.992	14.977	23.88
	Cu	Sn	**Cr**	**Li**	**Ti**	**Th**	**Sb**
Kaktus	3.401	9.78	103.464	83.102	4.194	5.742	7.58

Mikro elementlar	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd
Kaktus	1.116	4.483	0.599	14.977	3.741	1.507	2.051
	Ce	Se	**Er**	**Eu**	**Hf**	**Th**	**Sn**
Kaktus	3.488	3.488	2.244	2.421	0.859	249,29	313,44

Mikro elementlar	Hg	Ho	In	Ir	Be	Bi	Cd
Kaktus	1.294	2.772	1.483	0.339	3.741	1.507	2.051
	Ce	Se	**Er**	**Eu**	**Hf**	**La**	**Lu**
Kaktus	3.488	3.488	2.244	2.421	0.859	2.482	2.289

* Izoh: <LOQ – natija aniqlanish minimumidan kichik

Kaktus namunalarining induksion bog‘langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) yordamida kimyoviy tarkibini tahlil qilish natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘simlik tarkibida turli makro- va mikroelementlar mavjud bo‘lib, ularning ayrimlari miqdor jihatdan ajralib turadi [4].

Eng yuqori aniqlangan elementlardan biri bu kalsiy (Ca) bo‘lib, 393.366 nm radial to‘lqin uzunligida 42589.303 mg/kg miqdorda aniqlandi. Bu natija kaktusning suyak tizimi uchun foydali bo‘lgan kaltsiyga boyligini ko‘rsatadi va uni biologik faol qo‘shimcha sifatida qo‘llash imkoniyatini ta’minlaydi. Kaltsiy bilan bir qatorda kaliy (K) ham yuqori miqdorda – 15901.501 mg/kg miqdorda qayd etildi, bu esa kaktusning yurak-qon tomir tizimiga ijobiy ta’sir ko‘rsatish potensialini bildiradi [5].

Shuningdek, magniy (Mg) ham yuqori kontsentratsiyada aniqlangan bo‘lib, 285.213 nm da 9962.317 mg/kg va 279.553 nm da 9021.169 mg/kg ni tashkil qildi. Magniy markaziy asab tizimi faoliyatini yaxshilovchi va mushaklarning to‘g‘ri ishlashi uchun zarur bo‘lgan elementlardan biri hisoblanadi .

Fosfor (P) miqdori 1302.563 mg/kg bo‘lib, bu modda energiya almashinuvida (ATP sintezi) va hujayra tuzilmasida muhim rol o‘ynaydi. Temir (Fe) esa 347.485 mg/kg darajasida aniqlanib, gemoglobin sintezi va qon kislorod tashish faoliyatida ahamiyatlidir [6].

Bundan tashqari, kremniy (Si) miqdori 329.669 mg/kg, xrom (Cr) – 103.464 mg/kg, natriy (Na) – 2659.174 mg/kg, seziy (Cs) – 244.498 mg/kg va litiy (Li) – 83.102 mg/kg darajalarida aniqlandi. Ularning har biri turli fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi, jumladan, suyak zichligi, glyukoza almashinuvi va asab impulslarini uzatishda [7].

Umuman olganda, yuqoridagi tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, kaktus o‘simligi muhim mineral va mikroelementlarga boy bo‘lib, u sog‘liqni saqlash, biologik faol qo‘shimchalar ishlab chiqarish va funktsional oziq-ovqatlar tayyorlashda istiqbolli xomashyo sifatida qaralishi mumkin.

Xulosa Ushbu tadqiqotda kaktus namunasi tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdori induksion bog‘langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usuli orqali muvaffaqiyatli aniqlab chiqildi. Olingan natijalarga ko‘ra, kaktus tarkibi biologik faol elementlarga boy ekani ma’lum bo‘ldi. Ayniqsa, kalsiy (Ca), kaliy (K), magniy (Mg), fosfor (P), temir (Fe) kabi makroelementlar yuqori miqdorda aniqlanib, kaktusning sog‘liq uchun foydali tabiiy manba ekanini isbotlaydi.

Bundan tashqari, kaktusda kremniy (Si), xrom (Cr), litiy (Li), seziy (Cs) kabi kimyoviz elementlar ham mavjud bo‘lib, ularning ayrimlari organizmdagi muhim fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, kaktus o‘simligi kimyoviy elementlar tarkibi bo‘yicha yuqori biofaollikka ega bo‘lib, uni xalq tabobatida, farmatsevtika sanoatida va biologik faol qo‘shimchalar ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sifatida qo‘llash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2017). *Principles of Instrumental Analysis* (7th ed.). Cengage Learning.
2. Boss, C. B., & Fredeen, K. J. (2004). *Concepts, Instrumentation and Techniques in Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry* (3rd ed.). PerkinElmer Inc.
3. Montaser, A. (1998). *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry*. Wiley-VCH.

4. Mierzwa, J., & Sun, Y. C. (2003). Application of ICP-OES for the determination of trace elements in plant materials. *Analytical Letters*, 36(13), 2703–2712. https://doi.org/10.1081/AL-120024043

5. Buldini, P., Ricci, R., & Sharma, J. L. (2002). Recent applications of inductively coupled plasma-optical emission spectrometry (ICP-OES) in food analysis. *Talanta*, 57(3), 449–465. https://doi.org/10.1016/S0039-9140(02)00088-0

6. Savvin, S. B., & Makarov, V. A. (2011). Analytical chemistry of plants and biological objects. *Russian Journal of Analytical Chemistry*, 66(2), 121–132.

7. Azizov, A. A., & Abdurashidov, Sh. R. (2022). Kaktus o‘simligining kimyoviy tarkibi va farmakologik xususiyatlari. *O‘zbekiston biologiya jurnali*, 2(4), 78–83.

8. Xolmatov, R. M., & Tursunov, A. T. (2021). ICP-OES usulida o‘simlik namunalari tarkibidagi mikroelementlarni aniqlash metodikasi. *Kimyo va hayot*, 5(1), 32–37.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UO'K 544.723.2:544.33

BENZOL MOLEKULASINI DIATSETATSELLYULOZA-KREMNEZEM GIBRID BIONANOKOMPOZITSIYASIGA ADSORBSIYALANISH TERMODINAMIKASI

Yarkulov Axror Yuldashevich
Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti dotsenti
ORCID:0000-0003-2165-855X
E-mail: a.yarkulov80@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada yuqori vakuumli pretsizion adsorbsion-kalorimetrda diatsetatsellyuloza (DAS)-kremnezem gibrid bionanokompozitsiyasiga benzol bug'larining adsorbsiyasi 303 K da o'rganilgan. Bunda olingan adsorbsiyalanish izotermasi boshlang'ich qismdan to to'yinishgacha MHTNni ikki hadli matematik tenglamasi bilan tavsiflandi. Adsorbsiya termokinetikasi va differensial issiqligida esa dastlabki benzol molekulasining adsorbsiyalanishini muvozanat qaror topish vaqti 3,5 soatni hamda differensial issiqligi 91,30 kJ/mol ga teng bo'lib u pog'onali ko'rinishdaligi va har bir pog'ona 0,2 mmol/g miqdordagi gidrofob markazlarga tengligini ko'rsatdi. Differensial molyar entropiya egrisi chizig'i adsorbentdagi benzol molekulalarining harakatchanligi cheklanganligi aniqlandi.*

Kalit so'zlar: *DAS, kremnezem, benzol, izoterma, adsorbsiya, entropiya, MHTN.*

ТЕРМОДИНАМИКА АДСОРБЦИИ МОЛЕКУЛ БЕНЗОЛА НА ГИБРИДНОМ БИОНАНОКОМПОЗИТЕ ДИАЦЕТАТЦЕЛЛЮЛОЗА–КРЕМНЕЗЕМ

Аннотация: *В данной статье исследована адсорбция паров бензола на гибридном бионанокомпозите диацетатцеллюлоза (ДАЦ)–кремнезем при температуре 303 K с использованием высоковакуумного прецизионного адсорбционно-калориметрического прибора. Полученная изотерма адсорбции от начального участка до насыщения описана двухчленным математическим уравнением теории объёмного заполнения микропор (ТОЗМ). При исследовании термокинетики адсорбции и дифференциальной теплоты установлено, что время установления равновесия при адсорбции первых молекул бензола составляет 3,5 часа, а дифференциальная теплота адсорбции 91,30 кДж/моль. При этом кривая дифференциальной теплоты имеет ступенчатый характер, где каждая ступень соответствует гидрофобным центрам в количестве 0,2 ммоль/г. По кривой дифференциальной молярной энтропии установлено, что подвижность молекул бензола в адсорбенте заторможена.*

Ключевые слова: *ДАЦ, кремнезем, бензол, изотерма, адсорбция, энтропия, ТОЗМ.*

THERMODYNAMICS OF BENZENE MOLECULE ADSORPTION ON A DIACETATECELLULOSE–SILICA HYBRID BIONANOCOMPOSITE

Abstract: *This article investigates the adsorption of benzene vapors on a diacetate cellulose (DAC)–silica hybrid bionanocomposite at 303 K using a high-vacuum precision adsorption–calorimetric instrument. The obtained adsorption isotherm, from the initial region to saturation, was described using a two-term mathematical equation of the theory of volume filling of micropores (TVFM). The adsorption thermokinetics and differential heat studies established that the equilibrium time for the adsorption of the first benzene molecules was 3.5 hours, while the differential heat of adsorption was 91.30 kJ/mol. The differential heat curve exhibited a stepwise character, with each step corresponding to hydrophobic sites in an amount of 0.2 mmol/g. The differential molar entropy curve demonstrated that the mobility of benzene molecules in the adsorbent is hindered.*

Keywords: *DAC, silica, benzene, isotherm, adsorption, entropy, TVFM.*

KIRISH

Sellyuloza va kremnezem asosida olingan gibrid bionanokompozitlar yuqori solishtirma sirt maydoni, g'ovak tuzilishi, funksional guruhlarga boyligi hamda ekologik xavfsizligi sababli samarali adsorbentlar sifatida katta ilmiy va amaliy qiziqish uyg'otmoqda. Ayniqsa, uchuvchan organik birikmalardan biri bo'lgan benzolning bunday materiallar

yuzasida adsorbsiyalanish jarayonini o‘rganish adsorbent–adsorbat o‘zaro ta’sirining tabiatini aniqlash uchun muhimdir [1-2].

Benzol molekulalarining gibrid bionanokompozit yuzasida adsorbsiyalanish termodinamikasini tadqiq qilish orqali adsorbsiyalanishning energetik xususiyatlari, jarayonning o‘z-o‘zidan borishi, adsorbent sirtidagi faol markazlarning tabiati va molekulalararo o‘zaro ta’sir mexanizmlarini baholash mumkin. Shu sababli sellyuloza–kremnezem asosidagi gibrid bionanokompozitlarning benzol molekulasi bilan adsorbsiyalanish termodinamikasini o‘rganish yangi, ekologik samarali adsorbentlarni yaratish va ularning amaliy qo‘llanish imkoniyatlarini kengaytirish nuqtayi nazaridan dolzarb hisoblanadi [3-4].

Polisaxaridlar asosida organik–noorganik bionanokompozitlarni olish usullaridan biri zol-gel usuli bo‘lib, u polisaxarid matritsasida turli alkoksisilanlarning gidrolizi va polikondensatsiyasi orqali kremniy oksidining noorganik fazasini shakllantirishga asoslangan. Ushbu jarayon natijasida hosil bo‘ladigan kremnezem zarrachalarining o‘lchamlarini alkoksisilanning turi, suv:alkoksisilan nisbati, organik erituvchilarning tabiati, muhit pH qiymati, katalizatorning turi va miqdori hamda sintez haroratini o‘zgartirish orqali boshqarish mumkin [5–6].

Tadqiqot metodologiyasi

Pretsizion adsorbsion – kalorimetrik tadqiqotlar universal yuqori vakuumli hajmiy qurilmada amalga oshirildi. Ushbu qurilma adsorbatni hajmiy-suyuqlik usuli yordamida (aniq o‘lchangan hajmda) kiritish imkonini beradi hamda unga Tiana – Kalve tipidagi izotermik differensial avtomatik mikrokalorimetr ulangan.

Mikrog‘ovaklarning hajmiy to‘yinish nazariyasi (MHTN) ni asosiy tenglamasi mikrog‘ovaklarning to‘yinish darajasi $\theta=a/a_0$ ning adsorbsiya ishiga bog‘liqligini ifodalaydi:

$A=RT\ln P/P^0$; $\theta = exp\left[-\left(A/E\right)^n\right]$ (1)

$$a = a_0\, exp\left[-\left(A/E\right)^n\right] \quad (2)$$

bu yerda:

a – mikrog‘ovaklarda adsorbsiyalangan modda miqdori, mmol/g;

a_0 – maksimal adsorbsiya, mmol/g;

A– adsorbsiyaning differensial molyar ishi, kJ/mol, ya’ni 1 mol gazni suyuq adsorbat yuzasidan (bosim P_0) muvozanatdagi gaz fazasiga (bosim P) o‘tkazish uchun sarflanadigan ish,

E – adsorbentning xarakteristik energiyasi bo‘lib, mikrog‘ovak tuzilishi bilan bevosita bog‘liq, kJ/mol;

n – adsorbentning g‘ovak fazosi tuzilishiga bog‘liq parametr bo‘lib, odatda 1, 2, 3, …kabi butun son qiymatlar qabul qiladi [7-8].

Mazkur tenglama quyidagi chiziqli ko‘rinishda ham yozilishi mumkin:

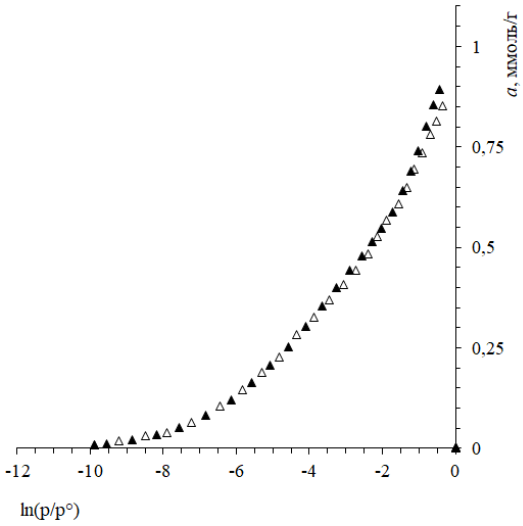
$$\lg a = \lg a_0 - \left(A^n / E^n\right)$$

Tadqiqot davomida adsorbsion o‘lchovlar yuqori vakuumli universal hajmiy qurilmada olib borildi, bu esa adsorbsiya jarayonida adsorbatni hajmini yuqori aniqlik bilan olib borishni ta’minladi. Tajriba boshlanishidan oldin adsorbentlar 9-10 soat davomida yuqori vakuumda (10^{-8}) tozalab olindi.

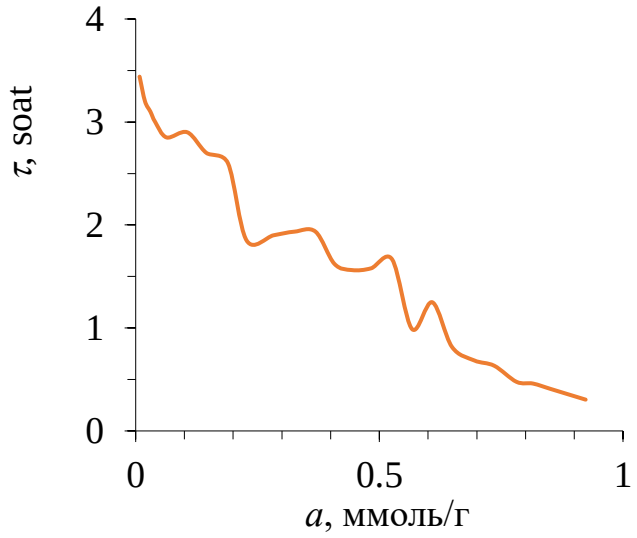
NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Zol-gel sintezi mahsulotlari ko‘plab sohalarda bionanokompozitlar, sorbentlar sifatida, optika, elektronika, ionika, mexanika, energetika va atrof-muhit muhofazasida, biologiyada, membranalar va ajratish qurilmalari sifatida, funksional aqlli qoplamalar, yoqilg‘i va quyosh elementlari, katalizatorlar, biosensorlar hamda suv-organik aralashmalarni ajratish uchun sensorlar sifatida qo‘llaniladi. Shuningdek, ular oqova suvlarni og‘ir metall ionlari va anion bo‘yoqlardan tozalashda hamda biotibbiy maqsadlarda ishlatiladi.

Olingan DAS–kremnezem gibrid bionanokompozitida benzol molekulalarining adsorbsiyalanish izotermasi yarim logarifmik koordinatalarda 1-rasmda keltirilgan. Izoterma past nisbiy bosimlarda, ya’ni P/P_0=0,00073 ($\ln P/P_0$=-7,22)) qiymatida botiq egri chiziq ko‘rinishiga ega. Bu holat dastlabki bosqichda benzol molekulalarining avvalo yuqori energetik adsorbsion markazlarga adsorbsiyalanishi va mazkur markazlarning yuqori faolligi bilan izohlanadi. Bunday xususiyat DAS–kremnezem karkasida shakllangan g‘ovak struktura hamda diatsetatsellyuloza va kremnezem komponentlari bilan bog‘liq bo‘lgan nisbatan gidrofob sohalarning mavjudligi bilan izohlanishi mumkin. Bosim ortishi bilan izoterma chiziqli ravishda yuqoriga ko‘tarilib, P/P_0=0,98 qiymatda 0,923 mmol/g adsorbsiya miqdoridagi to‘yinish holatiga yetdi.



1-Rasm. 303 K da diatsetatsellyuloza-kremnezem gibrid bionanokompozitsiyasiga benzol molekulasini adsorbsiyalanish izotermasi. Qora nuqtalar– MHTNni tenglamasi bilan hisoblab topilgan qiymatlar.



2-Rasm. DAS-kremnezem gibrid bionanokompozitsion materiallariga benzol molekulasini adsorbsiyasi miqdoriga bog'liq ravishda adsorbsion muvozanatning o'rnatilish vaqti.

1-rasmda DAS-kremnezem gibrid bionanokompozitlarida benzol adsorbsiyasining nazariy hisoblangan izotermasi ham keltirilgan bo'lib, ular qora uchburchaklar bilan ko'rsatilgan.

Gibrid bionanokompozitsion materiallarda benzol adsorbsiyasi izotermasi MHTNning ikki hadli matematik tenglamasi bilan yaxshi tavsiflandi:

$a = 0{,}639 \exp[-(A/11{,}99)^2] + 0{,}299 \exp[-(A/2{,}84)^2]$

Tenglama parametrlari quyidagicha: birinchi hadning ulushi a_{01}=0,639 mmol/g, E_{01}=11,99 kJ/mol, n_1=2; ikkinchi hadning ulushi esa a_{02}=0,299 mmol/g, E_{02}=2,84 kJ/mol, n_2=2--.

MHTN ikki xil adsorbsiya mexanizmining mavjudligini nazarda tutadi: gibrid bionanokompozitlarning sorbsion fazosining taxminan 68% qismi birinchi mexanizm bo'yicha, keyinchalik esa adsorbsion o'zaro ta'sir xususiyatlari jihatidan farq qiluvchi sorbsion fazoning boshqa qismi ikkinchi mexanizm bo'yicha to'ladi.

2-rasmda DAS-kremnezem gibrid bionanokompozitlarining benzol molekulalari bilan to'lish darajasiga bog'liq holda adsorbsion muvozanatning o'rnatilish vaqti keltirilgan. Adsorbat–adsorbent tizimi shakllanishining dastlabki bosqichlarida adsorbsion muvozanatning o'rnatilish vaqti taxminan 3,44 soatni tashkil etadi. Bunday uzoq davom etuvchi muvozanatlashuv jarayoni diatsetatsellyuloza–kremnezem gibrid bionanokompozitsiyasida diatsetatsellyuloza makromolekulalari va Si–O–Si bog'laridan tashkil topgan kremnezem karkasining o'zaro joylashuvi natijasida hosil bo'lgan g'ovak struktura hamda adsorbsion aktiv markazlarning adsorbat molekulalari bilan intensiv o'zaro ta'siri bilan izohlanadi. Bosim ortishi bilan adsorbat molekulalarining aktiv markazlarni bosqichma-bosqich egallashi va mavjud bo'shliqlarning to'lib borishi natijasida adsorbsion muvozanatning o'rnatilish vaqti qisqaradi. Adsorbsiyaning keyingi bosqichlarida adsorbent–adsorbat o'zaro ta'siri nisbatan kuchsizlanib, adsorbat–adsorbat o'zaro ta'sirlari ustunlik qila boshlaydi. Gidrofob adsorbsion markazlarda esa adsorbsion muvozanat o'rtacha 1 soat ichida qaror topadi.

Issiqlik oqimlarini Peltie effekti yordamida kompensatsiya qilish usulidan foydalanish adsorbsiya issiqligini o'lchash aniqligini bir tartibdan ko'proq oshirish imkonini berdi. Adsorbsion o'lchashlar universal yuqori vakuumli hajmiy qurilmada amalga oshirildi. Ushbu qurilma adsorbsion o'lchashlarni hamda adsorbatni yuqori aniqlikda dozalashni amalga oshirish imkonini berdi.

Adsorbsiya izotermasi differensial adsorbsiya issiqliklari bilan to'liq muvofiqlikda bo'ladi. Qd egri chizig'idagi pog'onalarga muvofiq, uni adsorbsiya issiqligi 91,30 kJ/mol dan kondensatsiya issiqligigacha o'zgaradigan 5 ta sohaga ajratish mumkin.

Differensial adsorbsiya issiqliklarining o'zgarishidan ko'rinadiki, shartli ravishda pog'ona deb atalgan har bir sohaning uzunligi taxminan 0,2 mmol/g ga karrali bo'lib, bu holat diatsetatsellyuloza–kremnezem gibrid bionanokompozitsiyasi karkasida o'xshash energetik xususiyatlarga ega adsorbsion aktiv markazlarning nisbatan bir xil strukturaviy muhitda va takrorlanuvchi tarzda shakllanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Izoterma va differensial adsorbsiya issiqliklari egri chiziqlarining murakkab xarakteri adsorbat–adsorbent hamda adsorbat–adsorbat o'rtasidagi adsorbsion o'zaro ta'sirning nozik xususiyatlarini aks ettiradi. 3-rasmdan ko'rinadiki, keltirilgan egri chiziq murakkab pog'onasimon ko'rinishga ega bo'lib, u to'lqinsimon xarakter bilan uzilib turadi.

Keyinchalik qulaylik uchun egri chiziqdagi ushbu to‘lqinlar shartli ravishda pog‘onalar deb ataladi. Ularning paydo bo‘lishi ham adsorbat-adsorbent o‘zaro ta’siri jarayonidagi strukturaviy o‘zgarishlar bilan bog‘liq.

Birinchi gidrofob sohada benzol adsorbsiyasi 0–0,04 mmol/g oralig‘ida o‘zgarib, adsorbsiya issiqligining 91,30 dan 67,80 kJ/mol gacha keskin kamayishi bilan kechadi.

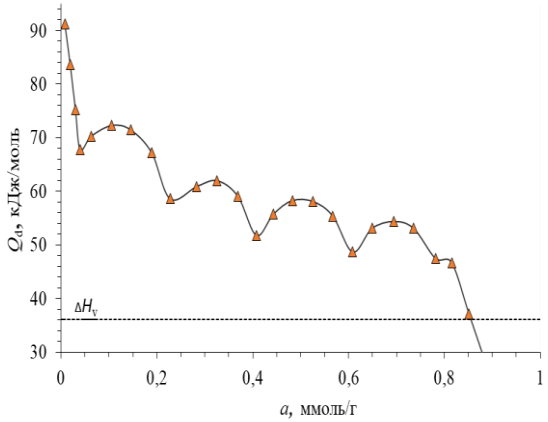
Ikkinchi, nisbatan past energetik gidrofob sohada benzol adsorbsiyasi 0,04 dan 0,228 mmol/g gacha o‘zgaradi. Ushbu sohada adsorbsiya issiqligi 67,80 dan 58,60 kJ/mol gacha nisbatan oz miqdorda kamayadi.

Uchinchi pog‘onada benzol adsorbsiyasi 0,228–0,408 mmol/g oralig‘ida o‘zgaradi, bunda adsorbsiya issiqligi 58,60 dan 51,80 kJ/mol gacha pasayadi.

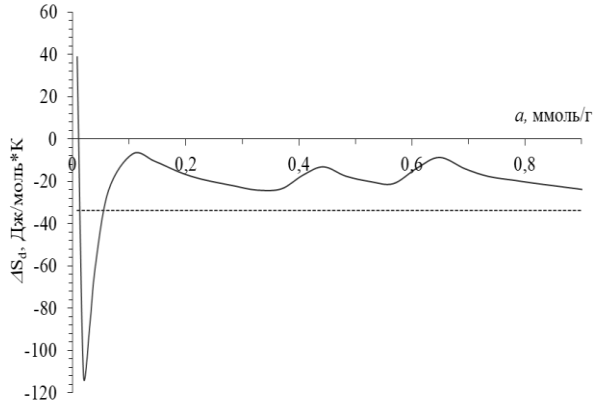
To‘rtinchi adsorbsiya sohasida benzol miqdori 0,408 dan 0,609 mmol/g gacha o‘zgaradi, adsorbsiya issiqligi esa 51,80 dan 48,70 kJ/mol gacha kamayadi.

Beshinchi gidrofob sohada benzol adsorbsiyasi 0,609 dan 0,780 mmol/g gacha o‘zgaradi, adsorbsiya issiqligi esa 48,70 dan 47,50 kJ/mol gacha biroz pasayadi, ya’ni benzolning kondensatsiya issiqligiga (36,13 kJ/mol) yaqinlashadi.

Adsorbsiyaning differensial entropiyasi, adsorbsiya jarayonida adsorbsiyalangan adsorbat molekulalarining adsorbentdagi harakatlanish holatini ifodalaydi. Adsorbsiyaning differensial issiqliklarining aniq qiymatlari va adsorbsiya izotermasidan foydalanib, Gibbs–Gelmgolts tenglamasi orqali DAS-kremnezem gibrid bionanokompozitida benzol molekulasini adsorbsiyasining differensial molyar entropiyasi (ΔS_d)) hisoblandi (4-rasm).



3-rasm. 303 K haroratda diatsetatsellyuloza–kremnezem gibrid bionanokompozitsiyasida benzol molekulasining differensial adsorbsiya issiqliklari: gorizontal punktir chiziq — 303 K da benzolning kondensatsiya issiqligi.



4-rasm. 303 K haroratda diatsetat sellyuloza–kremnezem gibrid bionanokompozitsiyasida benzolning adsorbsiya entropiyasi: gorizontal punktir chiziq — o‘rtacha molyar integral entropiya; suyuq benzolni entropiyasi nolga teng deb qabul qilingan.

4-rasmdan ko‘rinib turibdiki, butun entropiya egri chizig‘i **suyuq benzol entropiyasi darajasidan pastda** joylashgan va bionanokompozitsiyaning to‘ldirilish darajasi ortishi bilan to‘lqinsimon tarzda o‘sib boradi. DAS-kremnezem gibrid bionanokompozitida benzol molekulasini adsorbsiyalanishining entropiyasi boshlang‘ich sohada **−114,70 dan −7,02 J/(mol·K)** gacha ko‘tarildi. Adsorbentga benzol molekulasidan **0,019–0,106 mmol/g** miqdorda adsorbsiyalanganda entropiya minimal qiymatga yetdi. Keyinchalik entropiya to‘lqinsimon tarzda o‘zgardi va to‘yinish holatida yana suyuq benzol entropiyasi tomon burildi.

Adsorbsiyaning **integral o‘rtacha molyar entropiyasi −33,94 J/(mol·K)** bo‘lib, u qattiq benzol entropiyasidan sezilarli darajada past. Bu holat ham bionanokompozit g‘ovaklaridagi benzol molekulalarining **harakatlanishi cheklangan holatda** ekanligini ko‘rsatadi.

DAS-kremnezem uchun o‘rtacha integral entropiya qiymati adsorbsiyalangan benzol molekulalarining harakatchanligi DAS-kremnezem gibrid bionanokompozitida **cheklanganligini** ko‘rsatdi.

XULOSA

Ushbu maqolada universal yuqori vakuumli pretsizion adsorbsion-kalorimetr yordamida DAS–kremnezem gibrid bionanokompozitining benzol molekulasi bilan adsorbsiyalanish izotermasi olinib uni mikrog‘ovaklarning hajmiy to‘yinish nazariyasini matematik tenglamalari asosida ishlab chiqilganligi va u ikki a’zoli tenglama bilan yaxshi ifodalanishi aniqlandi. Benzol molekulasining DAS–kremnezem gibrid bionanokompozitida adsorbsiyalanish termokinetikasi shuni ko‘rsatdiki, adsorbsion muvozanatni o‘rnatish vaqti 3,5 soatni tashkil etishini va adsorbsiyalanishni differentsial issiqligi pog‘onasimon ravishda o‘zgarishi hamda har bir pog‘ona benzol molekulasi uchun 0,2 mmol/g gidrofob markaziga egaligi va issiqlik qiymati yuqori 91,3 kJ/mol ga tengligi hamda differensial molyar entropiya egrisi

DAS-kremnezem gibrid bionanokompozitiga adsorbsiyalangan benzol molekulalarini harakatchanligi cheklangan(tormozlangan) holatda ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Eduardo Ruiz-Hitzky, Pilar Aranda, Margarita Dardera and Makoto Ogawa. (2011). Hybrid and biohybrid silicate based materials: molecular vs. block-assembling bottom–up processes // Chem. Soc. Rev. -V.40. -P. 801-828.

2. Shange, M. G., et al. (2024). Factors affecting silica/cellulose nanocomposite prepared via the sol–gel technique: A review. *Materials, 17*(9), 1–23. https://doi.org/10.3390/ma17091937.

3. Ahmed Salama. (2016). Polysaccharides/silica hybrid materials: New perspectives for sustainable raw materials // Journal of Carbohydrate Chemistry. -V.35(3). -P. 131-149.

4. Isogai, A., Saito, T., & Fukuzumi, H. (2022). Facile preparation of mechanically robust and functional silica/cellulose nanofiber gels reinforced with soluble polysaccharides. *Nanomaterials, 12*(6), 895. https://doi.org/10.3390/nano12060895.

5. Lian-Hua Fu, Chao Qi, Ming-Guo Ma, Pengbo Wan. (2019). Multifunctional cellulose-based hydrogels for biomedical applications. **J. Mater. Chem. B**, (Journal of Materials Chemistry B,) №**7**, P. 1541-1562.

6. Yarkulov, A., Umarov, B., Rakhmatkarieva, F., Kattaev, N., Akbarov, K., & Berdimurodov, E. (2022). Diacetate cellulose-silicon bionanocomposite adsorbent for recovery of heavy metal ions and benzene vapours: An experimental and theoretical investigation. *Biointerface Research in Applied Chemistry, 12*(3), 2862–2880.

7. Yarkulov, A., Sobitov, M., Umarov, B., Rakhmatkarieva, F., Sagdullaev, B., & Akbarov, K. (2024). Thermodynamics of adsorption of heptane molecules by hybrid bionanocomposite diacetate cellulose-silica. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3045, pp. 030062-1–030062-6). https://doi.org/10.1063/5.0197594

8. Яркулов, А. Ю. (2026). Diatsetatsellyuloza-kremnezem gibrid bionanokompozitsiyasining suv molekulasi bilan adsorbsiyalanishi. FarDU. Ilmiy *xabarlar, 32.*(2), 90–94.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UDK: 667′6: 620′197: 678′026

LABORATORY STUDIES OF THE EFFECT OF A MODIFIER INCLUDED IN THE PAINT COMPOSITION ON THE ADHESION OF THE SYSTEM

Akhmedov Hafiz Ibroimovich
Doctorant, Bukhara state technical university
xafizibnaxmed@gmail.com
Akhmedov Vohid Nizomovich
Professor, Bukhara state technical university
voxid7@mail.ru

Abstract. *The effect of a heat-resistant modifier based on cremnisol and liquid glass on paint adhesion was studied. Changes in paint adhesion in dry and wet states were examined for the resulting heat-resistant composite paints and modifiers added to the composition in various weight ratios. Modern analytical methods, as well as product analysis methods compliant with national (GOST) and international (ASTM) standards, were used for the study.*

Keywords: *adhesion, thermal stability, paint, adhesion meter, kolloid kermnezol, polymerization, liquid glass.*

BO‘YOQ TARKIBIGA KIRITILGAN MODIFIKATORNING TIZIMNING ADGEZIYASIGA TA’SIRINI O‘RGANISH BO‘YICHA LABORATORIYA TADQIQOTLARI

Annotatsiya: *Kremnizol va suyuq shisha asosidagi issiqlikka chidamli modifikatorning bo‘yoq adgeziyasiga ta’siri o‘rganildi. Quruq va nam sharoitlarda bo‘yoq adgeziyasidagi o‘zgarishlar turli og‘irlik nisbatlarida qo‘shilgan issiqlikka chidamli modifikatorlarning kompozit bo‘yoqlar adgeziyasiga ta’siri o‘rganildi. Tadqiqot uchun zamonaviy analitik usullar, shuningdek, milliy (GOST) va xalqaro (ASTM) standartlariga mos keladigan tahlil usullari qo‘llanildi.*

Kalit so‘zlar: *adgeziya, termik barqarorlik, bo‘yoq, adgezimetr, kolloid kremnizol, polimerizatsiya, suyuq shisha.*

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ МОДИФИКАТОРА, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ КРАСКИ, НА АДГЕЗИЮ СИСТЕМЫ

Аннотация. *Было изучено влияние термостойкого модификатора на основе кремнизола и жидкого стекла на адгезию краски — исследовано изменение адгезии лакокрасочной композиции в сухом и влажном состоянии полученных термостойких композитных красок, модификаторов, добавленных в композицию в различных массовых соотношениях. Для исследования использовались современные методы анализа, а также методы анализа продукции, соответствующие государственным (ГОСТ) и международным (АСТМ) стандартам.*

Ключевые слова: *адгезия, термостабильность, краска, адгезиометр, кермнезол, полимеризация, жидкое стекло.*

Introduction

Reliable protection of metal structures used in industries such as metallurgy, energy, mechanical engineering, oil and gas, chemicals, and construction from high temperatures, humidity, aggressive gases, and corrosive environments over long periods of time is a pressing scientific and practical challenge. Coatings used in such conditions must demonstrate not only high heat resistance but also strong adhesion, mechanical strength, elasticity, and long-term operational stability. In particular, strong adhesion of the coating to the base material is one of the most important indicators determining its protective properties[1].

As is well known, the service life of any protective paint coating primarily depends on its adhesion. If the coating adheres poorly to the surface, then under exposure to high temperatures, humidity, or mechanical stress, this can lead to defects such as cracking, blistering, delamination, and peeling[2]. This reduces the corrosion resistance of the metal surface and shortens its service life. Therefore, the use of adhesion-improving modifiers in the development of modern paint and varnish formulations is an important area of research.

In recent years, numerous scientific studies have been conducted on the creation of hybrid materials based on organic and inorganic components[3]. In particular, modifiers based on silicon-containing compounds are characterized by high thermal stability, good mechanical strength, and excellent adhesive properties. The Si-O-Si spatial bonds formed in these materials possess high energy and are highly resistant to thermal degradation[4]. Furthermore, the chemical and physical interaction of silicon-containing modifiers with polymer binders improves the adhesion strength of the coating to the surface.

Systems based on colloidal silicon dioxide and liquid glass are among the most promising materials due to their environmental safety, high thermal stability, and cost-effectiveness. Silica gel particles have a nanometer size, and their uniform distribution in the polymer matrix strengthens the microstructure of the composite. Condensation reactions between silicate ions in liquid glass and the active silanol groups of silica gel simultaneously form a three-dimensional silicon-oxygen network[5]. This spatial structure not only improves the mechanical properties of the coating but also significantly enhances its adhesion to the base material.

The amount of modifier included in a coating significantly impacts its performance properties. Selecting the optimal modifier amount improves the rheological properties, film-forming capacity, viscosity, hardness, heat resistance, and adhesion of the composition[6]. Conversely, exceeding the recommended modifier amount can lead to particle agglomeration, increased internal stress, and reduced adhesion. Therefore, determining the optimal modifier concentration is one of the key scientific challenges in creating paint and varnish compositions.

Coating adhesion must maintain its properties not only in dry but also in humid conditions. In practice, many industrial equipment and structures operate in conditions of high humidity, steam, or precipitation. Since water molecules penetrate the polymer matrix under the influence of moisture, bonds in the surface layer can weaken[7]. Therefore, comparing adhesion properties in dry and humid conditions is an important criterion for evaluating the effectiveness of new modifiers.

This research study comprehensively examines the effect of a heat-resistant modifier synthesized from cremnisol and liquid glass on paint adhesion. During the study, the modifier was added to the paint formulation in various weight percentages, and the adhesion properties of the resulting coatings were determined under dry and wet conditions. The results allow us to determine the relationship between modifier amount and adhesion and select the optimal formulation for heat-resistant paints[8].

In addition to modern instrumental methods for assessing the physical and mechanical properties of coatings, the study utilized testing methods in accordance with international GOST and ASTM standards. The results were statistically processed, and the effect of modifier amount on paint coating adhesion was scientifically substantiated.

The scientific novelty of this study lies in its evaluation of the mechanism of action of a new heat-resistant modifier based on cremnisol and liquid glass on the adhesion formation process in paint coatings, the determination of the optimal modifier amount, and a comprehensive analysis of changes in coating properties under dry and wet conditions. The obtained results have scientific and practical significance for the creation of highly heat-resistant protective coatings and the development of new formulations for the reliable protection of metal structures in aggressive operating conditions[9].

Methodology

The study involved a heat-stable modifier synthesized from cremnisol and liquid glass, as well as paint and varnish compositions containing this modifier in various weight fractions. The study examined the modifier's effect on the adhesion properties of the paint and varnish coating. The modifier was added to the paint and varnish composition in quantities of 0; 2; 4; 6; 8, and 10 %, and the adhesion properties of the resulting coatings were compared in dry and wet conditions.

The paint and varnish compositions were prepared using standard technology and applied to the surface of pre-degreased and mechanically cleaned steel plates of equal thickness[10]. After complete polymerization of the coatings, their adhesion properties were evaluated under laboratory conditions. To determine the effect of a humid environment, samples were soaked in an aqueous medium for a specified period of time, after which adhesion tests were conducted.

Paint coating adhesion was determined using the cross-cut method in accordance with GOST 31149-2014 (ISO 2409) and ASTM D3359. During testing, a cross-cut was made on the coating surface using a special cutting tool, and the degree of coating delamination from the adhesive tape was assessed[11].

Results of the research

During the study, the effect of a synthesized modifier on the adhesion properties of enamel paint and varnish coatings was determined using an AMS-2 adhesion meter in accordance with the requirements of GOST 31149-2014.

The surface of pine wood samples for testing was cleaned and degreased mechanically and chemically. Enamel paints with varying modifier contents (2; 4; 6; 8, and 10%) were applied to the surface of the prepared samples at the same thickness. The coatings were dried at room temperature and, if necessary, heat-treated.

Using an AMS-2 adhesion meter, six grids with 10 x 30 mm mesh were formed on the surface of the dried coating. The coating was cut off to the base of the wood. The cut portion was then cleaned of dust and debris, and the degree of coating migration was visually assessed[12].

Paint adhesion (TB-1) was measured first in a dry state and then in a wet state. The degree of coating adhesion was assessed visually. One side of six 10 x 30 mm strips was carefully separated from the surface and attached to an AMS-2 adhesion tester. The adhesion tester was set to 0, the strips were pulled with a uniform force at an angle of 180° (until a signal from the adhesion tester appeared), and the readings were recorded after a short signal[13]. The test was performed six times on a dry sample and six times on a wet sample. Separation occurred smoothly, without jumps or stops, at a constant speed.

The separation velocity ($V_o^m c$) was determined by dividing the length of the separated coating section L (mm) by the predetermined separation time t_n (min) using the formula below:

$V_o^m c = L/tn (mm/min)$

Table 1.

The effect of colloidal silicon dioxide and modifier concentration on the adhesion of the composition.

№	Amount of components, in mass ratio		Pigment type	Paint (KO8101) quantity kg	Adhesion N/sm²
	Colloidal silicon dioxide	Modifier			
1	95	5	Gray pigment (mixture of Iron Oxide Black 750 and KRONOS 2190)	2.5	300
2	90	10		2.5	311
3	85	15		2.5	317
4	80	20		2.5	321
5	95	5	Red pigment (Iron Oxide Red 130)	2.5	298
6	90	10		2.5	285
7	85	15		2.5	279
8	80	20		2.5	278

Table 1 shows the effect of the amount of synthesized organic modifier on the adhesion properties of a heat-resistant paint based on colloidal cremnisol containing gray and red pigments. In the experiments, the pigment type was kept constant, while the modifier amount was gradually increased in the range of 5–20%. This allows us to determine the dependence of adhesion performance on modifier concentration.

In coatings based on gray pigment (black iron oxide 750 + KRONOS 2190), a steady increase in adhesion was observed with increasing modifier content. Specifically, with a modifier content of 5%, adhesion was 123.5, then reached 124.2 at 10%, 128.1 at 15%, and 129.8 at 20%. A comparison of the initial and final values revealed an increase in adhesion of 6.3 units, or 5.1%. Specifically, the significant increase in adhesion in the range from 10% to 15% indicates that the modifier actively interacts with the silicon dioxide particles, further compacting the coating structure.

A different trend was observed in samples using red pigment (iron oxide red 130). Increasing the modifier content from 5% to 15% decreased adhesion from 114.5 to 112.7. However, increasing the modifier content to 20% restored adhesion to 114.5. Thus, in the system with red pigment, increasing the modifier content did not significantly improve adhesion, and its effect was relatively limited.

A comparison of the results obtained for gray and red pigments shows that the adhesion of the gray pigment coatings was higher than that of the red pigment coatings across all compositions. For example, with 20% modifier, the adhesion of the gray pigment was 129.8, while that of the red pigment was 114.5. The difference between the two was 15.3 units, indicating that the pigments have different surface energies, dispersion levels, and interfacial properties formed with colloidal silica and the organic modifier.

Nanosized SiO_2 particles in colloidal silicon dioxide form a three-dimensional siloxane network in the presence of an organic modifier. As a result of more efficient attachment of gray pigment particles to this network, the adhesion strength of the coating to the substrate increases. However, in a system with a red pigment, the modifier's positive effect is not fully realized due to the physicochemical properties of the pigment's surface.

The results show that for colloidal cremnisol-based paints, an 80:20 composition (colloidal cremnisol:modifier) and the use of gray pigment provide the highest adhesion value (129.8). This composition can be recommended as the optimal option for developing heat-resistant protective coatings.

Overall, the study results confirm that the synthesized organic modifier improves the adhesion properties of colloidal cremnisol-based coatings, but this effectiveness depends on the pigment type. While the modifier's effect was clearly positive in the gray pigment system, its influence was relatively weak in the red pigment system. This indicates the need to optimize the modifier amount and pigment type to create thermally stable coatings with high adhesion.

Table 2.

Changes in paint adhesion containing modifiers of different concentrations. (20℃)

Density of enamel paint g/sm³	Amount of modifier relative to paint,%	Adhesion , N/sm²	
		In dry condition	In wet condition
1,3 g/sm³	0	300	143
1,297 g/sm³	2	311	147
1,295 g/sm³	4	317	151
1.289 g/sm³	6	321	155
1.287 g/sm³	8	327	159
1.285 g/sm³	10	335	166

Table 2 presents the adhesion properties of enamel paint containing various concentrations of a heat-stable modifier at 20°C in dry and wet conditions. The results showed that increasing the modifier content has a positive effect on the adhesion strength of the paint coating to the metal surface. However, increasing the modifier content leads to a slight decrease in the density of the enamel paint.

According to the table, the enamel paint sample's density without the addition of a modifier was 1300 g/sm³, with dry adhesion of 300 N/sm² and wet adhesion of 143 N/sm². Increasing the modifier content to 2% reduced the paint's density to 1297 g/sm³, while dry adhesion was 311 N/sm² and wet adhesion increased to 147 N/sm². This is explained by the fact that the uniform distribution of the modifier throughout the paint results in increased adhesion between the coating and the metal surface.

A steady increase in adhesion was also observed with increasing modifier content to 4 and 6%. Specifically, at a modifier content of 4%, dry adhesion was 317 N/sm² and wet adhesion was 151 N/sm², while at a modifier content of 6%, these values reached 321 N/sm² and 155 N/sm², respectively. These results indicate that the modifier is associated with the formation of a silicon-oxygen spatial structure and compaction of the coating's internal structure.

The best results were observed at a modifier concentration of 8–10%. Specifically, with 8% modifier added, dry adhesion was 327 N/sm² and wet adhesion was 159 N/sm². Increasing the modifier content to 10% resulted in maximum adhesion of 335 N/sm² dry and 166 N/sm² wet. The enamel paint density decreased to 1.285 g/sm³. This is explained by the effective distribution of the modifier within the polymer matrix and the strengthening of chemical and physical bonds with the metal surface.

When comparing dry and wet adhesion results, all samples showed a decrease in adhesion when exposed to a humid environment. However, with increasing modifier concentration, wet adhesion also systematically increased. For example, while the wet adhesion of a sample without a modifier was 143 N/sm², with the addition of 10% modifier, this figure reached 166 N/sm², an increase of 23 N/sm² or 16.1%. Dry adhesion increased from 300 N/sm² to 335 N/sm², an improvement of 35 N/sm² or 11.7%.

Conclusion

Laboratory studies have confirmed that an organic modifier synthesized from cremnisol and liquid glass has a significant effect on the adhesion properties of paint and varnish compositions. The studies used various modifier concentrations, and assessed its effect on the adhesion strength of the coating to the surface depending on the type of pigment and operating conditions. When using a gray pigment (a mixture of black iron oxide 750 and KRONOS 2190) in colloidal cremnisol-based paints, an increase in the modifier content from 5% to 20% led to a consistent increase in adhesion, with the maximum result being 321 N/sm² at a weight ratio of 80:20 (colloidal cremnisol:modifier). In contrast, in compositions using a red pigment (red iron oxide 130), the positive effect of the modifier was less pronounced, and adhesion values decreased from 298 N/sm² to 278 N/sm². This indicates that the effectiveness of the modifier directly depends on the physicochemical properties of the pigment and its interaction with the composition.

The use of the modifier in enamel paints at levels ranging from 0–10% significantly improved dry and wet adhesion. Specifically, in the sample without the modifier, dry adhesion was 300 N/sm² and wet adhesion was 143 N/sm², whereas with the addition of 10% modifier, these values reached 335 N/sm² and 166 N/sm², respectively. As a result, dry adhesion increased by 11.7%, and wet adhesion by 16.1%. Moreover, although increasing the modifier amount resulted in a decrease in the enamel paint density from 1300 g/sm³ to 1285 g/sm³, this did not negatively impact the coating's adhesion properties. The results showed that the three-dimensional Si–O–Si siloxane network formed between the active silanol groups in the

modifier and colloidal silane particles strengthens the coating structure and improves adhesion to the substrate. Specifically, using the optimal modifier amount significantly improved the coating's performance stability in dry and wet conditions.

Therefore, based on the study results, a colloidal silane to modifier ratio of 80:20 is recommended as the optimal composition for heat-resistant gray pigment paints, and a modifier concentration of 4-6% for enamel paints. These compositions enable the creation of heat-resistant protective coatings with high adhesion, moisture resistance, and resistance to environmental factors, and are of practical value for the long-term protection of metal and wood structures.

References

1. Callister W.D., Rethwisch D.G. Materials Science and Engineering: An Introduction. 10th ed. John Wiley & Sons, 2020.
2. Jones F.N., Nichols M.E., Pappas S.P. Organic Coatings: Science and Technology. 4th Edition. Wiley, New York, 2017.
3. Wicks Z.W., Jones F.N., Pappas S.P., Wicks D.A. Organic Coatings: Science and Technology. Wiley, 2017.
4. Bierwagen G.P. Handbook of Coatings Technology. CRC Press, Boca Raton, 2019.
5. Leidheiser H. Corrosion Control by Organic Coatings. NACE International, Houston, 2018.
6. Guo H., Wang L., Zhang Y. Influence of Silica Sol on Adhesion Properties of Waterborne Coatings. Progress in Organic Coatings, 2022, Vol.164.
7. Hussain F., Hojjati M., Okamoto M., Gorga R. Review Article: Polymer-Matrix Nanocomposites. Journal of Composite Materials, 2006.
8. Бобрышев А.Н. Лакокрасочные материалы и покрытия. Москва: Химия, 2018.
9. Кардашов Д.А. Адгезия полимерных покрытий. Москва: Химия, 2017.
10. Фрейдин А.С. Прочность и долговечность клеевых соединений. Москва: Химия, 2019.
11. Миронов В.В., Иванов С.А. Термостойкие лакокрасочные покрытия на основе жидкого стекла. Лакокрасочные материалы и их применение, 2022. №4. С. 18–24.
12. Ahmedov X., Tojiyev R., Karimov B. Suyuq shisha asosidagi termobarqaror qoplamalarning fizik-mexanik xossalari. Kimyo va kimyo texnologiyasi, 2023. №3. B. 45–51.
13. Усманов А.А., Рахимов Н.Н. Кремнезольные композиции для получения термостойких покрытий. Композиционные материалы, 2021. №2. С. 37–43.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

1,10-FENANTROLINIY NITRAT MONOGIDRATINING PROTON-TRANSFERGA ASOSLANGAN KRISTALL O'RAMI VA TERMIK XOSSALARI: MONOKRISTALLI RENTGENOSTRUKTURAVIY VA HIRSHFELD SIRT TAHLILI

Toirova Gulshoda Xushbak qizi
Termiz davlat universiteti DSc doktoranti
ORCID: 0009-0005-6412-3389
e-mail: gulshodatoirova0202@mail.ru
To'rayev Hayit Xudaynazarovich
Termiz davlat universiteti professori
ORCID: 0000-0002-0627-5449
e-mail: hhturaev@rambler.ru
Ibragimov Aziz Baxtiyorovich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti professori
ORCID:0000-0002-2709-7979
e-mail: aziz_ibragimov@mail.ru
Umid Ural ugli Ruziev
Termiz davlat universiteti PhD doktoranti
ORCID:0009-0004-7809-004X
e-mail: ruziyevumid86@gmail.com

Annotatsiya: *Proton-transfer mexanizmi asosida hosil bo'lgan molekulyar kristall 1,10-fenantrolinin nitrat monogidrati, (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$ 1,10-fenantrolin va nitrat kislotaning 2:1 molyar nisbatidagi etanol/DMF/suv muhitidan erituvchini sekin bug'latish usuli orqali sintez qilindi. Monokristalli rentgenostrukturaviy tahlil natijasida birikmaning $P2_12_12_1$ fazoviy guruhiga mansub ortorombik kristall tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. Kristall tarkibida bitta protonlangan va bitta neytral 1,10-fenantrolin molekulasi, nitrat anioni hamda kristallanish suvi molekulasi mavjud. Aniqlangan kristall tuzilma Hirshfeld sirt tahlili yordamida molekulalararo kontaktlar muhitini o'rganish uchun qo'llanildi. Hirshfeld sirtining eng katta hissasini H···H kontaktlari (37,5%), undan keyin H···O/O···H (24,8%), C···C (15,6%) va C···H/H···C (11,9%) kontaktlari tashkil etdi; N···H/H···N, N···C/C···N hamda N···N kontaktlarining hissasi nisbatan kichik bo'ldi. Termik tahlil birikmaning ko'p bosqichli parchalanish jarayonini ko'rsatdi, bunda asosiy termik hodisa taxminan 235,8 °C da kuzatildi. Kristallografik, Hirshfeld sirt va termik tahlil natijalarining majmuaviy talqini molekulyar tuzning proton-transfer stexiometriyasi, molekulalararo kontaktlar taqsimoti va termik xossalari o'rtasidagi bog'liqlikni ochib beradi.*

Kalit so'zlar: *1,10-fenantrolin; proton-transfer tuzi; 1,10-fenantroliniy nitrat; molekulyar kristall; monokristalli rentgenostrukturaviy tahlil; Hirshfeld sirt tahlili; molekulalararo o'zaro ta'sirlar; kristall o'rami; termik tahlil; TGA/DTA.*

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ УПАКОВКА И ТЕРМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНОГИДРАТА 1,10-ФЕНАНТРОЛИНИЯ НИТРАТА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПЕРЕНОСОМ ПРОТОНА: МОНОКРИСТАЛЬНЫЙ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ И HIRSHFELD-АНАЛИЗ

Аннотация: *Молекулярный кристалл, образованный по механизму протонного переноса, 1,10-фенантролиниевый нитрат моногидрат, (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$ синтезирован методом медленного испарения растворителя из этанольно-диэтилформамидно-водной среды с использованием 1,10-фенантролина и азотной кислоты в молярном соотношении 2:1. По данным монокристального рентгеноструктурного анализа установлено, что соединение кристаллизуется в орторомбической сингонии в пространственной группе $P2_12_12_1$. Кристалл содержит одну протонированную и одну нейтральную молекулу 1,10-фенантролина, нитрат-анион и молекулу кристаллизационной воды. Определённая кристаллическая структура была использована для исследования среды межмолекулярных контактов методом анализа поверхности Хиршфельда. Наибольший вклад в поверхность Хиршфельда вносят H···H-контакты (37,5%), за которыми следуют H···O/O···H (24,8%), C···C (15,6%) и C···H/H···C (11,9%) контакты, тогда как вклады N···H/H···N, N···C/C···N и N···N контактов являются значительно меньшими. Термический анализ выявил многостадийный процесс разложения*

соединения, при этом основное термическое событие наблюдается примерно при 235,8 °C. Совокупная интерпретация кристаллографических данных, результатов анализа поверхности Хиршфельда и термического анализа раскрывает взаимосвязь между стехиометрией протонного переноса, распределением межмолекулярных контактов и термическими свойствами исследуемой молекулярной соли.

Ключевые слова: *1,10-фенантролин; соль протонного переноса; 1,10-фенантролиниевый нитрат; молекулярный кристалл; монокристальный рентгеноструктурный анализ; анализ поверхности Хиршфельда; межмолекулярные взаимодействия; кристаллическая упаковка; термический анализ; ТГА/ДТА.*

PROTON-TRANSFER-DRIVEN CRYSTAL PACKING AND THERMAL BEHAVIOUR OF 1,10-PHENANTHROLINIUM NITRATE MONOHYDRATE: A SINGLE-CRYSTAL X-RAY AND HIRSHFELD SURFACE STUDY

Annotation: *A proton-transfer molecular crystal, 1,10-phenanthrolinium nitrate monohydrate, (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$, was synthesized by slow evaporation from an ethanol/DMF/water medium using 1,10-phenanthroline and nitric acid in a 2:1 molar ratio. Single-crystal X-ray diffraction established an orthorhombic structure in the $P2_12_12_1$ space group, containing one protonated and one neutral 1,10-phenanthroline molecule, a nitrate anion, and a lattice water molecule. The refined structure was used to examine the intermolecular contact environment by Hirshfeld surface analysis. H···H contacts provide the largest contribution to the surface (37.5%), followed by H···O/O···H (24.8%), C···C (15.6%), and C···H/H···C (11.9%) contacts, while N···H/H···N, N···C/C···N, and N···N contacts contribute smaller fractions. Thermal analysis reveals a multistage degradation process, with the principal thermal event occurring at approximately 235.8 °C. The combined crystallographic, Hirshfeld-surface, and thermal results define the relationship between proton-transfer stoichiometry, intermolecular contact distribution, and thermal behaviour of the molecular salt.*

Keywords: *1,10-phenanthroline, proton-transfer salt, 1,10-phenanthrolinium nitrate, molecular crystal, single-crystal X-ray diffraction, Hirshfeld surface analysis, intermolecular interactions; crystal packing; thermal analysis, TGA/DTA.*

Introduction

1,10-Phenanthroline (phen) is a rigid fused N-heteroaromatic molecule whose two nitrogen atoms are incorporated into a compact π-conjugated framework. Its structural rigidity and chelating ability have made phen a well-established ligand in coordination chemistry, while the same aromatic architecture provides a suitable platform for intermolecular recognition and supramolecular assembly [1]. The chemical versatility of phen has also stimulated extensive efforts toward functionalized derivatives in which modification of the aromatic framework changes the electronic, coordination, and molecular-recognition properties of the parent heterocycle [2]. The behaviour of phen in the solid state is not limited to metal coordination. As a diprotic Bronsted base, it can accept a proton at one of its ring nitrogen atoms, generating a 1,10-phenanthrolinium cation. Proton transfer from an acid to a nitrogen-containing base can fundamentally change the charge distribution of the molecular components and consequently alter the balance between hydrogen bonding, electrostatic attraction, and other intermolecular forces within the crystal. Combined crystallographic, spectroscopic, and solid-state NMR investigations of organic acid–base systems have demonstrated that proton transfer produces structural and electronic signatures distinguishable from those of neutral hydrogen-bonded co-crystals [3]. Proton-transfer reactions are consequently an important route to molecular salts and co-crystal salts with controlled intermolecular organization. The resulting structures depend not only on the acid-base strength of the components but also on their stoichiometry, molecular shape, and ability to form complementary supramolecular synthons. Crystal-engineering studies have shown that proton transfer can be used to modify the intermolecular interaction hierarchy and generate reproducible hydrogen-bonding motifs in organic solids [4]. This is particularly relevant to phenanthroline because protonation introduces an N-H donor while retaining the extended aromatic surface of the heterocycle. Several crystallographic studies demonstrate that phenanthrolinium cations can participate in diverse hydrogen-bonded arrangements. In a 1,10-phenanthrolinium 3-hydroxy-2,4,6-trinitrophenolate salt, proton transfer from the acidic component to phenanthroline produces an N-H···O interaction, while additional C–H···O contacts connect the ionic components into extended chains [5]. A related 1,10-phenanthrolinium nitrate structure shows that nitrate can act as a multifunctional hydrogen-bond acceptor, linking protonated phenanthrolinium units through N–H···O and C–H···O contacts [6]. These structures illustrate that the identity of the counterion and the protonation state of phen can strongly influence the resulting supramolecular arrangement.

Hydration introduces another structural variable into proton-transfer crystals. Water molecules can occupy defined lattice sites and participate directly in hydrogen-bond propagation rather than behaving merely as passive solvent inclusions. In a recently reported 1,10-phenanthrolinium bromide dihydrate, the phenanthrolinium cations form extended aromatic stacks, while the bromide and water components participate in hydrogen-bonding interactions that support the crystal architecture [7]. More complex phenanthrolinium salt hydrates can produce even more extended hydrogen-bonded networks, demonstrating that solvent molecules may become integral structural components of the crystal rather than

incidental guests [8]. For a multicomponent molecular crystal, conventional inspection of the crystal structure does not readily quantify the relative importance of all intermolecular contacts. Crystal-engineering concepts emphasize that the observed packing arrangement results from the cumulative contribution of interactions operating over different length scales and with different degrees of directionality [9]. The Hirshfeld surface method provides a means of examining this contact environment quantitatively by mapping intermolecular distances over a molecular surface and resolving the resulting interactions through two-dimensional fingerprint plots [10]. This approach is particularly useful for aromatic proton-transfer salts because hydrogen bonding, C···C contacts, C–H···π-associated interactions, and dispersion-dominated H···H contacts may coexist within the same lattice. The computational implementation of Hirshfeld-surface analysis has subsequently developed into a practical tool for the quantitative visualization of molecular-crystal interactions. CrystalExplorer enables the generation of d_{norm}, d_e, d_i, shape index, curvedness, and fingerprint representations from crystallographic structural data, allowing the spatial distribution and percentage contribution of individual contact types to be examined within a common framework [11]. Such analysis is complementary to single-crystal X-ray diffraction because it converts the qualitative packing picture into a quantitative description of the intermolecular contact distribution.

Thermal analysis provides an additional perspective on the stability of these multicomponent molecular assemblies. Hydrated molecular salts can undergo overlapping thermal processes because lattice water, ionic components, hydrogen-bonded contacts, and the organic molecular constituents respond differently to heating. Thermogravimetric analysis is therefore useful for distinguishing low-temperature mass changes from subsequent decomposition processes, while differential thermal analysis identifies the temperatures at which major thermal transformations occur. The combination of crystallographic and thermal information is particularly valuable when the crystal contains both lattice solvent and protonated organic components. Against this background, the present work investigates the previously uncharacterized proton-transfer crystal 1,10-phenanthrolinium nitrate monohydrate, (Hphen)(phen)NO_3·H_2O. The compound was obtained from a 2:1 molar mixture of 1,10-phenanthroline and nitric acid and characterized by single-crystal X-ray diffraction, Hirshfeld surface analysis, and simultaneous TGA/DTA. The crystallographic study establishes a molecular salt containing one protonated phenanthroline unit, one neutral phenanthroline molecule, nitrate, and lattice water within an orthorhombic $P2_12_12_1$ lattice. Hirshfeld analysis is used to quantify the contributions of the principal intermolecular contacts, while thermal analysis examines the stability and decomposition sequence of the multicomponent crystal. The combination of these approaches provides a direct connection between proton-transfer stoichiometry, crystal packing, intermolecular contact distribution, and thermal response.

Research methodology: The compound was prepared through a solution-based proton-transfer route using 1,10-phenanthroline monohydrate and nitric acid in a 2:1 molar ratio. The reactants were combined in an ethanol/DMF/water medium, followed by controlled stirring, ultrasonic treatment, filtration, and slow evaporation at room temperature to obtain single crystals suitable for X-ray diffraction. The molecular and crystal structure was established by single-crystal X-ray diffraction, including determination of the unit-cell parameters, space group, molecular composition, and refinement statistics. The intermolecular contact environment was subsequently examined by Hirshfeld surface mapping and two-dimensional fingerprint plots, allowing the relative contributions of H···H, H···O/O···H, C···C, C···H/H···C, N···H/H···N, N···C/C···N, and N···N contacts to be quantified. Thermal stability and decomposition behaviour were investigated by simultaneous thermogravimetric and differential thermal analysis, with the experimentally observed mass-loss regions and characteristic thermal events correlated with the crystallographically established multicomponent composition.

2. Synthesis of 1,10-phenanthrolinium nitrate monohydrate

Single crystals of 1,10-phenanthrolinium nitrate monohydrate were obtained by a solution-based proton-transfer reaction. 1,10-Phenanthroline monohydrate (0.396 g, 2.00 mmol) was dissolved in 20 ml of an ethanol/DMF mixture (1:1, *v*/*v*) under magnetic stirring at room temperature until a clear solution was obtained. Separately, nitric acid (HNO_3, 0.063 g, 1.00 mmol) was diluted with 5 ml of distilled water. The acid solution was added dropwise to the phenanthroline solution over approximately 15-20 min under continuous stirring at 25 ± 2 °C. The resulting mixture was subsequently stirred for 2-3 h at room temperature to promote proton transfer and homogenization of the reaction solution. The reaction mixture was then subjected to ultrasonic treatment at 100 W and 40 kHz for 30 min. The resulting clear solution was filtered through Whatman No. 1 filter paper and transferred to a clean crystallization vessel. Crystallization was carried out by slow evaporation of the solvent at room temperature without further modification of the solution. After approximately 15-20 days, colourless block-shaped single crystals suitable for single-crystal X-ray diffraction were obtained. The crystals were collected by filtration, briefly washed with a small amount of cold ethanol, and dried in air at room temperature.

The phenanthroline-to-nitric acid molar ratio was maintained at 2:1, corresponding to the stoichiometric ratio required for the formation of the crystallographically characterized proton-transfer assembly, (Hphen)(phen)NO_3·H_2O. The composition and crystal structure of the isolated product were subsequently established by single-crystal X-ray diffraction.

3.1. Crystal structure determination and refinement details

Single-crystal X-ray diffraction established that the title compound crystallizes in the orthorhombic space group $P2_12_12_1$ (No. 19) with the molecular composition $C_{24}H_{19}N_5O_4$ (M_r = 441.44). The asymmetric unit comprises one protonated 1,10-phenanthroline unit, one neutral 1,10-phenanthroline molecule, one nitrate anion, and one lattice water molecule, giving the crystallographic formulation (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$ [Table 1.]. The presence of both protonated and neutral phenanthroline components is therefore an intrinsic feature of the solid-state structure rather than a consequence of a metal-ligand coordination environment. The nitrate ion provides the counterion required for charge balance, whereas the water molecule is incorporated into the crystal lattice [Figure 1.].

The unit-cell parameters are a = 7.4049(1) Å, b = 14.3954(2) Å, and c = 19.1530(3) Å, with $\alpha = \beta = \gamma = 90°$, giving a unit-cell volume of 2041.64(5) Å^3 and Z = 4. The substantial difference between the three unit-cell dimensions reflects the anisotropic packing of the elongated phenanthroline-containing molecular components.

Table 1. Crystal data and structure refinement for (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$.

Crystal Data	
Formula	$C_{24}H_{19}N_5O_4$
Formula Weight	441.44
Crystal System	orthorhombic
Space group	$P2_12_12_1$ (No. 19)
a, b, c [Å]	7.4049(1),14.3954(2),19.1530(3)
α,β,γ [°]	90 90 90
V [Å^3]	2041.64(5)
Z	4
D(calc) [g/cm^3]	1.436
Mu(CuKα) [/mm]	0.833
F(000)	920
Crystal Size [mm]	0.05 x 0.05 x 0.20
Data Collection	
Temperature (K)	293
Radiation [Å]	CuKα1.54184
Theta Min-Max [°]	3.8, 67.7
Dataset	-7: 8 ; -17: 17 ; -22: 22
Tot., Uniq. Data, R(int)	20087, 3650, 0.029
Observed Data [I > 0.0 sigma(I)]	3327
Refinement	
Nref, Npar	3650, 301
R, wR2, S	0.0347, 0.1013, 1.05
Max. and Av. Shift/Error	0.00, 0.00
Flack x	0.25(12)
Min. and Max. Resd. Dens. [e/Å^3]	-0.21, 0.12

The calculated crystal density of 1.436 g cm^{-3} is consistent with the determined composition and unit-cell content. The value of F(000) = 920 is likewise consistent with four formula units within the unit cell. A needle-shaped, colourless crystal of dimensions 0.20 × 0.05 × 0.05 mm^3 was selected for diffraction analysis. Data were collected at 293(2) K using Cu Kα radiation (λ = 1.54184 Å) over the θ range 3.841-67.685°. A total of 20,087 reflections were measured, yielding 3,650 independent reflections after symmetry-equivalent data were merged. The internal agreement factor, R_int = 0.0289, indicates a high degree of consistency among symmetry-equivalent intensities. The measured dataset provided 98.9% completeness over the investigated reciprocal-space range, while 3,327 independent reflections satisfied the criterion I > 2σ(I). The combination of high completeness, substantial reflection redundancy, and the low R_int value provides a sound experimental basis for refinement of the structural model. The structure was solved and refined by full-matrix least-squares procedures against F^2 using 3,650 independent reflections and 301 parameters. No geometric restraints were applied during the refinement. The final conventional residual factor was R_1 = 0.0347 for reflections with I > 2σ(I), decreasing to R_1 = 0.0377 when all independent reflections were included. The corresponding weighted residual factors were wR_2 = 0.0981 for the observed reflections and wR_2 = 0.1013 for all data. The goodness-of-fit, S = 1.048, is close to unity, indicating satisfactory agreement between the experimental intensities and the calculated structural model. The refinement converged with

maximum and mean shift/error values of 0.000, demonstrating that further parameter adjustment was not required.

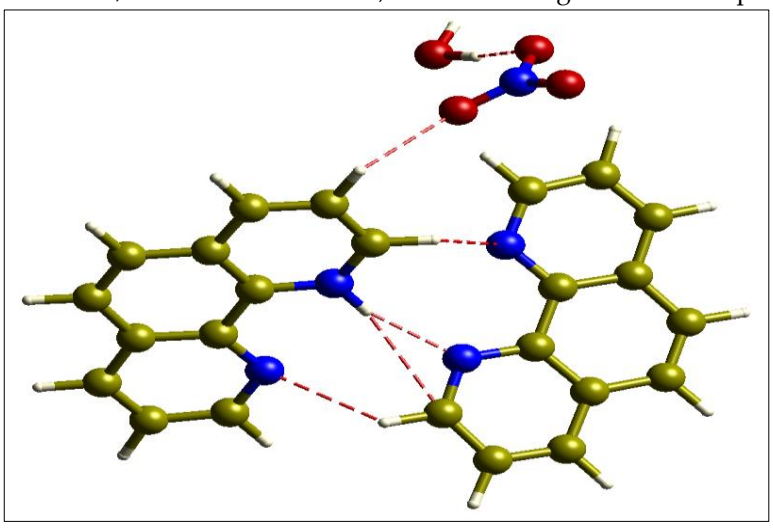


Figure 1. Molecular structure of (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$ with the atom-numbering scheme.

The final difference Fourier synthesis showed residual electron-density extrema of +0.116 and −0.212 e $Å^{-3}$. These relatively small residual features, together with the low R factors and goodness-of-fit close to unity, indicate that the refined model accounts well for the experimentally observed diffraction intensities. Hydrogen atoms were treated using a constrained refinement model, consistent with their relatively weak contribution to the X-ray scattering and the standard treatment of hydrogen positions in molecular crystal structures. Because the compound crystallizes in the non-centrosymmetric Sohncke space group $P2_12_12_1$, the absolute-structure parameter was also evaluated. Refinement using 1,300 Friedel quotients gave a Flack parameter of 0.25(12). This value does not provide sufficiently precise evidence for an unambiguous assignment of the absolute structure, particularly considering that the crystal contains only light atoms and consequently exhibits relatively weak anomalous scattering with Cu Kα radiation. The absolute configuration should therefore not be overinterpreted from the Flack parameter alone. The crystallographic result is nevertheless sufficient to establish the non-centrosymmetric space group and the molecular arrangement adopted by the crystal.

The crystallographic parameters collectively support a reliable structural model for (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$. The low internal agreement factor, high data completeness, satisfactory refinement residuals, absence of geometric restraints, convergence of the least-squares refinement, and small residual electron-density features provide mutually consistent evidence for the quality of the structure determination. The resulting structural model was subsequently used to examine the intermolecular interactions and crystal-packing features governing the solid-state assembly.

3.2. Hirshfeld surface analysis

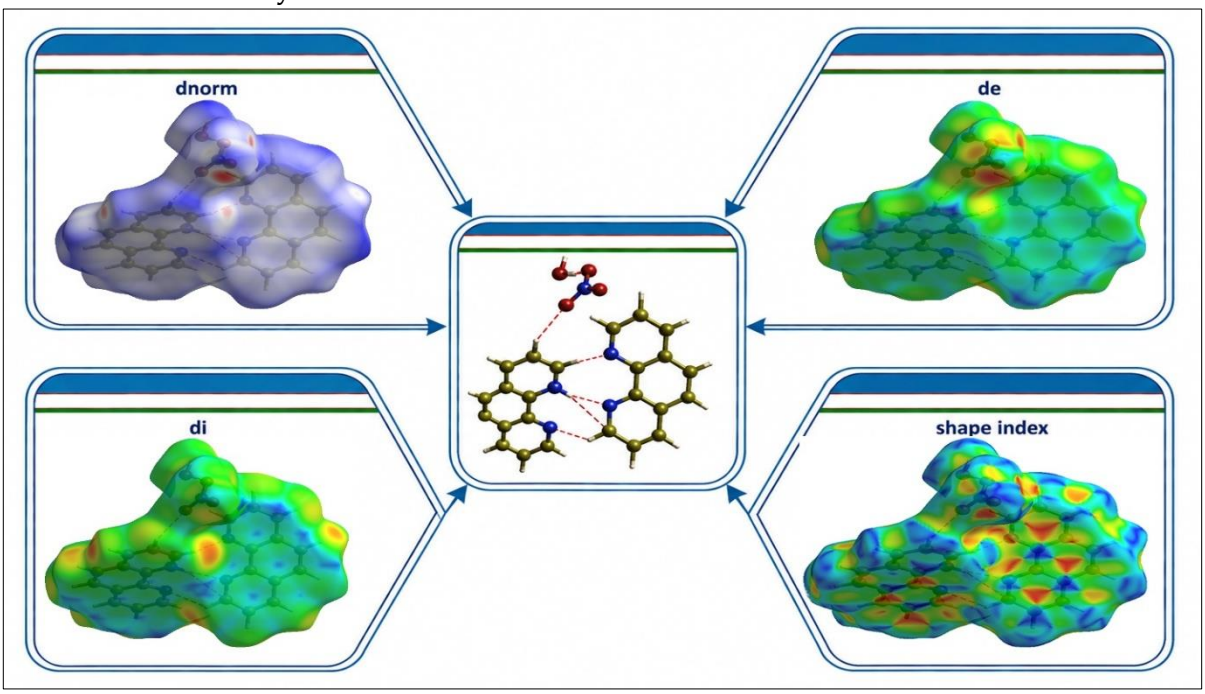


Figure 2. Hirshfeld surface maps of the asymmetric unit of: (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$ d_{norm}, d_i, d_e, shape

Hirshfeld surface analysis was employed to characterize the intermolecular environment of (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$ and to quantify the relative contribution of the contacts responsible for its crystal packing. The surfaces mapped over d_{norm}, d_e, d_i, and shape index reveal a heterogeneous contact environment in which the oxygen-containing ionic and solvent components interact with the phenanthroline framework, while the extended aromatic surfaces provide a substantial area for close molecular contacts (Figure 2). The corresponding two-dimensional fingerprint plots provide a quantitative partitioning of these interactions (Figure 3).

The d_{norm} surface is predominantly characterized by blue regions, indicating that a large fraction of the molecular surface is involved in contacts at or beyond the corresponding van der Waals separation. In contrast, localized red regions occur mainly around the heteroatom-rich portions of the structure. These red patches correspond to contacts shorter than the sum of the relevant van der Waals radii and therefore identify the principal regions of close intermolecular approach. Their concentration near the nitrate/water-containing region and the protonated phenanthroline component is consistent with the presence of directional hydrogen-bonding interactions. The distribution is notably non-uniform across the surface, indicating that the strongest short-range contacts are associated with chemically differentiated sites rather than being evenly distributed over the phenanthroline skeleton. The d_e and d_i surfaces provide complementary information on the external and internal distance distributions of the molecular surface. The more pronounced features around the heteroatom-containing regions correspond to the chemically polarized parts of the crystal, whereas the relatively extended features over the aromatic framework reflect the larger molecular surface involved in carbon- and hydrogen-based contacts. The shape-index surface contains alternating red and blue regions over portions of the phenanthroline framework. Such complementary features are characteristic of close approaches between neighbouring aromatic surfaces and are consistent with the presence of π-associated contacts. However, the shape-index result is interpreted here as evidence for close aromatic surface complementarity rather than as independent proof of a specific π-π stacking geometry.

The fingerprint analysis shows that H···H/H···H contacts account for 37.5% of the Hirshfeld surface, representing the largest individual contribution. This high percentage is primarily related to the extensive hydrogen-bearing surface of the two phenanthroline components. Because the Hirshfeld contribution represents the fraction of surface associated with a particular contact type, the dominance of H···H contacts reflects their extensive occurrence throughout the molecular surface rather than indicating that they are individually the strongest intermolecular interactions. Their large contribution nevertheless demonstrates that short-range dispersion-dominated contacts between neighbouring molecular surfaces are an important part of the packing environment. The H···O/O···H contacts contribute 24.8%, making them the second largest interaction type. This contribution is particularly significant because the oxygen atoms in the crystal are concentrated in the nitrate anion and lattice water molecule, while hydrogen atoms are available from both the protonated phenanthroline component and the water-containing environment. The relatively high H···O/O···H contribution therefore identifies oxygen-containing contacts as a major directional component of the crystal packing. The corresponding localized red regions on the *d*norm surface provide a spatial representation of these close contacts. Their contribution is substantially larger than those of the N···H/H···N and N···C/C···N interactions, indicating that oxygen-centred contacts play a more extensive role in organizing the molecular components within the lattice. The C···C contacts contribute 15.6% of the Hirshfeld surface and constitute the third largest contribution. Their magnitude reflects the close approach of the carbon-rich aromatic portions of neighbouring phenanthroline molecules. This result is consistent with the shape-index surface, where complementary red and blue regions occur over the aromatic framework. The combination of a significant C···C contribution and complementary shape-index features indicates that the phenanthroline molecules are not simply separated by the ionic components but participate directly in the packing through close aromatic-surface contacts. The C···C contribution should therefore be considered alongside the hydrogen-bond-related contacts when interpreting the organization of the crystal lattice. The C···H/H···C contacts account for 11.9% of the surface and provide a further indication of the close packing of the phenanthroline components. These contacts arise from interactions between hydrogen-bearing regions of one molecular component and carbon atoms of neighbouring aromatic surfaces. Their contribution, together with the 15.6% C···C contribution, demonstrates that carbon-containing regions of the phenanthroline framework constitute a substantial part of the intermolecular contact environment. Such contacts are expected to contribute to the cumulative stabilization of the aromatic molecular arrangement through short-range dispersion and surface complementarity. The N···H/H···N contacts represent 5.1% of the Hirshfeld surface. Although this contribution is considerably smaller than that of H···O/O···H contacts, it remains relevant because nitrogen atoms define the protonation and hydrogen-bonding characteristics of the phenanthroline components. The contribution indicates that hydrogen-associated approaches involving nitrogen occur within the lattice but are less extensively represented than the corresponding oxygen-centred contacts. The N···C/C···N contribution of 4.1% is similarly secondary and reflects close approaches between nitrogen-containing regions and the carbon framework of neighbouring molecules. In comparison, N···N contacts contribute only 1.0%, demonstrating that direct nitrogen-nitrogen approaches occupy a very limited fraction of the Hirshfeld surface. The quantitative distribution obtained from the fingerprint plots is therefore 37.5% H···H/H···H, 24.8% H···O/O···H, 15.6% C···C,

11.9% C···H/H···C, 5.1% N···H/H···N, 4.1% N···C/C···N, and 1.0% N···N. The relative magnitudes distinguish the extensive contacts associated with the hydrogen-rich molecular surface from the more localized heteroatom-centred interactions. In particular, the combination of the 24.8% H···O/O···H contribution with the localized d_{norm} features identifies oxygen-containing contacts as an important directional component, whereas the combined C···C and C···H/H···C contributions highlight the substantial role of the aromatic phenanthroline surfaces in molecular packing. The low N···N contribution a mass loss of 49.378%, while the second occurs between 258.55 and 747.37 °C, accounting for a further 23.385% loss.

The first mass-loss region cannot be assigned solely to dehydration. For $C_{24}H_{19}N_5O_4$, the theoretical contribution of one lattice H_2O molecule is only approximately 4.08%. Thus, the observed 49.378% loss reflects an overlapping process further shows that direct nitrogen-nitrogen proximity is not a significant packing motif in this crystal.

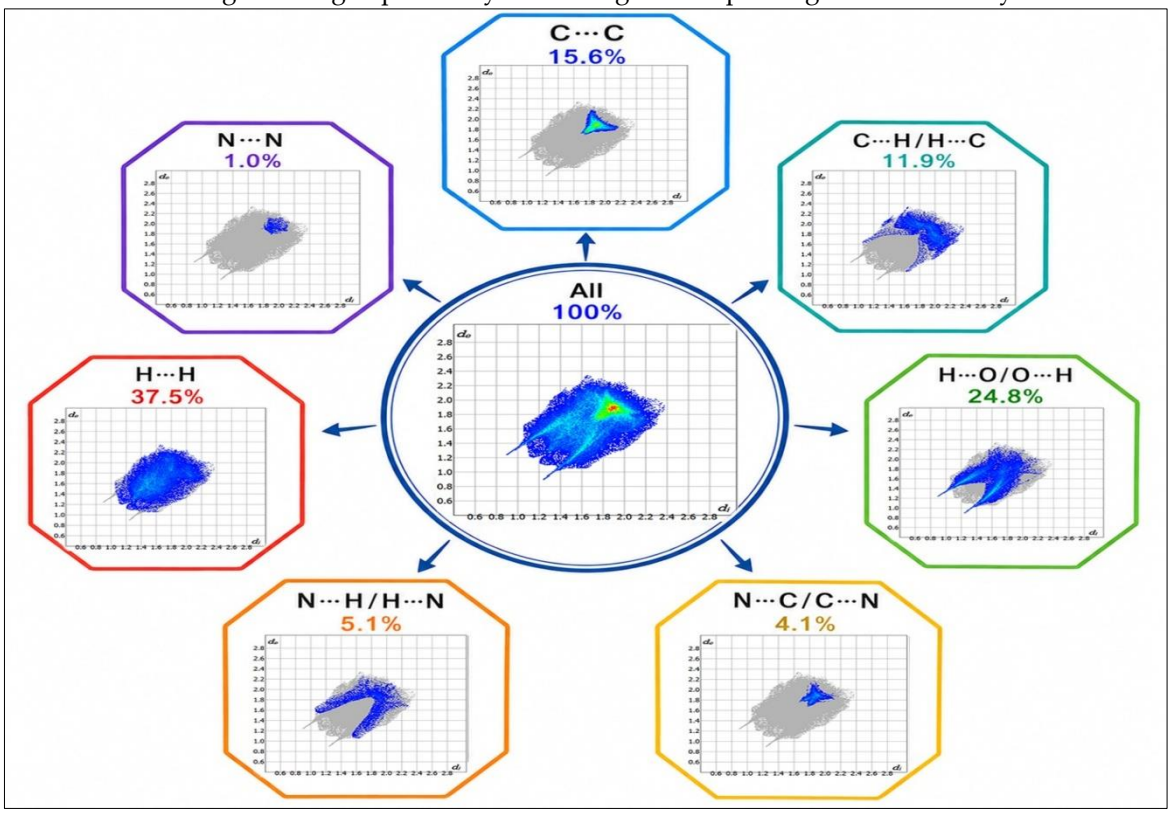


Figure 3. Fingerprint plots of (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$.

The Hirshfeld surface results thus provide a quantitative link between the molecular composition of (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$ and its intermolecular architecture: the nitrate and water components introduce localized polar contact regions, while the two phenanthroline units provide extensive aromatic and hydrogen-bearing surfaces through which neighbouring molecules approach one another. The simultaneous occurrence of these contact classes accounts for the heterogeneous surface features observed in the d_{norm} and shape-index mappings and defines the intermolecular environment of the crystal.

3.3. Thermal analysis

The thermal behaviour of (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$ was investigated by simultaneous thermogravimetric (TGA) and differential thermal analysis (DTA) from room temperature to approximately 780 °C (Figure 4). The TGA curve displays two broad mass-loss regions, indicating a multistage thermal decomposition. The first extends from 35.95 to 255.01 °C withinvolving lattice-water release and progressive degradation of the nitrate-containing and organic components. The distinct 4.08% step support this assignment.

broad TGA profile and the absence of a

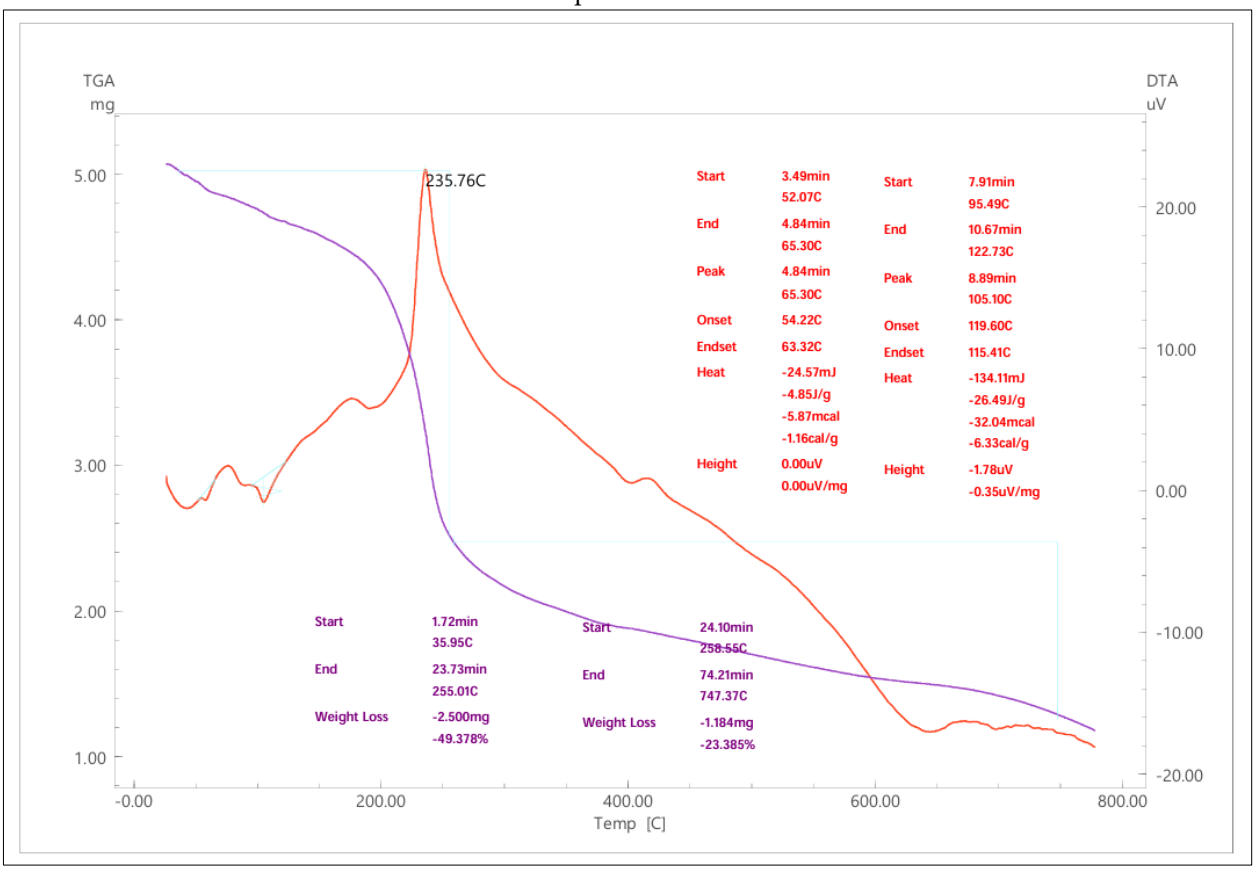


Figure 4. TG-DTA Curve of (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$.

The DTA curve shows weaker thermal features at approximately 65.3 and 105.1 °C, followed by a pronounced peak at 235.76 °C. The lower-temperature events are consistent with changes involving weakly retained lattice components and intermolecular interactions, whereas the strong event at 235.76 °C coincides with a marked decrease in sample mass and therefore represents the principal decomposition stage of the molecular assembly. At this temperature, degradation extends beyond the loss of weakly bound components and involves the phenanthroline-containing organic framework and associated nitrate environment. Above 258 °C, the TGA curve decreases gradually over a wide temperature interval, indicating progressive decomposition of thermally persistent products formed during the preceding stage. The total experimentally observed mass loss is approximately 72.76%, leaving about 27.24% residue at the end of the measurement. Because the compound contains only C, H, N, and O, this residue should not be assigned to a specific inorganic product solely from the TGA/DTA data. It is more appropriately regarded as thermally persistent decomposition material, with definitive identification requiring independent residue characterization. The separation of the low-temperature thermal responses from the major decomposition event at 235.76 °C is consistent with the crystallographic distinction between lattice-associated components and the covalently bonded phenanthroline framework. Thus, the TGA/DTA profile provides evidence for a multistage thermal degradation process in which weakly retained components are removed before extensive decomposition of the phenanthroline-based molecular structure.

Conclusion: 1,10-Phenanthrolinium nitrate monohydrate, (Hphen)(phen)$NO_3 \cdot H_2O$, was obtained through a 2:1 proton-transfer reaction between 1,10-phenanthroline and nitric acid and isolated as single crystals by slow evaporation. Single-crystal X-ray diffraction established an orthorhombic $P2_12_12_1$ structure containing protonated and neutral phenanthroline components together with nitrate and lattice water. Hirshfeld surface analysis showed that the crystal packing is dominated by H···H contacts (37.5%), while H···O/O···H contacts (24.8%) provide the principal polar contribution and C···C and C···H/H···C contacts account for a substantial part of the aromatic packing environment. The thermal profile demonstrates a multistage degradation process, with the main thermal transformation centred at approximately 235.8 °C and further gradual decomposition extending to higher temperatures. The structural and thermal data therefore establish a consistent picture in which the proton-transfer composition, hydrogen-bonding environment, aromatic contacts, and lattice-associated components collectively determine the solid-state behaviour of the title molecular salt.

References

1. Dai, J. and Zhang, X., 2023. Chemical regulation of fluorescence lifetime. *Chemical & Biomedical Imaging*, *1*(9), pp.796-816. https://doi.org/10.1021/cbmi.3c00091

2. Hu, J., Wu, W. and Yang, C., 2025. Recent Advances in the Synthesis and Applications of Nitrogen-Containing Macrocyclic Arenes. *Molecules*, *30*(17), p.3646. https://doi.org/10.3390/molecules30173646

3. kizi Toirova, G.K., Turaev, K.K., Prasad, A.A., ugli Kholturaev, K.B., Normamatov, A.S., Ibragimov, A.B., Salimovich, T.A., Sultanovich, S.Z., Yusupbaevich, Y.Y., Ruzmetov, A.K. and Ibragimov, A.B., 2026. Proton-transfer-driven crystal engineering of 1, 10-phenanthrolinium sulfanilate monohydrate: supramolecular interactions, electronic structure and antibacterial activity. *Journal of Molecular Structure*, p.147114. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2026.147114

4. Cruz-Cabeza, A.J., Lusi, M., Wheatcroft, H.P. and Bond, A.D., 2022. The role of solvation in proton transfer reactions: implications for predicting salt/co-crystal formation using the Δp K a rule. *Faraday Discussions*, *235*, pp.446-466. https://doi.org/10.1039/d1fd00081k

5. Queffelec, C., Pati, P.B. and Pellegrin, Y., 2024. Fifty shades of phenanthroline: synthesis strategies to functionalize 1, 10-phenanthroline in all positions. *Chemical Reviews*, *124*(11), pp.6700-6902. https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.3c00543

6. Seidel, R.W. and Kolev, T.M., 2024. Crystal structure of 1, 10-phenanthrolinium violurate violuric acid pentahydrate. *Structure Reports*, *80*(12), pp.1288-1292. https://doi.org/10.1107/S205698902401065X

7. Li, M., Wang, X., Meng, J., Zuo, C., Wu, B., Li, C., Sun, W. and Mai, L., 2024. Comprehensive understandings of hydrogen bond chemistry in aqueous batteries. *Advanced Materials*, *36*(3), p.2308628. https://doi.org/10.1002/adma.202308628

8. Perry-Britton, M.K. and White, N.G., 2025. Hydrogen-Bonded Networks from Poly (dimethylamidinium) Cations and Polycarboxylate Anions. *Crystal Growth & Design*, *25*(22), pp.9876-9885. https://doi.org/10.1021/acs.cgd.5c01141

9. kizi Toirova, G.K., Turaev, K.K., Karimova, K.B., Prasad, A.A., ugli Kholturaev, K.B., Ruzmetov, A.K., Musurmonov, M., Normamatov, A.S., Ibragimov, A.B., Nazarov, Y.E. and kizi Ochildieva, Y.B., 2026. Structural insights, Hirshfeld surface analysis and antimicrobial activity of a supramolecular bis (1, 10-phenanthroline) cobalt (II) complex containing sulfate and sulfanilate species. *Journal of Molecular Structure*, p.146809. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2026.146809

10. kizi Toirova, G.K., Turaev, K.K., Ibragimov, A.B., Prasad, A.A., Ruzmetov, A.K., Yakubov, D.R., Turgunaliev, E., Togasharov, A.S., Shukurov, Z.S., Ibragimov, A.B. and Chellakarungu, B., 2026. Polymorphic packing hierarchy in dichlorido-bis (1, 10-phenanthroline) manganese (II): interplay of π–π stacking and C–H··· Cl interactions and consequences for lattice stabilization and crystal morphology. *Journal of the Indian Chemical Society*, p.102783. https://doi.org/10.1016/j.jics.2026.102783

11. ugli Saidov, D.K., Turaev, K.K., Kumar, A., Kenjayevna, S.Z., ugli Kholturaev, K.B., ugli Ruziev, U.U., Normamatov, A.S., Ibragimov, A.B., Adizov, B.Z., ugli Atakhanov, A.A. and Gao, J., 2026. Structural elucidation, supramolecular interactions, and antifungal activity of a one-dimensional Cu (II) coordination polymer based on 1, 10-phenanthroline and isonicotinate. *Journal of Solid State Chemistry*, p.126074. https://doi.org/10.1016/j.jssc.2026.126074

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UO‘K:004.94+544.162.7+615.355

DEZOKSIPEGANIN VA GALANTAMIN ALKALOIDLARINING ASETILKOLINESTERAZA FERMENTIGA BIRGALIKDAGI TA’SIRINI QO‘SH DOKING USULIDA O‘RGANISH

Alisher Gulumbayevich Yeshimbetov
O‘zR FA akademik O.S. Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti,
katta ilmiy xodim
ealisherg@yahoo.com
Jamshid Mengnorovich Ashurov
O‘zR FA akademik O.S. Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti, professor
Baxtiyar Tulyaganovich Ibragimov
O‘zR FA akademik O.S. Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti, akademik

Annotatsiya: *Oddiy va qo‘sh doking usullarida galantamin (G), dezoksipeganin (DOP) va L-askorbin kislotalarning (LAk) hamda G-DOP, G-LAK, DOP-LAK qo‘sh birikmalarining atsetilxolinesteraza (AXE) fermenti bilan ta’sirlashishi o‘rganildi. Qo‘sh doking tadqiqotlari natijasida galantamin molekulasining AXE faol markaziga kirmasligi ammo, dezoksipeganin alkaloidining yon birikmaning L-askorbin kislotasi yoki galantamin bo‘lishidan qat’i nazar AXE faol markaziga kirib, faol markazdagi muhim amino kislotalar qoldiqlari bilan ta’sirlashishi kuzatildi. Ammo, G-LAK holatida L-askorbin kislotasi faol markazga chuqurroq kirib borib, katalitik triadaning SER203 amino kislota qoldig‘i bilan ta’sirlashishi aniqlandi. Olingan natijalar dezoksipeganin qo‘sh doking holatlarida galantaminga qaraganda faol markazga bog‘lanishga kuchliroq moyillikni namoyon etishi kuzatildi.*

Kalit so‘zlar*: qo‘sh doking, atsetilxolinesteraza fermenti, galantamin, dezoksipeganin, L-askorbin kislotasi, AutoDock Vina.*

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АЛКАЛОИДОВ ДЕЗОКСИПЕГАНИНА И ГАЛАНТАМИНА НА ФЕРМЕНТ АЦЕТИЛХОЛИНЭСТЕРАЗУ МЕТОДОМ ДВОЙНОГО ДОКИНГА

Аннотация*: Взаимодействие галантамина (G), дезоксипеганина (DOP) и L-аскорбиновой кислоты (LAK), а также бинарных комплексов G–DOP, G–LAK и DOP–LAK с ацетилхолинэстеразой (АХЭ) было исследовано с использованием методов молекулярного докинга с одним и двумя лигандами. Результаты двойного докинга показали, что галантамин не проникает в активный центр АХЭ. В отличие от него, дезоксипеганин смог получить доступ к активному центру и взаимодействовать с ключевыми аминокислотными остатками независимо от того, был ли сопутствующий лиганд L-аскорбиновой кислотой или галантамином. Кроме того, в комплексе G–LAK L-аскорбиновая кислота проникла глубже в активный центр и образовала взаимодействия с Ser203, ключевым остатком каталитической триады. Эти результаты свидетельствуют о том, что дезоксипеганин проявляет более сильную склонность к связыванию с активным центром, чем галантамин, в системах двойного докинга.*

Ключевые слова*: двойной докинг, фермент ацетилхолинэстераза, галантамин, дезоксипеганин, L-аскорбиновая кислота, AutoDock Vina.*

STUDY OF THE COMBINED EFFECT OF DEOXYPEGANINE AND GALANTAMINE ALKALOIDS ON THE ACETYLCHOLINESTERASE ENZYME BY DOUBLE DOCKING METHOD

Abstract: *The interactions of galantamine (G), deoxypeganine (DOP), and L-ascorbic acid (LAK), as well as the binary compounds G–DOP, G–LAK, and DOP–LAK, with acetylcholinesterase (AChE) were investigated using both single- and double-ligand molecular docking approaches. The double-docking results revealed that galantamine does not penetrate the active site of AChE. In contrast, deoxypeganine was able to access the active site and interact with key amino acid residues regardless of whether the accompanying ligand was L-ascorbic acid or galantamine. Furthermore, in the G–LAK complex, L-ascorbic acid penetrated deeper into the active site and formed interactions with Ser203, a crucial residue of the catalytic triad. These findings suggest that deoxypeganine exhibits a stronger propensity for active-site binding than galantamine in dual-ligand docking systems.*

Keywords*: double docking, acetylcholinesterase enzyme, galantamine, deoxypeganine, L-ascorbic acid, AutoDock Vina.*

Kirish

Ma'lumki, bitta moddadan tarkib topgan dori vositalaridan ko'ra ikkita va undan k'op birikmalardan tarkib topgan dori vositalari biologik faolliklarining nisbatan yuqoriligi va samaradorligi bilan ajralib turadi [1, 2]. Ulardagi ushbu faolliklar "sinergizm" natijasida yoki ulardagi mavjud faolliklarning qo'shilishi yoki qo'shimcha ta'sir mexanizmlari natijasida yuzaga kelishi mumkin [1, 2]. Shuni e'tiborga olgan holda, molekulyar doking dasturlarini yaratuvchilar tomonidan bitta retseptorga ikkita ligand molekulasining bog'lanishini o'rganish imkonini beruvchi qo'sh doking (double docking) dasturlari yaratilmoqda. AutoDock Vina 1.2.7 dasturi [3] ushbu turdagi dasturlardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili

Adabiyotlardan ma'lumki, suvda qiyin eruvchan dori vositalarining eruvchanligini oshirish maqsadida ularning yordamchi vositalar bilan komplekslari olinadi [4]. Undan tashqari, ko-kristallar va organic tuzlar olish orqali ham ularning suvda eruvchanligi oshirilishi mumkin [5]. Qo'sh doking usuli yangi dori vositalarini yaratish, maqsadli sintezlarni amalga oshirish jarayonlarida samarali usul hisoblanadi [4, 5]. Shundan kelib chiqqan holda, ushbu ishda atsetilolinesteraza (AXE) fermentini vaqtincha ingibirlovchi galantamin (G) va dezoksipeganin (DOP) alkaloidlarining qo'sh ta'sirini nazariy jihatdan o'rganish maqsad qilindi. Shuning bilan birgalikda, ularning L-askorbin kislotalari (LAK) bilan birgalikdagi ta'siri ham qo'sh doking usuli tadbiqi misoli sifatida qarab chiqildi. Nishon oqsili sifatida AXE fermentining tanlanishi uning inson organizmidagi eng muhim sanaladigan asetilxolin (AX) neyromediatori faoliyatiga ta'sir qilishi bilan bog'liq [6]. AXE fermentining asetilxolinni juda faol darajada gidroliz qilishi natijasida xotira susayishi, Altsgeymer kasalligi yuzaga kelishi mumkin [7].

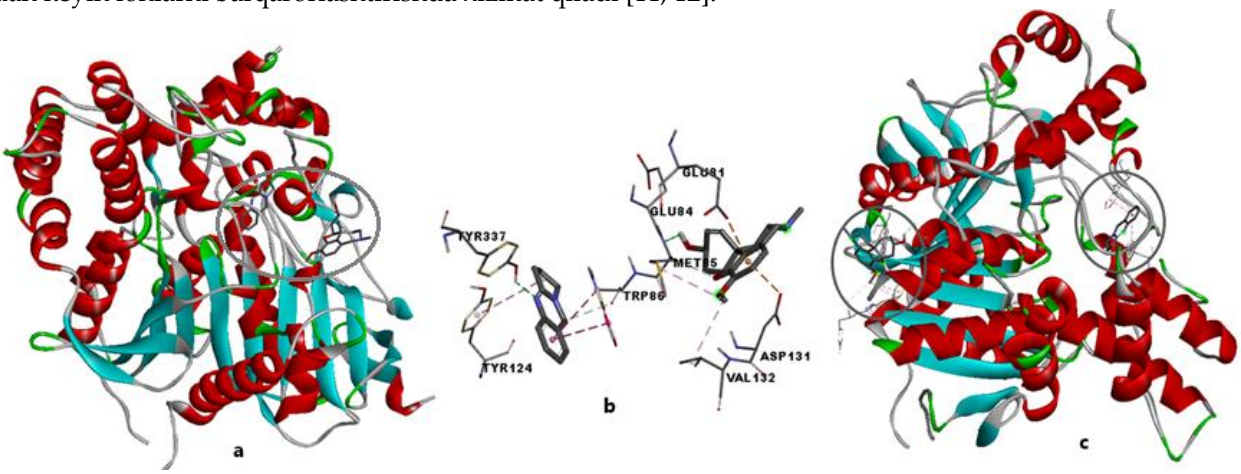
Tadqiqot metodologiyasi

Qo'sh doking natijalarini baholash maqsadida har bitta ligandning AChE fermentiga bog'lanishi oddiy doking usulida ham o'rganildi. Dastlab, galantamin (G), dezoksipeganin (DOP) va L-askorbin kislotasi (LAK) molekulalarining 3D geometriyalari PUBCHEM (https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/) serveridan sdf fayllari ko'rinishida yuklab olindi. Oqsillar ma'lumotlar bazasidan (Protein Data Bank -https://www.rcsb.org/) RTT usulida aniqlangan inson AChE fermenti (PDB ID: 4M0E) pdb fayl ko'rinishida yuklab olindi. Oqsil va ligandlarning pdbqt fayllari AutoDockTools-1.5.7 [8] dasturida hosil qilindi. Individual ligandlarning AChE fermentiga bog'lanish energiyalari AutoDock Vina 1.0 [9] dasturida amalga oshirildi.

Qo'sh doking tadqiqotlari Ubuntu operatsion tizimida "Miniforge" muhitida "Mamba" vositaligida Meeko [10] va AutoDock Vina 1.2.7 [3] dasturlarini o'rnatish orqali amalga oshirildi (https://autodock-vina.readthedocs.io/en/latest/docking_multiple_ligands.html).

Natijalar va ularning tahlili

Ma'lumki, AXE faol markazi ancha keng bo'lib, faol markaz tubida AXni gidrolizlovchi katalitik triada (SER203, GLU334 va HIS447) joylashgan. Undan tashqari, AXE faol markazda oksianion tirqish (GLY121, GLY122 va ALA204), katalitik anion qism (TRP86, TYR133, TYR337 va PHE338) va peripheral anion (TYR72, ASP74, TYR124, TRP286 va TYR341) qismlar ham mavjud [11, 12]. Ligand molekulalarining ushshu qismdagi bir-nechta amino kislotalar qoldiqlari bilan ta'sirlashishi AX gidrolizini pasaytiradi. Sababi, ular AX molekulalarini katalitik triada tomon to'g'ri yo'nalish olishida va gidrolizdan keyin ionlarni barqarorlashtirishda xizmat qiladi [11, 12].



1-rasm. Qo'sh doking natijasida olingan AChE-DOP-Galantamin kompleksi

G va DOP molekulalarini AXE fermentiga qo'sh doking qilish jarayonida ligandning ta'sirlashish maydonini belgilovchi panjara o'lchamining (grid size) ahamiyati katta ekanligi aniqlandi. Panjara o'lchami 30 Å qilib belgilanganida G va DOP molekulalari bir-biriga yaqin joylashgan holda AXE bilan ta'sirlashdi (1-rasm, a va b). Panjara o'lchami 40 Å qilib belgilanganda esa G va DOP molekulalari AXE fermentining ikki tomoniga, bir-biridan uzoq holda joylashishi aniqlandi (1-rasm, c). Ammo, panjara o'lchami 25 Å qilib belgilash ham ligandlarning bir-biridan ancha uzoq holda AXE

tashqi sferasiga bog‘lanishi aniqlandi. G va DOP molekulalari 1-rasmdagi a (b) holatda AXE bilan nisbatan kuchsiz (ΔG=-12.00 kkal/mol), boshqa holatlarda (grid size = 25 yoki 40 Å) esa kuchli ta’sirlashishi aniqlandi (Jadval-1).

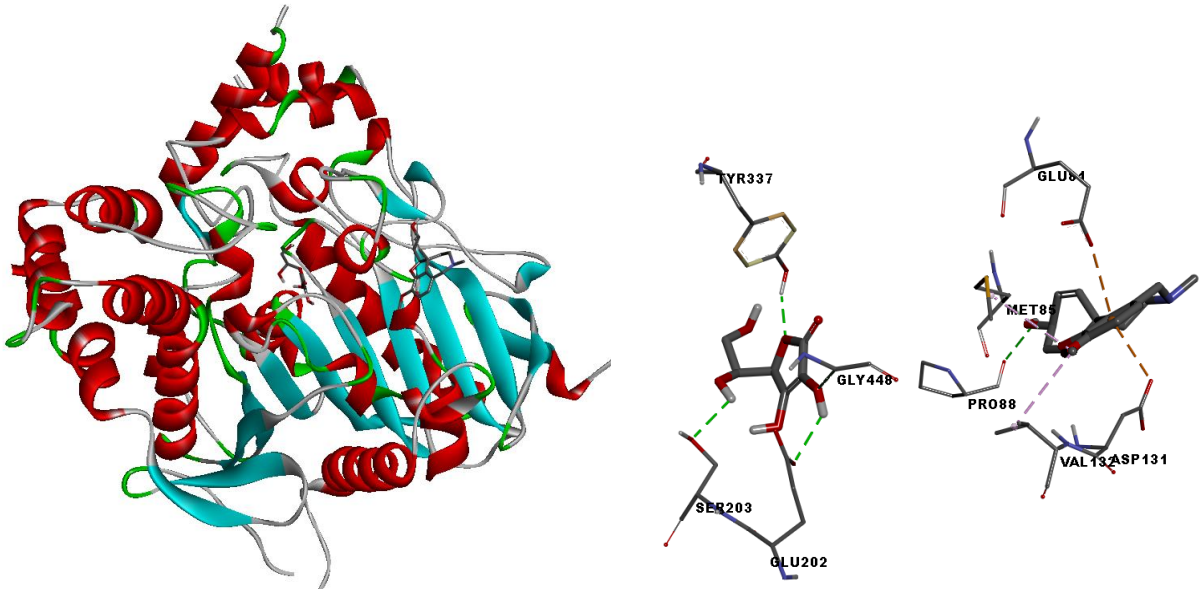
Jadval-1. Alohida ligandlar va qo‘sh ligandlarning AXE fermenti bilan ta’sirlashish energiyalari

Birikmalar	ΔG, kkal/mol
DOP	-7.7
G	-8.9
LAK	-5.7
G-DOP	-12.00
G-DOP*	-13.17
G-LAK	-10.18
DOP-LAK	-10.58

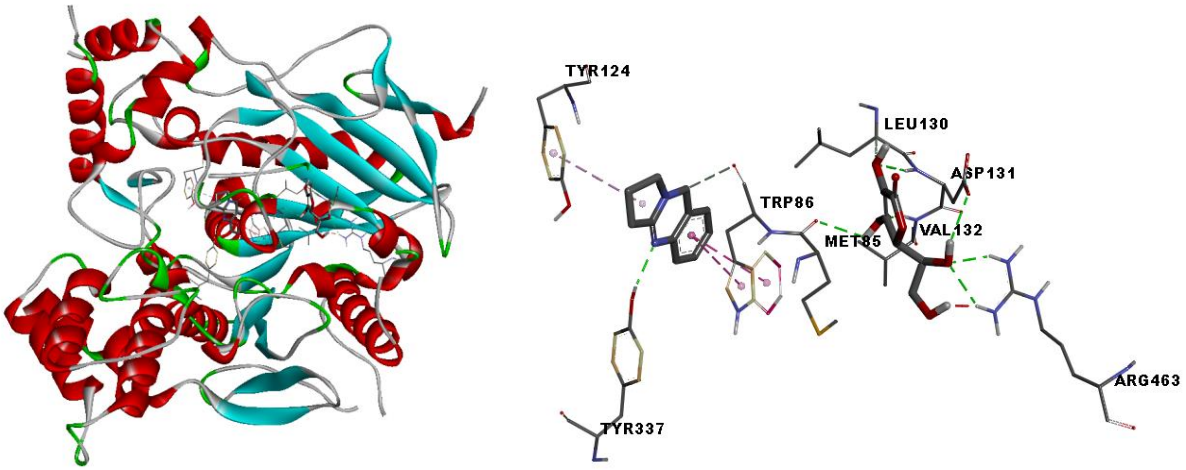
*Panjara o‘lchami (grid size) X=40, Y=40 va Z=40 Å.

Qo‘sh doking natijasida G va DOP molekulalaridan faqat DOP AXE faol markazidagi muhim sanalgan TRP86, TYR124 va TYR337 amino kislota qoldiqlari bilan ta’sirlashishi aniqlandi (1-rasm, b). G molekulasi esa peripheral va katalitik anion qismlarga yaqin joydagi GLU81, GLU84, MET85, ASP131 va VAL132 aminokislotalar qoldiqlari bilan ta’sirlashishi aniqlandi. Ushbu aminokislota qoldiqlarining AXE funktsiyasiga ta’siri haqida adabiyotlarda ma’lumotlar yo‘q. Ammo, G molekulasi alohida doking qilinganida AXE faol markazidagi muhim amino kislotalar qoldiqlari bilan ta’sirlashishi aniqlandi.

LAK molekulasi AXE fermenti bilan alohida (oddiy) doking qilinganida, u AXE faol markazidagi muhim - TRP86, GLY121 va TYR133 amino kislotalar qoldiqlari bilan H-bog‘ hosil qilishi aniqlandi. LAK va G molekulalari birgalikda qo‘sh doking qilinganida, LAK ligandi AXE faol markazida yanayam quyiroqqa siljib, katalitik triadaning SER203 va katalitik anion qismning TYR337 amino kislota qoldiqlari bilan H-bog‘ hosil qilishi, ammo G molekulasining esa AXE faol markazining tashqarisida qolishi aniqlandi (2-rasm). AXE-DOP-LAK kompleksida esa DOP oqsil faol markazida joylashishi va LAK molekulasining faol markaz tashqarisida qolishi aniqlandi (3-rasm). G-LAK va DOP-LAK birikmalari AXE bilan alohida olingan ligandlarga nisbatan mustahkam ta’sirlashishini ΔG kattaliklaridan kuzatish mumkin (1-jadval).



2-rasm. Qo‘sh doking natijasida olingan AChE-G-LAK kompleksi



3-rasm. Qo‘sh doking natijasida olingan AChE-DOP-LAK kompleksi

Xulosa

Oddiy va qo‘sh doking tadqiqotlari natijasida dezoksipeganin va galantamin alkaloidlarining AXE fermenti bilan ta’sirlashish jarayoni uchun panjara o‘lchami maqbullashtirildi va qo‘sh dokin jarayonida galantamin molekulasining AXE faol markaziga kirmasligi aniqlandi. Ammo, uning ta’sirida L-askorbin kislotasi faol markazga chuqurroq kirib borib, katalitik triadaning SER203 amino kislota qoldig‘i bilan ta’sirlashishi aniqlandi. Dezoksipeganin alkaloidi galantamin bilan ham va L-askorbin kislota bilan ham qo‘sh doking qilinganda AXE faol markaziga kirib, faol markazdagi muhim amino kislotaalar qoldiqlari bilan ta’sirlashishi aniqlandi.

Ushbu ish Innovatsion rivojlanish agentligining FL-9524115091 raqamli fundamental loyihasi doirasida amalga oshirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Keith C.T., Borisy A.A., Stockwell B.R. Multicomponent therapeutics for networked systems. Nat. Rev. Drug. Discov. –2005. –Vol.4(1) –P.71–78.

2. Jia J., Zhu F., Ma X. *et al.* Mechanisms of drug combinations: interaction and network perspectives. Nat Rev Drug Discov. –2009. –Vol.8 –P.111–128

3. Eberhardt J., Santos-Martins D., Tillack A.F., Forli S. AutoDock Vina 1.2.0: New Docking Methods, Expanded Force Field, and Python Bindings. J. Chem. Inf. Model. –2021. –Vol.61(8). –P.3891–3898

4. C. Li, J-X. Wang, Y. Le, J-F. Chen. Studies of Bicalutamide–Excipients Interaction by Combination of Molecular Docking and Molecular Dynamics Simulation. Mol. Pharmaceutics. –2013. –Vol.10(6). –P.2362–2369

5. P. Roy, N. Pandey, A. Ghosh. Molecular Docking of Pharmaceutical Cocrystal As a Ligand: Do We Need to Rethink? Cryst. Growth Des. –2023. –Vol.23(1). –P.1–5

6. Lane R.M., Potkin S.G., Enz A. Targeting acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase in dementia. Int. J. Neuropsychopharmacol. –2006. –Vol.9(1). –P.101-24.

7. Colović M.B., Krstić D.Z., Lazarević-Pašti T.D., Bondžić A.M., Vasić V.M. Acetylcholinesterase inhibitors: pharmacology and toxicology. Curr. Neuropharmacol. –2013. –Vol.11(3). –P.315-35

8. Morris G.M., Huey R., Lindstrom W., Sanner M.F., Belew R.K., Goodsell D.S., Olson A.J. AutoDock4 and AutoDockTools4: Automated docking with selective receptor flexibility. J. Comput. Chem. –2009. –Vol.30(16). –P.2785–2791.

9. Trott O., Olson A. J. AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. J. Comput. Chem. –2010. –Vol.31(2). –P.455-461.

10. Santos-Martins D., He Y., Eberhardt J. et al. Meeko: Molecule Parametrization and Software Interoperability for Docking and Beyond. J. Chem. Inf. Model. –2025. –Vol.65(24) –P.13045–13050

11. Dvir H., Silman I., Harel M., Rosenberry T.L., Sussman J.L. Acetylcholinesterase: from 3D structure to function. Chem Biol Interact. –2010. –Vol.187(1-3) –P.10-22.

12. Bourne Y., Taylor P., Radić Z. et al. Structural insights into ligand interactions at the acetylcholinesterase peripheral anionic site. EMBO J. –2003. –Vol.22 –P.1–12.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

SOYA O'SIMLIGIDA QURG'OQCHILIKKA CHIDAMLILIKNING BIOKIMYOVIY VA MOLEKULYAR MEXANIZMLARI

Bashirxonov Ziyodulloxon Hakimullo o'g'li
O'zRFA Genomika va bioinformatika markazi k.i.x.
Ayubov Mirzakamol Sobitjonovich
O'zRFA Genomika va bioinformatika markazi laboratoriya mudiri,
Yusupov Abdurahmonbek Nodirjon o'g'li
O'zRFA Genomika va bioinformatika markazi k.i.x.
Obidov Nurdinjon Shuhratjon o'gli
O'zRFA Genomika va bioinformatika markazi tayanch doktoranti,
Mamajonov Behzod Orifjon o'g'li
O'zRFA Genomika va bioinformatika markazi k.i.x.
Murodov Anvarjon Adhamjon o'g'li
O'zRFA Genomika va bioinformatika markazi k.i.x.
e-mail: bashirxonovziyodulloxon@gmail.com

Annotatsiya. *Soya (Glycine max L.) - oziqa va yengil sanoatda muhim o'rin tutuvchi qishloq xo'jaligi o'simliklaridan biri. Soya yetishtirishda ko'plab biotik va abiotik omillar muhim o'rin tutadi. Bu omillarni o'rganish soya hosildorligini oshirishda katta ahamiyatga ega. Ushbu tahliiliy maqolada soya hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri bo'lgan qurg'oqchilik stressiga chidamlilikning biokimyoviy va molekulyar mexanizmlari bo'yicha mavjud ilmiy ma'lumotlar umumlashtirilgan. Bundan tashqari, qurg'oqchilikka javob beruvchi nomzod genlar, transkripsion faktorlar, antioksidant himoya tizimlari, osmotik moslashuv mexanizmlari hamda stressga moslashuv bilan bog'liq gormonal signal uzatish yo'llariga alohida e'tibor qaratiladi. Ushbu mexanizmlarni chuqur tushunish molekulyar seleksiya, genetik muhandislik va funksional genomika asosida qurg'oqchilikka chidamli soya navlarini yaratishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *soya, antioksidantlar, qurg'oqchilik, osmotik moslashuv, reaktiv kislorod shakllari, osmoprotektantlar, mos keluvchi eritmalar, abstsiz kislotasi.*

BIOCHEMICAL AND MOLECULAR MECHANISMS OF DROUGHT TOLERANCE IN SOYBEAN PLANTS

Abstract. *Soybean (Glycine max L.) is one of the important agricultural crops widely used in the food and light industries. Numerous biotic and abiotic factors play significant roles in soybean cultivation. Investigating these factors is of great importance for improving soybean productivity. This review article summarizes current scientific knowledge on the biochemical and molecular mechanisms underlying drought stress tolerance, which is one of the major factors negatively affecting soybean yield. In addition, particular attention is given to drought-responsive candidate genes, transcription factors, antioxidant defense systems, osmotic adjustment mechanisms, and hormonal signaling pathways associated with stress adaptation. A comprehensive understanding of these mechanisms contributes to the development of drought-tolerant soybean cultivars through molecular breeding, genetic engineering, and functional genomics approaches.*

Keywords: *soybean, antioxidants, drought stress, osmotic adjustment, reactive oxygen species, osmoprotectants, compatible solutes, abscisic acid.*

БИОХИМИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ СОИ К ЗАСУХЕ

Аннотация. *Соя (Glycine max L.) является одной из важных сельскохозяйственных культур, широко используемых в пищевой и лёгкой промышленности. При возделывании сои значительную роль играют многочисленные биотические и абиотические факторы. Изучение данных факторов имеет большое значение для повышения урожайности сои. В данной обзорной статье обобщены современные научные сведения о биохимических и молекулярных механизмах устойчивости к засухе — одному из основных факторов, негативно влияющих на продуктивность сои. Кроме того, особое внимание уделено генам-кандидатам, отвечающим за реакцию на засуху, транскрипционным факторам, системам*

антиоксидантной защиты, механизмам осмотической адаптации, а также гормональным сигнальным путям, связанным с адаптацией к стрессу. Глубокое понимание данных механизмов способствует созданию засухоустойчивых сортов сои на основе молекулярной селекции, генетической инженерии и функциональной геномики.
Ключевые слова: *соя, антиоксиданты, засуха, осмотическая адаптация, активные формы кислорода, осмопротекторы, совместимые растворимые вещества, абсцизовая кислота.*

Kirish. Abiotik stress omillari dunyo miqyosida qishloq xo'jaligi mahsuldorligini cheklovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Ushbu omillar orasida qurg'oqchilik stressi o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, metabolizmi va hosil shakllanishiga bevosita salbiy ta'sir ko'rsatishi sababli eng jiddiy ekologik cheklovlardan biri sifatida qaraladi [24]. Qurg'oqchilik stressi fotosintez, oziqa moddalarning o'zlashtirilishi, hujayraviy gomeostaz va fermentativ faollikka salbiy ta'sir ko'rsatib, ekinlar hosildorligining keskin pasayishiga olib keladi [20]. Stressning davomiyligi va kuchiga qarab, qurg'oqchilik hosildorlikning ma'lum qismini kamaytirishi va xatto o'simlikni nobud qilishi mumkinligi aniqlangan [5]. Shu sababli, qurg'oqchilikka chidamlilik mexanizmlarini o'rganish zamonaviy o'simlikshunoslik va barqaror qishloq xo'jaligida ustuvor ilmiy yo'nalishlardan biriga aylangan.

Soya (*Glycine max* L.) dunyo bo'ylab yetishtiriladigan iqtisodiy va oziqaviy jihatdan eng muhim dukkakli ekinlardan biridir. U inson oziq-ovqati, chorva ozuqasi va sanoat ehtiyojlari uchun o'simlik oqsili hamda o'simlik yog'ining asosiy manbai hisoblanadi [24]. Oqartirilgan oqsil miqdorining yuqoriligi va azot fiksatsiyasi xususiyati tufayli soya tuproq unumdorligini saqlash hamda barqaror agroekotizimlarni qo'llab-quvvatlashda ham muhim rol o'ynaydi [19].

Soya mahsuldorligi ekologik stress omillariga, ayniqsa vegetativ va reproduktiv rivojlanish bosqichlaridagi qurg'oqchilik stressiga juda sezgir hisoblanadi [21]. Suv tanqisligi urug'larning unib chiqishi, o'simlik bo'yi, barg yuzasi kengayishi, ildiz tizimi rivojlanishi va biomassa to'planishini kamaytiradi [7]. Qurg'oqchilikka chidamlilik mexanizmlarini o'rganish suv tanqisligi sharoitida barqaror hosil bera oladigan iqlimga moslashuvchan soya navlarini yaratish uchun muhim ahamiyatga ega. Qurg'oqchilikka chidamlilik ko'plab fiziologik jarayonlar, biokimyoviy yo'llar va regulyator genlar tomonidan boshqariladigan murakkab kvantitativ belgi hisoblanadi [11]. Qurg'oqchilikka javob beruvchi genlar va transkripsion faktorlar stressni qabul qilish, signal uzatish va moslashuv reaksiyalarini boshqaradi. Shu sababli, qurg'oqchilikka chidamlilik bilan bog'liq asosiy genlarni aniqlash molekulyar seleksiya va genetik muhandislik orqali soya o'simligining qurg'oqchilikka chidamliligini oshirish uchun katta imkoniyat yaratadi.

Soyada qurg'oqchilikka chidamlilikning biokimyoviy mexanizmlari. Biokimyoviy moslanishlar soya o'simligini qurg'oqchilik tufayli yuzaga keladigan hujayraviy zararlanishlardan himoya qilishda muhim rol o'ynaydi. Suv tanqisligi sharoitida qurg'oqchilik stressi metabolik gomeostazni buzadi va reaktiv kislorod shakllari (ROS) kabi toksik birikmalarning ortiqcha hosil bo'lishiga sabab bo'lib, oksidlovchi stress hamda hujayraviy shikastlanishni keltirib chiqaradi [15] . Bunday noqulay sharoitlarda yashab qolish uchun soya o'simligi antioksidant fermentlar, osmoprotektantlar va stress bilan bog'liq oqsillarni o'z ichiga olgan bir qator biokimyoviy himoya tizimlarini faollashtiradi. Ushbu mexanizmlar membrana barqarorligini saqlash, hujayraviy makromolekulalarni himoya qilish hamda qurg'oqchilik sharoitida fiziologik funksiyalarni davom ettirishga yordam beradi.

Reaktiv kislorod shakllari (ROS) va oksidlovchi stress. Reaktiv kislorod shakllari (ROS) xloroplastlar, mitoxondriyalar va peroksisomalar kabi hujayra organoidlarida aerob metabolizmning yon mahsuloti sifatida hosil bo'ladigan yuqori reaktiv molekulalardir. Asosiy ROS molekulalariga superoksid radikallari (O_2^-), vodorod peroksid (H_2O_2), gidroksil radikallari (OH•) va singlet kislorod ($^1O_2$) kiradi. Normal sharoitda ROS past konsentratsiyada hosil bo'lib, o'sish, rivojlanish va stressga javob reaksiyalarida signal molekulalari sifatida ishtirok etadi [15]. Biroq, qurg'oqchilik stressi hujayraviy redoks gomeostazini buzib, ROS ning ortiqcha to'planishiga olib keladi. ROS ning ortiqcha to'planishi oksidlovchi reaksiyalar orqali membrana lipidlari, oqsillar, nuklein kislotalar va fotosintetik tuzilmalarning zararlanishiga olib keladi [12]. ROS sababli yuzaga keladigan lipid peroksidlanishi membranalarning o'tkazuvchanligini oshiradi va hujayra yaxlitligini buzadi, xloroplastlarning oksidlovchi shikastlanishi esa fotosintez samaradorligini pasaytiradi. Soyada qurg'oqchilik sababli yuzaga keladigan oksidlovchi stress xlorofill miqdorining kamayishi, fermentativ faollikning susayishi va barglarning erta qarishi bilan chambarchas bog'liqdir [34]. Shu sababli, samarali ROS deoksifikatsiya tizimlari hujayra barqarorligini saqlash va qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirish uchun zarur hisoblanadi.

Antioksidant himoya tizimlari. Oksidlovchi stressga qarshi kurashish uchun soya o'simligi fermentativ va nofermentativ antioksidantlardan tashkil topgan murakkab himoya tizimlarini faollashtiradi. Qurg'oqchilikka chidamli soya genotiplari odatda qurg'oqchilikka sezgir navlarga nisbatan yuqori antioksidant ferment faolligini namoyon qiladi. Antioksidant fermentlar ROS ni zararsizlantirib, hujayraviy tuzilmalarning oksidlovchi shikastlanishini oldini oladi [13].

Superoksid dismutaza (SOD). ROS toksikligiga qarshi birinchi himoya liniyasi sifatida qaraladi [13]. Ushbu ferment superoksid radikallarini (O_2^-) vodorod peroksid (H_2O_2) va molekulyar kislorodga (O_2) aylantirish reaksiyasini katalizlaydi [15]. Qurg'oqchilik sharoitida SOD faolligining ortishi oksidlovchi zararlanishni kamaytiradi va hujayra organoidlarini ROS vositasidagi shikastlanishdan himoya qiladi. Bir qator tadqiqotlar qurg'oqchilikka chidamli soya navlarida suv tanqisligi sharoitida SOD faolligi sezilarli darajada yuqori bo'lishini ko'rsatgan [2]. Yuqori SOD faolligi membrana barqarorligi va fotosintetik samaradorlikning saqlanishiga yordam beradi [40].

Katalaza (CAT). Vodorod peroksidni suv va kislorodga parchalaydigan muhim antioksidant ferment hisoblanadi. Vodorod peroksidning ortiqcha to'planishi hujayralar uchun yuqori toksiklikka ega bo'lgani sababli, CAT qurg'oqchilik stressi davrida hujayraviy redoks muvozanatini saqlashda muhim rol o'ynaydi [25]. Soyada qurg'oqchilik sharoitida CAT faolligi odatda antioksidant himoya reaksiyasining bir qismi sifatida ortadi. CAT faolligining oshishi oqsillar, lipidlar va DNK molekulalarining oksidlovchi zararlanishini kamaytirib, stressga chidamlilikni kuchaytiradi [16].

Peroksidaza (POD). Fermentlari turli elektron donorlar yordamida vodorod peroksidni zararsizlantirishda ishtirok etadi. POD fermentlari, shuningdek, lignifikatsiya, hujayra devorini mustahkamlash va stress sharoitidagi himoya signal yo'llarida ham muhim vazifani bajaradi [32]. POD faolligining oshishi ko'plab soya genotiplarida qurg'oqchilikka chidamlilik va qurg'oqchilik stressiga moslashuvning yaxshilanishiga xizmat qiladi [35].

Askorbat peroksidaza (APX). askorbat-glutation siklining asosiy fermentlaridan biri bo'lib, askorbat yordamida vodorod peroksidni zararsizlantiradi [39]. APX xloroplastlar va boshqa hujayraviy komponentlarni oksidlovchi stressdan himoya qilishda muhim rol o'ynaydi [15]. Tadqiqotlar qurg'oqchilikka chidamli soya o'simliklarida suv tanqisligi sharoitida APX faolligi ortishini ko'rsatgan bo'lib, bu fotosintetik apparat yaxlitligini saqlash va oksidlovchi zararlanishni kamaytirishga yordam beradi [2].

Osmoprotektantlar va mos keluvchi eritmalar. Osmoprotektantlar - qurg'oqchilik stressi davrida o'simlik hujayralarida to'planadigan past molekulyar organik birikmalardir. Ushbu moddalar osmotik muvozanatni saqlash, oqsillar va membranalarni barqarorlashtirish hamda suvsizlanish sharoitida suvni ushlab qolishga yordam beradi [6].

Prolin. Qurg'oqchilikka chidamlilikda ishtirok etuvchi eng muhim osmoprotektantlardan biridir. Suv tanqisligi sharoitida soya o'simligi osmotik moslashuv mexanizmlarining bir qismi sifatida barg va ildizlarda yuqori miqdorda prolin to'playdi [3]. Prolin osmolit, ROS ni zararsizlantiruvchi modda, membrana stabilizatori va molekulyar shaperon sifatida faoliyat ko'rsatadi. U hujayraviy tuzilmalarni suvsizlanish va oksidlovchi zararlanishdan himoya qilib, stress sharoitida fermentativ faollikni qo'llab-quvvatlaydi [1]. Prolinning yuqori darajada to'planishi odatda qurg'oqchilikka chidamli soya genotiplarida kuzatiladi [2].

Glitsin-betain. Qurg'oqchilik sharoitida osmotik moslashuvni ta'minlovchi yana bir muhim mos keluvchi eritma hisoblanadi. Ushbu birikma suvsizlanish sharoitida oqsillar, membranalar va fotosintetik komplekslarni barqarorlashtiradi [12]. Glitsin-betainning to'planishi hujayraviy suvni saqlashni yaxshilaydi va xloroplastlarni oksidlovchi zararlanishdan himoya qiladi [28]. Bir qator tadqiqotlar glitsin-betain biosintezining kuchayishi soya kabi qishloq xo'jalik ekinlarida qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirishini ko'rsatgan [23].

Saxaroza, glyukoza va fruktoza kabi eruvchan qandlar ham qurg'oqchilik stressi davrida osmoprotektant vazifasini bajaradi. Ushbu qandlar osmotik potensialni boshqarish, hujayra membranalarini barqarorlashtirish va stress bilan bog'liq metabolik jarayonlar uchun energiya manbai bo'lib xizmat qiladi [6].

Qurg'oqchilikka chidamlilikning molekulyar mexanizmlari. Soyada qurg'oqchilikka chidamlilik stressni qabul qilish, signal uzatish, gen ekspressiyasini boshqarish va moslashuv reaksiyalarini faollashtirishni o'z ichiga olgan murakkab molekulyar tarmoqlar orqali boshqariladi. Qurg'oqchilik sharoitida o'simliklar stress ta'sirida yashab qolish uchun zarur bo'lgan fiziologik va biokimyoviy moslanishlarni muvofiqlashtiruvchi bir qator signal yo'llarini ishga tushiradi [11]. Molekulyar biologiya va bioinformatika sohalaridagi so'nggi yutuqlar soyada qurg'oqchilikka javob beruvchi ko'plab genlar, transkripsion faktorlar va signal komponentlarini aniqlash imkonini berdi.

Qurg'oqchilik stressining signalizatsiyasi hujayra darajasida suv tanqisligini qabul qilishdan boshlanadi. Hujayraviy osmotik potensial, membrana suyuqligi va ion gomeostazidagi o'zgarishlar membrana bilan bog'langan sensorlar va retseptor oqsillari tomonidan aniqlanadi. Ushbu stress signallari keyinchalik kalsiy ionlari (Ca^{2+}), reaktiv kislorod shakllari (ROS), protein kinazalar va fitogormonlar ishtirokidagi hujayra ichki signal yo'llarini faollashtiradi [41].

Kalsiy signalizatsiyasi qurg'oqchilikni sezish va signal uzatishda markaziy rol o'ynaydi [34]. Qurg'oqchilik stressi sharoitida sitozoldagi Ca^{2+} konsentratsiyasining ortishi kalsiyga bog'liq protein kinazalarini (CDPKs) va mitogen-faollashtiriluvchi protein kinazalarni (MAPKs) faollashtiradi, ular esa stressga javob beruvchi genlarni boshqaradi [30]. Reaktiv kislorod shakllari ham ikkilamchi signal molekulalari sifatida xizmat qilib, stress signal yo'llarini kuchaytiradi va transkripsion javob reaksiyalariga sabab bo'ladi.

Qurg‘oqchilik signal yo‘llarining faollashuvi natijasida osmotik moslashuv, antioksidant himoya, membrana barqarorligi va hujayraviy himoya bilan bog‘liq genlar ekspressiyalanadi. Ushbu molekulyar reaksiyalar soya o‘simligining qurg‘oqchilikka chidamliligini va yashab qolish qobiliyatini oshiradi.

ABA-ga bog‘liq signal yo‘llari. Abstsiz kislotasi (ABA) qurg‘oqchilik stressiga javob reaksiyalarini boshqaruvchi asosiy fitogormon hisoblanadi. Suv tanqisligi sharoitida ildiz va barglarda ABA biosintezi ortadi va ABA-ga bog‘liq stress signal yo‘llarini faollashtiradi [9]. ABA to‘planishi barg og‘izchalarining yopilishiga, transpiratsiyaning kamayishiga va qurg‘oqchilikka javob beruvchi genlar ekspressiyasining ortishiga olib keladi. ABA signal yo‘li PYR/PYL/RCAR ABA retseptorlari, 2C-tipdagi protein fosfatazalar (PP2Cs) va SNF1 bilan bog‘liq protein kinaza 2 (SnRK2s) kabi muhim regulyator komponentlarni o‘z ichiga oladi [9]. ABA mavjud bo‘lmagan sharoitda PP2C oqsillari SnRK2 faolligini inhibitsiya qiladi. Biroq, qurg‘oqchilik sharoitida ABA PYR/PYL retseptorlariga bog‘lanib, PP2C larni inhibitsiya qiladi va SnRK2 kinazalarini faollashtiradi [41]. Faollashgan SnRK2 lar keyingi transkripsion faktorlar va stressga javob beruvchi oqsillarni aktivlashtirib, qurg‘oqchilikka chidamlilik mexanizmlarini vujudga keltiradi. Soyadagi NAC [37], bZIP [8] va AREB/ABF [17] oqsillari kabi bir qator transkripsion faktorlar ABA-ga bog‘liq signal yo‘llari orqali boshqariladi. Ushbu transkripsion faktorlar osmotik moslashuv, antioksidant himoya va hujayraviy himoya bilan bog‘liq genlarning ekspressiyasini nazorat qiladi.

Signal uzatish va gen regulyatsiyasi. Signal uzatish tarmoqlari qurg‘oqchilik stressi signallarini mos molekulyar va fiziologik javob reaksiyalariga aylantirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu tarmoqlar stress sharoitida gen ekspressiyasini boshqaruvchi protein kinazalar, fosfatazalar, kalsiy bog‘lovchi oqsillar, transkripsion faktorlar va ikkilamchi signal molekulalarini o‘z ichiga oladi [11].

Oqsillarning fosforillanishi qurg‘oqchilikka javob beruvchi signal yo‘llarini boshqaruvchi asosiy regulyator mexanizmlardan biridir. MAPK, CDPK va SnRK2 kinazalari keyingi oqsillar va transkripsion faktorlarni fosforlab, stressga javob beruvchi genlar ekspressiyasini modulyatsiya qiladi [31, 14].

Qurg‘oqchilik stressi davrida gen regulyatsiyasi maqsadli genlarning promotor hududlaridagi sis-regulyator elementlarga bog‘lanuvchi maxsus transkripsion faktorlar orqali amalga oshadi. Transkriptomika va RNA-seq texnologiyalaridagi yutuqlar soyada qurg‘oqchilikka javob beruvchi regulyator tarmoqlarni keng ko‘lamda aniqlash imkonini berdi [29].

Qurg‘oqchilikka javob reaksiyalarida ishtirok etuvchi transkripsion faktorlar. Transkripsion faktorlar - o‘simliklarda qurg‘oqchilikka javob beruvchi genlar ekspressiyasini boshqaruvchi asosiy molekulyar regulyatorlardir. DREB, NAC, WRKY, MYB va bZIP kabi transkripsion faktor oilalari soyada qurg‘oqchilikka chidamlilik mexanizmlarida markaziy rol o‘ynaydi [26].

DREB transkripsion faktorlar. Degidratatsiyaga javob beruvchi elementga bog‘lanuvchi (DREB) transkripsion faktorlar AP2/ERF superoilasi tarkibiga kiradi va ABA-ga bog‘liq bo‘lmagan qurg‘oqchilik signal yo‘llarining asosiy regulyatorlari hisoblanadi [18]. DREB oqsillari stressga javob beruvchi genlarning promotor hududlaridagi DRE/CRT elementlarini tanib, qurg‘oqchilik stressi davrida ularning ekspressiyasini faollashtiradi [36]. Soyada bir qator GmDREB genlari qurg‘oqchilikka chidamlilikda ijobiy ta`sir ko‘rsatuchi omil sifatida aniqlangan. DREB genlarining ortiqcha ekspressiyasi osmoprotektantlar to‘planishi, antioksidant himoya faolligi va stressga javob beruvchi genlar ekspressiyasini kuchaytirib, qurg‘oqchilikka chidamlilikni oshiradi [21].

NAC transkripsion faktorlar. NAC transkripsion faktorlar abiotik stressga javob reaksiyalarida ishtirok etuvchi o‘simlikka xos eng yirik transkripsion faktor oilalaridan biridir. NAC oqsillari qurg‘oqchilik sharoitida ildiz rivojlanishi, qarish, osmotik moslashuv va antioksidant himoyani boshqaradi [37]. Soyadagi GmNAC12, GmNAC085 va GmNAC3 kabi NAC genlari ROS ni zararsizlantirish tizimlari hamda ABA signal yo‘llarini boshqarish orqali qurg‘oqchilikka chidamlilikni oshirishi aniqlangan [2][16]. Ushbu genlarning ortiqcha ekspressiyasi antioksidant ferment faolligini oshirish va suv tanqisligi sharoitida hujayra barqarorligini saqlash orqali stressga chidamlilikni kuchaytiradi.

WRKY transkripsion faktorlar. WRKY transkripsion faktorlar o‘simliklarning stress signalizatsiyasi va himoya reaksiyalarini boshqaruvchi muhim regulyatorlardir. WRKY oqsillari maqsad genlarning promotor hududlaridagi W-box sis-elementlariga bog‘lanib, qurg‘oqchilik davrida stressga javob beruvchi genlar ekspressiyasini boshqaradi [10]. Soyadagi GmWRKY12 geni transgen o‘simliklarda ortiqcha ekspressiya qilinganda qurg‘oqchilik va sho‘rlanishga chidamlilikni oshirishi ko‘rsatilgan [27].

MYB transkripsion faktorlar. MYB transkripsion faktorlar ikkilamchi metabolizm, gormonal signalizatsiya, osmotik moslashuv va abiotik stressga javob reaksiyalarini boshqarishda ishtirok etadi. Qurg‘oqchilik sharoitida MYB oqsillari flavonoid biosintezi, antioksidant faollik va suv balansini saqlash bilan bog‘liq genlarni boshqaradi [4]. Soyada GmMYB84 geni qurg‘oqchilikka chidamlilikning ijobiy regulyatori sifatida aniqlangan. GmMYB84 genining ortiqcha ekspressiyasi suv tanqisligi sharoitida ildiz rivojlanishi, osmotik moslashuv va antioksidant himoyani yaxshilaydi [33].

bZIP transkripsion faktorlar. Basic leucine zipper (bZIP) transkripsion faktorlar ABA-ga bog‘liq qurg‘oqchilik signal yo‘llarining muhim komponentlari hisoblanadi. bZIP oqsillari genlarning promotor hududlaridagi ABA-ga javob

beruvchi elementlarga (ABRE) bog'lanish orqali stressga javob beruvchi genlar ekspressiyasini boshqaradi [22]. Soyadagi bir qator bZIP transkripsion faktorlar qurg'oqchilik stressi ta'sirida sintezlanishi ortadi va osmotik muvozanat, antioksidant himoya hamda hujayraviy himoya mexanizmlarini boshqarishda ishtirok etadi. bZIP oqsillari SnRK2 kinazalari va ABA signal komponentlari bilan ham o'zaro ta'sirlashib, qurg'oqchilikka moslashuvda ishtirok etuvchi muhim regulyator tarmoqlarni shakllantiradi [38].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Akhtar, M. S. (2019). *Salt stress, microbes, and plant interactions: mechanisms and molecular approaches*. Singapore: Springer Singapore.

2.Amin, N., Du, Y., Lu, L., Khalifa, M. A., Ahmad, N., Ahmad, S., & Wang, P. (2024). GmNAC3 acts as a key regulator in soybean against drought stress. *Current Plant Biology, 38*, 100346.

3.Ashraf, M. F. M. R., & Foolad, M. R. (2007). Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany, 59*(2), 206–216.

4.Baldoni, E., Genga, A., & Cominelli, E. (2015). Plant MYB transcription factors: their role in drought response mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences, 16*(7), 15811–15851.

5.Basu, S., Ramegowda, V., Kumar, A., & Pereira, A. (2016). Plant adaptation to drought stress. *World Journal of Agricultural Research, 4*(2), 53–62.

6.Blum, A. (2017). Osmotic adjustment is a prime drought stress adaptive engine in support of plant production. *Plant, Cell & Environment, 40*(1), 4–10.

7.Buezo, J., Sanz-Sáez, Á., Moran, J. F., et al. (2019). Drought tolerance response of soybean genotypes exposed to dehydration and rehydration conditions. *Agronomy, 9*(9), 558.

8.Chai, M., Fan, R., Huang, Y., Jiang, X., Wai, M. H., Yang, Q., ... & Cai, H. (2022). GmbZIP152, a soybean bZIP transcription factor, confers multiple biotic and abiotic stress responses in plant. *International Journal of Molecular Sciences, 23*(18), 10935.

9.Cutler, S. R., Rodriguez, P. L., Finkelstein, R. R., & Abrams, S. R. (2010). Abscisic acid: emergence of a core signaling network. *Annual Review of Plant Biology, 61*(1), 651–679.

10. Eulgem, T., & Somssich, I. E. (2007). Networks of WRKY transcription factors in defense signaling. *Current Opinion in Plant Biology, 10*(4), 366–371.

11. Fang, Y., & Xiong, L. (2015). General mechanisms of drought response and their application in drought resistance improvement in plants. *Cellular and Molecular Life Sciences, 72*, 673–689.

12. Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., & Basra, S. M. A. (2009). Plant drought stress: Effects, mechanisms and management. *Agronomy for Sustainable Development, 29*, 185–212.

13. Gill, S. S., & Tuteja, N. (2010). Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. *Plant Physiology and Biochemistry, 48*(12), 909–930.

14. Hammad, M., Shafiq, M., Batool, A., & Sherazi, S. (2026). Mechanisms of action and signaling pathways involved in abiotic stress elicitation. *Bulletin of Biological and Allied Sciences Research, 2026*(1), 116–116.

15. Hasanuzzaman, M., Bhuyan, M. H. M. B., Zulfiqar, F., et al. (2020). Reactive oxygen species and antioxidant defense in plants under abiotic stress: Revisiting the crucial role of a universal defense regulator. *Antioxidants, 9*(8), 681.

16. Hoang, X. L. T., Chuong, N. N., Hoa, T. T. K., Doan, H., Van, P. H. P., Trang, L. D. M., ... & Thao, N. P. (2021). The drought-mediated soybean GmNAC085 functions as a positive regulator of plant response to salinity. *International Journal of Molecular Sciences, 22*(16), 8986.

17. Hou, Z., Zhang, X., Tang, Y., Yu, T., Zheng, L., Chen, J., ... & Ma, Y. (2022). GmSAP5, a soybean A20/AN1 domain-containing stress-associated protein gene activated by GmAREB3, increases drought stress resistance in soybean by mediating ABA signaling. *The Crop Journal, 10*(6), 1601–1610.

18. Hussain, Q., Asim, M., Zhang, R., Khan, R., Farooq, S., & Wu, J. (2021). Transcription factors interact with ABA through gene expression and signaling pathways to mitigate drought and salinity stress. *Biomolecules, 11*(8), 1159.

19. Islam, M. S., Muhyidiyn, I., Islam, M. R., Hasan, M. K., Hafeez, A. G., Hosen, M. M., ... & Erman, M. (2022). Soybean and sustainable agriculture for food security. In *Soybean-recent advances in research and applications*. IntechOpen.

20. Lesk, C., Rowhani, P., & Ramankutty, N. (2016). Influence of extreme weather disasters on global crop production. *Nature, 529*, 84–87.

21. Manavalan, L. P., Guttikonda, S. K., Tran, L. S. P., & Nguyen, H. T. (2009). Drought tolerance in soybean: Physiological basis and molecular perspectives. *Planta, 229*, 907–922.

22. Nijhawan, A., Jain, M., Tyagi, A. K., & Khurana, J. P. (2008). Genomic survey and gene expression analysis of the basic leucine zipper transcription factor family in rice. *Plant Physiology, 146*(2), 333.

23. Qin, D., Zhao, C. L., Liu, X. Y., & Wang, P. W. (2017). Transgenic soybeans expressing betaine aldehyde dehydrogenase from *Atriplex canescens* show increased drought tolerance. *Plant Breeding, 136*(5), 699–709.

24. Rasheed, A., Mahmood, A., Maqbool, R., et al. (2022). Key insights to develop drought-resilient soybean: A review. *Journal of King Saud University -- Science, 34*(5), 102089.

25. Raza, A., Bhardwaj, S., Anas, M., Su, W., Abbas, S., Li, Y., ... & Hu, Z. (2025). Role of plant peroxisomal catalase in temperature and drought stress: Physio-biochemical and molecular perspectives. *Plant Physiology and Biochemistry, 229*, 110730.

26. Shahzad, R., Jamil, S., Ahmad, S., Nisar, A., Amina, Z., Saleem, S., ... & Wang, X. (2021). Harnessing the potential of plant transcription factors in developing climate resilient crops to improve global food security: Current and future perspectives. *Saudi Journal of Biological Sciences, 28*(4), 2323–2341.

27. Shi, W. Y., Du, Y. T., Ma, J., Min, D. H., Jin, L. G., Chen, J., ... & Zhang, X. H. (2018). The WRKY transcription factor GmWRKY12 confers drought and salt tolerance in soybean. *International Journal of Molecular Sciences, 19*(12), 4087.

28. Singh, A., Singh, P., & Choudhary, K. K. (2022). Glycine betaine: a potential secondary metabolite against abiotic stresses. *Journal of Pharmacy and Nutrition Sciences, 12*, 139–156.

29. Song, L., Prince, S., Valliyodan, B., Joshi, T., Maldonado dos Santos, J. V., Wang, J., ... & Nguyen, H. T. (2016). Genome-wide transcriptome analysis of soybean primary root under varying water-deficit conditions. *BMC Genomics, 17*(1), 57.

30. Son, S., An, C. S., Yoon, W. J., Jeong, Y., Han, S. C., Kim, Y. B., ... & Im, J. H. (2025). Soybean mitogen-activated protein kinase GmMPK6 enhances drought tolerance. *Biochemical and Biophysical Research Communications, 745*, 151170.

31. Takahashi, Y., Zhang, J., Hsu, P. K., Ceciliato, P. H., Zhang, L., Dubeaux, G., ... & Schroeder, J. I. (2020). MAP3Kinase-dependent SnRK2-kinase activation is required for abscisic acid signal transduction and rapid osmotic stress response. *Nature Communications, 11*(1), 12.

32. Veljović Jovanović, S., Kukavica, B., Vidović, M., Morina, F., & Menckhoff, L. (2018). Class III peroxidases: functions, localization and redox regulation of isoenzymes. In *Antioxidants and antioxidant enzymes in higher plants* (pp. 269–300). Cham: Springer International Publishing.

33. Wang, N., Zhang, W., Qin, M., Li, S., Qiao, M., Liu, Z., & Xiang, F. (2017). Drought tolerance conferred in soybean (*Glycine max* L.) by GmMYB84, a novel R2R3-MYB transcription factor. *Plant and Cell Physiology, 58*(10), 1764–1776.

34. Wei, W., Liang, D. W., Bian, X. H., Shen, M., Xiao, J. H., Zhang, W. K., ... & Zhang, J. S. (2019). GmWRKY54 improves drought tolerance through activating genes in abscisic acid and Ca2+ signaling pathways in transgenic soybean. *The Plant Journal, 100*(2), 384–398.

35. Wei, Y., Jin, J., Jiang, S., Ning, S., & Liu, L. (2018). Quantitative response of soybean development and yield to drought stress during different growth stages in the Huaibei Plain, China. *Agronomy, 8*(7), 97.

36. Yamaguchi-Shinozaki, K., & Shinozaki, K. (2006). Transcriptional regulatory networks in cellular responses and tolerance to dehydration and cold stresses. *Annual Review of Plant Biology, 57*(1), 781–803.

37. Yang, C., Huang, Y., Lv, P., Antwi-Boasiako, A., Begum, N., Zhao, T., & Zhao, J. (2022). NAC transcription factor GmNAC12 improved drought stress tolerance in soybean. *International Journal of Molecular Sciences, 23*(19), 12029.

38. Yoshida, T., Fujita, Y., Maruyama, K., Mogami, J., Todaka, D., Shinozaki, K., & Yamaguchi-Shinozaki, K. (2015). Four *Arabidopsis* AREB/ABF transcription factors function predominantly in gene expression downstream of SnRK2 kinases in abscisic acid signalling in response to osmotic stress. *Plant, Cell & Environment, 38*(1), 35–49.

39. Yoshimura, K., & Ishikawa, T. (2024). Physiological function and regulation of ascorbate peroxidase isoforms. *Journal of Experimental Botany, 75*(9), 2700–2715.

40. Zhao, W., Guo, Q., & Zhao, J. (2007). A membrane-associated Mn-superoxide dismutase protects the photosynthetic apparatus and nitrogenase from oxidative damage in the cyanobacterium *Anabaena* sp. PCC 7120.

41. Zhu, J. K. (2016). Abiotic stress signaling and responses in plants. *Cell, 167*(2), 313–324.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'K: 631.416.9

MIKROELEMENTLARNING SUG'ORILADIGAN TUPROQLARDAGI GEOKIMYOVIY XOSSALARI DINAMIKASI

Turdaliyev Avazbek Turdaliyevich
Farg'ona davlat universiteti, b.f.d., professor,
Axunov Akmaljon Akramovich
Farg'ona davlat universiteti, mustaqil izlanuvchi.

Annotatsiya: *Maqolada Farg'ona viloyati hududida tarqalgan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlardagi mikroelementlar miqdorlari, ularni migratsiyasi va geokimyoviy xossalari keltirilgan. Shuningdek, mikroelementlarning sug'oriladigan o'tloqi saz tuproq qatlamlaridagi geokimyoviy xossalari dinamikasi ularning miqdorlari hamda geokimyoviy spektrlari orqali ochib berilgan.*

Kalit so'zlar: *microelement, migratsiya, akkumulyatsiya, konsentratsiya klarki, geokimyoviy spektr.*

ДИНАМИКА ГЕОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ОРОШАЕМЫХ ПОЧВАХ

Аннотация: *В статье представлены данные о содержании микроэлементов, их миграции и геохимических свойствах в орошаемых луговых сазовых почвах, распространенных на территории Ферганской области. Кроме того, на основе анализа концентраций и геохимических спектров микроэлементов выявлена динамика их геохимических свойств в горизонтах орошаемых луговых сазовых почв.*

Ключевые слова: *микроэлемент, миграция, аккумуляция, кларк концентрация, геохимический спектр.*

DYNAMICS OF GEOCHEMICAL PROPERTIES OF TRACE ELEMENTS ON IRRIGATED SOILS

Annotation: *This article presents data on the content of trace elements, their migration, and their geochemical properties in irrigated meadow saz soils, which are widespread in the Fergana Region. Furthermore, based on an analysis of trace element concentrations and geochemical spectra, the dynamics of their geochemical properties in the horizons of irrigated meadow saz soils were identified.*

Key words: *trace element, migration, accumulation, Clarce concentration, geochemical spectrum.*

KIRISH

Bugungi kunga kelib sug'oriladigan maydonlardan qishloq xo'jaligida kop'p yillar davomida intensiv foydalanish natijasida tuproqlar tarkibidagi kimyoviy elementlar va moddalar balansi bir qator o'zgarishlarga yuz tutdi, ya'ni aksariyat hollarda tuproq qoplamini zararli va zaharli moddalar bilan ifloslanishi kuzatilmoqda. Shu boisdan ham sug'oriladigan tuproqlarni kimyoviy, geokimyoviy, agroekologik nuqtai nazardan o'rganish, monitoringini yuritish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Tuproq qatlamlarida kimyoviy elementlarni tarqalishi ularning kimyoviy xossalari bilan bog'liq bo'lishi V.M.Goldshmidt [1], kimyoviy elementlarning tuzilishi bilan differensiatsiyasi orasidagi bog'lanish ularni birlamchi tarqalishiga bog'liq ekanligi A.Ye.Fersman [2] tomonidan ta'kidlab o'tilgan. Keyinchalik, ko'pchilik olimlar A.A.Kist [3], A.I.Perelman [4], A.P.Vinogradov [5], V.V.Dobrovolskiy [6], G.Yuldashev [7] va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda kimyoviy elementlarni litosferada, tuproqda yoki boshqa muhitda tarqalishida geokimyoviy kattaliklarga tayanish to'g'ri natijalarga olib kelishi isbotlangan.

Tuproqlardagi kimyoviy elementlar, ularning geokimyoviy, biogeokimyoviy va boshqa xossalarini o'rganish borasida ham H.J.M.Bowen [8], M.A.Glazovskaya [9], E.V.Abakumov [10], Sh.Y.Eshpulatov [11], A.T.Turdaliyev [12] kabi ko'plab olimlar tomonidan ilmiy izlanishlar olib borilgan.

Dala tadqiqotlarida V.V.Dokuchayevning morfogenetik usuli asosida tuproq namunalari olindi. Olingan namunalardagi mikroelementlarning yalpi miqdori neytron-aktivatsion usulida aniqlandi. Natijalar A.I.Perelman va M.A.Glazovskayalarning majmuaviy geokimyoviy tadqiqot usullari asosida tahlil qilindi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Tuproqlar kelib chiqishi, tuproq-iqlim sharoitlari, ishlab chiqarishda foydalanish yo'nalishlari va boshqa omillarga ko'ra uning tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdori bir-biridan farqlanadi.

Tuproqlar tarkibidagi kimyoviy elementlarni migratsiya va akkumulyatsiya jarayonlari hamda ularni geokimyoviy xssalarini sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarning genetik qatlamlari uchun keltirilgan jadval ma'lumotlaridan ko'rish mumkin (1-jadval).

1-jadval

Mikroelementlar miqdori, mg/kg

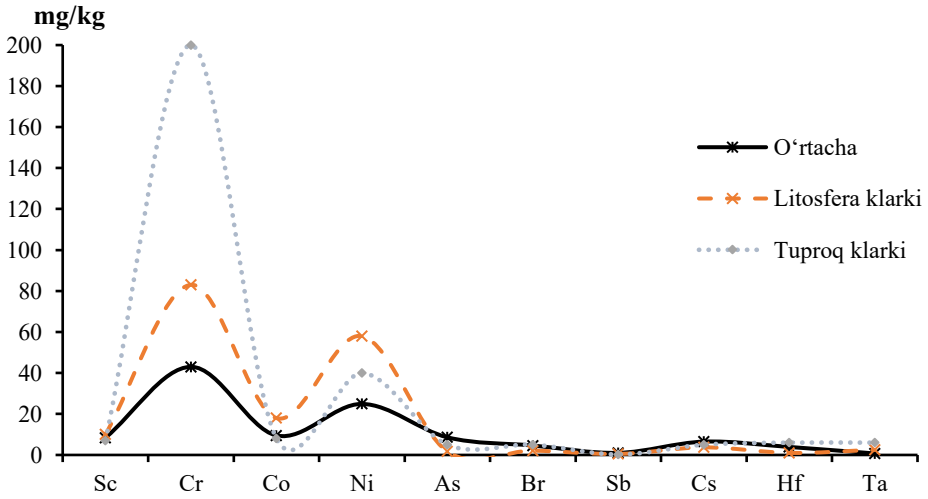
Kesma t/r	Chuqurligi, sm	Sc	Cr	Co	Ni	As	Br	Sb	Cs	Hf	Ta
Yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar											
2-A	0-28	7,2	35	8,5	29	5,4	4,5	1,0	5,2	4,4	0,56
	28-40	8,2	37	9,0	25	7,4	5,2	0,98	6,9	4,5	0,62
	40-58	8,3	44	9,5	26	7,3	4,8	0,87	7,2	3,6	0,74
	58-95	9,1	45	10,4	29	8,0	5,9	1,0	8,4	3,8	0,76
Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar											
10-A	0-30	8,4	47	9,4	20	10,2	4,8	1,2	5,8	3,3	0,72
	30-50	8,4	46	9,7	22	9,4	4,2	0,97	5,9	3,6	0,74
	50-75	8,6	51	9,6	25	11,3	4,5	1,3	6,2	4,4	0,77
	75-105	9,2	39	9,8	23	9,5	3,2	0,95	6,4	3,9	0,81
O'rtacha		**8,4**	**43**	**9,5**	**24,9**	**8,6**	**4,6**	**1,03**	**6,5**	**3,9**	**0,72**
Litosfera klarki		**10**	**83**	**18**	**58**	**1,7**	**2,1**	**0,5**	**3,7**	**1**	**2,5**
Tuproq klarki		**7**	**200**	**8**	**40**	**5**	**5**	**0,24**	**5**	**6**	**6**

Ushbu ma'lumotlarga ko'ra, tuproqlarda Cr elementi eng yuqori ko'rsatkichda bo'lib, uning miqdori 35-51 mg/kg oraliqlarida tebranadi. Keyingi o'rinda Ni keladi va tuproq qatlamlarida 20-29 mg/kg atrofida mavjud. Sb va Ta lar esa eng kam miqdorlarni qayd etiladi va tuproq qatlamlarida mos ravishda o'rtacha 1,03 va 0,72 mg/kg ga teng. Lekin bir vaqtning o'zida Sb ning miqdori litosfera va tuproq klarkidan ko'p ekanligi aniqlandi.

Bundan tashqari, As, Br, Cs va Hf mikroelementlari ham litosfera klarkidan, As, Co, Cs va Sc mikroelementlari tuproq klarkidan ortiq miqdorlarda qayd etildi. Bu esa ushbu tuproqlarda zaharli elementlar bilan ifloslanish havfi mavjudligini bildiradi.

Ni/Co va V/Cr elementlari nisbati slanets kabi nurash maxsulotlarini cho'kishi davrida oksidlanish-qaytarilish sharoitlarini aniqlash uchun ishlatilgan, chunki Ni/Co, V/Cr va Ba/Sr nisbati cho'kish davrida kislorodning past miqdori bilan bog'liq [13, 14, 15].

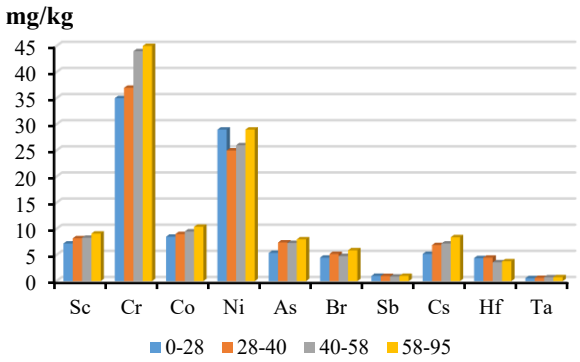
Tuproqlardagi mikroelementlarni miqdorlarini litosfera va tuproq klarklaridan farqlari, ya'ni migratsiya dinamikasini geokimyoviy spektrlarda quyidagi 1-rasmda keltirildi.



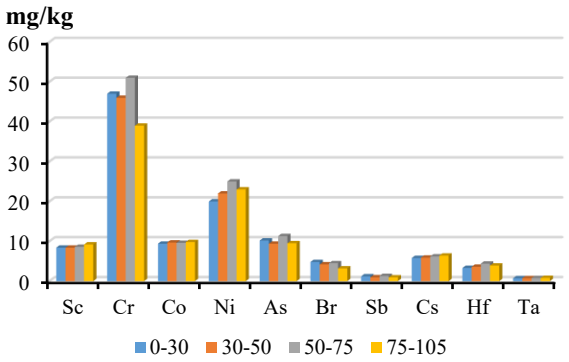
1-rasm. Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda mikroelementlarning o'rtacha miqdorlari va litosfera klarki

Mikroelementlar migratsiyasi ham eskidan va yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda turlicha jadallikda kechadi. Misol uchun Ni, Hg lar yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarni haydov qatlamida ko'p bo'lsa, boshqalari eskidan sug'oriladigan tuproqlarda ko'proq miqdorlarni tashkil qiladi. Yoki ba'zi mikroelementlar tuproqlarni

haydov qatlamida va ba'zilari tuproqlarni ona jinsida ko'p. Tuproq profili bo'yicha ham element va tuproq xossalariga bo'g'liq holda turli miqdorlarda taqsimlanadi.



2-rasm. Yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda mikroelementlar migratsiyasi



3-rasm. Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda mikroelementlar migratsiyasi

Yuqorida keltirilgan mikroelementlarni tuproqlardagi o'rtacha miqdoriy ko'rsatkichlari bo'yicha geokimyoviy spektrlari ishlab chiqildi va avvalgi tadqiqotlarda ishlab chiqilgan fon miqdorlari bilan o'xshashliklari hamda farqlari ochib berildi:

Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlardagi mikroelementlarning o'rtacha miqdoriy ko'rsatkichlari bo'yicha geokimyoviy spektri, mg/kg:

$$\frac{Cr}{43,0} > \frac{Ni}{24,9} > \frac{Co}{9,5} > \frac{As}{8,6} > \frac{Sc}{8,4} > \frac{Cs}{6,5} > \frac{Br}{4,6} > \frac{Hf}{3,9} > \frac{Sb}{1,03} > \frac{Ta}{0,72}.$$

Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar uchun fon, mg/kg (A.Ahmadjonov, 2025): $\frac{Cr}{35,5} > \frac{Ni}{19,4} > \frac{Co}{7,1} > \frac{Sc}{6,9} > \frac{Br}{6,0} > \frac{Cs}{5,3} > \frac{Hf}{3,3} > \frac{Sb}{1,5} > \frac{Ta}{0,67} > \frac{As}{0,21}$;

Sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlar uchun fon, mg/kg:

$$\frac{Cr}{61,0} > \frac{Ni}{31,0} > \frac{Co}{12,8} > \frac{Sc}{12,0} > \frac{Cs}{7,4} > \frac{Hf}{5,1} > \frac{Br}{3,3} > \frac{Sb}{1,4} > \frac{Ta}{0,87} > \frac{As}{0,14}.$$

Fon miqdorlari mg/kg, sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlar uchun (I.Musayev, 2024):

$Cr_{67,9}>Ni_{47,0}>As_{15,1}>Co_{12,7}>Sc_{10,8}>Cs_{6,1}>Sb_{5,1}>Br_{5,0}>Hf_{4,2}>Ta_{0,66}$.

Fon miqdorlari mg/kg, o'tloqi saz tuproqlar uchun (A.Turdaliyev, 2016):

$Ni_{144,12}>Cr_{46,5}>As_{11,32}>Co_{8,25}>Sc_{7,3}>Cs_{6,39}>Sb_{4,27}>Hf_{3,8}>Br_{0,91}>Ta_{0,92}$

Tuproq va bo'shoq yotqiziqlardagi elementlarning fon konsentratsiyasi rekultivatsiya standartlarini belgilash va ta'sirni baholashda muhim ahamiyatga ega, ammo har doim ham tushunarli emas. Agar tuproqdagi asosiy elementlar konsentratsiyasi to'grisidagi ishonchli ma'lumotlar bazasi mavjud bo'lmasa, tartibga soluvchi organlar noto'gri majburiy qo'llanmalar belgilashi mumkin [16, 17]. Mintaqada uchraydigan tuproqlardagi asosiy elementlarning fon konsentratsiyasini belgilash va asosiy geologiya va yoki tuproq xususiyatlariga muvofiq konsentratsiyalarning muntazam o'zgarishini hujjatlashtirib borish muhimdir [18].

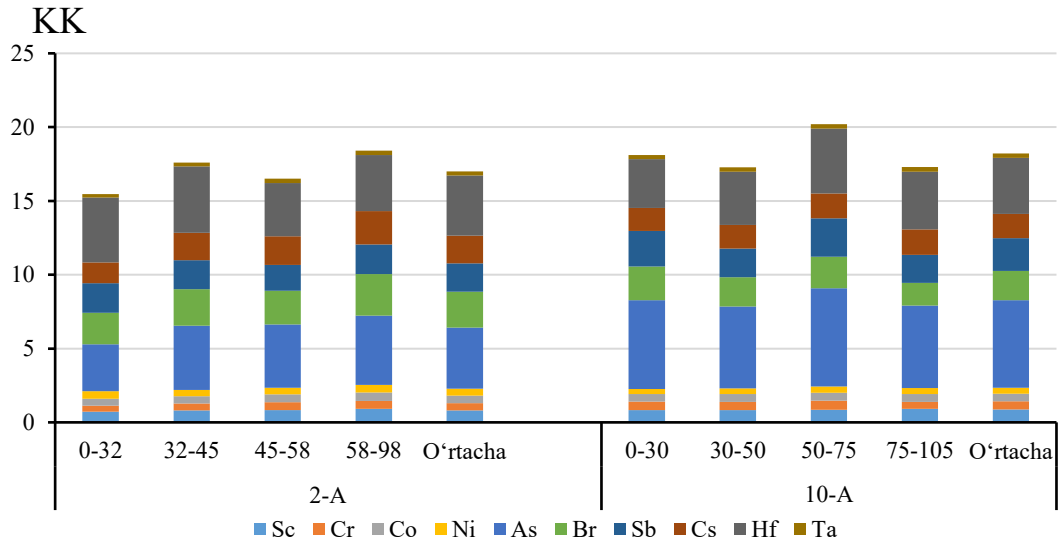
Tuproq qatlamlaridagi mikroelementlarni migratsiyasi ularning geokimyoviy xususiyatlari, ya'ni konsentratsiya klarklarida o'z ifodasini topadi, uni quyidagi 2-jadvaldan ham ko'rish mumkin.

2-jadval

Tuproqlarda mikroelementlarning konsentratsiya klarki

Kesma t/r	Chuqurligi, sm	Sc	Cr	Co	Ni	As	Br	Sb	Cs	Hf	Ta
Yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar											
2-A	0-32	0,72	0,42	0,47	0,50	3,18	2,14	2,0	1,41	4,4	0,22
	32-45	0,82	0,45	0,50	0,43	4,35	2,48	1,96	1,86	4,5	0,25
	45-58	0,83	0,53	0,53	0,45	4,29	2,29	1,74	1,95	3,6	0,30
	58-98	0,91	0,54	0,58	0,50	4,71	2,81	2,0	2,27	3,8	0,30
	O'rtacha	**0,82**	**0,48**	**0,52**	**0,47**	**4,13**	**2,43**	**1,93**	**1,87**	**4,08**	**0,27**
Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar											
10-A	0-30	0,84	0,57	0,52	0,34	6,00	2,29	2,4	1,57	3,3	0,29
	30-50	0,84	0,55	0,54	0,38	5,53	2,00	1,94	1,59	3,6	0,30
	50-75	0,86	0,61	0,53	0,43	6,65	2,14	2,6	1,68	4,4	0,31
	75-105	0,92	0,47	0,54	0,40	5,59	1,52	1,9	1,73	3,9	0,32
O'rtacha		**0,87**	**0,55**	**0,53**	**0,39**	**5,94**	**1,99**	**2,21**	**1,64**	**3,80**	**0,30**

2-jadvaldagi hamda 4-rasmdagi ma'lumotlardan ko'rinadiki, o'tloqi saz tuproqlarda As, Br, Sb, Cs, Hf larni KKlari birdan yuqori ko'rsatkichda, ya'ni ular tuproqlarning genetik qatlamlarida turli miqdorlarda akkumulatsiyalangan. Ayniqsa As va Hf larning tuproq qatlamlarida ko'p ekanligi provinsiya mavjudligidan dalolat beradi hamda o'simliklar va tirik organizmlar uchun ma'lum darajada xavflilikni keltirib chiqaradi.



4-rasm. Mikroelementlarning KK dinamikasi

Bunda o'tloqi saz tuproqlarda As, Sb, Br, Cs larning yuqori KK miqdorlari tashvishli holat, ayni holatda ushbu hudud tuproqlarida agroekologik, agromeliorativ chora-tadbirlarini olib borish talab etiladi.

Eskidan sug'oriladigan tuproqlarning haydov va haydov osti qatlamlarida As, Br, Sb, Cs lar yangidan sug'oriladigan tuproqlarning ustki qatlamlariga nisbatan yuqori darajada akkumulyatsiyalangan. Sc, Cr, Co, Ni va Ta larining KK lari уқф birdan kichik, ya'ni ular tuproq qatlamlarida akkumulyatsiyalanmagan.

XULOSA

Sug'oriladigan tuproqlardagi mikroelementlarning migratsiyasi, akkumulyatsiyasi va kontsentratsiya klarklarini geokimyoviy nuqtai nazardan tadqiq qilish orqali olingan yangi natijalardan hamda tuproqlar uchun aniqlangan miqdorlaridan qishloq xo'jaligida ekinlarni joylashtirishda, ularga mineral va mikroo'g'itlar qo'llashda hamda agroekologik, agromeliorativ chora-tadbirlarni olib borishda muhim manbaa sifatida foydalanish tuproq unumdorligini, ekinlar hosildorligi va sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Гольдшмидт В.М. Главнейшие работы по геохимии и кристаллохимии. -Л., 1933. 120 с.
2. Ферсман А.Е. Геохимия. В 4-х т. - Л.: ОНТИ. 1939. Т.4. Стр.46.
3. Кист А.А. Феноменология биогеохимии и биоорганической химии. - Т., 1987. -236 с.
4. Перельман А.И. Геохимия. - М., 1989. -419 с.
5. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. М. РАН. - 2021. - 298 с.
6. Доброволский В. В. Геохимическое землеведение: Учебное пособие / — М.: Владос, 2008. — 208 с.
7. Turdaliyev A., Yuldashev G. Pedolitli tuproqlar geokimyosi. Monografiya // T. "FAN. – 2015. – B. 41-48.
8. Bowen H.J.M. Trace elements in biochemistry. New-York-London Academic Press, 1966. -241 p.
9. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследования природных ландшафтов: (Учеб. пособие). — М.: МГУ, 1964. - 230 с.
10. Turdaliev, A., Yuldashev, G., Askarov, K., & Abakumov, E. (2021). Chemical and Biogeochemical Features of Desert Soils of the Central Fergana. Agriculture (Pol'nohospodárstvo), Vol. 67 (Issue 1).
11. Эшпулатов Ш., Юлдашев Г. Химические и геохимические свойства почв светлых сероземов. Т. 2010. с. 89-97.
12. Turdaliev A.T., Axmadjonov A.A., Musayev I.I., Mamadaliyev M.Z. Sug'oriladigan o'tloqi saz va och tusli bo'z tuproqlardagi mikroelementlar miqdori. Science and innovation. Halqaro ilmiy jurnal. – 2024. – T. 3. – №. 30. 167-171 b.
13. Dobrzinski, N., Bahlhurg, H., Strauss, H., Zhang, Q. 2004. Geochemical climate proxies applied to the Neoproter ozoic glacial succesion on the Yangtze Platform, South China. In Jenkins, G et al, (eds), The extreme Prot erozic: Geology, Geochemistry and Climate. American Geophysical Unions Monograph Series 146: 13-32.
14. Rimmer, S.M., 2004. Geochemical paleoredox indicators in Devonian Mississippian black shales, Central Appalachian Basin (USA). Chem. Geol. 206, 373-391.

15. Obasi, R.A., Madukwe, H.Y., Nnabo, P.N., 2020. Geochemistry, weathering intensity and paleoclimatic conditions of soils around dumpsites from Ibadan, Oyo state, Nigeria. Europ. J. Basic Appl. Sci. 7 (1), 15-32.

16. Chen, M., Ma, L.Q., Harris, W.G., 1999. Baseline Concentrations of 15 Trace Elements in Florida Surface Soils. J. Environ. Qual. 28, 1173-1181.

17. Davis, J.C., 2002. Statistics and Data Analysis in Geology, 3rd ed.: John Wiley and Sons, New York, p. 638 p..

18. Brown, C.J., Thomas, M.A., 2014. Major and trace element geochemistry and background concentrations for soils in connecticut. Northeastern Geosci. 32, 1-37.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

QANDLI DIABET CHAQIRILGAN KALAMUSHLARDA C-4 KOMPOZISIYASINI QIYOSIY PREPARATLAR VA NAZORATGA NISBATAN FAOLLIGINI QIYOSIY BAXOLASH

Maxmudov Lazizbek Umarjonovich
O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instiuti
Yakubova Rano Abdurimovna
O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instiuti
Tagayaliyeva Nigora Abdunabiyevna
O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instiuti

Annotatsiya. *Qandli diabet dunyo miqyosida keng tarqalgan surunkali metabolik kasalliklardan biri bo'lib, uning asoratlari inson salomatligiga jiddiy xavf tug'diradi. Shu munosabat bilan yuqori samaradorlikka va kam nojo'ya ta'sirlarga ega bo'lgan yangi dori vositalarni izlash dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu tadqiqotda glitsirrizin kislotasining monoammoniyli tuzi, aminokislotalar va fenollar asosida yaratilgan C-4 kompozitsiyasining qandli diabet sharoitidagi farmakologik faolligi in vivo tajribalarida baholandi.*

Eksperimental qandli diabet chaqirilgan hayvonlarda C-4 kompozitsiyasi 10 mg/kg dozada qo'llanilib, uning gipoglikemik samaradorligi qiyosiy preparatlar bilan taqqoslandi. Tadqiqot natijalari C-4 kompozitsiyasi qondagi glyukoza miqdorini kamaytirish va diabetga xos metabolik buzilishlarni bartaraf etishda yuqori faollik namoyon qilishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: *Qandli diabet, Asformin, ALA-Dia Bet glitsirrizin kislotasining monoammoniy tuzi.*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ КОМПОЗИЦИИ С-4 У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРЕПАРАТАМ СРАВНЕНИЯ И КОНТРОЛЮ

Аннотация. *Сахарный диабет является одним из наиболее распространённых хронических метаболических заболеваний в мире, а его осложнения представляют серьёзную угрозу для здоровья человека. В связи с этим поиск новых лекарственных средств, обладающих высокой эффективностью и минимальными побочными эффектами, остаётся актуальной задачей. В данном исследовании в условиях in vivo была оценена фармакологическая активность композиции С-4, созданной на основе моноаммонийной соли глицирризиновой кислоты, аминокислот и фенольных соединений.*

Композицию С-4 вводили животным с экспериментально индуцированным сахарным диабетом в дозе 10 мг/кг, а её гипогликемическую эффективность сравнивали с препаратами сравнения. Результаты исследования показали, что композиция С-4 эффективно снижает уровень глюкозы в крови и проявляет высокую активность в коррекции метаболических нарушений, характерных для сахарного диабета.

Ключевые слова: *сахарный диабет, Асформин, ALA-Dia Bet, моноаммонийная соль глицирризиновой кислоты.*

COMPARATIVE EVALUATION OF THE ACTIVITY OF C-4 COMPOSITION IN DIABETIC RATS RELATIVE TO REFERENCE DRUGS AND CONTROL

Abstract. *Diabetes mellitus is one of the most widespread chronic metabolic diseases worldwide, and its complications pose a serious threat to human health. Therefore, the search for new therapeutic agents with high efficacy and minimal side effects remains highly relevant. In this study, the pharmacological activity of the C-4 composition, developed on the basis of the monoammonium salt of glycyrrhizic acid, amino acids, and phenolic compounds, was evaluated under diabetic conditions using in vivo experimental models.*

The C-4 composition was administered at a dose of 10 mg/kg to animals with experimentally induced diabetes mellitus, and its hypoglycemic efficacy was compared with reference drugs. The results demonstrated that the C-4 composition effectively reduced blood glucose levels and showed high activity in correcting diabetes-associated metabolic disorders.

Keywords: *Diabetes mellitus, Asformin, ALA-Dia Bet, monoammonium salt of glycyrrhizic acid.*

Kirish

Qandli diabet XXI asrning eng dolzarb tibbiy-ijtimoiy muammolaridan biri hisoblanadi. Kasallikning butun dunyo miqyosida tez sur'atlarda ortib borishi, og'ir asoratlarga olib kelishi va aholi hayot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi uning ahamiyatini yanada oshirmoqda.

Ayniqsa, 2-tip qandli diabet semirish, gipodinamiya, noto'g'ri ovqatlanish va stress omillari bilan bog'liq holda keng tarqalmoqda.

World Health Organization ma'lumotlariga ko'ra, hozirgi kunda dunyo bo'yicha yuz millionlab insonlar qandli diabet bilan kasallangan bo'lib, kasallikning tarqalish ko'rsatkichlari yil sayin ortib bormoqda.

Xalqaro diabet federatsiyasi ma'lumotiga ko'ra, 2045 yilga borib diabet bilan kasallanganlar soni yanada ortishi prognoz qilinmoqda. Bu esa kasallikni erta tashxislash, samarali profilaktika va zamonaviy davolash usullarini ishlab chiqish zarurligini ko'rsatadi [4,5].

Qandli diabet uglevod, yog' va oqsil almashinuvining buzilishi bilan kechuvchi surunkali metabolik kasallik bo'lib, uning asosida insulin sekretsiyasi yoki ta'sirining yetishmovchiligi yotadi.

Uzoq muddatli giperglikemiya yurak-qon tomir tizimi, buyraklar, ko'z to'r pardasi va nerv tizimida jiddiy patologik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi.

Shu sababli diabetning asoratlari nogironlik va o'lim ko'rsatkichlarining oshishiga sabab bo'luvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda qandli diabet patogenezida oksidlovchi stress, yallig'lanish reaksiyalari va immunologik o'zgarishlarning o'rnini o'rganishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Shuningdek, tabiiy biologik faol moddalar, antioksidantlar va polifenol birikmalarning diabetga qarshi ta'sir mexanizmlarini tadqiq qilish muhim ilmiy yo'nalishlardan biri bo'lib qolmoqda [6,7,8].

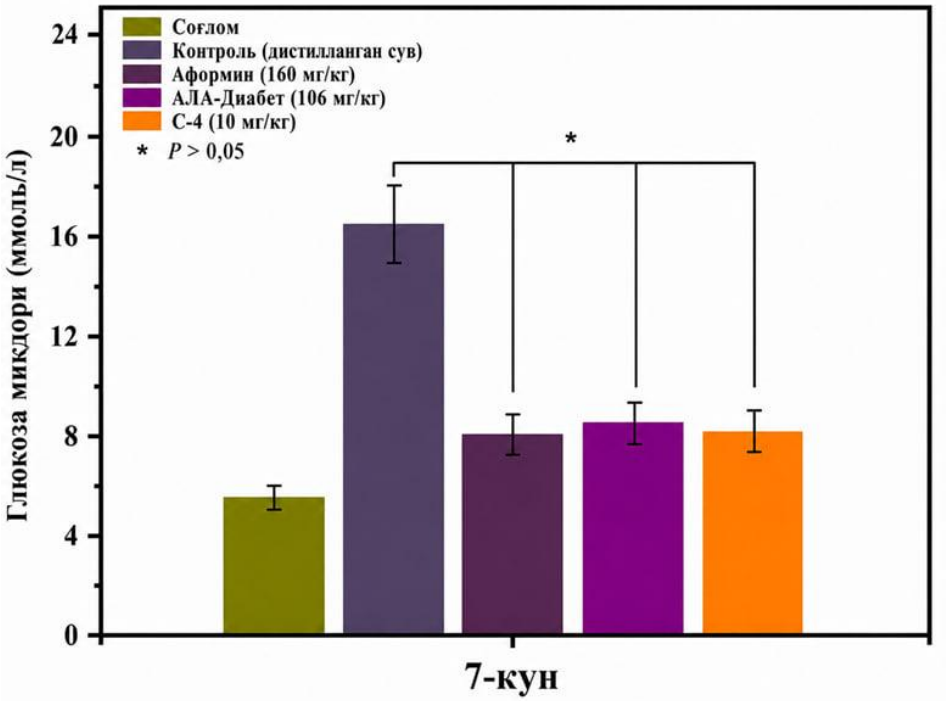
Tadqiqod maqsadi: kalamushlarda C-4 kompozisiyasini 10 mg/kg, dozada qiyosiy preparatlar va nazoratga nisbatan qandli diabet bilan biologik faolligi va samaradorligini baholash.

Tadqiqot materiallari va usullari

Tadqiqotda 30 ta bir xil jinsdagi tana vazni 200 ± 20,0 gr bo'lgan kalamushlarga allaqsan 140 mg/kg dozada qorin bo'shlig'iga alloksan yuborildi. Tajriba hayvonlari 5-guruhga bo'lindi va har biriga 6 tadan hayvon ajratildi. Qandli diabet chaqirilgan hayvonlarga 14 kun mobaynida Asformin 160 mg/kg, ALA-Dia Bet 106 mg/kg va C-4 10 mg/kg dozalarda moddalardan har kuni og'iz orqali kiritildi va nazorat gruppadagi xayvonlarga distirlangan suv teng xajmda kiritildi so'ngra tadqiqodning 7 va 14 – kunlari qon olininb glyumetir testlari yordamida tekshirildi [1,2,3].

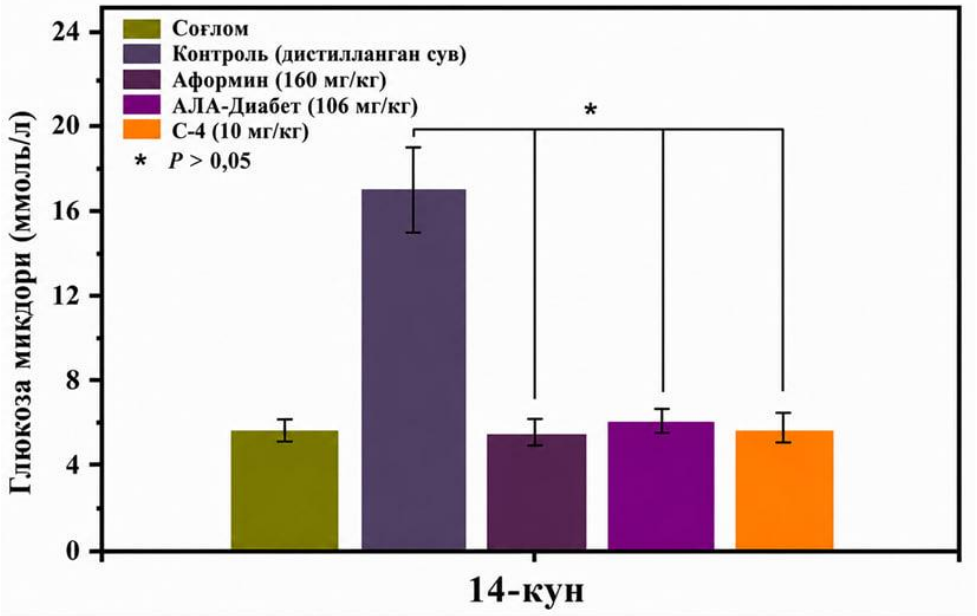
Olingan natijalar.

Asformin 160 mg/kg, ALA-Dia Bet 106 mg/kg va C-4 10 mg/kg dozalarda moddalardan har kuni og'iz orqali maxsus zond orqali kiritildi va nazorat gruppadagi xayvonlarga distirlangan suv teng xajmda oshqozoniga yuborish orqali kiritildi va 7-kun qon olinib qon tarkibidagi glyukoza tekshirildi glyukoza glyumetir testlari yordamida tekshirildi. olingan natijalar 1- rasmda keltirilgan.



1. Rasm. Qandli diabet modelida 7 kunlik davolashdan keyin glyukoza miqdorining o'zgarishi

Tadqiqodni keyingi bosqi xam shu tarzda davom yetdi Asformin 160 mg/kg, ALA-Dia Bet 106 mg/kg va C-4 10 mg/kg dozalarda moddalardan har kuni og'iz orqali maxsus zond orqali kiritildi va nazorat gruppadagi xayvonlarga distirlangan suv teng xajmda oshqozoniga yuborish orqali kiritildi va 14-kun qon olinib qon tarkibidagi glyukoza tekshirildi glyukoza glyumetir testlari yordamida tekshirildi. olingan natijalar 2- rasmda keltirilgan.



2-Rasm. Qandli diabet modelida 14 kunlik davolashdan keyin glyukoza miqdorining o'zgarishi

14-kun natijalariga ko'ra, diabet nazorat guruhida glyukoza miqdori sog'lom guruhga nisbatan keskin oshgan va taxminan 18 mmol/l ni tashkil qilgan.

Asformin (160 mg/kg), ALA-Diabet (106 mg/kg) hamda C-4 (10 mg/kg) bilan davolangan guruhlarda esa glyukoza miqdori sezilarli kamayib, deyarli sog'lom guruh ko'rsatkichlariga yaqinlashgan.

Xulosalar

1. 7 va 14 kunlik tajriba natijalari asosida C-4 kompozitsiyasining gipoglikemik faolligi qiyosiy preparatlar bilan taqqoslanganda samarali ekanligi aniqlandi. Diabet nazorat guruhida qondagi glyukoza miqdori yuqori darajada saqlanib qolgan bo'lsa, C-4 (10 mg/kg) qo'llangan guruhda glyukoza miqdori sezilarli kamaygan.

2. 7-kunda C-4 kompozitsiyasining ta'siri Asformin (160 mg/kg) va ALA-Diabet (106 mg/kg) preparatlariga yaqin natijalarni ko'rsatgan. 14-kunga kelib esa C-4 qo'llangan guruhda glyukoza ko'rsatkichlari yanada pasayib, sog'lom guruh qiymatlariga yaqinlashgan hamda qiyosiy preparatlar bilan deyarli bir xil samaradorlik qayd etilgan.

3. Olingan natijalar C-4 kompozitsiyasi diabetda kuzatiladigan giperglikemiyani kamaytirishda yuqori biologik faollikka ega ekanligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, C-4 ning past dozalarda qo'llanilishiga qaramay, uning samarasi qiyosiy preparatlar bilan teng darajada namoyon bo'lgani ushbu kompozitsiyaning istiqbolli antidiabetik vosita ekanligini tasdiqlaydi.

Foydanilgan adabiyotlar

1. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта., 1963 г.
2. Доклиническое исследование лекарственных средств (методические рекомендации). ФК МЗ. Киев. 2002// под ред. Стефанова.,С.
3. Методические рекомендации по доклиническому изучению пероральных лекарственных средств для лечения сахарного диабета. /Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. М. 2012// под ред. Миронова А.Н., С.670.
4. .Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. - М.: Гриф и К, 2012. С.366.
5. Толоконцева Н.А и Филова В.А. Основы общей промышленной токсикологии (руководство). Под ред.. – Л., "Медицина", 1976 г.,– 304 с.
6. Хабриев Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. М.: ОАО Издательство " Медицина" 2005, с.47-б.
7. Шевцова Я.Я., Шемонаева М.В., Сергиенко А.В., Ивашев М.Н., Степанова Э.Ф. Острая токсичность любистока лекарственного // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 9. С. 33-33; URL: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=3982.

8. Abdugafurova D. G., Amanlikova D. A., Mahmudov L. U., Karabayeva B. B., Kuzieva Z. N., Oripova M. J., Oshchepkova Y. I. Comparative assessment of hepatoprotective activity of Brassica rapa, Nigella sativa, Sambucus nigra substances with C-4 and phosphogliv preparations //Science and innovation. – 2023. – Vol. 2. – №. D12. – P. 722-726.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

O'ZBEKISTON AHOLISIDA ARTERIAL GIPERTENZIYANING GENETIK ASOSLARI: POPULYATSION GENETIKA NUQTAI NAZARIDAN TAHLIL

Abdushukur Raxmatullayev
Ilg'or texnologiyalar markazi, Talabalar shaharchasi 3A, Toshkent
E-mail: abdushukurraxmatullayev9@gmail.com
Yuliya Kapralova
Ilg'or texnologiyalar markazi, Talabalar shaharchasi 3A, Toshkent
E-mail: kapralova.yuliya3@gmail.com
Darya Zakirova
Ilg'or texnologiyalar markazi, Talabalar shaharchasi 3A, Toshkent
E-mail: daryazakirova89@gmail.com
Guzal Abdullaeva
Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent
E-mail: guzal-abdullaeva@bk.ru
Alisher Abdullaev
Ilg'or texnologiyalar markazi, Talabalar shaharchasi 3A, Toshkent
E-mail: abdullaev_alisher@yahoo.com
Shahlo Turdikulova
Ilg'or texnologiyalar markazi, Talabalar shaharchasi 3A, Toshkent

Annotatsiya: *Arterial gipertenziya yurak-qon tomir kasalliklarining asosiy xavf omillaridan biri bo'lib, uning rivojlanishida genetik omillar muhim o'rin tutadi. Ushbu maqolada O'zbekiston aholisida arterial gipertenziya bilan bog'liq genetik variantlar bo'yicha mavjud ilmiy ma'lumotlar tizimli ravishda tahlil qilindi. PubMed va BioRxiv bazalarida e'lon qilingan tadqiqotlar asosida AGT, GNB3, NOS3, AGTR1, AGTR2, ADD1, CYP11B2 va ACE genlaridagi polimorfizmlarning xavfli allel chastotalari o'rganildi hamda Yevropa va Sharqiy Osiyo populyatsiyalari bilan qiyoslandi. Natijalar o'zbek populyatsiyasining genetik jihatdan Yevropa va Sharqiy Osiyo guruhlari o'rtasida oraliq o'rin egallashini ko'rsatdi. Olingan ma'lumotlar gipertenziya xavfini baholash, populyatsiyaga moslashtirilgan poligenik modellar yaratish va aniq tibbiyot yondashuvlarini rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega.*

Kalit so'zlar: *Arterial gipertenziya, populyatsion genetika, AGT geni, allel chastotasi, o'zbek populyatsiyasi, aniq tibbiyot.*

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У НАСЕЛЕНИЯ УЗБЕКИСТАНА: АНАЛИЗ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ

Аннотация: *Артериальная гипертензия является одним из ведущих факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, при этом существенную роль в её развитии играют генетические факторы. В данной работе проведён систематический анализ опубликованных данных о генетических вариантах, ассоциированных с артериальной гипертензией в популяции Узбекистана. На основе исследований, представленных в базах PubMed и BioRxiv, изучены частоты риск-аллелей полиморфизмов генов AGT, GNB3, NOS3, AGTR1, AGTR2, ADD1, CYP11B2 и ACE с последующим сравнением с европейскими и восточноазиатскими референсными популяциями. Полученные результаты свидетельствуют о промежуточном генетическом положении узбекской популяции между европейскими и восточноазиатскими группами. Представленные данные имеют значение для оценки генетического риска, разработки популяционно-специфических моделей прогнозирования и внедрения подходов прецизионной медицины.*

Ключевые слова: *Артериальная гипертензия, популяционная генетика, ген AGT, частота аллелей, узбекская популяция, прецизионная медицина.*

GENETIC BASIS OF ARTERIAL HYPERTENSION IN THE UZBEK POPULATION: A POPULATION GENETICS PERSPECTIVE.

Abstract: *Arterial hypertension is one of the leading risk factors for cardiovascular diseases, with genetic predisposition playing a substantial role in its pathogenesis. This study presents a systematic analysis of published evidence on genetic variants associated with arterial hypertension in the Uzbek population. Based on data retrieved from PubMed and BioRxiv databases, risk allele frequencies of polymorphisms in the AGT, GNB3, NOS3, AGTR1, AGTR2, ADD1, CYP11B2, and ACE genes were evaluated and compared with European and East Asian reference populations. The findings indicate that the Uzbek population occupies an intermediate genetic position between European and East Asian groups. These results provide a foundation for genetic risk assessment, development of population-specific predictive models, and implementation of precision medicine strategies for hypertension management.*

Keywords: *Arterial hypertension, population genetics, AGT gene, risk allele frequency, Uzbek population, precision medicine.*

Kirish

Arterial gipertenziya - global miqyosda eng ko'p tarqalgan surunkali kasalliklardan biri bo'lib, insult, yurak yetishmovchiligi va surunkali buyrak kasalligi kabi og'ir asoratlarning asosiy sababchisidir. Kasallikning rivojlanishida muhit omillari (ovqatlanish xususiyatlari, jismoniy faollik, stress) bilan bir qatorda irsiy moyillik ham hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi; populyatsion tadqiqotlar gipertenziyaning irsiylik darajasini 30–60% deb baholaydi [9].

O'zbekiston aholisi - asrlar davomida turk, eron, mo'g'ul va slavyan populyatsiyalari o'rtasida yuz bergan aralashma (admixture) natijasida shakllangan - genetik jihatdan Yevropa va Sharqiy Osiyo referans guruhlariga nisbatan oraliq o'rinni egallaydi [11]. Dunyo bo'ylab keng ko'lamli GWAS-tadqiqotlari amalga oshirilgan bo'lsada, Markaziy Osiyo populyatsiyalari, jumladan o'zbeklar haqida, global genomika ma'lumotlar bazalarida nihoyatda kam materiallar mavjud [12]. Mavjud genetik ma'lumotlar asosan kandidat-gen yondashuvi orqali olingan bo'lib, ular gipertenziya bilan bog'liq asosiy biologik yo'llarni - renin-angiotenzin-aldosteron tizimini (RAAT) va azot oksidi sintez yo'lini - o'rganishga qaratilgan [1]. Ushbu tadqiqot o'zbek populyatsiyasida gipertenziya genetikasiga bag'ishlangan nashr etilgan ilmiy tadqiqotlarni sistematik tarzda umumlashtiradi, allellar chastotalarini qiyosiy tahlil qiladi va natijalarni aniq tibbiyot nuqtai nazaridan muhokama qiladi.

Materiallar va usullar

Ushbu tadqiqot O‘zbekiston populyatsiyasida arterial gipertenziya bilan bog‘liq genetik variantlarni tizimli tahlil qilish maqsadida amalga oshirildi. Tadqiqot PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) tavsiyalariga muvofiq olib borildi.

Ilmiy adabiyotlarni qidirish PubMed va BioRxiv elektron ma’lumotlar bazalarida amalga oshirildi. Oxirgi qidiruv 2025-yil 3-mart kuni bajarildi. Qidiruv jarayonida “Uzbek population”, “Uzbekistan”, “hypertension”, “arterial hypertension”, “genetic association study”, “GWAS”, “single nucleotide polymorphism (SNP)”, “genotype”, “genetic variation” kabi kalit so‘zlardan foydalanildi.

Qidiruv natijasida aniqlangan maqolalar dastlab sarlavha va annotatsiyalar asosida saralandi, so‘ngra to‘liq matnlari baholandi. Tadqiqotga quyidagi mezonlarga javob beruvchi maqolalar kiritildi: O‘zbekiston yoki o‘zbek populyatsiyasiga oid genetik ma’lumotlarning mavjudligi; Arterial gipertenziya yoki qon bosimi bilan bog‘liq genetik variantlarning o‘rganilganligi; Genotip yoki allel chastotalari haqidagi ma’lumotlarning mavjudligi. To‘liq matni mavjud bo‘lmagan, o‘zbek populyatsiyasiga tegishli bo‘lmagan yoki genotiplash natijalari keltirilmagan maqolalar tahlildan chiqarib tashlandi.

Tanlangan maqolalardan mualliflar, nashr yili, ishtirokchilar soni, o‘rganilgan gen va polimorfizmlar, genotiplash usullari hamda allel chastotalari haqidagi ma’lumotlar ajratib olindi. Gipertenziya bilan bog‘liq genlar sifatida AGT, GNB3, NOS3, AGTR1, AGTR2, ADD1, CYP11B2 va ACE genlari bo‘yicha ma’lumotlar umumlashtirildi.

Populyatsion-genetik tahlil

O‘zbek populyatsiyasidagi xavfli allel chastotalari (XAC) Yevropa (EUR) va Sharqiy Osiyo (EAS) referens populyatsiyalarining ma’lumotlari bilan taqqoslandi. Referens allel chastotalari 1000 Genomes Project ma’lumotlar bazasidan olindi. Populyatsiyalararo genetik differensatsiya Wrightning fiksatsiya indeksi (FST) va Nei genetik masofasi (D) yordamida baholandi. Allel chastotalari orasidagi farqlarning statistik ahamiyati χ^2 (chi-kvadrat) testi orqali tekshirildi. Shuningdek, o‘zbek, yevropa va sharqiy osiyo populyatsiyalari o‘rtasidagi allel chastotalari korrelyatsiyasi Pearson korrelyatsiya koeffitsienti (r) yordamida baholandi. Statistik hisob-kitoblar Python 3.12 dasturiy muhitida amalga oshirildi.

Natijalar va ularning muhokamasi

O‘zbek populyatsiyasida gipertenziyaga bog‘liq genetik variantlar

O'zbekistonda gipertenziyaning genetik asoslarini o'rganish asosan sakkiz gen doirasida olib borilgan: AGT, GNB3, NOS3, AGTR1, AGTR2, ADD1, CYP11B2 va ACE. Bu genlar qon bosimini tartibga solishning asosiy mexanizmlarini - RAAT, adrenergik signalizatsiya, aldosteron biosintezi va endotelial azot oksidi ishlab chiqarilishini -

ifodalaydi (Zakirova va boshq. 2024; Xamidullayeva va boshq. 2011; Eliseeva va boshq. 2009). Quyidagi jadvalda o'zbek populyatsiyasida aniqlangan gipertenziyaga bog'liq barcha genetik variantlar va ularning xavfli allel chastotalari (XAC) Yevropa (EUR) hamda Sharqiy Osiyo (EAS) referans populyatsiyalari bilan qiyosiy ko'rinishda keltirilgan (ma'lumotlar 1000 Genomes loyihasidan olindi) (Auton A. va boshq. 2015).

1-jadval.

O'zbek populyatsiyasida gipertenziyaga bog'liq genetik variantlar va xalqaro qiyosiy tahlil

Gen	SNP (xavfli allel)	Aminokislota o'zgarishi	O'zbek XAC	EUR XAC	EAS XAC	Asosiy adabiyot
AGT	rs699-A	Met235Thr (missense)	0.60	0.58	0.14	[1; 4]
AGT	rs4762-A	Thr174Met (missense)	0.07	0.13	0.107	[1; 6]
GNB3	rs5443-C	Splaising varianti	0.66	0.69	0.49	[2]
NOS3	rs2070744-C	Promoter varianti	0.26	0.44	0.12	[2]
NOS3	rs1799983-T	Glu298Asp (missense)	0.22	0.34	0.13	[5]
AGTR1	rs5186-C	3'UTR varianti	0.17	0.27	0.06	[1]
AGTR2	rs1403543-A	Intronik	0.56	0.539	0.527	[8]
ADD1	rs4961-T	Gly460Trp (missense)	0.25	0.20	0.45	
CYP11B2	rs1799998-G	Promoter varianti	0.48	0.49	0.29	[7]
ACE	rs4340	Intronik (ins/del)	0.53	0.55	0.35	[3]

Izoh: XAC — xavfli allel chastotasi. EUR — Yevropa; EAS — Sharqiy Osiyo (1000 Genomes loyihasi [12]). GWAS — genometrasi assotsiatsiya tadqiqoti.

Gen bo'yicha tahlil

Angiotensinogen (AGT)

AGT geni RAAT tizimida angiotenzin I ning oldingi moddasi bo'lgan angiotensinogenni kodlaydi va o'zbek populyatsiyasida gipertenziya bo'yicha eng ko'p o'rganilgan gendir. Ikki kodlovchi variant tavsiflangan:

rs699-A (Met235Thr): Yaxshi o'rganilgan gipertenziya xavf varianti. O'zbeklarda XAC = 0.60 - yevropaliklardan (0.58) sal yuqori va sharqiy osiyoliklardan (0.14) sezilarli darajada yuqori [1; 4]. Ushbu variant 750 000 dan ortiq ishtirokchi ishtirokidagi transetnik qon bosimi tadqiqotida tasdiqlangan [4]. Uch-populyatsion taqqoslashda bu lokus yuqori differensatsiyani ko'rsatadi ($\chi^2 = 918.24$, $p < 10^{-200}$), asosan o'zbeklar bilan sharqiy osiyoliklar o'rtasidagi katta chastota farqi tufayli.

rs4762-A (Thr174Met): O'zbeklarda kamroq uchraydigan variant (XAC = 0.07) bo'lib, Sharqiy Osiyo (0.107) chastotasiga yaqinroq, Yevropa (0.13) chastotasidan esa pastroqdir [1; 6]. Populyatsion miqyosda gipertenziya xavfiga hissasi cheklangan deb baholanadi.

G-oqsil β3-kenja birligi (GNB3)

GNB3 rs5443-C varianti (G-oqsil signalizatsiyasini va pastki oqim adrenergik faollikni kuchaytiradigan splaising varianti) o'zbeklarda yuqori XAC - 0.66 ko'rsatdi, bu Yevropa chastotasiga (0.69) juda yaqin va Sharqiy Osiyo chastotasidan (0.49) sezilarli darajada yuqori [2]. Ushbu variant bir nechta populyatsiyalarda gipertenziyaga moyillik bilan bog'liqligi aniqlangan bo'lib, o'zbeklarda uning keng tarqalganligi bu yo'l orqali yurak-qon tomir xavfining yevropa tipidagi naqshiga mos keladi.

Endotelial Azot Oksidi Sintazasi (NOS3)

Endotelial disfunksiya va qon bosimi tartibga solishida ishtirok etuvchi ikkita NOS3 varianti o'zbek populyatsiyasida o'rganilgan [2]:

rs1799983-T (Glu298Asp, missense): O'zbeklarda XAC = 0.22, EUR (0.34) va EAS (0.13) o'rtasida oraliq qiymat [5]. Bu oraliq joylashuv o'zbek populyatsiyasining aralashma genetik kelib chiqishini aks ettiradi.

rs2070744-C (promoter varianti): O'zbeklarda XAC = 0.26 bo'lib, yevropaliklardan (0.44) past, ammo sharqiy osiyoliklardan (0.12) yuqori [2]. Ushbu ikki variant birgalikda azot oksidining biologik mavjudligining kamayishi gipertenziyaga moyillikka hissa qo'shishi mumkinligini ko'rsatadi, garchi chastotalar asosiy referans populyatsiyalarga nisbatan oraliq bo'lsa-da.

Angiotenzin II Retseptorlari (AGTR1, AGTR2)

AGTR1 rs5186-C (3'UTR varianti): O'zbek populyatsiyasida XAC = 0.17, yevropaliklardan (0.27) past, lekin sharqiy osiyoliklardan (0.06) yuqori [1]. Ushbu variant angiotenzin II signalizatsiyasining kuchayishi va gipertenziya xavfining ortishi bilan bog'liq; oraliq chastota o'zbeklar uchun o'rtacha hissa berishi mumkinligini ko'rsatadi.

AGTR2 rs1403543-A (intronik variant): Chastotalar uch populyatsiyada ham deyarli bir xil (O'zbek: 0.56; EUR: 0.539; EAS: 0.527) [8]. Bu yuqori konservatsiyalangan lokus ajdod farqidan qat'i nazar gipertenziyaga moyillikka qiyosiy hissa qo'shishi mumkin.

Alfa-Addusin (ADD1)

ADD1 rs4961-T missense varianti (Gly460Trp), buyrak natriy reabsorbsiyasi va tuz-sezgir gipertenziya bilan bog'liq, o'zbeklarda oraliq chastotani ko'rsatdi (XAC = 0.25) - Yevropa (0.20) va Sharqiy Osiyo (0.45) o'rtasida joylashgan. Variant yirik GWAS kataloglarida genom miqyosida ahamiyatli signal sifatida ifodalanmagan, bu uning roli populyatsiyaga yoki kontekstga xos bo'lishi mumkinligini bildiradi.

Aldosteron Sintazasi (CYP11B2)

CYP11B2 rs1799998-G promoter varianti, aldosteron biosintezini va shu orqali suyuqlik balansini hamda qon bosimini boshqaradi. O'zbeklarda XAC = 0.48 - Yevropa (0.49) chastotasiga deyarli teng va Sharqiy Osiyo (0.29) dan sezilarli darajada yuqori ekanligi qayd qilindi [7]. Bu yevropa tipidagi chastota aldosteron-mediatsiyali yo'llarning o'zbek va yevropa populyatsiyalarida qiyosiy yurak-qon tomir xavfini keltirib chiqarishi mumkinligini ko'rsatadi.

Angiotenzin-Aylantiruvchi Ferment (ACE)

ACE rs4340 intronik varianti (insertsiya/deletsiya polimorfizmi), qon aylanishidagi ACE darajalariga ta'siri orqali yurak-qon tomir fenotiplariga nisbatan keng o'rganilgan, o'zbeklarda XAC = 0.53 ni ko'rsatdi. Yevropa populyatsiyalari o'xshash chastotaga ega (0.55), Sharqiy Osiyo esa sezilarli darajada pastroq (0.35) [3]. Ushbu yevropaga yaqin taqsimot o'zbek populyatsiyasining umumiy genetik joylashuviga mos keladi.

Populyatsion genetik konteksti

Kross-populyatsion tahlilda gipertenziya geni AGT eng kuchli differensiatsiya ko'rsatgan lokuslar qatoriga kiradi: uch populyatsion taqqoslashda $\chi^2 = 918.24$ ($p < 10^{-200}$), bu asosan rs699-A alleli bo'yicha o'zbeklar va sharqiy osiyoliklar o'rtasidagi katta chastota farqi bilan izohlanadi. NOS3 ham sezilarli differensiatsiyani ko'rsatdi ($\chi^2 = 511.21$, $p < 10^{-112}$). Umuman olganda, o'zbek populyatsiyasi klinik ahamiyatli lokuslar bo'yicha sharqiy osiyoliklarga qaraganda yevropaliklarga sezilarli darajada yaqinroq genetik munosabat ko'rsatadi: FST[O'zbek–EUR] = 0.018 va FST[O'zbek–EAS] = 0.045; Nei genetik masofasi D = 0.024 va D = 0.061. Gipertenziyaga bog'liq variantlar uchun ushbu naqsh umuman saqlanib qoladi: ko'pchilik lokuslar Yevropa referans chastotalariga yaqinroq. Istisnolar mavjud xususan, ADD1 rs4961-T sharqiy osiyoliklarda ko'proq uchraydi va NOS3 promoter alleli ham pastroq chastota ko'rsatadi bu o'zbek genomi mozaikali aralashma tabiatini aks ettiradi. Barcha o'rganilgan lokus bo'yicha o'zbek-yevropa allel chastotalari o'rtasidagi kuchli korrelyatsiya (Pearson $r = 0.871$, $r^2 = 0.76$) gipertenziya uchun yevropa-asosidagi xavf modellarining o'zbeklarga qisman tatbiq etilishini qo'llab-quvvatlaydi. Biroq, ayniqsa AGT rs4762-A va ADD1 rs4961-T uchun lokusga xos qayta kalibrovka zarur, chunki populyatsiyalar o'rtasidagi chastota farqlari xavf stratifikatsiyasining aniqligini pasaytirishi mumkin.

Xulosa

O'zbek populyatsiyasida gipertenziyaning genetik tadqiqotlari renin-angiotenzin-aldosteron tizimi, azot oksidi yo'li, adrenergik signalizatsiya va aldosteron biosintezi komponentlaridagi variantlarga qaratilgan. Eng ko'p o'rganilgan lokuslarda - xususan, AGT rs699-A, GNB3 rs5443-C va CYP11B2 rs1799998-G da xavfli allel chastotalari Yevropa taqsimotlariga yaqin bo'lib, bu o'zbek populyatsiyasining umumiy genetik munosabatiga mos keladi. NOS3, AGTR1 va ADD1 da oraliq chastotalar o'zbek genomi mozaikali aralashma tabiatini aks ettirib, populyatsiyalar o'rtasida ta'sir o'tkazilishining (cross-population transferability) to'liq emas bo'lishi mumkin bo'lgan lokuslarni belgilaydi. Mavjud ma'lumotlar Markaziy Osiyoda populyatsiya xususiyatlarini hisobga olgan yurak-qon tomir xavfini baholash uchun asos yaratadi. Biroq, kichik kandidat-gen tadqiqotlarining ustunligi va keng ko'lamli GWAS ning to'liq yo'qligi asosiy

cheklovlarni ifodalaydi. Milliy biobanklarni tashkil etish va o'zbek kohortlarini xalqaro yurak-qon tomir genetikasi konsortsiumlariga integratsiya qilish - gipertenziya bo'yicha aniq tibbiyotga erishishdagi keyingi zaruriy qadam bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zakirova D, Abdullaeva G, Mashkurova Z, Bekmetova S, Aguryanova E, Omonova F, Abdullaev A. Association of the single nucleotide polymorphisms in the renin-angiotensin-aldosterone system with hypertension in the Uzbek population. Turk Kardiyoloji Dernegi Arsivi. 2024;52(3):182.

2. Khamidullaeva GA, Eliseyeva MR, Nagay AV, Abdullaeva GJ. C825T polymorphism of the G-protein β3 subunit and its association with essential hypertension in Uzbek males. Turk Kardiyoloji Dernegi Arsivi. 2011 Apr 1;39(3):198.

3. Eliseeva MR, Srozhidinova NZ, Khamidullaeva GA, Abdullaeva GZ, Eliseeva MR, Srozhidinova NZ, Khamidullaeva GA, Zh AG. Genetic determinants of cardiovascular remodeling n Urbek patients with essential hypertension. Terapevticheskii arkhiv. 2009 Jan 15;81(1):64-9.

4. Giri A, Hellwege JN, Keaton JM, Park J, Qiu C, Warren HR, Torstenson ES, Kovesdy CP, Sun YV, Wilson OD, Robinson-Cohen C. Trans-ethnic association study of blood pressure determinants in over 750,000 individuals. Nature genetics. 2019 Jan;51(1):51-62.

5. Malik R, Rannikmäe K, Traylor M, Georgakis MK, Sargurupremraj M, Markus HS, Hopewell JC, Debette S, Sudlow CL, Dichgans M, MEGASTROKE consortium and the International Stroke Genetics Consortium. Genome-wide meta-analysis identifies 3 novel loci associated with stroke. Annals of neurology. 2018 Dec;84(6):934-9.

6. Western D, Timsina J, Wang L, Wang C, Yang C, Phillips B, Wang Y, Liu M, Ali M, Beric A, Gorijala P. Proteogenomic analysis of human cerebrospinal fluid identifies neurologically relevant regulation and implicates causal proteins for Alzheimer's disease. Nature genetics. 2024 Dec;56(12):2672-84.

7. Jeong H, Jin HS, Kim SS, Shin D. Identifying interactions between dietary sodium, potassium, sodium–potassium ratios, and FGF5 rs16998073 variants and their associated risk for hypertension in Korean adults. Nutrients. 2020 Jul 17;12(7):2121.

8. Wright FA, Strug LJ, Doshi VK, Commander CW, Blackman SM, Sun L, Berthiaume Y, Cutler D, Cojocaru A, Collaco JM, Corey M. Genome-wide association and linkage identify modifier loci of lung disease severity in cystic fibrosis at 11p13 and 20q13. 2. Nature genetics. 2011 Jun;43(6):539-46.

9. Padmanabhan S, Caulfield M, Dominiczak AF. Genetic and molecular aspects of hypertension. Circulation research. 2015 Mar 13;116(6):937-59.

10. Graham SE, Clarke SL, Wu KH, Kanoni S, Zajac GJ, Ramdas S, Surakka I, Ntalla I, Vedantam S, Winkler TW, Locke AE. The power of genetic diversity in genome-wide association studies of lipids. Nature. 2021 Dec 23;600(7890):675-9.

11. Weir BS, Cockerham CC. Estimating F-statistics for the analysis of population structure. evolution. 1984 Nov 1:1358-70.

12. 1000 Genomes Project Consortium. A global reference for human genetic variation. Nature. 2015 Sep 30;526(7571):68.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK: 581.9:502.75 (575.1)

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI QIZIL KITOBIGA KIRITILGAN ENDEMIK O‘SIMLIKLARNING ZARAFSHON MINTAQASI VA VOHA HUDUDI BO‘YICHA QIYOSIY TAHLILI

Omanov Foziljon O‘tkir o‘g‘li
Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali, 2-bosqich talabasi
ORCID: 0009-0004-9255-1076
E-mail: f28115560@gmail.com
G‘afurova O‘g‘iljon Shavkat qizi
Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali, dotsenti
ORCID: 0009-0007-4731-3193

Annotatsiya. *Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan endemik o‘simliklarning Zarafshon mintaqasi (92 tur) va Voha hududi (158 tur) bo‘yicha tarqalishi, oila tarkibi, hayotiy shakllari, geografik taqsimoti, muhofaza kategoriyalari va antropogen tahdid omillari qiyosiy tahlil qilingan. Jami 250 ta endemik tur o‘rganilgan bo‘lib, ulardan 25 tasi ikkala hududda ham uchraydi. Voha hududi endemik turlar soni jihatidan Zarafshon mintaqasidan 1,7 baravar ko‘p bo‘lib, biologik xilma-xillik jihatidan O‘zbekistonning eng boy hududlaridan biri hisoblanadi. Ikkala hududda ham Burchoqdoshlar (Fabaceae) va Qoqi‘o‘tdoshlar (Asteraceae) oilalari yetakchilik qiladi, ko‘p yillik o‘tlar esa ustunlik qiluvchi hayotiy shaklni tashkil etadi. Tadqiqotda yaylovlarning ortiqcha yuklanishi va dorivor o‘simliklarni yig‘ib olish ikkala hudud uchun ham eng muhim tahdid omillari sifatida aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *endemik o‘simliklar, Qizil kitob, Zarafshon mintaqasi, Voha hududi, muhofaza kategoriyasi, biologik xilma-xillik, Nurota tizmasi, Hisor tizmasi.*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНДЕМИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ЗАРАФШАНСКОГО РЕГИОНА И ТЕРРИТОРИИ ВОХИ

Аннотация. *В данной статье проведён сравнительный анализ распространения, семейственного состава, жизненных форм, географического распределения, категорий охраны и антропогенных факторов угрозы эндемичных растений, включённых в Красную книгу Республики Узбекистан, по Зарафшанскому региону (92 вида) и территории Вохи (158 видов). Всего изучено 250 эндемичных видов, из которых 25 встречаются в обоих районах. Территория Вохи по числу эндемичных видов в 1,7 раза превышает Зарафшанский регион. В обоих регионах доминируют семейства Fabaceae и Asteraceae, а преобладающей жизненной формой являются многолетние травы. Перевыпас скота и сбор лекарственных растений определены как главные факторы угрозы для обоих регионов.*

Ключевые слова: *эндемичные растения, Красная книга, Зарафшанский регион, Воха, категория охраны, биологическое разнообразие, Нуратинский хребет, Гиссарский хребет.*

COMPARATIVE ANALYSIS OF ENDEMIC PLANTS OF ZARAFSHAN REGION AND VOHA TERRITORY

Abstract. *This article presents a comparative analysis of distribution, family composition, life forms, geographical distribution, conservation categories, and anthropogenic threat factors of endemic plants included in the Red Book of the Republic of Uzbekistan for Zarafshan region (92 species) and Voha territory (158 species). A total of 250 endemic species were studied, of which 25 occur in both areas. Voha territory has 1.7 times more endemic species than Zarafshan region. Fabaceae and Asteraceae families dominate in both areas, with perennial herbs as the prevailing life form. Overgrazing and medicinal plant harvesting were identified as the main threat factors in both regions.*

Keywords: *endemic plants, Red Book, Zarafshan region, Voha territory, conservation category, biodiversity, Nurata ridge, Hissar ridge.*

Kirish

Oʻzbekiston florasi Markaziy Osiyo mintaqasida biologik xilma-xillik jihatidan eng boy hududlardan biri boʻlib, respublika hududida 4500 dan ortiq oʻsimlik turi mavjud. Ulardan taxminan 500 tasi endemik turlar hisoblanadi — yaʼni faqat Oʻzbekiston yoki unga tutash hududlarning cheklangan qismida tarqalgan [1]. Bu endemik turlarning katta qismi Oʻzbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan boʻlib, ularning muhofazasi nafaqat mahalliy, balki xalqaro miqyosda ham ahamiyat kasb etadi.

Zarafshon mintaqasi — Samarqand, Navoiy va qisman Jizzax viloyatlarini oʻz ichiga oluvchi keng geografik hudud. Bu mintaqada Nurota, Zarafshon va Qoratov tizmalari hamda Qizilqum choʻlining bir qismi joylashgan boʻlib, togʻ, adir va choʻl ekotizimlari birgalikda mavjudligi tufayli floristik jihatdan nihoyatda qiziqarli hisoblanadi [3]. Voha hududi esa Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarini qamrab olib, Hisor, Koʻhitang, Boysun va Turkiston tizmalari bilan boyib ketgan. Bu hududda togʻ ekotizimlarining xilma-xilligi endemik oʻsimliklar uchun noyob yashash muhiti yaratadi [6]. Xususan, Hisor davlat qoʻriqxonasi hududida 870 dan ortiq oʻsimlik turi qayd etilgan boʻlib, ularning bir qismi endemik hisoblanadi [11].

Mazkur ikki hudud — Zarafshon va Voha — geografik hamda ekologik jihatdan bir-biridan sezilarli darajada farq qiladi. Zarafshonda choʻl va togʻ ekotizimlari uygʻunlashgan boʻlsa, Voha asosan nam togʻ iqlimiga ega. Bundan tashqari, ikkala hududda ham endemik oʻsimliklar yaylovlarning ortiqcha yuklanishi, dorivor xomashyo yigʻib olish va yer resurslarini oʻzlashtirish kabi antropogen omillar taʼsirida tahdid ostida qolmoqda [12]. Shu sababli ularni qiyosiy tahlil qilish endemik oʻsimliklar tarqalishidagi mintaqaviy xususiyatlarni aniqlash, shuningdek, ularning muhofaza ustuvorliklarini belgilashga imkon beradi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — Qizil kitobga kiritilgan endemik oʻsimliklarning Zarafshon mintaqasi va Voha hududi boʻyicha tarqalishi, oila tarkibi, hayotiy shakllari, muhofaza kategoriyalari va ularga taʼsir etuvchi antropogen tahdid omillarini qiyosiy tahlil qilishdan iborat. Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat: (1) ikkala hududdagi endemik turlarning taksonomik tarkibini aniqlash; (2) muhofaza kategoriyalari boʻyicha taqsimotni baholash; (3) geografik tarqalish xususiyatlarini ochib berish; (4) hayotiy shakllar spektrini tuzish; (5) asosiy tahdid omillarini aniqlash va muhofaza boʻyicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Adabiyotlar tahlili

Oʻzbekiston florasi va endemik oʻsimliklarni oʻrganish boʻyicha bir qator muhim ilmiy ishlar olib borilgan. Oʻzbekiston Respublikasining Qizil kitobida (2019) 314 ta oʻsimlik turi qayd etilgan boʻlib, ularning 83,44 foizi endemik turlar hisoblanadi [1]. Sennikov (2017) tomonidan yaratilgan "Flora Uzbekistana" seriyasi respublika florasi boʻyicha asosiy taksonomik manba sifatida xizmat qiladi [3].

Zarafshon mintaqasining botanik xilma-xilligini oʻrgangan Tojibaev va boshqalar (2020) Tyan-Shan endemik oʻsimliklarining annotatsiyalangan roʻyxatini tuzib, Nurota tizmasida 38 dan ortiq endemik tur tarqalganligini aniqlagan [7]. Nurota tizmasining boʻz adirlarida endemik oʻsimliklarning tarqalishi va muhofaza holatini oʻrgangan Lazkov (2014) bu hududni Oʻrta Osiyodagi endemizm markazlaridan biri sifatida tavsiflab, muhofazani kuchaytirish zaruratini asoslagan [4].

Voha hududida olib borilgan tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, Hisor va Koʻhitang tizmalari Oʻrta Osiyodagi floristik xilma-xillikning markazlaridan biri hisoblanadi. Usmonov va boshqalar (2022) Fargʻona vodiysi va Voha hududidagi muhim oʻsimlik areal (IPA) tadqiqotida 158 dan ortiq endemik turning tarqalishini qayd etib, ularning 37,3 foizi 1-kategoriyaga mansubligini aniqlagan [6].

Usmonov va boshqalar (2021) Cousinia knorringiae turining Voha hududidagi yangi tarqalish areali va muhofaza profilini tasvirlab, xalqaro muhofaza choralarini koʻrish zarurligini taʼkidlagan [9]. Aditya va Sistha (2025) olib borgan global tadqiqotda iqlim oʻzgarishi endemik turlarning tarqalish diapazonini qisqartirayotganligi isbotlangan boʻlib, bu Oʻzbekistonning togʻ hududlariga ham bevosita tegishli [5].

Antropogen omillarning endemik florasiga taʼsiri boʻyicha olib borilgan tadqiqotlarda yaylovlarning notoʻgʻri foydalanilishi va tabiiy resurslardan nooqilona foydalanish respublika florasiga jiddiy zarar yetkazayotgani taʼkidlanadi [12]. Fargʻona vodiysi kamyob oʻsimlik turlari boʻyicha olib borilgan tadqiqotda koʻp turlar uchun maxsus muhofaza choralari hali ishlab chiqilmaganligi qayd etilgan, bu esa Zarafshon va Voha hududlari uchun ham dolzarb muammo hisoblanadi [10].

Shunday qilib, mavjud adabiyotlar tahlili shuni koʻrsatadiki, Zarafshon va Voha hududlari alohida-alohida ilmiy jihatdan yaxshi oʻrganilgan boʻlsa-da, ularni bir-biriga qiyoslab, yagona metodologik yondashuv asosida tahlil qiluvchi tadqiqotlar hozircha yetarli emas. Mazkur boʻshliqni toʻldirish ushbu maqolaning ilmiy yangiligini tashkil etadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotning birlamchi manbasi sifatida Oʻzbekiston Respublikasining Qizil kitobi (2019) dan foydalanildi. Maʼlumotlar Zarafshon mintaqasi va Voha hududi boʻyicha alohida toʻplandi. Har bir tur uchun quyidagi belgilar qayd etildi: oʻsimlik nomi (lotincha), oila, hayotiy shakl, muhofaza kategoriyasi (0 — yoʻq boʻlib ketgan, 1 — juda noyob, 2 — kamayib boruvchi, 3 — kam uchraydigan) va geografik tarqalish hududi.

Tadqiqot metodologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat bo‘ldi:

1) Taksonomik tahlil — turlar oila kesimida guruhlandi, har bir oilaning umumiy tur soniga nisbati hisoblandi;

2) Muhofaza kategoriyalari bo‘yicha tahlil — har bir kategoriyaga mansub turlar soni va foiz nisbati aniqlandi;

3) Hayotiy shakllar tahlili — turlar ko‘p yillik o‘t, bir/ikki yillik o‘t, buta, yarim buta, daraxt va piyozli/tuganakli o‘tlar kategoriyalariga ajratildi, biologik spektr tuzildi;

4) Geografik tahlil — turlar tog‘ tizmalari va mintaqalar kesimida taqsimlandi, har bir tizmaning endemizm darajasi baholandi;

5) Qiyosiy tahlil — ikkala hududda uchraydigan umumiy turlar lotincha nomlar bo‘yicha aniqlandi, faqat bitta hududga xos turlar ajratildi;

6) Tahdid omillari tahlili — mavjud adabiyotlar va Qizil kitobdagi tavsiflar asosida har bir hudud uchun asosiy antropogen tahdid omillari aniqlandi va ularning ta’sir darajasi sifat jihatidan (yuqori/o‘rta/past) baholandi.

Statistik ma’lumotlar jadval va foiz ko‘rsatkichlari shaklida taqdim etildi, natijalar 1 o‘nlik xona aniqligida yaxlitlandi.

Natijalar va tahlil

Tadqiqot davomida O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobidan to‘plangan ma’lumotlar asosida Zarafshon mintaqasida 92 ta, Voha hududida esa 158 ta endemik tur qayd etildi. Jami 250 ta endemik tur tahlil qilindi. Voha hududi endemik turlar soni jihatidan Zarafshon mintaqasidan 1,7 baravar ko‘p bo‘lib, O‘zbekistonning eng boy hududlaridan biri ekanligi tasdiqlanadi.

1-jadval

Endemik turlarning muhofaza kategoriyalari bo‘yicha taqsimoti

T/r	Muhofaza kategoriyasi	Zarafshon (tur)	Zarafshon (%)	Voha (tur)	Voha (%)	Jami (tur)	Jami (%)
1	0 — Yo‘q bo‘lib ketgan	0	0,0	4	1,6	4	1,6
2	1 — Juda noyob (tahdid ostidagi)	22	23,9	59	37,3	81	32,5
3	2 — Kamayib boruvchi	37	40,2	50	31,6	87	35,0
4	3 — Kam uchraydigan	29	31,5	45	28,5	74	29,7
5	Kategoriya belgilanmagan	4	4,4	4	2,5	8	3,2
	Jami	**92**	**100**	**158**	**100**	**250**	**100**

1-jadval ma’lumotlariga ko‘ra, Zarafshon mintaqasida 2-kategoriyali turlar 37 ta (40,2%) bilan yetakchilik qiladi. 1-kategoriyali (juda noyob) turlar 22 ta (23,9%), 3-kategoriyali turlar 29 ta (31,5%) ni tashkil etadi. Voha hududida 1-kategoriyali turlar 59 ta (37,3%) bilan birinchi o‘rinda turadi. Bu ko‘rsatkich Voha hududidagi endemik turlarning Zarafshonga nisbatan ko‘proq tahdid ostida ekanligini ko‘rsatadi. 0-kategoriyali (yo‘q bo‘lib ketgan) turlar faqat Voha hududida 4 ta qayd etilgan. Ushbu farq Voha hududidagi antropogen bosimning kuchliroq ekanligidan dalolat berishi mumkin, bu esa keyingi bo‘limlarda batafsil ko‘rib chiqiladi.

2-jadval

Endemik turlarning oila tarkibi bo‘yicha qiyosiy tahlili

T/r	Oila nomi	Zarafshon	Voha	Jami	Umumiy turlar
1	Burchoqdoshlar – Fabaceae	12	26	38	2
2	Qoqi‘o‘tdoshlar – Asteraceae	13	25	38	3
3	Yalpizdoshlar – Lamiaceae	11	13	24	1
4	Ziradoshlar – Apiaceae	8	12	20	3
5	Loladoshlar – Liliaceae	7	11	18	5
6	Qo‘ng‘irboshlar – Caryophyllaceae	7	7	14	2
7	Chuchmomadoshlar – Amaryllidaceae	3	8	11	0

T/r	Oila nomi	Zarafshon	Voha	Jami	Umumiy turlar
8	Shirachdoshlar – Asphodelaceae	5	8	13	2
9	Karamdoshlar – Brassicaceae	3	3	6	0
10	Boshqa oilalar	23	45	68	7
	Jami	**92**	**158**	**250**	**25**

2-jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, Zarafshon mintaqasida Qoqi‘o‘tdoshlar (Asteraceae) 13 tur bilan, Voha hududida esa Burchoqdoshlar (Fabaceae) 26 tur bilan yetakchilik qiladi. Yalpizdoshlar (Lamiaceae) oilasi ikkala hududda ham muhim o‘rin egallaydi — Zarafshonda 11 ta, Vohada 13 ta tur. Loladoshlar (Liliaceae) oilasi ikkala hududda umumiy 5 ta tur bilan eng ko‘p umumiy vakillarga ega oila hisoblanadi. Bu natija ikkala hududning iqlim sharoiti o‘xshashligi tufayli ba’zi oilalarning keng tarqalganligini ko‘rsatadi, ammo umumiy turlar nisbatan kam bo‘lganligi (25 ta, jami turlarning 10%) ularning floristik tarkibi sezilarli darajada farqlanishidan dalolat beradi.

1-rasm. *Tulipa fosteriana W.Irving — Fosterning lolasi. Loladoshlar (Liliaceae) oilasiga mansub ko‘p yillik piyozli o‘t. Zarafshon mintaqasi va Voha hududida uchraydigan, 2-muhofaza kategoriyasiga kiritilgan endemik tur.Manba: O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi.*

3-jadval

Endemik turlarning geografik taqsimoti

T/r	Geografik hudud / Tizma	Zarafshon	Voha	Jami
1	Nurota tizmasi	38	8	46
2	Surxondaryo mintaqasi	11	108	119
3	Hisor tizmasi	13	90	103
4	Qashqadaryo mintaqasi	17	68	85
5	Ko‘hitang tizmasi	8	42	50
6	Cho‘l va qumlik hududlar	26	6	32
7	Turkiston tizmasi	12	4	16
8	Zarafshon tizmasi	12	13	25
9	Boysun tizmasi	2	27	29

Geografik tahlil natijalariga ko‘ra (3-jadval), Zarafshon mintaqasida Nurota tizmasi 38 tur bilan eng boy hudud hisoblanadi — bu mintaqadagi jami turlarning 41,3 foizini tashkil etadi. Cho‘l va qumlik hududlarda 26 ta tur qayd etilganligi Zarafshon mintaqasining cho‘l endemizmidagi muhim o‘rnini ko‘rsatadi. Voha hududida esa Surxondaryo mintaqasi 108 tur (68,4%) va Hisor tizmasi 90 tur (57,0%) bilan eng boy geografik hududlar hisoblanadi. Bu farq ikkala mintaqaning relyef va iqlim sharoitlaridagi tafovutlar bilan izohlanadi: Zarafshon mintaqasida cho‘l-tog' oralig‘idagi keskin gradient, Voha hududida esa baland tog‘ tizmalarining ustunligi kuzatiladi.

2-rasm. *Ferula sumbul (Kauffm.) Hook.f. — Sumbul zirasi. Ziradoshlar (Apiaceae) oilasiga mansub ko'p yillik dorivor o't. Ildizidan olinadigan moddalar tibbiyotda qo'llaniladi. Zarafshon mintaqasi va Voha hududida tarqalgan, 3-muhofaza kategoriyasiga kiritilgan endemik tur. Manba: O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi*

4-jadval

Endemik turlarning hayotiy shakllari bo'yicha tahlili

T/r	Hayotiy shakl	Zarafshon (tur)	(%)	Voha (tur)	(%)	Jami
1	Ko'p yillik o't	48	52,2	75	47,5	123
2	Piyozli va tuganak o'tlar	13	14,1	24	15,2	37
3	Buta	11	12,0	12	7,6	23
4	Yarim buta	6	6,5	12	7,6	18
5	Bir yillik o't	4	4,3	10	6,3	14
6	Ikki yillik o't	4	4,3	7	4,4	11
7	Daraxt	—	—	5	3,2	5
8	Boshqa	6	6,5	13	8,2	19
	Jami	**92**	**100**	**158**	**100**	**250**

Hayotiy shakllar tahlili (4-jadval) ko'rsatadiki, ikkala hududda ham ko'p yillik o'tlar ustunlik qiladi: Zarafshonda 48 ta (52,2%), Vohada 75 ta (47,5%). Piyozli va tuganak o'tlar ikkala hududda ham ikkinchi o'rinda turib, asosan Tulipa, Colchicum, Allium va Eremurus avlodlari vakillari hisoblanadi. Daraxt shaklidagi endemiklar (5 ta) faqat Voha hududida qayd etilganligi bu hudud iqlimining namroq va issiqroq ekanligini aks ettiradi. Bunday biologik spektr farqi ikkala hududning ekologik sharoitlari turlicha bo'lganligini, demak muhofaza strategiyalari ham mintaqaga moslashtirilgan holda ishlab chiqilishi zarurligini ko'rsatadi.

3-rasm. *Eremurus robustus Regel — Kuchli shirach. Shirachdoshlar (Asphodelaceae) oilasiga mansub piyozli ko'p yillik o't. Balandligi 2-3 metrga yetadigan noyob tur. Zarafshon mintaqasi va Voha hududida keng tarqalgan, 3-muhofaza kategoriyasiga kiritilgan. Manba: O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi.*

5-jadval

Ikkala hududda uchraydigan umumiy endemik turlar

T/r	Oila	Tur nomi (lotincha)	Zarafshon kat.	Voha kat.

T/r	Oila	Tur nomi (lotincha)	Zarafshon kat.	Voha kat.
1	*Ranunculaceae*	*Aconitum talassicum Popov*	3	3
2	*Caryophyllaceae*	*Allochrusa gypsophiloides (Regel) Schischk.*	3	3
3	*Fabaceae*	*Cicer grande (Popov) Korotkova*	1	1
4	*Colchicaceae*	*Colchicum kesselringii Regel*	3	3
5	*Asteraceae*	*Cousinia adenophora Juz.*	2	2
6	*Asteraceae*	*Cousinia butkovii Tscherneva*	1	1
7	*Caryophyllaceae*	*Dianthus uzbekistanicus Lincz.*	3	3
8	*Asphodelaceae*	*Eremurus aitchisonii Baker*	3	3
9	*Asphodelaceae*	*Eremurus robustus Regel*	3	3
10	*Orchidaceae*	*Eulophia turkestanica (Litv.) Schltr.*	3	3
11	*Apiaceae*	*Ferula fedtschenkoana Korovin*	2	2
12	*Apiaceae*	*Ferula sumbul (Kauffm.) Hook.f.*	3	3
13	*Iridaceae*	*Iris magnifica Vved.*	2	2
14	*Apiaceae*	*Komarovia anisosperma Korovin*	1	1
15	*Asteraceae*	*Lepidolopha nuratavica Krasch.*	3	3
16	*Papaveraceae*	*Paeonia hybrida Pall.*	3	3
17	*Caryophyllaceae*	*Silene oreina Schischk.*	1	1
18	*Caryophyllaceae*	*Silene popovii Schischk.*	2	2
19	*Liliaceae*	*Tulipa dasystemon (Regel) Regel*	3	3
20	*Liliaceae*	*Tulipa fosteriana W.Irving*	2	2
21	*Liliaceae*	*Tulipa ingens Hoog*	3	3
22	*Liliaceae*	*Tulipa korolkowii Regel*	3	3
23	*Liliaceae*	*Tulipa micheliana Hoog*	3	3
24	*Vitaceae*	*Vitis vinifera L.*	3	3
25	*Apiaceae*	*Oenanthe heterococca Korovin*	—	—

5-jadvalda ko‘rsatilganidek, ikkala hududda ham uchraydigan umumiy turlar soni 25 tani tashkil etadi. Ulardan Loladoshlar oilasining Tulipa avlodi vakillari 5 tur bilan ko‘pchilikni tashkil etadi. Ferula avlodidan 2 ta tur — F. fedtschenkoana va F. sumbul — ikkala hududda ham uchraydi. Eremurus avlodidan 2 tur — E. aitchisonii va E. robustus — mushtarak uchrashi bu turlarning nisbatan keng tarqalish diapazoniga ega ekanligidan dalolat beradi. Faqat Zarafshon mintaqasiga xos turlar 67 tani (72,8%), faqat Voha hududiga xos turlar esa 133 tani (84,2%) tashkil etadi. Bu yuqori foiz ko‘rsatkichlari ikkala hududning floristik jihatdan o‘ziga xosligini yaqqol namoyish etadi va har birining alohida muhofaza e’tiborini talab qilishini asoslaydi.

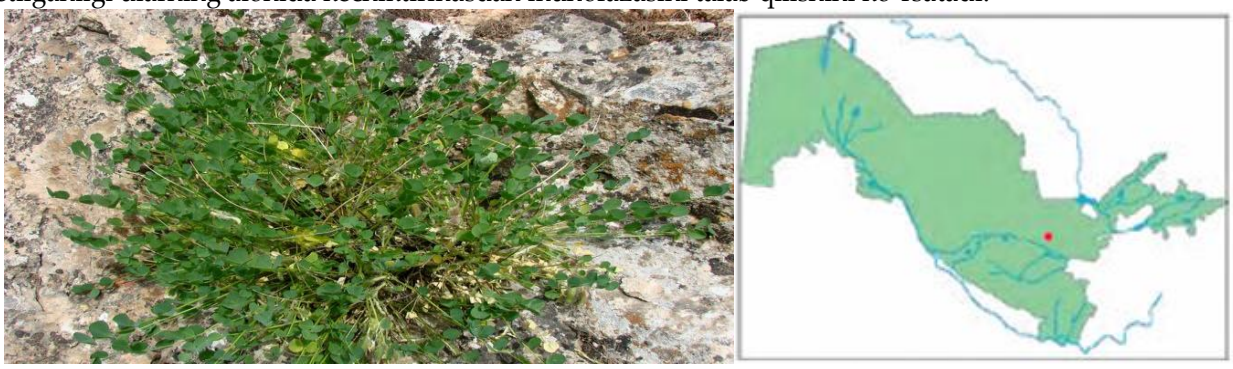
6-jadval

Juda noyob (1-kategoriya) endemik turlarning namunaviy ro‘yxati

T/r	Tur nomi (lotincha)	Hudud	Kategoriya
1	*Astragalus nuratensis Popov*	Zarafshon	1
2	*Astragalus adylovii F.O.Khass.*	Zarafshon	1
3	*Astragalus belolipovii Kamelin*	Zarafshon	1

T/r	Tur nomi (lotincha)	Hudud	Kategoriya
4	*Cicer grande (Popov) Korotkova*	Zarafshon va Voha	1
5	*Iris hippolyti (Vved.) Kamelin*	Zarafshon	1
6	*Komarovia anisosperma Korovin*	Zarafshon va Voha	1
7	*Eremurus nuratavicus A.P.Khokhr.*	Zarafshon	1
8	*Cousinia butkovii Tscherneva*	Zarafshon va Voha	1
9	*Silene oreina Schischk.*	Zarafshon va Voha	1
10	*Calligonum matteianum Drobow*	Zarafshon	1
11	*Allium praemixtum Vved.*	Zarafshon	1
12	*Onobrychis tavernierifolia Stocks*	Zarafshon	1

6-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, 1-kategoriyali turlar orasida Burchoqdoshlar oilasining Astragalus avlodi vakillari Zarafshon mintaqasida 3 tur bilan alohida o'rin egallaydi. Astragalus nuratensis va A. adylovii kabi turlar faqat Nurota tizmasining cheklangan hududlarida tarqalgan bo'lib, ularning populyatsiya hajmi juda kichik. Cicer grande, Komarovia anisosperma, Cousinia butkovii va Silene oreina kabi turlar ikkala hududda ham 1-kategoriyada qayd etilganligi ularning alohida kechiktirmasdan muhofazasini talab qilishini ko'rsatadi.



4-rasm. *Astragalus nuratensis Popov — Nurota g'ovagi. Burchoqdoshlar (Fabaceae) oilasiga mansub ko'p yillik buta o't. Faqat Nurota tizmasining cheklangan hududlarida tarqalgan Zarafshon mintaqasiga xos noyob endemik tur. 1-muhofaza kategoriyasiga (juda noyob) kiritilgan. Manba: O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi.*

7-jadval

Endemik o'simliklarga ta'sir etuvchi asosiy antropogen tahdid omillari

T/r	Tahdid omili	Ta'sir mexanizmi	Zarafshon	Voha
1	Yaylovlarning ortiqcha yuklanishi	Mol-qo'y boqish populyatsiya zichligini kamaytiradi	Yuqori	Yuqori
2	Dorivor o'simliklarni yig'ib olish	Ferula, Eremurus turlari ildizi qazib olinadi	O'rta	Yuqori
3	Yer-suv resurslarini o'zlashtirish	Cho'l va adir hududlarining dehqonchilikka o'tishi	Yuqori	O'rta
4	Iqlim o'zgarishi va qurg'oqchilik	Yashash arealining torayishi, fenologik siljish	O'rta	O'rta
5	Yo'l qurilishi va infratuzilma	Habitat fragmentatsiyasi	Past	O'rta
6	Manzarali turlarni gulchilik uchun yig'ish	Tulipa, Iris avlodlari populyatsiyasi kamayishi	O'rta	Past

Antropogen tahdid omillari tahlili (7-jadval) shuni ko'rsatadiki, yaylovlarning ortiqcha yuklanishi ikkala hudud uchun ham eng yuqori ta'sir darajasiga ega tahdid omili hisoblanadi. Bu, ayniqsa, ko'p yillik o'tlar va butalarga salbiy

ta'sir ko'rsatib, ularning regeneratsiya qobiliyatini pasaytiradi [12]. Voha hududida dorivor o'simliklarni (xususan, Ferula avlodi vakillarini) yig'ib olish yuqori darajadagi tahdid sifatida baholanadi, chunki bu turlarning ildizi shifobaxsh xomashyo sifatida qadrlanadi va populyatsiyaning tiklanishi sekin kechadi.

Zarafshon mintaqasida cho'l va adir hududlarining qishloq xo'jaligiga o'zlashtirilishi yuqori darajadagi tahdid sifatida belgilandi, bu esa Mirzacho'l va Qizilqum atrofidagi cho'l endemiklari (masalan, Calligonum matteianum) uchun jiddiy xavf tug'diradi. Voha hududida esa Hisor va Ko'hitang tizmalaridagi yo'l qurilishi va tog'-kon sanoati infratuzilmasi habitat fragmentatsiyasiga olib kelmoqda, bu o'rta darajadagi tahdid sifatida baholandi. Manzarali turlarni (Tulipa, Iris avlodlari) gulchilik maqsadida yig'ib olish ham mahalliy populyatsiyalarga salbiy ta'sir ko'rsatayotgani aniqlandi, biroq bu omilning ta'sir darajasi nisbatan past baholandi, chunki bu amaliyot keng tarqalmagan.

Umumiy holda, aniqlangan tahdid omillari shuni ko'rsatadiki, Voha hududi Zarafshon mintaqasiga nisbatan ko'proq antropogen bosim ostida bo'lib, bu 1-jadvaldagi yuqori foizdagi 1-kategoriyali (juda noyob) turlar bilan ham mos keladi. Shu sababli, Voha hududida muhofaza chora-tadbirlarini birinchi navbatda kuchaytirish, monitoring tizimini joriy etish va maxsus qo'riqlanadigan hududlar tarmog'ini kengaytirish tavsiya etiladi.

Xulosa

Zarafshon mintaqasi va Voha hududidagi endemik o'simliklarning qiyosiy tahlili asosida quyidagi xulosalar chiqarildi:

Birinchidan, Zarafshon mintaqasida 92 ta, Voha hududida 158 ta, jami 250 ta endemik tur qayd etilgan bo'lib, ulardan 25 tasi ikkala hududda ham uchraydi. Voha hududi Zarafshonga nisbatan 1,7 baravar ko'p endemik turga ega.

Ikkinchidan, Zarafshon mintaqasida 2-kategoriyali turlar (40,2%), Voha hududida esa 1-kategoriyali turlar (37,3%) ko'pchilikni tashkil etadi. 0-kategoriyali turlar faqat Voha hududida qayd etilgan, bu hudud endemik florasining nisbatan ko'proq tahdid ostida ekanligini ko'rsatadi.

Uchinchidan, oila tarkibi jihatidan Zarafshonda Qoqi'o'tdoshlar (Asteraceae), Vohada esa Burchoqdoshlar (Fabaceae) oilalari yetakchilik qiladi.

To'rtinchidan, geografik tahlil shuni ko'rsatadiki, Zarafshonda Nurota tizmasi (38 tur) va cho'l hududlari (26 tur), Vohada esa Surxondaryo mintaqasi (108 tur) va Hisor tizmasi (90 tur) eng boy hududlar hisoblanadi.

Beshinchidan, ikkala hududda ham ko'p yillik o'tlar ustunlik qilib, daraxt shaklidagi endemiklar faqat Voha hududida qayd etilgan.

Oltinchidan, yaylovlarning ortiqcha yuklanishi va dorivor o'simliklarni yig'ib olish ikkala hudud uchun ham eng muhim antropogen tahdid omillari sifatida aniqlandi, Voha hududida bu ta'sir nisbatan kuchliroq namoyon bo'ladi.

Olingan natijalar endemik o'simliklarni muhofaza qilish strategiyasini ishlab chiqish, monitoring tizimini kuchaytirish va xalqaro hamkorlikda muhofaza qilinadigan hududlar tarmog'ini kengaytirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Kelgusi tadqiqotlar uchun har bir 1-kategoriyali turning populyatsiya dinamikasini uzoq muddatli monitoring qilish va GIS texnologiyalari yordamida tarqalish modellashtirish tavsiya etiladi.

Mualliflar bayonoti

Mualliflar hissasi: Omanov F.O. — ma'lumotlar to'plash, tahlil, matn yozish; G'afurova O'.Sh. — ilmiy rahbarlik, metodologiya, tahrir.

Manfaatlar to'qnashuvi: Mualliflar manfaatlar to'qnashuvi mavjud emasligini bildiradi.

Moliyalashtirish: Tadqiqot maxsus moliyalashtirishsiz, mualliflar shaxsiy tashabbusi asosida amalga oshirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasining "Qizil kitobi" 1-jild. — Toshkent, 2019.
2. O'zbekiston Respublikasining "Qizil kitobi" 1-jild. — Toshkent, 2016.
3. Sennikov A. N. Flora Uzbekistana tom 2. — Toshkent: Navruz, 2017.
4. Lazkov G. A. Endemic plants of the Nurata Mountains. — Bishkek: Ilim, 2014.
5. Aditya, Henu Sistha. Climate Crisis and Biodiversity: A Study on the Loss of Habitat and Endemic Species // KnE Social Sciences, vol. 10, no. 26. — 2025. — pp. 358–363. https://doi.org/10.18502/kss.v10i26.20013
6. Usmonov M. et al. Important plant areas (IPAs) in the Fergana Valley (Central Asia): The badlands of the northern foothills // Nature Conservation. — 2022. https://doi.org/10.3897/natureconservation.48.84834
7. Tojibaev K. et al. An Annotated Checklist of Endemic Vascular Plants of the Tian-Shan Mountains in Central Asian Countries // Phytotaxa. — 2020. — vol. 464, no. 2. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.464.2.1
8. UNDP. Conservation of globally important biodiversity and associated land and forest resources of Western Tian Shan. — 2021.
9. Usmonov M., Tojibaev K., Jang C.-G., Sennikov A. N. Species conservation profile and amended distribution of Cousinia knorringiae (Asteraceae) // Biodiversity Data Journal. — 2021. — vol. 9: e64115. https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e64115

10. Holdarov J. va boshqalar. Fargʻona vodiysi kamyob oʻsimlik turlari atlas-lugʻati. — Fargʻona, 2021.

11. Oʻzbekiston Respublikasida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar. Hisor davlat qoʻriqxonasi maʼlumotlari. — Toshkent: Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qoʻmitasi, 2022.

12. Oʻzbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim oʻzgarishi vazirligi. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar toʻgʻrisida maʼlumot. — Toshkent, 2023.

13. Mirzayeva O., Gʻafurova Oʻ. Oʻzbekiston respublikasi qizil kitobiga kiritilgan bir urugʻpallali endemik oʻsimliklar // NamDU Ilmiy Axborotnomasi. — 2026. — №1. — B. 95–100.

References

1. O'zbekiston Respublikasining "Qizil kitobi" [Red Data Book of the Republic of Uzbekistan]. Vol. 1. Tashkent, 2019. (In Uzbek).

2. O'zbekiston Respublikasining "Qizil kitobi" [Red Data Book of the Republic of Uzbekistan]. Vol. 1. Tashkent, 2016. (In Uzbek).

3. Sennikov, A. N. Flora Uzbekistana [Flora of Uzbekistan]. Vol. 2. Tashkent: Navruz, 2017. (In Russian).

4. Lazkov, G. A. Endemic Plants of the Nurata Mountains. Bishkek: Ilim, 2014.

5. Aditya, Henu Sistha. "Climate Crisis and Biodiversity: A Study on the Loss of Habitat and Endemic Species." KnE Social Sciences, vol. 10, no. 26, 2025, pp. 358–363, https://doi.org/10.18502/kss.v10i26.20013.

6. Usmonov, M., et al. "Important Plant Areas (IPAs) in the Fergana Valley (Central Asia): The Badlands of the Northern Foothills." Nature Conservation, 2022, https://doi.org/10.3897/natureconservation.48.84834.

7. Tojibaev, K., et al. "An Annotated Checklist of Endemic Vascular Plants of the Tian-Shan Mountains in Central Asian Countries." Phytotaxa, vol. 464, no. 2, 2020, https://doi.org/10.11646/phytotaxa.464.2.1.

8. UNDP. Conservation of Globally Important Biodiversity and Associated Land and Forest Resources of Western Tian Shan. 2021.

9. Usmonov, M., Tojibaev, K., Jang, C.-G., Sennikov, A. N. "Species Conservation Profile and Amended Distribution of Cousinia knorringiae (Asteraceae)." Biodiversity Data Journal, vol. 9, 2021, e64115, https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e64115.

10. Holdarov, J., et al. Farg'ona vodiysi kamyob o'simlik turlari atlas-lug'ati [Atlas Dictionary of Rare Plant Species of Fergana Valley]. Farg'ona, 2021. (In Uzbek).

11. O'zbekiston Respublikasida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar [Protected Natural Areas of the Republic of Uzbekistan]. State Committee for Ecology and Environmental Protection. Tashkent, 2022. (In Uzbek).

12. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi [Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan]. Tashkent, 2023. (In Uzbek).

13. Mirzayeva, O., G'afurova, O'. "O'zbekiston respublikasi qizil kitobiga kiritilgan bir urug'pallali endemik o'simliklar" [Monocotyledonous Endemic Plants Included in the Red Book of the Republic of Uzbekistan]. NamDU Ilmiy Axborotnomasi, no. 1, 2026, pp. 95–100. (In Uzbek).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

УДК: 576.3.7/57.023

АНТИОКСИДАНТЫ КАК ОСНОВА КЛЕТОЧНОЙ ЗАЩИТЫ: ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Абдуллаев Азизбек Акбар угли
ассистент кафедры медицинской биологии
и гистологии Андижанского государственного
медицинского института, PhD.
e-mail: **dr.abdullaev.scientist@gmail.com**
Orcid: 0000-0001-9595-519X

Аннотация: *Современный образ жизни и неблагоприятные экологические условия приводят к повышенной подверженности организма окислительному стрессу, который вносит значительный вклад в развитие хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые патологии, диабет и нейродегенеративные расстройства. В связи с этим исследования антиоксидантов становятся всё более актуальными, поскольку они могут выступать в качестве эффективной защиты, нейтрализуя активные формы кислорода и уменьшая риск клеточных повреждений. Понимание механизмов действия различных антиоксидантов и их оптимальных дозировок важно для разработки эффективных профилактических и терапевтических стратегий.*

Настоящий обзор сосредоточен на анализе антиоксидантов, их механизмах действия потенциальном применении для профилактики и лечения заболеваний, ассоциированных с окислительным стрессом.

Ключевые слова: *Антиоксиданты, окислительный стресс, активные формы кислорода, дозировка антиоксидантов, клеточная защита, хронические заболевания.*

ANTIOKSIDANTLAR HUJAYRA HIMOYASINING ASOSI SIFATIDA: INSON SALOMATLIGIDAGI AHAMIYATI

Annotasiya*: Zamonaviy turmush tarzi hamda noqulay ekologik sharoitlar organizmning oksidlovchi stressga nisbatan sezuvchanligini oshiradi. Bu holat yurak-qon tomir kasalliklari, diabet hamda neyrodegenerativ buzilishlar kabi surunkali kasalliklarning rivojlanishiga sezilarli hissa qo'shadi. Shu sababli antioksidantlar bo'yicha tadqiqotlar tobora dolzarb ahamiyat kasb etmoqda, chunki ular faol kislorod shakllarini neytrallash orqali samarali himoya vositasi sifatida xizmat qilishi va hujayra shikastlanishi xavfini kamaytirishi mumkin. Turli antioksidantlarning ta'sir mexanizmlarini hamda ularning optimal dozalash miqdorlarini tushunish profilaktik va terapevtik strategiyalarni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.*

Ushbu maqolada oksidlovchi stress bilan bog'liq kasalliklarning oldini olish va davolashda antioksidantlarning turlari, ta'sir mexanizmlari hamda ularning potensial qo'llanilishini tahlil qilishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: *antioksidantlar, oksidlovchi stress, faol kislorod shakllari, antioksidantlar dozasi, hujayra himoyasi, surunkali kasalliklar.*

ANTIOXIDANTS AS THE BASIS OF CELLULAR PROTECTION: THEIR IMPORTANCE FOR HUMAN HEALTH

Annotation: *Modern lifestyles and unfavorable environmental conditions lead to increased susceptibility of the human body to oxidative stress, which significantly contributes to the development of chronic diseases such as cardiovascular disorders, diabetes, and neurodegenerative conditions. In this regard, research on antioxidants is becoming increasingly relevant, as they can act as effective protective agents by neutralizing reactive oxygen species and reducing the risk of cellular damage. Understanding the mechanisms of action of various antioxidants and their optimal dosages is important for developing effective preventive and therapeutic strategies.*

This review focuses on the analysis of antioxidants, their mechanisms of action, and their potential application in the prevention and treatment of diseases associated with oxidative stress.

Keywords: *antioxidants, oxidative stress, reactive oxygen species, antioxidant dosage, cellular protection, chronic diseases.*

Введение

В последние десятилетия возросший интерес к антиоксидантам объясняется их способностью защищать клетки от повреждений, вызванных окислительным стрессом. Окислительный стресс, представляющий собой избыток активных форм кислорода (АФК) и свободных радикалов, рассматривается как один из ведущих факторов в развитии хронических заболеваний, таких как атеросклероз, диабет, нейродегенеративные расстройства и онкологические заболевания [1].

Антиоксиданты играют ключевую роль в нейтрализации свободных радикалов, снижая риски повреждения клеточных структур, включая липиды, белки и ДНК. Существуют как эндогенные антиоксиданты (вырабатываемые организмом), так и экзогенные, которые поступают извне, в основном через диету и биологически активные добавки. Каждая группа антиоксидантов имеет свою сферу применения и обладает различными клеточными мишенями (Рис.1.).

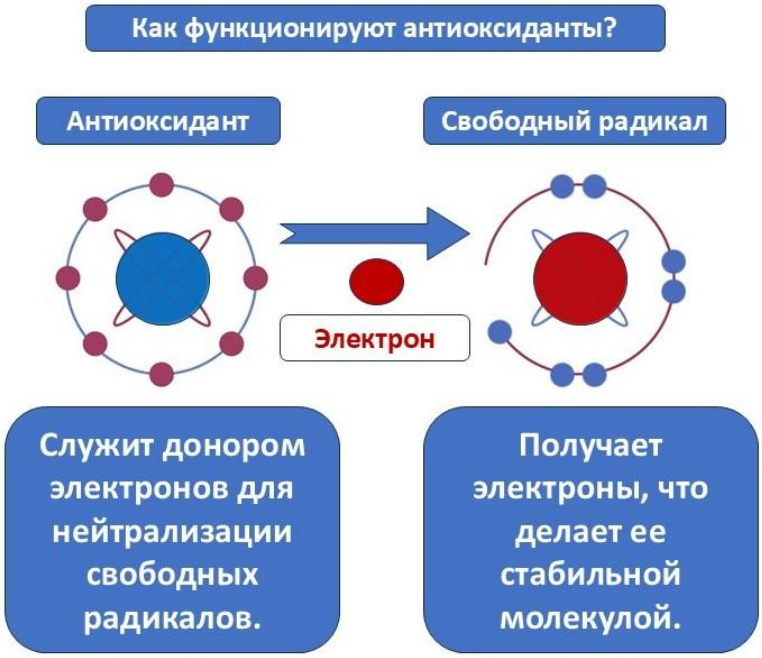


Рис.1. Принцип работы антиоксидантов.

Оптимальные дозировки антиоксидантов также различны и зависят от состояния здоровья пациента и его восприимчивости к окислительному стрессу. В данном обзоре мы подробно рассмотрим, как действуют различные антиоксиданты, их механизм действия на клеточном уровне, оптимальные дозировки и способы применения в профилактике и лечении различных заболеваний.

Антиоксиданты играют ключевую роль в поддержании клеточной целостности и защите от окислительного стресса, который связан с развитием множества заболеваний. Окислительный стресс возникает, когда в организме происходит дисбаланс между образованием свободных радикалов и способностью клеток их нейтрализовать. Это может приводить к повреждению клеточных структур, включая липиды, белки и ДНК, что, в свою очередь, может способствовать развитию таких заболеваний, как рак, сердечно-сосудистые и неврологические расстройства (2,3).

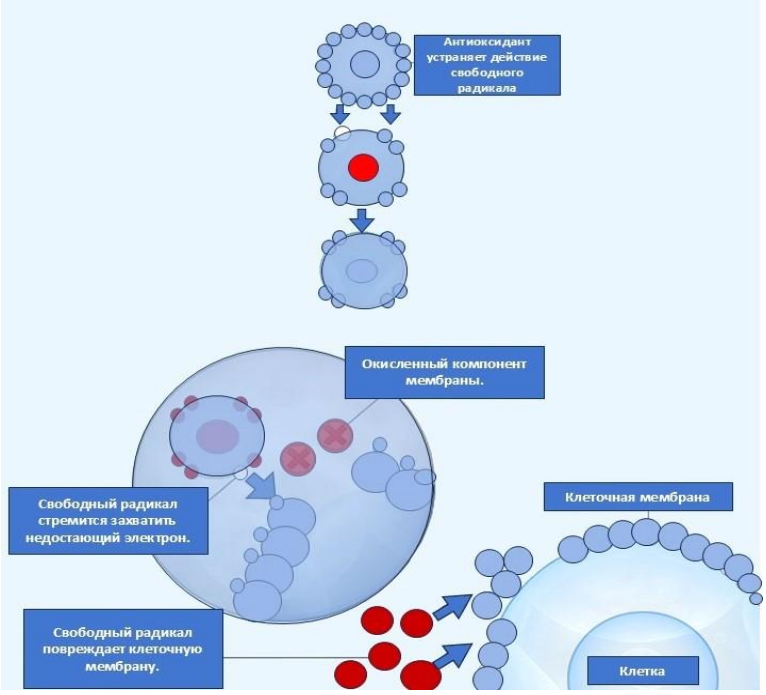


Рис.2.Механизм действия антиоксидантов (https://mederispb.ru/articles/open/214).

Основные механизмы действия антиоксидантов

Нейтрализация свободных радикалов: Антиоксиданты отдают электроны свободным радикалам, превращая их в стабильные молекулы и предотвращая дальнейшие цепные реакции окисления. Это особенно важно для защиты клеточных мембран, состоящих из липидов, от перекисного окисления (4,5).

Восстановление других антиоксидантов: Некоторые антиоксиданты, такие как витамин С, способны восстанавливать окисленные формы других антиоксидантов, например, витамина Е, восстанавливая их активность и позволяя продолжать защиту клеток от окислительного повреждения [6].

Активация клеточных защитных механизмов: Антиоксиданты могут активировать различные сигнальные пути, которые способствуют производству эндогенных антиоксидантов, таких как глутатион. Например, активация транскрипционных факторов, таких как Nrf2, способствует увеличению экспрессии генов, отвечающих за защиту от окислительного стресса [7].

Важность антиоксидантов для клеток

Антиоксиданты помогают поддерживать гомеостаз клеток, предотвращая повреждение их структур и функций. Их действие направлено на:

- Защиту клеточных мембран от перекисного окисления, что сохраняет их целостность и функцию.
- Снижение воспалительных процессов, которые могут быть вызваны окислительным стрессом.
- Поддержание митохондриальной функции, что критично для энергетического обмена клеток и их жизнеспособности (8,9).

Роль антиоксидантов в клеточной защите невозможно переоценить, поскольку они не только нейтрализуют свободные радикалы, но и активируют клеточные защитные механизмы, способствуя восстановлению и поддержанию клеточной гомеостаза. Поэтому исследование антиоксидантов и их механизмов действия является важным направлением в медицине, особенно в контексте профилактики и лечения заболеваний, связанных с окислительным стрессом. **Особое значение в антиоксидантной защите организма имеют эндогенные антиоксиданты, которые представляют собой естественную систему противодействия окислительным повреждениям.** Эндогенные антиоксиданты синтезируются организмом и образуют первую линию защиты клеток от оксидативного стресса, благодаря специфическим механизмам, регулирующим количество активных форм кислорода (АФК) и нейтрализующим их эффекты. Основные эндогенные антиоксиданты включают:

Супероксиддисмутаза (СОД): СОД катализирует превращение супероксид-анионов, мощных свободных радикалов, в перекись водорода, которая затем разрушается другими антиоксидантными ферментами, такими как каталаза и глутатионпероксидаза. Существует несколько форм СОД: цитозольная (Cu/Zn-СОД), митохондриальная (Mn-СОД) и внеклеточная. Эта ферментная система особенно важна в тканях, подвергающихся высокому метаболическому стрессу, таких как мышцы и сердце [10].

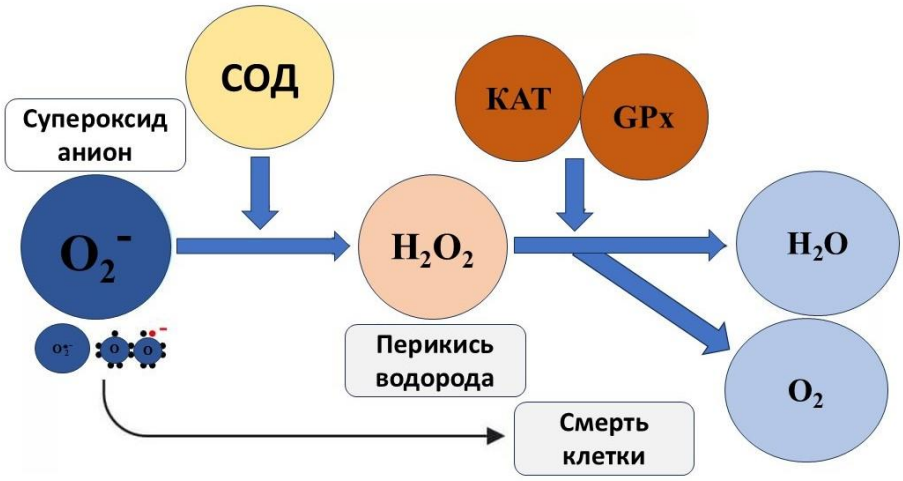


Рис.3. Механизм действия супероксиддисмутазы

Каталаза: Каталаза разлагает перекись водорода на воду и кислород, предотвращая повреждение клеток. Она особенно активна в пероксисомах, где быстро нейтрализует избыточные количества H_2O_2, образующиеся в процессе окислительного метаболизма. Каталаза играет важную роль в клетках печени и почек, которые часто подвергаются высокому окислительному стрессу [11].

Глутатион и глутатионпероксидаза: Глутатион, трипептид, образованный из аминокислот глутамата, цистеина и глицина, является основным неферментативным антиоксидантом клетки [12] В процессе нейтрализации АФК он окисляется до своей окисленной формы (GSSG), и восстановленный глутатион (GSH) играет ключевую роль в поддержании клеточного гомеостаза, активируя глутатионредуктазу для восстановления [13]. Глутатионпероксидаза использует глутатион для превращения перекиси водорода и других пероксидов в менее токсичные молекулы, тем самым защищая клетки от повреждений [14].

Рис.4. Восстановленный глутатион – ключевой элемент для выживания клеток, защищающий их от окислительного стресса.

Экзогенные антиоксиданты

Экзогенные антиоксиданты поступают в организм с пищей и биологически активными добавками. Они помогают дополнить защитные механизмы организма и могут значительно снизить окислительный стресс. Основные экзогенные антиоксиданты включают:

Витамин Е: Как главный липидорастворимый антиоксидант, витамин Е защищает клеточные мембраны от перекисного окисления липидов. Он нейтрализует пероксильные радикалы, останавливая цепь реакций окисления и предотвращая повреждения клеток, вызванные оксидативным стрессом [15].

Витамин С: Водорастворимый антиоксидант, который нейтрализует свободные радикалы в цитозоле и восстанавливает окисленный витамин Е, обеспечивая антиоксидантную защиту клеток. Витамин С также способствует синтезу коллагена и укрепляет иммунную систему [16].

Полифенолы: Эти растительные соединения, содержащиеся в фруктах, овощах, чае и красном вине, обладают сильными антиоксидантными свойствами. Полифенолы способны нейтрализовать свободные радикалы

и модулировать клеточные сигнальные пути, что может способствовать снижению риска хронических заболеваний [17].

Коэнзим Q10: Этот антиоксидант, участвующий в энергетическом обмене, помогает защитить клетки от окислительного стресса, особенно в митохондриях. Коэнзим Q10 также способствует восстановлению других антиоксидантов, таких как витамины Е и С [18].

Механизмы действия и дозозависимая эффективность антиоксидантов

Антиоксиданты играют ключевую роль в защите клеток от окислительного стресса. Они воздействуют на разные молекулярные мишени, включая свободные радикалы, активные формы кислорода и клеточные компоненты, обеспечивая защиту на различных уровнях. Основные механизмы действия антиоксидантов и их дозозависимая эффективность представлены ниже.

Антиоксиданты, такие как витамин Е и С, способны отдавать электроны свободным радикалам, превращая их в менее реакционноспособные молекулы. Например, витамин С восстанавливает окисленный витамин Е, обеспечивая его повторное использование в нейтрализации радикалов [19]. Антиоксиданты могут активировать транскрипционные факторы, такие как Nrf2, которые, в свою очередь, стимулируют экспрессию генов, ответственных за синтез других антиоксидантов и детоксикационных ферментов, усиливая клеточную защиту [21]. Некоторые антиоксиданты, такие как коэнзим Q10, влияют на митохондриальные функции, увеличивая энергетическую продукцию и уменьшая количество свободных радикалов, образующихся в процессе метаболизма [22].

В последние годы антиоксиданты активно исследуются как потенциальные средства профилактики и лечения различных заболеваний, особенно тех, которые ассоциированы с окислительным стрессом, таких как сердечно-сосудистые, нейродегенеративные и онкологические заболевания. Однако существует несколько аспектов, влияющих на эффективность их применения, включая риски при высоких дозировках и ограничения в биодоступности. **Среди факторов, требующих особого внимания, важное место занимает зависимость биологического действия антиоксидантов от их дозировки.** Одним из основных рисков использования антиоксидантов является их дозозависимый эффект. Хотя антиоксиданты помогают снизить окислительный стресс, при чрезмерно высоких дозировках они могут превращаться в прооксиданты, то есть действовать противоположно своему предназначению и способствовать образованию свободных радикалов. Этот эффект наблюдается, например, при высоких дозах витамина С и витамина Е, когда они начинают окислять клеточные компоненты, вызывая дополнительное повреждение тканей [23]. По этой причине важно учитывать безопасные дозировки и принимать антиоксиданты под контролем специалиста, особенно при длительном применении.

Некоторые исследования также показывают, что антиоксидантные добавки могут взаимодействовать с другими лекарствами и снижать их эффективность. Например, высокие дозы антиоксидантов могут снижать эффективность химиотерапии, так как вмешиваются в процессы окислительного стресса, которые важны для уничтожения раковых клеток [24]. Эти риски подчеркивают необходимость осторожного подхода к дозированию антиоксидантов в зависимости от индивидуальных особенностей здоровья пациента.

На сегодняшний день активно изучаются новые формы антиоксидантов с повышенной биодоступностью. Традиционные антиоксидантные добавки часто ограничены в своей эффективности из-за низкой степени абсорбции и быстрого выведения из организма. В связи с этим разработаны более эффективные формы доставки, такие как *липосомальные антиоксиданты*, которые заключают активное вещество в липидную оболочку. Эта технология позволяет улучшить абсорбцию и защитить антиоксидант от разрушения в желудочно-кишечном тракте, увеличивая его активность в организме [25].

Кроме того, исследуются и другие инновационные методы доставки, такие как *наночастицы* и *полифенольные комплексы*, которые могут взаимодействовать с клеточными мембранами для более точной адресации антиоксидантов в клетки и ткани, подверженные наибольшему окислительному повреждению. Эти подходы обладают потенциалом в лечении заболеваний, при которых обычные формы антиоксидантов показали низкую эффективность [26].

Еще одним многообещающим направлением является изучение синтетических антиоксидантов, способных имитировать действия эндогенных ферментов, таких как супероксиддисмутаза и каталаза. Синтетические аналоги могут демонстрировать более стабильные и длительные эффекты по сравнению с натуральными антиоксидантами, что открывает новые перспективы для лечения хронических заболеваний, где требуется долговременная антиоксидантная поддержка [27].

Таким образом, несмотря на огромный потенциал антиоксидантов, существуют определенные ограничения и риски, которые необходимо учитывать. Перспективные исследования, направленные на повышение биодоступности антиоксидантов и создание новых синтетических форм, предлагают возможности для более эффективного и безопасного применения этих соединений. Важно продолжать изучение их механизмов

действия, оптимальных дозировок и потенциальных взаимодействий с другими лекарствами, чтобы обеспечить максимальную пользу при минимизации рисков.

Заключение

В заключение можно отметить, что антиоксиданты играют значимую роль в защите организма от окислительного стресса и предотвращении повреждений клеток, вызванных свободными радикалами. Различные антиоксиданты, такие как витамины Е и С, глутатион и растительные полифенолы, обладают специфическими механизмами действия и разной степенью эффективности при борьбе с окислительным стрессом. Оптимальные дозировки и схемы применения зависят от индивидуальных особенностей пациента и состояния его здоровья. Например, витамин Е демонстрирует эффективность при сердечно-сосудистых заболеваниях, в то время как витамин С поддерживает иммунную систему и защищает клетки в водной среде организма.

Также важно подчеркнуть, что терапевтическое использование антиоксидантов требует осторожного подхода из-за риска дозозависимого прооксидантного эффекта, который может вызвать обратный результат. Современные исследования открывают перспективы повышения биодоступности антиоксидантов за счет разработки новых форм, таких как липосомальные комплексы и нанотехнологии, что может увеличить их эффективность.

Таким образом, антиоксиданты занимают важное место в стратегии профилактики и лечения заболеваний, связанных с окислительным стрессом. Их использование должно быть основано на индивидуальных потребностях пациента, с учетом текущего состояния здоровья и риска развития сопутствующих заболеваний, что требует дальнейших исследований для разработки более точных и эффективных методов их применения в клинической практике.

Вклад авторов, конфликт интересов и финансирование: Все авторы внесли равный вклад в разработку концепции исследования, анализ полученных данных и подготовку рукописи. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Исследование было выполнено без привлечения внешнего финансирования.

Литература

1.Abdullaev AA, Inamjanov DR, Abduazimova DS, Omonturdiyev SZ, Gayibov UG, Gayibova SN, Aripov TF. Sílybum marianum's impact on physiological alterations and oxidative stress in diabetic rats. *Biomed Pharmacol J*. 2024;17(2).

2.Omonturdiev SZ, Abdullaev AA, Inomjonov DR, Abdullaev IZ, Gayibov UG, Aripov TF. Study of the biological activity of extract *Morus nigra*. *World J Pharm Sci Res*. 2024;3(5):164–174.

3.Halliwell B, Gutteridge JMC. *Free Radicals in Biology and Medicine*. 5th ed. Oxford: Oxford University Press; 2015.

4.Zaripova MR, Gayibova SN, Makhmudov RR, Mamadrahimov AA, Vypova NL, Gayibov UG, Miralimova SM, Aripov TF. Characterization of *Rhodiola heterodonta* (Crassulaceae): phytocomposition, antioxidant, and antihyperglycemic activities. *Prev Nutr Food Sci*. 2024;29(2):135–145.

5.Niki E. Role of vitamin E as a lipid-soluble peroxyl radical scavenger: In vitro and in vivo evidence. *Free Radic Biol Med*. 2014;66:3–12.

6.Sies H. Glutathione and its role in health and disease. *Cell Physiol Biochem*. 2015;37(6):233–238.

7.Kim HJ, Choi SK. The role of antioxidants in the regulation of mitochondrial biogenesis and function. *Curr Mol Pharmacol*. 2018;11(1):62–75.

8.Gayibov UG, Gayibova SN, Karimjonov HM, Zaynabiddinov AE, Aripov TF. Antioxidant and cardioprotective properties of polyphenolic plant extract of *Rhus glabra* L. *Plant Sci Today*. 2024;11(3):655–662.

9.Packer L, Tritschler HJ, Wendel A. Alpha-lipoic acid as a biological antioxidant. *Free Radic Biol Med*. 2002;22(1–2):359–370.

10. Husain K, Raza SS, Khan F. The role of catalase in the detoxification of reactive oxygen species: a review. *Int J Pharmacol*. 2018;14(2):101–112.

11. Tkach SM. Glutathione as a universal hepatoprotector with pleiotropic effects. *Gastroenterology Hepatology Coloproctology*. 2018;2(48).

12. Wu G, Fang YZ, Yang S, Lupton JR, Turner ND. Glutathione metabolism and its implications for health. *J Nutr*. 2004;134(3):489–492.

13. Fridovich I. Superoxide dismutases. *Annu Rev Biochem*. 1995;64:97–112.

14. Niki E. Antioxidant defense in the body. *Aging*. 2014;6(1):3–10.

15. Carr AC, Frei B. Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(6):1086–1093.

16. Scalzo J, et al. Polyphenols and health: a review of the current evidence. *Nutr J*. 2018;17(1):1–11.

17. Burcham PC, Lyras L. Coenzyme Q10: a review of its role in cellular physiology and its application in clinical nutrition. *Nutr Metab*. 2000;12:14.

18. Ma Q. Role of Nrf2 in oxidative stress and toxicity. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 2013;53:401–426.

19. Goh BH, Chua TE. The roles of coenzyme Q10 in the treatment of heart failure: a review. *Heart Fail Rev*. 2016;21(4):451–463.

20. Littarru GP, Tiano L. Coenzyme Q10, endothelial function, and cardiovascular disease. *BioFactors*. 2007;31(3–4):179–183.

21. Sies H. Oxidative stress: a concept in redox biology and medicine. *Redox Biol*. 2015;4:180–183.

22. Sayin VI, Ibrahim MX, Larsson E, Nilsson JA, Lindahl P, Bergo MO. Antioxidants accelerate lung cancer progression in mice. *Sci Transl Med*. 2014;6(221):221ra15.

23. Serafini M, Peluso I. Liposomal formulations for the delivery of natural antioxidants in the management of cardiovascular diseases. *Int J Mol Sci*. 2016;17(5):750.

24. Liu H, et al. Vitamin E and cancer prevention: a systematic review. *JAMA*. 2004;292(23):2825–2831.

25. Riley PA, Smith SL, Johnstone C. Synthetic superoxide dismutase and catalase mimics as therapeutic agents: current state and future prospects. *Antioxidants*. 2020;9(10):923.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'K 595.44

O'RGIMCHAKLARNI YIG'ISHDA QO'LLANILADIGAN SAMARALI METODLAR TAHLILI

Bektursunova Mardona Bektursunovna
Xorazm Ma'mun akademiyasi tayanch doktoranti
ORCID: 0009-0002-7708-396X
E-mail: mardonabektursunovna95@gmail.com
Abdullayev Ikram Iskandarovich
Xorazm Ma'mun akademiyasi raisi, b.f.d., prof.
ORCID: 0000-0002-0272-1480
E-mail: a_ikrom@mail.ru

Annotatsiya: *Mazkur maqolada o'rgimchaklarni (Araneae) turkumi vakillarini yig'ishda qo'llaniladigan asosiy metodlarning samaradorligi ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilindi. Tadqiqotning maqsadi turli ekologik guruhlarga mansub o'rgimchaklarni aniqlashda keng qo'llaniladigan usullarni qiyosiy baholash hamda ularning afzallik va cheklovlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot metodologiyasi sifatida mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar qiyosiy-tahliliy yondashuv asosida o'rganildi. Tahlil jarayonida tuproq tuzoqlari (pitfall trap), vizual qidiruv, o'simliklarni urib-silkitish (beating), entomologik to'r bilan supurib yig'ish, barg-to'shama qatlamini elash, Berlese–Tullgren voronkasi, eksgauster va tebranish usuli kabi metodlarning qo'llanilish xususiyatlari baholandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, tuproq tuzoqlari yer yuzasida faol harakatlanuvchi turlarni, o'simliklarni silkitish va entomologik to'r usullari esa vegetatsiya bilan bog'liq o'rgimchaklarni aniqlashda yuqori samaradorlikka ega. Vizual qidiruv deyarli barcha ekologik guruhlarni qamrab oluvchi universal usul sifatida tavsiflandi. Shu bilan birga, biror-bir metod alohida qo'llanilganda o'rgimchaklar xilma-xilligini to'liq aks ettira olmasligi, tur boyligini ishonchli baholash uchun esa bir nechta metodlarni kompleks qo'llash eng maqbul yondashuv ekanligi aniqlandi.*

Kalit so'zlar: *Araneae, tuproq tuzoqlari, vizual qidiruv, o'simliklarni silkitish, entomologik to'r, tuproq va barg-to'shamalarni elash bilan supurib yig'ish, Berlese–Tullgren voronkasi*

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ СБОРА ПАУКОВ (ARANEAE)

Аннотация: *В данной статье на основе анализа научной литературы рассмотрена эффективность основных методов, применяемых при сборе пауков (Araneae). Цель исследования заключалась в сравнительной оценке широко используемых способов выявления пауков различных экологических групп, а также в определении их преимуществ и ограничений. В качестве методологической основы использован сравнительно-аналитический подход с изучением отечественных и зарубежных научных источников. В ходе анализа были оценены особенности применения таких методов, как почвенные ловушки (pitfall trap), визуальный поиск, стряхивание растительности (beating), сбор энтомологическим сачком, просеивание подстилки, использование воронки Берлезе–Тулльгрена, эксгаустера и метода вибрационного обследования. Результаты показали, что почвенные ловушки наиболее эффективны для выявления активно передвигающихся по поверхности почвы видов, тогда как методы стряхивания растительности и сбор энтомологическим сачком обеспечивают высокую эффективность при изучении пауков, связанных с растительным покровом. Визуальный поиск охарактеризован как универсальный метод, позволяющий выявлять представителей большинства экологических групп. Вместе с тем установлено, что ни один из методов, применяемый отдельно, не способен полностью отразить разнообразие пауков. Для достоверной оценки видового богатства наиболее целесообразным является комплексное использование нескольких методов сбора.*

Ключевые слова: *Araneae, почвенные ловушки, визуальный поиск, стряхивание растительности, энтомологический сачок, просеивание почвы и листовой подстилки, воронка Берлезе–Тулльгрена.*

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF SPIDER (ARANEAE) SAMPLING METHODS

Abstract. *This article analyzes the effectiveness of the main methods used for collecting spiders (Araneae) based on a review of scientific literature. The aim of the study was to comparatively evaluate widely used techniques for detecting spiders belonging to*

different ecological groups and to identify their advantages and limitations. The research methodology was based on a comparative analytical approach involving the examination of both domestic and international scientific sources. The analysis assessed the application features of pitfall traps, visual searching, vegetation beating, sweep-net sampling, litter sifting, Berlese–Tullgren funnel extraction, aspirators, and vibration-based survey methods. The results demonstrated that pitfall traps are highly effective for collecting species actively moving on the ground surface, whereas vegetation beating and sweep-net sampling are particularly effective for detecting spiders associated with vegetation. Visual searching was characterized as a universal method capable of covering representatives of almost all ecological groups. At the same time, the study revealed that no single method, when used independently, can fully represent spider diversity. Therefore, the combined application of several sampling methods is considered the most appropriate approach for obtaining reliable estimates of species richness and diversity.
Keywords: *Araneae, pitfall traps, visual search, vegetation beating, sweep net, soil and leaf litter sifting, Berlese–Tullgren funnel.*

Kirish.

Taksonomistlar yer biotasining hali to‘liq o‘rganilmagan ulkan xilma-xilligini, ayniqsa antropogen bosim va iqlim o‘zgarishi natijasida ayrim turlar yo‘qolib ketishidan oldin aniqlash hamda tasniflash muammosi bilan yuzma-yuz kelmoqda. Xususan, yaqinda tavsiflangan yoki hali to‘liq o‘rganilmagan turlar ilgari aniqlangan turlarga nisbatan yo‘qolib ketishga ko‘proq moyilligi bilan ajralib turadi [7]. Shu jihatdan biologik xilma-xillikni inventarizatsiya qilish, tur tarkibini aniqlashtirish va ularning hududiy tarqalishini baholash zamonaviy zoologiyaning ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili

O‘rgimchaklar (Araneae) ning hozirgi vaqtda 53 618 dan ortiq turi ilmiy jihatdan tavsiflangan [12].Tur xilma-xilligi bo‘yicha ular hayvonot olamida yetakchi o‘rinlardan birini egallaydi. Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko‘ra, dunyo bo‘yicha o‘rgimchaklarning haqiqiy turlar soni 120 000–200 000 atrofida bo‘lishi mumkin [1]. Ular Antarktidadan tashqari deyarli barcha quruqlik ekotizimlarida uchraydi. O‘rgimchaklarning ko‘pchiligi polifag yirtqichlar bo‘lib, hasharotlar populyatsiyasini tabiiy ravishda tartibga solish orqali ekotizimlarda trofik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyatga ega.

O‘rgimchaklarni yig‘ishda yerda yashovchi umurtqasiz hayvonlar uchun qo‘llaniladigan standart zoologik usullar keng tatbiq etiladi. Jumladan, qo‘lda terish, tuproq tuzoqlari, entomologik to‘r bilan yig‘ish, o‘simliklarni silkitish, barg-to‘shama qatlamini elash va Berlese–Tullgren voronkasi kabi metodlar o‘rgimchaklar faunasini aniqlashda muhim ahamiyatga ega [9]. O‘rgimchaklarning ko‘pchiligi polifag yirtqichlar bo‘lib, agroekotizimlarda hasharotlar sonini tabiiy tartibga solishda muhim rol o‘ynaydi [10]. Shu sababli ularning tur boyligini ishonchli baholashda turli ekologik qatlamlarni qamrab oluvchi bir nechta metodlarni kompleks qo‘llash eng maqbul yondashuv hisoblanadi [11].

O‘rgimchaklar faunasini o‘rganishda eng muhim bosqichlardan biri sifatli va reprezentativ namunalar yig‘ish hisoblanadi. Turlar soni, ekologik guruhlari va mikrobiotoplardagi tarqalish xususiyatlarining xilma-xilligi sababli yagona namuna yig‘ish usuli barcha turlarni to‘liq qamrab ololmasligi mumkin. Muqobil namuna yig’ish usullarini tanlash o‘rgimchaklar xilma-xilligini baholashda eng muhim jarayonlardan biri hisoblanadi. Shu boisdan biz ushbu maqola doirasida o‘rgimchak namunalarini yig‘ishda foydalaniladigan metodlarni tahlil qilib, ularning natijalarini keltirdik.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur maqola adabiyotlar tahliliga asoslangan bo‘lib, o‘rgimchaklarni yig‘ishda qo‘llaniladigan metodlarning samaradorligini baholash maqsadida mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar o‘rganildi. Tahlil jarayonida araxnologiya, zoologiya va ekologiya yo‘nalishlariga oid ilmiy maqolalar, monografiyalar, uslubiy qo‘llanmalar hamda xalqaro ma’lumotlar bazalarida e’lon qilingan materiallardan foydalanildi.

Adabiyotlarni tanlashda o‘rgimchaklarni yig‘ish metodlari, ularning afzallik va kamchiliklari, tur boyligini aniqlashdagi samaradorligi hamda turli biotoplarda qo‘llanish xususiyatlariga oid ma’lumotlar asosiy mezon sifatida qabul qilindi. Manbalar qiyosiy-tahliliy yondashuv asosida baholanib, tuproq tuzoqlari, vizual qidiruv, o‘simliklarni silkitish, entomologik to‘r, barg to‘shamasini elash va boshqa usullarning samaradorligi turli ekologik guruhlar hamda biotoplar kesimida solishtirildi. Olingan ma’lumotlar umumlashtirilib, o‘rgimchaklarni yig‘ishda eng samarali metodlarni aniqlash va ularni qo‘llash bo‘yicha ilmiy xulosalar shakllantirildi.

Natijalar va ularning tahlili

Tahlil qilingan manbalar natijalari shuni ko‘rsatadiki, o‘rgimchaklarni yig‘ishda qo‘llaniladigan metodlarning samaradorligi, avvalo, turlarning ekologik guruhi, yashash muhiti va biotop xususiyatlariga bog‘liq.

Coddington (1996) o‘rgimchaklar faunasining mahalliy, ya’ni alfa xilma-xilligini qisqa vaqt ichida va kam xarajat bilan baholash uchun bir nechta yig‘ish metodlarini birgalikda qo‘llash zarurligini asoslagan. Tadqiqotda usullarni

qiyoslash uchun "vaqt–namuna birligi" yondashuvi qo'llanib, har bir namuna olish jarayoni bir xil vaqt me'yoriga keltirilgan. Bu esa turli metodlarning samaradorligini obyektiv baholash imkonini bergan. Ushbu tadqiqotda amaliy jihatdan to'rtta asosiy usuldan foydalanilgan: vegetatsiya qatlamida qo'l bilan yig'ish, yer yuzasi va pastki qatlamda qo'l bilan qidirish, o't-buta va shox-shabbalarni urib-tushirish hamda barg-to'shama qatlamidagi mayda o'rgimchaklarni Berlese–Tullgren voronkasi orqali ajratib olish. Namuna olish kunduzgi va tungi vaqtlarda alohida tashkil etilib, o'rgimchaklarning sutkalik faolligi hamda yig'uvchi omilining natijalarga ta'siri ham hisobga olingan. Tadqiqot natijalari bitta metod orqali hududdagi barcha turlarni to'liq aniqlash qiyinligini ko'rsatgan. Har bir usul muayyan ekologik guruhlarni ko'proq qamrab oladi: qo'l bilan qidirish faol va ko'zga tez tashlanadigan turlarni, urib-tushirish usuli vegetatsiya bilan bog'liq mayda va yashirin turlarni, Tullgren ekstraksiyasi esa barg-to'shama ichida yashovchi mayda formalarni aniqlashda samarali bo'lgan.

Mualliflar tur boyligini baholashda statistik yondashuvlardan foydalanib, kuzatilgan turlar ro'yxati haqiqiy xilma-xillikni to'liq aks ettirmasligi mumkinligini ta'kidlagan. Turlar yig'ilish egri chizig'ining to'liq asimptotaga yetmaganligi qo'shimcha namuna olish davomida yangi turlar qayd etilishi ehtimoli mavjudligini bildiradi. Shu bois Coddington (1996) o'rgimchaklar inventarizatsiyasida turli mikrobiotoplarni qamrab oluvchi metodlar majmuasini qo'llash hamda namuna olish yetarliligini statistik baholashni eng maqbul yondashuv sifatida tavsiya etadi [5].

Churchill va Arthur (1999) butazor biotopida o'rgimchaklar xilma-xilligini baholashda tuproq tuzoqlari, entomologik to'r hamda vizual qidiruv usullarini o'zaro solishtirib, har bir metodning ma'lum ekologik guruhlarni aniqlashda turlicha samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatgan. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, faqat bitta yig'ish usulidan foydalanish hududdagi haqiqiy tur boyligini to'liq aks ettira olmaydi. Ularning xulosalariga ko'ra, tuproq tuzoqlari yer yuzasida faol harakatlanuvchi o'rgimchaklarni qayd etishda nisbatan samarali bo'lib, tur tarkibining vaqt va makon bo'yicha o'zgarishini aniqlashda ishonchli ma'lumot beradi. Entomologik to'r usulining samaradorligi esa o'simlik qoplami tuzilishi va biotop xususiyatlariga bog'liq bo'lgani sababli natijalari doim ham barqaror bo'lmasligi mumkin. Vizual qidiruv o'simlik qatlamida yashovchi turlarni aniqlash imkonini bersa-da, bu usulda natijalar o'zgaruvchanligi yuqoriroq bo'lishi ehtimoli mavjud. Mualliflar o'rgimchaklarning faolligi mavsum va oylar bo'yicha o'zgarishini ham hisobga olib, qisqa muddatli namuna yig'ish tur boyligini past baholashga olib kelishi mumkinligini ta'kidlaydi. Shu sababli o'rgimchaklar xilma-xilligini aniqroq baholash uchun standartlashtirilgan, takroriy va bir nechta metodlarni uyg'unlashtirgan namuna olish tizimidan foydalanish zarur hisoblanadi [4].

Agrobiotsenozlarda olib borilgan tadqiqotlar natijalari ham metodlar samaradorligi biotop xususiyatlariga bog'liqligini tasdiqlaydi. Ludy va Lang (2004) makkajo'xori agrotsenozida eksgauster va o'simliklarni urib-silkitish usullari vegetatsiyada yashovchi turlarni aniqlashda samarali ekanligini ko'rsatgan. Shu bilan birga, tuproq tuzoqlari yordamida qayd etilgan ayrim turlar boshqa metodlarda umuman uchramagan [8].

Cardoso va hammualliflar o'rgimchaklar bioxilma-xilligini tezkor baholashda yarim miqdoriy namunalash usullarining samaradorligini ko'rsatib, shox-shabbalarni silkitish, entomologik to'r va tuproq tuzoqlarini birgalikda qo'llash tur ro'yxatini boyitishini ta'kidlagan [3].

Sørensen va hammualliflar subkanopi qatlamida o'rgimchaklar xilma-xilligini baholashda yarim miqdoriy va ko'p usulli namunalash protokolining samarali ekanligini asoslagan [11].

Azevedo (2014) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda tungi faol qidiruv usuli eng yuqori tur boyligini qayd etgan bo'lsa [2], Harris (2024) tebranishga asoslangan kuzatuv usuli ayrim yashirin va kam uchraydigan turlarni aniqlashda qo'shimcha imkoniyat yaratishini ko'rsatgan [6]. Bu natijalar zamonaviy araxnologik tadqiqotlarda innovatsion usullarning ham muhim ahamiyat kasb etayotganligini ko'rsatadi.

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili o'rgimchaklarni yig'ishda **tuproq tuzoqlari, vizual qidiruv va o'simliklarni urib-silkitish usullari eng universal va keng qo'llaniladigan metodlar** ekanligini ko'rsatdi. Tur boyligini maksimal darajada aniqlash uchun esa turli ekologik qatlamlarni qamrab oluvchi bir nechta usullarni kombinatsiyalash eng samarali yondashuv hisoblanadi. Shu sababli zamonaviy araxnologik inventarizatsiyalarda "bir metod – bir guruh" tamoyili emas, balki "metodlar majmuasi – to'liqroq tur tarkibi" tamoyili ustuvor metodologik yondashuv sifatida qaralmoqda (1-jadval).

1-jadval. O'rgimchaklarni yig'ishda qo'llaniladigan asosiy metodlarning samaradorligi va qo'llanilish xususiyatlari

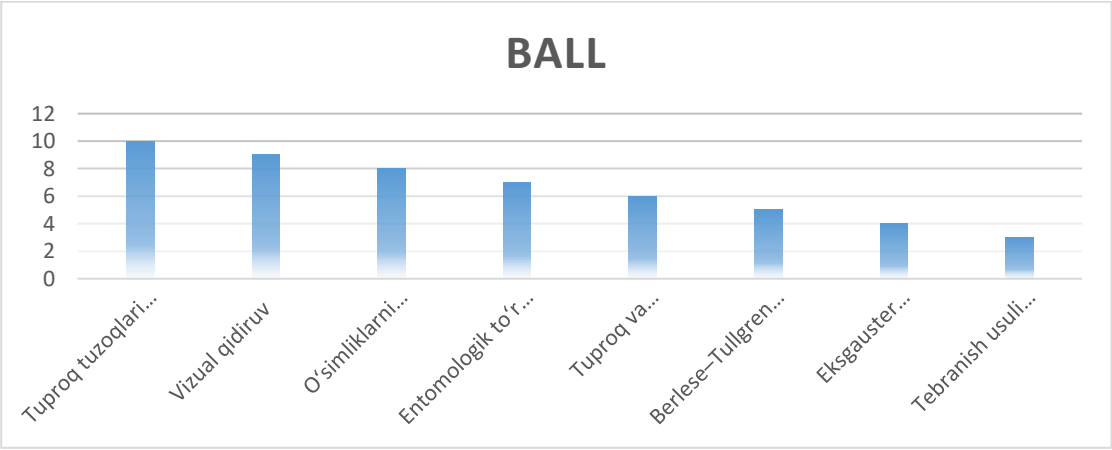
№	Metodlar	Qaysi oilalarda yuqori samaradorlik kuzatilgan	Yuqori qo'llagan tadqiqotchilar	Samaradorlik balli (1–10)
1	Tuproq tuzoqlari (Pitfall trap)	Lycosidae, Gnaphosidae, Zodariidae, Thomisidae, Salticidae	Churchill & Arthur (1999); Cardoso et al. (2008); Azevedo et al. (2014); Harris et al. (2024)	**10**

2	Vizual qidiruv (Visual search)	Deyarli barcha oilalarda, ayniqsa Salticidae, Theridiidae, Agelenidae, Lycosidae	Coddington et al. (1996); Churchill & Arthur (1999); Azevedo et al. (2014)	**9**
3	O‘simlik va daraxtlarni silkitish (Beating)	Araneidae, Tetragnathidae, Theridiidae, Thomisidae, Salticidae	Coddington et al. (1996); Sørensen et al. (2002); Cardoso et al. (2008); Azevedo et al. (2014)	**8**
4	Entomologik to‘r bilan supurib yig‘ish (Sweep netting)	Araneidae, Tetragnathidae, Linyphiidae, Salticidae, Thomisidae	Churchill & Arthur (1999); Sørensen et al. (2002); Cardoso et al. (2008)	**7**
5	Tuproq va barg-to‘shamalarni elash (Litter sifting)	Linyphiidae, Dysderidae, Gnaphosidae, Oonopidae, Theridiidae	Coddington et al. (1996); Cardoso et al. (2008)	**6**
6	Berlese–Tullgren voronkasi	Linyphiidae, Oonopidae, Dysderidae, Theridiidae	Coddington et al. (1996); Sørensen et al. (2002)	**5**
7	Eksgauster (aspirator) yordamida yig‘ish	Salticidae, Linyphiidae, Theridiidae, yosh individlar	Ludy & Lang (2004)	**4**
8	Tebranish usuli (Vibration survey)	Yashirin va tungi faol turlar	Harris et al. (2024)	**3**

Har bir metod ma’lum ekologik guruhlarni aniqlashda nisbatan samarali hisoblanib, biror-bir usul o‘rgimchaklar xilma-xilligini to‘liq qamrab olish imkonini bermaydi. Jumladan, tuproq tuzoqlari yer yuzasida faol harakatlanuvchi Lycosidae, Gnaphosidae va ayrim Salticidae vakillarini qayd etishda yuqori natija bergan bo‘lsa, o‘simliklarni urib-silkitish hamda entomologik to‘r bilan yig‘ish usullari vegetatsiya bilan bog‘liq Araneidae, Tetragnathidae, Theridiidae va Thomisidae oilalariga mansub turlarni aniqlashda samaraliroq bo‘lgan.

Yuqorida tahlil qilingan tadqiqotlar o‘rgimchaklarni yig‘ishda universal metod mavjud emasligini ko‘rsatdi. Har bir usul ma’lum ekologik guruh vakillarini aniqlashga yo‘naltirilgan bo‘lib, ularning samaradorligi tadqiqot hududi, o’rgimchak turi hamda o‘rgimchaklarning hayot tarzi bilan chambarchas bog‘liq. Shu sababli zamonaviy araxnologik tadqiqotlarda tur boyligini to‘liqroq baholash uchun bir nechta metodlarni kombinatsiyalash keng qo‘llanilmoqda.

Jadval ma’lumotlariga asosan o‘rgimchaklarni yig‘ishda universal metod mavjud emas. Har bir usul ma’lum ekologik guruhlar va oilalar vakillarini samaraliroq aniqlash imkonini beradi. Shu sababli zamonaviy araxnologik tadqiqotlarda tuproq tuzoqlari, vizual qidiruv va o‘simliklarni silkitish usullarini kombinatsiyalash eng maqbul yondashuv sifatida e’tirof etiladi. Bu yondashuv tur boyligini to‘liqroq aniqlash hamda turli ekologik guruhlarni qamrab olish imkonini beradi.



1-rasm. O‘rgimchaklarni yig‘ishda qo‘llaniladigan metodlarning samaradorlik darajasi.

Diagramma ma’lumotlari shuni ko’rsatadiki, o‘rgimchaklarni yig‘ishda eng yuqori samaradorlik tuproq tuzoqlari (10 ball), vizual qidiruv (9 ball) va o‘simliklarni silkitish (8 ball) usullarida kuzatildi. Ushbu metodlar turli ekologik guruhlarga mansub o‘rgimchaklarni qamrab olishi va ko‘plab araxnologik tadqiqotlarda keng qo‘llanilishi bilan ajralib

turadi. Entomologik to‘r bilan supurib yig‘ish va tuproq-barg to‘shamalarini elash usullari o‘rta darajadagi samaradorlikni namoyon etgan bo‘lsa, Berlese–Tullgren voronkasi, eksgauster va tebranish usuli ma’lum ekologik guruhlarni aniqlashda qo‘llaniladigan ixtisoslashgan metodlar sifatida baholandi. Natijalar o‘rgimchaklar faunasini to‘liqroq o‘rganish uchun bir nechta metodlarni kombinatsiyalash zarurligini ko‘rsatadi.

Shunday qilib, tahlil qilingan manbalar asosida o‘rgimchaklar xilma-xilligini ishonchli baholashda tuproq tuzoqlari, vizual qidiruv va o‘simliklarni urib-silkitish usullari eng samarali metodlar qatoriga kirishi aniqlandi. Biroq biror-bir usul alohida holda hududdagi araxnofaunani to‘liq aks ettira olmaydi. Shu sababli turli ekologik qatlamlarni qamrab oluvchi metodlarni kompleks qo‘llash o‘rgimchaklar tur boyligini aniqlash va faunistik tadqiqotlar olib borishda eng maqbul yondashuv hisoblanadi. Mazkur xulosa kelgusida o‘rgimchaklar faunasini o‘rganishga qaratilgan tadqiqotlar uchun muhim metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa

Adabiyotlar tahlili natijalari o‘rgimchaklarni yig‘ishda universal metod mavjud emasligini ko‘rsatdi. Tuproq tuzoqlari yer yuzasida faol harakatlanuvchi turlarni, vizual qidiruv turli ekologik guruhlarga mansub vakillarni, o‘simliklarni silkitish esa vegetatsiya bilan bog‘liq turlarni aniqlashda yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. O‘rgimchaklar xilma-xilligini to‘liqroq baholash uchun bir nechta metodlarni kombinatsiyalab qo‘llash eng maqbul yondashuv hisoblanadi. Mazkur natijalar kelgusidagi araxnologik inventarizatsiya va monitoring tadqiqotlari uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Mualliflar hissasi, manfaatlar to‘qnashuvi va moliyalashtirish

Mualliflar tadqiqot konsepsiyasini ishlab chiqish, adabiyotlarni tahlil qilish, natijalarni umumlashtirish hamda maqola matnini tayyorlashda teng hissa qo‘shgan. Mualliflar manfaatlar to‘qnashuvi mavjud emasligini bildiradi. Tadqiqot tashqi moliyaviy yordamsiz amalga oshirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Agnarsson I., Coddington J.A., Kuntner M. Systematics: progress in the study of spider diversity and evolution // Spider Research in the 21st Century. -Manchester: Siri Scientific Press, 2013. - P. 58-111.

2.Azevedo G.H.F., Carvalho L.S., Brescovit A.D. Effects of sampling effort on species richness estimates of spiders in the Atlantic Forest // Journal of Insect Conservation. - 2014. - Vol. 18. - P. 891-899.

3.Cardoso P., Scharff N., Gaspar C., Henriques S.S., Carvalho R., Castro P.H., Schmidt J.B., Silva I., Szűts T., De Castro A., Crespo L.C. Rapid biodiversity assessment of spiders (Araneae) using semi-quantitative sampling methods: a case study in a Mediterranean forest // Insect Conservation and Diversity. - 2008. - Vol. 1, № 2. - P. 71-84.

4.Churchill T.B., Arthur J.M. Measuring spider richness: effects of different sampling methods and spatial and temporal scales // Journal of Insect Conservation. - 1999. - Vol. 3, № 4. - P. 287-295.

5.Coddington J.A., Young L.H., Coyle F.A. Estimating spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest // Journal of Arachnology. – 1996. - Vol. 24, № 2. - P. 111-128.

6.Harris R.J. Improving spider survey efficiency using vibration-based detection methods // Ecological Entomology. - 2024. - Vol. 49, № 1. - P. 45-56.

7.Liu C., Pollock L.J., Liow L.H. Newly described species are more vulnerable to extinction than previously known taxa // Biological Conservation. - 2022.- Vol. 266. -Article 109442.

8.Ludy C., Lang A. Comparison of sampling methods for spiders in maize fields // Agriculture, Ecosystems and Environment. - 2004. - Vol. 103. - P. 329-337.

9.Marusik Yu.M., Kovblyuk M.M. Пауки (Arachnida, Aranei) Сибири и Дальнего Востока России. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2011. - 344 с.

10. Nyffeler M., Sunderland K.D. Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies // Agriculture, Ecosystems and Environment. - 2003. - Vol. 95. - P. 579-612.

11. Sørensen L.L., Coddington J.A., Scharff N. Inventorying and estimating subcanopy spider diversity using semi-quantitative sampling methods in an afromontane forest // Environmental Entomology. - 2002. - Vol. 31, № 2. - P. 319-330.

12. World Spider Catalog. World Spider Catalog. Version 26.0. Natural History Museum Bern, 2025. - URL: https://wsc.nmbe.ch (murojaat qilingan sana: 17.06.2026).

References

1.Agnarsson I., Coddington J.A., Kuntner M. Systematics: progress in the study of spider diversity and evolution. In: *Spider Research in the 21st Century*. Manchester: Siri Scientific Press, 2013, pp. 58-111.

2.Azevedo G.H.F., Carvalho L.S., Brescovit A.D. Effects of sampling effort on species richness estimates of spiders in the Atlantic Forest. *Journal of Insect Conservation*, 2014, vol. 18, pp. 891-899.

3.Cardoso P., Scharff N., Gaspar C., Henriques S.S., Carvalho R., Castro P.H., Schmidt J.B., Silva I., Szűts T., De Castro A., Crespo L.C. Rapid biodiversity assessment of spiders (Araneae) using semi-quantitative sampling methods: a case study in a Mediterranean forest. *Insect Conservation and Diversity*, 2008, vol. 1, no. 2, pp. 71-84.

4.Churchill T.B., Arthur J.M. Measuring spider richness: effects of different sampling methods and spatial and temporal scales. *Journal of Insect Conservation*, 1999, vol. 3, no. 4, pp. 287-295.

5.Coddington J.A., Young L.H., Coyle F.A. Estimating spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest. *Journal of Arachnology*, 1996, vol. 24, no. 2, pp. 111-128.

6.Harris R.J. Improving spider survey efficiency using vibration-based detection methods. *Ecological Entomology*, 2024, vol. 49, no. 1, pp. 45-56.

7.Liu C., Pollock L.J., Liow L.H. Newly described species are more vulnerable to extinction than previously known taxa. *Biological Conservation*, 2022, vol. 266, article 109442.

8.Ludy C., Lang A. Comparison of sampling methods for spiders in maize fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2004, vol. 103, pp. 329-337.

9.Marusik Yu.M., Kovblyuk M.M. Pauki (Arachnida, Aranei) Sibiri i Dalnego Vostoka Rossii. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2011. 344 p.

10. Nyffeler M., Sunderland K.D. Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2003, vol. 95, pp. 579-612.

11. Sørensen L.L., Coddington J.A., Scharff N. Inventorying and estimating subcanopy spider diversity using semi-quantitative sampling methods in an afromontane forest. *Environmental Entomology*, 2002, vol. 31, no. 2, pp. 319-330.

12. World Spider Catalog. *World Spider Catalog*. Version 26.0. Natural History Museum Bern, 2025. Available at: https://wsc.nmbe.ch

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK: 581.1.19

EVALUATION OF WINTER HARDINESS OF POMEGRANATE (PUNICA GRANATUM L.) VARIETIES BASED ON LT50 INDICATORS

I.A.Arzikulov
Research Institute of Plant Genetic Resources, PhD student,
U.Kh.Yuldashov
Research Institute of Plant Genetic Resources, PhD. senior scientist
B.A.Sindarov
Research Institute of Plant Genetic Resources, PhD student.
A.N.Kholikov
Research Institute of Plant Genetic Resources, junior research.
e-mail: arzikulovilyos8@gmail.com

Abstract. *In this study, the degree of cold resistance of seven pomegranate varieties - Kampirtepe, Kizil Pochok, Dashnabot, Kazakh, Shirin-achchik, Wonderful and Lola - was assessed using LT50 indicators based on the ion leakage method. The study was conducted at the Surkhandarya Scientific Experimental Station of the Scientific Research Institute of Plant Genetic Resources in January-February 2026. In the experiment, one-year-old branches were frozen at temperatures of −5, −10, −15 and −20 °C, and the degree of damage to cell membranes was determined by relative electrolyte leakage. LT50 values were calculated based on the logistic sigma model. The results showed that in January all varieties had higher cold resistance, and by February an increase in LT50 values was observed. During the study, the Kazakh and Kizil Pochok varieties stood out as the most cold-resistant varieties. The Dashnabot and Shirin-achchik varieties showed average resistance, while the Lola variety was characterized by greater sensitivity to cold stress.*

The results obtained showed that the cold resistance of pomegranate varieties depends on the genotype characteristics. Determination of LT50 indicators based on the ion leakage method was evaluated as an effective method for selecting cold-resistant varieties and improving breeding work. The results of the study are of significant scientific and practical importance in increasing the stability of pomegranate cultivation in conditions of climate change and introducing promising cold-resistant varieties into practice.

Keywords: *pomegranate, cold stress, LT50, ion leakage, cold tolerance*

ANOR (PUNICA GRANATUM L.) NAVLARINING QISHGA CHIDAMLILIGINI LT50 KOʻRSATKICHLARI ASOSIDA BAHOLASH

Abstrakt. *Mazkur tadqiqotda anorning yettita navi — Kampirtepa, Qizil poʻchoq, Dashnabot, Qozoqi, Shirin-achchiq, Wonderful va Lola navlarining sovuqqa chidamlilik darajasi ion oqishi usuli asosida LT50 koʻrsatkichlari yordamida baholandi. Tadqiqot Oʻsimliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot institutining Surxondaryo ilmiy-tajriba stansiyasida 2026-yil yanvar–fevral oylarida olib borildi. Tajribada bir yillik novdalar −5, −10, −15 va −20 °C haroratlarda muzlatilib, hujayra membranalari shikastlanish darajasi nisbiy elektrolitlar oqishi orqali aniqlandi. LT50 qiymatlari logistik sigmasimon model asosida hisoblandi.*

Natijalar yanvar oyida barcha navlarda sovuqqa chidamlilik yuqoriroq boʻlganligini, fevral oyiga kelib esa LT50 qiymatlarining oshishi kuzatilganligini koʻrsatdi. Tadqiqot davomida Qozoqi va Qizil poʻchoq navlari eng sovuqqa chidamli navlar sifatida ajralib chiqdi. Dashnabot va Shirin-achchiq navlari oʻrtacha chidamlilikni namoyon etdi, Lola navi esa sovuq stressiga nisbatan sezgirroq ekanligi bilan tavsiflandi.

Olingan natijalar anor navlarining sovuqqa chidamliligi genotip xususiyatlariga bogʻliq ekanligini koʻrsatdi. Ion oqishi usuli asosida LT50 koʻrsatkichlarini aniqlash sovuqqa chidamli navlarni saralash va seleksiya ishlarini takomillashtirishda samarali metod sifatida baholandi. Tadqiqot natijalari iqlim oʻzgarishi sharoitida anor yetishtirish barqarorligini oshirish hamda sovuqqa chidamli istiqbolli navlarni amaliyotga joriy etishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit soʻzlar: *anor, sovuq stress, LT50, ion oqishi, sovuqqa chidamlilik.*

ОЦЕНКА ЗИМОСТОЙКОСТИ СОРТОВ ГРАНАТА (PUNICA GRANATUM L.) НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ LT50.

Аннотация. *В данном исследовании оценивалась степень морозостойкости семи сортов граната – Кампиртепе, Кизил Почок, Дашнабот, Казах, Ширин-аччик, Wондерфул и Лола – с использованием показателей LT50, основанных на методе утечки ионов. Исследование проводилось на Научно-экспериментальной станции Сурхандарья Научно-исследовательского института растительных генетических ресурсов в январе-феврале 2026 года. В эксперименте однолетние ветви замораживали при температурах −5, −10, −15 и −20 °C, а степень повреждения клеточных мембран определяли по относительной утечке электролитов. Значения LT50 рассчитывали на основе логистической сигма-модели. Результаты показали, что в январе все сорта обладали более высокой морозостойкостью, а к февралю наблюдалось увеличение значений LT50. В ходе исследования наиболее морозостойкими оказались сорта Казах и Кизил Почок. Сорта Дашнабот и Ширин-аччик показали среднюю устойчивость, в то время как сорт Лола отличался большей чувствительностью к холодовому стрессу.*

Полученные результаты показали, что холодостойкость сортов граната зависит от характеристик генотипа. Определение показателей LT50 на основе метода утечки ионов было оценено как эффективный метод отбора холодостойких сортов и улучшения селекционной работы. Результаты исследования имеют важное научное и практическое значение для повышения стабильности выращивания граната в условиях изменения климата и внедрения перспективных холодостойких сортов в практику.

Ключевые слова: *гранат, холодовой стресс, LT50, утечка ионов, устойчивость к холоду*

Introduction

Pomegranate (Punica granatum L.) is one of the most important fruit trees that has been consumed by mankind since ancient times. The center of origin of this plant is Persia and adjacent regions. Historical sources indicate that pomegranate was widely distributed in ancient Egypt, Greece, Italy, and Iraq. Later, it spread to Asian countries such as Turkmenistan, Afghanistan, Iran, India, and China, as well as to North Africa, the Mediterranean basin, and Europe [1].

Currently, the leading countries in pomegranate production include India, Iran, China, the United States (mainly California), and Spain. According to 2025 data, the world's pomegranate production exceeded 7 million tons, and its fruits are widely used in the production of juice, grenadine syrup, wine, and various confectionery products, in addition to being consumed fresh. According to statistics, Uzbekistan is among the world's leading countries in pomegranate production [2].

The rapid growth of the world's population is causing a sharp increase in demand for food products. This situation is one of the important macroeconomic factors that develop agricultural production. At the same time, global climate change is negatively affecting the process of growing agricultural products. In particular, for fruits grown in subtropical regions, including pomegranates, sharp changes in air temperature, prolonged cold temperatures lead to damage to pomegranate orchards and a decrease in yield [3].

Pomegranate trees are relatively thermophilic plants and cannot survive for long periods at temperatures below –10…–15 °C. Cold stress negatively affects vegetative growth, physiological processes, and fruit yield of plants [4]. The ability of plants to survive under these extreme conditions depends on the development of adaptive mechanisms such as dormancy and cold tolerance (acclimatization and deacclimatization).

In this study, we investigated the cold tolerance of 7 pomegranate varieties based on the critical temperature level (LT50) that causes 50% cell damage based on ion leakage analysis. Research in this area will help ensure the sustainability of pomegranate cultivation under climate change, maintain productivity, and increase the efficiency of agricultural production.

Research methodology.

Plant materials. Seven pomegranate varieties were studied in this study: Kampirtepa, Kizil Pochok, Dashnabot, Kazakh, Shirin-achchik, Wonderful (seedless pomegranate), and Lola. Based on preliminary observations conducted in January and February 2026, it was assumed that these varieties have different frost resistance. The trees used for the study were selected from the collection gardens located on the territory of the Surkhandarya Scientific and Experimental Station of the Scientific and Research Institute of Plant Genetic Resources.

From each variety, ten leafless branches (20 cm long from the middle of the branches) were randomly collected from different parts of the tree. The experiment was conducted in three biological replicates, and samples were taken from three trees for each replicate. [5, 6].

Freezing methods. The shoots were washed with deionized water and cut into 1 cm long pieces. Five pieces were placed in 50 ml plastic tubes for each replicate. The experiment was conducted in triplicate in a completely randomized design. 1 ml of deionized water was added to each sample to ensure rapid formation of ice crystals. The samples were placed in a freezing chamber and the temperature was decreased at a rate of 2 °C per hour from an initial temperature of

5 °C. Temperature regimes of −5, −10, −15 and −20 °C were used during the study. The samples were held at the final temperature for 1 h and then removed from the freezing chamber [7].

Determination of electrolyte leakage. 20 ml of deionized water was added to each tube and the samples were shaken on a shaker at 23 °C for 1 h (250 rpm) [6, 7]. The samples were then stored at room temperature for 24 h and the initial electrical conductivity (EC1) was measured. The samples were then autoclaved at 120 °C for 20 min to ensure maximum release of electrolytes from the tissues. After the samples were cooled to room temperature for 2 h, the electrical conductivity was remeasured (EC2).

Relative electrolyte leakage (REL) was calculated using the following formula:

$$REL = \left(\frac{EC1}{EC2}\right)\times 100$$

Here: **EC1** is the initial electrical conductivity after freezing, **EC2** is the maximum electrical conductivity after autoclaving.

Evaluation of cold resistance. Cold resistance was evaluated based on the LT50 index. LT50 is the temperature value that causes 50% tissue damage. The LT50 value was determined by fitting the response curves using a logistic sigmoid function based on the results of ion leakage [8].

$$R = a\frac{d}{1 + e^{b(x-c)}}$$

here:

- **R** is the response or LT50 value;
- **a** is the initial value;
- **d** is the maximum amplitude of change;
- **b** is the slope of the curve;
- **c** is the inflection point;
- **x** is the value of the independent variable.

Research results and their analysis.

Based on the results of the study, differences were found between the LT50 values of pomegranate varieties in January and February (Figure 1). A more negative LT50 value indicates a higher frost resistance of the variety. According to the results, in all varieties, the LT50 values in January are significantly lower than in February, which indicates that the plants are maximally adapted to frost during the coldest period of winter. By February, an increase (less negative) in LT50 values is observed, indicating a decrease in frost resistance in these varieties.

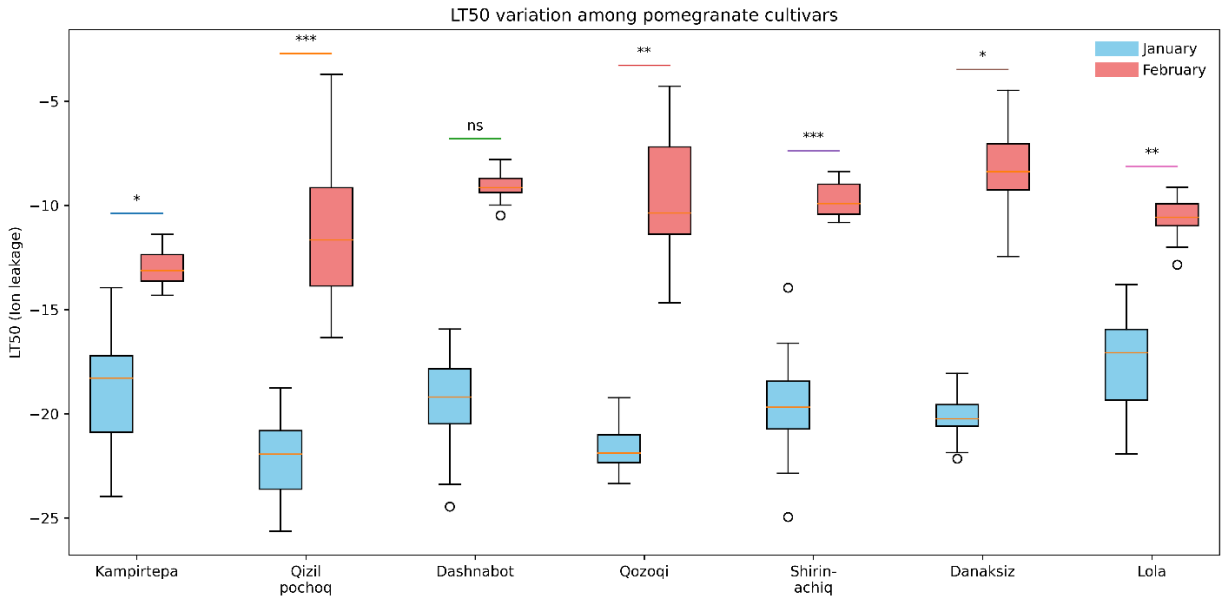


Figure 1.

LT50 values (°C) of pomegranate varieties in January and February.

The highest frost resistance was recorded in the Kizil Pochok and Kazakh varieties. In particular, the LT50 value of the Kizil Pochok variety in January was −22.12°C, and in February it increased to −11.18°C. This difference was confirmed to be statistically significant *** ($p < 0.001$). Also, in the Kazakh variety, a significant difference was observed between January (−22.12°C) and February (−9.76°C), and this difference was significant ($p < 0.01$). These results indicate that these varieties have a high level of acclimation ability in the winter. In the Dashnabot variety, the difference between the LT50 values in January and February was statistically insignificant (ns), indicating that the frost resistance of this variety remained relatively stable throughout the season. On the contrary, in the Shirin-Achik variety, the value of −18.93°C in

January increased to −9.88°C in February, which was distinguished by very high statistical reliability (***). This indicates that this variety significantly lost its frost resistance by the end of winter.

In the Wonderful and Lola varieties, an increase in LT50 values was also observed in February, with statistical significance at the * ($p < 0.05$) and ($p < 0.01$) levels, respectively. In particular, in the Lola variety, the change from −17.62°C in January to −10.56°C in February indicates the sensitivity of this variety to cold stress.

In general, the results of the study showed that the frost resistance of pomegranate varieties varies significantly throughout the winter and manifests itself differently depending on the genotype. The low LT50 values observed in January indicate that physiological adaptation mechanisms to cold are active in plants, while deacclimatization processes are assumed to have begun as a result of the relative increase in temperature in February. Therefore, the varieties Kizil Pochok, Kazokhi and partly Kampirtepa can be considered promising and tolerant genotypes to winter frosts.

Conclusion

In this study, the cold tolerance of seven pomegranate varieties—Kampirtepe, Kizil Puchok, Dashnabot, Kazokhi, Shirin-Achchik, Wonderful, and Lola—was assessed using LT50 values based on the ion leakage method. The results showed significant differences in low temperature tolerance among pomegranate varieties.

According to the results of the study, the relatively low LT50 values in all varieties in January confirmed that the plants were in a state of maximum cold resistance during the winter dormancy period. By February, an increase in LT50 values was observed, which indicated a decrease in the cold resistance of plants in connection with the approach of the growing season. This fact confirms that the processes of acclimatization and deacclimatization in pomegranate plants are an important physiological mechanism.

Based on the results, the varieties Kazokhi and Kizil Pochok were distinguished as the most cold-resistant varieties. Relatively little damage to cell membranes was observed in these varieties under the influence of low temperatures, and they were evaluated as promising genotypes adapted to cold climatic conditions. The Dashnabot and Shirin-achchik varieties showed average resistance. The Lola and Dashnabot varieties had high LT50 values and were characterized by sensitivity to cold stress.

Determination of LT50 indicators based on the ion leakage method was found to be an effective and reliable method for assessing the cold resistance of pomegranate varieties. This method allows for the selection of cold-resistant genotypes, improvement of breeding work, and recommendation of varieties suitable for cold climate conditions.

In general, the results of the study are of significant scientific and practical importance in ensuring the stability of pomegranate cultivation under climate change, maintaining productivity, and introducing cold-resistant varieties into practice.

References

1. Melgarejo Moreno P, Martínez Valero R (1992) El Grando, Ediciones Mundi Prensa, Madrid, 203 pp.
2. https://statranker.org/agriculture/top-10-pomegranate-producing-countries-in-2025-a-global-overview/ .
3. Bañuelos, M.L.G., Moreno, L.V., Winzerling, J., Orozco, J. A., & Gardea, A.A. (2008). Winter metabolism in deciduous trees: Mechanisms, genes and associated proteins. Revista Fitotecnia Mexicana, 31, 295–308
4. Esmaeil Fallahi, Ali Akbar Ghasemi Soloklui and Ahmad Ershadi (2012). Evaluation of Cold Hardiness in Seven Iranian Commercial Pomegranate (Punica granatum L.) Cultivars Hortscience, Vol.47(12), pp.1821-1825 DOI: https://doi.org/10.21273/HORTSCI.47.12.1821
5. Ershadi, A., Karimi, R., & Mahdei, K.N. (2016). Freezing tolerance and its relationship with soluble carbohydrates, pro line and water content in 12 grapevine cultivars. Acta Physiologiae Plantarum, 38,2–12. doi:10.1007/s11738-015 2021-6
6. Saadati, S., Baninasab, B., Mobli, M., & Gholami, M. (2019). Measurements of freezing tolerance and their relationship with some biochemical and physiological parameters in seven olive cultivars. Acta Physiologiae Plantarum, 41,51. doi:10.1007/s11738-019-2843-8
7. Safoora Saadati, Najmeh Zeinalipour, Mohammad Reza Rahemi, Behnam Naserian Khiabani (2025). Gamma irradiation improves freezing tolerance in pomegranate (*Punica granatum* L.) M 1V6. Scientia Horticulturae 349 114246 https://doi.org/10.1016/j.scienta.2025.114246
8. Fiorino, P. and S. Mancuso. 2000. Differentialthermal analysis, supercooling and cell viabil-ity in organs of Olea europaea at subzerotemperatures. Adv. Hort. Sci. 14:23–27 https://www.jstor.org/stable/42882052

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

ГЕНЕТИЧЕСКИЕИ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ

Абдуллажонова Зилола Жасур кизи,
Базовый докторант Центра передовых технологий АН РУз, Ташкент
E-mail: abdullazonovaz@gmail.com
ORCID: 0009-0007-0223-714X
Закирова Дарья Владимировна,
PhD, с.н.с. Центра передовых технологий АН РУз, Ташкент
E-mail: daryazakirova89@gmail.com
ORCID: 0009-0007-2225-4457
Абдуллаев Алишер Абдумавлянович,
д.б.н., проф. заведующий лабораторией молекулярной генетики Центра передовых технологий АН РУз, Ташкент
E-mail: abdullaev_alisher@yahoo.com
ORCID: 0000-0002-8268-7699
Цой Игорь Арсеньевич,
PhD, MD, Отделение сердечной недостаточности и некоронарогенных заболеваний миокарда Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии. Ташкент
E-mail: tsoigor@inbox.ru.
ORCID: 0000-0002-6220-4653.

На основе рецензии заведующего лабораторией геномики института биофизики и биохимии, к.б.н.
Абдурахимов А.А.

Аннотация: В статье представлен обзор генетических и патологических аспектов дилатационной кардиомиопатии (ДКМП). Рассмотрены клинические особенности заболевания, основные патологические механизмы ремоделирования миокарда , а также роль генов TTN, LMNA, MYH7, MYBPC3, TNNT2, TNNI3, FLNC, DSP, SCN5A, PLN, RYR2, DMD и DES. Особое внимание уделено укорачивающим вариантам TTN, мутациям LMNA и полиморфизмам, которые могут влиять на тяжесть течения заболевания. Отмечена актуальность изучения мутационного спектра ДКМП в популяции Узбекистана.

Ключевые слова: *дилатационная кардиомиопатия, ДКМП, генетические варианты, SNP, полиморфизм, TTN, LMNA, NGS.*

PATHOLOGICAL ASPECTS OF DILATED CARDIOMYOPATHY

Abstract: *This article reviews genetic and pathological aspects of dilated cardiomyopathy (DCM). Clinical features, myocardial remodeling mechanisms, and the role of the TTN, LMNA, MYH7, MYBPC3, TNNT2, TNNI3, FLNC, DSP, SCN5A, PLN, RYR2, DMD, and DES genes are discussed. Special attention is paid to TTN truncating variants, LMNA mutations,*

and polymorphisms that may influence disease severity. The importance of studying the DCM mutational spectrum in the population of Uzbekistan is emphasized.

Key words: *dilated cardiomyopathy, DCM, genetic variants, SNP, polymorphism, TTN, LMNA, NGS.*

GENETIC AND DILATATSION KARDIOMIOPATIYANING GENETIK VA PATOLOGIK JIHATLARI

Annotatsiya: *Ushbu maqolada dilatatsion kardiomiopatiyaning (DKMP) genetik va patologik jihatlari tahlil qilingan. Kasallikning klinik xususiyatlari, miokard remodellanishining asosiy patologik mexanizmlari hamda TTN, LMNA, MYH7, MYBPC3, TNNT2, TNNI3, FLNC, DSP, SCN5A, PLN, RYR2, DMD va DES genlarining ahamiyati ko'rib chiqilgan. TTN genining qisqaruvchi variantlari, LMNA mutatsiyalari va kasallik kechishiga ta'sir qiluvchi polimorfizmlarga alohida e'tibor qaratilgan.*

Kalit so'zlar: *dilatatsion kardiomiopatiya, DKMP, genetik variantlar, SNP, polimorfizm, TTN, LMNA, NGS.*

Введение. В настоящее время дилатационная кардиомиопатия (ДКМП) является одной из значимых причин неишемической сердечной недостаточности. Заболевание характеризуется расширением левого желудочка или обоих желудочков сердца и снижением систолической функции, которое не объясняется ишемической болезнью сердца, выраженной артериальной гипертензией или клапанными пороками [1]. Сердечно-сосудистые заболевания остаются одной из ведущих причин смертности и инвалидизации во всём мире. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2019 году от сердечно-сосудистых заболеваний умерло около 17,9 млн человек, что составило 32% всех случаев смерти в мире [2]. По данным Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан, в январе–сентябре 2023 года в Узбекистане было зарегистрировано 129,7 тыс. случаев смерти, из которых 58,9% пришлись на болезни системы кровообращения [3]. По ранним эпидемиологическим данным, распространённость ДКМП составляла 36,5 случая на 100 000 населения, а ежегодная заболеваемость - 6 случаев на 100 000 человеко-лет [4]. Позднее было показано, что истинная частота заболевания может быть выше и достигать 1 случая на 250 человек [5]. В Узбекистане эпидемиология ДКМП пока изучена недостаточно, отсутствуют крупные популяционные исследования и национальные регистры по данной патологии [6]. Развитие дилатационной кардиомиопатии связано как с приобретёнными, так и с генетическими факторами. Вторичный дилатационный фенотип может формироваться при миокардите, токсическом воздействии лекарственных препаратов, злоупотреблении алкоголем, метаболических нарушениях, артериальной гипертензии, клапанных и врождённых пороках сердца [1]. Однако значительная часть случаев ДКМП имеет наследственную или идиопатическую природу. Изучение генетических особенностей пациента позволяет выявлять лиц с высоким риском развития ДКМП ещё до появления выраженных клинических признаков. Это особенно важно при семейных формах заболевания, когда патогенный вариант может передаваться родственникам и проявляться не сразу из-за неполной пенетрантности. Генетическое тестирование помогает уточнить причину заболевания, провести семейный скрининг и выбрать правильную тактику наблюдения [7]. Наиболее значимыми генами, связанными с ДКМП, являются TTN, LMNA, MYH7, TNNT2, FLNC, DSP и SCN5A. Мутации этих генов нарушают работу саркомера, цитоскелета, ядерной оболочки, десмосом и ионных каналов, что приводит к снижению сократимости кардиомиоцитов, ремоделированию миокарда, аритмиям и прогрессированию сердечной недостаточности [8]. В таких случаях методы молекулярной диагностики, включая NGS, WES и WGS, имеют большое значение. Они позволяют одновременно анализировать несколько генов, выявлять патогенные варианты и оценивать риск осложнений. Для Узбекистана применение таких подходов особенно актуально, так как мутационный спектр ДКМП в местной популяции пока изучен недостаточно.

Методология обзора литературы. Поиск научной литературы по дилатационной кардиомиопатии проводился с использованием электронных баз данных PubMed/Medline, NCBI, Scopus, Springer Link, Google Scholar, ResearchGate и GeneReviews. Для поиска использовались ключевые слова: «дилатационная кардиомиопатия», «ДКМП», "dilated cardiomyopathy", "DCM", "genetic markers", "SNP", "polymorphism", «однонуклеотидный полиморфизм», «генетический полиморфизм», "TTN", "LMNA", "MYH7", "TNNT2", "NGS", "WES", "WGS".

Дилатационная кардиомиопатия и её патологическая характеристика.

Дилатационная кардиомиопатия (ДКМП) представляет собой гетерогенное заболевание миокарда, при котором расширяются полости желудочков сердца и снижается его систолическая функция. Заболевание может иметь приобретённую природу, однако значительная часть случаев связана с наследственными факторами. По данным исследований, до 50% случаев неишемической ДКМП имеют генетическую или идиопатическую основу [9].

Семейная форма ДКМП устанавливается при наличии двух и более родственников с подтверждённой ДКМП либо при сочетании ДКМП у одного родственника со случаем внезапной сердечной смерти в семье в возрасте до 35 лет. Примерно у 40% пациентов с семейной формой заболевания удаётся выявить конкретную генетическую причину [9]. Это показывает, что молекулярно-генетическое обследование имеет важное значение не только для подтверждения диагноза, но и для оценки риска у родственников пациента.

Генетические варианты, ассоциированные с ДКМП.

В настоящее время известно большое количество генов, варианты которых могут приводить к развитию ДКМП. Большинство из них кодирует белки саркомера, цитоскелета, ядерной оболочки, десмосом, ионных каналов и кальциевого обмена. К наиболее значимым генам относятся TTN, LMNA, MYH7, MYBPC3, TNNT2, TNNI3, FLNC, DSP, SCN5A, PLN, RYR2, DMD и DES [10]. Нарушения в этих генах приводят к снижению сократительной способности кардиомиоцитов, ремоделированию миокарда, развитию аритмий и прогрессированию сердечной недостаточности.Особое значение среди генетических причин ДКМП имеет ген

TTN, кодирующий титин - крупнейший белок саркомера. Титин участвует в поддержании эластичности миокарда, пассивной механической податливости и нормальной диастолической функции сердца [10]. Укорачивающие варианты TTN считаются одной из наиболее частых причин наследственной ДКМП. Они нарушают структуру саркомера и снижают устойчивость кардиомиоцитов к механической нагрузке, что способствует дилатации желудочков и снижению сократительной функции.По данным исследований, укорачивающие варианты TTN выявляются примерно у 25% семейных и 18% спорадических случаев ДКМП [11]. В отдельных когортах частота TTNtv может составлять 12–25%, а при некоторых формах заболевания достигать ещё более высоких значений. Поэтому анализ гена TTN является одним из важных этапов молекулярной диагностики ДКМП, особенно при подозрении на семейную форму заболевания. Другим важным геном является LMNA, который кодирует ламин A/C - белок ядерной оболочки. Ламины A и C участвуют в поддержании структуры ядра, организации хроматина, регуляции экспрессии генов, репликации ДНК и процессах РНК-сплайсинга [12]. Мутации LMNA выявляются примерно у 6% пациентов с ДКМП и значительно чаще встречаются у больных с нарушениями проводящей системы сердца [13]. Для LMNA-ассоциированной ДКМП характерно более тяжёлое клиническое течение. У таких пациентов рано развиваются нарушения проводимости, фибрилляция предсердий и желудочковые аритмии, которые могут появляться ещё до выраженной дисфункции левого желудочка [14]. Поэтому выявление вариантов LMNA имеет не только диагностическое, но и прогностическое значение, так как связано с повышенным риском внезапной сердечной смерти и прогрессирующей сердечной недостаточности.Саркомерные гены MYH7, MYBPC3, TNNT2 и TNNI3 также участвуют в развитии ДКМП. Ген MYH7 кодирует β-тяжёлую цепь миозина, MYBPC3 - миозин-связывающий белок C, TNNT2 - кардиальный тропонин T, а TNNI3 - кардиальный тропонин I. Эти белки обеспечивают сокращение кардиомиоцитов, поэтому их патогенные варианты могут нарушать передачу сократительной силы и приводить к дилатационному фенотипу. Варианты MYH7 при ДКМП встречаются примерно в 3-4% случаев, а варианты TNNT2 - примерно в 2,6–3% случаев [15]. Хотя эти гены чаще обсуждаются при гипертрофической кардиомиопатии, они также имеют значение при ДКМП, особенно при семейных формах и перекрывающихся фенотипах, когда у пациента могут сочетаться признаки разных кардиомиопатий. Отдельную группу составляют гены цитоскелета и Z-диска, включая FLNC, DES, BAG3, ACTN2 и другие. Ген FLNC кодирует филамин C - белок, участвующий в поддержании структуры цитоскелета кардиомиоцитов. Усечённые варианты FLNC могут быть связаны с тяжёлым аритмогенным фенотипом ДКМП и высоким риском внезапной сердечной смерти [16]. Ген DES кодирует десмин, который поддерживает структурную целостность мышечных клеток, а его варианты могут приводить к десминопатиям и дилатационной кардиомиопатии. Десмосомальные гены также играют важную роль в развитии кардиомиопатий. Ген DSP кодирует десмоплакин - белок, обеспечивающий межклеточную связь между кардиомиоцитами. Варианты DSP могут приводить к нарушению клеточной адгезии, фиброзу миокарда, аритмиям и аритмогенному течению заболевания. В таблице генов, ассоциированных с ДКМП, DSP указан как ген, связанный примерно с 2% случаев ДКМП и аритмогенной кардиомиопатией правого желудочка [9]. Гены ионных каналов формируют ещё одну важную группу при ДКМП. Наиболее изученным является SCN5A, который кодирует потенциалзависимый натриевый канал Nav1.5. Патогенные варианты SCN5A нарушают проведение электрического импульса в сердце и могут сопровождаться фибрилляцией предсердий, нарушениями проводимости, желудочковыми аритмиями, синдромом Бругада и дилатационной кардиомиопатией [17]. Для таких форм характерно, что электрические нарушения могут появляться раньше выраженного структурного ремоделирования миокарда.

Таблица 1 [8, 10, 11, 17].

Основные гены, ассоциированные с дилатационной кардиомиопатией

Ген/группа генов	Кодируемый белок или группа	Клинико-патологическое значение
TTN	Титин, белок саркомера	Частая генетическая причина ДКМП; укорачивающие варианты связаны с дилатацией и снижением сократимости.
LMNA	Ламин A/C, белок ядерной оболочки	Высокий риск нарушений проводимости, аритмий, ВСС и прогрессирующей сердечной недостаточности.
MYH7, MYBPC3, TNNT2, TNNI3	Саркомерные белки	Нарушение сократительного аппарата; семейные и перекрывающиеся фенотипы кардиомиопатий.
FLNC, DES,	Белки цитоскелета и Z-диска	Структурная нестабильность кардиомиоцитов, фиброз,

BAG3, ACTN2		аритмогенное течение.
DSP	Десмоплакин, белок десмосом	Нарушение межклеточной адгезии, фиброз, аритмии и аритмогенный фенотип.
SCN5A, PLN, RYR2	Ионные каналы и белки кальциевого обмена	Нарушение электрической активности, аритмии и риск неблагоприятного течения.

SNP и популяционные особенности ДКМП в Узбекистане.

Кроме причинных патогенных вариантов, при ДКМП могут иметь значение отдельные SNP и генетические полиморфизмы, которые не всегда являются основной причиной заболевания, но способны влиять на тяжесть течения, ремоделирование миокарда и риск осложнений. В Узбекистане наиболее изученным является I/D-полиморфизм гена ACE. Показано, что D-аллель и DD-генотип ассоциированы с более выраженным ремоделированием миокарда при ДКМП, увеличением размеров и массы левого желудочка, а также ухудшением систолической и диастолической функции сердца [6]. Таким образом, ДКМП следует рассматривать не как одно заболевание, а как группу генетически и клинически неоднородных состояний. Наиболее важными генами для изучения являются TTN, LMNA, MYH7, MYBPC3, TNNT2, FLNC, DSP, SCN5A и ACE. Анализ патогенных вариантов, мутаций, SNP и полиморфизмов этих генов позволяет уточнить причину заболевания, оценить риск аритмий и внезапной сердечной смерти, а также провести семейный скрининг. Для Узбекистана такие исследования особенно актуальны, поскольку мутационный спектр и популяционно-специфические варианты ДКМП пока изучены недостаточно.

Выводы. Дилатационная кардиомиопатия является важной причиной сердечной недостаточности и внезапной сердечной смерти. В её развитии участвуют как приобретённые, так и наследственные факторы, однако значительная часть случаев связана с патогенными вариантами генов, кодирующих белки саркомера, цитоскелета, ядерной оболочки, десмосом, ионных каналов и кальциевого обмена. Наиболее значимыми генами при ДКМП являются TTN, LMNA, MYH7, MYBPC3, TNNT2, TNNI3, FLNC, DSP, SCN5A, PLN, RYR2, DMD, DES и BAG3. Особое значение имеют укорачивающие варианты TTN, мутации LMNA, а также варианты FLNC, DSP и SCN5A, которые могут быть связаны с более тяжёлым и аритмогенным течением заболевания. Применение современных молекулярно-генетических методов, включая NGS, WES и WGS, имеет важное значение для ранней диагностики, семейного скрининга и персонализированной оценки риска при ДКМП. Для Узбекистана дальнейшее изучение генетических вариантов, SNP и полиморфизмов при ДКМП является перспективным направлением, поскольку популяционно-специфические особенности заболевания пока изучены недостаточно.

Вклад авторов

З. Ж. Абдуллажонова - сбор и анализ литературы, подготовка текста статьи; Д. В. Закирова - научное консультирование, редактирование и критический анализ рукописи; А. А. Абдуллаев - научное руководство, формирование концепции и окончательное редактирование; И. А. Цой - клиническая интерпретация данных и консультирование по кардиологическим аспектам. Все авторы одобрили окончательный вариант статьи.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Schultheiss H.-P. et al. Dilated cardiomyopathy. Nature Reviews Disease Primers. 2019;5(1):32. doi: 10.1038/s41572-019-0084-1.

2. Vsemirnaya organizatsiya zdravookhraneniya. Serdechno-sosudistye zabolevaniya. Data obrashcheniya: 11.06.2026. URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds).

3. Agentstvo statistiki pri Prezidente Respubliki Uzbekistan. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Data obrashcheniya: 11.06.2026. URL: https://stat.uz/uz/.

4. Epidemiology of idiopathic dilated and hypertrophic cardiomyopathy. A population-based study in Olmsted County, Minnesota, 1975-1984. PubMed. Data obrashcheniya: 11.06.2026. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2766509/.

5. Hershberger R.E., Hedges D.J., Morales A. Dilated cardiomyopathy: the complexity of a diverse genetic architecture. Nature Reviews Cardiology. 2013;10(9):531-547. doi: 10.1038/nrcardio.2013.105.

6. Kurbanov R.D., Kurbanov N.A., Abdullaev T.A. Polimorfizm genov angiotenzinprevrashchayushchego fermenta, klinicheskoe techenie i strukturno-funktsionalnoe sostoyanie serdtsa u lits uzbekskoy natsionalnosti,

stradayushchikh dilatatsionnoy kardiomiopatiey. Evraziyskiy kardiologicheskiy zhurnal. 2014;(2):63-70. doi: 10.38109/2225-1685-2014-2-63-70.

7. Verdonschot J.A.J. et al. Implications of Genetic Testing in Dilated Cardiomyopathy. Circulation: Genomic and Precision Medicine. 2020;13(5):476-487. doi: 10.1161/CIRCGEN.120.003031.

8. McNally E.M., Mestroni L. Dilated Cardiomyopathy: Genetic Determinants and Mechanisms. Circulation Research. 2017;121(7):731-748. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.309396.

9. Gigli M. et al. A Review of the Giant Protein Titin in Clinical Molecular Diagnostics of Cardiomyopathies. Frontiers in Cardiovascular Medicine. 2016;3:21. doi: 10.3389/fcvm.2016.00021.

10. Eldemire R., Mestroni L., Taylor M.R.G. Genetics of Dilated Cardiomyopathy. Annual Review of Medicine. 2024;75:417-426. doi: 10.1146/annurev-med-052422-020535.

11. Herman D.S. et al. Truncations of titin causing dilated cardiomyopathy. New England Journal of Medicine. 2012;366(7):619-628. doi: 10.1056/NEJMoa1110186.

12. Dechat T., Adam S.A., Taimen P., Shimi T., Goldman R.D. Nuclear lamins. Cold Spring Harbor Perspectives in Biology. 2010;2(11):a000547. doi: 10.1101/cshperspect.a000547.

13. Lu J.T., Muchir A., Nagy P.L., Worman H.J. LMNA cardiomyopathy: cell biology and genetics meet clinical medicine. Disease Models & Mechanisms. 2011;4(5):562-568. doi: 10.1242/dmm.006346.

14. Taylor M.R.G. et al. Natural history of dilated cardiomyopathy due to lamin A/C gene mutations. Journal of the American College of Cardiology. 2003;41(5):771-780. doi: 10.1016/s0735-1097(02)02954-6.

15. Eldemire R., Mestroni L., Taylor M.R.G. Genetics of Dilated Cardiomyopathy. Annual Review of Medicine. 2024;75:417-426. doi: 10.1146/annurev-med-052422-020535.

16. Gaetani R., Zizzi E.A., Deriu M.A., Morbiducci U., Pesce M., Messina E. When Stiffness Matters: Mechanosensing in Heart Development and Disease. Frontiers in Cell and Developmental Biology. 2020;8:334. doi: 10.3389/fcell.2020.00334.

17. McNair W.P. et al. SCN5A mutation associated with dilated cardiomyopathy, conduction disorder, and arrhythmia. Circulation. 2004;110(15):2163-2167. doi: 10.1161/01.CIR.0000144458.58660.BB.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЗАПАС ГУМУСА, ЕГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ В БОЛОТНЫХ СОЛОНЧАКАХ

Юлдашев Гулям
Ферганский государственный университет, профессор
e-mail: gulyam48@mail.ru
Рахимов Аброр
Наманганский государственный университет, доцент
e-mail: rahimov.abror@namdu.uz
Хакимжанова Назокат
Ферганский государственный университет, базовый докторант
e-mail: hakimjanova@mail.ru

Аннотация: *Исследование биоэнергетического потенциала и запасов гумуса в болотных солончаках имеет важное значение для понимания процессов формирования и трансформация органического вещества в условиях аридных и гидроморфных ландшафтов. Болотные солончаки характеризуются специфическими условиями почвообразования, включающими избыточное увлажнение, высокий уровень минерализации грунтовых вод, а также постоянное засоление почвенного профиля. Эти факторы оказывают существенное влияние на накопление гумуса, его качественный состав и энергетическое состояние.*

Ключевые слова: *потенциал, гумус, солончак, гидроморф, минерализация, засоление, гуминовые кислоты, фульвокислоты, биоэнергетический, энергия, аккумуляция, гумификация*

BIOENERGIYA POTENSIALI VA GUMUS QO'RIQXONASI, UNING TUZLI BOTQOQLARDAGI ENERGIYA HOLATI

Annotatsiya: *Botqoq sho'rxok tuproqlarda gumusning bioenergetik salohiyati va uning zahiralarini o'rganish arid hamda gidromorf landshaftlarda organik moddaning shakllanishi va o'zgarish jarayonlarini tushunish uchun muhim ahamiyatga ega. Botqoq sho'rxoklar o'ziga xos tuproq hosil bo'lish sharoitlari bilan ajralib turadi: ortiqcha namlik, grunt suvlarining yuqori minerallashuvi hamda tuproq profilining davriy sho'rlanishi. Ushbu omillar gumus to'planishi, uning tarkibi va energetik holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *potensial, gumus, sho'rxok, gidromorf, mineralizatsiya, sho'rlanish, gumin kislotalari, fulvokislotalar, bioenergetik, energiya, akkumulyatsiya, gumifikatsiya.*

BIOENERGY POTENTIAL AND HUMUS RESERVE, ITS ENERGY STATE IN SALT MARSHES

Abstract: *The study of the bioenergetic potential and humus reserves in swampy solonchaks is of significant importance for understanding the formation and transformation of organic matter under arid and hydromorphic environmental conditions. Swampy solonchaks are characterized by specific soil-forming processes, including excessive moisture, high groundwater mineralization, and periodic salinization of the soil profile. These factors strongly influence humus accumulation, its qualitative composition, and its energetic state.*

Keywords: *potential, humus, solonchak, hydromorphic, mineralization, salinization, humus acids, fulvic acids, bioenergetic, energy, accumulation, humification*

Введение. В условиях усиливающейся аридизации климата и деградации почвенного покрова особую научную значимость приобретает изучение биогеохимических процессов, определяющих устойчивость и функционирование почвенных систем. Одним из ключевых компонентов почвенного органического вещества является гумус, который выступает не только как резерв органического углерода, но и как важнейший носитель энергетического потенциала почвы.

В болотных солончаках, формирующихся в условиях избыточного увлажнения и жаркого климата при одновременном засолении, процессы гумусообразование и гумусовой трансформации приобретают специфический характер, что обусловливает необходимость комплексного анализа их биоэнергетического состояния. Современные исследования зарубежных авторов [1,2,3] и [4] подчеркивают, что гумус представляет собой сложную систему высокомолекулярных органических соединений, включающих гуминовые кислоты, фульвокислоты и гумин.

При этом энергетическая ценность гумуса определяется степенью его конденсированности, ароматичности и устойчивости к минерализации. Согласно концепции R. Lal [4], почвенный органический углерод является не только индикатором плодородия, но и важнейшим элементом глобального углеродного и энергетического баланса биосферы. Биоэнергетический потенциал гумуса определяется запасом химической энергии, аккумулированной в органических связях, а также способностью почвенной системы к ее высвобождению в процессе микробиологической трансформации. По данным Stevenson [1], гуминовые вещества обладают высокой степенью полимеризации и ароматической структуры, что обеспечивает значительный энергетический резерв, медленно вовлекаемый в биогеохимические циклы. Schnitzer [2] отмечает, что гуминовые кислоты, обладая высокой устойчивостью, одновременно являются ключевым фактором долгосрочного хранения энергии в почве.

В болотных солончаках аридной зоны энергетическое состояние гумуса определяется сочетанием гидроморфных и засоленных условий. Избыточное увлажнение и засоление способствуют анаэробным процессам, замедляющим минерализацию органического вещества, что ведет к накоплению относительно нестабильных форм гумуса с высоким содержанием фульвокислот. В то же время засоленность среды оказывает ингибирующее воздействие на микробиологическую активность, изменяя соотношение процессов гумусообразование и разложения. По мнению Insam и Domsch [5], в экстремальных почвенных условиях микробная активность становится ключевым фактором регуляции энергетического обмена в системе «почва–органическое вещество».

Энергетическое состояние гумуса в таких почвах может быть охарактеризовано через соотношение гуминовых и фульвокислот, степень окисленности органических соединений, а также показатель Сгк/Сфк. Исследования Swift et al. [3] показывают, что преобладание фульвокислот свидетельствует о менее стабильном и более энергоемком состоянии органического вещества, тогда как доминирование гуминовых кислот указывает на более конденсированную и энергетически устойчивую форму гумуса.

Особое значение имеет оценка энергетического запаса гумуса в контексте экологической устойчивости болотных солончаков.

В работах [4,6] подчеркивается, что почвы с высоким содержанием органического углерода выполняют функцию долгосрочного энергетического буфера биосферы, регулируя потоки углерода между атмосферой и литосферой. В условиях солончаковых болот данные процессы осложняются влиянием солевого стресса, который изменяет термодинамическую устойчивость органических соединений и их доступность для микробного разложения.

С точки зрения термодинамики почвенных систем [7,8,9], гумус рассматривается как метастабильная форма органического вещества, обладающая определенным энергетическим потенциалом, который постепенно снижается в процессе минерализации.

Однако в гидроморфных засоленных условиях этот процесс замедляется, что приводит к аккумуляции энергетически незрелых форм гумуса. Это, в свою очередь, влияет на общую биопродуктивность и устойчивость экосистем.

Таким образом, биоэнергетический потенциал и запас гумуса в болотных солончаках являются результатом сложного взаимодействия климатических, мелиоративных и биогеохимических факторов. Их изучение позволяет не только оценить современное состояние почвенного органического вещества, но и прогнозировать направления эволюции почв в условиях региональных и глобальных климатических изменений. Современные зарубежные исследования подчеркивают необходимость интеграtsiи биогеохимического и энергетического подходов для более глубокого понимания функционирования почвенных систем. В связи с этим, дальнейшее изучение энергетического и состояния гумуса биоэнергетического потенциала геохимических ландшафтов с болотными солончаками представляет собой актуальное направление почвенной науки, имеющее как фундаментальное, так и прикладное значение для оценки устойчивости аридных и гидроморфных экосистем.

Объект и методы исследования. Объектом являются почвы аридных территории или аридных и экстрааридных регионов Центральной Ферганы Ферганской области республики Узбекистан. Расположен на территории Бувайдинского района на западе Язьяванского водохранилища в одном ярусе начиная от элювиально-аккумулятивного до супераквального элементарного ландшафта.

Почвы, которых соответствуют аридным и крайне аридным болотным засоленным почвам пустынь, также по климатическим показателям американской классификации к аридисолям. Согласно схеме классификации почв Узбекистана изученные нами почвы относятся к типу солончаков пустынной зоны, подтипу болотных солончаков аллювиально-сазового режима пустынной зоны, расположены в одном ярусе и геохимического ландшафта. Полевые и лабораторные исследования проведены на основе общепринятых в почвоведение стандартных методов химические анализы выполнены с использованием «Агрохимические методы исследования почв», гумус по Тюрину, групповой состав гумуса по схеме И.В. Тюрина в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой.

Результаты анализа распределения гумуса и его биоэнергетического потенциала в пределах элементарных ландшафтов (элювиально-аккумулятивного, трансэлювиально-аккумулятивного и супераквального) одного геохимического ландшафта показывает выраженную зависимость между геохимическим положением почвенного профиля и интенсивностью гумус накопления.

В элювиально-аккумулятивных условиях (разрез 5а) наблюдается относительно умеренное содержание гумуса в верхнем горизонте (5,53%) с постепенным снижением до 3,32% (таблица) в горизонте 20-50 см. Общий запас гумуса в слое 0-50 см составляет 283,77 т/га, что отражает средний уровень аккумуляции органического вещества. Энергетическое состояние гумуса характеризуется суммарным значением 227,29 кДж/г, что указывает на стабильное, но не максимальное накопление биохимической энергии в гумусовой системе. Соотношение биоэнергетического потенциала гуминовых и фульвокислот свидетельствует о преобладании гуминовой фракции, что указывает на более устойчивый тип гумуса.

Запас и энергетическое состояние гумуса в болотных почвах элементарных ландшафтов

Номер разреза	Глу-бина, см	Элементар-ный ландшафт	Гумус		Энер-гия	КДж/г.	
			%	т/га	Ккал/г	[x]Бэп, гк	[xx]Бэп, фк
1	2	3	4	5	6	7	8
5[а]	0-20	Элювиально-аккумулятивный	5,53	149,31	77,22	22,54	17,23
	20-50		3,32	134,46	150,07	2,29	15,71
	0-50		-	283,77	227,29	-	-
	осадки		0,32	-	1,12	-	-
5[б]	0-20	Транс-эллювиально-аккумулятивный	5,46	147,42	76,25	20,89	13,81
	20-50		3,21	130,01	123,27	19,82	12,81
	0-50		-	277,43	199,52	-	-
	осадки		0,30	-	1,05	-	-
5[в]	0-20	Суперак-вальный	6,33	170,90	88,39	20,52	12,99
	20-50		4,22	170,91	88,40	18,89	12,14
	0-50		-	341,81	176,79	-	-
	осадки		0,52	-	1,82	-	-

Бэ[x]п, гк- биоэнергетический потенциал гуминовых кислот

[xx]Бэп, фк- биоэнергетический потенциал фульвокислот

В трансэлювиально-аккумулятивных условиях (разрез 5б) фиксируется некоторое снижение как содержания гумуса (5,46% → 3,21%), так и его общего запаса (277,43 т/га). Энергетический потенциал гумуса также уменьшается (199,52 кДж/г), что отражает более активные процессы миграции и частичного выноса органического вещества. Снижение биоэнергетических показателей свидетельствует о менее устойчивом гумусообразовании и большей роли фульвокислотной составляющей, что типично для переходных ландшафтных условий с солончаковыми почвами. Одновременно следует отметит, что биоэнергетические потенциалы гуминовых и фульвокислот взаимно коррелирует отрицательно и этот коэффициент составляет -0,25.

Наиболее высокие показатели гумус накопления и энергетического состояния отмечены в супераквальных аккумулятивных условиях (разрез 5в). Здесь содержание гумуса достигает 6,33% в верхнем горизонте, а общий запас возрастает до 341,81 т/га. Энергетическая емкость системы (176,79 кДж/г в суммарном выражении) указывает на высокую активность органоминеральных процессов при одновременном накоплении значительных объемов органического вещества. Относительно повышенные значения биоэнергетического потенциала гуминовых кислот (1,82) по сравнению с другими разрезами отражают более интенсивное гумифицирование в условиях избыточного увлажнения. Пространственная дифференциация элементарных ландшафтов существенно влияет на запасы гумуса и его энергетическое состояние.

Максимальные значения гумус накопления (341,81 т/га) и повышенное содержание гумуса (6,33%) зафиксированы в супераквальных условиях. Элювиальное и трансэлювиально-аккумулятивные ландшафты характеризуются более низкими запасами гумуса и сниженным биоэнергетическим потенциалом.

Выводы. Энергетическое состояние гумуса тесно связано с соотношением гуминовых и фульвокислот преобладание гуминовых кислот повышает устойчивость и энергетическую насыщенность гумусовой системы. Полученные данные подтверждают, что биоэнергетический потенциал гумусовых кислот способствуют, активизировать энергетические процессы в живых организмах рост БЭП приводит к усилению обмена процессов проникновение химических элементов в организм, гидрологический режим и геохимическая позиция ландшафта являются ключевыми факторами формирования гумусового и энергетического и биоэнергетического потенциала баланса почв.

Использованная литература

1. Stevenson F.J. Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions. 2nd ed. - New York: Wiley, 1994.
2.Schnitzer M. Humic substances: chemistry and reactions. — In: Soil Science Society of America Book Series, 2000.
3.Swift R.S., Sparks D.L., et al. Soil Organic Matter Dynamics and Sustainability. — Madison: SSSA, 2001.
4.Lal R. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. — Science, 2004, 304(5677), pp. 1623–1627.
5.Insam H., Domsch K.H. Relationship between soil organic carbon and microbial biomass on chronosequences of reclamation sites. — Microbial Ecology, 1988.
6.Post W.M., Emanuel W.R., Zinke P.J., Stangenberger A.G. Soil carbon pools and world life zones. — Nature, 2001.
7.Kononova M.M. Soil Organic Matter: Its Nature, Its Role in Soil Formation and in Soil Fertility. — Pergamon Press, 1966.
8.Orlov D.S. Humus Acids of Soils. — Moscow: Nauka, 1990.
9.Baldock J.A., Nelson P.N. Soil organic matter. — In: Sumner M.E. (Ed.), Handbook of Soil Science, CRC Press, 2000.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

INONOTUS HISPIDUS ZAMBURUG'INI SUYUQ OZUQA MUHITDA KULTIVATSIYA QILISH

Quziboyev Xumoyun Nasim o'g'li
Qarshi davlat universiteti
Mikrobiologiya va biotexnologiya kafedrasi o'qituvchisi
Email: Xqoziboyev@gmail.com
ORCID: 0009-0006-8215-8101

Annotatsiya: *Ushbu tadqiqotda dorivor va biologik faol moddalar manbai hisoblangan Inonotus hispidus zamburug'ining suyuq ozuqa muhitida o'stirilish xususiyatlari o'rganildi. Tadqiqot davomida zamburug' mitseliysining suyuq fermentatsiya sharoitidagi o'sish dinamikasi, biomassa hosil qilishi hamda ozuqa muhiti tarkibining mitseliy rivojlanishiga ta'siri baholandi. Tajribalarda glukoza, pepton va xamirturush ekstrakti asosidagi ozuqa muhiti qo'llanildi. Kultivatsiya 26±1°C haroratda, 120 ayl/min tezlikda 14 kun davomida olib borildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, Inonotus hispidus mitseliysi suyuq muhitda faol rivojlanib, yuqori biomassa hosil qildi. Suyuq fermentatsiya usuli ushbu zamburug'ning biologik faol birikmalarini sanoat miqyosida olish uchun istiqbolli texnologiya hisoblanadi.*

Kalit so'zlar: *Inonotus hispidus, mitseliy, suyuq fermentatsiya, ozuqa muhiti, biomassa, kultivatsiya, dorivor zamburug', fermentatsiya.*

КУЛЬТУРА ГРИБА INONOTUS HISPIDUS В ЖИДКОЙ СРЕДЕ

Аннотация: *В данном исследовании изучены особенности культивирования гриба Inonotus hispidus, являющегося источником лекарственных и биологически активных веществ, в жидкой питательной среде. В ходе исследования оценивались динамика роста мицелия в условиях жидкой ферментации, образование биомассы, а также влияние состава питательной среды на развитие мицелия. В экспериментах использовалась питательная среда на основе глюкозы, пептона и дрожжевого экстракта. Культивирование проводилось при температуре 26±1°C, при скорости 120 об/мин в течение 14 дней. Результаты показали, что мицелий Inonotus hispidus активно развивается в жидкой среде и образует значительное количество биомассы. Метод жидкой ферментации является перспективной технологией для получения биологически активных соединений данного гриба в промышленном масштабе.*

Ключевые слова: *Inonotus hispidus, мицелий, жидкая ферментация, питательная среда, биомасса, культивирование, лекарственный гриб, ферментация.*

CULTURE OF INONOTUS HISPIDUS MUSHROOM IN LIQUID MEDIUM

Annotation: *This study investigated the cultivation characteristics of the medicinal and biologically active fungus* Inonotus hispidus *in a liquid culture medium. During the study, the growth dynamics of the mycelium under submerged fermentation conditions, biomass production, and the effect of culture medium composition on mycelial development were evaluated. The experiments were conducted using a glucose-, peptone-, and yeast extract–based medium. Cultivation was carried out at 26±1°C with shaking at 120 rpm for 14 days. The results demonstrated that the mycelium of* Inonotus hispidus *actively grows in liquid medium and produces a high level of biomass. Submerged fermentation is considered a promising technology for the industrial-scale production of biologically active compounds from this fungus.*

Keywords: Inonotus hispidus, *mycelium, submerged fermentation, culture medium, biomass, cultivation, medicinal fungus, fermentation.*

Kirish. So'nggi yillarda dorivor makrozamburug'larni biotexnologik usullar yordamida ko'paytirish va ulardan biologik faol moddalar olishga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda. *Inonotus hispidus* (Bull.) P. Karst. xalq tabobati va zamonaviy farmatsevtikada qo'llaniladigan istiqbolli dorivor zamburug'lardan biri hisoblanadi. Ushbu tur tarkibida polisaxaridlar, fenol birikmalari, flavonoidlar, triterpenlar va antioksidant xususiyatga ega boshqa biologik faol moddalar mavjud [1].

Tabiiy sharoitda *Inonotus hispidus* mevali tanalarining hosil bo'lishi mavsumiy omillarga bog'liq bo'lib, yetarli miqdorda xomashyo olish imkoniyatini cheklaydi. Shu sababli sun'iy kultivatsiya texnologiyalarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Ayniqsa, suyuq fermentatsiya usuli qisqa muddatda ko'p miqdorda mitseliy biomassa olish, biologik faol metabolitlar sintezini boshqarish hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi [2].

Suyuq ozuqa muhitida kultivatsiya jarayonida zamburug' mitseliysi ozuqa komponentlaridan samarali foydalanadi va yuqori o'sish sur'atlarini namoyon etadi. Bundan tashqari, fermentatsiya parametrlarini boshqarish orqali kerakli metabolitlarning sintezini kuchaytirish mumkin [5].

Tadqiqotning maqsadi *Inonotus hispidus* zamburug'ini suyuq ozuqa muhitida kultivatsiya qilish va mitseliy biomassasi hosil bo'lishining asosiy ko'rsatkichlarini baholashdan iborat.

Tadqiqot obyekti va metodlari. Tadqiqot obyekti sifatida *Inonotus hispidus* zamburug'ining laboratoriya sharoitida ajratib olingan sof kulturasidan foydalanildi. Sof kultura oldindan Potato Dextrose Agar (PDA) muhitda o'stirilib, faol rivojlangan mitseliy bo'laklari inokulum sifatida qo'llanildi [12].

Biomassani ajratib olish uchun glyukoza-peptonli suyuq ozuqa muhitidan foydalanildi (1-jadval).

1-Jadval

Glyukoza-peptonli suyuq ozuqa muhit tarkibi.

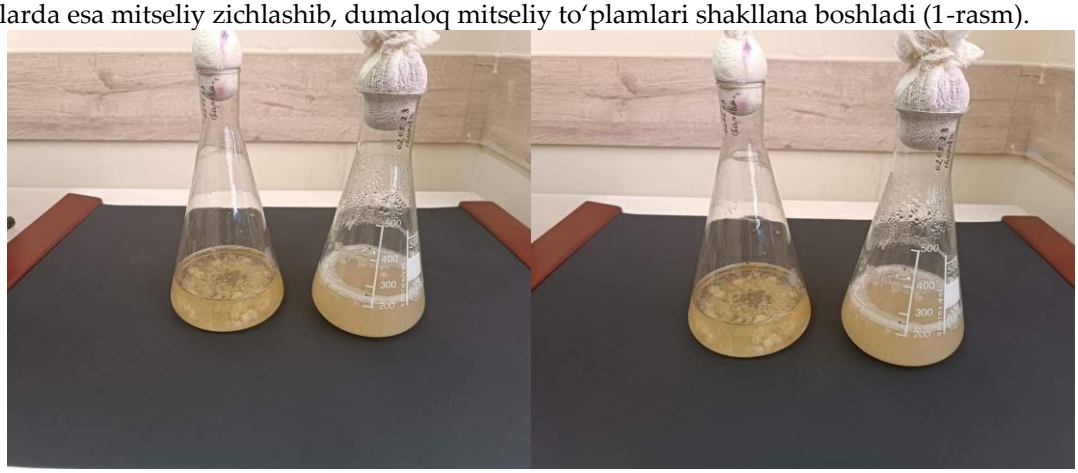
№	Ozuqa muhiti tarkibi	Miqdori
1	Glyukoza	20 g/l
2	Pepton	5 g/l
3	Xamirturush ekstrakti	3 g/l
4	KH_2PO_4	1 g/l
5	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0,5 g/l
6	Distillangan suv	1000 ml

Muhit pH ko'rsatkichi 6,0 - 6,5 ga keltirildi va 121°C haroratda 20 daqiqa davomida sterilizatsiya qilindi.

250 ml hajmli Erlenmeyer kolbalariga 100 ml dan ozuqa muhiti quyildi. Har bir kolbaga faol o'sayotgan mitseliydan steril sharoitda inokulyatsiya qilindi. Kultivatsiya orbital shakerda 120 ayl/min tezlikda, 26±28°C haroratda 14 kun davomida olib borildi.

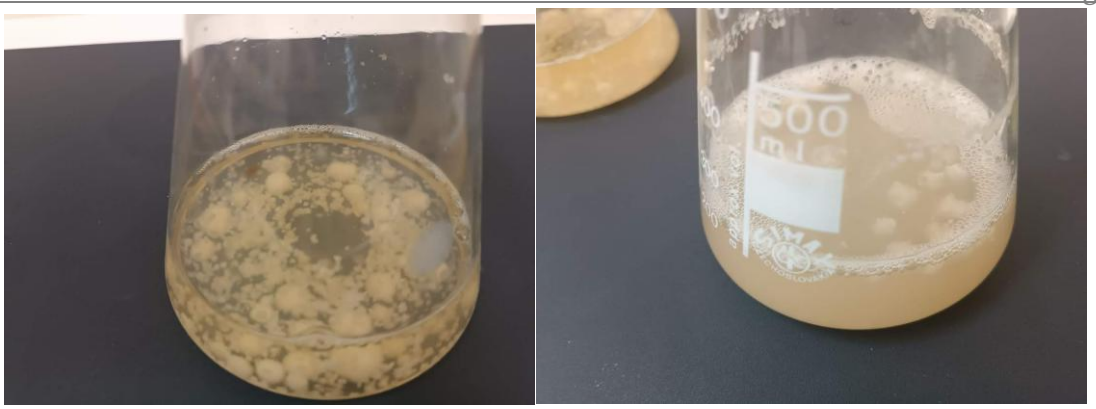
Fermentatsiya yakunida mitseliy sentrafugalash usulida ajratib olindi. Olingan biomassa distillangan suv bilan yuvilib, 60°C haroratda doimiy og'irlikka kelguncha quritildi. Quruq biomassa miqdori analitik tarozida aniqlandi.

Natijalar va ularning tahlili. Tadqiqot natijalari *Inonotus hispidus* mitseliysi suyuq ozuqa muhitida faol rivojlanishini ko'rsatdi. Kultivatsiyaning dastlabki kunlarida mitseliy tolalari muhit yuzasida mayda agregatlar hosil qildi. Keyingi kunlarda esa mitseliy zichlashib, dumaloq mitseliy to'plamlari shakllana boshladi (1-rasm).



1-rasm. *Inonotus hispidus* mitseliysi suyuq ozuqa muhitida rivojlanishini.

Fermentatsiyaning 5–7-kunlarida mitseliy o'sishi tezlashdi va ozuqa komponentlarining faol o'zlashtirilishi kuzatildi. O'sishning eksponensial fazasi 10–12-kunlarda eng yuqori darajaga yetdi. Ushbu davrda biomassa hosil bo'lishi maksimal ko'rsatkichlarni namoyon etdi (2-rasm).



2-rasm. *Inonotus hispidusning* 10-12 kunlarda hosil bo'lgan mitseliy.

14 kunlik kultivatsiya yakunida quruq biomassa miqdori 12,4±0,6 g/l ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich ozuqa muhiti tarkibidagi uglerod va azot manbalarining mitseliy rivojlanishi uchun maqbul ekanligini ko'rsatadi.

Kultivatsiya davomida muhit pH ko'rsatkichining biroz pasayishi kuzatildi. Dastlabki pH 6,3 bo'lgan bo'lsa, fermentatsiya oxirida 5,4–5,6 gacha kamaydi. Bu holat zamburug' metabolizmi natijasida organik kislotalar hosil bo'lishi bilan izohlanadi.

Olingan natijalar boshqa tadqiqotchilar tomonidan *Inonotus hispidus* uchun keltirilgan ma'lumotlar bilan mos keladi. Suyuq fermentatsiya sharoitida zamburug' mitseliysi qisqa vaqt ichida yuqori biomassa hosil qilishi hamda biologik faol metabolitlarni sintez qilishi aniqlandi.

Shuningdek, suyuq fermentatsiya texnologiyasi qattiq substratlarda o'stirish usullariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. Jumladan, steril sharoitlarni saqlash osonligi, jarayon parametrlarini nazorat qilish imkoniyati, yuqori hosildorlik va sanoat miqyosida qo'llash imkoniyati mavjud.

Xulosa. *Inonotus hispidus* zamburug'i suyuq ozuqa muhitida yaxshi kultivatsiya qilinishi aniqlandi. Tadqiqot davomida qo'llanilgan glyukoza-peptonli muhit mitseliy o'sishi uchun qulay sharoit yaratdi. Kultivatsiyaning 14-kunida eng yuqori biomassa hosildorligi qayd etildi. Fermentatsiya jarayonida mitseliy faol rivojlanib, zich dumaloq mitseliy hosil qildi. Olingan natijalar *Inonotus hispidus* ni biotexnologik maqsadlarda ko'paytirish va undan biologik faol moddalar olish istiqbollarini ko'rsatadi. Kelgusida ozuqa muhitini optimallashtirish hamda polisaxaridlar va fenol birikmalarining sintezini chuqur o'rganish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Bergmann P., Takenberg M., Frank C., et al. Cultivation of *Inonotus hispidus* in Stirred Tank and Wave Bag Bioreactors to Produce the Natural Colorant Hispidin // Fermentation. – 2022. – Vol. 8(10). – P. 541.

2.Gao Y., Li X., Xu Y., et al. Optimization of *Inonotus hispidus* Liquid Fermentation Medium and Evaluation of Exopolysaccharide Activities // Frontiers in Microbiology. – 2024.

3.Wasser S.P. Medicinal Mushrooms as a Source of Antitumor and Immunomodulating Polysaccharides // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2023.

4.Heleno S.A., Ferreira I.C.F.R. Bioactive Compounds from Medicinal Mushrooms // Food Chemistry. – 2023.

5.Lindequist U. The Pharmacological Potential of Mushrooms // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. – 2022.

6.Chang S.T., Miles P.G. Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value and Medicinal Effect. – Boca Raton, 2022.

7.Patel S., Goyal A. Recent Developments in Mushrooms as Anti-Cancer Therapeutics // 3 Biotech. – 2023.

8.Royse D.J. Cultivation of Medicinal Mushrooms // Mycological Progress. – 2022.

9.Jonathan S.G. Biotechnology of Edible and Medicinal Mushrooms // African Journal of Biotechnology. – 2023.

10. Carlile M.J., Watkinson S.C., Gooday G.W. The Fungi. – London: Academic Press, 2022.

11. Zhang J., Wen C., Duan Y. Advances in Submerged Fermentation of Medicinal Mushrooms // Journal of Fungi. – 2024.

12. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. -Киев: Наук думка, 1973. - 238 с. 14.

13. 5. Бухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре / Киев Наукова думка 1988. – 144 с. 15.

14. 6. Роскин Г.И. Мисроссопис течниқуе. – М.: Сов. Наука, 1967. –п.447. 16.

15. 7. Sherqulova J., Qo'ziboev X. Isolation of pure culture of medicinal herb macrofungus *Inonotus Hispidus* (Bull.) P.Karst. in Uzbekistan //Universum: химия

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK: 633.34:581.132:539.166

Y-NURLRINING TURLI KUCHLANISHLARI TA'SIRIDA SOYA NAV NAMUNALARI VEGETATSIYA DAVRINING SHONALASH FAZASIDAGI XLOROFILL MIQDORINING SPAD KO'RSATKICHLARI

Soatova F.B
Alfraganus Universiteti
Kurbanbayev I.Dj
O'zbekiston Fanlar akademiyasi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, 111208, Toshkent viloyati, O'zbekiston[1,2]
fsoatova51@ gmail.com

Annotatsiya. *Tadqiqotda γ-nurlanishining turli dozalari (50, 100, 200, 300 va 400 Grey) ta'sirida soyaning 11 nav va namunalarining shonalash davrida xlorofill miqdorining SPAD ko'rsatkichlari o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, gamma-nurlanishining past (50-100 Gy) va o'rta (200-300 Gy) dozalari xlorofill miqdorining SPAD ko'rsatkichlari bir qator namunalarda xlorofill sintezini stimullashtirishi, yuqori doza (400 Gy) esa aksariyat hollarda fotosintetik apparatga inhibitiv ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Xususan, "Nafis", "Xotira", "Ehtiyoj" va "Gen-8" nav va namunalari gamma-nurlanishining o'rta dozalariga nisbatan yuqori sezuvchanlik va adaptiv potentsial namoyish etdi. "Selekta-302", "Sochilmas" va "Gen-25" nav va namunalari esa Y–nurlari dozasi ortishi bilan nisbatan barqaror ko'rsatkichlarni saqlab qolganligini ko'rsatdi*.

Kalit so'zlar: *soya, γ-nurlanish, xlorofill, mutagenez, fotosintetik pigmentlar, radiatsion sezuvchanlik.*

SPAD-ИНДИКАТОРЫ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА В ОБРАЗЦЕ СОРТА СОИ В ПЕРИОД СЕЛЕКЦИИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ Г-ЛУЧЕЙ

Аннотация. *В данном исследовании изучались показатели SPAD содержания хлорофилла в 11 сортах и образцах сои в период бутонизации под воздействием различных доз гамма-излучения (50, 100, 200, 300 и 400 Гр). По результатам исследования было установлено, что низкие (50-100 Гр) и средние (200-300 Гр) дозы гамма-излучения стимулировали синтез хлорофилла в ряде образцов, в то время как высокая доза (400 Гр) в большинстве случаев оказывала ингибирующее воздействие на фотосинтетический аппарат. В частности, сорта и образцы «Нафис», «Хотира», «Эхтиёж» и «Ген-8» показали высокую чувствительность и адаптивный потенциал к средним дозам гамма-излучения. Сорта и образцы "Селекта -302", "Сочилмас" и "Ген-25" показали, что сохраняют относительно стабильные показатели при увеличении дозы УФ-излучения.*

Ключевые слова: *тень, гамма-излучение, хлорофилл, мутагенез, фотосинтетические пигменты, чувствительность к радиации.*

SPAD INDICATORS OF CHLOROPHYL CONTENT IN SOYA VARIETY SAMPLE DURING THE BREEDING PHASE OF THE VEGETATION PERIOD UNDER THE INFLUENCE OF VARIOUS Y-RAYS

Abstract. *In this study, the SPAD indicators of chlorophyll content in 11 varieties and samples of soybean were studied during the budding period under the influence of different doses of γ-irradiation (50, 100, 200, 300 and 400 Gy). According to the results of the study, it was found that low (50-100 Gy) and medium (200-300 Gy) doses of gamma-irradiation stimulated chlorophyll synthesis in a number of samples, while a high dose (400 Gy) had an inhibitory effect on the photosynthetic apparatus in most cases. In particular, the varieties and samples "Nafis", "Khotira", "Ehtiyozh" and "Gen-8" showed high sensitivity and adaptive potential to medium doses of gamma-irradiation. The varieties and samples "Selekt-302", "Sochilmas" and "Gen-25" showed that they maintained relatively stable indicators with increasing doses of UV rays.*

Keywords: *shadow, γ-irradiation, chlorophyll, mutagenesis, photosynthetic pigments, radiation sensitivity.*

Soya (*Glycine max* (L.) Merr) dunyo miqyosida yetishtiriladigan muhim oqsil va moyli ekin hisoblanadi. O'zbekistonda soya yetishtirish hajmi yildan-yilga ortib borayotganligi sababli, bu ekinning radiatsion mutagenez yo'li bilan yangi yuqori hosilli va stressga chidamli navlarini yaratish dolzarb vazifadir. Y-nurlanishining soya o'simligining

fotosintetik apparatiga ta'sir mexanizmlarini o‘rganish radiatsion seleksiyaning ilmiy asoslarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega [1,9].

Ushbu tadqiqotning maqsadi gamma-nurlanishining turli dozalari (50, 100, 200, 300 va 400 Gy) ta'sirida soyaning 11 nav va namunalarining shonalash davrida xlorofill miqdorining o‘zgarishini aniqlashdan iborat. O‘simliklarning xlorofill miqdori ularning fotosintetik faolligi va hosildorligini belgilovchi muhim fiziologik-biokimyoviy ko‘rsatkichlardan biridir [8]. Xlorofill molekulalari tilakoid membranalarda joylashgan bo‘lib, ularning asosiy vazifasi yorug‘lik energiyasini yutish va uni kimyoviy energiyaga aylantirishdan iborat[3]. Urug‘lar γ-nurining turli kuchlanishi bilan ta’sir ettirilgan varianti va nazorat varianti o‘simliklarning shonalash (g‘unchalash) davrida tahlil qilinib taqqoslandi.. Yuksak o‘simliklarda fotosintez jarayonida xlorofill a va xlorofill b asosiy fotosintez qiluvchi pigmentlar sifatida ishtirok etadi, ular ko‘k va qizil to‘lqin uzunliklaridagi nurlarni maksimal darajada yutadi [8].

Y-nurlanish o‘simliklarning genetik va fiziologik xususiyatlariga ta'sir qiluvchi kuchli mutagen omil hisoblanadi. Radiatsion ta'sir natijasida o‘simliklarning fotosintetik apparatida sezilarli o‘zgarishlar ro‘y beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, gamma-nurlanishi xlorofill va karotinoidlarning optik xossalarini o‘zgartirib, ularning parchalanishiga olib kelishi mumkin [4]. Ionlashtiruvchi nurlanish xlorofill molekulalarida qo‘sh bog‘larning uzilishi va erkin radikallarning hosil bo‘lishi orqali pigmentlarning buzilish jarayonini tezlashtiradi [7]. Radiatsion stressga o‘simliklarning javob reaksiyasi dozaga bog‘liq holda turlicha namoyon bo‘ladi. Past dozali gamma-nurlanishi (50-100 Gy) ko‘p hollarda o‘simliklarning o‘sish jarayonlarini stimullashtirsa, o‘rta dozalar (200-300 Gy) mutagen effektlarni keltirib chiqaradi, yuqori dozalar (400 Grey va undan yuqori) esa faollikni pasaytiruvchi ta'sir ko‘rsatadi [9]. Masalan, zig‘irda (*Linum usitatissimum* L.) olib borilgan tadqiqotda gamma-nurlanishi dozasining ortishi bilan xlorofill va kareotenoidlar miqdorining dozaga bog‘liq ravishda kamayishi aniqlangan [9]. Shu bilan birga, ba'zi tadqiqotlarda ma'lum dozali gamma-nurlanishi o‘simliklarning xlorofill sintezini va fotosintetik samaradorligini vaqtincha oshirishi mumkinligi qayd etilgan [2].

Xlorofill mutantlari gamma-nurlanishi ta'sirida hosil bo‘ladigan eng keng tarqalgan morfologik o‘zgarishlardan hisoblanadi. Mosh (*Vigna radiata*) o‘simligida olib borilgan tadqiqotda gamma-nurlanishi (200, 400 va 600 Gy) va EMS ta'sirida xlorofill mutantlarining keng spektri (chlorina, xantha, albina, viridis va kompleks tip) aniqlangan [1]. Xuddi shunday, ohak sitrusi (*Citrus aurantifolia*) o‘simligida gamma-nurlanishining turli dozalari (5-45 Gy) ta'sirida xlorofill mutatsiyalarining chastotasi va spektri o‘rganilgan [5]. Suv o‘simligi *Lemna minor* da olib borilgan tadqiqotda esa gamma-nurlanishining 1-70 mGy/soat doza tezligida xlorofill a va b miqdorining kamayishi, fotosistema II samaradorligining pasayishi va CO_2 o‘zlashtirishning susayishi qayd etilgan [6].

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqotda soyaning 11 nav va namunalari ("Nafis", "Genetik-1", "Selekta-302", "Sochilmas", "Xotira", "Ehtiyoj", "Gen-8", "Gen -9", "Gen-25", "BK-6", "Kolleksiya -17") o‘rganildi. Tajriba materiallari gamma-nurlanishining 50, 100, 200, 300 va 400 Gy dozalariga (nazorat varianti - 0 Gy) ta’sir etilgan. Tajribada xlorofill miqdori dala sharoitida SPAD uskunasi (SPAD—Soil Plant Analysis Development) orqali aniqlandi va olingan natijalar tahlil qilindi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, gamma-nurlanishining turli dozalari soya nav va namunalarining xlorofill miqdoriga turlicha ta'sir ko‘rsatgan.

Y-nurlanishining 50 Gy kuchlanish ta'siri. 50 Gy kuchlanish dozali gamma-nurlanishi ko‘pchilik nav namunalarida xlorofill miqdorining o‘zgarishiga olib kelgan. "Nafis" navida xlorofill miqdori nazoratga nisbatan 5,19 birlikka (34,96 dan 40,15 gacha) oshgan. "Genetik -1"navida 30,31 dan 34,41 gacha (+4,1), "Xotira " navida 31,70 dan 41,56 gacha (+9,86), "Ehtiyoj"navi da 26,05 dan 40,54 gacha (+14,49) o‘sgan. "Gen-8" namunasida esa eng yuqori ko‘rsatkich qayd etilgan - 38,13 dan 43,92 gacha (+5,79). Ayrim namunalarda 50 Gy doza ta'sirida xlorofill miqdori kamaygan: "Sochilmas "navida 41,04 dan 39,62 gacha (-1,42), "Gen -9"na’munasida 38,46 dan 35,11 gacha (-3,35), "Gen -25" namunasida 43,03 dan 39,86 gacha (-3,17), "BK -6" na’munasida 42,40 dan 33,12 gacha (-9,28), "Kolleksiya -17"na’munasida 44,41 dan 37,61 gacha (-6,8).

Y-nurlanishining 100 Gy kuchlanish ta'siri. 100 Grey kuchlanish "Selekta -302" (38,93→42,01;+3,08), "Sochilmas" (41,04→42,62;+1,58), "Xotira" (31,70→43,36;+11,66), "Kolleksiya-17" (44,41→46,54;+2,13) namunalarida xlorofill miqdori nazoratga nisbatan oshgan. Biroq, "Genetik -1" va "BK- 6" namunalarida xlorofill sintezi butunlay to‘xtagan (0 qiymat). "Ehtijoj"navida esa 26,05 dan 33,78 gacha (+7,73) o‘sish kuzatilgan.

Y-nurlanishining 200 Gy kuchlanish ta'siri. 200 Gy kuchlanish "Nafis " (34,96→37,31; +2,35), "Genetik -1" (30,31→38,18; +7,87), "Xotira " (31,70→41,54; +9,84), "Ehtiyoj" (26,05→34,98;+8,93), "BK-6" (42,40→42,68; +0,28) namunalarida xlorofill miqdori nazoratga nisbatan yuqori bo‘lgan. "Selekta -302", "Sochilmas" navlari va "Gen -8", "Gen -9", "Gen -25" namunalarida esa nazoratga nisbatan bir oz pasayish kuzatilgan. "Kolleksiya-17" namunasida 100 Gy dozada 46,54 bo‘lgan ko‘rsatkich 200 Gy dozada 0 ga tushgan.

Y-nurlanishining 300 Gy kuchlanish ta'siri. 300 Gy kuchlanish "Gen -9" namunasida xlorofill miqdori 38,46 dan 40,38 gacha (+1,92), "BK -6" na'munasida 42,40 dan 41,04 gacha (-1,36) barqaror ko'rsatkich saqlangan. "Nafis" (36,68), "Selekta -302" (37,86), "Sochilmas " (40,03), "Xotira" (36,54), "Gen-25" (39,62), "Kolleksiya-17" (38,48) namunalarida xlorofill miqdori nazoratga nisbatan biroz past yoki yaqin bo'lgan. "Genetik -1" va "Ehtiyoj" navlarida esa xlorofill sintezi to'liq to'xtagan.

Y-nurlanishining 400 Gy kuchlanish ta'siri. 400 Gy kuchlanish faqat "Gen -8" va "BK -6", "Kolleksiya-17" namunalarida o'rganilgan. "Gen -8"navida xlorofill miqdori 45,11 ni tashkil etib, bu barcha variantlar ichida eng yuqori ko'rsatkich hisoblanadi. "BK-6" navida 38,12; "Kolleksiya-17" navida 39,52 qiymatlari qayd etilgan.

MUHOKAMA

Y-nurlanishining soya xlorofill miqdoriga ta'siri dozaga bog'liq murakkab qonuniyatlarga ega. Tadqiqot natijalarimiz adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar bilan uyg'unlikda bo'lib, gamma-nurlanishining past va o'rta dozalari ayrim hollarda xlorofill sintezini stimullashtirishi, yuqori dozalar esa inhibitiv ta'sir ko'rsatishi aniqlandi [1, 4, 9].

Y-nurlanishining stimullovchi ta'siri. "Ehtiyoj" namunasida 50 Gy kuchlanish ta'sirida xlorofill miqdorining nazoratga nisbatan 55,6% ga (26,05→40,54) oshishi radiatsiyaning past dozalarida organizmning himoya-moslashuv reaksiyalarini faollashtirishi mumkinligini ko'rsatadi [2]. "Xotira" namunasida esa 100 Gy dozada xlorofill miqdori 36,8% ga (31,70→43,36) oshgan. Ma'lumki, past intensivlikdagi stress omillari o'simliklarning antioksidant tizimini faollashtirib, fotosintetik apparatning samaradorligini vaqtincha oshirishi mumkin [6].Gamma-nurlanishi ta'sirida xlorofill biosintezi fermentlarining faolligi o'zgarishi, shuningdek, xloroplastlarning ultrastrukturasida o'zgarishlar ro'y berishi mumkin [8].

Genotipik sezuvchanlik farqlari. Tadqiqotda soya nav namunalarining gamma-nurlanishiga nisbatan sezuvchanlik darajasi turlicha ekanligi aniqlandi. "Genetik-1" va "BK-6" namunalari 100 Gy dozada to'liq xlorofill sintezi to'xtashi bilan radiatsiyaga nisbatan yuqori sezuvchanlik namoyish etgan bo'lsa, "Gen-8" namunasi 400 Gy yuqori kuchlanish ham 45,11 birlik xlorofill miqdori bilan radiatsiyaga chidamli ekanligini ko'rsatdi. Bu farqlar genotiplarning radiatsion sezuvchanligini belgilovchi genetik omillar bilan bog'liq [1, 5]. Xususan, o'simliklarning DNK reparatsiya tizimining samaradorligi, antioksidant fermentlarning faolligi va hujayra siklining radiatsiyaga javob reaksiyasi genotiplararo farqlarni keltirib chiqaradi [7].

Xlorofill miqdorining pasayishi va to'xtashi. "Genetik-1" va "BK-6" namunalarida 100 Gy dozada, shuningdek, "Genetik-1" va "Ehtiyoj" navida 300 Gy dozada xlorofill miqdorining 0 qiymatga tushishi gamma-nurlanishining xlorofill biosintezini to'liq blokirovka qilish darajasiga yetganligini ko'rsatadi. Bu hodisa radiatsion mutagenez natijasida xlorofill sintezida ishtirok etuvchi genlarning (masalan, *Chl* genlarining) mutatsiyaga uchrashi yoki xloroplast genomining jiddiy shikastlanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin [1, 5].Xlorofill mutantlarning paydo bo'lishi gamma-nurlanishi ta'sirida keng tarqalgan hodisa bo'lib, ular albina, xlorina, viridis va boshqa turdagi pigmentatsiya nuqsonlari sifatida namoyon bo'ladi [1].

Doza-effekt bog'liqligi. (ing.-*dose-response*) Tadqiqot natijalarining tahlili shuni ko'rsatadiki, aksariyat nav namunalarida xlorofill miqdorining o'zgarishi gamma-nurlanishi dozasiga bog'liq bo'lmagan murakkab xususiyatga ega. Ba'zi namunalarda (masalan, "Selekta-302" va "Sochilmas") 100 Gy kuchlanish maksimal ko'rsatkichga erishilgan bo'lsa, keyingi dozalarda pasayish kuzatilgan. "Gen-8" namunasida esa 400 Gy kuchlanishda eng yuqori ko'rsatkich qayd etilgan. Bu esa turli genotiplarning radiatsiyaga adaptiv javob reaksiyalarining fiziologik mexanizmlari turlicha ekanligini ko'rsatadi [6, 9].

Xlorofill a va b nisbatining o'zgarishi ham muhim ahamiyatga ega. Gamma-nurlanishi ta'sirida yorug'lik to'plash komplekslarining (LHC) tarkibidagi o'zgarishlar fotosistemlarning funksional faolligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin [3]. Tadqiqotimizda ayrim namunalarda xlorofill miqdorining yuqori dozalarda ham saqlanib qolishi (masalan, "Gen-8" navida 400 Gy) ushbu genotiplarning fotosintetik apparati radiatsion stressga nisbatan yuqori chidamlilikka ega ekanligini ko'rsatadi [4, 7].

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi: Y -nurlanishining past (50-100 Gy) va o'rta (200-300 Gy) kuchlanishlari soyaning ko'pchilik nav namunalarida xlorofill sintezini stimullashtirishi aniqlandi [2]. "Ehtiyoj" va "Xotira" namunalarida xlorofill miqdori nazoratga nisbatan mos ravishda 55,6% va 36,8% gacha oshganligini ko'rishimiz kuzatildi.

Y-nurlanishiga genotipik sezuvchanlik darajasi nav namunalari orasida sezilarli farqlanishi aniqlangan [1, 5]. "Genetik -1 " va "BK-6" namunalari radiatsiyaga yuqori sezuvchanlik (100 Gy kuchlanishda xlorofill sintezining to'liq to'xtashi) namoyish etgan bo'lsa, "Gen -8" va "Kolleksiya-17" namunalari yuqori dozalarga (400 Gy gacha) nisbatan chidamliligini ko'rsatdil.

"Gen-8" namunasida 400 Gy kuchlanishda qayd etilgan eng yuqori xlorofill miqdori (45,11) ushbu genotipning radiatsion stressga nisbatan yuqori adaptiv potentsialini ko'rsatadi va seleksiyada radiatsiyaga chidamli manba sifatida tavsiya etiladi [4, 9].

"Selekta-302", "Sochilmas" va "Gen-25" namunalari o‘rganilgan barcha doza oralig‘ida (50-300 Gy) nisbatan barqaror xlorofill ko‘rsatkichlarini saqlab qolganini ko‘rishimiz mumkin. Y-nurlanishining mutagen ta'siri natijasida ayrim namunalarda (100-300 Gy kuchlanishlarda) xlorofill sintezining to‘liq to‘xtash holatlari qayd etilgan bo‘lib, bu xlorofill mutantlarining hosil bo‘lishi bilan izohlanadi [1, 5].

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Kumar R., Sharma N.K. Influence of gamma radiation and EMS on chlorophyll and macro-mutation in mungbean (*Vigna radiata*). The Indian Journal of Agricultural Sciences, 2024, Vol. 94, No. 5, pp. 1-8.

2. Saha P., Sen Raychaudhuri S., Chakraborty A., Sudarshan M. PIXE analysis of trace elements in relation to chlorophyll concentration in *Plantago ovata* Forsk. Applied Radiation and Isotopes, 2010, Vol. 68, No. 3, pp. 444-449.

3. Khan Academy. Yorug‘lik va fotosintez pigmentlari. 2024.

4. Ramírez-Niño J., Mendoza D., Castaño V.M. A comparative study on the effect of gamma and UV irradiation on the optical properties of chlorophyll and carotene. Radiation Measurements, 1998, Vol. 29, No. 2, pp. 195-202.

5. Manjusha M.R., Rajangam J., Saraswathy S., venkatesan K., Rajesh S., Madhan Mohan M., Gnanasekaran M. Dose optimization, frequency and spectrum of Gamma-ray induced chlorophyll mutations in acid lime (*Citrus aurantifolia*) cv. Agamalai. Journal of Applied and Natural Science, 2024, Vol. 16, No. 3, pp. 1025-1032.

6. Xie L., Solhaug K.A., Song Y., Brede D.A., Lind O.C., Salbu B., Tollefsen K.E. Modes of action and adverse effects of gamma radiation in an aquatic macrophyte *Lemna minor*. Science of the Total Environment, 2019, Vol. 680, pp. 23-34.

7. Singh R.D., Sethy S., Ghosh S., Srivastava A.K. UV and γ-radiation induced molecular changes for rapid lipid accumulation in *Chlorella sorokiniana*. Biomass and Bioenergy, 2022, Vol. 163, 106493.

8. Jovliyev B.X., Javliyev F.B., Qo'yliyeva M.U., Ulug‘murodov T., Kulberdiyev A., Shodiyev A. O‘simliklarda xlorofill pigmenti ahamiyati. Zenodo, 2022.

9. Jahan R., Raina A., Malik S., Khan S. Gamma rays and sodium azide induced variations in bio-physiological and agronomical traits in linseed (*Linum usitatissimum* L.). Heliyon, 2024, Vol. 10, No. 11.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

УДК: 581.15:633.11:576.356.5

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ КОЛХИЦИНОМ НА РОСТ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ВИДОВ *AEGILOPS* L.

Кушбакова Малика Рахим кизи
докторант института генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Республики Узбекистан. ORCID:0000-0003-2774-0335 e-mail: malikaqushbaqova@gmail.com
Эржигитов Достон Шералиевич
старший научный сотрудник (PhD) института генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Республики Узбекистан. ORCID:0009-0008-4880-8910 e-mail: dostonergjigitov68@gmail.com
Сокибоева Дурдона Бозорбаевна
докторант института генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Республики Узбекистан. ORCID:0009-0000-4572-9696 e-mail: durdonasoqiboyeva@gmail.com
Хайруллаева Мухлиса Шомирза кизи
магистр Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова ORCID:0009-0002-9436-1482 e-mail: Xayrullayevam15@gmail.com
Холова Мадина Джалгашбаевна
старший научный сотрудник (PhD) института генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Республики Узбекистан. ORCID:0009-0009-6987-376X e-mail: mxolova107@gmail.com
Эрназарова Дилрабо Кошбаковна
главный научный сотрудник д.б.н. (DSc) профессор института генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Республики Узбекистан. ORCID:0000-0003-0434-7952 e-mail: edilrabo64@gmail.com
Кушанов Фахриддин Нематуллаевич
заведущий лаборатории д.б.н. (DSc) профессор института генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Республики Узбекистан. ORCID:0000-0001-8446-8118 e-mail: fakhriddinkushanov@gmail.com

Аннотация: *В целях индуцирования полиплоидии были оптимизированы параметры обработки колхицином (0.06% раствор, 12, 24 и 56 ч) четырех видов Aegilops L. с различной геномной структурой. Результаты показали, что диплоидный вид Ae. tauschii продемонстрировал наивысшую выживаемость (82.3%) при 24-часовой экспозиции и максимальный сдвиг плоидности (Mean C-value = 4.28) при 12-часовой обработке. При 56-часовой обработке сухих семян аллотетраплоида Ae. cylindrica отмечено стабильное формирование октаплоидных (8x) ядер (Mean C-value = 5.52, EI = 1.19) и максимальное увеличение содержания хлорофилла (40 единиц SPAD). Гексаплоидный вид Ae. crassa во всех вариантах проявил сильную цитотоксичность и снижение плоидности (Mean C-value = 3.38). Оптимизированные режимы, верифицированные профилями проточной цитометрии и SPAD-маркерами, служат эффективным инструментом для направленной индукции полиплоидии и создания донорных линий в интрогрессивной селекции пшеницы.*

Ключевые слова: *эгилопс, колхицин, пшеница, геном, экспозиция, индекс SPAD, полиплоид.*

EFFECT OF COLCHICINE TREATMENT DURATION ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF *AEGILOPS* L. SPECIES

Abstract: *To induce polyploidy, the colchicine treatment parameters (0.06% solution for 12, 24, and 56 h) of four Aegilops L. species with distinct genomic structures were optimized. Results showed that the diploid species Ae. tauschii exhibited the highest survival rate (82.3%) under 24-h exposure and a maximum ploidy shift (Mean C-value = 4.28) under 12-h treatment. For the allotetraploid Ae. cylindrica, a 56-h treatment of dry seeds led to the stable formation of octaploid (8x) nuclei (Mean C-value = 5.52, EI = 1.19) and a peak increase in chlorophyll content (40 SPAD units). Conversely, the hexaploid Ae. crassa showed severe cytotoxicity and reduced ploidy metrics (Mean C-value = 3.38) across all treatments. These optimized regimes, verified by flow*

cytometry profiles and SPAD markers, serve as effective tools for targeted polyploidy induction and generating valuable donor lines for introgressive wheat breeding.
Keywords: *Aegilops, colchicine, wheat, genome, exposure, SPAD index, polyploid.*

AEGILOPS L. TURLARIDA KOLXITSIN BILAN ISHLOV BERISH DAVOMIYLIGINING O'SISH VA YASHOVCHANLIKKA TA'SIRI

.

Annotatsiya: *Poliploidiyani yuzaga keltirish maqsadida turli genom tuzilishiga ega bo'lgan to'rtta Aegilops L. turining kolxitsin bilan ishlov berish parametrlari (0.06% eritma, 12, 24 va 56 soat) optimallashtirildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, diploid Ae. tauschii turi 24 soatlik ekspozitsiyada eng yuqori yashovchanlik (82.3%) va 12 soatda maksimal ploidlik siljishini (Mean C-value = 4.28) namoyon etdi. Allotetraploid Ae. cylindrica urug'lariga 56 soatlik ishlov berilganda barqaror oktaploid (8x) yadrolar shakllanishi (Mean C-value = 5.52, EI = 1.19) va xlorofill miqdorining maksimal o'sishi (40 SPAD birligi) kuzatildi. Geksaploid Ae. crassa esa barcha variantlarda kuchli sitotoksiklik va ploidlikning susayishini (Mean C-value = 3.38) ko'rsatdi. Oqimli sitometriya profillari va SPAD markerlari yordamida aniqlangan ushbu optimal rejimlar bug'doyning introgressiv seleksiyasida maqsadli poliploidiya induksiyasi va donor liniyalar yaratish uchun samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.*
Kalit so'zlar: *egilops, kolxitsin, bug'doy, genom, ekspozitsiya, SPAD indeksi, poliploid*

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на стабильный рост урожайности в селекции пшеницы, современные темпы не позволяют полностью удовлетворить растущие потребности мирового населения. Главным препятствием здесь является критическое сужение генетической базы современных сортов, что ограничивает возможности создания адаптивных генотипов в условиях климатической нестабильности. В связи с этим перспективным решением является использование генетического потенциала дикорастущих сородичей пшеницы. Род *Aegilops* L. включает 23 вида, различающихся по уровню плоидности и геномному составу; диплоидные виды имеют геномы типов C, D, M, N, S и U. В тетраплоидных и гексаплоидных формах выявлены различные комбинации геномов. Некоторые из этих видов обладают широким ареалом распространения, что обеспечивает их высокую адаптивность к различным условиям окружающей среды и позволяет им служить ценным источником генетического разнообразия и полезных генов для селекции пшеницы [1]. Виды рода *Aegilops* L. представляют собой уникальный генетический ресурс для расширения генетического разнообразия мягкой и твердой пшеницы [2]. Интрогрессия полезных генов других видов в геном пшеницы приводит к изменению её генотипа, что создает благоприятную основу для отбора соответствующих форм с точки зрения селекции. Было установлено, что дикий сородич пшеницы *Aegilops* L. обладает такими важными агрономическими признаками, как количественное и качественное улучшение белка в зерне [3], устойчивость к грибковым и вирусным заболеваниям [4], вредителям и нематодам [5], а также толерантность к засухе и засолению [6]. Интрогрессия полезных генов осуществляется путем изменения генотипа пшеницы, при этом для полиплоидизации растений часто применяется колхицин [7]. Эффективность мутагена зависит от его концентрации и времени обработки; наиболее эффективными считаются сублетальные дозы, которые угнетают рост, но сохраняют жизнеспособность части генотипов, являющихся потенциальными носителями генетических изменений [8].

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Изучение и практическое использование дикорастущих сородичей пшеницы рода *Aegilops* L. имеет глубокую научную историю. В современный период исследования по оценке генетического потенциала видов *Aegilops* с различной структурой генома и возможности их вовлечения в селекцию пшеницы активно проводятся в работах Э.Д. Бадаева и соавторов [1]. Вопросы интрогрессии уникальных аллелей из мировых коллекций растительных генетических ресурсов в гермоплазму культурных сортов для расширения их биоразнообразия детально отражены в фундаментальном обзоре С. Шарма и соавторов[2]. Значительный вклад в изучение переноса конкретных локусов устойчивости к биотическим стрессам внесли исследования П. Чхунеджа и соавторов [3], которые успешно осуществили трансфер генов устойчивости к листовой и стеблевой ржавчине от вида *Aegilops umbellulata* в геном мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Параллельно с этим, идентификация и скрининг синтетических линий пшеницы и диких сородичей на толерантность к абиотическим факторам, в частности к засолению почв, подробно описаны в работах Х. Куан и соавторов [4]. В области методологии экспериментальной полиплоидизации и использования антимитотических агентов ключевое значение имеют работы М.К. Кумар [7], в которых обобщен мировой опыт применения

колхицина в селекционных программах. Цитотоксическое действие химических мутагенов, включая динамику хлорофилльных мутаций и определение сублетальных порогов выживаемости, детально изучено в исследованиях С. Гоял и соавторов [8]. Непосредственное влияние различных экспозиций и концентраций водных растворов алкалоида на ранний онтогенез, всхожесть семян и морфологические показатели проростков злаков экспериментально обосновано в опытах А. Мона [9].
Для прецизионной верификации полученных полиплоидных индукантов на клеточном уровне методологической основой послужили современные стандарты многопараметрической проточной цитометрии растений, сформулированные Э. Сливинска и соавторами [10].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в лаборатории геномных исследований растений Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз. В качестве объектов исследования были взяты семена и проростки видов *Aegilops* L. с различным уровнем плоидности: *Ae. cylindrica, Ae. tauschii, Ae. triuncialis* и *Ae. crassa*. Растения выращивали в климатической камере (Growth Chamber) при температуре 22/15°C, влажности 70% и 16/8-часовом фотопериоде. Показатель выживаемости оценивали в фазе кущения.
Индукцию полиплоидии проводили в 0,06% водном растворе колхицина по модифицированной методике А. Моны и соавторов [9]. После предварительного замачивания семян в воде в течение 24 часов применяли три режима экспозиции: 12 и 24 часа — обработка колеоптилей в период вегетации; 56 часов — воздействие на сухие семена. Семена, замоченные в дистиллированной воде, служили контролем. После обработки образцы промывали в проточной воде в течение 3 часов. Анализ уровня плоидности и определение количества ядерной ДНК выполняли методом проточной цитометрии ядер, изолированных из молодых листьев [10]. Для точной калибровки пиков в каждую пробу в качестве внутреннего стандарта добавляли интактные листья контрольных растений того же вида эгилопса. На основе гистограмм цитометра рассчитывали процессы эндополиплоидии и средний уровень плоидности (Mean C-value) по следующей формуле:

$$\text{Mean C-value} = \frac{\sum(C_i \times N_i)}{N_{\text{sample}}}$$

Где Ci — класс плоидности (2C, 4C, 8C и т.д.), Ni — количество ядер в данном классе, N_{sample}—общее количество проанализированных ядер.
Для определения интенсивности процессов полиплоидизации и среднего количества дупликаций хромосомного набора клетками рассчитывали индекс эндоредупликации, или циклическое значение (Cycle value, EI), по формуле Бэрроу и Мейстера [11]:

$$\text{Cycle value (EI)} = \frac{(n_{4C} \times 1) + (n_{8C} \times 2)}{n_{2C} + n_{4C} + n_{8C}}$$

Относительное содержание хлорофилла в листьях измеряли в средней части полностью развернутых листьев проростков с помощью SPAD-метра (SPAD-502 Plus). Статистическую обработку, дисперсионный анализ (ANOVA) и графический анализ выполняли в программах OriginPro и Microsoft Word.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В ходе эксперимента колхицином было обработано 178 опытных растений (исключая контроль) всех видов рода *Aegilops* L., из которых 45 жизнеспособных индивидов выжили и укоренились в почве (Таблица 1).

Таблица 1

Сравнительная эффективность обработки проростков и семян рода *Aegilops* L. 0,06% раствором колхицина

Изучаемые виды	Время обработки	Кол-во обработанных	Кол-во посеянных (горшок)	Кол-во взошедших	Высаженные в грунт	Прижившиеся в грунте (выживаемость, %)
Ae. cylindrica	Назорат (0 с)	10	10	10	10	10 (100%)
	12 соат	17	17	1	1	1 (5.8%)
	24 соат	17	17	4	4	4 (23.5%)
	56 соат	10	10	3	3	3 (30.0%)
Ae. tauschii	Назорат (0	10	10	10	10	10 (100%)

	с)					
	12 соат	17	17	12	12	12 (70.6%)
	24 соат	17	17	14	14	14 (82.3%)
	56 соат	10	10	4	4	4 (40.0%)
Ae. triuncialis	Назорат (0 с)	10	10	10	10	10 (100%)
	12 соат	25	25	2	1	1 (4.0%)
	24 соат	25	25	4	3	3 (12.0%)
	56 соат	10	10	4	3	3 (30.0%)
Ae. crassa	Назорат (0 с)	10	10	10	10	10 (100%)
	12 соат	10	10	2	2	2 (20.0%)
	24 соат	10	10	5	4	4 (40.0%)
	56 соат	10	10	8	8	8 (80.0%)

Наивысшую устойчивость продемонстрировал диплоидный вид *Ae. tauschii*: в опытных вариантах выживаемость оставалась стабильно высокой при 12 и 24-часовой обработке (12 и 14 растений соответственно). При 56-часовой экспозиции у этого вида выжило 4 растения. Наиболее чувствительным видом оказался тетраплоидный *Ae. triuncialis*, у которого при 12-часовой обработке колеоптилей из 25 растений укоренилось всего 1 (выживаемость 4%). Схожая динамика спада наблюдалась у вида *Ae. cylindrica*, где при 12-часовой экспозиции из 17 растений выжило только 1. Промежуточный результат показал гексаплоидный вид *Ae. crassa*. У него показатели всхожести и укоренения при 24-часовой (4 растения) и 56-часовой (8 растений) экспозициях были лучше, чем при кратковременном 12-часовом воздействии (2 растения). Во всех контрольных вариантах отмечено 100-процентное укоренение. Морфологические изменения, наблюдаемые у проростков четырех видов эгилопса под влиянием химического мутагенеза, сравнивали в контрольных и опытных вариантов (Рис. 1).

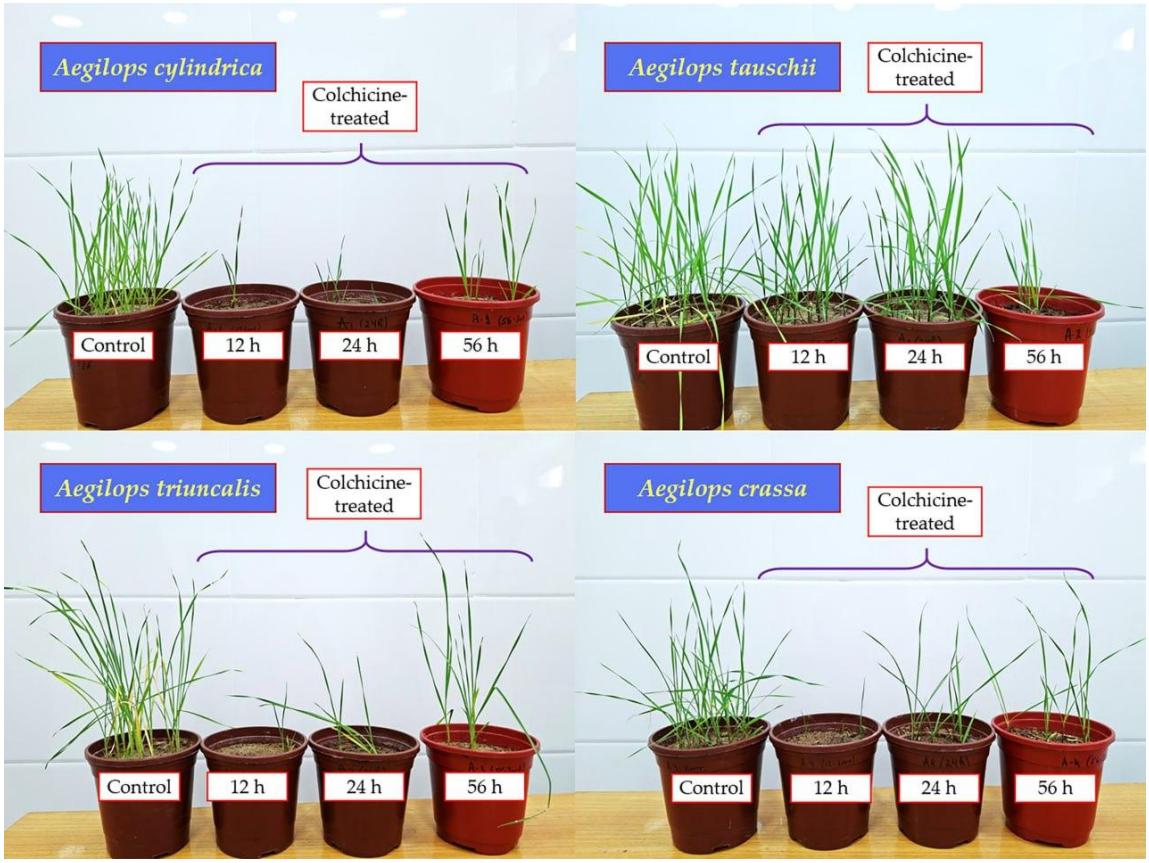


Рис. 1. Морфологическое состояние проростков рода *Aegilops* L., обработанных в различных экспозициях в 0,06% водном растворе колхицина. Верхний ряд — контроль (0 часов); средние ряды — обработка колеоптилей в течение 12 и 24 часов; нижний ряд — варианты 56-часовой обработки сухих семян.

В контрольных вариантах отмечено стандартное, здоровое развитие растений, тогда как варианты с 12 и 24-часовой экспозицией демонстрируют острую реакцию тканей колеоптиля на токсическое действие алкалоида. У видов *Ae. cylindrica, Ae. triuncialis* и *Ae. crassa* при 12-часовой экспозиции проявилась депрессия роста: значительное сокращение длины проростков и задержка вегетативного развития. При обработке сухих зерновок колхицином (56 часов) наблюдалась глубокая дифференциация ответной реакции видов, выразившаяся в угнетении развития первых листьев. Показатели среднего уровня плоидности (Mean C-value) и индекса эндоредупликации (Cycle value), рассчитанные на основе цитометрического анализа, обобщены в Таблице 2.

Таблица 2

Динамика цитометрических показателей видов *Aegilops* L., обработанных колхицином

Вид Aegilops	Исходная плоидность	Показатели	Контроль (0 ч)	12 часов	24 часов	56 соат
Ae. cylindrica	4x	Mean C-value	4.00	4.18	4.23	5.52
		Cycle value (EI)	0.48	0.72	0.74	1.19
Ae. tauschii	2x	Mean C-value	2.00	4.28	4.21	3.33
		Cycle value (EI)	0.39	0.72	0.69	0.38
Ae. triuncialis	4x	Mean C-value	4.00	4.01	5.02	3.36
		Cycle value (EI)	0.95	0.59	0.96	0.43
Ae. crassa	6x	Mean C-value	6.00	4.03	3.79	3.38
		Cycle value (EI)	0.40	0.64	0.57	0.32

У диплоидного вида *Ae. tauschii* при 12-часовой обработке колеоптилей зафиксировано максимальное повышение показателя Mean C-value до 4.28. У аллотетраплоидного вида *Ae. cylindrica* с увеличением времени экспозиции наблюдался стабильный рост среднего уровня плоидности, и при 56-часовой обработке сухих зерновок Mean C-value достигло своего максимального значения — 5.52, а индекс цикла (EI) составил 1.19. У вида *Ae. triuncialis* за 24 часа показатель достоверно увеличился до 5.02, подтверждая выраженную миксоплоидию ткани. Профиль гистограмм, полученных методом проточной цитометрии, наглядно продемонстрировал сдвиг уровня плоидности в популяции ядер, обработанных колхицином (Рис. 2).

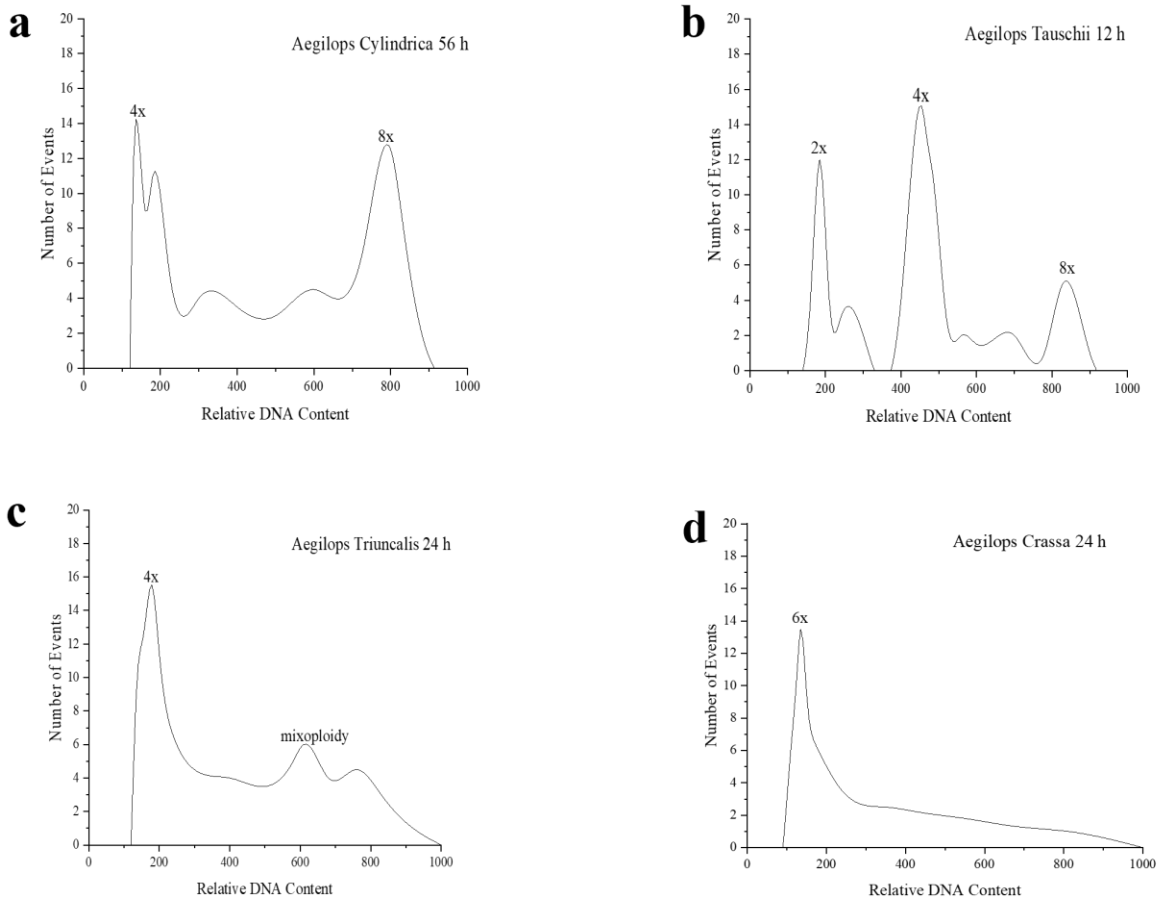


Рис. 2. Профили гистограмм проточной цитометрии ядер молодых листьев обработанных видов *Aegilops* L. a — *Ae. cylindrica* (56 часов); b — *Ae. tauschii* (12 часов); c — *Ae. triuncialis* (24 часа); d — *Ae. crassa* (24 часа). Пики, калиброванные с помощью внутренних стандартов, показывают соотношение классов плоидности (2C, 4C, 8C, 6C).

У вида *Ae. cylindrica* (56 ч) наблюдалось снижение исходного пика (4x) и преобладание пика вновь сформированных октаплоидных ядер (8x) (Рис. 2, a). На гистограмме *Ae. tauschii* (12 ч) наряду с диплоидным пиком (2x) сформировались тетраплоидный (4x) и 8x пики (Рис. 2, b). В профиле *Ae. triuncialis* (24 ч) между основными пиками выделялась промежуточная зона миксоплоидии (Рис. 2, c). На гистограмме *Ae. crassa* (24 ч) новых пиков с более высокой плоидностью (12x) не обнаружено (Рис. 2, d). Для оценки физиологического состояния и фотосинтетической активности проростков с помощью SPAD-метрики было изучено количество хлорофилла в листьях (Рис. 3).

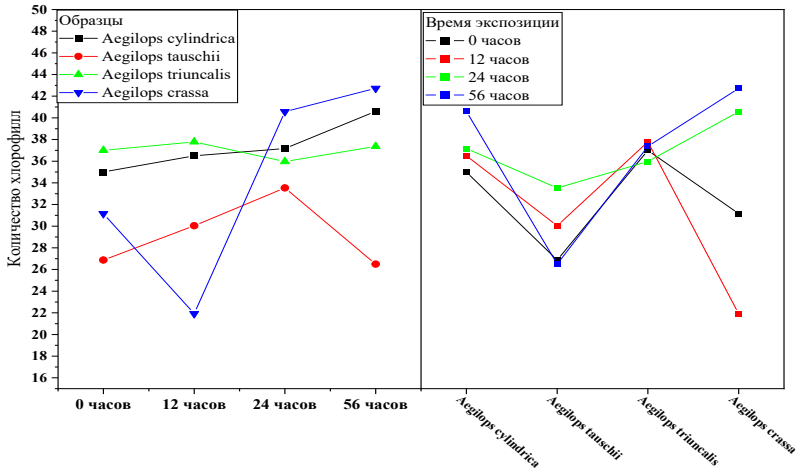


Рис. 3. Динамика изменения длины листьев и относительного количества хлорофилла в листьях (индекс SPAD) видов *Aegilops* L. в зависимости от экспозиции обработки колхицином.

У вида *Ae. cylindrica* с увеличением времени обработки наблюдался рост индекса SPAD, который достиг максимума (около 40 единиц) при 56 часах. У вида *Ae. triuncialis* к концу 56-часовой обработки уровень пигмента оказался выше контроля. У вида *Ae. tauschii* после незначительного подъема на 24 часах произошло снижение индекса на 56 часах (до 26 единиц). Минимальное значение показателя SPAD было зафиксировано у гексаплоидного вида *Ae. crassa* при 56-часовой экспозиции, снизившись до 21 единицы.

Сравнительный анализ показал, что эффективность индукции полиплоидии напрямую зависит от исходной геномной структуры растения и режима экспозиции колхицина. Важнейшим достижением исследования стало наблюдение стабильной полиплоидизации при 56-часовой обработке сухих семян аллотетраплоидного вида *Ae. cylindrica*. Данный режим оказался оптимальным для этого таксона: на гистограммах зафиксировано формирование стабильного пика октаплоидных ядер (8x), а показатель Mean C-value увеличился с 4.00 до 5.52 (Таблица 2). Эта генетическая перестройка подтверждается также устойчивым максимальным ростом физиологического маркера — индекса SPAD до 40 единиц. Данное явление связано с увеличением объема клеток и количества хлоропластов в них, что полностью согласуется с выводами предыдущих исследователей [7, 9]. Вторым важным результатом является успешное осуществление полиплоидии при кратковременной 12-часовой обработке колеоптилей диплоидного вида *Ae. tauschii.* Воздействие на активно делящуюся меристему колеоптиля привело к мощному цитогенетическому ответу, и значение Mean C-value достигло 4.28 вместо 2.00. Это мнение подтверждается и другими исследованиями, поскольку клетки эмбриональной меристемы более чувствительны к вызывающему С-митоз действию колхицина по сравнению с сухими семенами [8]. Напротив, у гексаплоидного вида *Ae. crassa* (6x) и при длительных 56-часовых экспозициях других видов наблюдался сильный цитотоксический эффект. Снижение показателей Mean C-value и Cycle Value по сравнению с контролем можно объяснить блокированием клеточного цикла, деструкцией хромосом и процессами интенсивного апоптоза. Предполагается, что выживание отдельных проростков в таких условиях происходило не за счет удвоения хромосом, а благодаря механизмам регенерации стрессоустойчивых клеток с низкой плоидностью и клеточного отбора (diplontic selection) [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе комплексного цитогенетического, морфологического и физиологического анализов были оптимизированы дифференцированные протоколы индукции полиплоидии у дикорастущих сородичей пшеницы — видов рода *Aegilops* L. Для получения стабильных октаплоидных форм (8x) у вида *Ae. cylindrica* целесообразной является длительная 56-часовая обработка сухих семян в растворе колхицина, поскольку этот режим обеспечивает двукратное увеличение ядерной ДНК (Mean C-value 5.52) и рост индекса хлорофилла SPAD (до 40 единиц) без выраженного цитотоксического эффекта. Для эффективной индукции тетраплоидов *Ae. tauschii* (4x) оптимальной является кратковременная 12-часовая обработка колеоптилей, которая гарантирует максимальный сдвиг популяции клеток к целевой плоидности (Mean C-value 4.28) и высокую выживаемость растений в почве. У вида *Ae. triuncialis* для получения миксоплоидных форм клеток целесообразно использовать промежуточный 24-часовой режим обработки колеоптилей Mean C-value 5.02). Порог токсичности мутагена был определен для гексаплоида *Ae. crassa* во всех вариантах, а также у видов *Ae. tauschii* и *Ae. triuncialis* при 56-часовом воздействии; превышение этого порога толерантности приводит к деструкции популяции ядер и хлорозу тканей. Разработанные режимы дифференцированного химического мутагенеза позволяют целенаправленно управлять уровнем плоидности исходного материала и создавать интрогрессивные линии в программах селекции и гибридизации зерновых культур.

Вклад авторов, конфликт интересов и финансирование

Вклад авторов: все авторы внесли равный вклад в концепцию исследования, анализ данных и подготовку текста статьи. Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Финансирование: исследование проведено без внешнего финансирования.

Список литературы

1. Бадаева Е. Д., Гонсалес Франко М. Х., Разумова О., Терещенко Н. А., Дивашук М. (2025) Перспективы использования видов Aegilops, содержащих U-геном, в селекции пшеницы: обзор. Front. plant Sci. 16:1661257. Doi:10.3389/fpls.2025.1661257

2. Шарма С., Шультесс А. В., Басси Ф. М., Бадаева Е. Д., Нойман К., Гранер А. и др. (2021). Введение полезных аллелей из растительных генетических ресурсов в гермоплазму пшеницы. Biology 10, 982. ttps://www.mdpi.com/2079-7737/10/10/982 (Дата обращения: 03.11.2024).

3. Чхунеджа П., Каур С., Гоел Р. К., Агаи-Сарбарзех М., Прашар М., Дхаливал Х. С. Перенос устойчивости к бурой и желтой ржавчине от Aegilops umbellulata Zhuk. к мягкой пшенице (Triticum aestivum L.) // Genetic Resources and Crop Evolution. 2008. Т. 55. С. 849-859. https://doi.org/10.1007/s10722-007-9289-3

4. Куан С., Лян С., Ли Х., Се С., Хэ В., Цинь И. Идентификация и характеристика гермоплазмы пшеницы на солеустойчивость // Plants. 2021. Т. 10. №2. С. 268. https://doi.org/10.3390/plants10020268

5. Монтес М. Х., Андрес М. Ф., Син Е., Лопес-Бранья И., Мартин-Санчес Х. А., Ромеро М. Д., Делибес А. Устойчивость к овсяной цистообразующей нематоде, обусловленная геном Cre 7 из Aegilops triuncialis, и ее связь с генами Cre из австралийских сортов пшеницы // Genome. 2008. Т. 51. №5. С. 315-319. https://doi.org/10.1139/G08-015

6. Боцяновский Ж., Пражак Р. Взаимодействие генотипа и года по отдельным количественным признакам у гибридных линий Triticum aestivum L. с Aegilops kotschyi Boiss. и Ae. variabilis Eig. с использованием модели аддитивных главных эффектов и мультипликативного взаимодействия (AMMI) // Euphytica. 2022. Т. 218. №2. С. 11. https://doi.org/10.1007/s10681-022-02967-4

7. Кумар М. К., Шу К. И., Брайан П. Форстер, Накагава Х. Кольхиплоидия в селекции плодовых культур. Обзор [Текст] // - Cabi. - 2012. - С. 607.

8. Гоял С., Вани М. Р., Хан С. Частота и спектр хлорофилльных мутаций, индуцированных одиночной и комбинированной обработкой гамма-лучами и ЭМС у маша чёрного (урд) // Asian J Biol Sci. - 2019. - Т. 12. - С. 1-15.

9. Мона А. О. Аллафе, Асмаа Р. С. Адам. Влияние концентрации кольхицина на прорастание семян и качество проростков пшеницы // Diyala Agricultural Sciences Journal 14(1), 2022. - С. 66-72

10. Сливинска Э., Лоурейро Ж., Лейтч И. Д., Шмарда П., Бэйнард Д., Буреш П. и др. Руководство по передовому опыту в растительной проточной цитометрии на основе областей применения // Cytometry. 2022;101:749-81. https://doi.org/10.1002/cyto.a.24499

11. Баров М., Майстер А. Эндополиплоидия у семенных растений по-разному коррелирует с систематикой, органом, жизненной стратегией и размером генома // Plant Cell Environ. 2003;26:571–84.

References

1. Badayeva ED, Gonzalez Franco MJ, Razumova O, Tereshchenko NA and Divashuk M (2025) Perspectives on the utilization of Aegilops species containing the U genome in wheat breeding: a review. Front. plant Sci. 16:1661257. Doi:10.3389/fpls.2025.1661257

2. Sharma, S., Schulthess, A. W., Bassi, F.M., Badayeva, E.D., Neumann, K., Graner, A., et al. (2021). Introducing beneficial alleles from plant genetic resources into the wheat germplasm. Biology10,982. Available online at: https://www.mdpi.com/2079-7737/10/10/982 (Accessed November 03,2024).

3. Chhuneja P., Kaur S., Goel R. K., Aghaee-Sarbarzeh M., Prashar M., Dhaliwal H. S. Transfer of leaf rust and stripe rust resistance from Aegilops umbellulata Zhuk. to bread wheat (Triticum aestivum L.) // Genetic Resources and Crop Evolution. 2008. V. 55. P. 849-859. https://doi.org/10.1007/s10722-007-9289-3,;

4. Quan X., Liang X., Li H., Xie C., He,W., Qin Y. Identification and characterization of wheat germplasm for salt tolerance // Plants. 2021. V. 10. №2. P. 268. https://doi.org/10.3390/plants10020268

5. Montes M. J., Andrés M. F., Sin E., López-Braña I., Martín-Sánchez J. A., Romero M. D., Delibes A. Cereal cyst nematode resistance conferred by the Cre 7 gene from Aegilops triuncialis and its relationship with Cre genes from Australian wheat cultivars // Genome. 2008. V. 51. №5. P. 315-319. https://doi.org/10.1139/G08-015

6. Bocianowski J., Prażak R. Genotype by year interaction for selected quantitative traits in hybrid lines of Triticum aestivum L. with Aegilops kotschyi Boiss. and Ae. variabilis Eig. using the additive main effects and multiplicative interaction model // Euphytica. 2022. V. 218. №2. P. 11.https://doi.org/10.1007/s10681-022-02967-4

7. Kumar M.K., Colchiploidy in fruit breeding. A review[Text]/ Shu Q.Y.,Brian P. Forster, Nakagawa H.//- Cabi.- 2012.-P.607.

8. Goyal S., Frequency and spectrum of chlorophyll mutations induced by single and combination treatments of gamma rays and EMS in urdbean [Text]/ Goyal S., Wani M.R., Khan S.// Asian J Biol Sci.- 2019.- Vol.12.- P.1-15.

9. Mona. A. O. Allafe, Asmaa R. S. Adam., Influence of Colchicine Concentrations on Wheat Seeds Germination and Seedling Quality//Diyala Agricultural Sciences Journal 14(1), 2022, -P. 66-72.

10. Sliwinska E, Loureiro J, Leitch IJ, Smarda P, Bainard J, Bures P, et al. Application-based guidelines for best practices in plant flow cytometry. Cytometry. 2022;101:749-81. https://doi.org/10.1002/cyto.a.24499

11. Barow M, Meister A. Endopolyploidy in seed plants is differently correlated to systematics, organ, life strategy and genome size. Plant Cell Environ. 2003;26:571–84.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

FERULA KOKANICA (REGEL& SCHMALH.) O'SIMLIGI NEMATODAFAUNASINING TAKSONOMIK VA BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

S.B.Narzullayev
PhD, dotsent, Samarqand davlat universiteti, Samarqand
https://orcid.org/0009-0003-3730-9423
Sh.A.Mo'minov, magistr, Samarqand davlat universiteti, Samarqand
https://orcid.org/0009-0005-6811-3874
e-mail: muminovshertoy56@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada G'arbiy Zarafshon tog' tizmasida o'suvchi Ferula kokanica o'simligi nematoda turlari sistematik tahlil qilindi va aniqlangan 36 ta tur nematoda 6 ta ekologik guruhlarga bo'lindi. Eng ko'p nematoda turi bakteriotroflar, eng kam nematoda turlari esa endoparazit va mikogelment ekologik guruhiga mansub ekanligi aniqlandi hamda ushbu ekologik guruhlarning biotop boyicha tahlili amalga oshirildi.*

Kalit so'zlar: *G'arbiy Zarafshon, nematodafauna, Ferula, bakteriotrof, endoparazit.*

TAXONOMIC AND BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE NEMATODAFAUNA OF FERULA KOKANICA (REGEL& SCHMALH.)

Abstract: *This article presents a systematic analysis of the nematode species associated with the plant Ferula kokanica, which grows in the Western Zarafshan Range. The identified 36 nematode species were classified into 6 ecological groups. The trophic analysis revealed that bacteriotrophs constituted the largest group of nematode species, whereas endoparasites and mycohelmints represented the least diverse ecological groups. Furthermore, an analysis of these ecological groups across different biotopes was carried out.*

Keywords: *Western Zarafshan, nematodafauna, Ferula kokanica, bacteriotroph, endoparasite, biotope, mycohelmint.*

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕМАТОДАФАУНЫ FERULA KOKANICA (REGEL& SCHMALH.)

Аннотация: *В данной статье представлен систематический анализ видов нематод, ассоциированных с растением Ferula kokanica, произрастающим в горной системе Западного Зарафшана. Выявленные 36 видов нематод были разделены на 6 экологических групп. Было установлено, что наибольшее количество видов нематод относится к бактериотрофам, в то время как эндопаразиты и микогельминты составляют наименьшие по видовому разнообразию экологические группы. Также был проведен анализ распределения этих экологических групп по биотопам.*

Ключевые слова: *Западный Зарафшан, нематодофауна, Ferula kokanica, бактериотроф, эндопаразит, биотоп, микогельминт.*

Kirish. Sayyoramizda demografik ko'rsatkichlarning jadal o'sib borishi, global iqlimiy transformatsiyalar hamda agrar maydonlarning turli darajada degradatsiyaga uchrashi sharoitida global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash eng ustuvor va strategik muammolardan biriga aylandi. Fitosanitar vaziyatning keskinlashuvi va turli fitopatogen organizmlarning ommaviy tarqalishi qishloq xo'jaligi ekinlari mahsuldorligini pasaytiruvchi asosiy salbiy omillar sirasiga kiradi. Mazkur holat agroekotizimlarning barqarorligini ta'minlashda tuproq biotasining tarkibiy tuzilishi, biologik faolligi hamda undagi mikropopulyatsiyalarning funksional rollarini chuqur va tizimli tadqiq etishni taqozo qilmoqda.

Tuproq mezofaunasining ajralmas va yetakchi qismini tashkil etuvchi nematodalar yer osti ekotizimlaridagi modda sirkulyatsiyasi va energiya oqimida boshqaruvchi bo'g'in vazifasini o'taydi. Ular organik substratlarning destruksiyasi (parchalanishi), tuproq mikroflorasining miqdoriy dinamikasini muvozanatda saqlash hamda trofik zanjirlarning barqarorligini ta'minlash orqali tuproq unumdorligini oshirishda muhim ekologik agent sifatida qatnashadi. Biroq, parazit hayot kechiruvchi fitonematodalar o'simliklarning ildiz va poya tizimini jiddiy zararlab,

qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining yalpi hosili hamda sifat ko‘rsatkichlariga jiddiy zarar yetkazadi. Dunyo miqyosidagi statistik ma’lumotlar parazit nematodalar sababli ekinlar hosilining salmoqli qismi nobud bo‘layotganini ko‘rsatadi. Bu esa fitonematologik izlanishlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri global oziq-ovqat xavfsizligi strategiyasi bilan bog‘laydi.

So‘nggi davr biologiya fanida yovvoyi holda o‘suvchi, iqtisodiy va dorivor jihatdan yuqori qiymatga ega bo‘lgan flora vakillarining nematodakomplekslarini o‘rganish alohida yo‘nalish sifatida shakllandi. Shu nuqtai nazardan, xalq tabobati, zamonaviy farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida xomashyo bazasi hisoblangan Ferula L. (Kovrak) turkumi turlari alohida ilmiy qiziqish uyg‘otmoqda. Ushbu o‘simliklar tarkibidagi spetsifik smolalar va ikkilamchi metabolitlar yuqori antibakterial, antifungal (zamburug‘larga qarshi) hamda biologik faol xususiyatlarga ega bo‘lib, ularga bo‘lgan global va ichki talab yildan-yilga ortib bormoqda.

Ferula L. turkumi vakillari fitosanitar muhitini nazorat qilish, hududiy bioxilma-xillikni xatlovdan o‘tkazish va tog‘ biotsenozlarida ekologik monitoring tizimini yaratishda ularning nematodafaunasini tahlil qilish muhim fundamental asos bo‘ladi. Dorivor o‘simliklar rinosferasi va to‘qimalarida to‘planadigan mikro va mezofauna guruhlarini aniqlash ham oziq-ovqat, ham tibbiy-farmatsevtik xavfsizlik nuqtai nazardan o‘ta dolzarbdir. Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, Ferula L. (Kovrak) turlarining nematodafaunasini har tomonlama o‘rganish, ularning taksonomik differensiallanishi hamda ekologik guruhlarining shakllanish qonuniyatlarini baholash ushbu tadqiqot ishining bosh maqsadini belgilaydi.

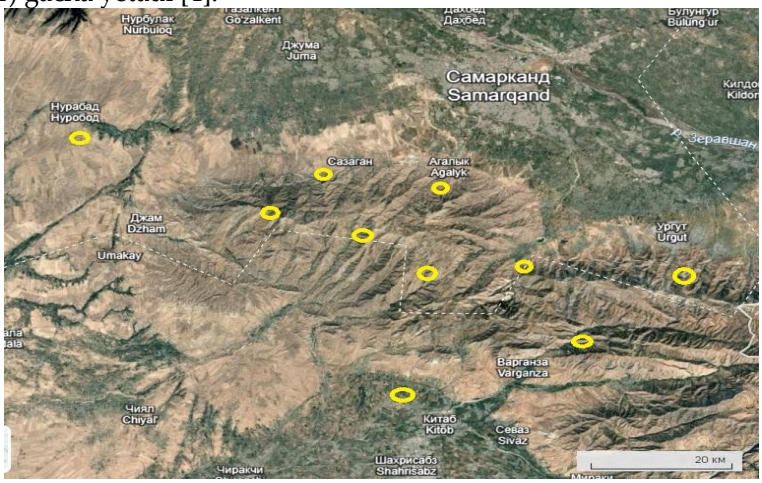
Tog’ biotsenozlari ko’p yillik o’simliklarini o’rganish bo’yicha bir qancha tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Chet el olimlari tomonidan tog‘ biotsenozlarining nematodafaunasi keng miqyosda o‘rganilgan. Masalan, Chexiyaning Beskid tog‘lari biotsenozlarida olib borilgan tadqiqotlarda 1 m² tuproqda nematodalar soni 273 dan 6239 tagacha, biomassasi esa 33,6 mg dan 1197,0 mg gacha o‘zgarishi aniqlangan. Eng yuqori biomassaning tog‘ning pastki zonalariga to‘g‘ri kelishi kuzatilgan [1], Xitoy Xalq Respublikasining Chanbay (Changbai) tog‘larida o‘tkazilgan tadqiqotlar nematoda jamoasining ekologik guruhlar bo‘yicha taqsimlanishini ko‘rsatgan bo‘lib, mikogelmintlar 45–63% ulush bilan ustunlik qilgan [3]

O’zbekiston sharoitida tog’ biotsenozlari Qoratepa massivi tarkibidagi dorivor o‘simliklar rizosferasidan 71 tur nematoda aniqlanib, ularning ko‘pchiligi fitoparazit turlar ekanligi qayd etilgan.[7.], Zarafshon tog‘lari misolida esa 35 ta oila, 58 ta avlodga mansub 121 turi aniqlanib, ular orasida Rhabditida (24%) va Tylenchida (47%) turkumlari dominant sifatida qayd etilgan [2].

Ilmiy-amaliy jihatdan bunday tadqiqotlar fitoparazit turlarni aniqlash, ularning tarqalishini prognoz qilish va biologik kurash choralarini ishlab chiqishda asos bo‘ladi. Shuningdek, *Ferula* L (Kovrak) turlari o‘sadigan hududlarda tuproq unumdorligini saqlash va ekotizim barqarorligini mustahkamlashga xizmat qiladi. Shu bois tog’ biotsenozlarida ko‘p yillik o‘simliklar, xususan *Ferula* L. (Kovrak) turkumi turlari rizosferasidagi nematodafaunani kompleks o‘rganish zamonaviy nematologiya va ekologiyaning dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot materiali va uslublari.

Tadqiqot hududi. Dissertatsiya tadqiqoti uchun o’simlik va tuproq namunalari yig’ish, kuzatish ishlari G’arbiy Zarafshon tizmasi tarkibiga kiruvchi Chaqalikalon va Qoratepa tog’larida olib borildi. Chaqalikalon tog’lari G’arbiy Zarafshonning shimolidan boshlanib, janubdan Qoratepa tog’i bilan tutashgan. Qoratepa tog’lari Jom cho’ligacha pasayib boradi. Chaqalikalon tog’i sharqiy chegarasi Qashqadaryoning yuqori chegarasiga tutashadi. Bu massivning g’arbiy qismi Oqsuv va Omonqo’ton soylari orqali Qoratepa massividan ajralib turadi. Massivning umumiy maydoni 628,16 km² bo’lib, eng baland Saridukon nuqtasi 2590 m ga yetadi. Yillik yog’ingarchilik miqdori o’rtacha 485 mm dan (Urgut hududi) 636 mm (Hazrati Bashir) gacha yetadi [4].



1-rasm. Tadqiqot olib borilgan hududlar

Tuproq va o’simlik namunalarini yig’ish, nematodalarni ajratib olish.

Tadqiqotni bajarish uchun tog' zonalarida tarqalgan *Ferula* L (Kovrak) turkumiga mansub *Ferula kokanica* Regel & Schmalh. o'simligi tanlab olindi

Tog' ekotizimasida tarqalgan kovrakning nematodalarini o'rganish uchun yuqorida ko'rsatilgan o'simlik va uning ildizi atrofi tuprog'idan namunalar yig'ish ishlari bahor va yoz mavsumida marshrut uslubida olib borildi. Buning uchun o'simliklar ildizi bilan birgalikda yaxlit kovlab olindi. Tuproq namunalari ildiz atrofidan olindi. Shu tariqa tog'ning yuqori, o'rta va quyi balandlik zonalaridan 3 tur o'simliklar vegetativ a'zolar hamda ildiz atrofi tuproqning 0–10 sm, 10–20 sm va 20-30 sm li qatlamlaridan 10 tadan namuna olindi.

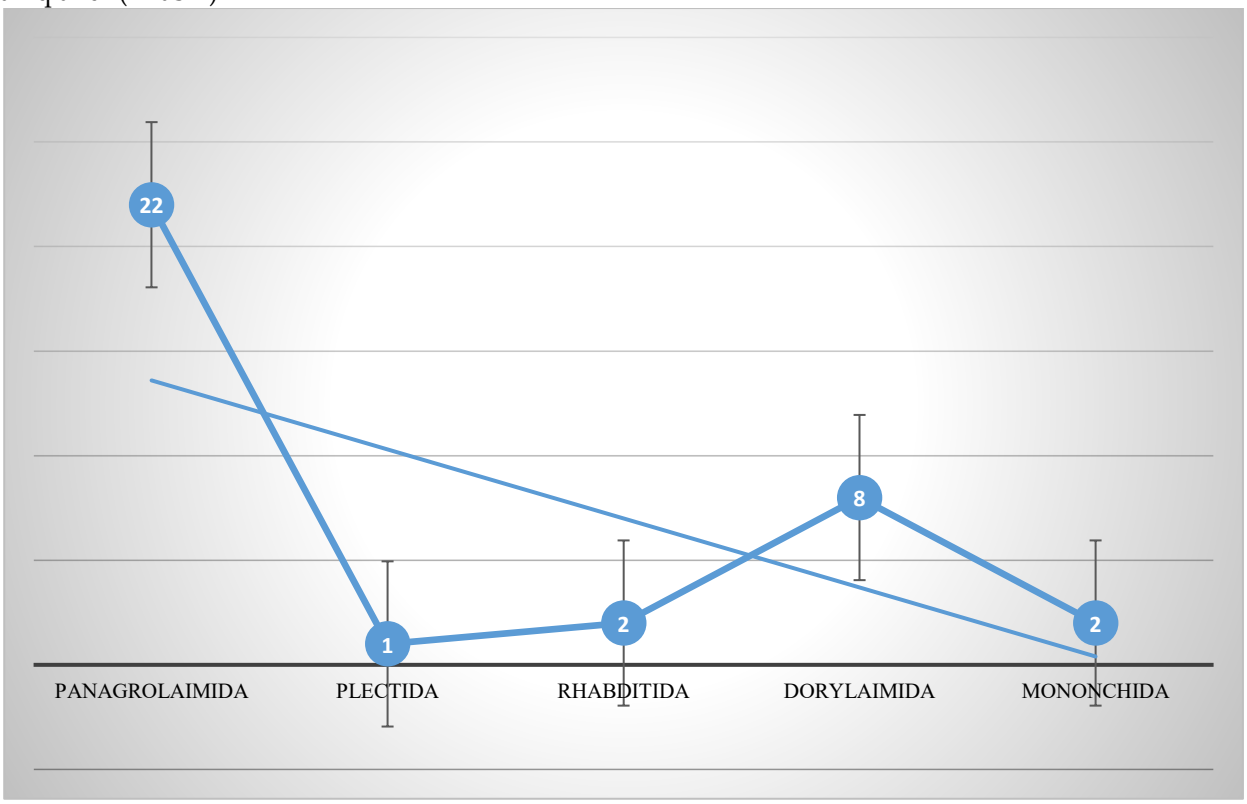
Nematodalar o'simlik namunalaridan Bermanning voronkali metodi yordamida, tuproq namunalaridan esa voronkali va floktatsiya metodlari yordamida ajratib olindi. Shu tariqa ajratib olingan nematodalar probirkalarda formalinning 5–6 % li eritmasida fiksatsiya qilindi [5].

Shunday qilib, tadqiqot obyekti sifatida tanlab olingan o'simlikdan jami 100 ta (jumladan, 20 tadan yer ustki qismi, ildizi, ildiz atrofi tuprog'ining 0–10 sm, 10–20 sm va 20-30sm qatlamlari) namuna yig'ildi.

Namunalardan ajratib olingan nematodalarga taksonomik jihatdan baho berish uchun vaqtinchalik va doimiy mikropreparatlar tayyorlandi. Buning uchun probirkada saqlanayotgan nematodali suv aralashmasi Petri idishiga quyib olindi. Petri idishidan nematodalar binokulyar mikroskop ostida entomologik nina yordamida soat oynasidagi toza suvga terib olindi. Shundan so'ng nematodali suvga 1-2 tomchi glitserin – spirt aralashmasi (glitserin + 96°li spirt 1:1 nisbatda) tomiziladi. Ushbu aralashmada nematodalar 14-16 soat saqlanadi. Bu vaqt davomida aralashmadagi suv bug'lanib, glitserin nematodalarning ichki organlariga o'tadi, organlar tozalanib, mikroskop ostida ko'rinadigan bo'lib qoladi.

Nematodalarni aniqlash uchun vaqtinchalik va doimiy preparatlar tayyorlandi. Vaqtinchalik preparat tayyorlashda terib olingan nematodalar buyum oynachasiga bir tomchi toza glitseringa o'tkazildi. Doimiy preparatlar tayyorlash uchun esa nematodalar bir tomchi glitserin-jelatin aralashmasiga solindi [6].

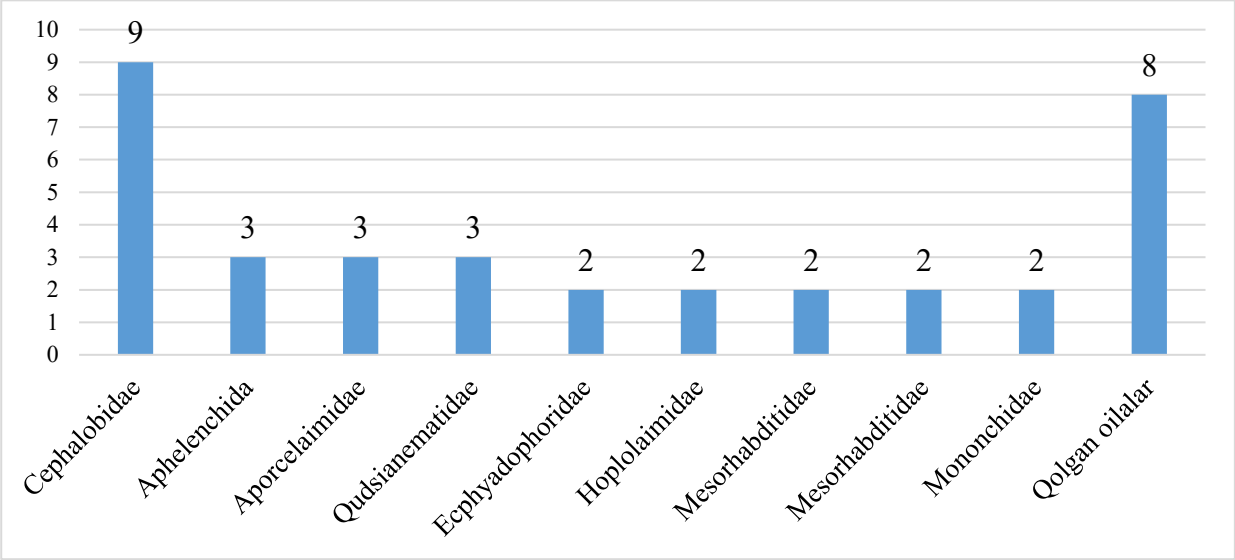
Natijalar. Tadqiqotlar davomida *F.kokanica* o'simligida 36 ta tur nematoda topildi. Bu nematodalarni turkumlar bo'yicha tahlil qilsak Chromadorea sinfiga mansub Panagrolaimida turkumi 22 ta, Plectida turkumi 1 tur, Rhabditida turkumi 3 ta tur, Dorylaimea sinfiga mansub Dorylaimida turkumi 8 ta va Mononchida turkumi 2 ta turni o'z ichiga olishi aniqlandi (2-rasm)



2-rasm. *F. kokanica* nematodafaunasi turlarining turkumlar bo'yicha taqsimlanishi

Bundan ko'rinib turibdiki turlar soni bo'yicha Panagrolaimida turkumi 22 ta tur bilan dominant, Mononchida turkumi 2 ta tur bilan turlari soni eng kam turkum ekanligi aniqlandi.

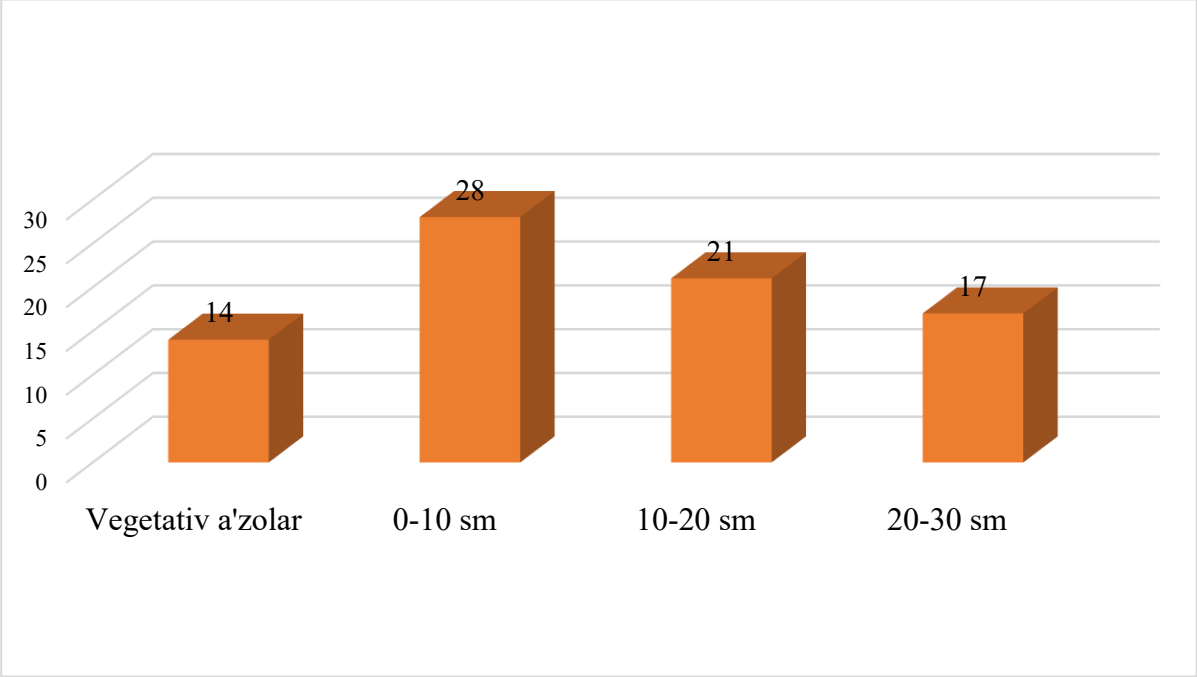
F. kokanica o'simligi nematodafaunasi oilalalar kesimida tahlil qilinganda jami 18 oilaga mansub nematoda turlari qayd etildi. (3-rasm)



3-rasm. *F. kokanica* nematodafaunasining oilalar kesimida taqsimlanishi

Oilalar kesimida turlar nisbatan bir tekis taqlanimlanishi kuzatildi bunda Cephalobidae 9, Qudsianematidae, Aphelenchida va Aporcelaimidae 3, qolgan oilalarda esa turlar 1-2 tadan ekanligi qayd etildi

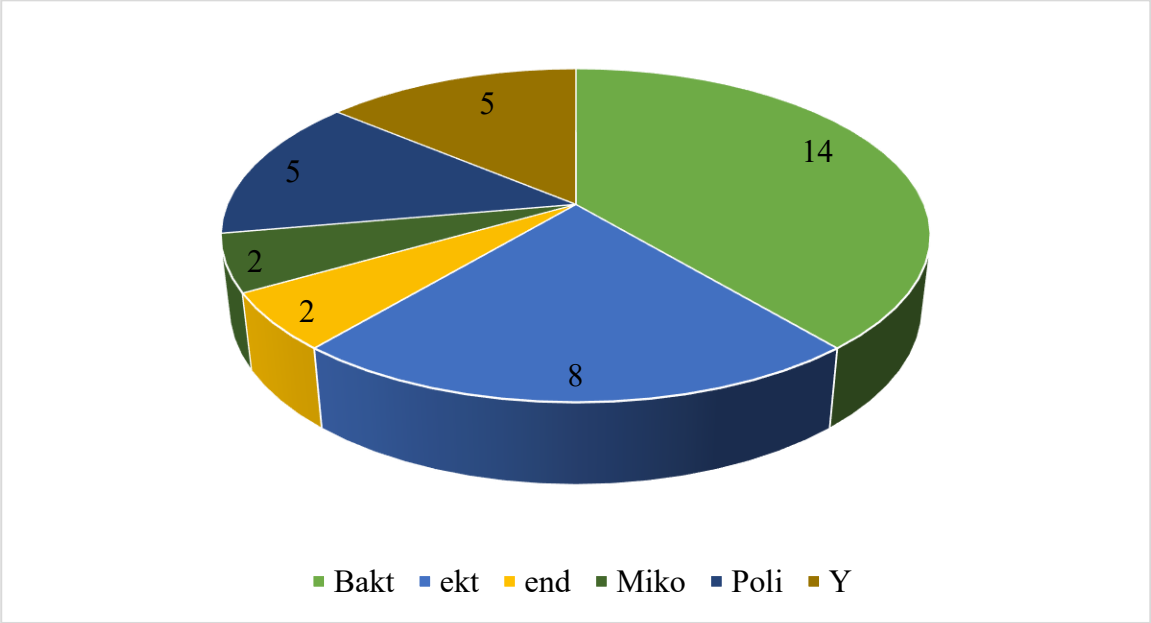
F. kokanica o'simligi nematodafaunasi biotoplar bo'yicha tahlil qilingangada turlarning notekis taqsimlanganligi ma'lum bo'ldi. (4-rasm)



4-rasm. *F. kokanica* o'simligi nematodafaunasi biotop bo'yicha taxlili.

F. kokanica o'simligi nematodafaunasi o'rganilganda eng ko'p nematoda turi rizosfera tuproq qatlaming 0-10 smli qismidan topildi. Mazkur qatlamda asosan *Ditelenchus, Eucephalobus, Lelechus, Mesorhabditis, Paraxonchium, Protorhabditis* avlodlari vakillari qayd qilindi. Nisbatan kam sondagi nematodalar turi esa 10-20 sm li qatlamda uchrab, ushbu qatlamda *Acrobeles, Aphelenchus, Discolaimus, Mesodorylaimus, Mesorhabditis va Protorhabditis* avlodlariga mansub nematodalar boshqa turlarga nisbatan kengroq tarqalgani ma'lum bo'ldi. Biotoplar kesimida kovrakning vegetativ a'zolarida eng kam sondagi nematodalar qayd qilindi (17 tur). turi kuzatildi.

F. kokanica nematodafaunasining ekologik tarkibi tahlil qilinganda turlar 6 ta ekologik guruhga mansub ekanligi aniqlandi. Bular bakteriotrof, politrof, mikofag, yirtqich, ektoparazit va endoparazit nematodalar guruhlari (5-rasm).



5-rasm. *F. kokanica* nematodafaunasining ekologik tarkibi tahlili.

F. kokanica nematodafaunasining ekologik tarkibi tahlil qilinganda bakteriotroflar 14 tur bilan dominatlik qildi, ektoparazitlar 8 turga ega bo'lib subdominant guruh sifatida e'tirof etildi. Qolgan ekologik guruhga mansub turlar nisbatan kamroq uchradi bular politroflar va yirtqichlar 5, mikofaglar va endoparazitlar 2 tadan turdan iborat bo'lib, eng siyrak tarqalgan guruhlar sifatida qayd qilindi.

Xulosa. *F.kokanica* o'simligida Panagrolaimida, Plectida, Rhabditida, Dorylaimida va Mononchida turkumlariga mansub 36 ta nematoda turi aniqlandi. Panagrolaimida turkumi eng ko'p turlar soni bilan qolgan turkumlardan ajralib turdi. *F.kokanica* o'simligi namatodafaunasi biotoplar bo'yicha tahlil qilinganda eng ko'p turlar 0-10 sm li rizosfera qatlamida uchrashi ma'lum bo'ldi. Ushbu o'simlik nematoda turlari o'simlik bilan bog'lanish va oziqlanish usuliga ko'ra 6 ta bakteriotrof, politrof migofag, yirtqich, ektoparazit va endoparizlar ekologik guruhlariga bo'linishi ma'lum bo'ldi. Bunda bakteriotroflar eng ko'p turlaga hamda endoparazit va mikogelmentlar eng kam turlarga ega ekanligi bilan yaqqol ajralib turishi ma'lum bo'ldi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Hánĕl L. Soil nematodes in five spruce forests of the Beskydy Mountains, Czech Republic //Fundament. Appl. Nematol. 19: 1996. – P. 15-24
2. Narzullayev S.B. New data on the vertical distribution of nematode communities in mountain ecosystems of Mount Zarafshan, Uzbekistan. Biodiversitas Volume 23, Number 8, August 2022 E-ISSN: 2085-4722 Pages: 3967-3975
3. Zhang Xiao-Ke et al. Soil Nematode Response to Biochar Addition in a Chinese Wheat Field // J. Pedosphere. Volume 23, Issue 1, 2013. – P. 98-103
4. Алибеков Л.А. Ландшафты и типы земель Зарафшанских гор и прилегающих равнин.Ташкент, Изд-во «Фан» Уз.ССР. 1982. –148 с
5. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. - Ленинград: Наука, 1969. Т. 1. – 441 с; 441-b, Kiontke K., Fitch, D.H.A. Nematodes // Curr. Biol. 23, 2013. – P. 862–864
6. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. - Ленинград: Наука, 1969. Т. 1. – 441 с
7. Хакимов Н.Х., Хамраева М.Д. Ёввойи доривор ўсимликларнинг паразитфитонематодалари ва уларнинг биоценотик хусусиятлари // Гельминтологиянинг долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий конференция материаллари. Термиз, 2014. – Б. 19-20

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

ESCHERICHIA COLI BAKTERIYASIDA TRANSFORMATSIYA JARAYONI VA UNING SAMARADORLIGIGA TA'SIR QILUVCHI OMILLAR

Nazirov Muhammad Latif Maruf o'g'li
Paxtachilik seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari instituti
Otayeva Ziyoda Ergash qizi
O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti
Turdiyeva Nilufar Boxodir qizi
Paxtachilik seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari instituti
Sharifov Mansurbek Raximberganovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti
E-mail: nazirovlatif015@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Escherichia coli bakteriyasida heat-shock usuliga asoslangan kimyoviy transformatsiya jarayoni va uning samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar o'rganildi. Tadqiqotda heat-shock davomiyligi, $CaCl_2$ konsentratsiyasi, oziqa muhiti turi (LB va SOC) hamda turli E.coli shtammlarining (Turbo, N10, M1, DH5α, JM109, DB3.1, XL1) transformatsiya samaradorligiga ta'siri tajriba yo'li bilan baholandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, 90 soniyalik heat-shock davomiyligi va 100 mM $CaCl_2$ konsentratsiyasi eng yuqori transformatsiya samaradorligini ta'minladi, SOC muhiti LB muhitiga nisbatan yuqori samaradorlik berdi, XL1 shtammida esa eng yuqori ko'rsatkich (1.74×10^6 cfu/μg) qayd etildi. Olingan natijalar rekombinant DNK texnologiyalari va gen klonlash sohalarida samarali transformatsiya tizimlarini optimallashtirishda amaliy ahamiyatga ega.*

Kalit so'zlar: *Escherichia coli, transformatsiya samaradorligi, kompetent hujayralar, heat-shock, $CaCl_2$, plazmid DNK, elektroporatsiya, rekombinant DNK, bakterial shtammlar.*

TRANSFORMATION PROCESS IN ESCHERICHIA COLI BACTERIA AND FACTORS AFFECTING ITS EFFICIENCY

Annotation: *This article studies the process of chemical transformation based on the heat-shock method in Escherichia coli bacteria and the main factors affecting its efficiency. In the study, the effects of heat-shock duration, $CaCl_2$ concentration, type of nutrient medium (LB and SOC), and different E. coli strains (Turbo, N10, M1, DH5α, JM109, DB3.1, XL1) on the transformation efficiency were experimentally evaluated. The results showed that a heat-shock duration of 90 seconds and a $CaCl_2$ concentration of 100 mM provided the highest transformation efficiency, SOC medium gave a higher efficiency than LB medium, and the highest indicator (1.74×10^6 cfu/μg) was recorded in the XL1 strain. The results obtained are of practical importance in optimizing efficient transformation systems in the fields of recombinant DNA technologies and gene cloning.*

Keywords: *Escherichia coli, transformation efficiency, competent cells, heat-shock, $CaCl_2$, plasmid DNA, electroporation, recombinant DNA, bacterial strains.*

ПРОЦЕСС ТРАНСФОРМАЦИИ В БАКТЕРИЯХ ESCHERICHIA COLI И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Примечание: *В данной статье изучается процесс химической трансформации на основе метода теплового шока в бактериях Escherichia coli и основные факторы, влияющие на его эффективность. В исследовании экспериментально оценивалось влияние продолжительности теплового шока, концентрации $CaCl_2$, типа питательной среды (LB и SOC) и различных штаммов E. coli (Turbo, N10, M1, DH5α, JM109, DB3.1, XL1) на эффективность трансформации. Результаты показали, что продолжительность теплового шока 90 секунд и концентрация $CaCl_2$ 100 мМ обеспечивали наивысшую эффективность трансформации, среда SOC давала более высокую эффективность, чем среда LB, а самый высокий показатель ($1{,}74\times10^6$ КОЕ/мкг) был зафиксирован у штамма XL1. Полученные результаты имеют практическое значение для оптимизации эффективных систем трансформации в области технологий рекомбинантной ДНК и клонирования генов.*

Ключевые слова: *Escherichia coli, эффективность трансформации, компетентные клетки, тепловой шок, $CaCl_2$, плазмидная ДНК, электропорация, рекомбинантная ДНК, бактериальные штаммы.*

Adabiyotlar tahlili

Hozirgi kunda molekulyar biologiya va gen muhandisligi sohalarida rekombinant DNK texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida turli genlarni ajratib olish, ularni klonlash hamda mikroorganizmlarda ekspressiya qilish imkoniyati yaratilgan [1]. Bunday jarayonlarda bakteriya hujayralariga begona DNK ni kiritish muhim bosqichlardan biri hisoblanadi va bu jarayon transformatsiya deb ataladi.

Transformatsiya molekulyar biologiya laboratoriyalarida eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri bo'lib, u rekombinant oqsillar sintezi, genlarni klonlash, organizmga yot genni kiritib genetik o'zgartirilgan transgen organizmlar olish, CRISPR/Cas tizimlarini yaratish hamda gen funksiyalarini o'rganishda muhim ahamiyatga ega [2]. Ushbu jarayonda eng ko'p foydalaniladigan model organizmlardan biri *Escherichia coli* bakteriyasi hisoblanadi. Bunga sabab bakteriyaning tez o'sishi, oddiy oziqa muhitlarida yaxshi rivojlanishi hamda genetik jihatdan chuqur o'rganilganligidir [3].

E.coli hujayralariga plazmid DNK ni muvaffaqiyatli kiritish transformatsiya samaradorligi orqali baholanadi. Ushbu ko'rsatkich bir mikrogramm plazmid DNK hisobiga hosil bo'lgan transformant koloniyalar soni bilan aniqlanadi [4]. Transformatsiya samaradorligi laboratoriya tajribalarining muvaffaqiyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli transformatsiya jarayoniga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganish muhim ilmiy ahamiyatga ega.

Transformatsiya samaradorligiga kompetent hujayralarning sifati, plazmid DNK ning tozaligi, transformatsiya usuli, issiqlik shoki davomiyligi, inkubatsiya va regeneratsiya sharoitlari kabi ko'plab omillar ta'sir qiladi [1]. Hozirgi kunda $CaCl_2$ asosidagi heat-shock usuli hamda elektroporatsiya usuli E.coli transformatsiyasida keng qo'llanilmoqda va yuqori transformatsiya samaradorligini ta'minlovchi asosiy usullar sifatida qaraladi.

Mazkur maqolada E.coli transformatsiyasi jarayoni, transformatsiya usullari hamda effektivlikga ta'sir qiluvchi asosiy omillar ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilinadi.

***E.coli* transformatsiyasi jarayoni**

Transformatsiya bakteriya hujayralariga tashqi DNK molekulasini kiritish jarayoni hisoblanadi. Molekulyar biologiyada ushbu usul yordamida plazmid DNK lar bakteriya hujayralariga o'tkaziladi va rekombinant klonlar, yangi genetik xususiyatga ega transformant hujayralar olinadi [4]. Ushbu usul ilk bor Frederick Griffith tomonidan *Streptococcus pneumoniae* bakteriyasida kuzatilgan bo'lsa-da, keyinchalik bu usul molekulyar biologiyada keng rivojlandi. Transformatsiya gen klonlash, rekombinant oqsil sintezi hamda gen ekspressiyasini o'rganishda keng qo'llaniladi.

E.coli bakteriyasi transformatsiya jarayonlarida eng ko'p ishlatiladigan model organizmlardan biri hisoblanadi. Buning asosiy sababi bakteriyaning tez o'sishi, oddiy sharoitda ko'payishi hamda genetik jihatdan yaxshi o'rganilganligidir [1]. Laboratoriya amaliyotida asosan DH5α, TOP10 va BL21 kabi shtammlardan foydalaniladi.

Oddiy sharoitda bakteriya hujayralari DNK ni qabul qila olmaydi. Shu sababli hujayralar maxsus usullar yordamida kompetent holatga keltiriladi. Kompetent hujayralar hujayra membranasining DNK ni qabul qilish qobiliyatiga ega bo'lgan hujayralardir. Kompetentlikni hosil qilish uchun ko'pincha kalsiy xlorid ($CaCl_2$) eritmasidan foydalaniladi [2].

Transformatsiya jarayonida plazmid DNK kompetent hujayralarga qo'shiladi va qisqa muddat issiqlik shoki ta'sir ettiriladi. Natijada hujayra membranasida vaqtinchalik o'zgarish yuzaga kelib, DNK ning hujayra ichiga kirishi osonlashadi. Keyinchalik hujayralar oziqa muhitida tiklanadi va antibiotikli muhitga ekiladi. Plazmidni qabul qilgan hujayralar transformant koloniyalar hosil qiladi.

Hozirgi kunda E.coli transformatsiyasida heat-shock va elektroporatsiya usullari keng qo'llaniladi. Ushbu usullar samaradorligi yuqori bo'lishi bilan ajralib turadi [3].

Kimyoviy transformatsiya usullari

Kimyoviy transformatsiya usullarida ko'pincha $CaCl_2$ eritmasidan foydalaniladi. Kalsiy ionlari hujayra membranasidagi manfiy zaryadlarni neytrallab, plazmid DNK ning hujayra ichiga kirishini osonlashtiradi. Kompetent hujayralarga plazmid qo'shilgandan so'ng qisqa muddatli issiqlik shoki qo'llaniladi. Natijada hujayra membranasida vaqtinchalik o'zgarish yuzaga kelib, DNK ning sitoplazmaga o'tishi kuchayadi. Ushbu usul oddiyligi va arzonligi sababli ko'plab laboratoriyalarda keng qo'llaniladi.

Transformatsiyada turli ionlarning ta'siri ham muhim hisoblanadi. Tadqiqotlarda ikki valentli ionlar, xususan Ca^{2+}, Mn^{2+}, Mg^{2+} va Sr^{2+} ionlari effektivligni oshirishi aniqlangan. Ayniqsa Ca^{2+} ionlari eng yuqori samaradorlikni ta'minlovchi ionlardan biri sifatida qayd etilgan. Bundan tashqari, plazmid DNK konsentratsiyasi, muzda inkubatsiya qilish vaqti hamda regeneratsiya davomiyligi transformatsiya natijalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Kimyoviy transformatsiya usullari hujayra membranasining ion muvozanatini o'zgartirish va DNKning passiv kirishini ta'minlashga asoslanadi.

$CaCl_2$ usuli. Klassik Mandel–Higa protokoliga asoslangan ushbu usulda Ca^{2+} ionlari membranadagi manfiy zaryadlarni neytrallab, DNKni hujayra yuzasiga bog'laydi. Keyingi heat-shock bosqichi DNKning ichkariga kirishini

ta'minlaydi. Bakterial transformatsiyada heat-shock va elektroporatsiya usullari eng ko'p qo'llaniladigan usullar hisoblanadi. Heat-shock usulida kompetent hujayralar $CaCl_2$ yoki $MgCl_2$ kabi ionlar bilan ishlov berilib, sovuq–issiq–sovuq harorat almashinuvi orqali hujayra membranasida vaqtinchalik poralar hosil qilinadi. Ushbu poralar orqali plazmid DNK hujayra ichiga kiradi. Elektroporatsiya usulida esa qisqa muddatli elektr impulslari yordamida membrana o'tkazuvchanligi oshiriladi. Adabiyotlarda elektroporatsiya usulining samaradorligi heat-shock usuliga nisbatan yuqoriroq ekanligi qayd etilgan. Biroq heat-shock usuli oddiyligi, arzonligi va maxsus qurilma talab qilmasligi sababli molekulyar biologiya laboratoriyalarida keng qo'llaniladi [9;10].

Mazkur tadqiqotda heat-shock usuli tanlandi va transformatsiya samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar — heat-shock davomiyligi, $CaCl_2$ konsentratsiyasi hamda oziqa muhiti tarkibi o'rganildi. Olingan natijalar 90 soniyalik heat-shock davomiyligi va 100 mM $CaCl_2$ konsentratsiyasi effektivligni oshirishini ko'rsatdi. SOC oziqa muhitida esa hujayralarning tiklanishi tezroq kechib, samaradorlig LB muhitiga nisbatan yuqori bo'ldi [14].

Inoue usuli. Mn^{2+}, Ca^{2+} va K^+ ionlari kombinatsiyasi membrana barqarorligini oshiradi va DNK kirishini yengillashtiradi. Ushbu usul yuqori va barqaror samaradorligi bilan ajralib turadi.

Hanahan usuli. Ko'p ionli tizim (Mn^{2+}, Ca^{2+}, Co^{2+}, K^+) va stabilizatorlar (DMSO, glitserol) membrana o'tkazuvchanligini maksimal darajaga oshiradi. Ushbu usul eng yuqori kimyoviy transformatsiya samaradorliklaridan birini beradi.

CRM usuli LFcin-B antimikrob peptidi va yuqori konsentratsiyali $MnCl_2$ va $CaCl_2$ kombinatsiyasiga asoslangan. LFcin-B membrana o'tkazuvchanligini oshiradi, biroq yuqori ion konsentratsiyasi uning antibakterial ta'sirini muvozanatlashtiradi. Natijada DNK kirishi sezilarli darajada yaxshilanadi.

Kimyoviy usullar oddiy, arzon va keng qo'llanilsa-da, ularning samaradorligi shtamm va DNK hajmiga bog'liq. CRM va Hanahan usullari eng yuqori natija ko'rsatgan metodlar sifatida ajralib turadi.

Transformatsiya uchun fizik usullardan biri elektroporatsiya hisoblanadi. Ushbu usulda qisqa muddatli elektr impulsi yordamida hujayra membranasida vaqtinchalik poralar hosil qilinadi va DNK ning hujayra ichiga kirishi ta'minlanadi. Elektroporatsiya usuli juda yuqori effektivligni beradi, biroq maxsus qurilma talab qilishi sababli barcha laboratoriyalarda qo'llanilavermaydi. Elektroporatsiya DNKni hujayraga yuqori kuchlanishli elektr impuls yordamida kiritishga asoslangan. Hujayralar elektrolit muhitda tayyorlanadi, 5–12.5 kV/cm kuchlanish beriladi. Membranada vaqtinchalik nanopora hosil bo'ladi va dnk hujayra ichiga kiradi va membrana tiklanadi [9;10].

Ushbu usul eng yuqori samaradorlik va turli bakterial shtammlarga mosligi afzallik beradi.

Ammo maxsus qurilma talab qiladi va hujayra nobud bo'lish ehtimoli yuqoriligi kamchiliklari hisoblanadi.

Bundan tashqari, fizik transformatsiya usullari ham mavjud bo'lib ularning quyidagicha turlari bor: biolistik usul - dnk bilan qoplangan mikrozarrachalar hujayraga yuqori tezlikda yuboriladi. Ammo bakteriyalar uchun past samaradorlikka ega. Sonoporatsiya - ultratovush to'lqinlari kavitatsiya hosil qilib membranani vaqtincha ochadi. Arzon va sodda ammo, dnk shikastlanishi mumkin. Tribos transformatsiya (Yoshida effekti) - gidrogel yuzasida ishqalanish kuchi orqali DNK hujayraga kiradi. Afzalligi shundaki, kompetent hujayra talab qilinmaydi[7]. Kamchiligi esa, hali to'liq standartlashtirilmagan.

E.coli transformatsiyasi usullari orasida kimyoviy, elektr va fizik yondashuvlar asosiy o'rin tutadi. $CaCl_2$ usuli oddiy va keng tarqalgan bo'lsa, Inoue va Hanahan usullari optimallashtirilgan yuqori samarali variantlardir. CRM usuli esa membrana o'tkazuvchanligini oshiruvchi yangi komponentlar asosida ishlab chiqilib, eng yuqori kimyoviy transformatsiya samaradorligini ta'minlaydi. Elektroporatsiya esa hozircha eng samarali, ammo texnik jihatdan murakkab usul bo'lib qolmoqda.

Umuman olganda, transformatsiya usulini tanlash laboratoriya imkoniyati, dnk turi va kerakli samaradorlikka bog'liq.

Escherichia coli transformatsiyasi samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillar

E.coli transformatsiya samaradorligi ko'p omilli tizim bo'lib, u quyidagi asosiy komponentlarga bog'liq: kimyoviy ion tarkibi (Ca^{2+}, Mg^{2+}, Mn^{2+}), hujayra o'sish sharoiti va fazasi, issiqlik shoki parametrlari, plazmid DNK sifati va miqdori, bakterial shtamm genetik xususiyatlari, membrana o'tkazuvchanligi darajasi kabilar [8].

Umuman olganda, transformatsiya samaradorligi hujayra fiziologiyasi va tashqi fizik-kimyoviy sharoitlarning o'zaro murakkab interaksiyasi natijasidir.

O'sish muhiti va hujayra fiziologiyasi. Transformatsiya samaradorligiga hujayra o'sish muhiti ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. LB muhitiga nisbatan SOB va SOC muhitlari ko'pincha yuqoriroq transformatsiya samaradorligini ta'minlaydi.

Buning sababi SOB/SOC muhitlarida Mg^{2+}, K^+ va glyukoza mavjud bo'lib, ular hujayra membranasini barqarorlashtiradi va hujayraning fiziologik faoliyatini optimallashtiradi [2;4]. Eng yuqori samaradorlig odatda log-faza (OD600 ≈ 0.4–0.6) davrida olingan hujayralarda kuzatiladi, chunki bu bosqichda hujayra devori eng faol va moslashuvchan holatda bo'ladi [1].

Harorat va issiqlik shoki (heat-shock) omili. Kimyoviy transformatsiyada eng muhim fizik omillardan biri issiqlik shoki hisoblanadi. Odatda 42°C haroratda 30–90 soniya davom etadigan issiqlik shoki DNKning hujayra ichiga kirishini faollashtiradi. Bu asosan ishlatilayotgan eppendorf fprobirkalarning devori qalinligiga bog'liq hisoblanadi.

Plazmid DNK miqdori va sifati. Transformatsiya samaradorligi DNKning miqdori va strukturasiga ham bog'liq. Super o'ralgan plazmid DNK eng yuqori samaradorlikni ta'minlaydi, chunki u hujayra ichiga oson kiradi.

Ligatsiya mahsulotlari yoki katta DNK fragmentlari esa samaradorligni kamaytiradi. Optimal DNK miqdori odatda 1–10 ng oralig'ida bo'lib, haddan tashqari ko'p DNK inhibitiv ta'sir ko'rsatishi mumkin [5].

Bakterial shtammlar farqi. E.coli shtammlari orasida transformatsiya samaradorligi sezilarli farq qiladi. DH5α, TOP10 va JM109 shtammlari eng ko'p qo'llaniladi.

Bu farqlar genetik xususiyatlar (masalan, recA, endA mutatsiyalari) bilan bog'liq bo'lib, ular DNK barqarorligi va rekombinatsiya jarayoniga ta'sir qiladi [1].

Membrana o'tkazuvchanligi va yangi yondashuvlar. So'nggi tadqiqotlar samaradorligni belgilovchi eng muhim omil sifatida hujayra membranasining o'tkazuvchanligini ko'rsatmoqda. Ba'zi bioaktiv molekulalar, jumladan antibakterial peptidlar (masalan, lactoferricin B), past konsentratsiyada membrana o'tkazuvchanligini oshirishi mumkin. Biroq yuqori konsentratsiyada ular toksik ta'sir ko'rsatib, samaradorligni kamaytiradi [2].

Umuman olganda, transformatsiya samaradorligi hujayra membranasining o'tkazuvchanligi, ion tarkibi va qo'llanilgan usulga bog'liq bo'lib, optimal usulni tanlash tadqiqot maqsadi va tajriba sharoitlariga asoslanadi.

Kompetent *E.coli* hujayralari va heat-shock transformatsiyasi bo'yicha zamonaviy protokollarning tahlili

Molekulyar biologiyada rekombinant DNK texnologiyalarining muhim bosqichlaridan biri bakterial transformatsiya jarayoni hisoblanadi. Ayniqsa *Escherichia coli* hujayralariga plazmid DNK ni kiritishda kimyoviy heat-shock usuli keng qo'llaniladi. Ushbu usul kompetent hujayralarni $CaCl_2$ kabi ionlar bilan ishlov berish hamda qisqa muddatli issiqlik ta'siri orqali hujayra membranasida vaqtinchalik poralar hosil qilish prinsipiga asoslangan. So'nggi yillarda turli ilmiy markazlar va biotexnologik kompaniyalar tomonidan transformatsiya samaradorligini oshirishga qaratilgan optimallashtirilgan protokollar ishlab chiqilgan.

Thermo Fisher Scientific tomonidan taqdim etilgan bacterial transformation workflow protokolida transformatsiya jarayoni kompetent hujayralarni muz ustida eritish, plazmid DNK qo'shish, 42°C da heat-shock berish va keyinchalik SOC muhitida recovery bosqichini o'tkazish orqali amalga oshirilishi ko'rsatilgan. Ushbu protokolda SOC muhitining boy tarkibi, xususan Mg^{2+} ionlari va qo'shimcha energiya manbalari hujayralarning stressdan keyin tez tiklanishiga yordam berishi hamda transformatsiya samaradorligini oshirishi qayd etilgan [11].

New England Biolabs (NEB) kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan high-efficiency transformation protocol ham heat-shock asosidagi transformatsiya usuliga tayangan bo'lib, unda transformatsiya samaradorligini oshirish uchun muz ustida inkubatsiya davomiyligi, recovery bosqichi va oziqa muhiti tarkibiga alohida e'tibor qaratilgan. Mazkur protokolda hujayralarning 37°C da kamida 1 soat davomida tiklanishi tavsiya etiladi. Shuningdek, heat-shock davomiyligi, DNK miqdori va kompetent hujayralarning sifati transformatsiya natijalariga bevosita ta'sir qiluvchi asosiy omillar sifatida ko'rsatilgan [12].

NEB kompaniyasining NEB 5-alpha Competent *E.coli* (DH5α derivati) hujayralari haqidagi ma'lumotlarida ushbu shtamm yuqori samaradorlikka ega kompetent hujayralardan biri sifatida tavsiflangan. Ushbu shtamm recA1 va endA1 mutatsiyalariga ega bo'lib, plazmid DNK ning barqaror saqlanishi va yuqori sifatli plazmid preparatlari olish imkonini beradi. Adabiyotlarda mazkur kompetent hujayralar yordamida transformatsiya samaradorligi 10^8–10^9 CFU/μg DNK diapazonda bo'lishi qayd etilgan. Bundan tashqari, optimal transformatsiya uchun 100 pg–1 ng diapazondagi supercoiled plazmid DNK samaraliroq ekani ko'rsatilgan [13].

GoldBio kompaniyasi tomonidan taqdim etilgan ma'lumotlarda heat-shock va elektroporatsiya usullari qiyosiy tahlil qilingan. Elektroporatsiya usuli yuqori transformatsiya samaradorligiga ega bo'lsa-da, heat-shock usuli oddiyligi, iqtisodiy qulayligi va maxsus qurilma talab qilmasligi sababli amaliy laboratoriyalarda keng qo'llanilishi ta'kidlangan. Kimyoviy transformatsiyada $CaCl_2$ ionlari DNK ning hujayra membranasiga yaqinlashishini osonlashtirishi hamda issiqlik shoki vaqtida DNK ning hujayra ichiga kirishini faollashtirishi ko'rsatib o'tilgan [14].

EDVOTEK platformasida esa transformatsiya samaradorligini baholash usullari keltirilgan bo'lib, unda transformatsiya samaradorligi CFU/μg DNK birliklarida aniqlanishi ko'rsatib berilgan. Hisoblash jarayonida koloniyalar soni, recovery hajmi, ekilgan suspenziya miqdori va ishlatilgan DNK konsentratsiyasi inobatga olinadi. Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, bakterial transformatsiyada samaradorlik ko'rsatkichlari odatda 10^4–10^8 CFU/μg diapazonda kuzatiladi [15].

Tahlil qilingan protokollarning umumiy jihati shundan iboratki, ularning barchasida samaradorligni oshirishda kompetent hujayralarning sifati, heat-shock davomiyligi, recovery bosqichi va oziqa muhiti tarkibi muhim omillar ekanligi qayd etilgan. Protokollar orasidagi asosiy farqlar esa heat-shock davomiyligi, recovery vaqti, ishlatiladigan oziqa muhitlari hamda samaradorligni oshirishga qaratilgan optimizatsion bosqichlarda namoyon bo'ladi.

Mazkur tadqiqotda yuqorida tahlil qilingan model protokollar asosida *Escherichia coli* hujayralarining heat-shock transformatsiyasi amalga oshirildi hamda samaradorligga ta'sir qiluvchi ayrim omillar eksperimental ravishda baholandi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ozuqa muhitlari va eritmalar:

LB agar ozuqa muhiti tarkibi (1 litr uchun):

Trypton – 10 g
Yeast extract – 5 g
NaCl – 10 g
Agar-agar – 15 g
Distillangan suv – 1000 ml
pH – 7.0

SOC oziqa muhitini tayyorlash retsepti (1 litr uchun):

Trypton – 20 g
Yeast extract – 5 g
NaCl – 0.5 g
KCl – 0.186 g
Glyukoza – 3.6 g
$MgCl_2$ – 1 M eritmadan 5 ml
$MgSO_4$ – 1 M eritmadan 5 ml
Distillangan suv – 1000 ml
pH – 7.0

50 mM $CaCl_2$ stok eritmasini tayyorlash:

50 mM $CaCl_2$ stok eritmasini tayyorlash uchun 7,35 g $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ 1000 ml steril distillangan suvda eritildi. Eritma to'liq erigandan so'ng 0,22 μm filtr orqali sterilizatsiya qilindi va aseptik sharoitda saqlash uchun aliquotlarga bo'linib, +4°C haroratda saqlandi.

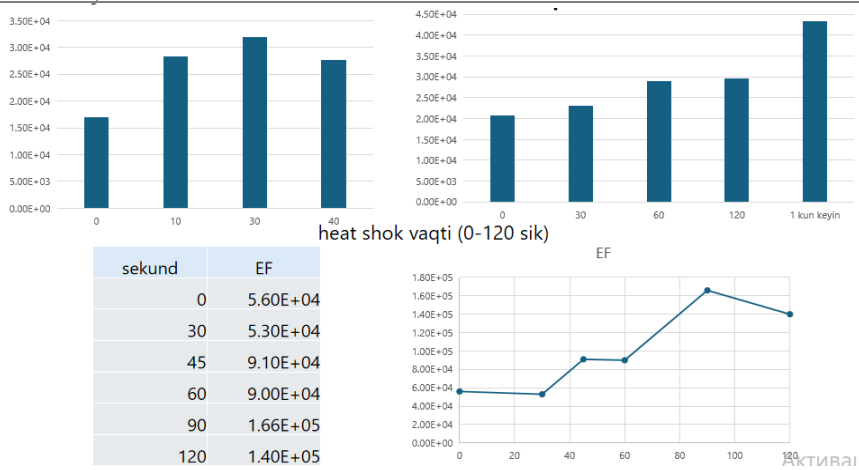
100 mM $CaCl_2$ stok eritmasini tayyorlash:

100 mM $CaCl_2$ stok eritmasini tayyorlash uchun 14,70 g $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ 1000 ml steril distillangan suvda eritildi. Eritma to'liq eritilgach 0,22 μm filtr orqali sterilizatsiya qilindi va aliquotlarga bo'linib, +4°C haroratda saqlandi.

Ushbu tadqiqotda *Escherichia coli* hujayralarining issiqlik shoki (heat-shock) asosidagi kimyoviy transformatsiyasi o'rganildi hamda transformatsiya samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillar tahlil qilindi. Tadqiqotlarda kompetent *E.coli* hujayralari va plazmid DNK dan foydalanildi. Transformatsiya jarayoni klassik heat-shock usuli asosida amalga oshirildi. Kompetent hujayralarga plazmid DNK qo'shilib, aralashma muz ustida inkubatsiya qilindi. So'ngra hujayralarga 42°C haroratda ma'lum vaqt davomida issiqlik shoki berildi. Issiqlik ta'siri natijasida hujayra membranasida vaqtinchalik poralar hosil bo'lib, plazmid DNK ning hujayra ichiga kirishi ta'minlandi. Keyinchalik hujayralar 37°C haroratda tiklanish bosqichidan o'tkazildi va antibiotikli qattiq oziqa muhitiga ekildi. Inkubatsiyadan so'ng hosil bo'lgan koloniyalar transformantlar sifatida hisoblandi. Transformatsiya samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillarni baholash maqsadida heat-shock davomiyligi 0, 30, 45, 60, 90 va 120 soniya oralig'ida sinovdan o'tkazildi. Shuningdek, hujayralarning tiklanish bosqichida LB va SOC oziqa muhitlaridan foydalanildi hamda 50 mM va 100 mM $CaCl_2$ eritmalarining transformatsiya samaradorligiga ta'siri o'rganildi. Turli *E.coli* shtammlarining transformatsiya samaradorligini solishtirish uchun Turbo, N10, M1, DH5α, JM109, DB3.1 va XL1 shtammlaridan foydalanildi. Tajribalar 50 mM $CaCl_2$ va 50 ng plazmid DNK qo'llanilgan standart sharoitlarda amalga oshirildi. Transformatsiya samaradorligi koloniya hosil qiluvchi birliklar soni (cfu/μg DNK) asosida hisoblab chiqildi.

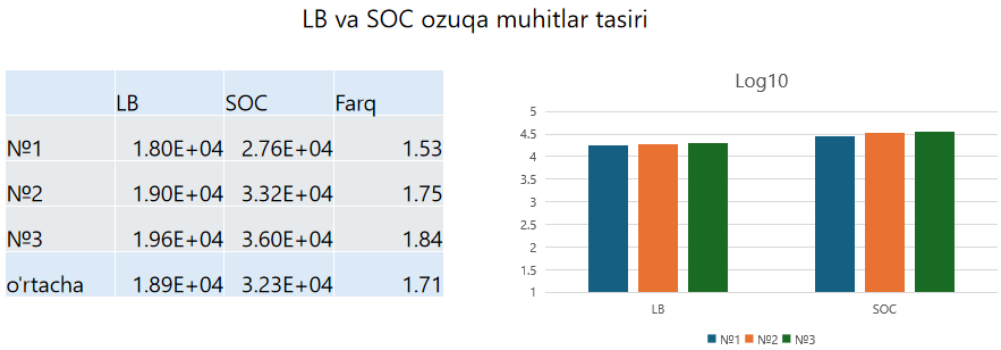
Natijalar va ularning tahlili

Heat-shock davomiyligining transformatsiya samaradorligiga ta'siri tahlil qilinganda, transformatsiya samaradorligi 90 soniyagacha ortib borishi kuzatildi. Eng yuqori transformatsiya samaradorligi 90 soniyada qayd etilib, 1.66×10^5 cfu/μg ni tashkil etdi. Biroq 120 soniyalik issiqlik shokida samaradorlikning pasayishi kuzatildi. Bu holat uzoq davom etgan issiqlik ta'siri natijasida hujayralar hayotchanligining kamayishi bilan izohlanadi (1-rasm).



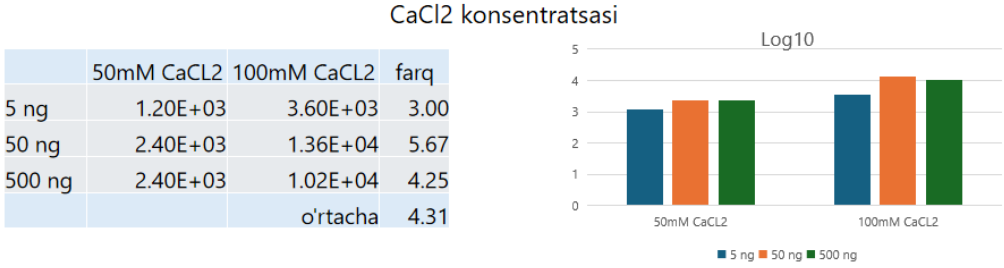
1-rasm. Muzda inkubatsiya qilish va heat-shock qilish muddati.

LB va SOC oziqa muhitlarining ta'siri o'rganilganda, SOC muhitida transformatsiya samaradorligi LB muhitiga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi. O'rtacha hisobda SOC muhitida olingan transformatsiya ko'rsatkichlari LB muhitiga nisbatan 1,7 martaga yuqori bo'ldi. Mazkur natija SOC muhitida hujayralarning tiklanishi uchun zarur bo'lgan qo'shimcha oziq moddalar va Mg^{2+} ionlarining mavjudligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin (2-rasm).



2-rasm. Ozuqa muhitlari va eritma konsentratsiya tahlili.

$CaCl_2$ konsentratsiyasining ta'siri tahlil qilinganda, 100 mM $CaCl_2$ eritmasida transformatsiya samaradorligi 50 mM konsentratsiyaga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lgani kuzatildi. Ayniqsa, 50 ng va 500 ng plazmid DNK ishlatilgan tajribalarda yuqori natijalar qayd etildi. O'rtacha transformatsiya samaradorligi 100 mM $CaCl_2$ sharoitida 50 mM konsentratsiyaga nisbatan 4,31 martaga yuqori bo'ldi (3-rasm).

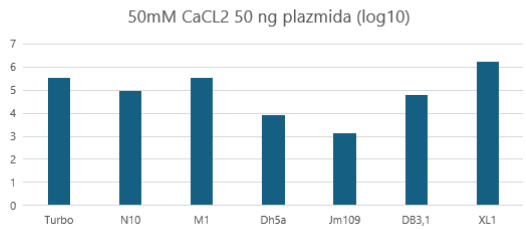


3-rasm. $CaCl_2$ konsentratsiyasi tahlili.

Turli *E.coli* shtammlarining transformatsiya samaradorligi ham sezilarli farqlanishi aniqlandi. Eng yuqori transformatsiya samaradorligi XL1 shtammida kuzatilib, 1.74×10^6 cfu/μg ni tashkil etdi. Turbo va M1 shtammlarida ham yuqori ko'rsatkichlar qayd etildi (mos ravishda 3.27×10^5 va 3.34×10^5 cfu/μg). N10 va DB3.1 shtammlarida o'rtacha natijalar kuzatilgan bo'lsa, DH5α va JM109 shtammlarida transformatsiya samaradorligi ancha past bo'ldi. Eng past ko'rsatkich JM109 shtammida aniqlanib, 1.40×10^3 cfu/μg ni tashkil etdi. Olingan natijalar transformatsiya samaradorligi bakterial shtammning genetik va fiziologik xususiyatlariga ham bog'liq ekanligini ko'rsatdi (4-rasm).

Shtamlar

50mM CaCL2 50 ng plazmida		
	EF	log10
Turbo	3.27E+05	5.514548
N10	9.10E+04	4.959041
M1	3.34E+05	5.523746
Dh5a	8.30E+03	3.919078
Jm109	1.40E+03	3.146128
DB3,1	5.89E+04	4.770115
XL1	1.74E+06	6.240549



4-rasm. Turli bakteriya shtammlarining samaradorlik tahlili.

Xulosa

Mazkur tadqiqotda *Escherichia coli* bakteriyasida heat-shock asosidagi kimyoviy transformatsiya jarayoni hamda transformatsiya samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar o'rganildi. Olingan natijalar transformatsiya samaradorligi heat-shock davomiyligi, oziqa muhiti tarkibi, $CaCl_2$ konsentratsiyasi va bakterial shtammning genetik xususiyatlariga bevosita bog'liq ekanligini ko'rsatdi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, transformatsiya samaradorligi 90 soniyalik heat-shock davomiyligida eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'lib, 1.66×10^5 cfu/μg ni tashkil etdi. Heat-shock davomiyligining ortib ketishi esa hujayralar hayotchanligining kamayishiga olib kelishi aniqlandi. Shuningdek, SOC oziqa muhitida transformatsiya samaradorligi LB muhitiga nisbatan yuqori bo'lib, bu holat muhit tarkibidagi qo'shimcha oziq moddalar va Mg^{2+} ionlari bilan izohlandi.

$CaCl_2$ konsentratsiyasining ta'siri baholanganda, 100 mM $CaCl_2$ eritmasi 50 mM konsentratsiyaga nisbatan yuqori transformatsiya samaradorligini ta'minlashi kuzatildi. Bundan tashqari, turli *E.coli* shtammlarining transformatsiya ko'rsatkichlari sezilarli darajada farqlanib, eng yuqori natija XL1 shtammida qayd etildi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari heat-shock transformatsiyasi uchun optimal sharoitlarni tanlash transformatsiya samaradorligini sezilarli oshirishini ko'rsatdi. Olingan ma'lumotlar rekombinant DNK texnologiyalari, gen klonlash va molekulyar biologiya tadqiqotlarida samarali transformatsiya tizimlarini ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Chan, W.-T., Verma, C. S., Lane, D. P., & Gan, S. K.-E. (2013). A comparison and optimization of methods and factors affecting the transformation of Escherichia coli. BioScience Reports, 33(6), e00086. https://doi.org/10.1042/BSR20130098

2. Liu, J., Chang, W., Pan, L., Liu, X., Su, L., Zhang, W., Li, Q., & Zheng, Y. (2018). An improved method for preparation of competent cells and high efficient transformation of Escherichia coli. Indian Journal of Microbiology, 58(3), 354–360. https://doi.org/10.1007/s12088-018-0720-4

3. Tu, Z., He, G., Li, K., Chen, M., Chang, J., Chen, L., Yao, Q., Liu, Q., & Xu, P. (2005). An improved system for competent cell preparation and high efficiency plasmid transformation using different Escherichia coli strains. Electronic Journal of Biotechnology, 8(1), 113–120. https://doi.org/10.2225/vol8-issue1-fulltext-9

4. Hanahan, D. (1983). Studies on transformation of Escherichia coli with plasmids. Journal of Molecular Biology, 166(4), 557–580. https://doi.org/10.1016/S0022-2836(83)80284-8

5. Sambrook, J., & Russell, D. W. (2001). Molecular Cloning: A Laboratory Manual (3rd ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.

6. Inoue, H., Nojima, H., & Okayama, H. (1990). High efficiency transformation of Escherichia coli with plasmids. Gene, 96(1), 23–28. https://doi.org/10.1016/0378-1119(90)90336-P

7. Yoshida, N., & Sato, M. (2009). Plasmid uptake by bacteria: a comparison of methods and efficiencies. Applied Microbiology and Biotechnology, 83(5), 791–798. https://doi.org/10.1007/s00253-009-2042-4

8. Mandel, M., & Higa, A. (1970). Calcium-dependent bacteriophage DNA infection. Journal of Molecular Biology, 53(1), 159–162. https://doi.org/10.1016/0022-2836(70)90051-3

9. Dower, W. J., Miller, J. F., & Ragsdale, C. W. (1988). High efficiency transformation of E.coli by high voltage electroporation. Nucleic Acids Research, 16(13), 6127–6145. https://doi.org/10.1093/nar/16.13.6127

10. Neumann, E., Schaefer-Ridder, M., Wang, Y., & Hofschneider, P. H. (1982). Gene transfer into mouse lyoma cells by electroporation in high electric fields. The EMBO Journal, 1(7), 841–845.

11. Thermo Fisher Scientific. (n.d.). *Bacterial transformation workflow*. Retrieved from https://www.thermofisher.com/uz/en/home/life-science/cloning/cloning-learning-center/invitrogen-school-of-molecular-biology/molecular-cloning/transformation/bacterial-transformation-workflow.html

12. New England Biolabs (NEB). (n.d.). *High efficiency transformation protocol (C3019)*. Retrieved from https://www.neb.com/en/protocols/high-efficiency-transformation-protocol-c3019

13. New England Biolabs (NEB). (n.d.). *NEB 5-alpha competent E.coli (high efficiency)*. Retrieved from https://www.neb.com/en/products/c2987-neb-5-alpha-competent-e-coli-high-efficiency

14. GoldBio. (n.d.). *Choosing between heat shock or electroporation*. Retrieved from https://www.goldbio.com/blogs/articles/choosing-between-heat-shock-or-electroporation

15. Edvotek. (n.d.). *How to calculate transformation efficiency*. Retrieved from https://www.edvotek.com/how-to-calculate-transformation-efficiency

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

SHAHAR EKOLOGIYASIDA SHOVQIN TARQALISHI VA YASHIL QOPLAMA HOLATINI GAT ASOSIDA XARITALASHTIRISH

Ashurmahmatov Sarvar Isroil o‘g‘li
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti ekologiya va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasi 03.00.10-Ekologiya ixtisosligi tayanch doktoranti, Samarqand, O‘zbekiston. E-mail:ashurmahmatovsarvar97@gmail.com

***Annotatsiya**: Mazkur tadqiqotda Samarqand shahrida transport shovqinining hududiy tarqalishi geografik axborot tizimlari (GAT) asosida kompleks baholandi. Shovqin xaritalari ishlab chiqilib, NDVI usuli yordamida yashil qoplamaning akustik muhit va ekologik barqarorlikka ta’siri tahlil qilindi. Olingan natijalar barqaror ekologik rivojlanishni ta’minlash, ekologik monitoring va boshqaruvni takomillashtirish, ekologik xavfsizlikni mustahkamlash, urbanizatsiyaning salbiy ta’sirini kamaytirish, yashil infratuzilmani rivojlantirish hamda shahar hududlarini barqaror rejalashtirish uchun muhim ilmiy-amaliy asos yaratadi.*

***Kalit so‘zlar**: shahar ekologiyasi, transport shovqini, GAT, shovqin xaritalash, NDVI, yashil qoplama, geoekologiya, akustik monitoring, Samarqand shahri.*

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ШУМА И СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕНОГО ПОКРОВА В ГОРОДСКОЙ ЭКОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ГИС)

***Аннотация**: В данном исследовании выполнена комплексная оценка пространственного распространения транспортного шума в городе Самарканде с использованием географических информационных систем (ГИС). Разработаны карты шумового загрязнения, а с помощью метода NDVI проанализировано влияние зеленого покрова на акустическую среду и экологическую устойчивость. Полученные результаты служат важной научно-практической основой для обеспечения устойчивого экологического развития, совершенствования экологического мониторинга и управления, укрепления экологической безопасности, снижения негативного воздействия урбанизации, развития зеленой инфраструктуры и устойчивого планирования городских территорий.*

***Ключевые слова**: городская экология, транспортный шум, ГИС, картографирование шума, NDVI, зеленый покров, геоэкология, акустический мониторинг, город Самарканд.*

MAPPING TRAFFIC NOISE DISTRIBUTION AND GREEN COVER STATUS IN URBAN ECOLOGY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)

***Annotation**: This study presents a comprehensive assessment of the spatial distribution of traffic noise in Samarkand using Geographic Information Systems (GIS). Noise maps were developed, and the impact of green cover on the acoustic environment and ecological sustainability was analyzed using the NDVI method. The findings provide an important scientific and practical basis for ensuring sustainable ecological development, improving environmental monitoring and management, strengthening environmental safety, mitigating the negative impacts of urbanization, developing green infrastructure, and promoting sustainable urban planning.*

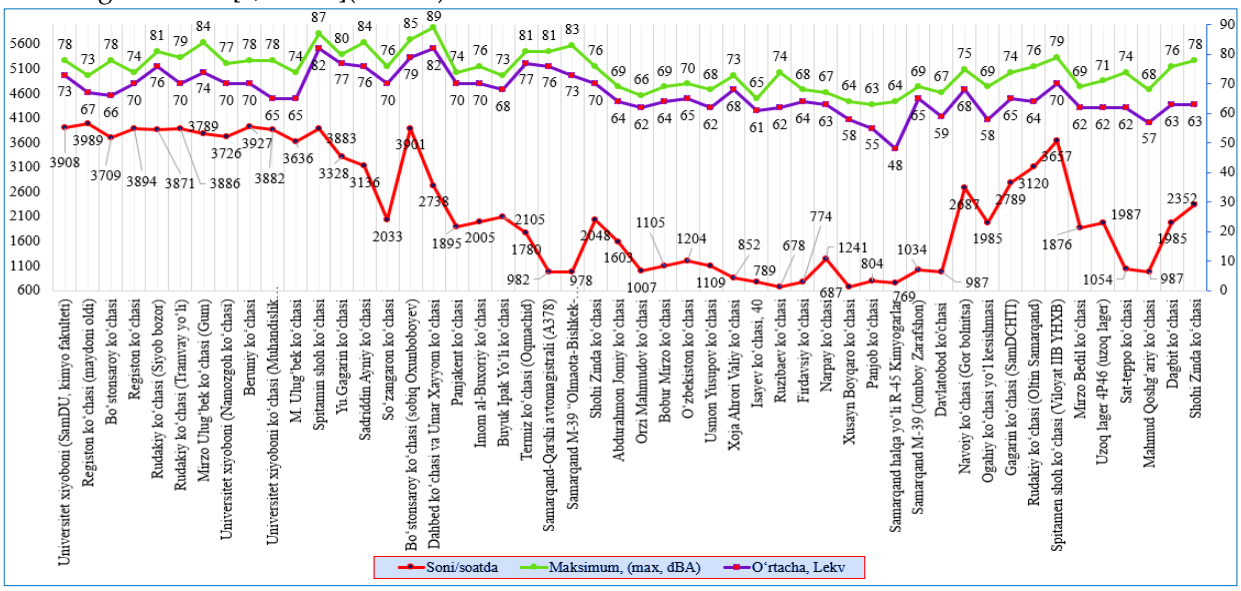
***Keywords:**urban ecology, traffic noise, Geographic Information Systems (GIS), noise mapping, NDVI, green cover, geoecology, acoustic monitoring, Samarkand City.*

Hozirgi davrda atrof-muhitdagi shovqin darajasining ortib borishi shahar aholisi turmush sifati, inson salomatligi hamda bioijtimoiy holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatayotgan dolzarb ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Aholi va sayyohlar harakati yuqori darajada kuzatiladigan Samarqand sharoitida shovqin manbalarini aniqlash, ularning hududiy taqsimlanishini baholash hamda turar-joy hududlari uchun “tinch zonalar”ni shakllantirish alohida ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.Shovqinning inson va atrof-muhitga salbiy ta’siri bilan bog‘liq ekologik hamda ijtimoiy masalalar BMTning 2030-yilgacha mo‘ljallangan Barqaror rivojlanish kun tartibidagi 11-maqsad – “Shaharlar va aholi punktlarini ochiq, xavfsiz, barqaror hamda ekologik jihatdan qulay rivojlantirish” vazifalari bilan uzviy bog‘liqdir. Mazkur maqsad doirasida ekologik barqaror transport tizimlarini rivojlantirish, urbanizatsiya jarayonlarini kompleks rejalashtirish, aholi yashash hududlarini oqilona tashkil etish hamda shahar ekologiyasining inson salomatligiga salbiy ta’sirini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar ustuvor yo‘nalish sifatida belgilanganTadqiqotning asosiy yo‘nalishlaridan biri

shovqinning ekologik holatga ta'sirini baholash hamda zamonaviy geoaxborot texnologiyalari asosida shahar hududining geoakustik xaritalarini ishlab chiqishdan iborat[1; 402–410-b.].

Tadqiqot jarayonida xaritalash ishlarini amalga oshirish maqsadida transport vositalari soni, yo'l toifalari hamda harakat jadalligi aniqlanib, kuzatish (vizual) usuli qo'llanildi. Olib borilgan kuzatuvlar natijasida avtomobil yo'llarida transport oqimi soatiga 2000–3000 ta avtomobilni tashkil etgan sharoitda shovqin darajasi 90–95 dB gacha yetishi qayd etildi [2; 29–39-b.].

Shahar va unga tutash hududlarda mavjud shovqin manbalarini aniqlash, ularni tasniflash hamda zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida baholash muhim tadqiqot yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Shu maqsadda ko'cha toifalari, urboekologik, demografik va ekologik omillarning shovqin shakllanishiga ta'sirini aniqlash uchun 300 dan ortiq asosiy ko'cha hamda mahallalarda transport vositalari harakati kuzatildi. Tadqiqot davomida ikki, uch va to'rt tasmali avtomobil yo'llarida joylashgan 50 ta aniq geografik koordinataga ega nuqtada shovqin darajasi va transport oqimiga oid o'lchov ishlari amalga oshirildi[3; 353-b.](1-rasm).



1-*rasm. Samarqand shahri ko'chalarida shovqinning dinamik o'zgarishi*

Tadqiqot ishlari shaharning transport oqimi eng yuqori bo'lgan asosiy magistral ko'chalarida amalga oshirildi. Kuzatishlar natijasida yuqori shovqin darajasi qayd etilgan hududlarda g'isht zavodi, benzin va gaz quyish shoxobchalari, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari, binolarning birinchi qavatida joylashgan savdo do'konlari, ishlab chiqarish sexlari, tramvay yo'llari hamda bozorlar kabi shovqin hosil qiluvchi obyektlar jamlanganligi aniqlandi. Shahar aholisi eng ko'p foydalanadigan Spitamen shoh ko'chasida olib borilgan dala o'lchovlari va taqqoslama tahlillar natijalariga ko'ra, magistral ko'chalarda ekvivalent shovqin darajasi kunduzgi vaqtda 59 dBA, tungi davrda esa 51 dBA ni tashkil etdi. Maksimal shovqin ko'rsatkichlari kunduz kuni 73 dBA, kechasi esa 50 dBA etib qayd qilindi(1-jadval).

1-jadval

Spitamen shoh ko'chasida transport oqimining shovqin xususiyatlarini o'lchash natijalari

Kuzatuv vaqt oralig'idagi oqimdagi turlari bo'yicha avtotransport vositalarining soni T=60							**Kuzatuv vaqt oralig'idagi oqimning shovqin xarakteristikasi T=60**	
Kun vaqti	Yengil avtomobil mobillar	Avtomobil yuk mashinalari,traktorlar va poezdlar	Avtobus va trollyebuslar	Mototsikllar, motorli skuterlar, mopedlar	1-4-ustunlarda ko'rsatilmagan boshqa turdagi avtotransport vositalari	Transport oqimining o'rtacha tezligi, km / soat ekviv - lentali	Ekvivalent tovush darajasi $L^{aBT}_{Aeq\ потока}$, dBA	Maksimal daraja ovoz $L^{aBT}_{Amax\ потока}$, dBA
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Kunduz	1203	25	60	25	30	70	71,3	104.2

Tun	995	19	45	20	22	70	69,8	87,6

Turar-joy hududi yaqinida shovqin o‘lchash natijalarini ruxsat etilgan me’yorlar bilan taqqoslash

Vaqt oralig‘i	**Ekvivalent tovush darajasi, L_{Aeq}, dBA**	**Maksimal tovush darajasi, L_{Amax}, dBA**
Turar-joy binolari yaqinidagi shovqinni o‘lchash natijalari		
07-23 soat	**59**	**73**
23-07	**51**	**62**
O‘zbekistonRespublikasiSog‘liqnisaqlashvazirining 29.12.2020 yildagi 0008-20-sonliqarorigamuvofiqaholiyashaydiganuylar, poliklinikalar, ambulatoriyalar, dispansyerlar, damolishuylari, pansionatlar, qariyalarvanogironlaruchuninternat-uylar, maktabgachata’limmuassasalari, maktabvaboshqao‘quvyurtlarihamdakutubxonalarbilanbevositatutashganhududlarda.		
07-23 soat	**55**	**70**
23-07	**45**	**60**
Ekvivalent va maksimal tovush darajalarining ruxsat etilgan me’yorlardan oshib ketishi.		
07-23 soat	**4**	**3**
23-07	**6**	**2**

Manba: muallifningtadqiqotnatijalarihamdame’yoriy-huquqiyhujjatlarasosidatuzilgan.

Shahar shovqin xaritasini tuzish jarayonida, avvalo, ko‘chalarda mavjud shovqin manbalari, aerosuratlar hamda avtotransport oqimining metodologik tavsiflari tizimli ravishda tahlil qilindi. Ekologik xaritalash ekologiya fanining nisbatan yangi va yetarlicha chuqur o‘rganilmagan yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, o‘lchov natijalari, yig‘ilgan ma’lumotlar hamda tahlil qilingan manbalar asosida Samarqand shahrining shovqin xaritasi ishlab chiqildi (2-rasm).

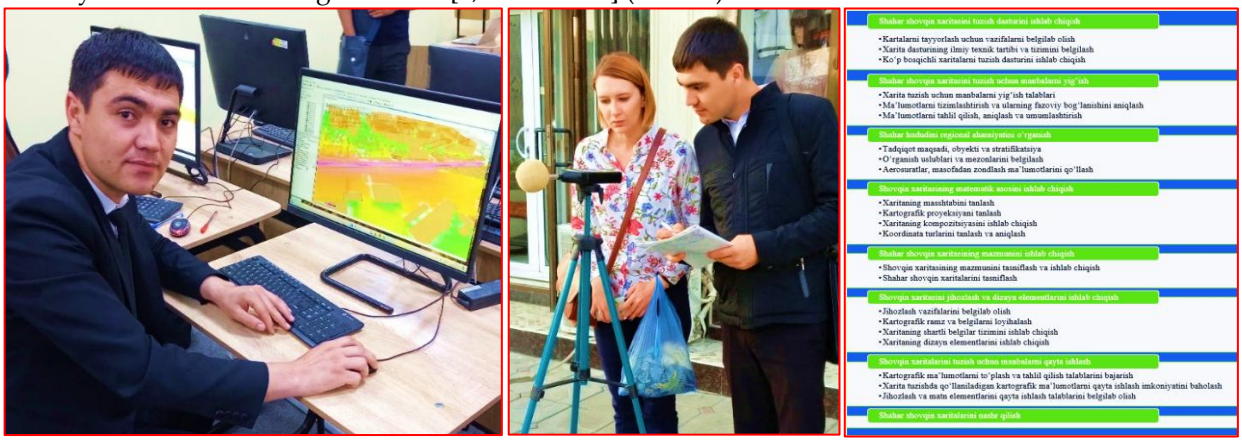
Shahar shovqinini xaritalashtirish uchun algoritm bosqichlari	Samarqand shahrida shovqin tarqalish xaritasini tuzish tartibi

2-rasm. Shovqin xaritasini ishlab chiqishning metodologik asoslari va tuzilish sxemasi

Samarqand shahri hududida shovqin tarqalishini kuzatish, tahlil qilish hamda olingan ma’lumotlar asosida kartografik materiallarni ishlab chiqishda GIS texnologiyalaridan foydalanish samarali natijalar berdi. Tadqiqot jarayonida GIS Panorama, ArcGIS va ARM “Akustika” 3D dasturiy vositalari imkoniyatlaridan foydalanilib, masofadan zondlash usullari asosida shovqin tarqalishining kartografik modeli yaratildi(3-rasm).

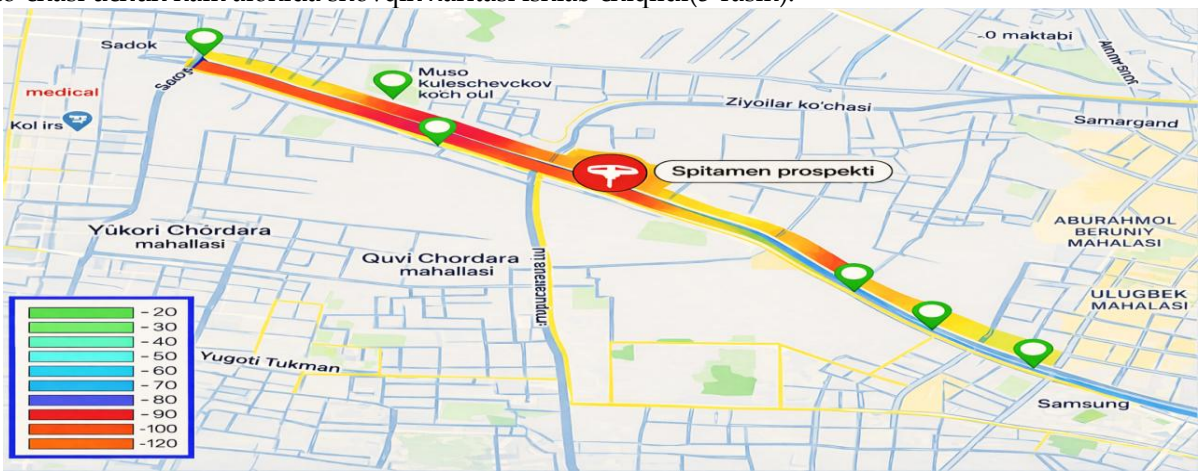
3-rasm. Samarqand shahri markazining geoakustik tahlili asosida shovqin xaritasi.

Samarqand shahrida shovqin tarqalish xaritalarini ishlab chiqish bo‘yicha amaliy tadqiqotlar Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti hamda D.F.Ustinov nomidagi Boltiq davlat texnika universiteti (VOENMEX) olimlari bilan ilmiy hamkorlikda amalga oshirildi[4; 152–170-b.] (4-rasm).



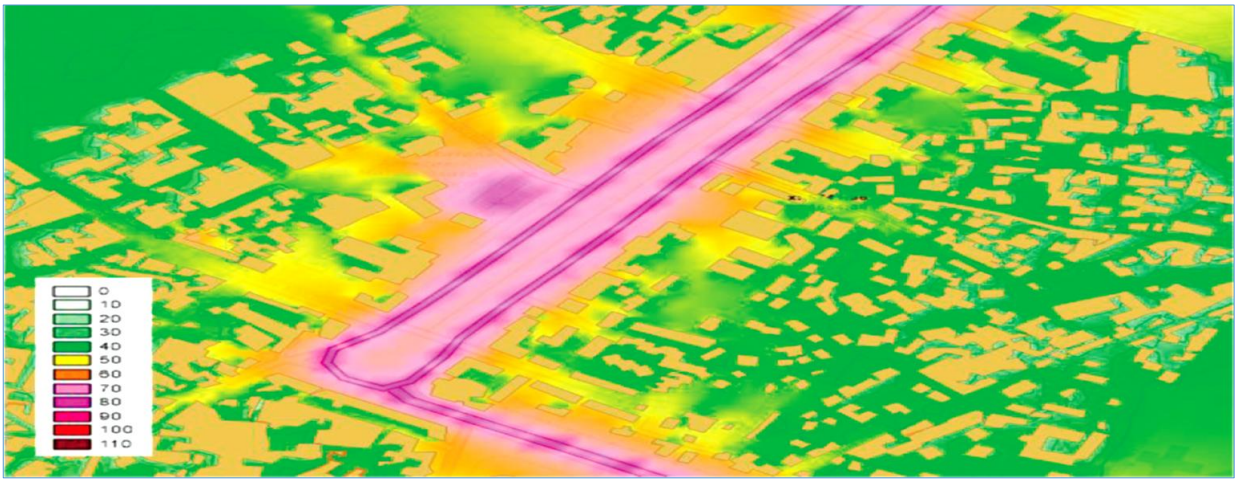
4-rasm. Shovqin o‘lchovlarini amalga oshirish va xaritalash bosqichlari.

Shovqin xaritalarini ishlab chiqishda xalqaro hamkorlik doirasida to‘plangan tajriba shovqin darajasini baholash va uni kamaytirishga qaratilgan samarali yondashuvlarniko‘rsatadi. Tadqiqot doirasida Samarqand shahrining Spitamen shoh ko‘chasi uchun ham alohida shovqin xaritasi ishlab chiqildi(5-rasm).



5-rasm. Spitamen shoh ko‘chasi hamda unga tutash hududlarda transport harakati intensivligining rangli geoakustik xaritasi

Tadqiqotda Samarqand shahri markaziy hududida shovqinning 1,5 metr balandlikdagi tarqalish xususiyatlarini aks ettiruvchi xarita ishlab chiqildi. Hisob-kitob ishlari ARM “Akustika” 3D dasturiy majmuasi yordamida amalga oshirilib, avtotransportdan hosil bo‘ladigan shovqinning modeli shakllantirildi (6-rasm).



6-rasm. ARM "Akustika" 3D dasturi asosida Samarqand shahri markaziy hududining shovqin xaritasi

Ishlab chiqilgan shovqin xaritasida shahar markazidagi eng yuqori akustik ta'sir zonalari binafsha rang bilan ifodalangan.Tuzilgan shovqin xaritalari shahar hududlari bo'yicha to'plangan ma'lumotlarni tizimlashtirish, aholi punktlarini rejalashtirish, qurilish obyektlarini joylashtirish, shuningdek, sayyohlar uchun xavfsiz marshrutlarni belgilash hamda turli maqsadlarga mo'ljallangan tematik xaritalarni ishlab chiqishda muhim axborot manbai bo'lib xizmat qiladi[5; 307-b.].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 16-aprelda Samarqand viloyatiga tashrifi davomida Samarqand, Pastdarg'om, Tayloq va Oqdaryo tumanlaridan jami 18 ming gektar yer maydonini birlashtirish hamda yangi ma'muriy markazlarni Gulobod shaharchasida shakllantirish bo'yicha ustuvor vazifalar belgilangan. Shuningdek, shaharni yil yakuniga qadar bosh reja asosida rivojlantirish, uni milliondan ortiq aholiga ega zamonaviy megapolisga aylantirish, turizmni takomillashtirish va qulay transport marshrutlarini yaratish rejalashtirilgan.

Samarqand shahri O'zbekistonning tarixiy va turistik markazlaridan biri sifatida ekologik holatini yanada yaxshilash, mavjud muammolarni bartaraf etish hamda aholi uchun qulay ekologik yashash muhitini yaratishni talab etadi. Tadqiqot natijalari va asosiy ko'rsatkichlari boshqa hududlar bilan qiyosiy tahlil qilinib, poytaxt Toshkent shahri misolida umumiy baholash ishlari amalga oshirildi. Hisoblash va tahlil jarayonlarida Macromedia Flash dasturidan, kartografik modellashtirishda esa ArcGIS dasturidan foydalanilib, qiyosiy shovqin xaritasi ishlab chiqildi [6; 91–95-b.]. Shovqinning salbiy ta'siri, avvalo, eshitish tizimi faoliyatiga ta'sir etib, quloq kasalliklari bilan bevosita bog'liqligi kuzatiladi. Toshkent shahri tumanlarida 2015–2023-yillar oralig'idagi ko'rsatkichlar dinamikasi tahlili shuni ko'rsatdiki, mazkur davr mobaynida deyarli barcha tumanlarda quloq kasalliklari bilan bog'liq kasallanish darajasi izchil o'sish tendensiyasini namoyon etgan (2-jadval).

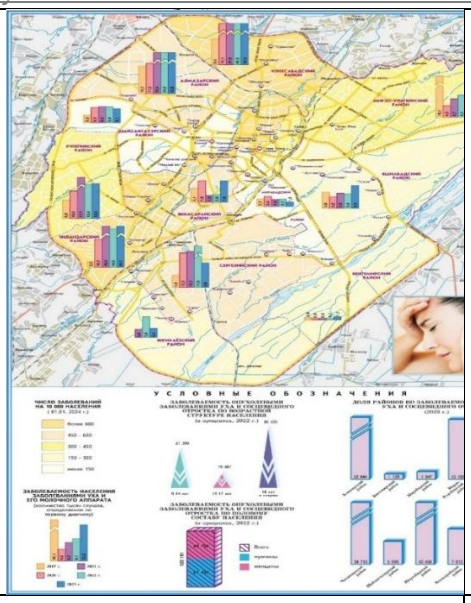
2-jadval

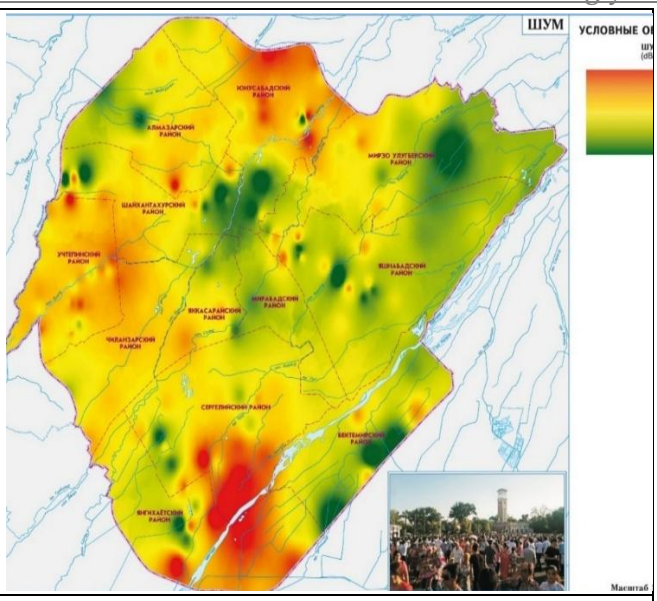
Toshkent shahri aholisida quloq kasalliklari bilan birlamchi kasallanish ko'rsatkichlari (2015–2023-yillar, ming nafar aholiga nisbatan).

Shahar va tumanlar	2015	2020	2021	2022	2023
Olmazor	10,1	11	20,4	24,5	22,8
Bektemir	0,9	0,6	0,6	0,7	1,1
Mirobod	2,7	3,6	2,5	2,7	1,6
Mirzo Ulug'bek	18,1	4,2	6,7	8,1	13,2
Sergeli	4,4	12,5	13,1	17,9	8,9
Uchtepa	6,8	10	17,7	12,4	12,8
Chilonzor	2,2	10,2	16,4	14	34,7
Shayxontohur	2,8	5,5	5,9	5,8	5,1
Yunusobod	9,4	17,1	27,9	45,5	43,5
Yakkasaroy	5,1	7,8	2,5	2,8	7,8
Yashnobod	5,9	4,2	5,5	5,4	8,3
Yangihayot	0	0	3	7,6	3,4

Manba: O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma'lumotlari

Sanoatlashgan hududlar (Angren, Olmaliq va boshqalar) hamda Toshkent shahrida eshitish a'zolari kasalliklari bilan kasallanish ko'rsatkichlari nisbatan yuqori darajada ekanligi kuzatildi. Olingan natijalarni kompleks va chuqur tahlil qilish asosida mazkur hududlarning shovqin darajalarini aks ettiruvchi kartografik model ishlab chiqildi (7-rasm).





Quloq kasalliklari	Toshkent shahrida tadqiqot olib borilgan joylarni ArcGIS dasturi xaritasi ishlab chiqildi

7-rasm. Toshkent shahrida quloq va eshitish a'zolari kasalliklarining hududiy tarqalish xaritasi.

O‘tkazilgan tahlillar natijasida Toshkent shahrining Sergeli va Yangihayot tumanlarida shovqin darajasi shaharning boshqa qo‘shni hududlariga nisbatan yuqoriroq ekanligi aniqlandi. Respublikada amalga oshirilayotgan “Yashil makon” loyihasi doirasida shahar hududlarining geoekologik holatini baholash, ko‘kalamzor maydonlarni monitoring qilish va kartografik tahlil etish orqali shovqinning aholi salomatligiga ta’sirini aniqlash imkoniyatlari kengaymoqda[7; 135–143-b.].

Samarqand shahri hududiga tegishli yuqori aniqlikdagi Landsat 8 kosmik tasvirlari asosida vegetatsiya qoplamining holati ArcGIS dasturiy muhitida NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ko‘rsatkichi yordamida baholandi. NDVI usuli o‘simlik qoplamining zichligi va rivojlanish holatini aniqlashda keng qo‘llaniladigan zamonaviy masofadan zondlash indikatorlaridan biri hisoblanadi.

Ilmiy tahlillar natijasida aholisi jadal ortib borayotgan va antropogen bosim kuchayib borayotgan Samarqand shahri tadqiqot obyekti sifatida tanlandi. Tadqiqot doirasida 2000-yil 31-may va 2025-yil 21-may sanalariga tegishli kosmik tasvirlar asosida shahar yashil hududlarining o‘zgarish dinamikasi qiyosiy tahlil qilindi. NDVI ko‘rsatkichlari yordamida yashil maydonlarning qisqarishi yoki kengayishi bilan bog‘liq tendensiyalar baholandi. NDVI indeksi Landsat 8 kosmik tasvirlaridagi qizil (Red, R) hamda yaqin infraqizil (Near Infrared, NIR) spektr diapazonlari qiymatlarining o‘zaro nisbatiga asoslanib hisoblandi. Hisoblash quyidagi formula asosida amalga oshirildi:

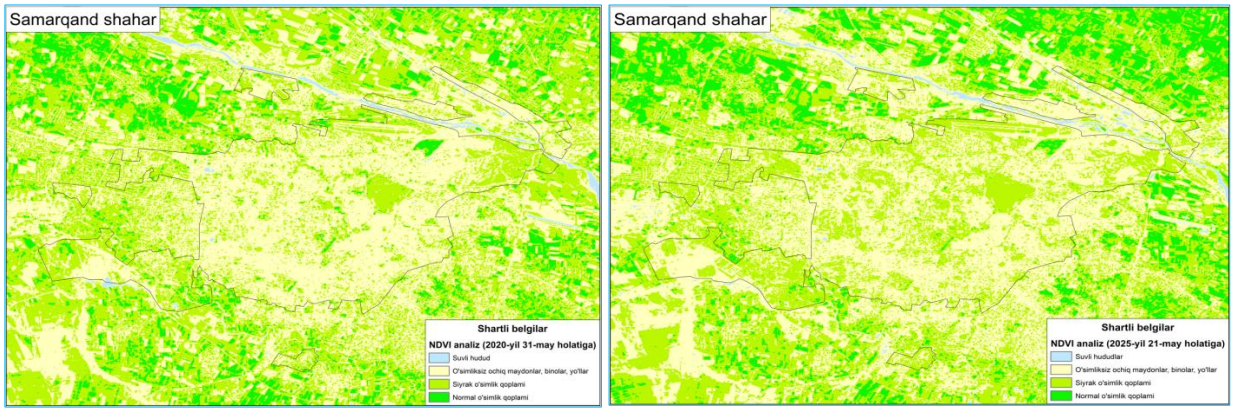
$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad (1)$$

Landsat 8 kosmiksurat uchun NDVI ko‘rsatkichi quyidagi ketma ketlikda formula orqali aniqlanadi:

$$NDVI = \frac{B5 - B4}{B5 + B4} \quad (2)$$

NDVI tahlili natijasida indeks qiymati -1 dan +1 gacha bo‘lgan oraliqda shakllanadi. Qiymatning -1 dan 0 gacha bo‘lgan diapazoni suv obyektlarini ifodalasa, 0–0,15 oralig‘i bino-inshootlar, qurilgan hududlar hamda o‘simlik qoplami deyarli mavjud bo‘lmagan maydonlarni tavsiflaydi. Indeksning 0,16–0,32 oralig‘idagi qiymatlari siyrak vegetatsiya, jumladan butazor va yaylovlarni bildiradi. NDVI ko‘rsatkichi 0,33 dan +1 gacha bo‘lganda esa daraxtzorlar, bog‘lar, qishloq xo‘jaligi ekinlari hamda zich o‘simlik qoplami rivojlangan hududlar aniqlanadi.

Qiyosiy tahlil natijalarida tadqiqot davrida bino, qurilish va yashash hududlari ulushi 2020-yildagi 56,8 foizdan 2025-yilda 58,4 foizgacha oshgan. Xuddi shu davrda siyrak o‘simlik qoplami egallagan maydonlar 28,1 foizdan 30,8 foizga ko‘paygan. Aksincha, zich o‘simlik qoplami bilan qoplangan hududlar ulushi 2020-yildagi 11,9 foizdan 2025-yilda 10,6 foizgacha kamaygani aniqlandi (8-rasm).



8-rasm. Samarqand shahri yashil qoplamining 2020–2025-yillardagi o'zgarish dinamikasi.

Dala sharoitida amalga oshirilgan o'lchovlar, kuzatuv ishlari hamda shovqin xaritalash natijalari asosida shaharning turli hududlarida shakllangan akustik muhit har tomonlama tahlil qilindi. Baholash jarayonida transport oqimining jadalligi, sanoat korxonalarining joylashuvi hamda hududlarning funksional xususiyatlari inobatga olindi. Tadqiqot natijalariga asoslanib, aholi yashash hududlari shovqin darajasiga ko'ra beshta qulaylik zonasiga ajratildi(3-jadval).

3-jadval

Samarqand shahri aholi turar-joy hududlarining shovqin darajasi bo'yicha ekologik qulaylik zonalari tasnifi.

Toifa nomlari	Hududiy qulaylik	Shovqin darajasi, Leqv (dBA)	Tavsif	Tadqiqot hududi
Yashil	Yashash uchun juda qulay	≤45	Transport oqimi past, yashil hududlar, uyqu va doimiy yashash uchun eng qulay.	So'zangaron, Panjob, Rudakiy (Siyob bozor), Ruzibaev, Firdavsiy, Ogahiy, O.Mahmudov, Isayev, Samarqand halqa yo'li (Xishrav R-45), Termiz (Oqmachid va Andijoni).
Och sariq	Qulay	45–55	Yashash uchun maqbul, aholi uchun sezilarli salbiy ta'sir yo'q.	Registon atrofi, Rudakiy (tramvay yo'li), Beruniy, M.Ulug'bek, O'zbekiston, Panjakent, Dahbed va Umar Xayyom, Imom al-Buxoriy
Sariq	O'rtacha qulay	55–60	Shovqin uzoq muddatli ta'sirda bezovtalik va uyqu buzilishi.	Rudakiy (Tramvay yo'li), Mirzo Ulug'bek, Buyuk Ipak Yo'li, X.Boyqaro, Shohi Zinda, Dagbit, Narpay, Xoja Ahrori Valiy.
Qizil	Qulayligi past	60–65	Doimiy yashashda sog'liq xavfi ortishi mumkin.	Bo'stonsaroy, M.Ulug'bek, Yu.Gagarin, S.Ayniy, U.Yusupov, Sat-teppo, Rudakiy, M.Bedil.
To'q qizil	Noqulay	>70	Sanitariya-gigiyenik jihatdan nisbatan shovqin foni yuqori.	Bo'stonsaroy, M.Ulug'bek, S.Ayniy, Beruniy, Spitamen shoh, Samarqand-Qarshi avtomagistrali (A378), Samarqand M-39 yo'li.

Izoh: Yashil 10 ta, Och sariq 13 ta, Sariq 10 ta, Qizil 10 ta, To'q qizil 7 ta

Muallif tomonidan xalqaro tajribalar va shaharning aholi fikrlari asosida ishlab chiqilib, har bir hudud shovqin darajasiga qarab qulaylik va yashash sharoiti nuqtai nazaridan guruhlangan.

Tadqiqot davomida transport va shahar akustik fonining shovqin darajasi eksperimental o'lchovlar asosida baholanib, tabiiy akustik to'siq sifatida yashil qoplamaning samaradorligi o'rganildi. O'lchov ishlari yashil qoplama mavjud bo'lgan 10 ta nazorat nuqtasida olib borilib, yo'l bo'yidagi daraxtzorlar, butazorlar, gazonli maydonlar, parklar va ko'kalamzor hududlarni qamrab oldi. Tadqiqot natijalari yashil qoplam mavjud joylarda shovqin darajasi sezilarli pasayishini ko'rsatdi. Jumladan, bunday hududlarda shovqin o'rtacha 2–5 dB ga kamaygani, vegetatsiya zich bo'lgan zonalarda esa ushbu ko'rsatkich 3–6 dB gacha yetgani qayd etildi. Mazkur natijalar daraxtlar, butalar va o't-o'lanlardan tashkil topgan yashil qoplama shahar sharoitida tabiiy akustik barer vazifasini bajarib, yashil devor sifatida shovqin tarqalishini cheklashga xizmat qilishini tasdiqlaydi (4-jadval).

4-jadval

Shaharda shovqin darajasi va yashil qoplama o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik

№	Belgilangan o‘lchov nuqtalari	Koordinatalar	O‘simlik siz dB(A)	O‘simlik bilan dB(A)	Kamayish dB(A)	Hududning akustik barer holati
1	Universitet xiyoboni (SamDU, Fizika)	39.648608, 66.962584	75	71	4	Zich yashil qoplama, park muhiti, daraxtlar ko‘p
2	Registon ko‘chasi (maydoni oldi)	39.653569, 66.975930	73	68	5	Bino, tarixiy inshootlar, o‘rtacha vegetatsiya
3	Registon ko‘chasi (Afrosiyob)	39.653509, 66.974592	74	68	6	Yashil qoplama, turistik hudud
4	Yu.Gagarin ko‘chasi	39.662139, 66.937236	78	76	2	Bino zich, yashil qoplama siyrak
5	So‘zangaron ko‘chasi	39.648112, 66.976546	74	72	2	O‘rtacha (bino, siyrak daraxtlar)
6	Buyuk Ipak Yo‘li ko‘chasi	39.652824, 66.923244	71	68	3	O‘rtacha yashil yo‘laklar, qisman vegetatsiya
7	Abdurahmon Jomiy ko‘chasi	39.64726448402823, 66.95848335059488	72	68	4	Zich yashil qoplama, daraxtlar ko‘p
8	O‘zbekiston ko‘chasi	39.64533577230772, 66.9506611295768	72	71	1	O‘rtacha yashil qoplama va bino kombinatsiyasi
9	Isayev ko‘chasi, 40	39.64317940975707, 66.9512725418485	69	67	2	Yashil qoplama, past shovqin zonasi
10	Ruzibaev ko‘chasi	39.65123887692079, 66.91267054876474	76	73	3	Yashil qoplama himoyasi

Tadqiqot natijalari Samarqand shahri sharoitida yashil o‘simliklardan tashkil topgan himoya zonalari transport shovqinini kamaytirishda ekologik va iqtisodiy jihatdan samarali yechimlardan biri ekanligini ko‘rsatdi. Ayniqsa, igna bargli va keng bargli daraxt hamda buta turlarini ekish orqali yashil to‘siqlar shahar hududlarida akustik qulaylikni sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi.

Olingan ilmiy natijalarga tayangan holda Samarqand shahrining transport qatnovi eng yuqori bo‘lgan 10 ta asosiy ko‘chasida ko‘kalamzorlashtirish tadbirlarini kuchaytirish tavsiya etiladi. Bunda *shamshot (Buxus), ligustra (Ligustrum), siren (Syringa) kabibutalar, shuningdekchinor (Platanus), qayrag‘och (Ulmusglabra), eman (Quercusspp.), qarag‘ay (Pinus), archa (Juniperus), akatsiya (Acacia), lipa (Tilia), g‘arbtuyasi (Thujaoccidentalis), katalpa (Catalpa), majnuntol (SalixbabylonicaL.), zarang (Acer), shumtol (Fraxinus), kashtan (Castanea), yaponsaforasi (Styphnolobiumjaponicum) hamda tol (Salix)* turlaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ushbu daraxt va butalar shahar hududlarida yashil akustik bu ferzonalarini shakllantiruvchi asosiy komponentlar sifatida tavsiya etiladi (5-jadval).

5-jadval

Shahar hududida shovqin darajasi hamda akustik himoya barerlarining joylashuvi

№	Belgilangan o‘lchov nuqtalari	Koordinatalar	Shovqin darajasi, dBA)	Yashil barer va akustik holat
1	Spitamin shoh ko‘chasi	39.668082, 66.925674	87	Yashil qoplama siyrak, transport shovqini yuqori
2	Rudakiy ko‘chasi (Siyob bozor)	39.664132, 66.981316	81	Bino, siyrak yashil qoplama
3	Sadriddin Ayniy ko‘chasi	39.640806, 66.986814	84	Vegetatsiya kam, shovqin erkin tarqaladi
4	Panjakent ko‘chasi	39.640633, 67.008194	74	O‘rtacha yashil, qisman kamayadi
5	Samarqand-Qarshi avtomagistrali (A378)	39.56905657804367, 66.99563174454681	81	Ochiq magistral, yashil qoplama siyrak
6	Samarqand M-39, Xalqaro katta O‘zbekiston trakti	39.65779082153524, 67.04660575677165	83	Vegetatsiya kam, yuk transport shovqini
7	Bo‘stonsaroy ko‘chasi (sobiq Oxunboboyev)	39.652737, 66.961544	85	Bino, daraxt, qisman to‘siq

8	Rudakiy koʻchasi (Oltin Samarqand)	39.67693781155022, 66.94431899144675	76	Oʻrtacha yashil, shovqin kamaygana
9	Dagbit koʻchasi	39.66615328000089, 66.970362530814	76	Aralash muhit, oʻrtacha kamayish
10	Termiz koʻchasi (Oqmachid)	39.61945601591924, 66.99725925730536	81	Ochiq hudud, shovqin yuqori

Mazkur muammolarni bartaraf etishda Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 15-maydagi PQ-184-son qarori bilan tasdiqlangan "2030-yilgacha boʻlgan davrda aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish konsepsiyasi" muhim meʼyoriy-huquqiy asos boʻlib xizmat qiladi. Shuningdek, 2025-yilning "Atrof-muhitni asrash va "yashil" iqtisodiyot yili" deb eʼlon qilinishi ekologik xavfsizlikni taʼminlash va zamonaviy ekologik texnologiyalarni amaliyotga joriy etishga qaratilgan ishlarning dolzarbligini yanada oshirdi. Tadqiqot natijalari asosida Oʻzbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Dasturiy mahsulotlar davlat reyestrida "Urbanizatsiyalashgan hududlarda shovqinning ekologik taʼsirini kartalashtirish" nomi bilan davlat roʻyxatidan oʻtkazilib, elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dastur guvohnomasi (DGU № 49855) olindi.

Umumiy ilmiy prognozlarga koʻra, 2030-yilga kelib urbanizatsiya va transport oqimining ortishi natijasida shovqin darajasining hozirgi koʻrsatkichlarga nisbatan qariyb ikki baravar oshishi kutilmoqda. Tadqiqot doirasida shahar aholisi ishtirokida ijtimoiy soʻrovnoma oʻtkazilib, shovqin bilan bogʻliq mavjud muammolar hamda ularni bartaraf etish boʻyicha taklif va mulohazalar yigʻildi. Soʻrovnoma natijalari va dala tadqiqotlari asosida transport magistrallari hamda sanoat korxonalari shahardagi asosiy akustik ifloslanish manbalari sifatida baholanib, ularning hududiy tarqalishini aks ettiruvchi maxsus xaritalar ishlab chiqildi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati

1. Ashurmahmatov S.I., Qobilov E.E. Samarqand shahrida shovqinning geoekologik va akustik holatini kompleks baholash // "Ekologik vaziyat va atrof-muhitni muhofaza qilish muammolari, innovatsion yechimlari va istiqbollari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari (Samarqand shahri, 27-28-iyun 2025-y). SamDU nashriyoti, 2025. - B. 402-410.

2. Azimov A. Jizzax shahri I.Karimov shoh koʻchasidagi transport shovqinini tadqiq etish: magistrlik dissertatsiyasi. Jizzax politexnika instituti. - Jizzax, 2019. - 101 b. https://api.ziyonet.uz/uploads/books/251467/6109357b1e116.pdf

3. Буторина М.В., Кобилов Э.Э., Ашурмахматов С.И. Шумовое загрязнение: нормирование, методы оценки и картирование // Экологическая ситуация и проблемы охраны окружающей среды, инновационные решения и перспективы: Материалы международной научно-практической конференции (г. Самарканд, 27-28 июня 2025 г.). СамГУ, 2025. - С. 349-356.

4. Буторина М.В., Кобилов Э.Э., Ашурмахматов С.И., Рустамова Р.Б. Современная практика проведения акустического мониторинга в странах СНГ // Noise Theory and Practice: Scientific Journal. - 2025. - Vol. 11, No. 4. - С. 152-170. – URL: https://www.noisetp.com/media/filer_public/8f/7b/8f7b7620-7368-40ae-83dd-95b64305e405/vol-11-no-4.pdf

5. Ashurmakhmatov S.I., Kobilov E.E., Madjidova T.R., Tuxtayev M.K., Belyalova L.E., Yarmatova D.S., Yessenamanova M. Comparative analysis of environmental impact of vehicle noise sources in Samarkand and Tashkent. Scopus. International Journal of Transport Development and Integration. - 2025. - Vol. 9, No.2. P.307-315. https://www.iieta.org/journals/ijtdi/paper/10.18280/ijtdi.090208

6. Ашурмахматов С.И., Махмудов Б.Х. Экологические и социальные проблемы шума в урбанизированных районах города Ташкента // XVII Международная молодежная научно-техническая конференция "Молодежь. Техника. Космос". Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 24-27 марта 2025. Т. 4. № 131. - С. 91-96. - URL: https://vk.com/mtk_bstu

7. Ашурмахматов С.И., Кобилов Э.Э., Васильева В.К. Комплексная оценка воздействия шума на экологию города Самарканд в контексте современных аспектов. Защита от шума и вибрации: сборник трудов X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. С.Петербург, 1-3 октября 2025 г. С. 134-144. https://disk.yandex.ru/i/MPPZTPbue3KHgg

8. BuriyevS., MaxkamovaD., SherimbetovV. Ekologiyavaatrof-muhitmuhofazasi: oʻquvqoʻllanma. Toshkent: Noshir, 2019. 240 b. https://unilibrary.uz/literature/650758

9. Xoʻjanazarov O‘.E., MuhamedjanovaD.M. Ekologiyavatabiatnimuhofazaqilish: Darslik. Toshkent: Davlat pedagogika universiteti nashriyoti, 2016. 211 b. URL: https://arm.ssuv.uz/frontend/web/books/63f5fcc0a14e3.pdf

10. Suyunov A.S., Tukhtamishev Sh.Sh., Urokov O.A. Source of Noise and its Distribution and its Description // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. - 2021. - Vol. 8, Issue 5, May. - P. 17406-17410. - URL: https://www.ijarset.com/upload/2021/may/20-researchparks-47.PDF

11. Tukhtamishev Sh.Sh., A.S.Suyunov., Khudaykulov Sh.Sh. "Investigation of noise distribution on the basis of conditional symbols and its description". International Journal for Innovative Engineering and Management 2021. Pp. 81-85. https://ijiemr.org/downloads/Volume-10

12. Xodjimatov A.N., Alimqulov N.R., Xolmurodov Sh.A., Djurayev M.E. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish – Toshkent: "Innovatsion rivojlanish natrioy-matbaa uyk", 2020. - 228 b. – URL: https://yangiasr.uz/files/books/2025-05-15-11-12-50_e9d019c5eddd6eb71ebca2a6a48f71f2.pdf

13. Roʻziqulova O.Sh., Samatova G. Gulistonda koʻkalamzor maydonlar monitoringi va uning geoekologik jihatlari // Geodeziya, kartografiya va geoinformatika: ilmiy-texnik jurnal. 2023. 1-son. B. 88-94. URL: https://staff.tiiame.uz/storage/users/864/articles/5Xo4MCGdrcnAFkVMUVaVZk4lFMO12ZDf0wUzokAJ.pdf

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

AVA LIMNOTHALASSEA And-UZ-76 ШТАММИ УЧУН МЎЪТАДИЛ ОЗУҚА МУҲИТИ ТАНЛАШ

Бахранова Дурдона Рўзимаматовна
Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети таянч докторанти
Хўжамшукуров Нортожи Абдихаликович
Тошкент кимё-технология институти, Биотехнология кафедраси профессори
nkhujamamshukurov@mail.ru

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Ava limnothalassea And-Uz-76 shtammi uchun optimal oziqa muhitini tanlash masalalari tadqiq etilgan. Tadqiqot davomida mikrosuvo'tlarning o'sishi, biomassa hosil qilishi, oqsil va lipidlar sintezi 34 xil oziqa muhitida qiyosiy baholandi. Natijalar asosida C, CSi, VT, AF6, MA, MAV, CSimod va M-11 oziqa muhitlari biomassa va oqsil biosintezi bo'yicha eng samarali ekanligi, Chu-10, CR, MDM, MDM-2, MF, MGM, MN, P49 hamda CYV muhitlari esa lipid to'planishini rag'batlantirishi aniqlandi. Tadqiqot natijalari Ava limnothalassea And-Uz-76 shtammini biotexnologik maqsadlarda, jumladan yuqori oqsilli biomassa, bioyoqilg'i va boshqa qimmatli bioproduktlar ishlab chiqarishda samarali yetishtirish uchun maqbul oziqa muhitlarini tanlash bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *Ava limnothalassea And-Uz-76, mikrosuvo'tlar, oziqa muhiti, biomassa, oqsil biosintezi, lipid biosintezi, biotexnologiya, kultivatsiya, oziqlantiruvchi muhit, bioyoqilg'i, oqsilga boy biomassa, lipid akkumulyatsiyasi.*

SELECTION OF AN OPTIMAL CULTURE MEDIUM FOR THE AVA LIMNOTHALASSEA And-UZ-76 STRAIN

Abstract. *This study investigates the selection of the optimal culture medium for the growth of the Ava limnothalassea And-Uz-76 strain. A comparative evaluation of 34 different culture media was conducted based on biomass production, protein biosynthesis, and lipid accumulation. The results demonstrated that the C, CSi, VT, AF6, MA, MAV, CSimod, and M-11 media provided the highest biomass yield and protein content, whereas the Chu-10, CR, MDM, MDM-2, MF, MGM, MN, P49, and CYV media significantly promoted lipid accumulation. The findings provide a scientific basis for selecting appropriate culture media according to the intended biotechnological application of the strain, including the production of protein-rich biomass, biofuels, and other high-value bioproducts. The proposed recommendations contribute to improving the cultivation efficiency and industrial utilization of Ava limnothalassea And-Uz-76.*

Keywords: *Ava limnothalassea And-Uz-76, microalgae, culture medium, biomass production, protein biosynthesis, lipid accumulation, biotechnology, cultivation, biofuel, protein-rich biomass, bioproducts.*

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ШТАММА AVA LIMNOTHALASSEA And-UZ-76

Аннотация. *В данной статье исследован выбор оптимальной питательной среды для культивирования штамма Ava limnothalassea And-Uz-76. Проведена сравнительная оценка 34 различных питательных сред по показателям накопления биомассы, биосинтеза белка и липидов. Результаты исследования показали, что среды C, CSi, VT, AF6, MA, MAV, CSimod и M-11 обеспечивают наибольший выход биомассы и высокое содержание белка, тогда как среды Chu-10, CR, MDM, MDM-2, MF, MGM, MN, P49 и CYV способствуют максимальному накоплению липидов. Полученные результаты служат научной основой для выбора оптимальных питательных сред в зависимости от целей биотехнологического применения штамма, включая получение белок-содержащей биомассы, производство биотоплива и других высокоценных биопродуктов. Предложенные рекомендации способствуют повышению эффективности культивирования и промышленного использования штамма Ava limnothalassea And-Uz-76.*

Ключевые слова: *Ava limnothalassea And-Uz-76, микроводоросли, питательная среда, биомасса, биосинтез белка, накопление липидов, биотехнология, культивирование, биотопливо, белоксодержащая биомасса, биопродукты.*

Кириш. Илмий манбалардан маълумки, микросувўтларининг янги турлари ва янги штаммларини ажратиш ва уларнинг хусусиятларини ўрганиш, уларнинг иқтисодиёт тармоқларидаги ўрнини белгилаш, саноат

асосида етиштиришга мўлжалланган биотехнологиялар учун янги тур ва штаммларнинг мўътадил ўсиб, ривожланишини таъминлайдиган озуқа муҳитларини танлаш ўта муҳим илмий амалий аҳамият касб этади.

Шу боисдан кейинги тадқиқотлар давомида ажратилган янги микросувўти турининг мўътадил ўсиб, ривожланишини таъминлайдиган, шунингдек унинг асосидаги тадқиқотлар ва маҳсулотлар олишга йўналтирилган тадқиқотлар учун муҳим бўлган озуқа муҳитлари танлаш ишлари олиб борилди.

Тадқиқод усуллари. *Ava limnothalassea* яшил сув ўти илк бора Ўзбекистоннинг чучук сув ҳавзаларидан ажратилган культура ҳисобланади ва Тошкент кимё-технология институти ноёб микроорганизмлар коллекциясида сақланади (муаллифлар: Хўжамшукуров Н.А., Бахранова Д.Р., Абдуллаев Х.О.). *Ava limnothalassea* яшил сувўтинининг биомасса, оқсил ва ёғ сақлаш хусусиятлари стандарт шарт-шароитларда (25С° ҳарорат, 25-27 lux ёруғлик, дастлабки экув материали -10^3 ҳуж/мл.) олиб борилди.

Муҳокама ва тадқиқот натижалари. Тадқиқотлар кўламини қисқартириш мақсадида, аниқ мақсаддаги иккиламчи метаболитик моддалар эмас, балким энг муҳим жиҳатлардан бўлган культуранинг биомасса ҳосил қилиши, ҳосил қилган биомасса таркибидаги умумий оқсил ва ёғ миқдорига асосий эътибор қаратилган ҳолда озуқа муҳитлари танланди. Ўрганилган озуқа муҳитларининг *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штамминг биомасса, оқсил ва ёғ ҳосил қилишига таъсири бўйича қисқача баёни қуйида келтирилган:

1. BG-11 озуқа муҳити. Тадқиқотларда илмий манбаларда кенг қўлланиладиган BG-11 озуқа муҳити назорат озуқа муҳити сифатида қабул қилинди**.** BG-11 муҳитида *Ava limnothalassea* культураси 4-кундан бошлаб фаол биомасса тўплай бошлади (5,8 г/*л*) ва 8-кунга келиб максимал кўрсаткичга эришди (14,6 г/*л*). Кунлик ўсиш суръати 3-4-кунлар орасида 1,6 г/*л*, 4-6-кунларда эса 2,3-2,9 г/*л* ни ташкил этди. 9-кундан бошлаб озуқа моддалари камайиши ва қариш ҳисобига биомасса пасайди. Оқсил улуши дастлабки 22,2% дан босқичма-босқич камайиб, 13-кунга келиб 17,0% га тушди. Аксинча, ёғдорлик 1-кундаги 14,3% дан 9-кунда 31,7% гача ва 10–13-кунларда стресс омиллари ҳисобига янада ошиб борди. 4-кунда оқсил камайиши ва ёғ ортиши кўрсаткичлари кесишганлиги қайд этилди.

2. AF6 озуқа муҳити. AF6 муҳитида дастлабки 2 кунда адаптация сабабли ўсиш секин кечиб, биомасса 3,2 г/*л* га ошди. 2–5-кунларда ўсиш кескин жадаллашиб (кунлик 4,0–6,7 г/*л*), 11-кунда максимал 16,0 г/*л* ни ташкил этди. Оқсил миқдори 1-кундаги 36,7% дан 3-кунда 34,7% га ва тажриба охирига келиб 8,6% га камайди. Ёғдорлик (дастлаб 12,3%) суст суръатда жами 0,2% га камайди. Назорат (BG-11) билан таққосланганда AF6 муҳитида биомасса 1,4 г/*л* га, оқсил улуши 12,4% га юқори бўлди. Бу озуқа муҳитидаги азот манбалари ва микроэлементлар мувозанати метаболизмни ўсиш ва оқсил синтезига йўналтиргани билан изоҳланади. Ёғдорлик эса назоратга нисбатан 18,9% га паст бўлди.

3. Allen (Alen) озуқа муҳити. Allen муҳитида дастлабки 4 кунда биомасса суст ўсди (2-кун 1,8 г/*л*, 3-кун 3,2 г/*л*). 4-куни биомасса (5,2 г/*л*) ва ёғдорлик (21,6%) ўсиши оқсил пасайиши (20,1%) билан кесишди. 5–8-кунларда экспоненциал ўсиш кузатилиб, 8-кунда максимал 14,1 г/*л* биомасса тўпланди (9–13-кунларда 5,8 г/*л* га камайди). Оқсил миқдори тажриба охирида 16,0–17,0% га тушди. Ёғ миқдори эса 1-кундаги 15,0% дан 8-куни 31,5% га, 13-кунга келиб 32,2% га етди. Назорат билан таққосланганда эса BG-11 (14,6 г/*л*) ва AF6 (15,9 г/*л*) га нисбатан биомасса тегишлича 0,5 г/*л* ва 1,8 г/*л* га паст. Оқсил миқдори AF6 дан 12,8% паст, бироқ ёғдорлик BG-11 га нисбатан 19,2% га юқори бўлиб, 31,0–32,0% атрофида барқарорлашди. Ушбу муҳит ёғга бой биомасса олиш учун самаралидир.

4. BBM (Болд базал) озуқа муҳити. BBM муҳитида дастлабки 2-3 кунда биомасса 4,7 г/*л* га етди. 3-4-кунларда 3,3 г/*л* га кескин ўсиб, 9-куни максимал 15,8 г/*л* ни ташкил этди. Оқсил улуши 5-кунда 2,2% га тушиб, тажриба якунида 18,7% ни ташкил этди. Ёғдорлик 1-4-кунларда 13,5% дан 16,7% гача, 57-кунларда 7,5% га ортиб, 8-13-кунларда 31,4% даражада барқарорлашди. BBM муҳитида биомасса (15,8 г/*л*) назоратдан 1,2 г/*л* ва Allen муҳитидан 1,7 г/*л* юқори. Оқсил улуши назоратдан 1,9% ва Allen муҳитидан 2,0% юқори. Ёғдорлик кўрсаткичи эса назоратга нисбатан 1,8% га ва Allen муҳитидан 2,1% га кам. Озуқа муҳити биомасса тўплаш ва оқсил/ёғ мувозанатини сақлаш учун самарали.

5. Bold3N озуқа муҳити. Bold3N муҳитида 1-5-кунларда биомасса 3,9 г/*л* га ошганлиги, 5-кунда оқсил пасайиши (18,3%) ва биомасса ўсиши (4,4 г/*л*) қайд этилди. 8-кунда биомасса максимал 9,2 г/*л* га етиб, 13-кунгача 4,3 г/*л* га тушганлиги, оқсил миқдори 2-кундан камайиб, тажриба якунида 15,4% ни ташкил этганлиги, ёғдорлик 4-7-кунларда 7,1% га ўсиб, тажриба охирида 32,9% га етганлиги қайд этилди. Биомасса бўйича назоратдан 5,4 г/*л*, Allen'дан 4,9 г/*л*, BBM'дан 6,3 г/*л* га камлиги, оққсил улуши ҳам барча муҳитлардан (1,4–3,7% га) паст. Аксинча, ёғдорлик назоратдан 8,6%, Allen'дан 8,9%, BBM'дан 6,8% га юқори бўлганлиги аниқланди. Азот чекланиши метаболизмни захира липидлар тўплашга йўналтирганлигини кўрсатмоқда.

6. C озуқа муҳити. C муҳитида 1-2-кунларда биомасса 3,9 г/*л*, 4-5-кунларда 14,6 г/*л*, 8-12-кунларда энг юқори - 16,0 г/*л* ни ташкил этди. Оқсил улуши 4-кунда 2,2% га камайиб, тажриба охирида 31,3% ва айрим босқичларда 35,0% гача юқори даражада сақланди. Ёғ миқдори эса бутун тажриба давомида 12,2% даражасида ўзгармасдан қолди. Биомасса (16,0 г/*л*) назоратдан 1,4 г/*л*, AF6 ва MA муҳитларидан 0,1 г/*л*, Bold3N ва CAM'дан 3,3-10,1 г/*л* га

юқори. Оқсил миқдори назоратдан (19,0%) 16,0% ва бошқа муҳитлардан 3,0-18,0% га юқори. Ёғдорлик паст (12,2%). Муҳит оқсилга бой биомасса олиш учун энг мақбулдир.

7. САМ (Модификацияланган) озуқа муҳити. САМ муҳитида 4-кунда биомасса (4,2 г/л) ва ёғдорлик (23,2%) оқсил пасайиши (19,4%) билан кесишди. 8-куни биомасса максимал 12,7 г/л га етди ва тажриба охирида 6,0 г/л га тушди. Оқсил охирида 16,0% гача камайди, ёғдорлик эса босқичма-босқич ошиб, 32,5% максимал кўрсаткични намоён этди. Биомасса назорат (14,6 г/л) ва Allen (14,1 г/л) дан 1,9 г/л га, С, AF6, BBM муҳитларидан 3,3 г/л га паст, лекин Bold3N (9,2 г/л) дан 3,5 г/л юқори. Ёғдорлик назорат ва бошқа муҳитлардан юқори. BG-11 да ўсмайдиган сезувчан микросувўтлари ва цианобактериялар учун мақбул ҳисобланади. Таркибида EDTA бўлгани сабабли фотокимёвий реакцияда темир чўкмага тушмаслиги учун муҳитни қоронғуликда сақлаш талаб этилади.

8. Cary-L (Carefoot) озуқа муҳити. Cary-L муҳитида 4-кунда биомасса 5,8 г/л, 8-кунда максимал 14,6 г/л га етди (охирида 7,1 г/л га камайди). 4-кунда оқсил ва ёғдорлик (20,6%) кесишди. Оқсил 8-куни 19,0% га ва тажриба охирида 17,0% га тушди. Ёғдорлик 8-куни 31,2% га ва охирида 32,0% га етди. Биомасса ва биокимёвий кўрсаткичлар бўйича BG-11 (назорат) билан деярли бир хил (биомасса 14,6 г/л, оқсил 19,0%, ёғдорлик 31,2%). AF6 ва С муҳитларига нисбатан биомасса ва оқсил бўйича паст, лекин ёғдорлик бўйича 18,9–19,0% га юқори.

9. Chu-10 озуқа муҳити. Chu-10 муҳитида биомасса тўпланиши ўта суст кечиб, 1-кундаги 0,5 г/л дан 8-кунда максимал 0,6 г/л га етди ва охирида 0,3 г/л га тушди. Оқсил 8-кунда 15,5% гача камайди. Ёғдорлик эса 3-кундаги 25,6% дан 8-кунда 34,6% га ва охирида 34,8% га етди. Биомасса (0,6 г/л) бўйича барча муҳитлар ичида энг паст кўрсаткич (назоратдан 14,0 г/л га паст). Оқсил ҳам энг паст (15,5%), бироқ ёғдорлик (34,6%) бўйича энг юқори кўрсаткичлардан бири қайд этилди. Муҳит биомасса тўплаш учун ноқулай, лекин липид аккумуляциясини тадқиқ қилиш учун мос келиши мумкин.

10. CR озуқа муҳити. CR муҳитида биомасса ўсиши ўта чекланган бўлиб, 8-кунда 1,0 г/л ни, тажриба охирида 0,4 г/л ни ташкил этди. Оқсил 1-кундаги 18,3% дан 8-кунда 15,7% га ва охирида 14,0% га тушди. Ёғдорлик эса 5-кунда 31,8% га, 8-кунда 34,3% га ва тажриба охирида 34,5% га етди. Биомасса (1,0 г/л) ва оқсил (15,7%) бўйича Chu-10 каби ўта паст кўрсаткич намоён этди (назоратдан биомасса 13,7 г/л га паст), аммо ёЁғдорлик (34,3%) бўйича энг юқори ўринларда туради. Бу эса моддалар алмашинуви тўлиқ липид тўплашга йўналтирилган деган хулосага келиш имконини беради.

11. CSi озуқа муҳити. CSi муҳитида биомасса 1–2-кунларда 3,2 г/л га ортиб (3,9 г/л), 3-кунда 8,1 г/л, 5-кунда 14,6 г/л ва 8–12-кунларда максимал 16,0 г/л ни ташкил этди. Оқсил улуши 1-кундаги 40,1% дан 8-кунда 35,9% га ва тажриба охирида 31,3% (айрим манбаларда 35,0%) даражага тушди. Ёғдорлик бутун кузатув давомида 12,2% даражасида барқарор сақланди. Биомасса (16,0 г/л) ва оқсил синтези (35,0%) бўйича С муҳити билан бирга энг юқори кўрсаткични намоён этди. Назоратдан биомасса бўйича 1,4 г/л, оқсил бўйича 16,0% пунктга юқори. Ёғдорлик (12,2%) эса назоратдан 19,01% га паст. Оқсилга бой биомасса етиштириш учун энг тўғри ечимдир.

12. CSimod озуқа муҳити. CSimod муҳитида биомасса 1–3-кунларда 6,0 г/л га кўпайиб (7,4 г/л), 6-кунда 15,3 г/л ва 7–9-кунларда максимал 16,0 г/л (ўртача 15,9 г/л) га етди. Оқсил улуши 1-кундаги 33,4% дан 8-куни 29,1% га ва тажриба охирида 26,0% га камайди. Ёғдорлик 1-8-кунларда 12,6% ни ташкил этди, 9-13-кунларда 5,8% га кўтарилиб, максимал 18,5% га етди. Биомасса тўплаши (15,9 г/л) бўйича AF6, M-11, MA, MAV билан тенг ва назоратдан 1,3 г/л юқори. Оқсил улуши (29,1%) назоратдан 10,1% юқори, лекин С ва CSi (35,0%) дан 5,9% га паст. Юқори биомасса ва оқсил олиш учун мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

13. ES озуқа муҳити. ES муҳитида биомасса 1–2-кунларда 2,8 г/л, 4-кунда 9,2 г/л ва 10-кунда максимал 15,9 г/л (8-куни 15,7 г/л) ни ташкил этди. Оқсил улуши 1-кундаги 25,8% дан 8-кунда 22,5% га ва тажриба якунида 20,1% га тушди (7-кунда оқсил ва ёғ 23,0% нуқтасида кесишди). Ёғдорлик 1–5-кунларда 13,2-16,2% бўлиб, 8-кунга келиб 26,6% га ва 13-кунда максимал 31,0% га етди. Биомасса (15,7 г/л) ва оқсил (22,5%) бўйича назоратдан (14,6 г/л ва 19,0%) мос равишда 1,1 г/л ва 3,5% га юқори. Ёғдорлик (26,6-31,0%) бўйича ҳам юқори кўрсаткич берган. Муҳит биомасса ва таркибий моддаларни комплекс олиш учун мос келади.

14. f/2 озуқа муҳити. f/2 муҳитида биомасса 2-кунда 3,0 г/л (ёғдорлик 13,0% билан кесишди), 5-кунда 13,1 г/л, 8-9-кунларда максимал 15,8-15,9 г/л га етди. Оқсил улуши дастлабки 28,1% дан 8-кунда 24,0% га ва тажриба якунида 21,5% га тушди. Ёғдорлик 1-5-кунларда 12,9-14,1% бўлиб, 8-кунда 22,1% га (оқсил 24,0% билан кесишди) ва 13-кунда максимал 30,7% гача етиши қайд этилди. Биомасса (15,8 г/л) ва оқсил (24,0%) бўйича назоратга нисбатан тегишлича 1,2 г/л ва 5,0% га юқори., ёғдорлик (22,1-30,7%) эса AF6 ва С муҳитларидан 9,5-9,9% юқори. Барқарор биомасса ва мувозанатлашган маҳсулот олишга хизмат қилади.

15. HSM озуқа муҳити. HSM муҳитида биомасса ўсиши секин кечиб, 6-кунда 4,2 г/л (оқсил 17,4% билан кесишди) ва 8-кунда максимал 5,9 г/л ни ташкил этди (13-кунда 2,8 г/л га тушди). Оқсил улуши 19,5% дан 8-куни 16,7% га ва охирида 15,0% га пасайди. Ёғдорлик 1-кундаги 17,0% дан 4-кунда 26,2% га, 8-кунда 33,0% га етди ва тажриба охиригача сақланди. Биомасса (5,9 г/л) ва оқсил (16,7%) бўйича назоратдан тегишлича 8,7 г/л ва 2,3% га

кам эканлиги, бБироқ ёғдорлик (33,0%) назоратдан 1,8% ва ВВМ'дан 3,6% юқори эканлиги кузатилди. Биомасса тўплашда кам самарали, лекин ёғга бой маҳсулот олиш учун жуда қулай.

16. М-11 озуқа муҳити. М-11 муҳитида биомасса 3-кунда 7,4 г/л (оқсил 32,2% билан кесишди), 6-кунда 15,3 г/л ва 8–9-кунларда максимал 15,9–16,0 г/л га етди. Оқсил улуши 33,4% дан 8-кунда 29,1% га ва тажриба охирида 26,0% га тушди. Ёғдорлик 1-8-кунларда 12,6% да сақланиб, 9-13-кунларда 5,8% га ортиб, максимал 18,5% ни ташкил этди. Биомасса (15,9 г/л) ва оқсил (29,1%) бўйича CSimod билан бир хил кўрсаткич бериб, назоратдан мос равишда 1,3 г/л ва 10,1% га юқори бўлди. Юқори биомасса ва оқсил биосинтези учун тавсия этиш мумкин.

17. МА озуқа муҳити. МА муҳитида биомасса 3-кунда 7,8 г/л (оқсил 35,2% билан кесишди), 5-кунда 15,4 г/л ва 8-11-кунларда максимал 15,9-16,0 г/л ни ташкил этди. Оқсил улуши 36,5% дан 8-кунда 31,8% га ва тажриба охирида 28,5% га камайди. Ёғдорлик бутун тажриба давомида 12,3% даражасида ўзгармасдан қолди. Биомасса (15,9 г/л) ва оқсил (31,8%) бўйича AF6 ва MAV муҳитлари билан тенг бўлиб, назоратдан тегишлича 1,3 г/л ва 12,8% юқори, ёЁғдорлик (12,3%) паст эканлиги сабабли ҳужайранинг метаболизми асосан оқсил синтезига йўналтирилганлиги қайд этилди.

18. MAV озуқа муҳити. MAV муҳитида биомасса 3-кунда 7,8 г/л, 5-кунда 14,4 г/л ва 8-11-кунларда максимал 15,9-16,0 г/л ни ташкил этди. Оқсил улуши 1-кундаги 37,2% дан 8-кунда 32,5% га ва 13-кунда 28,5% га тушди. Ёғдорлик бутун тажриба давомида 12,3-12,4% атрофида барқарор сақланди. МА муҳити билан кўрсаткичлар бўйича мос кўрсаткичларни намоён этди (биомасса 15,9 г/л, оқсил 31,8-32,5%, ёғдорлик 12,3%). Назоратдан биомасса ва оқсил бўйича устун, ёғ тўпланиши бўйича паст эканлиги кузатилди.

19. МС озуқа муҳити. МС муҳитида биомасса 4-кунда 4,9 г/л (биомасса ва ёғ 22,1% ўсиши оқсил 19,9% пасайиши билан кесишди) ва 8-кунда максимал 13,7 г/л га етди (13-кунда 6,7 г/л га тушди). Оқсил улуши 21,0% дан 8-кунда 18,3% га ва охирида 16,4% га тушди. Ёғдорлик 1-2-кунларда 14,6-16,3% бўлиб, 4-8-кунларда 22,1% дан 31,7% гача, 10-13-кунларда 32,0-32,3% га етганлиги аниқланди. Биомасса (13,7 г/л) ва оқсил (18,3%) бўйича назоратдан (14,6 г/л ва 19,0%) бироз паст (мос равишда 0,9 г/л ва 0,7% га кам), аммо ёғдорлик (31,7%) назоратдан 0,5% юқори бўлиб, липид йиғиш учун қулай ҳисобланади.

20. MDM озуқа муҳити. MDM муҳитида биомасса тўпланиши ўта суст кечиб, 7-кунда энг юқори кўрсаткич 1,0 г/л (8-куни 0,9 г/л) ни ташкил этди ва 13-кунда 0,4 г/л га тушди. Оқсил улуши 18,3% дан 8-кунда 15,7% га ва охирида 14,0% га пасайди. Ёғдорлик эса 1-кундаги 17,6% дан 5-кунда 31,8% га, 8-кунда 34,3% га ва 13-кунда 34,5% га етганлиги кузатилди. Chu-10 ва CR муҳитлари каби биомасса (0,9 г/л) ва оқсил (15,7%) бўйича ўта паст кўрсаткич кўрсатди. Аксинча, ёғдорлик (34,3%) бўйича энг юқори кўрсаткич намоён этганлиги қайд этилди. Мазкур озуқа муҳитини фақат липид синтези ва биоёқилғи тадқиқотлари учун аҳамиятли деб ҳисоблаймиз.

21. MDM-2 озуқа муҳити. MDM-2 муҳитида биомасса ўсиши ўта суст кечиб, 1–2-кунларда 0,6 г/л, 7-кунда максимал 1,0 г/л ни ташкил этди (8-куни 0,9 г/л; 13-кунда 0,4 г/л га тушди). Оқсил улуши дастлабки 18,3% дан 4-кунда 17,0% га ва 13-кунда 14,0% га камайди. Ёғдорлик эса 1-кундаги 18,9% дан 7-кунда 34,0% га, 8-кунда 34,3% га ва 9-13-кунларда 34,5% даражада барқарорлашди. Биомасса (0,9 г/л) ва оқсил (15,7%) бўйича CR ва MDM билан бир хил бўлиб, назоратдан (14,6 г/л) 13,7 г/л га паст, ёғдорлик (34,3%) назоратдан 3,1% юқори эканлиги аниқланди. Мазкур озуқа муҳити биомасса олиш учун самарасиз, бироқ биоёқилғи ва липид тадқиқотлари учун истиқболли бўлиши мумкин.

22. MF озуқа муҳити. MF муҳитида биомасса 1–4-кунларда 0,6-0,8 г/л, 7-кунда максимал 1,0 г/л (8-куни 0,9 г/л) ни ташкил этиб, 13-кунда 0,4 г/л га тушди. Оқсил улуши 18,3% дан 8-кунда 15,7% га ва охирида 14,0% га камайди. Ёғдорлик 1-кунда 18,9% га етиб (оқсилдан 0,9% юқори), 4-кунда 29,0% га ва 8-13-кунларда 34,3-34,5% даражада сақланди. Биомасса (0,9 г/л) ва оқсил (15,7%) бўйича CR, MDM, MDM-2 билан тенг. Ёғдорлик (34,3%) бўйича энг юқори кўрсаткичлардан бири қайд этилди. Мазкур озуқа муҳити липидларга бой биомасса олиш учун истиқболли бўлиши мумкин.

23. MGM озуқа муҳити. MGM муҳитида биомасса 1-2-кунларда 0,6 г/л, 7-кунда максимал 1,0 г/л (8-куни 0,9 г/л) ва 13-кунда 0,4 г/л ни ташкил этди. Оқсил миқдори 18,0% дан 8-кунда 15,7% га ва охирида 14,0% га тушди. Ёғдорлик 1-кундаги 18,9% дан 6-кунда 33,3% га ва 7-13-кунларда 34,0–34,5% даражада барқарорлашганлиги қайд этилди. Биомасса (0,9 г/л) ва оқсил (15,7%) бўйича паст, лекин ёғдорлик (34,3%) бўйича назоратдан 3,1% ва ВВМ'дан 4,9% юқори эканлиги аниқланди. Мазкур озуқа муҳити юқори ёғдорликка эга биомасса олишга мос озуқа муҳити бўлиши мумкин.

24. MN озуқа муҳити. MN муҳитида биомасса 1–2-кунларда 0,6 г/л, 7-кунда максимал 1,0 г/л (8-куни 0,9 г/л) ва 13-кунда 0,4 г/л ни ташкил этди. Оқсил улуши 18,3% дан 8-кунда 15,7% га ва охирида 14,0% га тушди. Ёғдорлик 1-кундаёқ 18,9% га етиб (оқсил 18,0% билан кесишди), 4-кунда 29,0% ва 8-13-кунларда 34,3-34,5% ни ташкил этди. Биомасса (0,9 г/л) ва оқсил (15,7%) бўйича CR, MDM, MDM-2, MF, MGM билан тенг. Ёғдорлик (34,3%) юқори. Липид йиғиш учун самарали, интенсив ўсиш учун чекланган характер касб этадиган озуқа муҳити сифатида қайд этилди.

25. MW озуқа муҳити. MW муҳитида биомасса 1-2-кунларда 0,5-1,5 г/л, 3-4-кунларда 2,6-4,2 г/л, 8-кунда максимал 12,7 г/л ни ташкил этди (13-кунда 6,0 г/л). Оқсил улуши 20,9% дан 3-4-кунларда 19,8-19,4% га (ёғдорлик 19,5-19,8% билан кесишди) ва 8-кунда 17,9% га тушди. Ёғдорлик 8-кунда 32,0% га ва 13-кунда 32,5% га етди. Биомасса (12,7 г/л) ва оқсил (17,9%) CAM, PD, SL, Utex билан тенг бўлиб, назоратдан 1,9 г/л паст. Ёғдорлиги эса (32,0%) назоратдан 0,8% юқори эканлиги сабабли мазкур озуқа муҳитини липидга бой биомасса олиш учун мос озуқа муҳити деб ҳисоблаш мумкин.

26. P35 озуқа муҳити. P35 муҳитида биомасса 1–3-кунларда 0,7-1,5 г/л, 6-кунда 4,2 г/л ва 8-кунда максимал 5,9 г/л ни ташкил этди (13-кунда 2,9 г/л). Оқсил 19,3% дан 8-кунда 16,7% га ва охирида 15,0% га тушди. Ёғдорлик 4-кунда 22,2% га ортиб (оқсилни кесиб ўтди), 8-кунда 32,6% ва 13-кунда 33,3% га етди. Биомасса (5,9 г/л) ва оқсил (16,7%) HSM ва SW билан тенг (назоратдан 8,7 г/л ва 2,3% паст). Ёғдорлик (33,0%) назоратдан 1,8% юқори. Ёғга бой биомасса олиш учун мақбул озуқа муҳити сифатида қараш мумкин.

27. P49 озуқа муҳити. P49 муҳитида биомасса 1-4-кунларда 0,6-0,8 г/л, 7-кунда максимал 1,0 г/л (8-куни 0,9 г/л) ва 13-кунда 0,4 г/л ни ташкил этди. Оқсил 18,3% дан 8-кунда 15,7% га ва охирида 14,0% га тушди. Ёғдорлик 1-кунда 18,9% га, 4-кунда 29,0% га ва 8-13-кунларда 34,3–34,5% даражада сақланди. Биомасса (0,9 г/л) ва оқсил (15,7%) бўйича CR, MDM, MDM-2, MF, MGM, MN билан тенг, ёғдорлиги (34,3%) бўйича аҳамиятли ҳисобланади. Шу сабабли липид ишлаб чиқаришда қўллаш мумкин деган хулосага келинди.

28. PD озуқа муҳити. PD муҳитида биомасса 1-3-кунларда 0,9-2,6 г/л, 4-кунда 4,2 г/л (оқсил 19,4% ва ёғдорлик 23,2% билан кесишди), 8-кунда максимал 12,7 г/л ни ташкил этди (13-кунда 6,0 г/л). Оқсил 1-кундаги 20,5% дан 2-кунда 20,2% га (ёғдорлик 19,5% билан кесишди) ва 8-кунда 17,9% га тушди. Ёғдорлик 8-кунда 32,0% ва 13-кунда 32,5% га етди. Биомасса (12,7 г/л) ва оқсил (17,9%) CAM, MW, SL, Utex билан тенг, назоратдан 1,9 г/л ва 1,1% паст. Ёғдорлик (32,0%) назоратдан 0,8% юқори. Липид тўплаш учун истиқболли ҳисобланади.

29. SL озуқа муҳити. SL муҳитида биомасса 1–3-кунларда 0,9–2,6 г/л, 4-кунда 4,2 г/л, 8-кунда максимал 12,7 г/л ни ташкил этди. 3-кунда оқсил (19,8%) ва ёғдорлик (23,2%) силжиш нуқтаси шаклланди. 11-кунда биомасса (8,1 г/л) ва ёғдорлик (32,5%) кесишди. Оқсил 8-кунда 17,9% га тушди, ёғдорлик 32,0% га етди. Биомасса (12,7 г/л), оқсил (17,9%) ва ёғдорлик (32,0%) бўйича CAM, MW, PD, Utex муҳитлари билан деярли бир хил кўрсаткичлар намоён этганлиги қайд этилди. Шу боисдан мазкур озуқа муҳитида етиштирилган ҳужайра метаболизми оқсилдан липид йиғишга қайта йўналтирилган деб ҳисоблаш мумкин.

30. SW озуқа муҳити. SW муҳитида биомасса 1–2-кунларда 0,7–1,1 г/л, 6-кунда 4,2 г/л, 8-кунда максимал 5,9 г/л ва 13-кунда 2,9 г/л ни ташкил этди. Оқсил 1-кундаги 19,2% дан 2-кунда 18,8% га (ёғдорлик 18,9% билан кесишди) ва 8-кунда 16,7% га тушди. Ёғдорлик 6-кунда 31,6%, 8-кунда 33,0% ва 13-кунда 33,3% га етди. Биомасса (5,9 г/л) ва оқсил (16,7%) HSM ва P35 билан тенг. Ёғдорлик (33,0%) назоратдан 1,8% юқори. Липид тўплашга мойил, биомасса ва оқсил олишга суст озуқа муҳити сифатида қайд этилди.

31. CYV озуқа муҳити. CYV муҳитида биомасса 1-4-кунларда 0,6-0,8 г/л, 7-кунда максимал 1,0 г/л (8-куни 0,9 г/л) ва 13-кунда 0,4 г/л ни ташкил этди. Оқсил 1-кунда 18,0% га тушиб (ёғдорлик 18,9% билан кесишди), 8-кунда 15,7% ва 13-кунда 14,0% га тушди. Ёғдорлик 1-кунда 18,9%, 4-кунда 29,0%, 8-13-кунларда 34,3-34,5% ни ташкил этди. Биомасса (0,9 г/л) ва оқсил (15,7%) бўйича CR, MDM, MDM-2, MF, MGM, MN, P49 билан бир хил; ёғдорлик (34,3%) энг юқори. Липид тўплашга мойил, биомасса ва оқсил учун чекланган озуқа муҳити ҳисобланади.

32. Utex озуқа муҳити. Utex муҳитида биомасса 1-3-кунларда 0,9-2,6 г/л, 4–7-кунларда 4,2-10,9 г/л, 8-кунда максимал 12,7 г/л ни ташкил этди (13-кунда 6,0 г/л). 3-4-кунларда оқсил ва ёғдорлик кесишди. Оқсил 1-кундаги 20,8% дан 8-кунда 17,9% га ва 13-кунда 16,0% га тушди. Ёғдорлик 8-кунда 32,0% ва 9-13-кунларда 32,3-32,5% даражада барқарорлашди. Биомасса (12,7 г/л), оқсил (17,9%) ва ёғдорлик (32,0%) CAM, MW, PD, SL муҳитлари билан мутлақ тенг. Ўртача биомасса ва оқсил, нисбатан юқори ёғдорликни таъминлайди.

33. VT озуқа муҳити. VT муҳитида биомасса 1-кунда 1,5 г/л, 2-кунда 3,9 г/л, 4-кунда 12,1 г/л, 7-11-кунларда максимал 15,8-16,0 г/л (8-куни 15,9 г/л) ни ташкил этди (13-кунда 13,4 г/л). Оқсил улуши 1-кундаги 38,6% дан 4-кунда 36,5% га, 8-кунда 33,7% га ва 13-кунда 30,1% га тушди. Ёғдорлик бутун кузатув давомида 12,2% даражасида ўзгармасдан қолди. Биомасса (15,9 г/л) ва оқсил (33,7%) бўйича C, CSi, AF6, MA, MAV муҳитлари билан бирга энг юқори ўрин турувчи озуқа муҳити сифатида қайд этилди. Назоратдан биомасса бўйича 1,3 г/л, оқсил бўйича 14,7% юқори. Ёғдорлик (12,2%) паст. Биомасса ва айниқса оқсил биосинтези учун энг самарали муҳитлардан биридир.

34. W озуқа муҳити. W муҳитида биомасса 1-2-кунларда 0,9-1,5 г/л, 4-кунда 4,2 г/л (биомасса, оқсил ва ёғ кесишди), 8-кунда максимал 12,7 г/л ни ташкил этди (13-кунда 6,0 г/л). Оқсил 1-кундаги 20,9% дан 3-кунда 19,8% га (ёғдорлик 19,5% билан кесишди) ва 8-кунда 17,9% га тушди. Ёғдорлик 8-кунда 32,0% ва 9-13-кунларда 32,3-32,5% даражада сақланди. CAM, MW, PD, SL, Utex муҳитлари билан тўлиқ бир хил кўрсаткич намоён этди (биомасса 12,7 г/л, оқсил 17,9%, ёғдорлик 32,0%). Липид тўплаш учун мақбул, биомасса бўйича ўртача кўрсаткич намоён этади.

Ava limnothalassea And-Uz-76 штаммининг мўътадил ўсиб, ривожланишини таъминлайдиган озуқа муҳитини танлаш юзасидан олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосаларга келинди.

1. *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммининг интенсив ўсиши ва максимал биомасса тўплаши учун қулай озуқа муҳитлари сифатида C, CSi, AF6, CSimod, M-11, MA, MAV, VT, BBM, f/2 ва ES қайд этилди. Ушбу муҳитларда культивациянинг 8-12-кунларида биомассанинг максимал қиймати 15,7-16,0 г/л ни ташкил этди. Бу кўрсаткич назорат сифатида олинган BG-11 муҳитидагидан (14,6 г/л) 1,1-1,4 г/л га, Allen муҳитидагидан (14,1 г/л) эса 1,6-1,9 г/л га юқори бўлиши қайд этилди. Макро- ва микроэлементлар, айниқса азот манбаларининг оптимал мувозанати ҳужайранинг лаг-фазадан экспоненциал ўсиш фазасига жадал ўтишини юқори даражада сақланишини таъминлаганлиги билан характерланади.

2. *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммининг ўртача биомасса тўпловчи озуқа муҳитлари сифатида BG-11, Cary-L, Allen, MC, CAM, MW, PD, SL, Utex ва W озуқа муҳитлари қайд этилди. Мазкур озуқа муҳитларида биомасса тўпланиши 12,7-14,6 г/л оралиғида бўлиши аниқланди. Мазкур озуқа муҳитларида ўсишнинг дастлабки 3-4 кунида суст мослашув кузатилиб, 8-кунга келиб максимал кўрсаткичга эришилган ва 9-кундан бошлаб озуқа ресурсларининг камайиши ҳисобига регрессия босқичи бошланганлиги кузатилди.

3. *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммининг биомасса тўплашини чегараланувчи озуқа муҳитлари сифатида HSM, P35, SW, Bold3N (биомасса 5,9-9,2 г/л) ҳамда Chu-10, CR, MDM, MDM-2, MF, MGM, MN, P49, CYV (биомасса 0,6-1,0 г/л) озуқа муҳитлари қайд этилиб, мазкур озуқа муҳитларида ҳужайра биомассаси кескин камайиши аниқланди. Мазкур озуқа муҳитларда азот ва фосфор ресурсларининг танқислиги сабабли ҳужайраларнинг физиологик қариш ва деградация жараёнлари эрта (культивациянинг 5-7-кунларидаёқ) намоён бўлиши кузатилди.

4. Протеиноген фаоллиги юқори озуқа муҳитлар сифатида азот манбаларига бой бўлган C, CSi, VT, MA, MAV, AF6, CSimod ва M-11 каби озуқа муҳитлари қайд этилди. Мазкур озуқа муҳитларида қуруқ биомасса таркибидаги оқсилнинг нисбий улуши C ва CSi муҳитларида 35,0%, VT да 33,7%, MA ва MAV да 31,8%, AF6 да 31,4%, CSimod ва M-11 да 29,1% ни ташкил этди. Бу кўрсаткичлар BG-11 назорат муҳитидаги оқсил миқдорига (19,0%) нисбатан 10,1-16,0% юқори эканлиги қайд этилди. Барча ўрганилган озуқа муҳитларида *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммини етиштириш давомида оқсилнинг нисбий улуши босқичма-босқич пасайиш тенденциясини намоён этди. Бу ҳолат муҳитда эриган азот ресурсларининг тугаши, углерод-азот (C:N) нисбатининг ортиши ҳамда метаболизмнинг структуравий оқсил ва ферментлар синтезидан захира моддалари тўплаш томон қайта йўналтирилиши билан изоҳлаш мумкин.

5. Липидоген муҳитлар сифатида озуқа моддалари, айниқса азот ресурслари чекланган Chu-10 (34,6%), CR, MDM, MDM-2, MF, MGM, MN, P49, CYV (ҳар бирида 34,3%), HSM, P35, SW (33,0%), Bold3N (32,6%) ҳамда CAM, MW, PD, SL, Utex, W (32,0-32,5%) озуқа муҳитларида энг юқори ёғдорлик кўрсаткичлари қайд этилди. Бу кўрсаткичлар BG-11 назорат муҳитидаги ёғ миқдоридан (31,21%) 0,8-3,4% юқори эканлиги билан ажралиб туриши қайд этилди. Мазкур озуқа муҳитларида юқори даражада липид тўпланишини *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммининг ҳужайраларида фотосинтетик пигментлар ва оқсиллар парчаланиб, фотоассимилятлар (углерод) триацилглицероллар (ТАГ) ва захира липидлари синтезига қайта йўналтирилиши билан изоҳлаш мумкин. Тадқиқотларда кузатилган 3-5-кунлардаги кесишиш нуқталари оқсил фоизи камайиши фонида ёғдорлик кўрсаткичининг кескин ортишини ва метаболитик йўналишнинг липидогенез томон тўлиқ силжиганини кўриш мумкин.

6. *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммининг липид биосинтези чекланган озуқа муҳитлари сифатида C, CSi, VT, AF6, MA, MAV, CSimod ва M-11 каби озуқа муҳитлари қайд этилди. Мазкур озуқа муҳитларида ёғдорлик улуши культурани етштириш давомида ўта паст ва барқарор сақланганлиги (12,2-12,6%) кузатилди. Бу ҳолат ушбу муҳитларда физиологик стресснинг йўқлиги ва метаболизмнинг липид йиғишга эмас, балки ҳужайра бўлинишига йўналганини кўрсатади.

Ava limnothalassea And-Uz-76 штаммидан иқтисодиётнинг турли тармоқларида самарали фойдаланиш учун қуйидаги озуқа муҳитларидан фойдаланиш тавсия этилади:

1. Тадқиқотлар натижасида *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штамми асосида юқори оқсилли маҳсулотлар тайёрлаш учун протеиноген гуруҳга мансуб қуйидаги озуқа муҳитларидан фойдаланиш тавсия этилади: C, CSi, VT, MA, MAV, AF6, CSimod, M-11. Мазкур озуқа муҳитларида *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммидан юқори биомасса (15,9-16,0 г/л) ва протеин (29,1-35,0%) олиш имконини беради. Мазкур штамм озиқ-овқат озуқа қўшимчалари, озуқа оқсили, фикобилипротеин пигментлари ва биологик фаол моддалар ажратиб олишда кенг қўлланиладиган объект сифатида хизмат қилиши мумкин.

2. *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммидан биодизель ва липид экстракцияси учун продуцент сифатида фойдаланиш учун қуйидаги липидоген гуруҳга мансуб озуқа муҳитлари тавсия этилади: Chu-10, CR, MDM, MDM-2, MF, MGM, MN, P49, CYV, HSM, P35, SW, Bold3N. Мазкур озуқа муҳитлари *Ava limnothalassea* And-Uz-76

штаммидан биомасса тўпланиши паст ёки ўртача бўлса-да, қуруқ биомасса таркибида максимал липид улушини (32,6-34,6%) олиш имкониятини беради. Ушбу озуқа муҳитлари *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммини етиштириш орқали қайта тикланувчи энергия манбалари - биодизель, техник мойлар ва липид экстрактлари олишга қаратилган биотехнологик жараёнлар учун тавсия этилади.

3. *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммидан комплекс ва кўп тармоқли қайта ишлаш учун қуйидаги мувозанатлашган гуруҳга мансуб озуқа муҳитларидан фойдаланиш тавсия этилади: ES, f/2, BBM, BG-11, Cary-L, Allen, MC, MW, PD, SL, Utex, W. Мазкур озуқа муҳитларида *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штаммини етиштириш орқали бир вақтнинг ўзида мақбул биомасса (12,7-15,8 г/л) ҳамда оқсил ва липидларнинг мувозанатлашган нисбатини (оқсил 17,9-24,0%, ёғ 22,1-32,5%) олиш имкониятини беради.

4. *Ava limnothalassea* турига мансуб штаммлар хусусиятларини чуқур ўрганиш ва сақлаш учун CAM озуқа муҳити тавсия этилади. Мазкур озуқа муҳитидан стандарт BG-11 муҳитида етарли яшовчанлик яшовчанлик кўрсатмайдиган ўта сезувчан микросувўтлари штаммларини етиштириш учун энг самарали муҳит сифатида тавсия этилади. Мазкур муҳит таркибидаги EDTA хелаторининг ёруғликда фотокимёвий парчаланиши ва темир ионларининг чўкмага тушишининг олдини олиш мақсадида CAM озуқа муҳитини фақат қоронғуликда сақлаш ва тайёрлаш лозим.

Хулоса. Олиб борилган тадқиқотлар *Ava limnothalassea* And-Uz-76 штамминнг ўсиш фаоллиги, биомасса тўплаши ҳамда оқсил ва липидлар синтези озуқа муҳити таркибига бевосита боғлиқ эканини кўрсатди. Штаммнинг муайян биотехнологик мақсадларда қўлланилиши учун мос озуқа муҳитларини танлаш унинг маҳсулдорлигини ошириш ва қимматли биомаҳсулотлар олиш самарадорлигини таъминлайди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Rippka R., Deruelles J., Waterbury J. B., Herdman M., Stanier R.Y. 1979. Generic assignments, strain histories and properties of pure cultures of cyanobacteria. Journal of General Microbiology, 111(1), 1-61.
2. Ichimura T. 1971. Methods for isolating and culturing algae. In: Methods in Phycology. Eds. Nishizawa K., Chihara M., Ichimura T. Kyoritsu Shuppan, Tokyo. Pp. 294-305.
3. Watanabe M.M., Kawachi M., Hiroki M., Kasai F. 2000. NIES-Collection List of Strains, Microalgae and Protozoa. National Institute for Environmental Studies, Japan.
4. Chu S.P. 1942. The influence of the mineral composition of the medium on the growth of planktonic algae. I. Methods and culture media. Journal of Ecology, 30(2), 284-325.
5. Ibrahim Hamad I. Al-Rajab., Bashar Tareq Al-Shandah. 2024. Evaluation of the Efficiency of the Algae Chroccoccus turgidus and Calothrix fusca in Absorbing Phosphate and Nitrite from Water. 5th International Conference of Modern Technologies in Agricultural Sciences. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1371 (2024) 022005. Pp. 1-14. doi:10.1088/1755-1315/1371/2/022005
6. Stein J (ED.) 1973. Handbook of Phycological methods. Culture methods and growth measurements. Cambridge University Press. 448 pp.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

INTEGRATED ASSESSMENT OF ALGAL DIVERSITY AND BIOINDICATOR COMMUNITIES ACROSS THE ARALKUM ECOLOGICAL GRADIENT: COMPARATIVE ANALYSIS OF LAKES SHEGEKUL, KOKSU AND SUDOCHE (UZBEKISTAN)

Nuriddin B. Ikramov
Namangan State University, PhD
Yulduzkhon A. Tukhtaboeva
Kimyo International University in Tashkent branch Namangan, DSc
Maxmudov Maxmudjon Ikromjon o'g'li
Namangan davlat universiteti
Mashrabov Sohibjon Ne'matjon o'g'li
Namangan davlat universiteti
Corresponding author e-mail:nuriddin4002@mail.ru

Abstract: *Lakes Shegekul and Koksu are the two largest and most persistent water bodies of the Mezhdurechye system, an artificial reservoir created in 1977 on the lower reaches of the Amu Darya delta, Republic of Karakalpakstan, in a region increasingly dominated by the Aralkum - the expanding desert exposed by the retreat of the Aral Sea. Despite their importance, the algal flora of these lakes had not previously been the subject of a targeted, long-term floristic and ecological study. This paper reports the results of algological investigations carried out in Lakes Shegekul and Koksu in 2025-2026, using standard algological, hydrobiological and hydrochemical methods, and interprets the findings against the regional literature on Lake Sudoche (Aybugir basin) and on vegetation succession across the exposed Aralkum seabed. Phytoplankton, phytobenthos and periphyton samples were collected at monitoring stations distributed across both lakes and analysed taxonomically, by Jaccard similarity coefficients, by temperature- and salinity-tolerance classes, and by the Pantle-Buck saprobity index. In 2025-2026, Lake Shegekul supported 286 algal species and infraspecific taxa and Lake Koksu 213 taxa, dominated in both lakes by Bacillariophyta, Chlorophyta and Cyanophyta, indicating a rich and well-preserved algal flora despite the desiccation of five neighbouring lakes of the wider reservoir system in preceding decades. Ecological classification showed both lakes to be predominantly oligohaline to oligo-mesohaline (freshwater to freshwater-brackish) and eurythermal-stenothermal in composition. Saprobiological analysis identified 140 indicator taxa in Shegekul and 136 in Koksu, dominated by β-mesosaprobic and oligosaprobic forms; the Pantle-Buck saprobity index reached 1.84 in Shegekul and 1.91 in Koksu, both markedly above the reservoir-wide mean of 1.43 across all eight lakes of the system, in both cases corresponding to water of satisfactory (sufficiently clean) quality within the β1-mesosaprobic zone. Comparison with published data on Lake Sudoche, where severe eutrophication and a collapse of algal diversity (from over 300 to about twenty species) were documented in the late 1980s, indicates that Shegekul and Koksu have so far avoided comparably severe degradation, underscoring their value as relatively stable sentinel sites for long-term ecological monitoring of the Aralkum-adjacent wetland lakes of the Aral Sea basin.*

Keywords: *algal flora; phytoplankton; Amu Darya delta; Aral Sea basin; Lake Shegekul; Lake Koksu; Lake Sudoche; desiccated Aral seabed; saprobity index; biodiversity; bioindication; Karakalpakstan*

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РАЗНООБРАЗИЯ ВОДОРОСЛЕЙ И БИОИНДИКАТОРНЫХ СООБЩЕСТВ В РАЛОВСКОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ГРАДИЕНТЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОЗЕР ШЕГЕКУЛЬ, КОКСУ И СУДОЧЕ (УЗБЕКИСТАН)

Аннотация: *Озера Шегекуль и Коксу — два крупнейших и наиболее устойчивых водоема системы Междуречье, искусственного водохранилища, созданного в 1977 году в низовьях дельты Амударьи, Республика Каракалпакстан, в регионе, все больше подверженном влиянию Аралкума — расширяющейся пустыни, обнажившейся в результате отступления Аральского моря. Несмотря на их важность, водорослевая флора этих озер ранее не являлась предметом целенаправленного долгосрочного флористического и экологического исследования. В данной статье представлены результаты альгологических исследований, проведенных в озерах Шегекуль и Коксу в 2025-2026 годах с использованием стандартных альгологических, гидробиологических и гидрохимических методов, а также проведена интерпретация полученных данных в сравнении с региональной литературой по озеру Судоче (бассейн Айбугира) и по сукцессии растительности на обнаженном морском дне Аралкума. Образцы фитопланктона, фитобентоса и перифитона были*

собраны на станциях мониторинга, расположенных по обеим озерам, и проанализированы таксономически, с использованием коэффициентов сходства Жаккара, классов температурной и солеустойчивости, а также индекса сапробности Пантла-Бака. В 2025-2026 годах в озере Шегекуль обитало 286 видов водорослей и внутривидовых таксонов, а в озере Коксу — 213 таксонов, причем в обоих озерах преобладали Bacillariophyta, Chlorophyta и Cyanophyta, что указывает на богатую и хорошо сохранившуюся водорослевую флору, несмотря на высыхание пяти соседних озер более широкой водохранилищной системы в предыдущие десятилетия. Экологическая классификация показала, что оба озера преимущественно олигогалинные и олигомезогалинные (пресноводные и пресноводно-солоноватые) и эвритермальные-стенотермальные по составу. Сапробиологический анализ выявил 140 индикаторных таксонов в Шегекуле и 136 в Коксу, в которых преобладали β-мезосапробные и олигосапробные формы; Индекс сапробности Пантл-Бука достиг 1,84 в Шегекуле и 1,91 в Коксу, что значительно выше среднего значения по всем восьми озерам системы, равного 1,43. В обоих случаях это соответствует воде удовлетворительного (достаточно чистого) качества в пределах β1-мезосапробной зоны. Сравнение с опубликованными данными по озеру Судоче, где в конце 1980-х годов были зафиксированы сильная эвтрофикация и сокращение разнообразия водорослей (с более чем 300 до примерно двадцати видов), показывает, что Шегекул и Коксу до сих пор избежали сравнительно сильной деградации, что подчеркивает их ценность как относительно стабильных контрольных участков для долгосрочного экологического мониторинга прилегающих к Аралкуму водно-болотных озер бассейна Аральского моря.

Ключевые слова: *водорослевая флора; фитопланктон; дельта Амударьи; бассейн Аральского моря; озеро Шегекул; озеро Коксу; озеро Судоче; Высохшее дно Аральского моря; индекс сапробности; биоразнообразие; биоиндикация; Каракалпакстан*

1. INTRODUCTION

Biological diversity is a cornerstone of ecosystem stability, and its conservation has become one of the most pressing concerns of contemporary environmental science. Among the components of aquatic ecosystems, algae occupy a special place as primary producers whose taxonomic composition, abundance and ecological structure respond rapidly and sensitively to changes in water quality. Consequently, floristic-taxonomic and eco-saprobiological studies of algal communities are widely regarded as an essential and cost-effective tool for the assessment, monitoring and rational management of freshwater resources, and are actively pursued in leading research centres worldwide, particularly in regions undergoing significant hydrological and anthropogenic transformation.

The lower reaches of the Amu Darya and the adjoining former Aral Sea basin represent one of the most dramatic examples of anthropogenically driven aquatic ecosystem change of the twentieth century. Intensive expansion of irrigated agriculture increased the irrigated area in the basin from about one million hectares in the 1950s to 4.7 million hectares by 2000, drastically reducing river discharge to the delta and, in dry years, preventing the Amu Darya from reaching the Aral Sea at all. As the sea itself retreated, tens of thousands of square kilometres of former seabed were exposed and are gradually being colonised by terrestrial and halophytic vegetation, a process documented by regional vegetation surveys of the desiccated Rybachiy Bay bottom and of the exposed southern Aral seabed more broadly. The same regional decline is reflected in the deltaic lakes themselves: comparative hydrobiological surveys of the Mezhdurechye, Sarybas and Sudoche (Aybugir basin) lakes in 1988-1989 recorded a shift toward eutrophication, with sustained blooms dominated by blue-green algae, and an especially severe collapse of diversity in Lake Sarybas, where more than 300 algal species recorded in earlier decades had fallen to about twenty by the late 1980s. The Mezhdurechye Reservoir, situated between the former channels of the Akdarya and Kipchak Darya rivers and impounded in May 1977, was created in this context as a regulating water body serving flood control and water-supply functions for the Republic of Karakalpakstan. It is a shallow, hydrologically unstable system whose water surface area has fluctuated between roughly 4,000 and 34,000 hectares depending on annual water availability, and which by the early 2020s had lost five of its original eight constituent lakes - Koshpeli Aydyn, Autel, Balta Ketken, Nogay Uzyak and Zhideli Uzyak - to complete desiccation, leaving Lakes Shegekul and Koksu, together with the smaller Shuak Uzyak, as the only surviving functional water bodies of the system and consequently as the principal long-term reference points for algal biodiversity and water-quality trends within the reservoir.

Algae of Amu Darya delta water bodies have attracted scattered scientific attention since the early twentieth century. Foundational floristic and ecological work on the algae of reservoirs was carried out internationally by Petersen (1930), Kolbe (1932), Kolkwitz and Marsson (1908, 1909), Lemmermann, Brunnthaler and Pascher (1915), and Krammer and Lange-Bertalot (1986), while the saprobiological approach to water-quality bioindication that underlies much of the present study was established by Kolkwitz and Marsson and later formalised by Pantle and Buck (1955) and Sladeček (1961, 1973). Within the former Soviet Union and present-day Central Asia, algae of the lower Amu Darya and the Aral Sea basin were studied by Berg, Dobrokhotova, Den'gina, Muzafarov, Yablonskaya and, most extensively for the

southern Aral basin, by Elmuratov and co-authors; the hydrobiology and ichthyology of Lake Sudoche specifically were documented earlier by Nikolsky and Pankratova (1934). More recently, the taxonomic composition, ecological adaptation and biogeochemical role of hydrobionts inhabiting the relict lakes of the desiccated Aral seabed - including Shegekul itself - have been directly addressed by Tukhtaboeva and Ikramov (2026a, 2026b), while broader microbiological surveys of the exposed Aralkum have documented diverse fungal, prokaryotic and cyanobacterial communities adapted to extreme salinity and aridity (Šimonovičová et al., 2024; Jabbarov et al., 2025). In Uzbekistan more broadly, algological research has been advanced by Ergashev, Khalilov and others, while region-specific taxonomic keys for Central Asian algae were produced in a series of monographs from the 1960s to the 1980s. Despite this body of work, no dedicated, multi-year floristic-taxonomic and eco-saprobiological investigation of Lakes Shegekul and Koksu themselves had previously been undertaken, and the water bodies and soils of Karakalpakstan in general remain comparatively poorly studied from an algological standpoint.

The present study addresses this gap. Its principal aims were: (I) to establish the biological diversity and taxonomic composition of the algal flora of Lakes Shegekul and Koksu, including their leading taxa and their progressive and regressive species, during the 2025-2026 study period; (II) to assess the sensitivity of the recorded algae to key environmental factors - temperature and salinity - and to characterise their seasonal dynamics, hydrochemical setting and ecological groupings; (III) to identify eco-indicator saprobic species, describe their geographical distribution within the two lakes, and use them to evaluate eco-sanitary water condition by means of the saprobity index; and (IV) to place these results in their regional context by comparing them with the published record for Lake Sudoche and for vegetation succession across the exposed Aralkum seabed. In pursuing these aims, the study provides, for the first time, a complete inventory and comparative floristic-taxonomic analysis of the algal flora of Shegekul and Koksu for the 2025-2026 study period, a comparison of this flora with that of other water bodies of Karakalpakstan, Uzbekistan, Central Asia and the wider region (resulting in the identification of nine species and infraspecific taxa new to the region), and a characterisation of temperature- and salinity-tolerance ecological groups together with a full inventory of saprobic indicator species and their associated water-quality assessment. Because both lakes continue to be used for irrigation, fisheries and water supply, and because five neighbouring lakes of the wider Mezhdurechye system desiccated within the study period, the results are intended to have direct practical value for environmental monitoring agencies, water-management authorities and nature-conservation bodies operating in the Aral Sea region.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Study area

The research was conducted in Lakes Shegekul and Koksu, the two largest constituent lakes of the Mezhdurechye Reservoir system, located in the lower reaches of the Amu Darya delta, Republic of Karakalpakstan, between the channels of the Akdarya river and the now-dry Kipchak Darya. Lake Shegekul, the largest water body of the southern Aral Sea deltaic system, lies approximately 40 km from the former southern shoreline of the Aral Sea; it formed as a consequence of the falling Aral Sea level and the transformation of old deltaic channels, has an elongated shape with numerous bays and islands, covers roughly 420 km², and reaches depths of 0.8-4.5 m. Its bed is muddy (dark-grey, organically rich silt in the centre; sandy-shell deposits at the margins), its shores are low, marshy and overgrown with Phragmites, Typha and Scirpus, and it is fed by inflow from Lake Koshpeli Aydyn and the Shuak Uzyak channel, with seasonal filling in March-April and partial evaporative drawdown in summer-autumn (water-exchange coefficient 1.1-1.3). Mineralisation ranges widely (500-1,800 mg/l), the water is predominantly hydrocarbonate-sulphate with a chloride component, and pH ranges from 7.4 to 8.3. Lake Koksu lies immediately south of Shegekul and is linked to it by a system of channels; it covers approximately 200 km², reaches a maximum depth of 3.2 m, and occupies a low-lying section of the ancient delta, forming an extensive floodplain-wetland system. Its bed is predominantly muddy (grey to black silt, with local sandy-shell substrate), its catchment is fed by precipitation, snowmelt and infiltration seepage from the Shegekul system, and it fills in spring, partially drying at the margins by summer. Nine permanent monitoring stations were established across the two lakes (Shegekul: eastern, northern, central and western sectors; Koksu: eastern, western, northern, southern and central sectors) for the purposes of this study.

Both lakes form part of the wider Mezhdurechye Reservoir, an artificial water body impounded in May 1977 that also historically comprised the smaller lakes Koshpeli Aydyn, Autel, Balta Ketken, Nogay Uzyak, Zhideli Uzyak and Shuak Uzyak; five of these six smaller lakes had desiccated completely in the decades preceding this study, leaving Shegekul, Koksu and Shuak Uzyak as the reservoir's only surviving functional water bodies and reinforcing the central role of Shegekul and Koksu as the system's principal long-term ecological reference points. For regional context, the study also draws on the published hydrobiological record for Lake Sudoche (Aybugir basin), a separate deltaic lake system of the lower Amu Darya that was not itself sampled in the present study, together with published surveys of vegetation succession on the exposed bed of the Aralkum, the desert now covering the formerly submerged floor of the retreating Aral Sea.

2.2. *Sample collection*

Phytoplankton, phytobenthos and periphyton were surveyed at the nine monitoring stations of Lakes Shegekul and Koksu in 2025-2026, as part of a wider algological survey of the Mezhdurechye system that yielded 714 qualitative samples in total (phytoplankton, phytobenthos, periphyton, floating-mat and water-bloom samples), of which the great majority derived from Shegekul and Koksu given their size and central role within the system. Standard algological sampling methods were applied throughout (Figure-1).

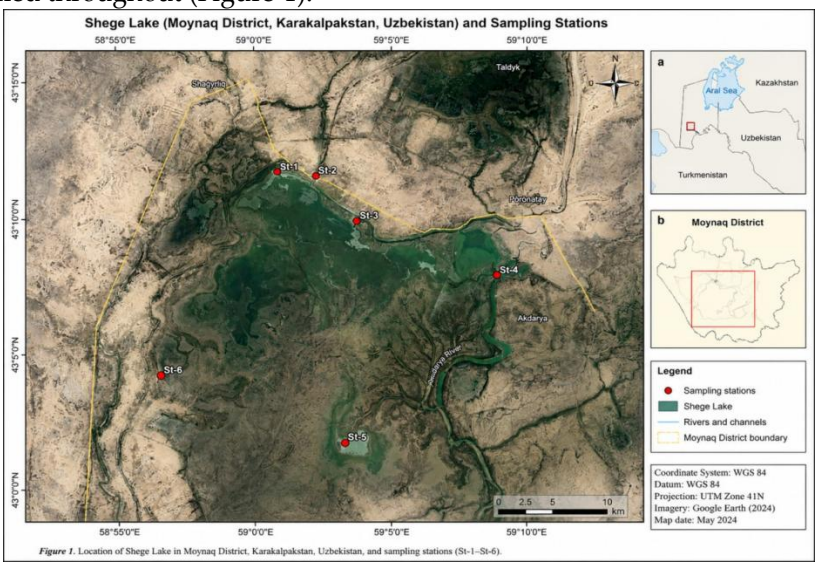


Figure-1. Map of the study area showing Shege Lake and the locations of sampling stations (St-1–St-6) in the Moynaq District, Karakalpakstan, Uzbekistan.

Planktonic algae were collected with a plankton net (mesh no. 77-78); benthic and periphytic algae were removed with a scalpel from a fixed area (10 cm²) on submerged concrete, stones and macrophyte roots; filamentous algae (Spirogyra, Cladophora) were collected by hand or hook (Figure-2). Live subsamples were retained in nutrient medium for taxonomic examination, while the remainder were fixed in 4% formalin. Laboratory preparations were examined under MBI-3 and Carl Zeiss light microscopes following classical algological protocols, and micrographs were captured with Canon and Samsung digital cameras. Species identification relied on standard regional keys for freshwater algae (Zabelina et al.; Matvienko and co-authors; Popova; Dedusenko-Shchegoleva and co-authors; Muzafarov, Ergashev and Khalilov; and the multi-volume regional flora of Elmuratov and Elmuratova), and nomenclature followed the binomial system in accordance with the International Code of Botanical Nomenclature (1989 edition, in force at the time of the underlying taxonomic keys used; superseded since 2011 by the International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants, ICN)

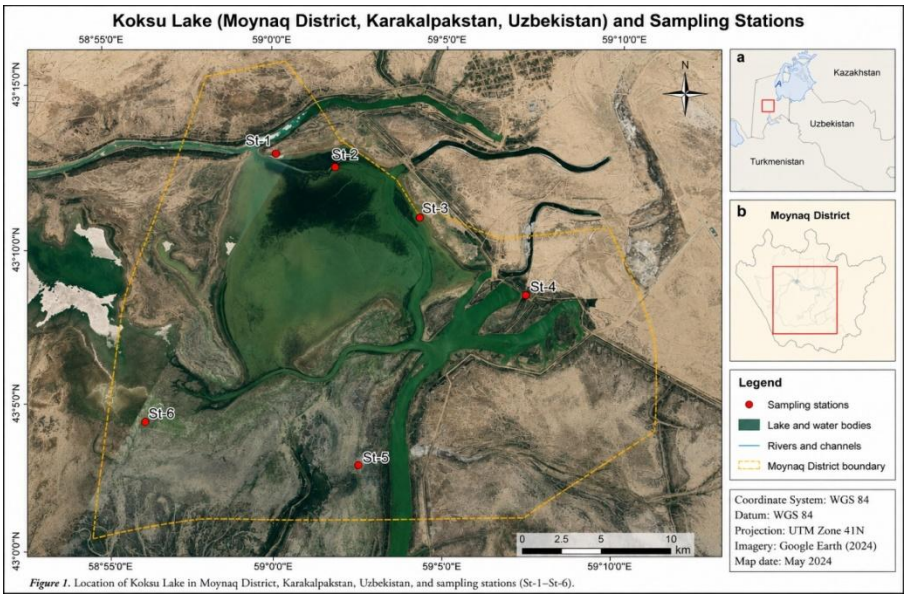


Figure-2. Map of the study area showing Koksu Lake and the locations of sampling stations (St-1–St-6) in the Moynaq District, Karakalpakstan, Uzbekistan.

2.3. Quantitative analysis: abundance and biomass

Quantitative samples (a total of 470 net samples and 920 Ruttner-bottle samples of phytoplankton) were collected at surface (0.1 m) and at each metre of depth to the near-bottom layer, sedimented for 10 days, concentrated by siphoning and centrifugation (3,000 rpm, 5 min), and fixed with 3-5 drops of 40% formalin; final sample volumes of 1-5 cm^3 were counted in Nazhotta (0.01 ml) and Goryaev (1/400 and 1/25 mm^3) counting chambers. Cell density was recalculated to organisms per litre using the standard formula of Gubáček (1977):

$$K = Kn \cdot (A/a) \cdot (1000/v)$$

where Kn is the number of organisms counted, A and a are the total and counted numbers of squares on the counting chamber, and v is the sample concentration factor. Frequency of occurrence was scored on a nine-point scale (1 = single specimens to 9 = mass development) following the Unified Methods for Water Quality Research (1977). Biomass was calculated from cell-volume estimates obtained by approximating cell shapes to standard geometric solids (sphere, ellipsoid, cylinder, cone), on the conventional assumption that algal specific gravity equals unity and that 10^9 μm^3 of cell volume corresponds to 1 mg of wet biomass, following the methods of Kiselev, Makarova and Pichkily, and Kumsare, adapted for regional taxa by Elmuratov.

2.4. Hydrological and hydrochemical methods

Hydrological parameters (water transparency and colour, wind speed and direction, current, substrate composition) were recorded at all Shegekul and Koksu monitoring stations using standard limnological and geographical methods, supplemented by data from the Amu Darya Lower Reaches Water Resources Administration of the Republic of Karakalpakstan. Hydrogen-ion concentration (pH) was measured with a model-340 pH-meter, water and air temperature with mercury thermometers, transparency with a Secchi disc, and flow velocity with a float and stopwatch over a measured distance. Dissolved oxygen, permanganate and dichromate oxygen demand, and five-day biochemical oxygen demand (BOD_5) were determined at each sector of both lakes across the April-October growing season. Mineralisation, ionic composition and the concentrations of dissolved silicon, phosphorus and nitrogen compounds were determined following Alyokin's standard hydrochemical methods, using data from the Hydrochemical Laboratory of the Tashkent Institute of Hydrometeorology and the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan.

2.5. Comparative and eco-saprobiological analysis

The floristic similarity of individual lakes to one another and to the algal flora of other Central Asian water bodies was calculated using the Jaccard coefficient:

$$Kj = c / (a + b - c)$$

where a and b are the numbers of species recorded at the two compared localities and c is the number of species common to both. Saprobic indicator properties of the recorded algae, and the resulting assessment of water quality, were determined using the classical Kolkwitz-Marsson saprobity system as subsequently modified by Dolgov and Nikitinsky, Šrámek-Hušek, and Sladeček, and were quantified through the Pantle-Buck (1955) saprobity index:

$$Si = \Sigma(s \cdot h) / \Sigma h$$

where s is the saprobic valency of a given indicator species (on a five-point scale from xenosaprobic = 0 to polysaprobic = 4) and h is its relative frequency of occurrence (1 = single occurrence to 9 = mass occurrence), following the Unified Methods for Water Quality Research (1977) and the ecological water-quality classification of Zhukinsky et al. (1981). The resulting index values were used to assign each lake to a water-quality class and saprobic zone. Because Lake Sudoche was not directly sampled in this study, comparison with that system relies on previously published hydrobiological and eutrophication data (Nikolsky and Pankratova, 1934; Borodin and Karimov, 1991) and is treated as a qualitative regional benchmark rather than as a quantitative Jaccard or saprobity comparison.

3. RESULTS

3.1. Taxonomic composition and species diversity

In 2025-2026, Lake Shegekul supported 286 algal species and infraspecific taxa and Lake Koksu 213 taxa, together accounting for the great majority of the algal diversity of the wider Mezhdurechye system, in which the six smaller lakes (Koshpeli Aydyn, Autel, Balta Ketken, Nogay Uzyak, Shuak Uzyak and Zhideli Uzyak) had supported only 186-219 taxa each; five of these six - all but Shuak Uzyak - subsequently desiccated completely, indicating that Shegekul and Koksu retained a rich and well-preserved taxonomic diversity despite the substantial contraction of the wider reservoir system. A small number of taxa recorded historically in the smaller, now-desiccated lakes (including *Navicula digitoradiata, Pinnularia gibba var. linearis, Rhopalodia gibberula, Nitzschia kuetzingiana, N. paleacea, Monodus chodatii, Astasia inflata, Tetraedron minutissimum, Planctococcus sphaerocystiformis, Closterium archerianum, C. striolatum and Cosmarium granatum*) were not subsequently recorded even in Shegekul or Koksu; none were confirmed extinct, and are considered instead to have transitioned into the soil algal flora of the newly terrestrial, desiccated lake beds - a small-scale local parallel to the much larger-scale terrestrialisation process documented for the exposed Aralkum seabed (see Discussion).

Table 1 summarises the divisional composition of the algal flora of the two lakes.

Table 1. Divisional composition of the algal flora of Lakes Shegekul and Koksu, 2025-2026

Division	Shegekul 2025-2026	Koksu 2025-2026
Bacillariophyta	92	50
Chlorophyta	75	58
Cyanophyta	72	59
Euglenophyta	18	19
Dinophyta	20	18
Xanthophyta	4	7
Chrysophyta	3	1
Cryptophyta	2	1
Total	286	213

In Shegekul, diatoms (Bacillariophyta) were the most species-rich division (around 32% of the flora), followed by green algae (Chlorophyta, around 26%) and blue-green algae (Cyanophyta, around 25%); in Koksu, Chlorophyta and Cyanophyta were jointly dominant (around 27-28% each), narrowly ahead of Bacillariophyta (around 23%). In both lakes these three divisions together accounted for the great majority of the flora (78-84%), a pattern typical of eutrophic and mesotrophic water bodies with variable mineralisation. Euglenophyta (6-9%) and Dinophyta (7-8%) were the next best-represented divisions in both lakes, while Xanthophyta, Chrysophyta and Cryptophyta together made up less than 5% of the flora. The broadly similar divisional structure between Shegekul and Koksu, despite their different basin morphology, salinity regime and the modest shift in relative dominance between diatoms and green/blue-green algae, points to a shared hydrological origin and continuing connectivity through the channel system linking the two lakes (Table-1).

3.2. Leading taxa

Taxonomic analysis identified a comparatively small number of genera responsible for the bulk of species diversity in both lakes. Within Bacillariophyta, the genera Nitzschia (21-23 species reservoir-wide), Navicula (20-21), Pinnularia (15-16), Cymbella (11) and Gomphonema (11) were the most diverse, and were represented in both Shegekul and Koksu; within Cyanophyta, Oscillatoria (27 species), Lyngbya (19), Gloeocapsa (13) and Microcystis (11) dominated in both lakes; and within Chlorophyta, Cosmarium (12-13), Closterium (10-12) and Scenedesmus (11) were the leading genera. Because Shegekul and Koksu together host the majority of the wider system's taxa, these genera effectively define the taxonomic backbone of the two-lake flora as a whole. The principal leading taxa are summarised in Table 2.

Table 2. Leading genera of the algal flora of Lakes Shegekul and Koksu (2025-2026)

Division	Leading genera (no. of species)	Species in leading genera	% of system total
Bacillariophyta	Nitzschia (21-23), Navicula (20-21), Pinnularia (15-16), Cymbella (11), Gomphonema (11), Synedra (8), Surirella (7)	122-126	26.3-27.2
Cyanophyta	Oscillatoria (27), Lyngbya (19), Gloeocapsa (13), Microcystis (11), Merismopedia (8)	97	20.9
Chlorophyta	Cosmarium (12-13), Closterium (10-12), Scenedesmus (11), Oocystis (9), Ankistrodesmus (8)	71-75	15.3-16.2
Euglenophyta	Euglena (17), Phacus (5), Trachelomonas (4)	26	5.6
Dinophyta	Glenodinium (13), Peridinium (7)	20	4.3
Xanthophyta	Tribonema (5)	5	1.1

3.3. Progressive, regressive and near-extinct species

Species were classified by their ecological trajectory using a nine-point abundance-and-persistence scale (1977 unified water-quality methodology): progressive species (score 5-9) show stable or expanding dominance; regressive

species (score 2-4) show declining abundance; and near-extinct species (score 1) occur only as single specimens. Because Shegekul and Koksu together host the majority of the wider system's flora, the great majority of the reservoir-wide trajectory classes are drawn from these two lakes. All 464 taxa recorded across the Mezhdurechye system were classified in this way: for 2025-2026, 43 species were classed as consistently progressive, 200 as progressive-regressive (variable between lakes), 92 as regressive, 91 as regressive-to-near-extinct, and 38 as consistently near-extinct, with no taxon recorded as fully extinct during this period. Progressive genera recorded consistently in both Shegekul and Koksu included Merismopedia glauca f. insignis, Microcystis aeruginosa f. aeruginosa, Oscillatoria geitleri, O. princeps and Spirulina meneghiniana among Cyanophyta, and Stephanodiscus astraea var. astraea, Diatoma vulgare var. vulgare, Fragilaria crotonensis and Asterionella formosa among Bacillariophyta. The largest numbers of near-extinct taxa were concentrated in Chlorophyta (14 species), Bacillariophyta (13) and Cyanophyta (7), pointing to the comparatively higher vulnerability of these groups under the prevailing hydrological and hydrochemical regime, while Xanthophyta, Chrysophyta and Euglenophyta contributed only 1-2 near-extinct species each.

3.4. Hydrochemical characteristics of Shegekul and Koksu

Dissolved oxygen in Shegekul remained consistently favourable across all sectors and months, ranging from 4.1 to 13.1 mg O_2/l (77-110% saturation), with the highest values in the northern and western sectors during May-June. In Koksu, oxygen conditions were markedly less favourable, particularly in the eastern and western sectors, where concentrations fell as low as 2.5-7.8 mg O_2/l and, in shallow western zones adjoining marshy margins, saturation periodically dropped to 31.0-46.5%; the northern sector of Koksu, by contrast, showed oxygen levels comparable to Shegekul (4.8-13.0 mg O_2/l). This intra-lake heterogeneity in Koksu reflects its shallower, more marsh-influenced morphology and periodic organic loading from the Shuak Uzyak channel. Organic pollution indices for Koksu were correspondingly elevated, with permanganate oxidisability of 5.9-9.3 mg O_2/l, dichromate oxidisability of 11.8-20.4 mg O_2/l and five-day biochemical oxygen demand (BOD_5) of 0.4-2.9 mg O_2/l.

Both lakes showed a consistent seasonal trend of increasing nitrogen and mineral phosphorus concentrations over the study period, attributed primarily to regular inputs of collector-drainage water from surrounding irrigated land. In Shegekul, mineral phosphorus averaged 0.017-0.029 mg/l (total phosphorus 0.031-0.378 mg/l), nitrate-nitrogen concentrations ranged from 0.16 to 14.5 mg/l and nitrite-nitrogen from 0.01 to 4.38 mg/l across sectors and months; dissolved silicon was comparatively low (0.3-0.8 mg/l), peaking in April-May and declining through the summer growing season as diatoms depleted the available pool. In Koksu, phosphorus concentrations were consistently higher than in Shegekul across all sectors, reaching 0.104-0.426 mg/l for mineral phosphorus; total nitrogen, measured as a combined pool rather than by individual ionic species as in Shegekul, ranged from 0.040 to 0.732 mg/l depending on sector and season - figures that are not directly comparable to the speciated Shegekul values above but are consistent with Koksu's greater exposure to marsh-margin organic inputs and its role as a partial recipient of Shegekul system outflow. Total iron concentrations in both lakes varied narrowly between 0.02 and 0.19 mg/l, with minima typically recorded in early autumn.

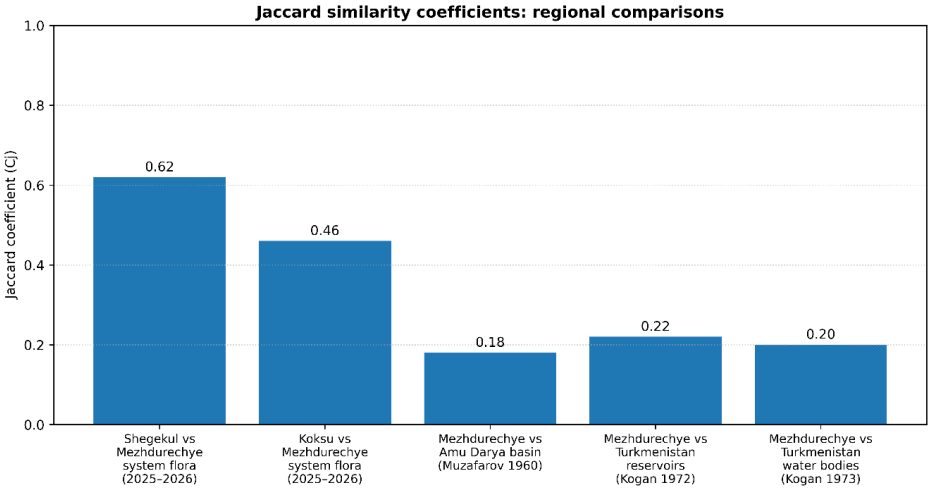
3.5. Comparative floristic analysis

Jaccard similarity coefficients calculated between each lake's flora and the total flora of the wider Mezhdurechye system ranged from 0.40 to 0.62 in 2025-2026. Because Shegekul and Koksu are themselves constituent parts of the system total against which they are compared, each lake's species list is a subset of the system list; for this nested comparison the Jaccard formula reduces to the lake's share of total system richness (Kj = c/b). Shegekul, with the largest flora of any single lake, showed a distinctly higher value (Kj = 0.62) than the smaller, now largely desiccated lakes (which clustered around Kj = 0.40-0.47), while Koksu (Kj = 0.46) fell within the same range as the richer of those smaller lakes, reflecting its more comparable species count. This nested-comparison coefficient should be interpreted as an index of relative species richness within the system rather than as an independent measure of floristic similarity; the latter is more meaningfully assessed through comparisons with non-nested, external floras, as reported below.

Comparison of the Shegekul-Koksu algal flora with that of other Amu Darya basin and Central Asian water bodies studied by earlier authors yielded consistently lower similarity coefficients (Kj = 0.05-0.22), reflecting both genuine regional floristic distinctiveness and differences in sampling intensity and taxonomic treatment among studies. Against the 757 taxa recorded for Amu Darya basin water bodies by Muzafarov (1960), 188 species were shared (Kj = 0.18); against the 423-431 taxa recorded for Turkmenistan reservoirs by Kogan (1972, 1973), 148-160 species were shared (Kj = 0.20-0.22). A direct quantitative comparison with Lake Sudoche was not possible because comprehensive species-level inventories from that lake were not available in the consulted literature; however, the qualitative record indicates that Sudoche, like Shegekul and Koksu, was subject to pronounced blue-green algal blooms during the eutrophication episode of 1988-1989, while the neighbouring Lake Sarybas suffered a far more severe, multi-decade collapse in species richness. This comparative analysis, together with the taxonomic revision undertaken in the course of the study, allowed nine species

and infraspecific taxa new to the algal flora of Karakalpakstan, Uzbekistan and Central Asia to be identified for the first time. Key comparative results are summarised in Table 3.

Figure 3. Jaccard similarity coefficients (Cj) between the Shegekul/Koksu algal flora and other studied flo



Note: for the first two comparisons (Shegekul and Koksu against the total Mezhdurechye system), each lake's flora is a subset of the system flora being compared against, so the Jaccard formula reduces algebraically to shared species / total system taxa (c/b). For all other comparisons, the two floras are independent (non-nested) datasets and the full formula Kj = c/(a+b-c) applies.

3.6. Ecological groups: habitat, temperature and salinity sensitivity

By habitat preference, benthic and periphytic forms together dominated the flora of both lakes, comprising around 70% of taxa, while planktonic algae accounted for roughly 27%; the habitat affinity of the small remainder (about 3%), mostly Cyanophyta and Chlorophyta, could not be reliably established. Seasonal dynamics in both Shegekul and Koksu followed a typical continental-climate pattern: cold-tolerant diatoms dominated in early spring under low water temperatures (0.3-5.6°C) and rising solar radiation; Chlorophyta, Cyanophyta and Dinophyta increased through summer as temperatures reached 23-28.9°C, although their mass development remained constrained by low nutrient availability outside periods of drainage-water input; autumn storms partially replenished biogenic nutrients through shoreline erosion and decomposition of summer phytoplankton; and in winter, under ice cover up to 30 cm thick, only cold-tolerant benthic diatoms persisted in the plankton of both lakes.

With respect to temperature tolerance (classification of Gollerbakh and Polyansky, 1951), the combined Shegekul-Koksu flora comprised 78 eurythermal species (tolerating -3°C to 29°C or more) and 386 stenothermal species, including thermophilic (27 species, 22-29/33°C), mesophilic (35 species, 7-19°C) and cryophilic (3 species, -3 to 5.6°C) forms, together with transitional groups active across specific seasonal windows, the largest of which (137 species) remained active from early spring to late autumn. With respect to salinity tolerance (classification of Zhukinsky et al., 1981), both lakes were overwhelmingly freshwater in character and closely similar to one another: oligohaline (freshwater) forms comprised 43.3% of the flora in Shegekul and 44.1% in Koksu, oligo-mesohaline (freshwater-brackish) forms 38.1% and 38.6% respectively, and mesohaline (brackish-tolerant) forms a further 6.4-6.8% in each lake, with small numbers of euryhaline ubiquists and taxa of uncertain affinity making up the remainder. Among mesohaline forms, Bacillariophyta were most diverse, while among oligohaline forms Chlorophyta predominated. Long-term average salinity did not exceed 1.0-2.5 g/l in Shegekul with periodic Amu Darya inflow, while Koksu, being more dependent on infiltration seepage and evaporative concentration, showed somewhat higher and more variable mineralisation (500-1,800 mg/l in Shegekul; locally higher in Koksu's more isolated southern and central sectors).

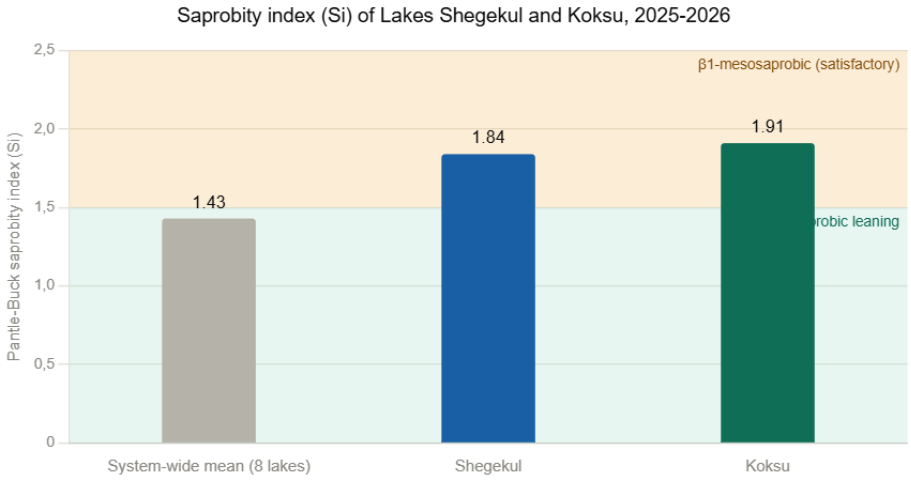
3.7. Saprobiological indicator species and water-quality assessment

A total of 158 algal taxa with established saprobic valency were identified across the wider Mezhdurechye system, of which 140 were recorded in Shegekul and 136 in Koksu - together representing over 85% of all indicator taxa found in the system - distributed among Bacillariophyta (73 species reservoir-wide), Chlorophyta (35), Cyanophyta (28), Euglenophyta (16), Xanthophyta (4) and Chrysophyta (2). By saprobity class, β-mesosaprobic indicators predominated (80 species, 50.6%), followed by oligosaprobic (46 species, 29.2%), α-mesosaprobic (22 species, 13.9%), xenosaprobic (9 species, 5.7%) and polysaprobic (a single species, Euglena viridis, 0.6%) forms. Diatoms dominated the indicator flora of both lakes, averaging 78% of indicator taxa, followed by Cyanophyta (32.5%) and Chlorophyta (31.7%).

Application of the Pantle-Buck saprobity index yielded consistent results across both lakes. In 2025-2026, the index reached 1.84 in Shegekul and 1.91 in Koksu, both markedly above the system-wide mean across all eight lakes of Si = 1.43, reflecting increased organic loading and reduced dilution capacity in the two largest surviving lakes relative to the system as a whole. In both lakes, however, these values consistently placed the water in saprobity class 3 (satisfactory

quality), category 3a (sufficiently clean), corresponding to the β1-mesosaprobic ecological zone - notably better than the severe, multi-decade degradation documented in the literature for Lake Sarybas over the same broader interval. Key results are summarised in Table 4.

Table 4. Saprobity index (Si) and water-quality classification of Lakes Shegekul and Koksu, 2025-2026



Note: the system-wide mean is an arithmetic average across all eight historical lakes of the Mezhdurechye system, shown for reference; unlike the Shegekul and Koksu rows, it does not represent a single sampled water body and no indicator-taxa count applies to it. The water-quality class and saprobic zone shown for this row indicate only where the numeric mean value of 1.43 would fall on the standard classification scale, not an assessment of any specific lake.

4. DISCUSSION

This study provides the first systematic floristic-taxonomic and eco-saprobiological characterisation of Lakes Shegekul and Koksu, and the results are broadly consistent with, while also extending, the picture that emerges from earlier work on Amu Darya delta and southern Aral Sea basin algal communities. The dominance of Bacillariophyta, Chlorophyta and Cyanophyta observed here matches the general pattern reported for the wider Mezhdurechye system by earlier, more limited surveys (Sagidullaev; Adiyatova; Novozhilova) and is typical of shallow, mesotrophic to eutrophic continental water bodies subject to marked seasonal temperature and salinity fluctuation. This pattern is independently corroborated by a recent hydrobiological survey of the Muynak and Shegekul areas, which likewise reported Cyanobacteria, Bacillariophyta and Chlorophyta as the three dominant divisions of the residual-lake flora (Tukhtaboeva et al., 2026). At the same time, the comparatively low Jaccard similarity coefficients obtained between the Shegekul-Koksu flora and those of other Amu Darya basin and Central Asian water bodies studied by Muzafarov and Kogan (Kj = 0.05-0.22) indicate a distinct regional algal assemblage shaped by the lakes' specific hydrological history, their recent (post-1977) artificial connection to the Mezhdurechye system, and their historical link to the retreating Aral Sea, rather than a simple subset of the wider basin flora. The identification of nine species new to the region underscores the continuing value of targeted, long-term floristic work even in lakes whose basic physical geography has been well documented.

Viewed at the scale of the wider Aral Sea basin, the trajectory documented for the Mezhdurechye Reservoir is far from unique. Comparative hydrobiological data cited in earlier regional literature show that Lakes Sarybas and Sudoche, located within the same deltaic system, underwent eutrophication and blue-green algal blooms alongside the Mezhdurechye lakes as early as 1988-1989, and Sarybas in particular experienced one of the most severe documented collapses of algal diversity in the region, falling from over 300 recorded species to roughly twenty within a few decades - a far more extreme decline than anything observed in the present study. Read against this benchmark, the near-complete preservation of taxonomic diversity in the Mezhdurechye Reservoir (464 species across the surviving system) despite the loss of five of its eight lakes appears comparatively favourable, and may reflect the buffering effect of continued, if reduced, Amu Darya inflow to the surviving lakes as well as the specific hydrological and hydrochemical conditions of the reservoir. At the same time, the transition of algae from the five desiccated Mezhdurechye lakes into the region's soil flora, documented here for twelve taxa, is best understood as a local, small-scale instance of the same terrestrialisation process that has been mapped at a much larger spatial scale for the exposed bed of the Aral Sea itself, where vegetation surveys of the desiccated Rybachiy Bay bottom and of the broader southern seabed have documented the progressive establishment of halophytic and psammophytic plant communities on newly exposed substrate over the past several decades, and where soil-based studies have likewise identified cyanobacteria- and microalgae-dominated microbial

communities as early colonisers of the exposed Aralkum, with recognised potential for biological soil crust formation and substrate stabilisation (Garcia et al., 2025; Tukhtaboeva & Ikramov, 2026). Considered together, these parallels suggest that the Mezhdurechye Reservoir can usefully serve as a smaller-scale, more tractable model system for studying the aquatic-to-terrestrial ecological transition that is unfolding across the wider Aral Sea basin, and that future comparative sampling explicitly designed to include Sudoche, Sarybas and additional exposed-seabed sites alongside the Mezhdurechye lakes would substantially strengthen basin-wide inferences about the pace and drivers of this transition.

The most striking finding of the study is the high level of taxonomic diversity retained in Shegekul and Koksu - 286 and 213 species respectively - despite the complete desiccation of five neighbouring lakes of the wider Mezhdurechye system and a substantial reduction in the total aquatic habitat area available to the system as a whole. This apparent stability, however, masks important underlying structure at the system level: progressive species make up only 9.3% of the flora, while near-extinct and regressive categories together account for a much larger share, indicating that the surviving lakes are supporting a polarised community structure, with a smaller set of highly tolerant, often eurythermal and euryhaline taxa alongside a larger pool of more specialised, vulnerable forms. The concentration of near-extinct taxa in Chlorophyta, Bacillariophyta and Cyanophyta - the three most species-rich divisions - suggests that even numerically dominant groups contain a substantial pool of ecologically vulnerable species whose loss would not necessarily be apparent from divisional-level diversity statistics alone. This pattern parallels processes of biotic homogenisation documented in other anthropogenically stressed water bodies of the Aral Sea basin and elsewhere, and argues for indicator-species-level, rather than purely divisional, monitoring in future work.

The consistency of the saprobity index-based water-quality assessment (satisfactory quality, β1-mesosaprobic zone) for Shegekul and Koksu might, at first glance, suggest an ecologically stable system. The markedly higher index values in Shegekul (1.84) and Koksu (1.91) relative to the system-wide mean of 1.43 across all eight lakes - however, together with the qualitative shift toward a more progressive/regressive-dominated community described above, is consistent with a trajectory of gradual, ongoing eutrophication and organic enrichment in both lakes, plausibly linked to reduced dilution following the loss of the smaller neighbouring lakes, continued agricultural drainage inputs characteristic of the lower Amu Darya (reflected directly in the rising nitrogen and phosphorus concentrations documented in §3.4), and concentration effects as the wider system contracted. Because the saprobity index integrates the whole indicator community rather than any single species, it is well suited to detecting such gradual shifts before they become apparent in cruder water-quality metrics, reinforcing the practical case for algal bioindication as a routine monitoring tool in the region, as has been argued for other water bodies of Uzbekistan by Alimzhanova and co-authors.

Several limitations of the present study should be acknowledged. First, because Lake Sudoche was not directly sampled, the comparison with that system in §3.5 and above is necessarily qualitative rather than quantitative, and a fully rigorous basin-wide Jaccard comparison would require a dedicated field campaign at Sudoche using methods consistent with those applied here. Second, because sampling was conducted during a single period (2025-2026), the study provides a cross-sectional snapshot of algal diversity rather than a direct, repeated-measures record of change over time; the desiccation of five smaller lakes of the wider Mezhdurechye system is known from historical records rather than from paired before-and-after sampling within this study, so some reservoir-wide statistics (e.g., overall trajectory-class counts) should be interpreted with this caveat in mind. A future repeat survey of Shegekul and Koksu would allow trends to be established directly. Third, taxonomic identification relied primarily on classical morphological keys; molecular approaches, increasingly used internationally to resolve cryptic diversity within genera such as Nitzschia, Navicula and Oscillatoria, were beyond the scope of this study and could refine the taxonomic and biogeographic conclusions drawn here in future work, as recently demonstrated for soil-associated Klebsormidium and other cyanobacterial and microalgal strains from the wider region using molecular-phylogenetic markers (Tukhtaboeva et al., 2025a, 2025b; Tukhtaboeva & Ikramov, 2026b).

From an applied perspective, the results support several concrete recommendations. The systematic species list compiled here for Shegekul and Koksu can serve as a foundation for a national algal flora database for Uzbekistan and for further comparative biogeographic work in Central Asia, including a future dedicated survey of Lake Sudoche using directly comparable methods. The inventory of saprobic indicator species, together with the demonstrated stability and sensitivity of the Pantle-Buck index in both lakes, provides environmental and sanitary inspection agencies with a ready-to-use, cost-effective tool for routine water-quality monitoring of Shegekul, Koksu and comparable Aral Sea basin water bodies. Given the substantial numbers of regressive and near-extinct taxa identified at the wider system level, and given the pronounced intra-lake heterogeneity in oxygen and nutrient conditions documented for Koksu, targeted conservation and water-management measures - potentially including managed inflow regimes and localised drainage-water control in Koksu's more organically loaded sectors - are warranted, particularly for regressive and threatened taxa within Bacillariophyta, Chlorophyta and Cyanophyta. Finally, several of the progressive, highly tolerant taxa identified here (e.g., certain Scenedesmus, Oocystis and Chlorella-related forms) may merit further evaluation for use as feed-additive

cultures, consistent with international interest in valorising tolerant freshwater algal biomass from anthropogenically stressed systems.

5. CONCLUSION

This study establishes, for the first time, a comprehensive floristic-taxonomic and eco-saprobiological baseline for the algal flora of Lakes Shegekul and Koksu, the two principal wetland lakes of the Mezhdurechye system in the Aralkum-adjacent lower Amu Darya delta. Based on a comprehensive survey conducted in 2025-2026, species richness in Shegekul (286 species and infraspecific taxa) and Koksu (213 taxa) remained high and well-preserved, dominated throughout by Bacillariophyta, Chlorophyta and Cyanophyta and structured around a stable core of leading genera shared by both lakes. This resilience is notable given the complete desiccation of five smaller, neighbouring lakes of the wider Mezhdurechye system in preceding decades, even as the internal ecological structure of the system-wide community shows a pronounced polarisation toward both progressive and regressive species and away from more specialised forms. Comparative analysis using Jaccard coefficients confirmed the floristic distinctiveness of the Shegekul-Koksu flora relative to other Central Asian water bodies and yielded nine species new to the regional flora, while classification by temperature and salinity tolerance confirmed the predominantly eurythermal, oligohaline to oligo-mesohaline character of both lakes, consistent with shallow, seasonally variable, predominantly freshwater deltaic wetlands. A comprehensive inventory of saprobic indicator species (140 in Shegekul, 136 in Koksu), evaluated through the Pantle-Buck index, classified the water of both lakes as being of satisfactory (sufficiently clean) quality within the β1-mesosaprobic zone, although the markedly elevated index values in Shegekul (1.84) and Koksu (1.91) relative to a system-wide mean of 1.43 across all eight lakes signal an incipient trend toward organic enrichment, corroborated by rising nitrogen and phosphorus concentrations and, in Koksu, pronounced localised oxygen depletion. Set against the regional literature on Lake Sudoche and the neighbouring Lake Sarybas, where far more severe eutrophication and diversity collapse were documented in the late 1980s, and against the ongoing large-scale terrestrialisation of the exposed Aralkum seabed, Shegekul and Koksu emerge as comparatively resilient but not immune components of a wetland system embedded within a rapidly desiccating regional landscape. Collectively, these findings demonstrate that the algal flora of Shegekul and Koksu constitutes a reliable and sensitive bioindicator system, and they provide both a scientific foundation for future comparative and molecular studies of Central Asian algal biodiversity - including a dedicated field survey of Lake Sudoche - and a practical toolkit, a validated indicator-species list and index-based assessment protocol, for the ongoing environmental monitoring and conservation of these and comparable wetland lakes of the Aral Sea basin.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to express their deep gratitude to the Karakalpakstan Research Institute of Natural Sciences for logistical assistance, as well as financial and organizational support in carrying out the research work within the framework of the project AL-9424115044, which is being implemented at Namangan State University. This scientific work was carried out thanks to the scientific environment and resources created by this project.

REFERENCES

1. Alyokin, O.A. (1970). Osnovy gidrokhimii [Fundamentals of Hydrochemistry]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 443 p.

2. Ashurmetov, O.A., Kamalov, Sh.K., Rakhimova, T., Allanazarova, U. (1998). Vegetation map of the desiccated bottom of Rybachiy Bay, Aral Sea. Uzbek Biological Journal, (2), 51-54.

3. Berg, L.S. (1908). The Aral Sea: an essay in physical-geographical monography. Izvestiya Turkestanskogo otdela Imperatorskogo Russkogo geograficheskogo obshchestva, 5(3), 3-65.

4. Borodin, V.E., Karimov, B.K. (1991). Hydrobiological and hydrochemical characteristics of the southern Aral Sea region. In Problema Arala i Priaral'ya. Tashkent: SANIIRI, p. 14.

5. Dedusenko-Shchegoleva, N.T., Matvienko, A.M., Shkorbatov, L.A. (1959). Opredelitel presnovodnykh vodorosley SSSR [Key to the Freshwater Algae of the USSR]. Issue 8. Chlorophyta: Volvocineae. Moscow-Leningrad: USSR Academy of Sciences Press, 291 p.

6. Dolgov, G.I., Nikitinsky, Ya.Ya. (1927). Hydrobiological methods of investigation. In Sanitarnye metody issledovaniya pit'evykh i stochnykh vod. Moscow, pp. 3-76.

7. Elmuratov, A.E. (1981). Fitoplankton yuzhnoy chasti Aral'skogo morya [Phytoplankton of the Southern Aral Sea]. Tashkent: Fan, 144 p.

8. Elmuratov, A.E., Elmuratova, A.A. (2011-2012). Flora vodorosley vodoyomov Yuzhno-Aral'skogo basseyna [Algal Flora of Water Bodies of the Southern Aral Basin]. Vols. 1-4. Nukus: Karakalpak Branch, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

9. Elmuratova, A.A., Alimzhanova, Kh.A. (2021). Hydrology and hydrochemistry of aquatic-marsh vegetation of the Mezhdurechye Reservoir. Proceedings of the International Scientific-Practical Conference on Problems and Prospects of Fisheries Development in Uzbekistan, Bukhara, pp. 49-52.

10. Elmuratova, A.A., Alimzhanova, Kh.A. (2022). Systematic composition and distribution of phytoplankton in the Mezhdurechye Reservoir. Universum: Chemistry and Biology, 6(96). https://doi.org/10.32743/UniChem.2022.96.6.13688

11. Elmuratova, A.A., Alimzhanova, Kh.A. (2023). Seasonal changes of phytoplankton in the Mezhdurechye Reservoir. Proceedings of the IX International Scientific-Practical Conference, Nukus, pp. 20-22.

12. Elmuratova, A.A., Alimzhanova, Kh.A. (2023). Number and biomass of blue-green algae of the Mezhdurechye Reservoir. Bulletin of the Karakalpak Branch, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, (3), 49-52.

13. Ergashev, A.E. (1979). Opredelitel protokokkovykh vodorosley Sredney Azii [Key to the Protococcal Algae of Central Asia]. Books 1-2. Tashkent: Fan.

14. Garcia, M., Bruna, P., Duran, P., Abanto, M. (2025). Cyanobacteria and soil restoration: bridging molecular insights with practical solutions. Microorganisms, 13(7), 1468. https://doi.org/10.3390/microorganisms13071468

15. Gollerbakh, M.M., Polyansky, V.I. (1951). Opredelitel presnovodnykh vodorosley SSSR [Key to the Freshwater Algae of the USSR]. Issue 1. General part. Moscow: Sovetskaya Nauka, 350 p.

16. Gubáček, Z. (Ed.) (1977). Unifikované metody kontroly kvality vod (Unified Methods for Water Quality Research), Part III, Methods of Biological and Microbiological Water Analysis, Appendix 1: Saprobity Indicators. Moscow: SEV, 92 p.

17. Jabbarov, Z., Kholdorov, S., Nomozov, U., Makhammadiev, S., Djalilova, G., Abdullaev, S. (2025). The drying of the Aral Sea: soil formation and restoration potential on the seabed. Soil Science Annual, 76(2), 1-12.

18. Kiselev, I.A. (1956). Methods of plankton investigation. In Zhizn presnykh vod SSSR, Vol. 4(1). Moscow-Leningrad: USSR Academy of Sciences Press, pp. 183-200.

19. Kogan, Sh.I. (1972). Algal flora of the reservoirs of Turkmenistan. Proceedings of the Academy of Sciences of the Turkmen SSR.

20. Kogan, Sh.I. (1973). Supplementary systematic list of algae for water bodies of Turkmenistan.

21. Kolkwitz, R., Marsson, M. (1908). Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 26, 505-519.

22. Kolkwitz, R., Marsson, M. (1909). Ökologie der tierischen Saprobien. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, 2(1-2), 126-152.

23. Krammer, K., Lange-Bertalot, H. (1986). Bacillariophyceae. In Süsswasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

24. Matzhanova, Kh.K., Rakhimova, T., Allanazarova, U. (2007). Current state of vegetation of the desiccated southern part of the Aral Sea bed. Bulletin of the Karakalpak Branch, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, (4), 28-31.

25. Nikolsky, T.V., Pankratova, V.Ya. (1934). Some data on the hydrology, hydrobiology and ichthyology of the Aybugir basin (Lake Sudoche). Proceedings of the Aral Station, VNIRO, 3, 138-180.

26. Makarova, I.V., Pichkily, L.O. (1970). On some questions of the methodology of phytoplankton biomass calculation. Botanicheskiy Zhurnal, 55(10), 1488-1494.

27. Muzafarov, A.M. (1960). Flora vodorosley stoka Amu-Dar'i [Algal Flora of the Amu Darya Runoff]. Tashkent: Uzbek SSR Academy of Sciences Press.

28. Muzafarov, A.M. (1965). Flora vodorosley vodoyomov Sredney Azii [Algal Flora of Central Asian Water Bodies]. Tashkent, 568 p.

29. Muzafarov, A.M., Ergashev, A.E., Khalilov, S. (1987-1988). Opredelitel sine-zelenykh vodorosley Sredney Azii [Key to the Blue-Green Algae of Central Asia]. Books 1-3. Tashkent: Fan.

30. Pantle, R., Buck, H. (1955). Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. Gas- und Wasserfach, 96, 604.

31. Petersen, J.B. (1930). Ecology of freshwater algae. Bibliotheca Botanica.

32. Popova, T.G. (1955). Opredelitel presnovodnykh vodorosley SSSR [Key to the Freshwater Algae of the USSR]. Issue 7. Euglenophyta. Moscow: Sovetskaya Nauka, 280 p.

33. Šimonovičová, A., Pauditšová, E., Nosáľ, S., Oteuliev, M., Klištincová, N., Maisto, F., Kraková, L., Pavlović, J., Šoltys, K., Pangallo, D. (2024). Fungal and prokaryotic communities in soil samples of the Aral Sea dry bottom in Uzbekistan. Soil Systems, 8(2), 58. https://doi.org/10.3390/soilsystems8020058

34. Sladeček, V. (1961). Zur biologischen Gliederung der höheren Saprobitätsstufen. Archiv für Hydrobiologie, 58(1), 103-121.

35. Sladeček, V. (1973). System of water quality from the biological point of view. Archiv für Hydrobiologie - Beihefte, Ergebnisse der Limnologie, 7, 1-218.

36. Šrámek-Hušek, R. (1956). Zur biologischen Charakteristik der höheren Saprobitätsstufen. Archiv für Hydrobiologie, 53(3), 162-163.

37. Tukhtaboeva, Y.A., Ikramov, N.B. (2026a). Orol dengizi qurigan tubi gidrobiontlari tarkibi, ekologik moslashuvi va biogeokimyoviy ahamiyati [Composition, ecological adaptation and biogeochemical significance of hydrobionts from the dried bottom of the Aral Sea]. Qo'qon DPI Ilmiy xabarlari (Natural Sciences), 08(4), 604-613. https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i04.092

38. Tukhtaboeva, Y.A., Ikramov, N.B. (2026b). Molecular-phylogenetic diversity of cyanobacteria and microalgae isolated from arid soils: a model of the dried Aral Sea bed. Proceedings of the Namangan State University Scientific Conference, Namangan.

39. Tukhtaboeva, Y., Ikramov, N.B., Tursunova, Sh.A., Mirzaolimova, M.M., Rakhmatov, A. (2026). Hydrobiological diversity and adaptive microbial communities in the dried Aral Sea basin (Muynak and Shegekul areas). International Journal of Virology and Molecular Biology, 15(3), 82-87. https://doi.org/10.5923/j.ijvmb.20261503.04

40. Tukhtaboeva, Y., Krivina, E., Redkina, V., Portnov, A., Sinetova, M., Temraleeva, A. (2025a). Species delimitation in the genus Klebsormidium (Klebsormidiophyceae, Charophyta), including description of Klebsormidium mirabile sp. nov. with high content of polyunsaturated fatty acids. PhytoKeys, 266, 53-74. https://doi.org/10.3897/phytokeys.266.158514

41. Tukhtaboeva, Y.A., Redkina, V.V., Bukin, Y.S. et al. (2025b). Diversity of cyanobacteria and algae in eroded soils of the Fergana Valley (Uzbekistan) according to light microscopy data and high-throughput sequencing. Arid Ecosystems, 15, 232-245. https://doi.org/10.1134/S2079096125700143

42. Zabelina, M.M., Kiselev, I.A., Proshkina-Lavrenko, A.I., Sheshukova, V.S. (1951). Opredelitel presnovodnykh vodorosley SSSR [Key to the Freshwater Algae of the USSR]. Issue 4. Bacillariophyta. Moscow: Sovetskaya Nauka, 619 p.

43. Zhukinsky, V.N., Oksiyuk, O.P., Oleynik, G.N., Koshelova, S.I. (1981). Principles and experience of constructing an ecological classification of the quality of surface land waters. Gidrobiologicheskiy Zhurnal, 17(12), 38-49.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

07.00.00-TARIX
journal.namdu.uz
HISTORICAL

O‘ZBEKISTON SSRDA ALIFBO ISLOHOTLARI DAVRIDA O‘QITUVCHILARNI QAYTA TAYYORLASH JARAYONLARI VA AMALIY MUAMMOLAR

Mamatkulova Maxfuza Kozimovna
Andijon viloyati Asaka tuman 4-son texnikum tarix fani o‘qituvchisi
mahfuzamamatkulova27@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada XX asrning 20-30-yillarida O‘zbekistonda arab yozuvidan lotin yozuviga o‘tish davrida pedagog kadrlarni qayta tayyorlash jarayonlari, ushbu jarayonda yuzaga kelgan metodologik, iqtisodiy va psixologik muammolar tahlil qilinadi. Muallif o‘qituvchilarni qayta tayyorlash kurslarining tashkil etilishi, savodsizlikni tugatish (likbez) kampaniyasidagi o‘qituvchilarning o‘rni hamda o‘sha davrdagi qiyinchiliklarning bugungi kundagi lotin yozuviga to‘liq o‘tish jarayoniga tatbiqi masalalarini ilmiy-tarixiy nuqtai nazardan yoritib beradi.*

Kalit so‘zlar: *alifbo islohoti, lotin, krill, o‘qituvchilarni qayta tayyorlash, savodsizlikni tugatish, metodologiya, ta’lim tizimi, XX asr, O‘zbekiston.*

ПРОЦЕССЫ ПЕРЕПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ В ПЕРИОД АЛФАВИТНЫХ РЕФОРМ В УЗБЕКСКОЙ ССР И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Аннотация. *В данной статье анализируются процессы переподготовки педагогических кадров в Узбекистане в 1920-30-х годах в период перехода с арабской графики на латинскую, а также методологические, экономические и психологические проблемы, возникшие в этом процессе. Автор рассматривает организацию курсов переподготовки учителей, роль педагогов в кампании по ликвидации неграмотности (ликбез), а также применяет исторический опыт того периода к современному процессу перехода на латинскую графику в Узбекистане.*

Ключевые слова: *реформа алфавита, переподготовка учителей, ликвидация неграмотности, методология, система образования, XX век, Узбекистан.*

PROCESSES OF TEACHER RETRAINING DURING THE ALPHABET REFORMS IN THE UZBEK SSR AND PRACTICAL PROBLEMS

Abstract. *This article analyzes the processes of retraining pedagogical staff in Uzbekistan during the 1920s and 1930s, the transition period from the Arabic script to the Latin alphabet, and the methodological, economic, and psychological problems that arose during this process. The author explores the organization of teacher retraining courses, the role of educators in the campaign to eliminate illiteracy (likbez), and applies the historical experience of that period to the contemporary process of the full transition to the Latin alphabet in Uzbekistan.*

Keywords: *alphabet reform, Yanalif, teacher retraining, elimination of illiteracy, methodology, education system, 20th century, Uzbekistan.*

KIRISH

XX asr boshlari O‘zbekiston ijtimoiy-siyosiy va madaniy hayotida tub burilishlar davri sifatida tarixga kirdi. Bu davr nafaqat davlat boshqaruvi tizimidagi o‘zgarishlar, balki milliy o‘zlikni anglash, ma’rifat va ta’lim taraqqiyotida yangi sahifalar ochdi. O‘sha davrda arab yozuvidan lotin yozuviga o‘tish masalasi shunchaki texnik yoki grafik o‘zgarish emas, balki jamiyatni modernizatsiya qilish, savodsizlikni tugatish va o‘zbek tilini jahon ilm-fani talablariga moslashtirish yo‘lidagi strategik qadam edi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev ta’kidlaganidek: **“Ma’rifatli jamiyat qurishning asosiy poydevori – bu ta’lim va madaniyatdir. Biz o‘z tariximizga nazar tashlar ekanmiz, ajdodlarimiz yaratgan ma’naviy boyliklarni anglash va ularni zamonaviy dunyo bilan uyg‘unlashtirishni maqsad qilib qo‘yganmiz”**.[1] Bu so‘zlar aynan

[1] Mirziyoyev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. – Toshkent: O‘zbekiston, 2017. – B. 89.

o‘tgan asr boshidagi alifbo islohotlarining mohiyatini ham ochib beradi, chunki o‘sha davr ziyolilari ham yozuvni soddalashtirish orqali xalqni ilm-fanga yaqinlashtirishni eng oliy vazifa deb bilishgan.

Tarixiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, XX asrning 20-yillarida arab yozuvining murakkabligi (o‘qish va yozishdagi qiyinchiliklar, fonetik xususiyatlarning to‘liq aks etmasligi) ommaviy savodsizlikni bartaraf etishda jiddiy to‘siq bo‘lib xizmat qilgan. Shu bois, 1929-yilda qabul qilingan **“O‘zbek yangi yozuvi to‘g‘risida”gi qaror**[2] tarixiy zarurat sifatida baholanadi. Mazkur qaror mohiyatan o‘qituvchilar oldiga yangi, mas’uliyatli vazifalarni qo‘ydi: endilikda ular nafaqat ilm beruvchi, balki yangi yozuvning targ‘ibotchisi va o‘rgatuvchisi sifatida ham maydonga chiqishlari kerak edi.

Prezidentimizning **“O‘zbek tili taraqqiyoti va uni mamlakatimiz ijtimoiy-siyosiy hayotidagi o‘rnini yanada oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni**[3] bugungi kunda lotin yozuviga to‘liq o‘tish jarayonini jadallashtirishda huquqiy asos bo‘lib xizmat qilmoqda. Tarixiy tajriba shuni ko‘rsatadiki, alifbo islohoti muvaffaqiyati bevosita o‘qituvchilarning kasbiy malakasi va ularning qayta tayyorlanish sifatiga bog‘liq. XX asrning 20-30-yillaridagi o‘qituvchilarni tayyorlash tajribasi, u davrda duch kelingan metodologik muammolar, kadrlar yetishmovchiligi va ijtimoiy qarshiliklar bugungi kun islohotchilari uchun o‘ziga xos “tarixiy darslik” vazifasini o‘taydi.

Mazkur maqola o‘sha davrdagi pedagog kadrlarni qayta tayyorlash tizimini tahlil qilish orqali, ta’lim tizimidagi tub islohotlarning amaliy ijrosida yuzaga keladigan qiyinchiliklar va ularni bartaraf etish yo‘llarini ilmiy asoslashga bag‘ishlanadi.

ASOSIY QISM

O‘qituvchilarni qayta tayyorlash jarayoni va amaliy muammolar: tarixiy tahlil.

1920-yillarning o‘rtalarida O‘zbekistonda amalga oshirilgan alifbo islohoti nafaqat lingvistik, balki o‘ta murakkab ijtimoiy-pedagogik jarayon edi. Yangi lotin alifbosiga (o‘sha davrdagi atamasi bilan – *yanalif*) o‘tish masalasi kun tartibiga chiqqach, ta’lim tizimida fundamental muammo yuzaga keldi: o‘qituvchilarning mutlaq ko‘pchiligi yangi yozuvda savodli emas edi. Bu holat butun ta’lim tizimini falajlash xavfini tug‘dirgan.[4]

1. Pedagog kadrlarni qayta tayyorlash mexanizmlari.

XX asrning 20-yillari o‘rtalarida arab yozuvidan lotin grafikasiga o‘tish masalasi texnik jarayondan ijtimoiy-siyosiy aksiyaga aylandi. Islohot muvaffaqiyati bevosita maktablarning yangi yozuvni o‘zlashtirish tezligiga bog‘liq edi. 1926-yilda o‘tkazilgan Birinchi Butunittifoq turkologiya qurultoyidan so‘ng, O‘zbekiston SSRda o‘qituvchilarning malakasini oshirish va ularni yangi alifboga o‘rgatish bo‘yicha intensiv choralar ko‘rildi.

Xalq maorifi komissarligi (Narkompros) qoshida maxsus komissiyalar tuzilib, qisqa muddatli (2-4 haftalik) "alifbo kurslari" tashkil etildi. Ushbu kurslarda nafaqat grafika, balki yangi imlo qoidalari va o‘qitish metodikasi ham majburiy tarzda o‘rgatildi.[5] 1928-yilga kelib, mamlakat bo‘ylab "Yangi alifbo o‘qituvchilarini tayyorlash kurslari" tizimi to‘liq ishga tushirildi va bu o‘qituvchilarning asosiy vazifsi qilib belgilandi.[6]

Savodsizlikni tugatish (likbez) kampaniyasi doirasida o‘qituvchilar uchun shoshilinch ravishda qisqa muddatli kurslar va seminarlar tarmog‘i yaratildi. Tarixiy arxiv ma’lumotlariga ko‘ra, 1928-yilda O‘zbekiston SSR bo‘yicha minglab o‘qituvchilar intensiv kurslarga jalb qilingan. Xususan, Toshkent, Samarqand va Farg‘ona shaharlarida pedagoglarning malakasini oshirish bo‘yicha markaziy kurslar ochilib, ularda lotin yozuvi grafikasi, imlo qoidalari va o‘qitish metodikasi o‘rgatilgan.[7] Biroq, o‘qituvchilarning kundalik ish faoliyati bilan bir qatorda bu kurslarda o‘qishlari ularning jismoniy va ruhiy toliqishiga olib keldi.

2. Amaliy muammolar va qiyinchiliklar.

O‘qituvchilarni qayta tayyorlash jarayonida tizimli muammolar yaqqol ko‘zga tashlandi:

Metodologik va ilmiy-uslubiy bazaning yetishmasligi: Yangi alifboga o‘tish shoshilinch tarzda amalga oshirilganligi sababli, o‘qitish uchun zarur bo‘lgan darsliklar, o‘quv qo‘llanmalari va pedagogik metodikalar tayyor emas edi. Ko‘plab o‘qituvchilar lotin yozuvidagi darsliklar nashr etilguncha, qo‘lbola usullar bilan, ba’zan esa "o‘quvchi bilan birga o‘rganish" tamoyili asosida dars o‘tishga majbur bo‘lishdi.[8] Yangi yozuv uchun darsliklar va lug‘atlar tizimli ravishda nashr etilmagan edi. Ko‘plab o‘qituvchilar darslarni "shaxsiy tajriba" yoki "o‘zbek tilining fonetik xususiyatlarini lotin grafikasi bilan moslashtirishga urinish" orqali o‘tishga majbur bo‘lishdi. Bu esa o‘quv jarayonida imlo xatolarining ko‘payishiga va o‘qituvchilarning ish samaradorligi pasayishiga olib keldi.[9]

---

[2] O‘zbekiston Respublikasi tarixi (1917-1991) / Tahrir hay’ati. – Toshkent: Sharq, 2019. – B. 154-156. (1929-yildagi alifbo qaroriga oid arxiv hujjatlari va tahlil).

[3] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbek tili taraqqiyoti va uni mamlakatimiz ijtimoiy-siyosiy hayotidagi o‘rnini yanada oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5850-son Farmoni // Xalq so‘zi, 2019-yil 22-oktabr.

[4] O‘zbekiston Respublikasi Markaziy davlat arxivi, R-86-fond, 1-ro‘yxat, 24-yig‘ma jild, 12-bet.

[5] O‘zbekiston Respublikasi Markaziy davlat arxivi, R-86-fond, 1-ro‘yxat, 32-yig‘ma jild, 45-bet (1926-yilgi kurslar to‘g‘risidagi hisobot).

[6] Rajabov Q. *O‘zbekistonda maorif va madaniyat (1920-1940)*. – Toshkent: Fan, 2011. – B. 62.

[7] Rajabov Q. O‘zbekistonda ta’lim tizimi: tarix va zamonaviylik. – Toshkent: Fan, 2012. – B. 78.

[8] Qosimov B. XX asr boshlari o‘zbek maorifi. – Toshkent: Ma’naviyat, 2005. – B. 145.

[9] Maorif va o‘qituvchi jurnali, 1928-yil, №4-son, 15-bet Maqola // "Yangi alifboga o‘tishda uchrayotgan metodik kamchiliklar haqida").

Kadrlar yetishmovchiligi va iqtisodiy omillar: Oʻsha davr pedagoglarining aksariyati eskirgan, an'anaviy arab yozuvi maktabida ta'lim olgan mutaxassislar edi. Ularni yangi grafikaga moslashtirish nafaqat vaqt, balki katta moddiy resurslarni talab qilardi. Oʻqituvchilarning moddiy ta'minoti pastligi va kurslarning intensivligi tufayli pedagoglar oʻrtasida "oʻqishdan boʻyin tovlash" holatlari ham kuzatilgan.[10]

Psixologik qarshilik va ideologik tafovut: Jamiyatning konservativ qatlami, jumladan, eski usul maktablarida ta'lim olgan ba'zi oʻqituvchilar lotin yozuviga oʻtishni "ma'naviy ildizlardan uzilish" va "madaniy qadriyatlarga tajovuz" deb baholadilar. Bu qarashlar ta'lim muassasalarida yashirin noroziliklarga va ba'zi hollarda oʻqituvchilarning tizimdan chetlatilishiga sabab boʻldi. Oʻqituvchilar oʻz ona tili boʻlgan oʻzbek tilini yangi yozuvda yozishda fonetik qoidalarni toʻliq oʻzlashtira olmay, qiyinchiliklarga duch keldilar.[11] Jamiyatning an'anaviy qismida lotin yozuviga oʻtish – ma'naviy-madaniy merosdan uzilish sifatida qabul qilindi. Ba'zi oʻqituvchilar lotin grafikasini "yot madaniyat unsuri" deb hisoblab, yashirin qarshilik koʻrsatishgan. Davriy matbuotdagi tanqidiy maqolalarda oʻqituvchilarning ushbu "konservativ qarashlari" ularning yangi alifboga oʻtish sur'atini sekinlashtiruvchi asosiy omillardan biri sifatida qayd etilgan.[12]

Demak, 1920-yillarda oʻqituvchilarni qayta tayyorlash jarayoni gʻoyatda qisqa muddatlarda va murakkab sharoitlarda kechdi.[13] Metodologik tayyorgarlikning pastligi va kadrlar yetishmovchiligi mazkur islohotning ilk bosqichlarida sifat darajasiga salbiy ta'sir koʻrsatgan boʻlsa-da, bu jarayon oʻzbek maorifi tarixida savodxonlikni ommalashtirishda muhim qadam boʻlib xizmat qildi.

XULOSA

XX asrning 20-30-yillarida Oʻzbekistonda amalga oshirilgan alifbo islohoti – arab yozuvidan lotin yozuviga (yanalif) oʻtish jarayoni oʻzbek davlatchiligi va madaniyati tarixidagi eng murakkab hamda koʻlamli sotsio-madaniy tadbirlardan biri boʻldi. Mazkur tadqiqot tahlillari shuni koʻrsatadiki, islohotning muvaffaqiyati nafaqat siyosiy iroda, balki pedagogik kadrlarning yangi sharoitga qay darajada moslashuvi bilan bevosita bogʻliq boʻlgan.

Oʻqituvchilarni qayta tayyorlash jarayoni oʻz mohiyatiga koʻra shunchaki yangi grafika elementlarini oʻrgatishdan iborat boʻlmay, balki butun bir pedagogik tafakkurni transformatsiya qilishni taqozo etdi. Oʻsha davrda yuzaga kelgan metodologik tanqislik, kadrlar resursining yetishmovchiligi va ijtimoiy-psixologik qarshiliklar islohot jarayonining ilk bosqichlarida ma'lum bir "pedagogik inqiroz"ni keltirib chiqargan boʻlsa-da, bu toʻsiqlar ta'lim tizimini yangilash uchun zamin yaratdi. Arxiv hujjatlari va davriy matbuot materiallari shundan dalolat beradiki, oʻqituvchilarning intensiv kurslarda oʻqitilishi mamlakatda savodxonlik darajasini keskin oshirib, milliy pedagogikaning yangi metodik bazasini shakllantirishga xizmat qildi.

Bugungi kunda Oʻzbekistonda lotin yozuviga asoslangan oʻzbek alifbosiga toʻliq oʻtish jarayoni kechayotgan bir davrda, XX asr boshidagi tarixiy tajriba alohida ahamiyat kasb etadi. Oʻsha davr islohotchilarining kadrlar tayyorlashdagi yoʻl qoʻygan xatolari – ya'ni, ta'lim tizimini puxta metodologik asoslarsiz, shoshilinch ravishda yangi grafika bilan ta'minlashga urinish, oʻqituvchilarning malaka oshirish jarayonida ijtimoiy-iqtisodiy omillarni e'tiborsiz qoldirish kabi xatolarni bugungi kunda takrorlamaslik zarur.

Zamonaviy tilda aytganda, alifbo islohoti muvaffaqiyati – **"kadrlar salohiyati + ilmiy-metodik ta'minot + ijtimoiy qoʻllab-quvvatlash"** tenglamasiga asoslanadi. Shu boisdan, hozirgi kunda pedagoglarning yangi yozuvdagi savodxonligini oshirishda nafaqat texnik yondashuv, balki ularning ruhiy va kasbiy tayyorgarligini, zamonaviy axborot texnologiyalari bilan uygʻunlashtirishni ta'minlash maqsadga muvofiqdir.

Xulosa oʻrnida ta'kidlash joizki, tarix – bu shunchaki oʻtmish hodisalari yigʻindisi emas, balki bugungi va kelajakdagi qarorlar uchun darslikdir. XX asr boshidagi alifbo islohoti saboqlari shuni koʻrsatadiki, har qanday madaniy inqilobning muvaffaqiyati – uning zamirida turgan pedagogik tizimning qanchalik mustahkam ekanligi bilan oʻlchanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. *Mirziyoyev Sh.M.* Milliy taraqqiyot yoʻlimizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga koʻtaramiz. – Toshkent: Oʻzbekiston, 2017. – B. 89.

2. *Oʻzbekiston Respublikasi tarixi (1917-1991)* / Tahrir hay'ati. – Toshkent: Sharq, 2019. – B. 154-156. (1929-yildagi alifbo qaroriga oid arxiv hujjatlari va tahlil).

3. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining "Oʻzbek tili taraqqiyoti va uni mamlakatimiz ijtimoiy-siyosiy hayotidagi oʻrnini yanada oshirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida"gi PF-5850-son Farmoni // *Xalq soʻzi*, 2019-yil 22-oktabr.

4. Oʻzbekiston Respublikasi Markaziy davlat arxivi, R-86-fond, 1-roʻyxat, 24-yigʻma jild, 12-bet.

5. Abdullayev M. *Alifbo islohoti: muammolar va yechimlar*. – Toshkent: Oʻqituvchi, 1998. – B. 56-57.

[10] Abdullayev M. Alifbo islohoti: muammolar va yechimlar. – Toshkent: Oʻqituvchi, 1998. – B. 56-57.

[11] XX asrning 20-30-yillaridagi Oʻzbekiston madaniy hayoti (Toʻplam). – Toshkent: Akademnashr, 2018. – B. 210.

[12] Qizil Oʻzbekiston gazetasi, 1929-yil 12-yanvar, ("Yangi alifbo va unga qarshi kurashayotgan eskilar").

[13] M.Ergasheva. XX асрнинг 20–30-йилларида Ўзбекистон маориф тизими тарихига оид манбалар таҳлили. Общество и инновации. № 6 В – 25.

6. M.Ergasheva. XX асрнинг 20–30-йилларида Ўзбекистон маориф тизими тарихига оид манбалар таҳлили. Общество и инновации. № 6 В – 25.

7. Rajabov Q. *O'zbekistonda ta'lim tizimi: tarix va zamonaviylik*. – Toshkent: Fan, 2012. – B. 78.

8. Qosimov B. *XX asr boshlari o'zbek maorifi*. – Toshkent: Ma'naviyat, 2005. – B. 145.

9. XX asrning 20-30-yillaridagi O'zbekiston madaniy hayoti (To'plam). – Toshkent: Akademnashr, 2018. – B. 210.

10. Maorif va o'qituvchi jurnali, 1928-yil, №4-son, 15-bet ("Yangi alifboga o'tishda uchrayotgan metodik kamchiliklar haqida").

11. Qizil O'zbekiston gazetasi, 1929-yil 12-yanvar, ("Yangi alifbo va unga qarshi kurashayotgan eskilar").

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

08.00.00-IQTISODIYOT
journal.namdu.uz
ECONOMIC

NAMANGAN XALQARO GULLAR FESTIVALINING 65-YILLIGI DOIRASIDA TURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING YASHIL IQTISODIY SAMARADORLIGI

Dadaxanov Shuxrat Abdumalikovich
Namangan davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi
shuhratdadaxanov01@gmail.com
Abdumalikov Oybek Shuxrat o‘ g‘ li
Koreya Milliy universiteti 2-kurs talabasi
Yoqubjanova Xulkaroy Yoqubovna
Namangan davlat universiteti Menejment kafedrasi professori

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Namangan xalqaro gullar festivalining 65-yilligi doirasida turizmni rivojlantirishning yashil iqtisodiy samaradorligi tahlil qilingan. Festivalning ekologik barqarorlikni ta’minlash, hududning turistik jozibadorligini oshirish, aholi bandligini kengaytirish va xizmatlar sohasini rivojlantirishdagi o‘ rni yoritilgan. Shuningdek, yashil hududlarni kengaytirish, millionlab gul ko‘ chatlarini ekish, ekologik madaniyatni shakllantirish hamda ekologik turizmni rivojlantirish orqali hudud iqtisodiyotiga qo‘ shilayotgan hissasi baholangan. Festivalning 65-yilligi munosabati bilan 50 kun davomida 150 dan ortiq madaniy va turistik tadbirlarning tashkil etilishi, 120 turdagi 150 milliondan ortiq gul ko‘ chatlarining ekilishi hamda xalqaro sayyohlar oqimini oshirishga qaratilgan tashabbuslar yashil iqtisodiyot 65-Xalqaro gullar festival tamoyillarini amalda qo‘ llashning yorqin namunasi sifatida ko‘ rib chiqilgan.*

Kalit so‘ zlar: *Yashil iqtisodiyot, turizm, Namangan Gullar festivali, barqaror rivojlanish, ekologik turizm, hududiy iqtisodiyot, xizmatlar sohasi, bandlik, investitsiya, festival turizmi.*

ЗЕЛЁНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РАМКАХ 65-ЛЕТИЯ НАМАНГАНСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО ФЕСТИВАЛЯ ЦВЕТОВ

Аннотация: *В данной статье анализируется эффективность развития туризма в контексте «зеленой экономики» в рамках 65-летия Наманганского фестиваля цветов. Подчеркивается роль фестиваля в обеспечении экологической устойчивости, повышении туристической привлекательности региона, расширении занятости и развитии сектора услуг. Также оценивается его вклад в региональную экономику за счет расширения зеленых зон, посадки миллионов саженцев цветов, формирования экологической культуры и развития экологического туризма. В качестве яркого примера практического применения тенденций «зеленой экономики» рассматриваются организация более 150 культурно-туристических мероприятий в течение 50 дней по случаю 65-летия фестиваля, посадка более 150 миллионов саженцев цветов 120 видов, а также инициативы, направленные на увеличение потока иностранных туристов.*

Ключевые слова: *Зеленая экономика, туризм, фестиваль цветов Наманган, устойчивое развитие, экологический туризм, региональная экономика, сектор услуг, занятость, инвестиции, фестивальный туризм.*

GREEN ECONOMIC EFFICIENCY OF TOURISM DEVELOPMENT WITHIN THE 65TH ANNIVERSARY OF THE NAMANGAN INTERNATIONAL FLOWER FESTIVAL

Abstract. *This article analyzes the effectiveness of tourism development in the context of a "green economy" during the 65th anniversary of the Namangan Flower Festival. It emphasizes the festival's role in ensuring environmental sustainability, enhancing the region's tourism appeal, expanding employment, and developing the service sector. It also assesses its contribution to the regional economy through the expansion of green spaces, the planting of millions of flower seedlings, the fostering of an environmental culture, and the development of ecotourism. The organization of more than 150 cultural and tourist events over 50 days to mark the 65th anniversary of the festival, the planting of over 150 million flower seedlings of 120 species, and initiatives aimed at increasing the flow of foreign tourists are considered as a striking example of the practical application of "green economy" trends.*

Keywords: *Green economy, tourism, Namangan Flower Festival, sustainable development, ecotourism, regional economy, service sector, employment, investment, festival tourism.*

Kirish

Turizm sohasini rivojlantirish mamlakat iqtisodiyotini barqaror shakllantirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Turizm nafaqat mahalliy va xorijiy sayyohlar oqimini oshiradi, balki xizmat ko‘ rsatish, savdo, transport, mexmonxona biznesi, hunarmandchilik va umumiy ovqatlanish kabi ko‘ plab tarmoqlarning rivojlanishiga ham bevosita ta’sir ko‘ rsatadi [1]. Shu jihatdan Namangan viloyatida an’anaviy tarzda o‘ tkazib kelinayotgan Gullar festivali turizm salohiyatini oshirishning yorqin namunasi hisoblanadi. Festival tabiat go‘ zalligini ulug‘ lash, milliy qadriyatlarni targ‘ ib etish, xalqaro madaniy aloqalarni rivojlantirish hamda ichki va tashqi turizmni qo‘ llab-quvvatlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Namangan betakror qiyofasi, xalqning bunyodkorlik va estetik didi hamda mexmondo‘ stlik an’analari keng namoyon etadi. Namangan azaldan O‘ zbekistonning eng so‘ lim va yashil shaharlaridan biri sifatida e’tirof etiladi. Ayniqsa, har yili o‘ tkaziladigan Xalqaro gular festivali nafaqat mamlakatimiz, balki xorijiy davlatlardan ham minglab sayyohlarni o‘ ziga jalb etadigan yirik madaniy va turistik tadbirga aylangan. Joriy yilda festival o‘ zining 65-yillik yubeleyini nishonlab, yanada keng ko‘ lamda tashkil etildi. 2026 yil 24 maydan 12 uyulgacha davom etgan 65-Xalqaro gular festivali Namangan shahrini ulkan gulzor va san’at maskaniga aylantirdi. Tadbirda dunyoning ko‘ plab deligatsiyalar, sanatkorlar, ommaviy axborot vositalari vakillari hamda turli mamlakat sayyohlari ishtirok etdi [2].

O‘ zbekistonning turizm salohiyatini dunyoga targ‘ ib qiluvchi muhim xalqaro maydondir. Ushbu festival orqali Namangan viloyatining boy madaniy merosi, mehmondo‘ stligi va zamonaviy taraqqiyoti keng namoyon etildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda Namangan xalqaro gullar festivalining 65-yilligi doirasida turizmni rivojlantirishning yashil iqtisodiy samaradorligini baholashda kompleks ilmiy yondashuvdan foydalanildi. Tadqiqot davomida tahlili orqali festivalning hudud iqtisodiyotiga, xizmat ko‘ rsatish sohasiga, bandlikka, tadbirkorlik faoliyatiga hamda ekologik barqarorlikka ta’siri baholandi [3]. Qiyosiy tahlili usuli yordamida festival o‘ tkazilgan davridagi turistik faollik ko‘ rsatkichlari avvalgi davrlar bilan solishtirildi. Statistik tahlil orqali turistlar oqimi, xizmatlar hajmi va iqtisodiy faollikdagi o‘ zgarishlar umumlashtirildi. Turizm iqtisodiyoti nazariyasiga ko‘ ra, yirik festivallar hududning iqtisodiy faolligini oshiruvchi “multiplikativ ta’sir” mexanizmini yuzaga keltiradi. Bunda turistlarning tashrifi mexmonxona xo‘ jaligi, umumiy ovqatlanish korxonalari, transport, savdo, hunarmandchilik va ko‘ ngilochar xizmatlarga bo‘ lgan talabni oshiradi. Namangan xalqaro gullar festivali ham aynan shunday iqtisodiy mexanizmni shakllantirmoqda. Shuningdek, induktiv yondoshuvlar asosida festivalning yashil iqtisodiyot tamoyillariga mosligi baholandi hamda ekologik barqarorlik, mahalliy aholi bandligi, xizmat ko‘ rsatish sohasi rivoji va turistik jozibadorlikka tasiri tahlil qilindi. Namangan shahri bugungi kunda ko‘ plab xorijiy sayyohlar ongida aynan “gular shahri” sifatida shakillanib bormoqda. Bu esa hududning xalqaro turizm bozoridagi raqobatbardoshliligini oshirishga xizmat qiladi [4].

Natijalar va muhokama: Tadqiqot natijalari Namangan shahrida o‘ tkazilgan 65-Xalqaro gullar festivali nafaqat madaniy ma’rifiy tadbir, balki hududiy rivojlanishni jadallashtiruvchi muhim ijtimoiy-iqtisodiy omil ekanligini ko‘ rsatdi. Tahlillar shuni ko‘ rsatdiki, festivalni tashkil etish jarayonida shahar infratuzilmasini modernizatsiya qilish ishlari ham jadallashadi [5, 6, 7]. Ko‘ chalar, xiyobonlar, bog‘ lar va madaniy maskanlarning obodonlashtirilishi, transport va kommunal xizmatlar sifatining yahshilanishi nafaqat festival davrida, balki undan keying davrlarda ham aholi turmush tarzini oshishiga xam xizmat qiladi. Shu bilan birga, festival xalq diplomatiyasining samarali vositasi sifatida turli davlatlar vakillari o‘ rtasidagi madaniy aloqalarni mustahkamlash imkonini yaratmoqda. Shaxar ko‘ chalari, bog‘ lar jamoat maskanlarining ko‘ kalamzorlashtirishi ekologik muhit sifatini yahshilab, Namangan viloyatining turistik imijini mustahkamladi [8, 9, 10]. Natijada festival ekologik turizmni rivojlantirish hamda hududning raqobatbardoshliligini oshirishda muhim omil sifatida nomoyon bo‘ ldi.

Muhokama natijalari shuni ko‘ rsatadiki, festival turizmini rivojlantirishda yashil iqtisodiyot tamoyillarini keng qo‘ llash barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashning muhim vositasi hisoblanadi [11]. Festivalning ko‘ rsatkichlari va ularning tahlili: Namangan shahrida 2026 yil 24 maydan 12 uyulgacha bo‘ lib o‘ tgan 65-Xalqaro gular festivali o‘ z ko‘ lami va iqtisodiy ko‘ rsatkichlari bilan avvalgi yillardagi festivallardan sezilarli darajada farq qiladi. Festival dasturi 50 kun davom etib uning doirasida 150 dan ortiq xalqaro hamda respublika miqyosidagi madaniy, ilmiy, sport va turizm tadbirlari tashkil etildi [12, 13, 14]. Festivalning eng muhim natijalaridan biri xalqaro miqyosda e’tirof etilgan record bilan bog‘ liq bo‘ ldi. **Guinness World Records** ekspertlari tomonidan Namangan shahrida bir oy davomida 29, 406, 384, tup turli rangdagi gul va manzarali o‘ simlikning qo‘ lda ekilgani tasdiqlandi va ushbu natija jahon rekordi sifatida qayd etildi. Bu ko‘ rsatkich nafaqat ekologik tashabbus, balki hududning xalqaro turistik imijini mustahkamlovchi omil sifatida ham baholanmoqda. Festivalning iqtisodiy samaradorligi ham sezilarli darajada oshgan. O‘ zbekiston Respublikasi Prezidenti matbuot xizmati ma’lumotlariga ko‘ ra, festival davomiyligi 2018 yildagi 3 kundan 2025 yilda 40 kungacha uzaytirilishi natijasida xorijiy sayyohlar soni 25 ming nafardan 800 ming nafargacha, mahalliy turistlar soni esa 6,4 million nafarga yetgan.

Namangan xalqaro gullar festivalida turizmni rivojlantirishning yashil iqtisodiy samaradorligi 2026 yilda 50 dan ortiq davlatdan 1 million xorijiy va 7 million mahalliy turistni jalb etish, xizmatlar xajmini 8 trillion so‘ mga yetkazish maqsadi belgilangan. Festivalni tashkil etish bilan bog‘ liq hududiy iqtisodiy dasturlar ham ijobiy natijalar berdi [15, 16,

17]. Jumladan, Namangan shahrining 45 ta mahallasi gulchilikka ixtisoslashtirildi, 16 mingta xonadon loyiha doirasiga jalb qilindi hamda 21 ming nafar fuqoroning bandligi ta'minlandi. Mart-aprel oylarida 4683 ta issiqxona tashkil etilib, ularda 120 million dona gul ko' chati yetishtirildi. Ushbu faoliyat natijasida aholi 300 milliard so' m qo' shimcha daromad oldi. Mazkur statistik ko' rsatkichlar festivalning faqat madaniy tadbir emas, balki hududiy iqtisodiyotning rivojlanishiga xizmat qiluvchi kompleks loyiha ekanligini ko' rsatadi [18, 19, 20, 21]. Shunday qilib Namangan xalqaro gullar festivali hududning investitsion jozibadorligini oshirish, yangi ish o' rinlari yaratish, xizmatlar sektorini kengaytirish va xalqaro turizm bozorida Namangan brendini mustahkamlashga xizmat qilayotgan muhim omillardan biri sifatida baholanishi mumkin.

Shu yil 24-may sanasida boshlangan 65-xalqaro "Gullar festivali" 50 kun davomida nafosat ishqibozlari uchun chinakam bayram bo' ldi: dastlabki hisob-kitoblarga ko' ra, aynan festivalda ishtirok etish uchun Namanganga kelgan xorijiy turistlar soni 1 million 100 ming nafardan, mahalliy sayyohlar esa 7,5 million nafardan va xizmatlar xajmini 8 trillion so' mdan oshdi. Davlatobod tumanidagi "Yangi O' zbekiston bog' i" amfiteatrida festivalning yakuniy tadbiri – g' oliblarni taqdirlash marosimi hamda katta konsert dasturi bo' lib o' tdi. Namangan viloyati hokimi Shavkatjon Abdurazzoqov tabrik so' zida 65-xalqaro "Gullar festivali" mazmun-mohiyati, ahamiyati haqida to' xtaldi.Tadbir davomida turli nominatsiyalar bo' yicha g' olib deb topilgan mahallalar, korxona va tashkilotlar, hokimliklar hamda gulchilarga pul mukofotlari, shuningdek, bosh sovrin – 4 ta "Onix" avtomobili tantanali ravishda topshirildi. Shuningdek, viloyatning ulkan g' alla xirmoniga munosib hissa qo' shgan ilg' or fermerlar "Faxriy yorliq" hamda esdalik sovg' alari bilan rag' batlantirildi. Viloyat san' at ustalari hamda taniqli xonandalar ishtirokidagi katta konsert dasturi yakunida maftunkor mushakbozlik bilan shodiyona barchaga quvonch ulashdi.

Xulosa. Namangan xalqaro gullar festivalining 65 yilligi doirasida olib borilgan tahlillar shuni ko' rsatadiki, yashil iqtisodiyot tamoyillariga asoslangan turizm modeli turistlar oqimining ko' payishi, yangi ish o' rinlarining yaratilishi, mahalliy tadbirkorlik va xizmat ko' rsatish sohasining rivojlanishi hamda aholi daromadlarining oshishiga ijobiy ta'sir ko' rsatadi. Shu bilan birga, festivalning xalqaro miqyosidagi nufuzi Namangan viloyatining investitsion va turistik salohiyatini yanada oshirishga xizmat qiladi. Xalqaro tajribalar shuni ko' rsatadiki, festival turizmini zamonaviy marketing, raqamlashtirish va innovatsion boshqaruv yondoshuvlari bilan uyg' unlashtirish uning samaradorligini baholash metodikasini takomillashtirish hamda xalqaro hamkorlikni kengaytirish maqsadga muvofiqdir. Bu esa O' zbekistonning xalqaro turizm bozoridagi raqobatbardoshliligini oshirishga va hududlarning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O' zbekiston Respublikasining "Turizm to' g' risida"gi Qonuni. – Toshkent.
2. O' zbekiston Respublikasi Prezidentining turizm sohasini rivojlantirishga oid farmon va qarorlari.
3. O' zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining turizmni rivojlantirishga oid qarorlari.
4. O' zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo' mitasi. Statistik to' plamlar. – Toshkent.
5. O' zbekiston Respublikasi Turizm qo' mitasi. Turizm sohasiga oid yillik hisobotlar.
6. Getz D. *Event Studies: Theory, Research and Policy for Planned Events*. Routledge, 2012.
7. Getz D. *Event Tourism: Concepts, International Case Studies and Research*. Cognizant, 2008.
8. Hall C. M. *Tourism Planning: Policies, Processes and Relationships*. Pearson Education.
9. Richards G. *Cultural Tourism: Global and Local Perspectives*. Routledge.
10. UN Tourism (UNWTO). *Tourism Highlights*. Madrid.
11. UN Tourism (UNWTO). *International Tourism Annual Report*. Madrid.
12. OECD. *Tourism Trends and Policies*. Paris.
13. Kotler P., Bowen J., Makens J. *Marketing for Hospitality and Tourism*. Pearson.
14. Pike S. *Destination Marketing*. Routledge.
15. Swarbrooke J. *The Development and Management of Visitor Attractions*. Butterworth-Heinemann.
16. Namangan viloyati hokimligi. Xalqaro gullar festivaliga oid rasmiy axborot materiallari.
17. O' zbekiston Milliy axborot agentligi (O' zA). Turizm va madaniy tadbirlarga oid maqolalar.
18. Uzbekistan Travel. Namangan xalqaro gullar festivali bo' yicha rasmiy ma'lumotlar.
19. Scopus bazasida indekslangan festival turizmi bo' yicha ilmiy maqolalar.
20. Web of Science bazasida indekslangan madaniy turizm va event tourism yo' nalishidagi ilmiy tadqiqotlar.
21. O' zbekiston Respublikasi Prezidenti matbuot xizmati), Turizm qo' mitasi, Milliy statistika qo' mitasi va UN Tourism hisobotlari)

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

RAQAMLASHGAN JAMIYAT VA MA'NAVIY HAYOT MUTANOSIBLIGI: ZAMONAVIY FALSAFIY KONSEPSIYALAR TAHLILI

Xusanov Jamoliddin Shaxobiddin o'g'li
Chirchiq davlat pedagogika universiteti talabasi
Ilmiy rahbar: fals.f.d., prof. G.G'.G'affarova

Annotatsiya: *Mazkur maqolada raqamlashgan jamiyat fenomenining shakllanishi va uning inson ma'naviy hayoti bilan mutanosibligi masalalari ijtimoiy-falsafiy jihatdan tahlil qilingan. Axborotlashuv va global raqamlashish jarayonlarida ijtimoiy ong, qadriyatlar tizimi va dunyoqarash transformatsiyasi klassik hamda zamonaviy falsafiy konsepsiyalar prizmasi orqali ochib berilgan. Maqolada texnologik determinizm va raqamli gumanizm o'rtasidagi dialektik aloqadorlik o'rganilib, kibermuhitning inson ma'naviy olamiga ta'siri borasida ilmiy xulosalar shakllantirilgan.*

Kalit so'zlar: *raqamli jamiyat, ma'naviy hayot, axborotlashgan jamiyat, texnologik determinizm, raqamli gumanizm, qadriyatlar tizimi, ijtimoiy ong, virtual borliq.*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА И ДУХОВНОЙ ЖИЗНИ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ФИЛОСОФСКИХ КОНЦЕПЦИЙ

Аннотация. *В данной статье анализируются вопросы формирования феномена цифрового общества и его взаимосвязи с духовной жизнью человека с социально-философской точки зрения. Трансформация общественного сознания, системы ценностей и мировоззрения в процессах информатизации и глобальной цифровизации раскрывается через призму классических и современных философских концепций. В статье исследуется диалектическая взаимосвязь между технологическим детерминизмом и цифровым гуманизмом, и делаются научные выводы о влиянии киберсреды на духовный мир человека.*

Ключевые слова: *цифровое общество, духовная жизнь, информационное общество, технологический детерминизм, цифровой гуманизм, система ценностей, общественное сознание, виртуальное бытие.*

THE RELATIONSHIP BETWEEN DIGITAL SOCIETY AND SPIRITUAL LIFE: AN ANALYSIS OF MODERN PHILOSOPHICAL CONCEPTS

Abstract: *This article analyzes the development of the digital society phenomenon and its relationship with human spiritual life from a socio-philosophical perspective. The transformation of public consciousness, value systems, and worldviews in the processes of informatization and global digitalization is explored through the prism of classical and contemporary philosophical concepts. The article explores the dialectical relationship between technological determinism and digital humanism, drawing scientific conclusions about the influence of the cyber environment on the human spiritual world.*

Keywords: *digital society, spiritual life, information society, technological determinism, digital humanism, value system, public consciousness, virtual existence.*

Kirish

XXI asrning birinchi choragi yakunlari va bugungi kun voqeligi insoniyat sivilizatsiyasi mutlaqo yangi ontologik reallikka — raqamli jamiyat bosqichiga qadam qo'yganini ko'rsatmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, sun'iy intellekt algoritmlari, katta ma'lumotlar (Big Data) oqimi ijtimoiy hayotning nafaqat iqtisodiy-texnologik poydevorini, balki uning eng nozik substansiyasi bo'lmish ma'naviy sohani ham tubdan qayta shakllantirmoqda. Bugungi kunda raqamlashish shunchaki texnik vosita yoki xizmatlar majmui emas, balki inson ongi va qadriyatlarini ishlab chiqaruvchi asosiy ijtimoiy-madaniy muhitga aylandi [6].

Raqamli fenomenning ijtimoiy mazmun kasb etishi an'anaviy falsafiy muammolarni yangicha talqin qilishni talab etadi. Global kibermakonda insonning ma'naviy hayoti, o'zlikni anglashi va axloqiy suverenitetini saqlab qolishi muammosi zamonaviy falsafiy konsepsiyalarning markaziy obyektiga aylanmoqda. Shu sababli, raqamli jamiyat va

ma'naviy hayot o'rtasidagi mutanosiblik qonuniyatlarini falsafiy tahlil qilish ulkan nazariy va dolzarb amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlar tahlili

Raqamli jamiyatning falsafiy-konseptual asoslari postindustrial va axborotlashgan jamiyat nazariyalari bilan uzviy bog'liq. Amerikalik sotsiolog va faylasuf D. Bell o'z tadqiqotlarida axborot va nazariy bilimlarning jamiyatni harakatlantiruvchi asosiy kuchga aylanishini bashorat qilgan edi [2]. Uning fikricha, bu tizim ijtimoiy tuzilmalar bilan bir qatorda insonning madaniy va ma'naviy ehtiyojlari tarkibini ham o'zgartiradi. So'ng shu yo'nalishda E. Toffler o'zining «Uchinchi to'lqin» konsepsiyasi doirasida axborot asri inson fikrlashini yangicha tarzda individuallashtirishi va an'anaviy ommaviy madaniyat inqiroziga olib kelishini asoslab berdi [10].

Tarmoqli jamiyatning ma'naviy hayotga ta'sirini tizimli tadqiq etgan olim M. Kastels hisoblanadi. U «axborot kapitalizmi» sharoitida real vaqt va virtual makon uyg'unlashib, «har tomonlama qamrab oluvchi virtuallik madaniyati»ni yuzaga keltirishini ta'kidlaydi [13]. M.Kastels fikricha, ushbu muhitda ramzlar va axborot oqimlari insonning ma'naviy dunyosini belgilovchi asosiy omilga aylanadi.

Zamonaviy falsafada raqamlashishning salbiy va ekzistensial xavf-xatarlari ham faol muhokama qilinmoqda. Xususan, J. Bodriyyarning simulyakrlar nazariyasi raqamli makonda reallikning yo'qolishi va uning o'rnini virtual nusxalar (giperreallik) egallashini tushuntirishda muhim metodologik asos bo'ldi [3].

Zamonamizning mashhur mutafakkiri Y.N. Xarari esa sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar inson olamini, uning erkin iroda va ma'naviy tanlov huquqini algoritmlar nazoratiga topshirib qo'yish xavfidan ogohlantiradi [11].

MDH va mahalliy falsafa maktablarida ham ushbu yo'nalishda o'ziga xos yondashuvlar mavjud. V.A. Lektorskiy ilmiy-texnik taraqqiyot sharoitida gumanitar qadriyatlarni transformatsiyalashuvi va insonning o'z ma'naviy «Men»ini asrash inqirozini tahlil qilgan [7].

O'zbekistonda mazkur yo'nalishdagi falsafiy izlanishlar milliy qadriyatlar tizimi va mafkuraviy immunitet muammolari bilan uyg'unlikda olib borilmoqda. Faylasuf I. Ergashev globallashuv va axborot asrida milliy ma'naviyatni modernizatsiya qilish bilan birga, uning ichki yadrosini (an'analarni) asrash zaruriyatini asoslab beradi [12]. Q. Nazarov esa aksiologik (qadriyatlar falsafasi) yondashuv orqali raqamli makonda virtual qadriyatlar va real ma'naviyat mutanosibligini tadqiq etadi [9]. Sh.Madayevaning ilmiy ishlarida esa raqamli davrda milliy mentalitetning namoyon bo'lish xususiyatlari falsafiy tahlil qilingan [8].

Shuningdek, axborotlashgan jamiyatining metodologik asoslari, uning o'ziga xos xususiyatlari, axborotlashtirish, axborot jamiyatiga oid zamonaviy konsepsiyalar, axborotlashgan jamiyatdan raqamlashgan jamiyat sari tendensiyalar tahliliga oid M.Abdullayeva, G.G'affarova hamda G.Jalolova axborotlashgan jamiyatda bilimlar transformatsiyasi masalalari ilmiy asarlari va tadqiqotlarida o'z aksini topgan [1; 4-5].

Tahlil va natijalar

Raqamlashgan jamiyat (axborotlashgan jamiyat) fenomeni va insonning ma'naviy, axloqiy, qadriyatlar tizimi mutanosibligi zamon falsafasining nafaqat eng bahsli maydonlaridan biri, balki XXI asrning fundamental ekzistensial (borliqqa oid) muammosi hisoblanadi. Bu bahs shunchaki texnik vositalarning ijtimoiy hayotga kirib kelishi emas, balki inson ongi, ruhiyati va axloqiy tafakkurining ontologik (mavjudlik) jihatdan qayta shakllanishi bilan bog'liqdir.

Shiddatli raqamlashish, sun'iy intellekt algoritmlari va katta ma'lumotlar (Big Data) dunyosi an'anaviy insoniy qadriyatlar tuzilmasini sinovdan o'tkazmoqda. Bu esa zamon falsafiy tafakkurida bir qator jiddiy paradokslar va konseptual mulohazalarni yuzaga keltirmoqda:

Birinchidan, texnik modernizatsiya va ma'naviy rivojlanish asinxronligi (nomutanosibligi). Insoniyatning texnologik imkoniyatlari geometrik progressiya bilan o'sib borayotgan bir davrda, jamiyatning ma'naviy-axloqiy rivojlanishi va qadriyatlarni anglash darajasi xususiy va an'anaviy qoliplar ichida deyarli o'zgarishsiz qolmoqda. Bu madaniy va texnologik uzilish (cultural lag) ijtimoiy ongda qadriyatlar dezoriyentatsiyasini (yo'nalishini yo'qotishini) keltirib chiqarmoqda.

Ikkinchidan, reallikning virtual simulyakrlar bilan almashishi. Ijtimoiy tarmoqlar va raqamli platformalar insonning ichki ma'naviy ehtiyojlarini qanoatlantiruvchi asosiy substratga aylanmoqda. Natijada, haqiqiy axloqiy fazilatlar (jonli muloqot, real rahm-shafqat, vijdon azobi) o'z o'rnini ularning raqamli nusxalariga — layklar, virtual e'tiroflar va soxta tarmoq obrazlariga (simulyakrlarga) bo'shatib bermoqda.

Uchinchidan, anonimlik sharoitida axloqiy mas'uliyatning susayishi. Global tarmoq taqdim etayotgan yashirinlik (anonimlik) imkoniyati an'anaviy ijtimoiy nazorat mexanizmlarini va shaxsning ichki vijdon jilovlarini bo'shatmoqda. Bu esa raqamli makonda o'ziga xos «axloqiy anomiya» (meyorlarning yo'qolishi) holatini yuzaga keltirib, kiber-makonda axloqiy mas'uliyat chegaralarini qayta ko'rib chiqishni taqozo etmoqda.

Shu sababli, zamon falsafasi mazkur muammoni faqatgina «texnikaning salbiy ta'siri» sifatida emas, balki inson markazlashgan yangi madaniy paradigmani — „Raqamli gumanizm" (Digital Humanism) prinsiplarini ishlab chiqish orqali hal etishga urinmoqda. Maqsad — texnologiyalarni inson ustidan hukmron kuchga aylanishiga yo'l qo'ymaslik,

aksincha, ularni milliy va umuminsoniy ma'naviyatni, shaxs ijodiy salohiyati hamda inson kapitalini yuksaltirishga xizmat qiluvchi oliy texnik vosita sifatida falsafiy va amaliy jihatdan qayta muvofiqlashtirishdan iboratdir.

Ijtimoiy-texnologik evolyutsiya va madaniyat transformatsiyasi konsepsiyasi. Bu konsepsiya raqamlashgan jamiyatni postindustrial bosqichning mantiqiy davomi sifatida koʻradi. D. Bell bilim va axborotning markaziy oʻringa chiqishi ijtimoiy tuzilma bilan birga insonning ma'naviy-madaniy ehtiyojlarini ham sifat jihatidan oʻzgartirishini asoslagan [2]. E. Toffler esa «Uchinchi toʻlqin» axborot asrida ommaviy ishlab chiqarish va ommaviy madaniyatdan voz kechilib, demassifikatsiya (individuallashuv) jarayoni boshlanishini, bu esa inson ma'naviyatini an'anaviy qoliplardan ozod qilishini ta'kidlaydi[10].

Bu konsepsiya texnologiyalarning inson ma'naviy olamini kengaytirishdagi ijobiy imkoniyatlarini (masalan, bilimlardan erkin foydalanish) toʻgʻri baholagan boʻlsa-da, haddan tashqari texno-optimizmga asoslangan. Mualliflar axborotning miqdor jihatidan oʻsishi madaniyat va ma'naviyatning avtomatlashtirilgan tarzda sifat jihatidan yuksalishiga olib kelmasligini, aksincha, axborot koʻpligi inson ma'naviy olamini yuzakilashtirishi (klipli fikrlash) mumkinligini e'tibordan chetda qoldirganlar.

„Har tomonlama qamrab oluvchi virtuallik madaniyati" konsepsiyasi. M.Kastels tarmoqli jamiyat nazariyasini ishlab chiqdi. Uning fikricha, raqamli davrda ilk bor insonning real mavjudligi va virtual borligʻi mutlaqo qorishib ketadi va yangi ramziy muhit — «har tomonlama qamrab oluvchi virtuallik madaniyati» yuzaga keladi [13]. Bu muhitda ma'naviy hayot, diniy va axloqiy qarashlar, san'at va mafkura mustaqil ravishda emas, balki tarmoqdagi axborot oqimlari va ramzlar tizimi orqali shakllanadi va boshqariladi.

M.Kastelsning tarmoqli kommunikatsiya inson ma'naviyatining «yangi yashash muhiti»ga aylangani haqidagi xulosasi bugungi raqamli borliqni juda aniq tasvirlaydi. Biroq, muallif insonni tarmoq ichidagi passiv axborot iste'molchisi sifatideroq talqin qiladi. Ilmiy munosabatimiz shundan iboratki, tarmoq madaniyati qanchalik qamrovli boʻlmasin, insonning ichki ma'naviy yadrosi — milliy mentalitet, tarixiy xotira va ichki vijdon mezonlari tarmoqdan tashqarida, real ijtimoiy tajribada shakllanadi va u tarmoq ta'siriga mutlaqo boʻysunmaydigan ichki suverenitetga ega.

Giperreallik va ma'naviy simulyakrlar (nusxalar) konsepsiyasi. J.Bodriyyar raqamlashgan va axborotlashgan muhitni eng qattiq tanqid qilgan faylasuflardan biridir. Uning fikricha, raqamli jamiyat real voqelikni yoʻq qiladi va uning oʻrniga soxta ramzlar — simulyakrlarni taqdim etadi [3]. Ma'naviy hayot sohasida bu konsepsiya shunda namoyon boʻladiki, insonlar real axloqiy fazilatlar (masalan, haqiqiy rahm-shafqat, doʻstlik) bilan emas, balki ularning ijtimoiy tarmoqlardagi raqamli nusxalari (soxta obrazlar, layklar, virtual e'tiroflar) bilan yashay boshlaydilar. Ma'naviyat «giperreallik» ichida oʻz haqiqiyligini yoʻqotadi.

J.Bodriyyarning ushbu konsepsiyasi raqamli jamiyatdagi ma'naviy tanazzul, soxta qadriyatlar va inson ongini manipulyatsiya qilish texnologiyalarini ochib berishda juda kuchli metodologik asosdir. Ammo faylasufning qarashlarida haddan tashqari pessimizm (umidsizlik) ustuvor. Inson madaniyati moslashuvchan boʻlib, virtual simulyakrlar koʻpaygan sari, jamiyatda real, soxta boʻlmagan ma'naviy qadriyatlarga (yuz-ma-yuz muloqot, haqiqiy insoniylik) nisbatan ichki «sogʻinch» va ehtiyoj yanada kuchayadi, bu esa ma'naviy oʻzini-oʻzi asrash mexanizmini ishga tushiradi.

Ekzistensial xavflar va algoritmik nazorat konsepsiyasi. Y.N.Xarari raqamlashish va sun'iy intellekt rivojini insoniyat ma'naviyati va erkin irodasi uchun eng katta ekzistensial (borliqqa tahdid soluvchi) xavf sifatida baholaydi[11]. Uning konsepsiyasiga koʻra, biometrik ma'lumotlar va kuchli algoritmlar insonning ichki kechinmalari, istaklari va ma'naviy tanlovlarini insonning oʻzidan koʻra yaxshiroq prognoz qila boshlaydi. Natijada, an'anaviy gumanizmdagi «inson qalbi va irodasi — muqaddas mezon» degan tushuncha oʻrnini «algoritmlar haq va ustuvor» degan raqamli dogma egallaydi.

Y.Xararining ogohlantirishlari sun'iy intellekt etikasini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Biroq, muallif insonni faqat biologik va kimyoviy algoritmlardan iborat mavjudot deb biluvchi materialistik yondashuvga tayanadi. Ilmiy munosabatimizga koʻra, inson ma'naviyati, iymon, vijdon, ijodkorlik va ilohiy mazmundagi ruhiyat fenomenlari shunchaki matematik kod yoki algoritm darajasiga tushirib boʻlmaydigan transsendental (ilmiy-texnik oʻlchovlardan yuqori) substansiyadir. Mashina insonning hatti-harakatini hisoblashi mumkin, lekin uning ma'naviy mas'uliyat hissini egallay olmaydi.

Milliy ma'naviyat modernizatsiyasi va mafkuraviy immunitet konsepsiyasi. Mahalliy falsafiy konsepsiyalarda raqamli jamiyat va ma'naviy hayot mutanosibligi milliy oʻzlikni asrash kontekstida tahlil qilinadi. Q. Nazarov aksiologik yondashuv asosida raqamli makondagi global va milliy qadriyatlarning dialektikasini oʻrganadi [9]. I. Ergashev esa axborot asri va raqamlashish sharoitida jamiyatning ijtimoiy-siyosiy barqarorligini ta'minlash uchun yoshlar ongida raqamli madaniyat bilan birga kuchli mafkuraviy immunitetni shakllantirish lozimligini asoslab beradi[12].

Mahalliy faylasuflarning konsepsiyasi pragmatik va amaliy xususiyatga ega boʻlib, unda gʻarb falsafasiga xos boʻlgan quruq nazariylikdan koʻra, milliy jamiyatni raqamli tahdidlardan asrashning aniq ijtimoiy-pedagogik mexanizmlari taklif etilgan. Biroq, ushbu konsepsiyalarda ba'zan raqamli muhitga faqat «tahdid va salbiy ta'sir manbai» sifatida qarash ustuvorlik qiladi. Ilmiy munosabatimiz shuni taqozo etadiki, raqamli makonni faqat himoyalanish obyekti

emas, balki milliy ma'naviyatimizni, boy madaniy merosimizni global miqyosda targ'ib qilish va inson kapitalini yuksaltirishning eng samarali hujumkor vositasi (instrumenti) sifatida kengroq tadqiq etish lozim.

Falsafiy konsepsiyalarning qiyosiy tahlili ko'rsatadiki, raqamlashgan jamiyat va ma'naviy hayot mutanosibligini faqat «texnologik determinizm» yoki faqat «madaniy pessimizm» bilan tushuntirib bo'lmaydi. Bugungi kunda eng maqbul metodologik paradigma — „Raqamli gumanizm" (Digital Humanism) hisoblanadi. Unga ko'ra, texnologiya jamiyatning maqsadi emas, balki insonning ma'naviy, axloqiy va intellektual salohiyatini (inson kapitalini) yuksaltirishga xizmat qiluvchi oliy texnik vosita bo'lishi shart.

Xulosa

Raqamli jamiyat fenomeni insoniyat ma'naviy hayotini inqirozga uchratuvchi vosita emas, balki uni sinovdan o'tkazuvchi yangi falsafiy-ontologik muhitdir. Olib borilgan falsafiy konsepsiyalar tahlili shuni ko'rsatadiki, raqamlashish shiddati geometrik progressiya bilan o'sib borayotgan bir davrda, ma'naviy-axloqiy rivojlanish undan orqada qolmasligi lozim.

Jamiyatda «raqamli gumanizm» tamoyillarini qaror toptirish, virtual makonda milliy o'zlik va umuminsoniy qadriyatlar mutanosibligini ta'minlash zamon falsafasining bosh vazifasidir. Texnologik taraqqiyot insonni mashinaga aylantirmasligi, aksincha, uning ma'naviy va intellektual salohiyatini yuksaltirishga xizmat qilishi uchun raqamli madaniyat va kiber-axloq meyorlarini milliy mentalitet xususiyatlaridan kelib chiqib rivojlantirish strategik zaruriyat hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Абдуллаева М.Н., Ғаффарова Г.Ғ. Ўзбекистонда глобаллашув ва ахборотлашув жараёнларининг ўзига хос хусусиятлари // Глобаллашув ва ахборотлашув жараёнларининг ўзига хос хусусиятлари: илмий маколалар туплами. – Тошкент: Noshir, 2008. 13-36 betlar

2. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Пер. с англ. – М.: Академия, 2004. – 788 с.

3. Бодрийяр Ж. Симулякры и симуляция / Пер. с фр. О.А. Хомич. – М.: Постум, 2015. – 240 с.

4. Ғаффарова Г.Ғ. Ахборотлашган жамиятда маънавий ҳаётнинг ўзига хос хусусиятлари // Academic resesrch in educational sciences, 2021. 2 (Махсус сон), 75-86 betlar

5. Ғаффарова Г.Ғ. Ахборотлашган жамиятдан рақамли жамият сари // ЎзА Илм-фан бўлими электрон журнали. - Тошкент, 2020. Сентябрь ойи сони, 183-196 betlar

6. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.

7. Лекторский В.А. Философия в контексте культуры. – М.: Прогресс-Традиция, 2012. – 448 с.

8. Мадаева Ш.О. Миллий менталитет ва демократик тафаккур. – Тошкент: Фалсафа ва ҳуқуқ институти нашриёти, 2007. – 164 б.

9. Назаров Қ. Қадриятлар фалсафаси (Аксиология). – Тошкент: Ўзбекистон фалсафа жамияти, 2004. – 180 б.

10. Тоффлер Э. Третья волна. – М.: АСТ, 2010. – 784 с.

11. Харари Ю.Н. 21 урок для XXI века / Пер. с англ. – М.: Синдбад, 2019. – 416 с.

12. Эргашев И. Миллий истиқлол ғояси ва маънавият асослари. – Тошкент: Академия, 2015. – 230 б.

13. Castells M. The Rise of the Network Society. – Malden, MA: Blackwell Publishers, 2000. – 597 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

UDK 37.018.1:17.022.1

YANGI O‘ZBEKISTONDA MA’NAVIY QADRIYATLAR VA SHAXS TARBIYASI

Lutfullayev Abduvali Abdunabiyevich
Qarshi Xalqaro universiteti dotsenti
Abduvalilutfullayev8@gmail.com

Annotatsiya: *Mazkur maqolada Yangi O‘zbekiston sharoitida inson ma’naviy tarbiyasini takomillashtirish, barkamol shaxsni shakllantirishning nazariy-metodologik asoslari hamda amaliy mexanizmlari tahlil etiladi. Ma’naviy tarbiyaning milliy va umuminsoniy qadriyatlarga tayangan holda yosh avlodning ma’naviy-axloqiy kamolotini ta’minlashdagi o‘rni yoritiladi. Shuningdek, oila, ta’lim muassasalari, mahalla va jamiyatning ma’naviy tarbiya tizimidagi hamkorligi, zamonaviy globallashuv va axborot makonining yoshlar ongiga ta’siri hamda ushbu jarayonda ma’naviy immunitetni mustahkamlashning dolzarb masalalari ilmiy jihatdan asoslanadi. Maqolada Yangi O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan islohotlar doirasida inson qadrini ulug‘lash, ma’naviy-ma’rifiy ishlar samaradorligini oshirish va barkamol avlodni tarbiyalashning ustuvor yo‘nalishlari yuzasidan ilmiy xulosalar hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *Yangi O‘zbekiston, ma’naviy tarbiya, barkamol inson, ma’naviy qadriyatlar, ma’naviy-ma’rifiy faoliyat, yoshlar tarbiyasi, ma’naviy immunitet, inson qadri, komil shaxs, milliy taraqqiyot.*

ДУХОВНЫЕ ЦЕННОСТИ И ВОСПИТАНИЕ ЛИЧНОСТИ В НОВОМ УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация: *В данной статье анализируются теоретико-методологические основы и практические механизмы совершенствования духовно-нравственного воспитания личности и формирования всесторонне развитого человека в условиях Нового Узбекистана. Раскрывается роль духовно-нравственного воспитания, основанного на национальных и общечеловеческих ценностях, в обеспечении духовно-нравственного становления молодого поколения. Кроме того, рассматривается взаимодействие семьи, образовательных учреждений, махалли и общества в системе духовно-нравственного воспитания, влияние процессов глобализации и современного информационного пространства на сознание молодежи, а также научно обосновывается необходимость укрепления духовного иммунитета. В статье представлены научные выводы и практические рекомендации по утверждению ценности человека, повышению эффективности духовно-просветительской деятельности и воспитанию гармонично развитого поколения в рамках реформ, реализуемых в Новом Узбекистане.*

Ключевые слова: *Новый Узбекистан, духовно-нравственное воспитание, гармонично развитая личность, духовные ценности, духовно-просветительская деятельность, воспитание молодежи, духовный иммунитет, ценность человека, всесторонне развитая личность, национальное развитие.*

SPIRITUAL VALUES AND PERSONALITY DEVELOPMENT IN NEW UZBEKISTAN

Abstract: *This article analyzes the theoretical and methodological foundations as well as the practical mechanisms for improving spiritual education and developing a well-rounded individual in the context of New Uzbekistan. It highlights the role of spiritual education, based on national and universal values, in ensuring the moral and spiritual development of the younger generation. Furthermore, the study examines the cooperation of the family, educational institutions, the neighborhood (mahalla), and society within the system of spiritual education, the impact of globalization and the modern information environment on young people’s consciousness, and the urgent need to strengthen their spiritual immunity. The article also presents scientific conclusions and practical recommendations on promoting human dignity, increasing the effectiveness of spiritual and educational activities, and fostering a morally mature generation within the framework of the reforms being implemented in New Uzbekistan.*

Keywords: *New Uzbekistan, spiritual education, well-rounded individual, spiritual values, spiritual and educational activities, youth education, spiritual immunity, human dignity, morally mature individual, national development.*

Kirish. Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi ma’naviy yangilanish va milliy o‘zlikni tiklash g‘oyasiga asoslanadi. Barkamol inson tarbiyasi bu jarayonning markaziy masalalaridan biri bo‘lib, jamiyatning ma’naviy-axloqiy

negizlarini mustahkamlashga xizmat qiladi. Prezident Shavkat Mirziyoyevning ta'kidlashicha, "Yangi O'zbekistonning poydevorini, avvalo, ma'naviy yetuk, bilimli va vatanparvar yoshlar tashkil etadi." Barkamol inson nafaqat bilimli va malakali shaxs, balki milliy va umuminsoniy qadriyatlarni o'zida uyg'unlashtirgan komil shaxsdir. Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi ma'naviy yangilanish, inson qadrini ulug'lash va milliy o'zlikni tiklash g'oyalariga asoslanadi. Barkamol inson tarbiyasi ushbu jarayonning markaziy masalalaridan biri bo'lib, jamiyatning ma'naviy-axloqiy negizlarini mustahkamlashga xizmat qiladi. Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev ta'kidlaganidek: "Eng katta boylik – bu aql-zakovat va ilm, eng katta meros – bu yaxshi tarbiya, eng katta qashshoqlik – bu bilimsizlikdir" [1] Mazkur g'oya Yangi O'zbekistonda barkamol, vatanparvar, yuksak ma'naviyatli va zamonaviy bilimlarga ega shaxsni tarbiyalash davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri ekanligini ifodalaydi.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Tarbiyaning yoshlar hayotidagi o'rni va ularga zamonaviy yondashuvlar haqida O'zbekiston prezidenti Sh.M Mirziyoyevning asarlari[1,2], D.R Farsaxonova[4], Z. Ismailova[6], A.P. Erkayevlar [5] ilmiy ishlarida keng yoritilgandir.

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Yoshlar tarbiyasini zamonaviy asosda ilmiy texnologik isloh qilish borasida olib borilayotgan ishlar uni bugungi kun ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda ilmiy asoslangan tayanch kompetensiyalar, fazilatlar asosida shakllantirish tahlil qilindi va ma'naviy tarbiya va ma'naviy tarbiyaning baholash uchun ilmiy asoslangan indikatorlari haqida tavsiyalar keltirib o'tildi.

TAHLILLAR VA NATIJALAR.

Yoshlar tarbiyasi, ularni ilmli va har tomonlama yetuk qilib voyaga yetkazish barcha zamonlarda muhim vazifa hisoblangan. Mutafakkirlarimiz tomonidan yozib qoldirilgan bunday nodir asarlar o'sib kelayotgan yosh avlodni salbiy illatlardan asrab, axloqan pok, haqiqiy inson bo'lib yetishishlariga undagan. Ajdodlarimiz asrlar davomida sevib mutolaa qilgan "Pandnoma", "Siyosatnoma", "Qobusnoma", "Axloqi muhsiniy", "Axloqi jaloliy", "Axloqi nosiriy", "Qonuni hikmat", "Nigoriston", "Bahr al-ulum", "Kachko'li sultoniy", "Jovidoni xirad", "Bistu se hikmat", "Hikoyoti dilpisand", "Odob as-solihin", "Turkiy "Guliston" yoxud axloq" singari asarlar shular jumlasidandir. Ushbu nodir asarlarda avval axloq-tarbiyaga oid biror so'z va tushunchani izohlab, keyin unga o'quvchi amal qilish uchun naqliy va axloqiy dalillar keltiradi. Umuman ularning mazmunmundarijasi, ularda ilgari surilgan ilg'or g'oyalar bugungi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Xitoy donishmandi Syun-Szi "Chaqaloqlar hamma yerda bir xil yig'lashadi. Katta bo'lganlarida esa turli qiliqlar qilishadi. Bu – tarbiyaning oqibati", deb yozgan edi. Olmon faylasufi Immanuil Kant o'z asarida "Inson faqat tarbiya orqali inson bo'ladi, uning qandayligi tarbiyaning natijasidir", degan fikrni bildiradi. Davlatimiz rahbari ta'kidlaganidek, "O'zbekistonning yangi uyg'onish davrini yaratishga kirishar ekanmiz, har bir yurtdoshimizning qalbi va ongida ma'naviyat shu'lasi porlashi va u bizni ezgu ishlarga undab, yuksak mas'uliyat tuyg'usi bilan yashashga da'vat etib turishi zarur"[1].

Jamiyatdagi ma'naviy yangilanishlar har bir insonni qalban-ruhan ezgu maqsadlar yo'lida birlashtirishga xizmat qiladi. Bu yo'lda milliy g'oya, milliy ma'naviyat har bir xalqning amaliy dasturiga aylanadi. Birlashgan jamiyat yuksak metin qoyadek sobit turadi, birlasholmagan jamiyat qumday sochilib ketishi mumkin. Har bir mamlakatni, avvalo, birlashgan fidoyilar yuksaltiradi! Yangi yilning dastlabki kunlari ana shunday oydin niyatlar bilan boshlandi. O'tayotgan kunlar hayotimizni har tomonlama tahlil qilishni taqoza etmoqda. Shukronalar bo'lsinki, bizning sarhisob qiladigan, xulosa chiqaradigan, ibrat oladigan qadriyatlarimiz etarli. Ayniqsa, keyingi yillar mustaqil yurtimiz tarixida alohida qayd etiladigan yorqin voqealarga boy bo'ldi.

Natija

Yangi O'zbekistonning ma'naviy tiklanish konsepsiyasida alohida o'ringa ega. Bu tushuncha jamiyatning axloqiy, estetik va intellektual rivojlanish jarayonlarini qamrab oladi. Ma'naviy makon quyidagi omillarni o'z ichiga oladi:

– Milliy qadriyatlar va urf-odatlar.

– Din va axloqiy tamoyillar.

– Ilm-fan va san'atga asoslangan madaniy meros.

– Oilaviy va ijtimoiy munosabatlar.

Ma'naviy makonning shakllanishida ta'lim-tarbiya tizimi muhim rol o'ynaydi. Barkamol insonni shakllantirishda maktab va oliy ta'lim muassasalarida milliy g'oyalarni singdirish, tarbiyaviy ishlarni tizimli tashkil etish ustuvor yo'nalish sanaladi. Ta'lim jarayonida o'quvchi va talabalarning nafaqat bilim va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish, balki ularning yuksak ma'naviyat, vatanparvarlik, fuqarolik mas'uliyati, huquqiy madaniyat va axloqiy fazilatlarini shakllantirish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Shu maqsadda ta'lim jarayoniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish, ma'naviy-ma'rifiy tadbirlar samaradorligini oshirish, milliy va umuminsoniy qadriyatlarni o'quv dasturlari mazmuniga uyg'unlashtirish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Bugungi hayotning o'zi bizdan yangicha fikrlashni, yangicha ishlashni talab qilmoqda. Afsuski, ko'pincha biz ma'naviyat ishi deganda odamlarni to'plab ma'ruza qilishni tushunamiz. Aslida-chi? Hayotimizning biror bir jabhasi, biror

bir oni yo‘qki, u ma’naviyatsiz amalga oshiriladigan bo‘lsin. “Alohida ta’kidlab ko‘rsatmoqchimanki, – deb yozadi muhtaram Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev ”Yangi O‘zbekiston strategiyasi“ kitobida, – agar kimki ma’naviyat masalasi, bu – faqat Ma’naviyat markazi yoki tegishli vazirlik va idoralarning ishi, deb o‘ylasa, katta xato qiladi. Bularning hammasi davlatimiz va jamiyatimizning, barcha rahbarlarimiz, bizning ishongan tog‘imiz bo‘lgan ilg‘or ziyolilarimiz, barcha-barchamizning eng asosiy va muhim vazifamizdir”. Endi faqat hisobot uchun majlis o‘tkazish, auditoriyaning yosh xususiyatlari, xabardorlik darajasini, ma’naviy ehtiyojlarini hisobga olmagan holda, hammaga bir xil yondashish, tayyorgarlik ko‘rmasdan zerikarli ommaviy ma’ruzalar qilish davri o‘tdi. Tadbir o‘tkazaverib, odamlarni majlislardan bezdirib ham qo‘ydik. Uning qanday samara berayotgani bilan qiziqmadik.

Barkamol inson – bu ma’naviy va axloqiy jihatdan yetuk, intellektual salohiyati yuqori, jamiyat rivojlanishiga hissa qo‘shadigan shaxsdir. O‘zbekistonning milliy ma’naviy tiklanish konsepsiyasida barkamol insonning quyidagi fazilatlari ajratib ko‘rsatiladi:

1. Axloqiy yetuklik: Halollik, adolatparvarlik, vijdonlilik.
2. Vatanparvarlik: Millat va Vatanga muhabbat, milliy qadriyatlarga hurmat.
3. Intellektual rivojlanish: Bilim va texnologiyalarni egallash, ijodkorlik.
4. Estetik did: Go‘zallikni anglash va qadrlash qobiliyati.
5. Ijtimoiy mas’uliyat: Jamiyat manfaatlariga xizmat qilish intilishi.

“Uzluksiz ma’naviy tarbiya kontseptsiyasi” asosiy harakatlantiruvchi kuchga aylanishi, bu borada kuch va mablag‘ni sira ayamasligimiz kerak. Yaponiya, Janubiy Koreya, Singapur kabi davlatlar qanday qilib, nimaning hisobiga jahonning eng rivojlangan davlatlari qatoriga kirdi? Vaholanki, bu davlatlarning tabiiy qazilma boyliklari deyarli yo‘q. Barcha xom-ashyoni xorijdan sotib oladi. Demak, avvalo, yoshlar qalbida ulug‘ Vatanimizga, milliy g‘oyamiz, ma’naviyatimiz, milliy qadriyat va boy merosimiz, ona tilimiz, davlat ramzlarimizga nisbatan buyuk muhabbatni shakllantirishimiz zarur. Toki, vatanimizning ertangi kelajagi bo‘lgan har bir yosh yigit-qiz bu ulug‘ tushunchalarni mustaqillikni asraganday asray bilsin! Yoshlar buyuk qadriyatlarning himoyachisiga aylanishi kerak.

Yangi O‘zbekistonning ma’naviy siyosati barkamol insonni tarbiyalashga yo‘naltirilgan quyidagi asosiy yo‘nalishlarni o‘z ichiga oladi:

1. Ta’lim tizimini rivojlantirish:

– Maktabgacha ta’limdan boshlab, oliy ta’lim tizimigacha milliy va umuminsoniy qadriyatlarni targ‘ib qilish.

– Barkamol avlodni tarbiyalash uchun “Milliy dastur” loyihalarini amalga oshirish.

– Ta’limda innovatsion texnologiyalarni joriy qilish orqali yoshlarning ijodiy salohiyatini oshirish.

2. Milliy qadriyatlarni tiklash:

– Milliy bayramlar va tarixiy sanalar orqali yoshlarni milliy o‘zlikka hurmat ruhida tarbiyalash.

– O‘zbekistonning buyuk allomalari va mutafakkirlarining merosini o‘rganish va targ‘ib qilish (Alisher Navoiy, Imom Buxoriy, Ahmad Yassaviy).

3. Oilaviy tarbiya:

– Oilani ma’naviy tarbiyaning asosiy o‘chog‘i sifatida mustahkamlash.

– Ota-onalarni bolalar tarbiyasida faol ishtirok etishga jalb qilish.

– “Yoshlar – kelajagimiz” davlat dasturi doirasida oilalarga ko‘mak berish.

4. Zamonaviy ma’naviy muhitni yaratish:

– Yoshlarni internet va ijtimoiy tarmoqlarda ma’naviy-axloqiy qadriyatlarga mos kontentlar bilan tanishtirish.

– Kiberxavfsizlikni ta’minlash orqali yoshlarni zararli ta’sirlardan himoya qilish.

– Kitobxonlik madaniyatini oshirish uchun milliy loyihalar tashkil etish (“Kitobxon oila” tanlovi, “Bir million kitob” aksiyasi).

Biz bugungi kunda farzandlarimiz tarbiyasi, yoshlar kamoloti yo‘lida juda ko‘p ishlarni amalga oshiryapmiz. Lekin natija va samara hali qoniqarli emas. Tahlillarga ko‘ra, 60 foizdan ziyod ota-onalar farzandlariga etarli darajada to‘g‘ri tarbiya berishni bilmaydi. Ba’zi maktabgacha ta’lim muassasalari va umumta’lim maktablarida esa tarbiya masalasiga e’tibor hamon past darajada qolmoqda. Ma’naviy barkamollikni ta’minlashda ta’lim tizimining o‘rni alohida ahamiyatga ega. Maktab va oliy ta’lim muassasalarida quyidagi yo‘nalishlarda ish olib borilishi lozim:

1. Ma’naviyat darslari:

– Milliy ma’naviyat va tarbiya bo‘yicha darslar joriy etish.

– Darslarni interaktiv shaklda tashkil qilish orqali o‘quvchilarning qiziqishini oshirish.

2. Tarixiy bilimlarni oshirish:

– O‘zbekistonning boy tarixi haqida chuqur bilim berish orqali yoshlarning milliy g‘ururini shakllantirish.

3. San’at va sport:

– Yoshlarni san’at va sportga jalb qilish orqali ularning ma’naviy va jismoniy barkamolligini ta’minlash.

4. Ijodiy loyihalar:

– Yoshlarni ilmiy, texnik va madaniy loyihalarga jalb qilish orqali ularning qobiliyatlarini rivojlantirish.

Oʻzbekiston Respublikasi hukumatining bir qator dasturlari yosh avlodni barkamol qilib tarbiyalashga qaratilgan. Jumladan:

– "Yoshlar – kelajagimiz" dasturi: Yoshlarning ma'naviy va intellektual rivojlanishi uchun sharoit yaratish.

– "Oila va ma'naviyat" loyihasi: Oilaviy tarbiyada milliy qadriyatlarni mustahkamlash.

– "Ma'naviyat va ma'rifat" markazi faoliyati: Yoshlarni milliy va umuminsoniy qadriyatlar ruhida tarbiyalash.

Xulosa. Yangi Oʻzbekistonning ma'naviy makonida barkamol inson tarbiyasi jamiyat taraqqiyotining muhim omillaridan biridir. Barkamol insonni shakllantirish uchun ta'lim-tarbiya tizimini rivojlantirish, milliy qadriyatlarni tiklash va zamonaviy texnologiyalardan samarali foydalanish zarur. Bu jarayonda davlat, oila va jamiyatning hamkorligi hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Yoshlarni ma'naviy barkamollikka yetkazish orqali Yangi Oʻzbekistonning milliy tiklanish va taraqqiyot yoʻlidagi maqsadlariga erishish mumkin.

Ma'lumki, inson ma'naviyati oʻzgarib turadi. Shunday ekan, ma'naviyat ishi biz uchun har kuni, har soatda, kerak boʻlsa, har nafasda shugʻullanishimiz lozim boʻlgan hayotiy muhim masalaga aylanishi kerak. Bu sohada kichkina, arzimagan ishdek tuyulgan holat ham ertaga katta muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Ma'naviyat sohasida biror bir ishni qilib boʻldim, deb xotirjamlikka berilish yaramaydi. Mana shuni hammamiz yaxshi anglab olishimiz kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining "Ma'naviy-ma'rifiy ishlar samaradorligini oshirish boʻyicha qoʻshimcha chora-tadbirlar toʻgʻrisida" 2019-yil 3-maydagi PQ-4307-son qarori // https://lex.uz/ru/docs/-4676839

2. Mirziyoyev Sh.M. *Yangi Oʻzbekiston strategiyasi*. – Toshkent: Oʻzbekiston, 2021. – B. 227.

3. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat-yengilmas kuch. –Toshkent: Ma'naviyat, 2008. – B. 116.

4. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidenti qarorlari va farmonlari (2017–2023).

5. Ma'naviyat va ma'rifat markazi hisobotlari, 2023.

6. UNESCO (2021). *Education for Sustainable Development Report.*

7. Alisher Navoiy asarlari va ularning ma'naviy merosi boʻyicha tadqiqotlar.

8. Oʻzbekiston Respublikasi "Ta'lim toʻgʻrisida"gi Qonuni, 2020.

9. Bronfenbrenner U. The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design. – Cambridge: Harvard University Press, 1979. – 330 p.

10. Toʻychiyev B.T. Ma'naviy tarbiyaning ijtimoiy-falsafiy asoslari. – Toshkent: Fan, 2019. – 248 b.

11. Nazarov Q.N. Ma'naviyat falsafasi. – Toshkent: Oʻzbekiston, 2018. – 312

12. Erkayev A.P. "Ma'naviyatshunoslik" (2-tom).- Toshkent: Ma'naviyat, 2018.- b.323

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

UDK: 17.022 (575.1)

RAQAMLI JAMIYATDA INTELLEKTUAL KAPITAL MIGRATSIYASINING IJTIMOIY-AXLOQIY JIHATLARI

Alimov Sardor Komil o'g'li
O'zbekiston Respublikasi Huquqni muhofaza qilish akademiyasi katta o'qituvchisi, falsafa fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
ORCID: 0000-0002-8320-0352
E-mail: sardoralimov2507@gmail.com

Annotatsiya. *Raqamli jamiyatda intellektual kapital migratsiyasi klassik "kadrlar ko'chishi" doirasidan chiqib, bilim, malaka, ma'lumot, akademik obro' va kasbiy identifikatsiyaning transmilliy qayta joylashuvi sifatida namoyon bo'lmoqda. Maqolaning maqsadi intellektual kapital migratsiyasining ijtimoiy-axloqiy mazmunini ijtimoiy falsafa nuqtayi nazaridan tahlil qilish, uning raqamli tengsizlik, akademik mas'uliyat, ijtimoiy adolat, mehnat bozori holati va algoritmik boshqaruv bilan bog'liq jihatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqotda germenevtik tahlil, qiyosiy-falsafiy tahlil, aksiologik yondashuv, normativ tahlil, tizimli yondashuv va manbashunoslik tekshiruvi qo'llandi. Natijada intellektual kapital migratsiyasining o'n ikki asosiy ijtimoiy-axloqiy belgisi ajratildi: akademik mas'uliyat, bilim oqimi, raqamli tengsizlik, mehnat bozori bosimi, kasbiy ko'chuvchanlik, axloqiy tanlov, ijtimoiy adolat, milliy ilmiy salohiyat, platformaviy qaramlik, algoritmik nazorat, axborot etikasi va normativ uyg'unlik. Maqolaning ilmiy hissasi shundaki, intellektual kapital migratsiyasi iqtisodiy harakat sifatida emas, balki mas'uliyat, adolat va ijtimoiy barqarorlikni birlashtiruvchi falsafiy hodisa sifatida talqin qilinadi.*

Kalit so'zlar: *intellektual kapital, migratsiya, raqamli jamiyat, akademik mas'uliyat, raqamli tengsizlik, axborot etikasi, intellektual kapitalning aylanishi, ijtimoiy adolat.*

СОЦИАЛЬНО-ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МИГРАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА В ЦИФРОВОМ ОБЩЕСТВЕ

Аннотация. *В цифровом обществе миграция интеллектуального капитала выходит за рамки классического «перемещения кадров» и проявляется как транснациональное перераспределение знаний, квалификации, данных, академической репутации и профессиональной идентичности. Цель статьи состоит в социально-философском анализе социально-этического содержания миграции интеллектуального капитала, а также в выявлении её связи с цифровым неравенством, академической ответственностью, социальной справедливостью, состоянием рынка труда и алгоритмическим управлением. В исследовании использованы герменевтический анализ, сравнительно-философский анализ, аксиологический подход, нормативный анализ, системный подход и источниковедческая проверка. В результате выделены двенадцать основных социально-этических признаков миграции интеллектуального капитала: академическая ответственность, поток знаний, цифровое неравенство, давление рынка труда, профессиональная мобильность, этический выбор, социальная справедливость, национальный научный потенциал, платформенная зависимость, алгоритмический контроль, информационная этика и нормативная согласованность. Научный вклад статьи заключается в том, что миграция интеллектуального капитала рассматривается не как экономическое движение, а как философское явление, объединяющее ответственность, справедливость и социальную устойчивость.*

Ключевые слова: *интеллектуальный капитал, миграция, цифровое общество, академическая ответственность, цифровое неравенство, информационная этика, циркуляция интеллектуального капитала, социальная справедливость.*

SOCIO-ETHICAL ASPECTS OF INTELLECTUAL CAPITAL MIGRATION IN DIGITAL SOCIETY

Abstract. *In digital society, the migration of intellectual capital has moved beyond the classical framework of "personnel mobility" and is emerging as the transnational redistribution of knowledge, qualifications, data, academic reputation, and professional identity. The purpose of the article is to analyze the socio-ethical content of intellectual capital migration from the perspective of social philosophy and to identify its aspects related to digital inequality, academic responsibility, social justice, the state of the labor market, and algorithmic governance. The study applies hermeneutic analysis, comparative-philosophical analysis, an axiological approach, normative analysis, a systems approach, and source-critical verification. As a result, twelve main socio-ethical features of intellectual*

capital migration are identified: academic responsibility, knowledge flow, digital inequality, labor-market pressure, professional mobility, ethical choice, social justice, national scientific capacity, platform dependence, algorithmic control, information ethics, and normative coherence. The scientific contribution of the article lies in interpreting intellectual capital migration not as an economic movement, but as a philosophical phenomenon that integrates responsibility, justice, and social sustainability.
Keywords: *intellectual capital, migration, digital society, academic responsibility, digital inequality, information ethics, brain circulation, social justice.*

Kirish

Raqamli jamiyat intellektual kapital migratsiyasining mazmunini tubdan o‘zgartirdi. Avval intellektual elita vakillari, bilim egalarining ko‘chishi asosan hududiy migratsiya, ya’ni malakali mutaxassisning bir mamlakatdan boshqasiga ketishi orqali tushuntirilgan bo‘lsa, endi bu jarayon virtual mehnat, raqamli platformalar, masofaviy ilmiy hamkorlik, algoritmik tanlov va global akademik reytinglar bilan bevosita bog‘lanmoqda. Bilim egasi bir vaqtning o‘zida o‘z milliy ilmiy muhitida yashab, xalqaro platformalar orqali boshqa iqtisodiy va ilmiy tizimga xizmat qilishi mumkin. Demak, intellektual kapital migratsiyasi faqat jismoniy ko‘chish emas, balki bilim, tajriba, innovatsion salohiyat va akademik e’tiborning qayta yo‘nalishidir.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, intellektual kapital raqamli iqtisodiyotda ishlab chiqarishning qo‘shimcha omili emas, balki uning asosiy harakatlantiruvchi kuchiga aylanmoqda. UNESCO ta’limni yangi ijtimoiy shartnoma sifatida qayta ko‘rib chiqish zarurligini ilgari suradi, bunda bilim faqat shaxsiy muvaffaqiyat vositasi emas, balki adolatli va barqaror kelajakni yaratish sharti sifatida talqin qilinadi [1]. OECD esa yashil va raqamli o‘tish sharoitida ko‘nikmalar tarkibi tez yangilanayotganini, mehnat bozori esa doimiy qayta malakalanishni talab qilayotganini ko‘rsatadi [2]. Bu jarayon ilmiy salohiyat, akademik mas’uliyat va milliy raqobatbardoshlik o‘rtasida yangi ziddiyatlarni yuzaga keltiradi.

Ma’lumki, intellektual kapital migratsiyasi ko‘pincha iqtisodiy foyda, xalqaro mehnat bozori yoki intellektual kapitalning yo‘qotilishi (inglizcha – “brain drain”) mezonlari asosida tahlil qilinadi. Biroq raqamli jamiyatda bilim egasining harakati axloqiy javobgarlik, ijtimoiy adolat, akademik halollik va platformaviy qaramlik bilan ham bog‘liq. Agar intellektual kapital oqimi faqat bozor talabi asosida boshqarilsa, milliy ilmiy muhit zaiflashishi, raqamli tengsizlik chuqurlashishi, mahalliy ta’lim tizimi esa malakali kadrlar tayyorlaydigan, ammo ularning ijtimoiy samarasidan yetarli foydalana olmaydigan institutga aylanishi mumkin.

Maqolada intellektual kapital migratsiyasi faqat iqtisodiy yoki demografik ko‘chish sifatida emas, balki raqamli muhitda bilim, mas’uliyat, adolat va institutsional barqarorlikning o‘zaro bog‘langan falsafiy hodisasi sifatida talqin qilinadi. Nazariy ahamiyat intellektual kapital, migratsiya va axloqiy javobgarlik tushunchalarini yagona tahliliy modelda bog‘lash bilan belgilanadi. Amaliy ahamiyat esa universitetlar, ilmiy muassasalar, davlat siyosati va raqamli mehnat bozori uchun axloqiy boshqaruv mezonlarini ishlab chiqishda ko‘rinadi.

Adabiyotlar tahlili

Intellektual kapital haqidagi ilmiy qarashlar dastlab inson kapitali nazariyasi bilan yaqin aloqada shakllandi. AQShlik iqtisodchi G.Bekker inson kapitalini ta’lim, malaka va kasbiy tajribaga kiritilgan investitsiya sifatida asoslaydi [8]. Bu yondashuv bilim egasining iqtisodiy qiymatini tushuntirishda muhim, biroq u bilimning axloqiy va ijtimoiy mas’uliyatga oid qatlamlarini to‘liq ochib bermaydi. Raqamli jamiyatda esa malaka nafaqat shaxsiy daromad, balki jamiyatning ilmiy barqarorligi va institutsional xotirasi bilan bog‘liq bo‘ladi.

Kanadalik olim N.Bontis intellektual kapitalni tashkilot samaradorligini belgilovchi nomoddiy resurslar tizimi sifatida o‘rganadi [9]. J.Nahapiet va S.Ghoshal esa ijtimoiy kapital bilan intellektual kapital o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatib, bilimning faqat individual emas, balki tarmoq va munosabatlar orqali yaratilishini asoslaydi [10]. Bu ikki yondashuv intellektual kapitalning tashkiliy qiymatini tushuntiradi. Lekin raqamli migratsiya sharoitida savol yanada murakkablashadi: agar bilim egasi boshqa platforma, institut yoki mamlakat manfaatiga xizmat qila boshlasa, uning ijtimoiy mas’uliyati qaysi muhit oldida namoyon bo‘ladi?

T.Davenport va L.Prusak bilimni tashkilot ichida boshqariladigan strategik resurs sifatida talqin qiladi [11]. Yaponiyalik olimlar I.Nonaka va H.Takeuchi bilim yaratish jarayonida yashirin va ochiq bilim almashinuvini muhim omil sifatida ko‘rsatadi [12]. P.Senge o‘rganuvchi tashkilot g‘oyasi orqali doimiy o‘rganish va tizimli fikrlashni tashkilot barqarorligining sharti sifatida tushuntiradi [13]. Mazkur qarashlar intellektual kapitalning ichki aylanishini izohlasa-da, raqamli jamiyatdagi tashqi oqimlar, platformaviy mehnat va global akademik raqobat masalasini alohida tahlil qilishni talab qiladi.

Ispaniyalik mashhur olim Manuel Kastels tarmoq jamiyatida oqimlar makoni ustuvor ahamiyat kasb etishini ko‘rsatadi [4]. Bu g‘oya intellektual kapital migratsiyasini hududiy ko‘chishdan kengroq tushunishga imkon beradi: bilim egasi jismonan bir joyda qolib, intellektual jihatdan boshqa tarmoqqa ulanadi. R.Florida “creative class” konsepsiyasi orqali

ijodiy va bilimga asoslangan mehnat vakillari iqtisodiy rivojlanishda alohida rol o‘ynashini ko‘rsatadi [14]. Biroq bu yondashuvlarda intellektual oqimlarning axloqiy chegarasi yetarli darajada yoritilmaydi.

Faylasuf olim L.Floridi axborot etikasi doirasida raqamli muhitda inson, ma’lumot va texnologiya munosabatini axloqiy baholash zarurligini asoslaydi [5]. Garvard universiteti professori Sh.Zuboff kuzatuv kapitalizmi tahlilida raqamli platformalar inson tajribasini ma’lumot xomashyosiga aylantirishini ko‘rsatadi [6]. S.Sassen esa global iqtisodiyotda chiqarib yuborish, chetlashtirish va tizimli nomutanosiblik mexanizmlarini ochib beradi [7]. Ushbu qarashlar intellektual kapital migratsiyasini faqat erkin harakat emas, balki tengsizlik, nazorat va axloqiy xavf maydoni sifatida o‘rganishga asos beradi.

Sharq falsafiy merosida bilim ko‘proq inson kamoloti, fazilat va jamiyat tartibi bilan bog‘liq. Al-Forobiy fazilatli jamiyat haqidagi qarashlarida ilm va axloqni ajratmaydi [15]. Ibn Sino falsafiy merosida ham bilim borliqni anglash, aqlni kamolga yetkazish va insoniy mukammallik bilan bog‘langan [16]. G‘arbning zamonaviy tarmoq nazariyalari esa bilimning harakatchanligi, ishlab chiqarishdagi roli va texnologik tizimlardagi qiymatini kuchliroq yoritadi [4]. Demak, Sharq an’anasi bilimning axloqiy vazifasini, G‘arbning zamonaviy nazariyalari esa uning tizimli va iqtisodiy harakatini ko‘proq ochadi. Maqolaning yondashuvi ana shu ikki yo‘nalishni qarama-qarshi qo‘yish emas, balki ularni raqamli jamiyat muammolari doirasida uyg‘un tahlil qilish hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot germenevtik tahlilga tayanadi. Bu usul intellektual kapital, migratsiya, axborot etikasi va akademik mas’uliyat haqidagi manbalarni mazmunan qatlamlari orqali sharhlashga imkon berdi. Germenevtik yondashuv ayniqsa klassik falsafiy meros bilan zamonaviy raqamli nazariyalar o‘rtasidagi ma’no bog‘lanishlarini ochishda muhim bo‘ldi.

Maqolada qiyosiy-falsafiy tahlil Sharq va G‘arb qarashlarini solishtirish uchun qo‘llandi. Sharq falsafasida bilimning komillik va fazilat bilan bog‘lanishi, G‘arbning zamonaviy ijtimoiy nazariyalarida esa bilimning tarmoq, kapital va mehnat bozori bilan aloqasi qiyoslandi. Bunday qiyoslash intellektual kapital migratsiyasini bir tomonlama iqtisodiy hodisa sifatida emas, balki axloqiy va institutsional muammo sifatida ko‘rishga xizmat qildi. Aksiologik yondashuv bilimning qadri, ilmiy faoliyatning ijtimoiy ma’nosi, akademik mas’uliyat va adolat mezonlarini aniqlashda qo‘llandi. Normativ tahlil esa raqamli mehnat bozori, akademik axloq, ma’lumotlardan foydalanish va platformaviy boshqaruvning me’yoriy chegaralarini baholashga yordam berdi.

Tizimli yondashuv intellektual kapital migratsiyasini shaxs, universitet, davlat, raqamli platforma va global mehnat bozori o‘rtasidagi o‘zaro bog‘langan jarayon sifatida ko‘rib chiqishga imkon berdi. Manbashunoslik tekshiruvi orqali maqolada ishlatilgan manbalar real mavjudligi, bibliografik ma’lumotlari va matndagi fikrlar bilan mosligi nuqtayi nazaridan saralandi.

Natijalar va ularning tahlili

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, raqamli jamiyatda intellektual kapital migratsiyasi bir vaqtning o‘zida uch yo‘nalishda kechadi: intellektual kapital egasining jismoniy yoki virtual ko‘chishi; bilim va ma’lumotlarning platformalar orqali qayta taqsimlanishi; akademik va kasbiy mas’uliyatning yangi muhitda qayta talqin qilinishi. Shu sababli bu jarayonni faqat intellektual kapitalning oqishi (“brain drain”) yoki intellektual kapitalning aylanishi (“brain circulation”) atamalari bilan cheklash yetarli emas. Intellektual kapitalning oqishi milliy ilmiy salohiyatning bir tomonlama chiqib ketishini bildirsa, intellektual kapitalning aylanishi bilimning qaytuvchi, ko‘p yo‘nalishli va hamkorlikka asoslangan harakatini ifodalaydi. Raqamli jamiyatda esa uchinchi holat ham paydo bo‘lmoqda: bilim egasi hududiy jihatdan qoladi, ammo uning intellektual mahsuli boshqa platforma, bozor yoki ilmiy markazga oqib o‘tadi.

Birinchi belgi – akademik mas’uliyat. Bilim egasi o‘z kompetensiyasini qayerda qo‘llashidan qat’i nazar, u tayangan ilmiy maktab, ta’lim muhiti va jamiyat oldidagi axloqiy aloqani butunlay yo‘qotmaydi. Akademik mas’uliyat ilmiy halollik, manbaga sodiqlik, plagiatdan voz kechish va bilimni ijtimoiy foydaga yo‘naltirishni talab qiladi.

Ikkinchi belgi – bilim oqimi. M.Kastels ta’kidlagan tarmoq jamiyati sharoitida oqimlar hududlardan – ko‘ra kuchliroq ahamiyat kasb etadi [4]. Bilim oqimi erkin bo‘lishi ijobiy holat, ammo u milliy ilmiy muhitni zaiflashtiradigan bir tomonlama tortilish mexanizmiga aylansa, axloqiy muammo tug‘iladi.

Uchinchi belgi – raqamli tengsizlik. Jahon banki ma’lumotlar boshqaruvida teng kirish, ishonch va himoya masalasini markaziy shart sifatida ko‘rsatadi [3]. Raqamli infratuzilmaga teng kirish bo‘lmasa, intellektual kapital migratsiyasi erkin tanlov emas, majburiy moslashuv shakliga aylanishi mumkin.

To‘rtinchi belgi – mehnat bozori bosimi. OECD ko‘nikmalar tez yangilanayotganini va raqamli o‘tish mehnat bozorida yangi talablar paydo qilayotganini ko‘rsatadi [2]. Bu bosim bilim egasini doimiy raqobat, qayta malakalanish va platformaviy baholashga majbur qiladi. Axloqiy savol shundaki, inson faqat bozordagi qiymati bilan o‘lchanadimi yoki uning ilmiy va ijtimoiy hissasi ham mustaqil mezon bo‘lib qoladimi?

Beshinchi belgi – kasbiy ko‘chuvchanlik. Raqamli mehnat bozori mutaxassisga bir vaqtning o‘zida bir nechta ilmiy yoki kasbiy muhitga ulanish imkonini beradi. Bu “brain circulation” uchun qulay, biroq barqaror ilmiy maktab yaratish, ustoz-shogird an’anasi va institutsional sadoqat uchun xavf ham tug‘diradi.

Oltinchi belgi – axloqiy tanlov. Intellektual kapital migratsiyasi doimo tanlov bilan bog‘liq: yuqori daromad, ilmiy imkoniyat, erkin tadqiqot muhiti, milliy burch yoki ijtimoiy foyda. Bekkerning inson kapitali nazariyasi bunday tanlovni investitsiya va daromad nuqtayi nazaridan izohlasa [8], ijtimoiy falsafa uni burch, adolat va mas’uliyat bilan ham baholaydi.

Yettinchi belgi – ijtimoiy adolat. Intellektual kapitalning erkin harakati adolatli imkoniyatlar bilan ta’minlansa, jamiyatlar o‘rtasida bilim almashinuvi kuchayadi. Ammo kuchli platformalar, nufuzli universitetlar va boy davlatlar eng malakali kadrlarni doimiy tortib olsa, bilim global tengsizlikni kamaytirish o‘rniga uni kuchaytirishi mumkin.

Sakkizinchi belgi – milliy ilmiy salohiyat. Intellektual kapitalning chiqib ketishi har doim ham salbiy emas [17]. Agar diaspora, qo‘shma tadqiqotlar, ochiq ma’lumotlar bazasi va qaytuvchi ilmiy aloqalar shakllansa, migratsiya milliy ilm-fan uchun yangi imkoniyatga aylanadi. Aks holda u ilmiy institutlar xotirasining uzilishiga olib keladi.

To‘qqizinchi belgi – platformaviy qaramlik. Raqamli platformalar ilmiy mehnatni ko‘rinadigan qiladi, ammo baholash mezonlarini ham o‘z qo‘liga oladi. Reyting, indeks, tavsiya algoritmi va platforma siyosati bilim egasining qayerda tan olinishi va qaysi mavzuda ishlashiga ta’sir ko‘rsatadi.

O‘ninchi belgi – algoritmik nazorat. Zuboff tahlil qilgan kuzatuv kapitalizmi sharoitida inson faoliyati ma’lumotga aylantirilib, bashorat va boshqaruv obyekti sifatida ishlatiladi [6]. Ilmiy faoliyat ham bundan mustasno emas: iqtiboslar, reytinglar, profil ko‘rsatkichlari va onlayn faollik akademik qiymatning asosiy o‘lchoviga aylanishi mumkin.

O‘n birinchi belgi – axborot etikasi. Floridi axborot muhitida axloqiy munosabatlarni qayta ko‘rib chiqish zarurligini asoslaydi [5]. Intellektual kapital migratsiyasida bu masala mualliflik, ma’lumotlardan foydalanish, raqamli iz, shaxsiy ma’lumotlar va ilmiy natijalarni adolatli taqsimlash bilan bog‘liq.

O‘n ikkinchi belgi – normativ uyg‘unlik. Raqamli jamiyatda ta’lim siyosati, mehnat qonunchiligi, ilmiy etika, platforma qoidalari va xalqaro akademik me’yorlar bir-biridan ajralgan holda ishlay olmaydi. Normativ uyg‘unlik bo‘lmasa, intellektual kapital migratsiyasi shaxsiy muvaffaqiyatlar yig‘indisiga aylanadi, ammo jamiyat uchun barqaror ilmiy qiymat yaratmaydi.

Quyidagi jadval orqali intellektual kapital migratsiyasining asosiy ijtimoiy-axloqiy omillari va ularning institutsional talqinini yanada yaxshiroq tushunishimiz mumkin:

№	Ijtimoiy-axloqiy omil	Mazmuni	Asosiy xavf	Institutsional yechim
1	**Akademik mas’uliyat**	Bilim egasining ilmiy halollik va jamiyat oldidagi javobgarligi	Ilmiy natijaning faqat shaxsiy manfaatga xizmat qilishi	Akademik etika kodekslarini raqamli muhitga moslashtirish
2	**Intellektual kapital oqimi**	Bilim, tajriba va innovatsion salohiyatning tarmoqlar orqali harakati	Bir tomonlama “brain drain”	Diaspora va qo‘shma tadqiqot mexanizmlarini kuchaytirish
3	**Raqamli tengsizlik**	Raqamli infratuzilma va ma’lumotlarga kirishdagi tafovut	Imkoniyatlar adolatsizligi	Ochiq ilmiy resurslar va raqamli infratuzilmani kengaytirish
4	**Mehnat bozori bosimi**	Ko‘nikmalar tez yangilanishi va global raqobat	Insonning faqat bozor qiymati bilan baholanishi	Qayta malakalanish va ijtimoiy himoya siyosatini uyg‘unlashtirish
5	**Kasbiy ko‘chuvchanlik**	Mutaxassisning bir necha ilmiy va kasbiy muhitga bog‘lanishi	Institutsional sadoqatning zaiflashishi	Qaytuvchi ilmiy hamkorlik dasturlarini yaratish
6	**Axloqiy tanlov**	Daromad, ilmiy erkinlik, burch va ijtimoiy foyda o‘rtasidagi tanlov	Milliy ilmiy muhitdan uzilish	Ilmiy faoliyatda ijtimoiy foyda mezonini kuchaytirish
7	**Ijtimoiy adolat**	Bilim imkoniyatlarining adolatli taqsimlanishi	Global ilmiy markazlar foydasiga nomutanosiblik	Teng sheriklikka asoslangan xalqaro ilmiy loyihalar
8	**Milliy ilmiy salohiyat**	Mamlakatning bilim ishlab chiqarish va saqlash qobiliyati	Ilmiy maktablar uzilishi	Yosh olimlar uchun barqaror ilmiy muhit yaratish
9	**Platformaviy qaramlik**	Ilmiy va kasbiy baholashning platformalar vositasida amalga oshishi	Platforma mezonlariga haddan tashqari bog‘lanish	Milliy va institutsional baholash mezonlarini diversifikatsiya qilish
10	**Algoritmik nazorat**	Reyting, tavsiya va ko‘rinishning algoritmlar orqali boshqarilishi	Akademik erkinlikning qisqarishi	Algoritmik shaffoflik va ma’lumot himoyasi qoidalari

11	**Axborot etikasi**	Ma'lumot, mualliflik va raqamli iz bilan bog'liq axloqiy me'yorlar	Ma'lumotdan noto'g'ri foydalanish	Axborot etikasi bo'yicha maxsus akademik treninglar
12	**Normativ uyg'unlik**	Ta'lim, mehnat, ilmiy etika va platforma qoidalarining mosligi	Huquqiy va axloqiy bo'shliq	Davlat, universitet va platformalararo me'yoriy hamkorlik

Jadvaldan ko'rinadiki, intellektual kapital migratsiyasi yakka shaxsning kasbiy harakati bilan cheklanmaydi. U universitet, davlat, raqamli platforma va xalqaro mehnat bozori o'rtasida shakllanadigan murakkab axloqiy-institutsional munosabatdir. Shu bois uni tartibga solishda faqat iqtisodiy rag'batlar emas, balki akademik mas'uliyat, axborot etikasi va ijtimoiy adolat mezonlari ham hisobga olinishi lozim.

Xulosalar

Birinchidan, raqamli jamiyatda intellektual kapital migratsiyasi klassik mehnat migratsiyasidan farq qiladi. Bu jarayonda insonning o'zi emas, uning bilimi, malakasi, ilmiy obro'si, ma'lumotlari va raqamli mehnat natijalari ham ko'chadi. Shuning uchun intellektual kapital migratsiyasini faqat hududiy harakat sifatida emas, balki bilimning ijtimoiy qayta taqsimlanishi sifatida talqin qilish zarur.

Ikkinchidan, intellektual kapitalning oqishi ("brain drain") va intellektual kapitalning aylanishi ("brain circulation") o'rtasidagi farq raqamli muhitda nisbiylashmoqda. Bilim egasi mamlakatdan chiqib ketmasdan ham boshqa ilmiy va iqtisodiy tizimga xizmat qilishi mumkin. Shu sababli davlat siyosati faqat kadrlarni ushlab qolishga emas, balki ularning bilimini milliy ilmiy muhit bilan bog'lab turadigan qaytuvchi aloqalar tizimini yaratishga qaratilishi kerak.

Uchinchidan, universitetlar akademik halollik kodekslarini raqamli mehnat, sun'iy intellektdan foydalanish, ma'lumotlar etikasi, platformaviy ilmiy faoliyat va xalqaro hamkorlik sharoitiga moslashtirishi lozim. Akademik mas'uliyat faqat plagiatga qarshi kurash emas, balki bilimning jamiyatga qaytishi, ustoz-shogird an'anasi va ilmiy maktablarni saqlash masalasi ham hisoblanadi.

To'rtinchidan, intellektual kapitalni majburiy ushlab qolish mantig'idan voz kechib, "samarali aylanish" modeliga o'tish kerak. Buning uchun diaspora olimlari bilan qo'shma grantlar, masofaviy ilmiy rahbarlik, ochiq laboratoriyalar, milliy ma'lumotlar bazalari va xalqaro ilmiy sheriklik mexanizmlari kuchaytiriladi.

Beshinchidan, raqamli mehnat bozori uchun ijtimoiy himoya va axloqiy baholash mezonlari ishlab chiqilishi zarur. Platformaviy mehnat erkinlik beradi, ammo barqarorlik, mualliflik, ma'lumot himoyasi masalalarini ham keskinlashtiradi. Shu sababli raqamli platformalarda ishlaydigan bilim egalari uchun shaffof baholash va ma'lumot xavfsizligi kafolatlari zarur.

Oltinchidan, ilmiy muhitda intellektual kapitalning faqat iqtisodiy qiymatini emas, uning aksiologik tomonini ham e'tirof etish kerak. Bilim jamiyat uchun ishonch, tanqidiy tafakkur, axloqiy mezon va madaniy davomiylik manbai hisoblanadi. Sharq falsafiy merosi bilimni fazilat va komillik bilan bog'lasa, zamonaviy G'arb nazariyalari uning tarmoq va kapital sifatidagi harakatini ko'rsatadi. Raqamli jamiyat uchun muhim vazifa – bu ikki yondashuvni uyg'unlashtirishdir.

Yettinchidan, intellektual kapitalni saqlash va samarali aylantirish uchun universitet, davlat, ilmiy jamg'armalar va raqamli platformalar o'rtasida normativ uyg'unlik talab etiladi. Aks holda intellektual kapital oqimi kuchaygani bilan uning ijtimoiy foydasi zaiflashadi. Intellektual kapital migratsiyasining axloqiy boshqaruvi ijtimoiy adolat, akademik mas'uliyat va axborotdan foydalanish etikasi birligiga tayanishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO. Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education [Electronic resource]. – Paris: UNESCO, 2021. – URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707

2. OECD. OECD Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Green and Digital Transition. – Paris: OECD Publishing, 2023. – DOI: 10.1787/27452f29-en

3. World Bank. World Development Report 2021: Data for Better Lives [Electronic resource]. – Washington, DC: World Bank, 2021. – URL: https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2021

4. Castells M. The Rise of the Network Society. – 2nd ed. – Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.

5. Floridi L. The Ethics of Information. – Oxford: Oxford University Press, 2013.

6. Zuboff Sh. The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. – New York: PublicAffairs, 2019.

7. Sassen S. Expulsions: Brutality and Complexity in the Global Economy. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 2014.

8. Becker G. S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. – 3rd ed. – Chicago: University of Chicago Press, 1993.

9. Bontis N. Intellectual Capital: An Exploratory Study That Develops Measures and Models // Management Decision. – 1998. – Vol. 36. – No. 2. – P. 63–76. – DOI: 10.1108/00251749810204142

10. Nahapiet J., Ghoshal S. Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage // Academy of Management Review. – 1998. – Vol. 23. – No. 2. – P. 242–266. – DOI: 10.5465/amr.1998.533225

11. Davenport T. H., Prusak L. Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. – Boston: Harvard Business School Press, 1998.

12. Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. – New York: Oxford University Press, 1995.

13. Senge P. M. The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization. – New York: Doubleday, 1990.

14. Florida R. The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life. – New York: Basic Books, 2002.

15. Al-Farabi. Al-Farabi on the Perfect State: Abu Nasr al-Farabi's Mabadi' Ara' Ahl al-Madina al-Fadila / Revised text, introduction, translation and commentary by R. Walzer. – Oxford: Clarendon Press, 1985.

16. Avicenna. The Metaphysics of The Healing: A Parallel English-Arabic Text / Translated, introduced and annotated by M. E. Marmura. – Provo, Utah: Brigham Young University Press, 2005.

17. Alimov S. Migration Ethics and Migration Policy: Modern Problemsand Their Solutions //Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2020.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

JAMIYATDA HUQUQIY ONG TRANSFORMATSIYASI JARAYONLARINI O'RGANISHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI

Imomov Bahriddin Panjiyevich, Toshkent davlat transport universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya. *Mazkur maqolada jamiyatda huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlarini o'rganishning nazariy-metodologik asoslari tahlil qilingan. Huquqiy ongning mazmun-mohiyati, uning ijtimoiy taraqqiyot va huquqiy davlat qurilishidagi o'rni yoritilgan. Zamonaviy globallashuv, raqamlashtirish, fuqarolik jamiyati institutlarining rivojlanishi va demokratik islohotlar sharoitida huquqiy ong transformatsiyasining asosiy omillari ochib berilgan. Tadqiqotda tizimli, aksiologik, institutsional, sotsiologik va sinergetik yondashuvlardan foydalanilgan. Muallif tomonidan huquqiy ong transformatsiyasi jarayoni nafaqat huquqiy bilimlarning ortishi, balki shaxsning huquqiy qadriyatlari, huquqiy madaniyati va huquqiy xulq-atvorining sifat jihatidan yangilanishi sifatida talqin etilgan. O'zbekistonda amalga oshirilayotgan huquqiy-demokratik islohotlar misolida huquqiy ongning yangi paradigmasi shakllanayotganligi ilmiy asoslangan.*

Kalit so'zlar: *huquqiy ong, transformatsiya, huquqiy madaniyat, huquqiy qadriyatlar, fuqarolik jamiyati, huquqiy davlat, metodologiya, huquqiy sotsializatsiya.*

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРАВОВОГО СОЗНАНИЯ В ОБЩЕСТВЕ

Аннотация. *В настоящей статье проанализированы теоретико-методологические основы изучения процессов трансформации правового сознания в обществе. Раскрыты сущность и содержание правового сознания, его роль в общественном развитии и построении правового государства. Выявлены основные факторы трансформации правового сознания в условиях современной глобализации, цифровизации, развития институтов гражданского общества и демократических реформ. В исследовании использованы системный, аксиологический, институциональный, социологический и синергетический подходы. Автор трактует процесс трансформации правового сознания не только как рост правовых знаний, но и как качественное обновление правовых ценностей, правовой культуры и правового поведения личности. На примере правовых и демократических реформ, осуществляемых в Узбекистане, научно обосновано формирование новой парадигмы правового сознания.*

Ключевые слова: *правовое сознание, трансформация, правовая культура, правовые ценности, гражданское общество, правовое государство, методология, правовая социализация.*

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF STUDYING THE PROCESSES OF LEGAL CONSCIOUSNESS TRANSFORMATION IN SOCIETY

Abstract. *This article analyses the theoretical and methodological foundations of studying the processes of legal consciousness transformation in society. It clarifies the essence and content of legal consciousness and its role in social development and in building a law-governed state. The principal factors of legal consciousness transformation are revealed in the context of contemporary globalisation, digitalisation, the development of civil society institutions and democratic reforms. The study applies systemic, axiological, institutional, sociological and synergetic approaches. The author interprets the transformation of legal consciousness not merely as an increase in legal knowledge, but as a qualitative renewal of an individual's legal values, legal culture and legal behaviour. Drawing on the legal and democratic reforms being implemented in Uzbekistan, the emergence of a new paradigm of legal consciousness is substantiated.*

Keywords: *legal consciousness, transformation, legal culture, legal values, civil society, law-governed state, methodology, legal socialisation.*

Kirish. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasining ustuvor yo'nalishlaridan biri huquqiy demokratik davlat va kuchli fuqarolik jamiyatini barpo etish hisoblanadi. Ushbu maqsadga erishishda huquqiy ong va huquqiy madaniyatning rivojlanganlik darajasi muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki huquqiy normalarning samarali amal qilishi, qonun ustuvorligi

ta'minlanishi va fuqarolarning huquqiy faolligi bevosita huquqiy ong holatiga bog'liqdir. Huquqiy ong jamiyat huquqiy tizimining muhim tarkibiy qismi sifatida nafaqat amaldagi huquqiy munosabatlarni aks ettiradi, balki ularning rivojlanish yo'nalishlarini belgilashda ham faol rol o'ynaydi. Shu bois huquqiy ongning mazmuni, tuzilishi va transformatsion xususiyatlarini ilmiy jihatdan o'rganish zamonaviy huquqshunoslik va ijtimoiy falsafaning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev ta'kidlaganidek: "Qonun ustuvorligini ta'minlash va inson manfaatlarini himoya qilish – yurt taraqqiyoti hamda xalq farovonligining garovidir". Mazkur g'oya huquqiy davlat qurishning konseptual asoslarini ifodalab, jamiyatda huquqiy ongni yuksaltirish va huquqiy qadriyatlarni mustahkamlashning strategik ahamiyatini namoyon etadi. Bugungi kunda davlat va jamiyat hayotining barcha jabhalarida amalga oshirilayotgan islohotlarning muvaffaqiyati fuqarolarning huquqiy bilimlari, qonunga hurmati, huquqiy mas'uliyati hamda huquqiy faolligi darajasi bilan chambarchas bog'liqdir.

So'nggi yillarda huquqiy ong masalalariga oid tadqiqotlar soni ortib borayotgan bo'lsa-da, huquqiy ong transformatsiyasining nazariy-metodologik asoslarini kompleks ravishda o'rganish zarurati saqlanib qolmoqda. Ayniqsa, ijtimoiy-siyosiy modernizatsiya, raqamli transformatsiya va global kommunikatsiyalar sharoitida huquqiy ongning yangi shakllari va namoyon bo'lish mexanizmlarini aniqlash dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi. Chunki XXI asrda huquqiy ongning shakllanishiga ta'sir etuvchi omillar doirasi sezilarli darajada kengaydi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi, raqamli platformalarning ommalashuvi, sun'iy intellekt texnologiyalarining huquqiy munosabatlarga kirib kelishi, xalqaro huquqiy standartlarning milliy qonunchilikka integratsiyalashuvi fuqarolarning huquqqa bo'lgan munosabati va huquqiy tafakkuriga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda.

Huquqiy ong transformatsiyasi jamiyatdagi umumiy ijtimoiy transformatsiya jarayonlarining ajralmas qismi sifatida namoyon bo'ladi. Ijtimoiy tuzilmalarning yangilanishi, siyosiy institutlarning demokratlashuvi, iqtisodiy munosabatlarning liberallashuvi va fuqarolik jamiyati institutlarining rivojlanishi huquqiy ong mazmunida ham muayyan o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Shu ma'noda huquqiy ong faqat huquqiy bilimlar yig'indisi emas, balki shaxs va jamiyatning huquqiy qadriyatlari, e'tiqodlari, baholari hamda huquqiy xulq-atvorini belgilovchi murakkab ijtimoiy-falsafiy hodisa sifatida namoyon bo'ladi.

Ilmiy adabiyotlarda huquqiy ongning mohiyati va tarkibiy tuzilmasi keng tadqiq etilgan bo'lsa-da, uning transformatsion tabiati, rivojlanish qonuniyatlari hamda zamonaviy jamiyatdagi o'zgarishlar bilan o'zaro bog'liqligi masalalari hali ham munozarali bo'lib qolmoqda. Xususan, huquqiy ongning an'anaviy shakllardan innovatsion shakllarga o'tishi, individual va ijtimoiy huquqiy ong o'rtasidagi o'zaro ta'sir, raqamli makonda huquqiy qadriyatlarning shakllanish xususiyatlari yetarli darajada tadqiq etilmagan.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi shundaki, unda huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlari zamonaviy ijtimoiy-falsafiy va huquqiy konsepsiyalar nuqtai nazaridan tahlil qilinadi hamda ushbu hodisani o'rganishning nazariy-metodologik asoslari tizimlashtiriladi. Tadqiqot davomida huquqiy ong transformatsiyasining mazmun-mohiyati, unga ta'sir etuvchi omillar, rivojlanish mexanizmlari va istiqbolli yo'nalishlari aniqlashtiriladi.

Maqolaning maqsadi jamiyatda huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlarini o'rganishning nazariy-metodologik asoslarini tahlil qilish, huquqiy ongning zamonaviy rivojlanish tendensiyalarini aniqlash hamda Yangi O'zbekiston sharoitida huquqiy ongni takomillashtirishning ilmiy-nazariy jihatlarini asoslab berishdan iborat. Mazkur maqsadga erishish uchun huquqiy ongning nazariy talqinlari o'rganiladi, transformatsiya tushunchasining mazmuni ochib beriladi, huquqiy ongning rivojlanishiga ta'sir etuvchi omillar tahlil qilinadi va uning zamonaviy konseptual modeli ishlab chiqiladi.

Shu tariqa, jamiyatda huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlarini tadqiq etish nafaqat nazariy ahamiyatga ega, balki huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish, aholining huquqiy madaniyatini yuksaltirish hamda qonun ustuvorligini ta'minlashga qaratilgan amaliy vazifalarni samarali hal etishda ham muhim ilmiy-metodologik asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili. Huquqiy ong muammosi falsafa, huquq nazariyasi, sotsiologiya, siyosatshunoslik va ijtimoiy psixologiya fanlari kesishgan nuqtada shakllangan murakkab va ko'p qirrali ilmiy yo'nalishlardan biridir. Huquqiy ong jamiyatning huquqiy tizimi bilan uzviy bog'liq bo'lib, u shaxs va ijtimoiy guruhlarning huquqqa bo'lgan munosabati, huquqiy qadriyatlari, huquqiy bilimlari, tasavvurlari hamda baholash mezonlarini o'zida mujassamlashtiradi. Shu sababli huquqiy ong masalasi turli davrlarda falsafiy, sotsiologik va huquqiy yondashuvlar asosida tadqiq etilib kelgan.

Huquqiy ongning nazariy asoslari klassik G'arb falsafasi vakillarining ilmiy qarashlarida muhim o'rin egallaydi. Xususan, Immanuel Kant huquqning manbaini insonning axloqiy tabiati va erkin irodasi bilan bog'lab, huquqiy ongning shakllanishida insonning ratsional tafakkuri hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini asoslab bergan. Uning fikricha, huquqiy me'yorlarga ongli ravishda bo'ysunish fuqarolik jamiyatining asosiy shartlaridan biridir.

Georg Wilhelm Friedrich Hegel esa huquqiy ongni obyektiv ruh rivojlanishining muhim bosqichi sifatida talqin qilib, huquq, axloq va davlat o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ochib bergan. Hegel nazariyasida huquqiy ong shaxsning erkinlikni anglash darajasi bilan belgilanadi va jamiyat taraqqiyoti davomida takomillashib boradi.

Huquqiy ongning sotsiologik jihatlari Eugen Ehrlich tomonidan chuqur tadqiq etilgan. Olimning "tirik huquq" konsepsiyasiga koʻra, huquq faqat normativ hujjatlar yigʻindisi emas, balki jamiyatdagi real ijtimoiy munosabatlarda namoyon boʻladigan hodisadir. Bu yondashuv huquqiy ongni oʻrganishda huquqiy normalarning amaliy qabul qilinishi va qoʻllanilishiga e'tibor qaratish zarurligini koʻrsatadi.

Normativ huquq nazariyasining yirik vakili Hans Kelsen esa huquqiy tizimning ichki mantiqiy tuzilishini asoslab, huquqiy ongning shakllanishida huquqiy me'yorlarning tizimliligi va izchilligi muhim ahamiyat kasb etishini ta'kidlagan. Kelsenning "sof huquq nazariyasi" huquqiy ongni huquqiy me'yorlarni idrok etish va ularga amal qilish bilan bogʻliq hodisa sifatida talqin etishga metodologik asos yaratgan.

XX asrning ikkinchi yarmi va XXI asr boshlarida huquqiy ong masalalari MDH davlatlari olimlari tomonidan ham keng tadqiq etildi. Jumladan, Sergey Alekseev huquqiy ongni huquqiy tizimning tarkibiy elementi sifatida koʻrib, uning huquq yaratish va huquqni qoʻllash jarayonlariga bevosita ta'sirini asoslab bergan. Olimning fikricha, huquqiy ong huquqiy voqelikni aks ettirish bilan birga, uni shakllantiruvchi faol omil ham hisoblanadi.

Viktor Nersesyants huquqiy ongni erkinlik, tenglik va adolat kabi fundamental qadriyatlar bilan bogʻliq holda tahlil qilgan. Uning nazariyasida huquqiy ong inson huquqlarini anglash va himoya qilishning muhim ma'naviy asosi sifatida talqin etiladi. Shuningdek, Valeriy Lazarev huquqiy ongning tuzilishi, funksiyalari va ijtimoiy ahamiyatini oʻrganib, huquqiy madaniyat bilan oʻzaro aloqadorligini ochib bergan.

Oʻzbekiston huquqshunoslik va ijtimoiy-falsafiy tafakkurida ham huquqiy ong va huquqiy madaniyat masalalari alohida tadqiqot obyekti sifatida shakllangan. Jumladan, Akmal Saidovning ilmiy ishlari inson huquqlari, huquqiy madaniyat va huquqiy demokratik davlat qurish masalalariga bagʻishlangan boʻlib, ularda huquqiy ongning jamiyat taraqqiyotidagi oʻrni keng yoritilgan. Shuningdek, Shavkat Oʻrazayev va boshqa mahalliy tadqiqotchilar tomonidan huquqiy ta'lim, huquqiy tarbiya, huquqiy madaniyat va huquqiy sotsializatsiya masalalari oʻrganilgan.

Soʻnggi yillarda xorijiy ilmiy adabiyotlarda huquqiy ongni tadqiq etishda yangi metodologik yondashuvlar shakllanmoqda. Xususan, huquqiy ongning institutsional nazariya, kommunikativ harakat nazariyasi, ijtimoiy konstruktivizm, postmodernizm hamda raqamli jamiyat konsepsiyalari asosida tahlil qilinishi kuzatilmoqda. Bu yondashuvlarda huquqiy ong dinamik hodisa sifatida baholanib, uning shakllanishi va transformatsiyasida axborot oqimlari, ommaviy kommunikatsiyalar, raqamli texnologiyalar va global madaniy jarayonlarning ta'siri alohida ta'kidlanadi.

Shu bilan birga, ilmiy adabiyotlar tahlili shuni koʻrsatadiki, mavjud tadqiqotlarning aksariyati huquqiy ongning mohiyati, tarkibiy tuzilishi, funksiyalari va huquqiy madaniyat bilan bogʻliqligini oʻrganishga qaratilgan. Biroq huquqiy ongning transformatsion tabiati, uning raqamli jamiyat va yangi ijtimoiy munosabatlar ta'sirida oʻzgarish mexanizmlari, huquqiy qadriyatlarning yangilanish qonuniyatlari hamda globallashuv sharoitida huquqiy identifikatsiyaning shakllanish jarayonlari yetarli darajada tadqiq etilmagan.

Ayniqsa, Yangi Oʻzbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan keng koʻlamli siyosiy-huquqiy islohotlarning fuqarolar huquqiy ongiga ta'siri, raqamli boshqaruv tizimlari va elektron davlat xizmatlarining huquqiy tafakkur transformatsiyasidagi oʻrni, shuningdek, huquqiy ong rivojlanishining zamonaviy tendensiyalari maxsus ilmiy tadqiqotlarni talab etmoqda. Mazkur holat huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlarini zamonaviy nazariy-metodologik yondashuvlar asosida kompleks oʻrganish zaruratini yanada kuchaytiradi hamda ushbu tadqiqotning ilmiy dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Jamiyatda huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlarini ilmiy jihatdan tadqiq etish murakkab va koʻp qirrali metodologik yondashuvni talab etadi. Chunki huquqiy ong nafaqat huquqiy hodisa, balki ijtimoiy-falsafiy, madaniy, siyosiy va psixologik omillar bilan uzviy bogʻliq boʻlgan murakkab ijtimoiy ong shaklidir. Shu sababli tadqiqotda huquqiy ong transformatsiyasining mohiyati, rivojlanish qonuniyatlari, ichki mexanizmlari va zamonaviy jamiyatdagi namoyon boʻlish xususiyatlarini kompleks tahlil qilish imkonini beruvchi bir qator umumilmiy va maxsus ilmiy metodlardan foydalanildi.

Tadqiqot davomida quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

– dialektik metod;
– tizimli-tarkibiy tahlil;
– qiyosiy-huquqiy metod;
– aksiologik yondashuv;
– institutsional tahlil;
– sotsiologik yondashuv;
– sinergetik metod;
– kontent-tahlil usuli.

Dialektik metod. Tadqiqotning nazariy-metodologik asosini dialektik metod tashkil etadi. Mazkur metod huquqiy ongni doimiy rivojlanish va oʻzgarish jarayonida boʻlgan ijtimoiy hodisa sifatida oʻrganish imkonini beradi. Dialektik

yondashuv asosida huquqiy ongning shakllanishi, rivojlanishi va transformatsiyasi ijtimoiy hayotdagi qarama-qarshiliklar, ehtiyojlar va manfaatlar bilan uzviy bog‘liq holda tahlil qilindi. Ushbu metod yordamida huquqiy ongning an’anaviy va zamonaviy shakllari, individual va ijtimoiy darajalari, milliy va umuminsoniy qadriyatlar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir jarayonlari ochib berildi.

Tizimli-tarkibiy tahlil. Huquqiy ongning ichki tuzilishi va tarkibiy elementlarini aniqlashda tizimli-tarkibiy tahlil metodidan foydalanildi. Ushbu yondashuv huquqiy ongni o‘zaro bog‘liq bo‘lgan elementlar — huquqiy bilimlar, huquqiy tasavvurlar, huquqiy qadriyatlar, huquqiy e’tiqodlar, huquqiy his-tuyg‘ular va huquqiy xulq-atvor tizimi sifatida o‘rganish imkonini berdi. Natijada huquqiy ong transformatsiyasining alohida elementlar darajasida emas, balki yaxlit tizim sifatida kechishi asoslab berildi.

Qiyosiy-huquqiy metod. Qiyosiy-huquqiy metod orqali huquqiy ong rivojlanishining turli tarixiy bosqichlari hamda xorijiy davlatlar tajribasi o‘rganildi. Mazkur metod huquqiy ongning shakllanishiga ta’sir etuvchi siyosiy-huquqiy omillarni aniqlash, milliy va xorijiy yondashuvlar o‘rtasidagi umumiy va farqli jihatlarni qiyoslash imkonini berdi. Shuningdek, huquqiy demokratik davlatlar tajribasida huquqiy ongni rivojlantirishning samarali mexanizmlarini aniqlashga xizmat qildi.

Aksiologik yondashuv. Huquqiy ongning qadriyatlar tizimi bilan bog‘liqligini tadqiq etishda aksiologik yondashuvdan foydalanildi. Mazkur metodologik yondashuv huquqiy ongning asosida yotuvchi adolat, erkinlik, tenglik, qonuniylik, inson qadr-qimmati va inson huquqlari kabi fundamental qadriyatlarni tahlil qilish imkonini berdi. Huquqiy ong transformatsiyasi jarayonida aynan huquqiy qadriyatlarning yangilanishi va takomillashuvi muhim o‘rin tutishi ilmiy jihatdan asoslandi.

Institutsional tahlil. Huquqiy ongning shakllanishi va rivojlanishida davlat, fuqarolik jamiyati institutlari, ta’lim tizimi, ommaviy axborot vositalari va oila kabi ijtimoiy institutlarning rolini o‘rganishda institutsional tahlil metodidan foydalanildi. Ushbu metod huquqiy ong transformatsiyasining institutsional mexanizmlarini aniqlash, huquqiy sotsializatsiya jarayonida turli institutlarning o‘rni va ta’sirini baholash imkonini berdi.

Sotsiologik yondashuv. Tadqiqotda huquqiy ongning ijtimoiy tabiatini ochib berishda sotsiologik yondashuv muhim metodologik asos sifatida xizmat qildi. Ushbu yondashuv orqali huquqiy ongning ijtimoiy guruhlar, qatlamlar va institutlar faoliyati bilan bog‘liqligi tahlil qilindi. Shuningdek, huquqiy ongning jamiyatdagi ijtimoiy jarayonlar, modernizatsiya, urbanizatsiya, migratsiya va globallashuv ta’sirida o‘zgarish tendensiyalari o‘rganildi.

Sinergetik metod. Huquqiy ong transformatsiyasining murakkab va ko‘p omilli xususiyatlarini tadqiq etishda sinergetik metoddan foydalanildi. Mazkur metod huquqiy ongni ochiq, dinamik va o‘z-o‘zini rivojlantiruvchi tizim sifatida ko‘rib chiqish imkonini beradi. Sinergetik yondashuv asosida huquqiy ong transformatsiyasi chiziqli bo‘lmagan, balki turli ichki va tashqi omillar ta’sirida yuzaga keladigan murakkab evolyutsion jarayon sifatida talqin qilindi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalar, global kommunikatsiyalar va yangi ijtimoiy amaliyotlarning huquqiy ong rivojlanishiga ta’siri mazkur metod orqali tahlil qilindi.

Kontent-tahlil usuli. Huquqiy ong transformatsiyasi masalasiga oid ilmiy adabiyotlar, normativ-huquqiy hujjatlar, davlat dasturlari, strategik konsepsiyalar va ilmiy maqolalarni tahlil qilishda kontent-tahlil usulidan foydalanildi. Mazkur metod yordamida huquqiy ongga oid ilmiy qarashlarning evolyutsiyasi, turli nazariy yondashuvlarning mazmuni hamda zamonaviy ilmiy diskursning asosiy tendensiyalari aniqlandi.

Metodologik yondashuvlarning integrativ ahamiyati

Mazkur metodologik yondashuvlarning o‘zaro uyg‘un qo‘llanilishi huquqiy ong transformatsiyasini murakkab ijtimoiy-huquqiy hodisa sifatida kompleks o‘rganish imkonini berdi. Xususan, dialektik metod transformatsiyaning rivojlanish qonuniyatlarini aniqlashga, tizimli-tarkibiy tahlil uning ichki tuzilishini ochib berishga, aksiologik yondashuv huquqiy qadriyatlar evolyutsiyasini o‘rganishga, institutsional va sotsiologik metodlar esa uning ijtimoiy mexanizmlarini tahlil qilishga xizmat qildi.

Shu tariqa, tadqiqotda qo‘llanilgan metodologik yondashuvlar huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlarini nazariy va amaliy jihatdan chuqur tahlil qilish, uning rivojlanish omillari va istiqbolli yo‘nalishlarini aniqlash hamda zamonaviy jamiyatda huquqiy ongni takomillashtirishga oid ilmiy xulosalar ishlab chiqish uchun mustahkam ilmiy asos vazifasini bajardi.

Muhokama va tahlillar. Huquqiy ong transformatsiyasi tushunchasining nazariy mohiyati

Huquqiy ong jamiyat huquqiy tizimining muhim tarkibiy elementi bo‘lib, u huquqiy voqelikni aks ettirish, baholash va tartibga solishda faol ishtirok etadi. Huquq nazariyasi va ijtimoiy falsafa doirasida huquqiy ongning mazmuni va mohiyati turlicha talqin etilgan bo‘lsa-da, uning markazida insonning huquqqa bo‘lgan munosabati va huquqiy qadriyatlarni anglash jarayoni turadi.

An’anaviy yondashuvlarda huquqiy ong shaxs va jamiyatning amaldagi huquq, qonunchilik, adolat va qonuniylik haqidagi tasavvurlari, qarashlari hamda baholarining yig‘indisi sifatida izohlanadi. Mazkur yondashuv huquqiy ongning bilish va baholash funksiyalarini ochib bersa-da, uning dinamik va transformatsion xususiyatlarini to‘liq aks ettirmaydi.

Zamonaviy ilmiy qarashlar huquqiy ongni statik hodisa emas, balki doimiy ravishda rivojlanib boruvchi, ijtimoiy taraqqiyot bilan birga o‘zgaruvchi murakkab ijtimoiy ong shakli sifatida talqin etadi. Ayniqsa, globallashuv, axborotlashuv va demokratik modernizatsiya sharoitida huquqiy ongning mazmuni, funksiyalari va ijtimoiy ahamiyati yangi sifat bosqichiga ko‘tarilmoqda.

Bizning nazarimizda, **huquqiy ong transformatsiyasi — bu jamiyatning huquqiy qadriyatlari, huquqiy tafakkuri, huquqiy identifikatsiyasi va huquqiy xulq-atvori mazmunining yangi ijtimoiy ehtiyojlar hamda zamonaviy taraqqiyot omillari ta’sirida sifat jihatdan o‘zgarish jarayonidir**.

Mazkur ta’rifning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda transformatsiya faqat huquqiy bilimlarning o‘zgarishi yoki qonunchilikdagi yangilanishlarning ongda aks etishi sifatida emas, balki huquqiy qadriyatlar tizimining yangilanishi, huquqiy tafakkurning modernizatsiyalashuvi va shaxsning huquqiy identifikatsiyasidagi o‘zgarishlar majmui sifatida talqin qilinadi. Bunday yondashuv huquqiy ong transformatsiyasini jamiyatning umumiy ijtimoiy-madaniy transformatsiyasi bilan bog‘liq holda o‘rganish imkonini beradi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari huquqiy ong transformatsiyasi uch darajada amalga oshishini ko‘rsatadi:

– individual daraja (shaxsning huquqiy bilimlari va huquqiy xulq-atvori);

– guruhiy daraja (ijtimoiy guruhlar va institutlarning huquqiy qarashlari);

– ijtimoiy daraja (jamiyatning umumiy huquqiy qadriyatlari va huquqiy madaniyati).

Mazkur darajalar o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lib, ulardan biridagi o‘zgarish boshqalariga ham ta’sir ko‘rsatadi.

Huquqiy ong transformatsiyasining asosiy omillari

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, huquqiy ong transformatsiyasiga bir qator obyektiv va subyektiv omillar ta’sir ko‘rsatadi. Ularni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin.

1. Siyosiy-huquqiy islohotlar. Davlat boshqaruvi tizimining demokratlashuvi, sud-huquq tizimining takomillashuvi, inson huquqlarini ta’minlashga qaratilgan institutsional mexanizmlarning rivojlanishi fuqarolarning huquqiy faolligini oshirib, huquqiy ongning yangilanishiga xizmat qiladi.

Huquqiy davlat qurish jarayonida fuqarolarning qonunga bo‘lgan ishonchi ortib borishi huquqiy ong transformatsiyasining eng muhim ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Chunki huquqiy me’yorlarning ijtimoiy qadriyatga aylanishi bevosita ularning adolatli va samarali qo‘llanishiga bog‘liq.

2. Raqamli transformatsiya. XXI asrda huquqiy ongga ta’sir ko‘rsatuvchi yangi omillardan biri raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishidir. Elektron hukumat, sun’iy intellekt, elektron sudlov, raqamli identifikatsiya tizimlari va onlayn davlat xizmatlari fuqarolarning huquqiy munosabatlarga kirishish shakllarini tubdan o‘zgartirmoqda.

Natijada fuqarolarning huquqiy axborotga kirish imkoniyatlari kengayib, huquqiy savodxonlikning yangi shakllari yuzaga kelmoqda. Shu bilan birga, raqamli makonda shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish, kiberxavfsizlik va raqamli huquqlar kabi yangi huquqiy qadriyatlar shakllanmoqda.

3. Fuqarolik jamiyati institutlari. Nodavlat notijorat tashkilotlari, ommaviy axborot vositalari, mahalla institutlari va jamoatchilik nazorati mexanizmlarining rivojlanishi huquqiy ongning demokratik modelini shakllantirmoqda.

Fuqarolik jamiyati institutlari fuqarolarni huquqiy jarayonlarga faol jalb etish, huquqiy madaniyatni yuksaltirish va huquqiy mas’uliyat hissini kuchaytirishda muhim vosita hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, fuqarolik jamiyati institutlari rivojlangan jamiyatlarda huquqiy ongning ham rivojlanish darajasi yuqori bo‘ladi.

4. Globalizatsiya. Globallashuv jarayonlari huquqiy ong transformatsiyasining eng ta’sirchan omillaridan biri hisoblanadi. Xalqaro huquqiy standartlarning milliy huquq tizimlariga kirib kelishi, inson huquqlariga oid universal qadriyatlarning ommalashuvi hamda xalqaro tashkilotlar faoliyati fuqarolarning huquq va erkinliklarga oid qarashlarini yangilamoqda.

Ayniqsa, inson huquqlari, gender tengligi, ijtimoiy adolat va qonun ustuvorligi kabi umuminsoniy qadriyatlarning keng tarqalishi huquqiy ongning yangi mazmun kasb etishiga xizmat qilmoqda.

Huquqiy ong transformatsiyasining zamonaviy modeli

Tadqiqot natijasida huquqiy ong transformatsiyasining quyidagi konseptual modeli taklif etiladi:

Huquqiy axborot → Huquqiy bilim → Huquqiy qadriyat → Huquqiy e’tiqod → Huquqiy xulq-atvor → Huquqiy madaniyat

Mazkur model huquqiy ong rivojlanishining mantiqiy va evolyutsion bosqichlarini aks ettiradi.

Bunda huquqiy axborot dastlab shaxs tomonidan qabul qilinadi va ma’lum bilimlarga aylanadi. Bilimlar tizimlashgan sari ular huquqiy qadriyatlarga transformatsiyalanadi. Qadriyatlar esa shaxsning ichki e’tiqodiga aylanib, uning kundalik huquqiy xulq-atvorida namoyon bo‘ladi. Huquqiy xulq-atvorning barqarorlashuvi natijasida huquqiy madaniyat shakllanadi.

Mazkur modelning ilmiy-amaliy ahamiyati shundaki, u huquqiy ongni rivojlantirishga qaratilgan davlat dasturlari va huquqiy targ‘ibot mexanizmlarini ishlab chiqishda metodologik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Yangi O‘zbekiston sharoitida huquqiy ongning transformatsiyasi

Yangi Oʻzbekistonda inson huquqlarini taʼminlash, ochiqlik va shaffoflikni kuchaytirish, sud-huquq tizimini modernizatsiya qilish boʻyicha amalga oshirilayotgan keng koʻlamli islohotlar huquqiy ong transformatsiyasining muhim omili boʻlmoqda.

Prezident Shavkat Mirziyoyev tomonidan ilgari surilgan: "Xalq davlat idoralariga emas, davlat idoralari xalqimizga xizmat qilishi kerak" degan konseptual gʻoya davlat va fuqaro munosabatlarining yangi modelini shakllantirdi. Mazkur tamoyil fuqarolarning davlat hokimiyatiga, qonunga va adolat tizimiga boʻlgan munosabatini tubdan oʻzgartirishga xizmat qilmoqda.

Tahlillar shuni koʻrsatadiki, ilgari davlat manfaatlari ustuvor boʻlgan huquqiy ong modeli asta-sekin inson manfaatlari, inson qadr-qimmati va huquq ustuvorligiga asoslangan yangi huquqiy paradigma bilan almashmoqda. Ushbu paradigma markazida inson huquqlari, erkinliklari va qonuniy manfaatlarini himoya qilish gʻoyasi turadi.

Muallifning fikricha, Yangi Oʻzbekiston sharoitida huquqiy ong transformatsiyasining asosiy tendensiyasi "davlatga boʻysunuvchi fuqaro" modelidan "huquqlarini anglaydigan va ularni himoya qila oladigan faol fuqaro" modeliga oʻtish bilan tavsiflanadi. Aynan ushbu jarayon mamlakatda huquqiy demokratik davlat va kuchli fuqarolik jamiyatini shakllantirishning muhim ijtimoiy-falsafiy asosi hisoblanadi.

Ilmiy yangilik. Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi jamiyatda huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlarini zamonaviy ijtimoiy-falsafiy va huquqiy nazariyalar asosida kompleks tahlil qilish, uning rivojlanish qonuniyatlari hamda zamonaviy transformatsion omillarini aniqlash bilan belgilanadi. Tadqiqot davomida huquqiy ong transformatsiyasining nazariy-metodologik asoslari tizimlashtirilib, mazkur hodisani oʻrganishga doir bir qator yangi ilmiy xulosalar va konseptual yondashuvlar ishlab chiqildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

1. Huquqiy ong transformatsiyasining mualliflik taʼrifi ishlab chiqildi

Tadqiqotda huquqiy ong transformatsiyasining mazmun-mohiyati mavjud ilmiy yondashuvlar asosida qayta tahlil qilinib, uning yangi mualliflik taʼrifi ishlab chiqildi. Xususan, huquqiy ong transformatsiyasi jamiyatning huquqiy qadriyatlari, huquqiy tafakkuri, huquqiy identifikatsiyasi va huquqiy xulq-atvori mazmunining yangi ijtimoiy ehtiyojlar, siyosiy-huquqiy islohotlar hamda zamonaviy taraqqiyot omillari taʼsirida sifat jihatdan oʻzgarish jarayoni sifatida talqin qilindi.

Mazkur taʼrifning ilmiy ahamiyati shundaki, unda huquqiy ong transformatsiyasi faqat huquqiy bilimlar hajmining ortishi yoki normativ-huquqiy bazaning yangilanishi bilan bogʻliq hodisa sifatida emas, balki huquqiy qadriyatlar tizimi va huquqiy madaniyatning sifat jihatdan yangilanishi sifatida izohlanadi.

2. Huquqiy ong transformatsiyasining aksiologik-institutsional modeli taklif etildi

Tadqiqotda huquqiy ong transformatsiyasini oʻrganishning yangi aksiologik-institutsional modeli ishlab chiqildi. Ushbu modelga koʻra, huquqiy ong transformatsiyasi bir tomondan adolat, erkinlik, tenglik, qonuniylik va inson huquqlari kabi huquqiy qadriyatlarning evolyutsiyasi bilan, ikkinchi tomondan esa davlat, fuqarolik jamiyati, taʼlim tizimi, ommaviy axborot vositalari va raqamli platformalar kabi ijtimoiy institutlar faoliyati bilan uzviy bogʻliq holda kechadi.

Mazkur model huquqiy ong rivojlanishining ichki (qadriyatlar tizimi) va tashqi (institutsional muhit) omillari oʻrtasidagi oʻzaro taʼsir mexanizmlarini ochib berishi bilan avvalgi yondashuvlardan farqlanadi. Shuningdek, u huquqiy ong transformatsiyasini tizimli va kompleks tadqiq etish uchun metodologik asos vazifasini bajaradi.

3. Huquqiy ong rivojlanishining "huquqiy axborot – huquqiy bilim – huquqiy qadriyat – huquqiy eʼtiqod – huquqiy xulq-atvor – huquqiy madaniyat" ketma-ketligi asoslandi

Tadqiqot davomida huquqiy ongning shakllanish va rivojlanish bosqichlarini aks ettiruvchi konseptual model ishlab chiqildi. Unga koʻra, huquqiy ong rivojlanishi quyidagi izchil jarayon orqali amalga oshadi:

Huquqiy axborot → Huquqiy bilim → Huquqiy qadriyat → Huquqiy eʼtiqod → Huquqiy xulq-atvor → Huquqiy madaniyat

Mazkur modelning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda huquqiy ongning rivojlanishi bir martalik yoki chiziqli jarayon sifatida emas, balki bilimning qadriyatga, qadriyatning eʼtiqodga, eʼtiqodning esa amaliy xulq-atvorga aylanishi orqali shakllanuvchi murakkab ijtimoiy mexanizm sifatida asoslandi. Ushbu model huquqiy tarbiya, huquqiy taʼlim va huquqiy madaniyatni rivojlantirishga qaratilgan amaliy dasturlarni ishlab chiqishda nazariy asos boʻlib xizmat qilishi mumkin.

4. Raqamlashtirish jarayonlarining huquqiy ongga taʼsiri alohida transformatsion omil sifatida ilmiy jihatdan tavsiflandi

Tadqiqotda ilk bor raqamlashtirish jarayonlari huquqiy ong transformatsiyasining mustaqil va kompleks omili sifatida tahlil qilindi. Xususan, elektron hukumat tizimlari, raqamli davlat xizmatlari, sunʼiy intellekt texnologiyalari, elektron sudlov tizimi va ijtimoiy tarmoqlarning huquqiy ongga koʻrsatadigan taʼsiri nazariy jihatdan asoslab berildi.

Aniqlanishicha, raqamlashtirish nafaqat fuqarolarning huquqiy axborotga bo‘lgan kirish imkoniyatlarini kengaytiradi, balki ularning huquqiy tafakkuri, huquqiy mas’uliyati va huquqiy faolligi shakllanishiga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu bois raqamli makon zamonaviy huquqiy sotsializatsiyaning yangi institutsional muhiti sifatida tavsiflandi.

5. Yangi O‘zbekiston sharoitida huquqiy ongning insonparvar-demokratik modeli shakllanayotganligi nazariy asoslandi

Tadqiqot natijasida O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan siyosiy-huquqiy islohotlar huquqiy ong rivojlanishida yangi sifat bosqichini boshlab berganligi ilmiy jihatdan asoslandi. Xususan, inson huquqlari va erkinliklarini ta’minlash, davlat organlari faoliyatining ochiqligi va shaffofligini kuchaytirish, sud-huquq tizimini modernizatsiya qilish hamda fuqarolik jamiyati institutlarini rivojlantirishga qaratilgan islohotlar huquqiy ongning yangi modelini shakllantirmoqda.

Mazkur modelning asosiy xususiyati shundaki, unda davlat manfaatlari ustuvor bo‘lgan an’anaviy yondashuv o‘rnini inson qadr-qimmati, huquq va erkinliklari, qonun ustuvorligi hamda fuqarolarning huquqiy faolligiga asoslangan insonparvar-demokratik paradigma egallamoqda.

Muallifning fikricha, Yangi O‘zbekiston sharoitida shakllanayotgan huquqiy ong modeli “fuqaro davlat uchun” tamoyilidan “davlat inson manfaatlari uchun xizmat qilishi kerak” tamoyiliga asoslangan yangi huquqiy tafakkur tizimini ifodalaydi. Ushbu holat huquqiy demokratik davlat va kuchli fuqarolik jamiyatini shakllantirishning muhim ma’naviy va institutsional omili hisoblanadi.

Umumlashtirilgan ilmiy natija

Tadqiqotning umumiy ilmiy natijasi sifatida huquqiy ong transformatsiyasi jamiyatning siyosiy-huquqiy modernizatsiyasi, ijtimoiy-madaniy rivojlanishi va raqamli taraqqiyoti bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan ko‘p bosqichli, tizimli hamda dinamik jarayon ekanligi nazariy jihatdan asoslandi. Shu bilan birga, huquqiy ong transformatsiyasini qadriyatlar evolyutsiyasi, institutsional o‘zgarishlar va zamonaviy kommunikativ muhitning o‘zaro ta’siri nuqtai nazaridan tadqiq etishning yangi konseptual yondashuvi taklif qilindi. Bu esa mazkur yo‘nalishdagi keyingi fundamental va amaliy tadqiqotlar uchun muhim nazariy-metodologik asos yaratadi.

Xulosa. Jamiyatda huquqiy ong transformatsiyasi murakkab, ko‘p omilli va uzluksiz ijtimoiy-huquqiy jarayon hisoblanadi. Mazkur jarayon huquqiy bilimlarning kengayishi bilangina cheklanmay, balki huquqiy qadriyatlar, huquqiy e’tiqodlar va huquqiy xulq-atvorning sifat jihatdan yangilanishini ham o‘z ichiga oladi. Huquqiy ongning transformatsiyasi shaxs, jamiyat va davlat o‘rtasidagi munosabatlarning yangi mazmun kasb etishi, huquqning ijtimoiy qadriyat sifatida tobora chuqurroq anglanishi hamda fuqarolarning huquqiy jarayonlardagi ishtiroki faollashuvi bilan tavsiflanadi.

Tadqiqot davomida huquqiy ongning nazariy mohiyati, uning tarkibiy elementlari, rivojlanish omillari va transformatsion xususiyatlari kompleks ravishda tahlil qilindi. Olib borilgan ilmiy izlanishlar natijasida huquqiy ong transformatsiyasi ijtimoiy modernizatsiya, siyosiy-huquqiy islohotlar, globallashuv, raqamlashtirish va fuqarolik jamiyati institutlari rivojlanishi bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan ko‘p bosqichli jarayon ekanligi aniqlandi. Shu bilan birga, huquqiy ongning rivojlanishi huquqiy axborotning huquqiy bilimga, bilimning huquqiy qadriyatlarga, qadriyatlarning huquqiy e’tiqodga, e’tiqodning esa huquqiy xulq-atvor va huquqiy madaniyatga aylanishi orqali amalga oshishi ilmiy jihatdan asoslandi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Yangi O‘zbekiston sharoitida huquqiy ong transformatsiyasining asosiy yo‘nalishi fuqarolarning huquqiy faolligini oshirish, inson huquqlarini oliy qadriyat sifatida qaror toptirish va qonun ustuvorligini mustahkamlash bilan bog‘liqdir. Mamlakatda amalga oshirilayotgan siyosiy-huquqiy islohotlar, sud-huquq tizimini takomillashtirish, davlat boshqaruvining ochiqligi va shaffofligini ta’minlash, inson huquqlarini himoya qilishning institutsional mexanizmlarini kuchaytirish huquqiy ong rivojlanishining yangi bosqichini shakllantirmoqda.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy jamiyatda huquqiy ongning transformatsiyasi an’anaviy “qonunga bo‘ysunuvchi shaxs” modelidan “o‘z huquqlarini anglaydigan, ulardan samarali foydalana oladigan va ularni himoya qila oladigan faol fuqaro” modeliga o‘tish bilan tavsiflanadi. Bu esa demokratik huquqiy davlat va kuchli fuqarolik jamiyatini barpo etishning muhim ijtimoiy-ma’naviy shartlaridan biri hisoblanadi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari huquqiy ong transformatsiyasining muvaffaqiyati nafaqat normativ-huquqiy bazaning takomillashuvi, balki ta’lim tizimi, ommaviy axborot vositalari, fuqarolik jamiyati institutlari va raqamli kommunikatsiya vositalari faoliyati bilan ham chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatdi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi huquqiy axborotga erkin kirish imkoniyatlarini kengaytirib, huquqiy ong shakllanishining yangi mexanizmlarini yuzaga keltirmoqda. Shu sababli raqamli huquqiy madaniyatni rivojlantirish va aholining huquqiy savodxonligini oshirish istiqboldagi ustuvor vazifalardan biri sifatida qaralishi lozim.

Muallifning fikricha, huquqiy ong transformatsiyasining samaradorligi jamiyatda huquqiy qadriyatlarning qay darajada qaror topganligi, fuqarolarning qonunga bo‘lgan ishonchi va davlat institutlarining legitimligi bilan bevosita bog‘liqdir. Shu nuqtai nazardan, huquqiy ongni rivojlantirishga qaratilgan siyosat faqat huquqiy targ‘ibot bilan cheklanib qolmasdan, balki adolatli boshqaruv, inson huquqlarini amalda ta’minlash va fuqarolarning davlat boshqaruvidagi ishtirokini kengaytirishga ham yo‘naltirilishi zarur.

Kelgusida huquqiy ong transformatsiyasini empirik sotsiologik tadqiqotlar asosida o‘rganish, uning yoshlar, davlat xizmatchilari va fuqarolik jamiyati institutlari faoliyatidagi namoyon bo‘lish shakllarini aniqlash muhim ilmiy vazifa bo‘lib qoladi. Shuningdek, raqamli makonda shakllanayotgan huquqiy ongning o‘ziga xos xususiyatlari, sun’iy intellekt texnologiyalarining huquqiy tafakkurga ta’siri, global huquqiy qadriyatlarning milliy huquqiy ong bilan o‘zaro munosabati ham istiqboldagi tadqiqotlarning ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lishi mumkin.

Umuman olganda, huquqiy ong transformatsiyasi jamiyat taraqqiyotining muhim ko‘rsatkichi bo‘lib, uning mazmun-mohiyatini chuqur ilmiy o‘rganish huquqiy demokratik davlat va kuchli fuqarolik jamiyatini shakllantirish, inson huquq va erkinliklarini ta’minlash hamda qonun ustuvorligini mustahkamlashga xizmat qiluvchi samarali ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish imkonini beradi. Shu bois huquqiy ong transformatsiyasi masalasi zamonaviy ijtimoiy falsafa, huquq nazariyasi va huquq sotsiologiyasining istiqbolli tadqiqot yo‘nalishlaridan biri sifatida o‘z dolzarbligini saqlab qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2023.
2. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2022.
3. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – Toshkent: O‘zbekiston, 2017.
4. Saidov A.X. Huquqiy madaniyat va qonun ustuvorligi. – Toshkent, 2021.
5. Alekseev S.S. Teoriya gosudarstva i prava. – Moskva: Norma, 2005.
6. Nersesyants V.S. Filosofiya prava. – Moskva: Norma, 2011.
7. Kelsen H. Pure Theory of Law. – Berkeley: University of California Press, 1967.
8. Ehrlich E. Fundamental Principles of the Sociology of Law. – Harvard University Press, 1936.
9. Hegel G.W.F. Philosophy of Right. – Oxford University Press, 2008.
10. Kant I. Metaphysics of Morals. – Cambridge University Press, 1996.
11. Berger P., Luckmann T. The Social Construction of Reality. – New York: Anchor Books, 1966.
12. Castells M. The Rise of the Network Society. – Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

JFB-10: JADID FIDOKORLIGINI BAHOLASHNING O‘N INDIKATORLI MODELI — MAVHUM AXLOQIY KATEGORIYANI IS’HOQXON IBRAT MISOLIDA O‘LCHANADIGAN KO‘RSATKICHLARGA AYLANTIRISH

Maxsudjonov Otabek Zokirjon o‘g‘li
«Is’hoqxon Ibrat — Qatag‘on qurbonlari xotirasi» muzeyi direktori;
Ijtimoiy-ma’naviy tadqiqotlar instituti mustaqil tadqiqotchisi
Orcid: 0009-0007-2714-2729
Otabekmaxsudjonov1994@gmail.com

Annotatsiya. *Ma’naviy-axloqiy tarbiyada «vatanparvarlik» va «fidokorlik» tushunchalari tez-tez tilga olinadi, biroq ular mavhum, shiorga aylangan va baholash qiyin bo‘lgan tushunchalar bo‘lib qolmoqda. Maqolada JFB-10 (Jadid Fidokorlik Bandlari — jadid fidokorligi indikatorlari) — fidokorlik mavhum kategoriyasini o‘nta o‘lchanadigan pedagogik indikatorga aylantiruvchi mualliflik modeli taklif etiladi: kognitiv fidokorlik, iqtisodiy qurbonlik, texnologik jasorat, ijtimoiy mas’uliyat, tanqidiy vatanparvarlik, madaniy ochiqlik, ekologik madaniyat, matonat va qat’iyat, avlodlararo transmissiya hamda axloqiy pragmatizm. Har bir indikator jadid ma’rifatparvari Is’hoqxon Ibrat (1862–1937)ning hujjatlashtirilgan hayoti va faoliyatidan keltirib chiqarilgan bo‘lib, u aniq tarixiy misol va zamonaviy pedagogik yo‘nalish bilan ta’minlangan. Model maqsadlar tizimi nazariyasi (Kruglanski et al., 2002)ga — fidokorlikni shaxsiy vositalarni jamoaviy maqsadlarga yo‘naltirish sifatida talqin etuvchi nazariyaga, hamda patologik altruizm tadqiqotlari (Oakley et al., 2012)ga — axloqiy pragmatizm va tanqidiy vatanparvarlikni ko‘r-ko‘rona qurbonlikdan himoya sifatida kiritishni asoslovchi tadqiqotlarga tayanadi; muzey konteksti esa ICOM (2022) muzey ta’rifiga muvofiq. Model Is’hoqxon Ibrat muzeyida joriy etildi va uning tatbiqi muzeyning ma’naviy-ma’rifiy faoliyati ko‘rsatkichi (KPI)ning 65,3% ga o‘sishi bilan kuzatildi. Xulosa qilinadiki, JFB-10 fidokorlikni o‘lchab bo‘lmaydigan idealdan tuzilmali, o‘rgatiladigan va baholanadigan konstruktga aylantiradi hamda muzeylar, maktablar va yoshlar muassasalarida qo‘llashga yaroqlidir.*

Kalit so‘zlar*: fidokorlik, JFB-10 modeli, o‘lchanadigan indikatorlar, jadidchilik, Is’hoqxon Ibrat, maqsadlar tizimi nazariyasi, patologik altruizm, muzey pedagogikasi, axloqiy tarbiya, yoshlar.*

JFB-10: ДЕСЯТИИНДИКАТОРНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДЖАДИДСКОЙ САМООТВЕРЖЕННОСТИ — ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АБСТРАКТНОЙ НРАВСТВЕННОЙ КАТЕГОРИИ В ИЗМЕРИМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПРИМЕРЕ ИСХОКХОНА ИБРАТА

Аннотация. *В духовно-нравственном воспитании понятия «патриотизм» и «самоотверженность» (фидокорлик) употребляются часто, однако остаются абстрактными, лозунговыми и трудно поддающимися оценке. В статье предлагается авторская модель JFB-10 (Jadid Fidokorlik Bandlari — индикаторы джадидской самоотверженности), преобразующая абстрактную категорию самоотверженности в десять измеримых педагогических индикаторов: когнитивная самоотверженность, экономическая жертвенность, технологическая смелость, социальная ответственность, критический патриотизм, культурная открытость, экологическая культура, стойкость и решительность, межпоколенческая трансмиссия и нравственный прагматизм. Каждый индикатор выведен из документированной жизни и деятельности джадида-просветителя Исхокхона Ибрата (1862–1937) и обеспечен конкретным историческим примером и современным педагогическим направлением. Модель опирается на теорию систем целей (Kruglanski et al., 2002) и исследования патологического альтруизма (Oakley et al., 2012), а музейный контекст соответствует определению музея ICOM (2022). Модель внедрена в музее Исхокхона Ибрата, при этом показатель духовно-просветительской деятельности музея (KPI) вырос на 65,3 %. Делается вывод, что JFB-10 превращает самоотверженность из неизмеримого идеала в структурированный, преподаваемый и оцениваемый конструкт, пригодный для применения в музеях, школах и молодёжных учреждениях.*

Ключевые слова: *самоотверженность, модель JFB-10, измеримые индикаторы, джадидизм, Исхокхон Ибрат, теория систем целей, патологический альтруизм, музейная педагогика, нравственное воспитание, молодёжь.*

JFB-10: A TEN-INDICATOR MODEL FOR ASSESSING JADID SELFLESS DEDICATION — TURNING AN ABSTRACT MORAL CATEGORY INTO MEASURABLE INDICATORS ON THE EXAMPLE OF IS’HOQXON IBRAT

Abstract. *Concepts such as patriotism and selfless dedication (fidokorlik) are frequently invoked in moral-spiritual education, yet they remain abstract, sloganized, and difficult to assess. This article proposes JFB-10 (Jadid Fidokorlik Bandlari — the Indicators of Jadid Selfless Dedication), an author's model that operationalizes the abstract category of fidokorlik into ten measurable pedagogical indicators: cognitive selflessness, economic sacrifice, technological courage, social responsibility, critical patriotism, cultural openness, ecological culture, resilience and determination, intergenerational transmission, and ethical pragmatism. Each indicator is derived from the documented life and work of the Jadid enlightener Is'hoqxon Ibrat (1862–1937) and is paired with a concrete historical example and a contemporary pedagogical orientation. The model is grounded in goal-systems theory (Kruglanski et al., 2002), which frames fidokorlik as the directing of personal means toward collective goals, and in research on pathological altruism (Oakley et al., 2012), which justifies the inclusion of ethical pragmatism and critical patriotism as safeguards against blind self-sacrifice; the museum context follows the ICOM (2022) museum definition. The model was implemented at the Is'hoqxon Ibrat Museum, where its introduction was accompanied by a 65.3% increase in the museum's educational performance indicator (KPI). The study concludes that JFB-10 transforms fidokorlik from an immeasurable ideal into a structured, teachable, and assessable construct, suitable for use in museums, schools, and youth institutions.*

Keywords: *fidokorlik (selfless dedication), JFB-10 model, measurable indicators, Jadidism, Is'hoqxon Ibrat, goal-systems theory, pathological altruism, museum pedagogy, moral education, youth.*

KIRISH

Ma'naviy-axloqiy tarbiyada «vatanparvarlik» va «fidokorlik» kabi tushunchalar muhim o'rin tutadi. Biroq amaliyotda ular ko'pincha mavhum, shiorga aylangan va o'lchab bo'lmaydigan kategoriyalar sifatida qo'llaniladi. Buning oqibatida tarbiyaviy dasturlarning samaradorligini baholashda aniq mezon mavjud emas, jadidlar merosi esa yoshlar uchun «ibrat» sifatida tizimli tarzda tavsiflanmagan.

Mazkur tadqiqotning maqsadi — fidokorlik mavhum kategoriyasini o'lchanadigan pedagogik ko'rsatkichlarga aylantiruvchi JFB-10 (Jadid Fidokorlik Bandlari — jadid fidokorligi indikatorlari) mualliflik modelini ishlab chiqish va asoslashdan iborat. Model jadid ma'rifatparvari Is'hoqxon To'ra Ibrat (1862–1937)ning hujjatlashtirilgan hayoti va faoliyati tajribasidan keltirib chiqarilgan o'nta indikatorni qamrab oladi.

Ushbu maqola fidokorlikni shakllantirish modeliga — ya'ni uni nima tashkil etishi va qanday o'lchanishi masalasiga bag'ishlangan. Fidokorlikni tarbiyalashning amaliy texnologiyalari esa alohida maqolada batafsil yoritilgan; har ikki ish o'zaro to'ldiruvchi juftlikni tashkil etadi.

NAZARIY ASOS VA METODOLOGIYA

Maqsadlar tizimi nazariyasi (Goal-Systems Theory; Kruglanski et al., 2002) [1] — maqsad va vositalarni o'zaro bog'langan tarmoq sifatida tushuntiradi. Ushbu nazariya doirasida fidokorlik insonning shaxsiy vositalarini — bilimi, mablag'i, texnologiyasi va vaqtini — jamoaviy maqsad yo'liga yo'naltirishi sifatida talqin etiladi. Bu talqin «kognitiv fidokorlik», «iqtisodiy qurbonlik» va «texnologik jasorat» kabi indikatorlarning nazariy asosini tashkil qiladi.

Patologik altruizm tadqiqotlari (Pathological Altruism; Oakley et al., 2012) [2] — altruizm va fidokorlik hamisha foydali emasligini, ko'r-ko'rona yoki o'ylamasdan qilingan qurbonlik zararli yoxud o'z-o'zini vayron qiluvchi bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Shu bois model tarkibiga «axloqiy pragmatizm» (№10) va «tanqidiy vatanparvarlik» (№5) indikatorlari — fidokorlikning aql va axloq bilan muvozanatini ta'minlovchi himoya mexanizmlari sifatida kiritildi.

ICOM (2022) [3] **muzey ta'rifi** — muzeyni ta'lim, tadqiqot va qadriyat shakllantiruvchi muassasa sifatida belgilaydi. Bu ta'rif modelni aynan muzey muhitida tatbiq etishning konseptual asosini beradi.

Metodologiya. Model induktiv-konseptual modellashtirish va hujjatli tahlil usulida ishlab chiqildi: Ibratning hayoti va asarlari («Mezon uz-zamon», «Matbaai Is'hoqiya» faoliyati, lug'atchilik va maorif sohasidagi ishlari) [4; 5] tahlil qilinib, takrorlanuvchi fidokorlik shakllari ajratib olindi[8] va har biri aniq tarixiy misol bilan asoslab o'lchanadigan indikatorga aylantirildi.

NATIJALAR

JFB-10 modeli tuzilishi

Model markazida Ibrat timsoli turadi, uning atrofida o'nta indikator ikki guruhga birlashtirilgan: intellektual-ijtimoiy jihat (№1–№5) va madaniy-axloqiy jihat (№6–№10). Indikatorlarning ta'rifi va tarixiy asosi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. JFB-10 modelining o'nta indikatori, mazmuni va tarixiy asosi

№	Indikator	Mazmuni va o'lchov yo'nalishi	Tarixiy asos (Ibrat namunasi)
#1	**Kognitiv fidokorlik**	Bilim va ko'nikmalarni shaxsiy emas, jamiyat manfaatiga yo'naltirish	6 til va 40 dan ortiq yozuv tizimini o'rganib, ularni millat ma'rifati yo'lida ishlatdi

№	Indikator	Mazmuni va o‘lchov yo‘nalishi	Tarixiy asos (Ibrat namunasi)
#2	**Iqtisodiy qurbonlik**	Shaxsiy mablag‘ni jamoat ishiga sarflash	«Matbaai Is’hoqiya»ni tashkil etish uchun qarzga kirdi
#3	**Texnologik jasorat**	Zamonaviy texnologiyani mahalliy sharoitga dadil joriy etish	Toshbosma (litografiya) mashinasini Orenburgdan tuyada olib keldi
#4	**Ijtimoiy mas’uliyat**	Jamoa uchun moddiy va ma’naviy infratuzilma yaratish	Maktab, kutubxona, hammom va jamoat bog‘ini barpo qildi
#5	**Tanqidiy vatanparvarlik**	Mavjud illat va muammolarni ko‘rsatishda jasorat	«Mezon uz-zamon» asarida o‘z zamonasini tanqid qildi
#6	**Madaniy ochiqlik**	Boshqa madaniyatlardan o‘rganish va uni mahalliy sharoitga moslashtirish	G‘arb ta’lim metodlarini milliy ta’limga moslashtirdi
#7	**Ekologik madaniyat**	Tabiiy va madaniy muhitni avaylab-asrash	«Is’hoqiya bog‘i»ni jamoat makoni sifatida yaratdi
#8	**Matonat va qat’iyat**	Siyosiy bosim va tahdidlar ostida ham maslakda qat’iy turish	Qatag‘on davrida ham o‘z e’tiqodi va maslagini sotmadi
#9	**Avlodlararo transmissiya**	Bilim va qadriyatlarni keyingi avlodga uzatish	Maktab va matbaani yoshlarga bilim uzatuvchi «ma’naviy texnologiya»ga aylantirdi
#10	**Axloqiy pragmatizm**	Axloq va amaliy foydani uyg‘unlashtirish	«Har bir foydali ilm — haloldir» tamoyiliga amal qildi

Izoh: indikatorlar Ibratning hayoti va asarlari [4; 5] asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Modelni amaliy joriy etish

JFB-10 modeli «Is’hoqxon Ibrat — Qatag‘on qurbonlari xotirasi» muzeyida amaldagi me’yoriy hujjatlar (Vazirlar Mahkamasining VMQ-936-sonli hamda Prezidentning PQ-270-sonli qarorlari) [6; 7] doirasida joriy etildi. Har bir indikator muzey ekskursiyalari va tarbiyaviy tadbirlarida aniq pedagogik amaliyotga aylantirildi.

Modelning muzeyda tatbiq etilishi muzeyning ma’naviy-ma’rifiy faoliyati ko‘rsatkichi (KPI)ning 2024 yilgi bazaviy darajadan 65,3% ga o‘sishi bilan kuzatildi. Bu ko‘rsatkich bitta muassasa doirasidagi joriy etish natijasi bo‘lib, sabab-oqibat xulosasi uchun emas, balki model amaliyotga mosligi va samaradorligining dastlabki dalili sifatida qaralishi lozim.

MUHOKAMA

Modelning asosiy ilmiy yangiligi shundaki, u fidokorlikni mavhum, shiorga aylangan kategoriyadan o‘nta o‘lchanadigan pedagogik indikatorga aylantiradi va shu orqali tarbiyaviy dasturlarni baholashdagi mezonsizlik muammosini hal qilishga xizmat qiladi.

Modelning kuchli jihati — u uch asosni uyg‘unlashtiradi: tarixiy poydevor (Ibrat timsoli), zamonaviy motivatsion nazariya (maqsadlar tizimi) va axloqiy himoya mexanizmi (patologik altruizmdan ogohlantirish). Shu tariqa model ham mavhumlikdan, ham ko‘r-ko‘rona, tanqidsiz fidokorlikdan xoli bo‘ladi.

Model fidokorlikni tarbiyalash texnologiyalari bilan birgalikda yaxlit tizim hosil qiladi: JFB-10 — o‘lchov va maqsad, texnologiyalar esa — ushbu maqsadga erishish vositasidir. Model universal bo‘lib, uni boshqa muzeylar, ta’lim muassasalari va Yoshlar agentligi faoliyatida ham qo‘llash mumkin.

Tadqiqot cheklovlari. (1) indikatorlar asosan bitta timsol — Is’hoqxon Ibrat faoliyatidan keltirib chiqarilgan; (2) model bitta muzeyda joriy etildi; (3) KPI o‘sishi nazorat guruhli tajriba natijasi emas; (4) indikatorlarning ishonchliligi va validligini rasmiy psixometrik usullarda tekshirish kelgusida talab etiladi.

XULOSA

JFB-10 modeli fidokorlikni o‘lchab bo‘lmaydigan idealdan tuzilmali, o‘rgatiladigan va baholanadigan konstruktga aylantiradi. Model tarixiy meros (Ibrat), zamonaviy nazariya va axloqiy muvozanatni birlashtirib, yoshlarda fidokorlikni shakllantirish va baholashning amaliy vositasi bo‘lib xizmat qiladi.

Amaliy tavsiyalar: modelni muzeylar, maktablar va yoshlar muassasalarida joriy etish; xodimlarni JFB-10 indikatorlari bo‘yicha tayyorlash; hamda uni fidokorlikni tarbiyalash texnologiyalari bilan birgalikda qo‘llash.

Kelgusi tadqiqot yo‘nalishlari: indikatorlarni psixometrik usullarda (ishonchlilik va validlik) rasmiy tekshirish; modelni boshqa jadid namoyandalari misolida kengaytirish; hamda samaradorlikni bir necha muassasada va longityudinal tarzda baholash.

«Zamon uyg'aradi» — Is'hoqxon Ibrat («Mezon uz-zamon», 1903)[4]. JFB-10 modeli ushbu ma'rifiy uyg'onish g'oyasini bugungi yoshlar tarbiyasiga amaliy tatbiq etish yo'lidagi qadamdir.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Dolimov U. Is'hoqxon Ibrat. – Toshkent: Sharq, 1994.

2. Ibrat, Is'hoqxon To'ra. Tanlangan asarlar / tuzuvchi va izohlar muallifi: U. Dolimov, N. Jabborov. – Toshkent: Ma'naviyat, 2020.

3. ICOM. Museum Definition. – Paris: International Council of Museums, 2022.

4. Kruglanski A. W., Shah J. Y., Fishbach A., Friedman R., Chun W. Y., Sleeth-Keppler D. A theory of goal systems // Zanna M. P. (ed.). Advances in Experimental Social Psychology. Vol. 34. – San Diego: Academic Press, 2002. – P. 331–378.

5. Maxsudjonov O. Z. Jadidlar fidokorligi pozitivizm falsafasi doirasida // Oriental Journal of History, Politics and Law. – 2025. – Vol. 5, Iss. 10. – B. 504–514.

6. Oakley B., Knafo A., Madhavan G., Wilson D. S. (eds.). Pathological Altruism. – Oxford: Oxford University Press, 2012.

7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-270-sonli qarori.

8. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining VMQ-936-sonli qarori.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

YO'QOTILGAN MA'RIFAT VA ISLOM INTELLEKTUAL TARIXINING BOY AN'ANALARI TIKLANISH DAVRIDA MUTAFAKKIR SA'DUDDIN TAFTAZONIY HAYOTI

Botayev Sardor Choriyevich
Toshkent davlat transport universiteti tayanch doktoranti
gmail: sardorunbutayevun@gmail.com
ORCID: 0009-0007-5486-134X

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Taftazoniy qoldirgan boy meros bugungi kunda ham mintaqamizning intellektual salohiyatini anglashda fundamental manba bo'lib xizmat qilishi, Taftazoniy hayoti, Taftazoniyni yuzaga chiqargan siyosiy, ijtimoiy, madaniy hayot keng qamrovli ochib berildi.*

Taftazoniy balog'at, mantiq, kalom va metafizika sohalarida universal mutafakkir sifatida e'tirof etiladi. Uning ijodida gnoseologik (bilishga oid) yondashuv muhim o'rin tutadi. Ilm dunyosida Taftazoniy bilan birga yangi bir epistemologik davr boshlandi. Uning kalom sohasidagi qarashlari mutaqaddimun (avvalgilar) va mutaaxxirun (keyingilar) o'rtasidagi paradigmal chegara bo'lib xizmat qildi. Insonlar o'zlari yashagan davrning ijtimoiy ontologiyasi (jamiyat borligi asoslari) ta'sirida shakllanadilar. Mazkur omillar shaxs dunyoqarashining konseptual poydevorini belgilanishida muhim o'rin tutadi. Shu bois, Taftazoniyning ilmiy shaxsiyatini yanada teranroq anglash uchun u yashab faoliyat ko'rsatgan davrning ijtimoiy-siyosiy va ilmiy manzarasiga qisqacha nazar tashlash maqsadga muvofiqdir.

Xorazmshohlar davlatining qulashi va mo'g'ullar istilosi mintaqadagi ijtimoiy barqarorlikning destruksiyasiga (yemirilishiga) sabab bo'ldi,. Biroq, Amir Temurning hokimiyat tepasiga kelishi markazlashgan boshqaruv tizimining siyosiy-huquqiy legitimligini qayta tikladi. Uning saltanati nafaqat siyosiy kuch, balki ilm-fan va ma'naviyatning ijtimoiy funksiyasini yuksaltirgan ma'rifatli markazlashgan davlat namunasi edi.

Kalit so'zlar: *Sa'duddin Taftazoniy, ontologiya, destruksiya, siyosiy-ijtimoiy hayot, mutaqddimun, mutaaxxirun, Xorazmshohlar, Temuriylar, Mo'g'ullar, balog'at, mantiq, kalom.*

ЖИЗНЬ МЫСЛИТЕЛЯ САД-АД-ДИНА АТ-ТАФТАЗАНИ В ЭПОХУ ВОЗРОЖДЕНИЯ УТРАЧЕННОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ И БОГАТЫХ ТРАДИЦИЙ ИСЛАМСКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИСТОРИИ

Аннотация. *В данной статье всесторонне раскрывается богатый научный потенциал и наследие ат-Тафтазани, которое и сегодня служит фундаментальным источником для понимания интеллектуальных возможностей нашего региона. В работе подробно освещаются жизнь мыслителя, а также политические, социальные и культурные условия, способствовавшие его становлению.*

Тафтазани признан универсальным мыслителем в таких областях, как красноречие (риторика), логика, калям (мусульманское рациональное богословие) и метафизика. Важное место в его творчестве занимает гносеологический подход. С деятельностью Тафтазани в научном мире началась новая эпистемологическая эпоха. Его взгляды в области каляма послужили парадигмальной границей между мутакаддимун (предшественниками) и мутааххирун (последователями). Поскольку личность формируется под влиянием социальной онтологии (основ бытия общества) своей эпохи, данные факторы играют ключевую роль в определении концептуального фундамента мировоззрения. Падение государства Хорезмшахов и монгольское нашествие привели к деструкции (разрушению) социальной стабильности в регионе. Однако приход к власти Амира Темура восстановил политико-правовую легитимность централизованной системы управления.

Ключевые слова: *Сад-ад-дин ат-Тафтазани, онтология, деструкция, общественно-политическая жизнь, мутакаддимун, мутааххирун, Хорезмшахи, Тимуриды, Монголы, красноречие, логика, калям.*

THE LIFE OF THE THINKER SA'D AL-DIN AL-TAFTAZANI IN THE ERA OF REVIVAL OF LOST ENLIGHTENMENT AND RICH TRADITIONS OF ISLAMIC INTELLECTUAL HISTORY

Abstract. *This article comprehensively explores the rich heritage of Sa'd al-Din al-Taftazani, which continues to serve as a fundamental source for understanding the intellectual potential of our region today. The study provides a detailed analysis of Al-Taftazani's life, alongside the socio-political and cultural environment that shaped his persona and intellect. Al-Taftazani is recognized*

as a universal thinker in the fields of eloquence (rhetoric), logic, kalam (scholastic theology), and metaphysics. The gnoseological approach occupies a significant place in his oeuvre. A new epistemological era in the scientific world commenced with Al-Taftazani. His views on kalam served as a paradigmatic boundary between the mutaqaddimun (predecessors) and the muta'akhkhirun (successors). Since individuals are shaped by the social ontology of their respective eras, these factors play a crucial role in defining the conceptual foundation of a worldview. Therefore, to gain a deeper insight into Al-Taftazani's scientific identity, it is essential to examine the socio-political and intellectual landscape of his time.The fall of the Khwarazmian state and the Mongol invasion caused the destruction of social stability in the region. However, the rise of Amir Timur to power restored the socio-political and legal legitimacy of the centralized governance system. His empire stood as an exemplary model of an enlightened, centralized state that elevated the social function of science, culture, and spirituality.
Keywords: *Sa'd al-Din al-Taftazani, ontology, destruction, socio-political life, mutaqaddimun, muta'akhkhirun, Khwarazmshahs, Timurids, Mongols, eloquence, logic, kalam.*

Kirish. Insonlar oʻzlari yashagan davrning ijtimoiy ontologiyasi (jamiyat borligi asoslari) ta'sirida shakllanadilar. Mazkur omillar shaxs dunyoqarashining konseptual poydevorini belgilanishida muhim oʻrin tutadi. Shu bois, Taftazoniyning ilmiy shaxsiyatini yanada teranroq anglash uchun u yashab faoliyat koʻrsatgan davrning ijtimoiy-siyosiy va ilmiy manzarasiga qisqacha nazar tashlash maqsadga muvofiqdir. Taftazoniy yashab oʻtgan mintaqaning ijtimoiy va iqtisodiy jihatlarini yoritish bilan kifoyalaniladi. Taftazoniy Elxoniylar, Muzaffariylar va Temuriylar hukmronlik qilgan davrlarga guvoh boʻlgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili (Literature review). Taftazoniy yashagan davrda mintaqada siyosiy transformatsiyalar izchil davom etdi. Taftazoniy Elxoniylar (1256–1353) hukmronligi davrida Xuroson hududida dunyoga kelgan. Keyinchalik bu mintaqa Muzaffariylar (1318–1398) va Temuriylar (1370–1405) tasarrufiga oʻtgan. Xuroson mintaqasi[1] tarix davomida turli davlatlar boshqaruvi ostida boʻlgan. Xususan, Qodisiya (15/636) jangidan soʻng musulmonlar oʻrnasha boshlagan Xuroson oʻlkasi Taftazoniy yashagan asrga qadar Umaviylar (661–750), Abbosiylar (750–1258), Gʻaznaviylar (963–1186), Xorazmshohlar (1097–1231), Moʻgʻullar (1206–1294) va Elxoniylar (1256–1353) hukmronligi ostida boʻlgan[2].

Markazlashgan Xorazmshohlar davlatining vujudga kelishi Movarounnahr va Xuroson oʻlkalarida muayyan davrda tinchlik hamda barqarorlik boʻlishiga sabab boʻldi. Natijada, bu mintaqalar Sharqda har tomonlama rivojlangan markazlarga aylandi. Xususan, Movarounnahr va Xuroson ilm-ma'rifat markazlaridan sanalgan. Shuningdek, islom dini ilmlari boʻyicha ham yetakchi boʻlib, XII-XIII asrlarda birgina Movarounnahrda hanafiy mazhabiga mansub olti ming faqih, buxorolik "Oli Moza" oilasi a'zolari himoyasi ostida hayot kechirib kelganlar[3].

Moʻgʻul istilosidan keyingi ilmiy inqiroz XIV asrga kelib yangi renessans (uygʻonish) bosqichiga oʻtdi,. Samarqandda "Bayt ul-hikma" an'analarining tiklanishi mintaqani islom olamining intellektual epitsentriga aylantirdi,. Bu davrda ilmiy faoliyat nafaqat matnlarni sharhlash, balki ratsional va naqliy ilmlarning sintezi (uygʻunlashuvi) shaklida namoyon boʻldi.

Taftazoniyning hayoti haqida ma'lumot beruvchi manbalarning aksariyati uning ismini "Sa'duddin Mas'ud ibn Faxruddin Umar ibn Abdulloh al-Haraviy al-Xurosoniy at-Taftazoniy" deb qayd etadi. Biroq Ibn ul-Imod bu masalada Ibn Hajarning fikri farqli ekaniga va Taftazoniyning ismini "Mahmud ibn Abdulloh" deb zikr qilganiga e'tibor qaratadi. Ibn ul-Imod keltirgan bu ma'lumot Ibn Hajarning "Inbo ul-gʻumr" va "ad-Durar ul-komina" nomli har ikki asarida ham mavjud. Ibn Hajardek buyuk bir olimning bunday xatoga qanday yoʻl qoʻygani bizga qorongʻi. Ibn Hajarning qoʻlimizdagi mazkur nusxalarida Taftazoniyning ismi ham Mahmud", ham "Mas'ud" moddalarida uchraydi. Ibn Hajarning "ad-Durar" asarini tahqiq qilgan Fris Krenkov ushbu tuzatish ehtimol uning shogirdlari tomonidan kiritilgan boʻlishi mumkinligini ta'kidlaydi.[4]

Ali al-Qoriy "at-Tabaqot ul-Hanafiyya" asarida Taftazoniyning ismini "Umar ibn Mas'ud" deb keltirib, uning oʻz ismini otasiga, otasining ismini esa oʻziga nisbat bergan. Mazkur asarning bosma nusxalarida ham ism shu tarzda qayd etilgan. Ehtimol, bu xatolik nusxa koʻchiruvchilar (nussohlar) tomonidan sodir etilgan boʻlishi mumkin. Taftazoniyning hayotiga doir manbalarda unga tegishli biror kunya haqida soʻz yuritilmaydi. Faqatgina Shavkoniy (vaf. 1250/1834) uning kunyasi "Abu Said" boʻlganini qayd etgan.

Moʻgʻul istilosidan keyin turgʻunlikka yuz tutgan ilmiy tadqiqotlarning qayta jonlanishiga zamin yaratgan Taftazoniy uchun ulamolar tomonidan koʻplab laqablar qoʻllangan. Bular jumlasiga "Alloma", "Allomai soniy" (ikkinchi alloma), "Podishohi ulamo" (olimlar podshohi), "Xusravi donishmandon" (donishmandlar sultoni), "Ustoz", "al-Imomul-kabir" (buyuk imom) kabi uning ilmdagi yuksak maqomiga ishora qiluvchi unvonlar kiradi. Biroq ular orasida eng mashhurlari "Sa'duddin" va "Sa'd" laqablaridir.[5] Bu ikki laqab aksar hollarda ism oʻrnida ham qoʻllaniladi.

Ilm-fan inqirozga uchragan davrda tahsil olishni boshlagan Taftazoniy ilm izlab Xuroson, Movarounnahr va Xorazm mintaqalari bo‘ylab doimiy ravishda safar qilishga majbur bo‘lgan. Bu holat uning asarlarida qayd etilgan ta’lif sanasi va joyiga oid ma’lumotlardan yaqqol ko‘rinadi. Shu sababli, u istiqomat qilgan joylariga nisbatan turli nisbalar bilan atalgan.

Jumladan, tug‘ilgan qishlog‘iga nisbatan "Taftazoniy", Samarqanddan uylangani va Temur davrida bir muddat o‘sha yerda yashagani uchun "Samarqandiy", Hirotda vaqtincha turgani uchun "al-Haraviy" hamda Xuroson mintaqasi ichida doimiy ko‘chib yurgani sababli "Xurosoniy" nisbalari berilgan. Shuningdek, uning arab bo‘lmaganligiga ishora sifatida "Ajamiy" nisbasi ham qo‘llangan.[6] Ma’lumki, bular orasida eng keng tarqalgani va vaqt o‘tishi bilan ismga aylanib ketgani, shubhasiz, "Taftazoniy" nisbasidir. Hatto ko‘p hollarda uning ismi o‘rniga faqat "Taftazoniy" nisbasining o‘zi ishlatiladi. Taftazoniyning o‘g‘li Muhammad va nabiralari uchun ham ushbu nisba qo‘llangan bo‘lsa-da, ular uchun bu nom, odatda, ismlaridan keyin keluvchi sifat sifatida ishlatilgan.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology). Taftazoniyning qachon va qaerda ilm tahsil qila boshlagani, qaysi kitoblarni o‘qigani hamda do‘stlari kim bo‘lganligi kabi bolalik davriga oid ma’lumotlarni taqdim etmaydi. Biroq, qozilik qilgan otasi bilan birga juda erta yoshda ilm xalqalariga kirib, tahsil hayotini boshlagan bo‘lishi kerakki, hali o‘smirlik yillaridayoq ilmiy asarlar ta’lif eta boshlagan.

Ibn ul-Imod tomonidan naql qilingan ma’lumotga ko‘ra, Taftazoniy boshlang‘ich ta’limni boshlagan davrda ustozi Adududdin il-Iyjiyning shogirdlari ichida undan ko‘ra fahmi pastroq kimsa bo‘lmagan, shunga qaramay, u qattiq g‘ayrat ko‘rsatgan, nihoyat, tushida Payg‘ambar (s.a.v.)ni ko‘rgach, ilmiy jihatdan yuksak taraqqiyotga erishgan. Lekin bu rivoyat allomaning biografiyasini yoritgan boshqa manbalarda uchramaydi. Qolaversa, bu ma’lumot — yuqorida ta’kidlanganidek — hali o‘n olti yoshida asar yozishni boshlagan Taftazoniyning hayot yo‘liga mutlaqo ziddir.

Taftazoniyning shuhrati u hayotligidayoq asarlari bilan birga chor atrofga yoyilgan edi. U o‘zidan keyin ilmini yoyadigan va asarlarini Islom olamiga tanitadigan saralangan shogirdlar guruhini yetishtirdi. Biroq, doimiy ravishda manzil almanishtirib yurgan Taftazoniydan mazkur shogirdlari uzoq muddat davomida ta’lim olish imkoniga ega bo‘lmaganlar. Shu sababli shogirdlari ilmiy kamolotda ustozlari darajasiga ko‘tarila olmaganlar. Muayyan sohalarda ajralib turgan shogirdlari, odatda, hoshiya va sharh shaklidagi asarlar ta’lif etganlar. Manbalarda uning yigirmaga yaqin shogirdi haqida so‘z boradi.[7]

Tahlil va natijalar (Analysis and results). Sa’duddin at-Taftazoniy balog‘at, mantiq, kalom, metafizika, fiqh, tafsir va boshqa ilm sohalarida mashhur bo‘lgan, o‘z davridan to bugungi kungacha ta’sirini yo‘qotmagan g‘oyalari bilan barcha asrlarga o‘z muhrini bosgan ilmiy shaxsiyatdir. VIII/XIV asrga nazar tashlansa, Islom olamida Ibn Kasir (vaf. 774/1373), Tojiddin as-Subkiy (vaf. 773/1372), Imom az-Zarkashiy (vaf. 792/1392), Imom al-Isnaviy (vaf. 772/1370) kabi buyuk ulamolar tabaqasi Taftazoniy bilan zamondosh bo‘lganliklari ko‘rinadi. Mazkur olimlar muayyan sohalarda yuksak shuhrat qozongan bo‘lsalar-da, ham aqliy, ham naqliy ilmlarda Taftazoniy darajasidagi mashhurlikka erisha olmaganlar. Uning hali o‘n olti yoshidayoq ta’lif etgan "is-Sa’diniy" nomli sharhini o‘ta ilmiy uslubda yozganligi allomaning yoshligidanoq ilmiy kamolotga yetganidan dalolat beradi. Ilm dunyosida erta tanilgan Taftazoniy bilan birga Islom ilm olamida yangi bir davr boshlandi.

Zero, kalom sohasida mutaaxxirun (keyingilar) davri G‘azzoliy (vaf. 505/1111) bilan boshlangani kabi, boshqa ilm sohalarining mutaqaddimun (avvalgilar) va mutaaxxirun davrlari ham muayyan olimlarning paydo bo‘lishi bilan chegaralangan.

Biroq Islomiy ilmlarga yaxlit bir butunlikda qaralsa, Taftazoniydan avvalgi olimlarga mutaqaddimun, keyingilarga esa mutaaxxirun nomi berilmoqda.[8] Islomiy ilmlarning deyarli barchasida matn, sharh va hoshiya shaklida betakror asarlar yaratgan Taftazoniy zamondoshlari va o‘zidan keyin kelgan barcha Islom olimlarining tahsiniga sazovor bo‘lgan. Chunonchi, zamondoshi Ibn Xaldun (vaf. 808/1406) u haqida shunday deydi: "Misrda Xurosonning Hirot ulug‘laridan Sa’duddin at-Taftazoniy deb bilinadigan shaxsga tegishli ko‘plab asarlarni ko‘rdim. U asarlarning ba’zilari Kalom, Usul ul-fiqh va Bayon ilmi haqidadir. Ushbu asarlaridan uning falsafa va boshqa aqliy ilmlarda yuksak salohiyatga ega ekanligi anglashiladi".[9]Ibn Hajar (vaf. 852/1449) ham Taftazoniyning sharqdagi barcha aqliy ilmlarda cho‘qqiga chiqqanini, u yashagan davrda mazkur ilmlarda hech kim u kabi peshqadam bo‘la olmaganini ta’kidlaydi.[10]

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations). Taftazoniy ilm tahsili yo‘lida Movarounnahr va Xorazm hududlarida doimiy ravishda manzil almanishtirib, ko‘plab shaharlarga safar qilgan. Ular orasida Naso, Hirot, Mozarijom, G‘ijduvon, Tusga qarashli Gulistoni Turkiston qishlog‘i, Xorazm, Saraxs va Samarqand bor. Uning asosiy istiqomat joyi esa Saraxs bo‘lgan. Ushbu sayohatlar va borgan joylari haqida, odatda, asarlarida qayd etilgan ta’lif sanasi va joyiga doir ma’lumotlar orqali xabardor bo‘lamiz.

Yuqoridagi ma’lumotlardan bilib oldikki, Taftazoniy yashagan davr ham siyosiy jihatdan, ham ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan birmuncha beqaror kechgan, faqatgina Amir Temur o‘z saltanatini markazlashtirib, ichki va tashqi nizolarga barham bergandan keyingina hamma soha qatori ilm-fan sohasi ham rivojlandi. Bunga, avvalo, Amir Temurning ilmni sevishi hamda ilm ahllarini hurmat qilishi ham sabab bo‘lgan. Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, Mo‘g‘ullar istilosi natijasida yo‘qotilgan tamaddun sekin-astalik bilan bo‘lsa-da tiklana boshladi, bu keying asrlarda tiklangan bo‘lsada

mustaqillikdan oldingi yaqin o‘tmishimizdagi siyosiy jarayonlar ham yurtimizdagi ilm-fan rivojlanishiga o‘z ta’sirini o‘tkazdi.

So‘ngi yillarda yurtimizda ajdodlarimiz xotirasini tiklashga, qoldirgan merosini abadiylashtirish uchun davlatimiz rahbari Sh.M. Mirziyoyev tomonlaridan amalga oshirilayotgan islohotlar bevosita o‘z so‘zini aytmoqda. Ayniqsa, islom sivilizatsiya markazi chinakam ma’noda ajdodlarmiz ilmiy me’rosining inikosi bo‘ldi.

1. ADABIYOTLAR

1. Islom madaniyati tarixi, Mo‘min Chevik, Istanbul 1976, 2-jild, 79-80, 127-betlar.

2. Абдулҳаким Шаръий Жўзжоний. Марғиноний ва унинг издошлари. – Т.: Тошкент ислом университети, 2000. – Б. 4.

3. Абдулҳаким Шаръий Жўзжоний. Марғиноний ва унинг издошлари. – Т.: Тошкент ислом университети, 2000. – Б. 4.

4. Ahmad Muhammad Ali al-Husayn, "Irshod ul-hodiy", Dorul-bayon al-Arabiy, Jidda 1985, 9-bet.

5. Shukru O‘zen, TDV Islom ensiklopediyasi (Turkiya Diyonat vaқfi Islom ensiklopediyasi)"Taftazoniy", 40-jild, 299-300-betlar

6. Abdurahmon ibn Ibrohim al-Kolish, "at-Taftazoniy va arouhul-balog‘iyya", Istanbul, 1984. 24–25-betlar

7. Абдуллоҳ Ҳусайн, "ат-Тафтазоний ва мавқифуҳу минал-илаҳиёт", (Нашр этилган докторлик диссертацияси, Умм ул-Қуро университети, Даъват факультети, Макка 1995), 1-жилд, 170-бет

8. Jafar Kaysiji, *"Sa'düddîn Teftâzânî ve İnsan Anlayışı"* (Sa'duddin at-Taftazoniy va inson tushunchasi). **:** *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (Sakarya universiteti Ijtimoiy fanlar instituti jurnali). **Nashr ma'lumotlari:** 6-son (S. 6), 2000-yil, 259–276-betlar.

9. Ibn Xaldun (vaf. 808/1406), *al-Muqaddima*, Damashq, 2004. Nashriyoti: **:** Dorul-Balxiy, 1-jild, 251–252-betlar.

10. Ibn Hajar (vaf. 852/1449) mashhur "**Inbâu'l-gumr bi-ebnâi'l-umr**" (*Umr farzandlari haqida g'ofillarga xabar*) Bayrut, 1986-yil, Nashriyoti: Doru'l-Kutubi'l-Ilmiyya (Dar al-Kutub al-Ilmiyya). 1-jild, 350-bet

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

UDK 37:316.42:101.1

YANGI O‘ZBEKISTONDA GENDER TENGLIGINI TA’MINLASHDA TA’LIM TIZIMINING IJTIMOIY-FALSAFIY AHAMIYATI

Norimonova Gulmira Ulug‘bek qizi
Andijon davlat pedagogika instituti Ijtimoiy va amaliy fanlar fakulteti
Milliy g‘oya, ma’naviyat asoslari va huquq ta’limi yo‘nalishi talabasi

Annotatsiya: *Mazkur maqolada Yangi O‘zbekistonda gender tengligini ta’minlashda ta’lim tizimining ijtimoiy-falsafiy ahamiyati ilmiy-nazariy jihatdan tahlil etiladi. Tadqiqotda gender tenglikning zamonaviy demokratik jamiyat taraqqiyotidagi o‘rni hamda uning inson huquqlari va ijtimoiy adolat tamoyillari bilan uzviy bog‘liqligi haqida yoritilgan. Ta’lim tizimining shaxs dunyoqarashi, ma’naviy qadriyatlari va ijtimoiy ongini shakllantirishdagi roli gender munosabatlari kontekstida baholangan. Shuningdek, ta’limning gender stereotiplarini bartaraf etish va teng imkoniyatlar madaniyatini rivojlantirishdagi ahamiyati ochib berilgan. Maqolada Yangi O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan ta’lim va gender siyosatiga oid islohotlarning mazmun-mohiyati tahlil qilingan. Xotin-qizlarning sifatli ta’lim olish imkoniyatlarini kengaytirish jamiyatning barqaror rivojlanishiga xizmat qiluvchi muhim omil hisoblanadi. Tadqiqotda ta’limning ayollar ijtimoiy faolligi, iqtisodiy mustaqilligi va kasbiy salohiyatini oshirishdagi o‘rni ko‘rsatib beriladi. Gender tenglikni qaror toptirishda ta’lim muassasalarining tarbiyaviy va ma’rifiy funksiyalariga alohida e’tibor qaratilgan. Yosh avlodda inson qadr-qimmati, tenglik va adolat tamoyillarini shakllantirishning nazariy asoslari yoritilgan. Shuningdek, genderga oid bilim va kompetensiyalarni rivojlantirishning ijtimoiy ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari gender tenglikni ta’minlashda ta’lim tizimi strategik ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, ta’lim orqali ayollarning jamiyat va davlat boshqaruvidagi ishtirokini kengaytirish imkoniyatlari tahlil etilgan.*

Kalit so‘zlar: *gender tenglik, ta’lim tizimi, Yangi O‘zbekiston, ijtimoiy-falsafiy yondashuv, xotin-qizlar, inson huquqlari, ijtimoiy adolat, gender siyosati, inson kapitali, gender madaniyati, ayollar faolligi, demokratik taraqqiyot.*

СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ГЕНДЕРНОГО РАВЕНСТВА В НОВОМ УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация: *В данной статье проводится научно-теоретический анализ социально-философского значения системы образования в обеспечении гендерного равенства в Новом Узбекистане. В исследовании раскрывается роль гендерного равенства в развитии современного демократического общества и его тесная взаимосвязь с принципами прав человека и социальной справедливости. Роль системы образования в формировании мировоззрения личности, нравственных ценностей и общественного сознания оценивается в контексте гендерных отношений. Также раскрывается значение образования в устранении гендерных стереотипов и развитии культуры равных возможностей. В статье анализируется сущность реформ в сфере образования и гендерной политики, реализуемых в Новом Узбекистане. Расширение доступа женщин к качественному образованию рассматривается как важный фактор устойчивого развития общества. Показана роль образования в повышении социальной активности женщин, их экономической независимости и профессионального потенциала. Особое внимание уделяется воспитательной и образовательной функциям учебных заведений в обеспечении гендерного равенства. Также рассматриваются теоретические основы формирования у молодого поколения таких ценностей, как человеческое достоинство, равенство и справедливость. Анализируется социальная значимость развития гендерных знаний и компетенций. Результаты исследования показывают, что система образования имеет стратегическое значение в обеспечении гендерного равенства. Кроме того, рассматриваются возможности расширения участия женщин в общественной жизни и государственном управлении посредством образования.*

Ключевые слова: *гендерное равенство, система образования, Новый Узбекистан, социально-философский подход, женщины, права человека, социальная справедливость, гендерная политика, человеческий капитал, гендерная культура, активность женщин, демократическое развитие.*

THE SOCIO-PHILOSOPHICAL SIGNIFICANCE OF THE EDUCATION SYSTEM IN ENSURING GENDER EQUALITY IN NEW UZBEKISTAN

Annotation: *This article provides a scientific and theoretical analysis of the socio-philosophical significance of the education system in ensuring gender equality in the New Uzbekistan. The study highlights the role of gender equality in the development of modern democratic society and its close interconnection with the principles of human rights and social justice. The role of the education system in shaping an individual's worldview, moral values, and social consciousness is assessed in the context of gender relations. In addition, the importance of education in eliminating gender stereotypes and developing a culture of equal opportunities is revealed. The article analyzes the essence of educational and gender policy reforms being implemented in the New Uzbekistan. Expanding access to quality education for women is considered an important factor contributing to the sustainable development of society. The study shows the role of education in enhancing women's social activity, economic independence, and professional potential. Special attention is given to the educational and upbringing functions of educational institutions in establishing gender equality. The theoretical foundations of forming values such as human dignity, equality, and justice in the younger generation are also discussed. Furthermore, the social significance of developing gender-related knowledge and competencies is analyzed. The results of the study demonstrate that the education system has a strategic importance in ensuring gender equality. At the same time, the possibilities of expanding women's participation in society and public administration through education are examined.*

Keywords: *gender equality, education system, New Uzbekistan, socio-philosophical approach, women, human rights, social justice, gender policy, human capital, gender culture, women's activity, democratic development.*

Kirish: Hozirgi XXI asrda gender tengligini ta'minlash masalasi inson huquqlari, demokratik taraqqiyot va ijtimoiy adolatning muhim mezonlaridan biri sifatida e'tirof qilinmoqda. Jahon miqyosida bo'lsa, ayollar va erkaklar uchun teng huquq hamda imkoniyatlarni yaratish barqaror rivojlanishning asosiy shartlaridan biri sifatida qaraladi. Gender tenglik nafaqat huquqiy munosabatlarni takomillashtirish, balki jamiyat a'zolarining ongida tenglik tamoyillarini shakllantirishni ham talab etadi. Shu jihatdan ham, ta'lim tizimi gender madaniyatini rivojlantirish va tenglik g'oyalarini yosh avlod ongiga singdirishda alohida ahamiyatga ega. Yangi O'zbekistonda gender tengligini ta'minlashda ta'lim tizimi jamiyat ongini transformatsiya qiluvchi poydevordir. U ayollarning huquqiy savodxonligini oshirib, jamiyat va davlat boshqaruvidagi ishtirokini ta'minlaydi, ijtimoiy qoloqlik va patriarxal stereotiplarni yengib o'tishda hal qiluvchi ijtimoiy-falsafiy ahamiyat kasb etadi [1]. Yangi O'zbekistonda amalga oshirilayotgan keng ko'lamli islohotlar, asosan, inson manfaatlari, ijtimoiy adolat va gender tenglik tamoyillariga asoslanmoqda. Gender tengligi davlat siyosatining muhim yo'nalishlaridan biri sifatida ijtimoiy adolat, inson huquqlari, teng imkoniyatlar va demokratiya kabilarga tayangan holda shakllanib boradi. Bu kabi tushunchalar falsafa fanining asosiy kategoriyalari: erkinlik, insonqadri, axloqiylik, ijtimoiy tenglik asosida mavjud bo'ladi [2]. Mamlakatda xotin-qizlarning huquq va manfaatlarini himoya qilish, ularning ta'lim olishi, kasbiy rivojlanishi hamda jamiyat hayotidagi faol ishtirokini ta'minlashga qaratilgan chora-tadbirlar izchil amalga oshirilib kelinmoqda. Biroq, gender tenglikni to'liq qaror toptirish uchun huquqiy mexanizmlar bilan bir qatorda ta'lim tizimining tarbiyaviy va ma'rifiy imkoniyatlaridan samarali foydalanish zarur. Ijtimoiy-falsafiy nuqtai nazardan qaralganda, ta'lim insonning dunyoqarashi, qadriyatlari va ijtimoiy pozitsiyasini shakllantiruvchi muhim institutlardan biri hisoblanadi. Aynan, ta'lim orqali gender tenglik, inson qadr-qimmati va ijtimoiy adolat kabi tushunchalar yoshlar ongiga singdiriladi. Gender tengligi masalasi zamonaviy ijtimoiy taraqqiyotning ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilib, u inson huquqlari, ijtimoiy adolat va demokratik rivojlanish tamoyillari bilan uzviy bog'liq hisoblanadi. Bugungi globallashuv sharoitida jamiyatning barqaror rivojlanishi nafaqat iqtisodiy ko'rsatkichlar, balki inson kapitalining rivojlanish darajasi, fuqarolarning ta'lim olish imkoniyatlari va gender tenglikning ta'minlanganlik holati bilan ham baholanadi. Shu nuqtai nazardan, gender tenglikni ta'minlash masalasi alohida ijtimoiy siyosat yo'nalishi bo'lish bilan birga, jamiyat taraqqiyotining muhim falsafiy va ma'naviy mezoni sifatida ham namoyon bo'ladi.

Ijtimoiy-falsafiy jihatdan, gender tenglik insonning qadr-qimmati, erkinligi va huquqlarini e'tirof etishga asoslanadi. Mazkur tamoyil erkaklar va ayollarning biologik xususiyatlarini inkor etmasdan, ularning jamiyatdagi huquq va imkoniyatlari teng bo'lishini kerakligini nazarda tutadi. Shu sababli ham, gender tenglik masalasi faqat ayollar manfaatlarini himoya qilish bilan chegaralanmay, balki jamiyatdagi barcha fuqarolar uchun adolatli ijtimoiy munosabatlarni shakllantirishga xizmat qiladi. Bu esa, o'z navbatida, inson kapitalidan samarali foydalanish, ijtimoiy hamjihatlikni mustahkamlash va barqaror taraqqiyotga erishish imkonini yaratadi.

Ta'lim tizimida gender tenglikni ta'minlash eng muhim institutlaridan biri hisoblanadi. Chunki, insonning dunyoqarashi, qadriyatlari, axloqiy me'yorlari va ijtimoiy pozitsiyasi asosan ta'lim va tarbiya jarayonida shakllanadi va rivojlanadi. Ta'lim muassasalari nafaqat bilim beruvchi, balki shaxsning ijtimoiylashuvini ta'minlovchi muhim ijtimoiy makon sifatida ham faoliyat yuritadi. Aynan shu jarayonda, yosh avlodda gender madaniyati, o'zaro hurmat, tenglik va tolerantlik kabi qadriyatlar shakllanadi. Natijada, ta'lim tizimi gender stereotiplari va kamsituvchi qarashlarni bartaraf etishda muhim vosita vazifasini bajaradi. Jamiyatimizda uzoq yillar davomida shakllangan ayrim an'anaviy qarashlar va stereotiplar ayollar hamda erkaklarning imkoniyatlarini turlicha baholashga sabab bo'lib kelgan deb o'ylayman. Ayrim

hollarda, asosan, kasb tanlash, ta'lim olish, rahbarlik lavozimlarini egallash yoki ijtimoiy faollik ko'rsatish masalalarida gender omiliga asoslangan cheklovlar kuzatilgan. Bunday holatlar inson salohiyatining to'liq namoyon bo'lishiga to'sqinlik qilishi bilan birga, jamiyatning intellektual va iqtisodiy rivojlanish imkoniyatlarini cheklaydi. Shu sababli, ta'lim tizimi orqali gender stereotiplarini ilmiy asosda tahlil qilish va ularga nisbatan tanqidiy munosabatni shakllantirish dolzarb vazifa hisoblanadi. Yangi O'zbekistonda amalga oshirilayotgan islohotlarning markazida inson qadri, uning huquq va erkinliklarini ta'minlash masalasi turadi. Xususan, xotin-qizlarning jamiyatdagi o'rni va mavqeini mustahkamlash, ularning ta'lim olishi, kasb-hunar egallashi va ijtimoiy-siyosiy faolligini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. So'nggi yillarda, qizlarning oliy ta'lim bilan qamrovini kengaytirish, ularni ilmiy faoliyatga jalb etish, xotin-qizlarni qo'llab-quvvatlashning institutsional mexanizmlarini takomillashtirish borasida muhim natijalarga erishildi. Ushbu jarayonlar gender tenglikni ta'minlashda ta'lim tizimining strategik ahamiyatga ega ekanligini yana bir bora tasdiqlaydi.

Tadqiqot metodologiyasi: Ushbu maqolada Yangi O'zbekistonda gender tengligini ta'minlashda ta'lim tizimining ijtimoiy-falsafiy ahamiyatini kompleks ravishda o'rganish maqsadida fanlararo yondashuv asosida bir qator ilmiy tadqiqot metodlaridan foydalaniladi. Tadqiqotning metodologik asosini, asosan, ijtimoiy-falsafiy bilish tamoyillari, gender nazariyalari, ta'lim falsafasi konsepsiyalari hamda zamonaviy ijtimoiy taraqqiyotga oid ilmiy qarashlar tashkil etdi. Mazkur tadqiqot jarayonida, avvalo, ijtimoiy-falsafiy tahlil metodi qo'llanildi. Ushbu metod orqali gender tenglik tushunchasining mazmun-mohiyati, uning jamiyat taraqqiyoti bilan o'zaro aloqadorligi hamda ta'lim tizimining mazkur jarayondagi o'rni nazariy jihatdan tahlil etiladi. Gender tenglikning ijtimoiy adolat, inson huquqlari, erkinlik va teng imkoniyatlar kabi fundamental qadriyatlar bilan bog'liq ekanligi ochib berildi. Tadqiqotda tizimli yondashuv metodi muhim metodologik vosita sifatida qo'llanildi. Mazkur yondashuv, asosida, ta'lim tizimi gender tenglikni shakllantiruvchi va rivojlantiruvchi murakkab ijtimoiy institut sifatida talqin qilindi. Bunda, maktabgacha ta'lim, umumiy o'rta ta'lim, professional ta'lim va oliy ta'lim bosqichlari o'zaro bog'liq tizim sifatida o'rganilib, ularning gender madaniyatini shakllantirishdagi o'rni tahlil etiladi. Shu bilan birga, ta'lim muassasalari, oila, mahalla va fuqarolik jamiyati institutlari o'rtasidagi hamkorlikning gender tenglikni ta'minlashdagi ahamiyati yoritildi.

Tarixiylik va mantiqiylik metodlari yordamida O'zbekistonda gender munosabatlarining shakllanish va rivojlanish bosqichlari tahlil etiladi. Xususan, mustaqillik yillarida hamda Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi doirasida gender siyosati sohasida amalga oshirilgan islohotlarning mazmuni va natijalari o'rganildi. Tarixiy tahlil orqali jamiyatda ayollarning ijtimoiy mavqeiga doir qarashlarning evolyutsiyasi, mantiqiy tahlil orqali esa, ushbu jarayonlarning zamonaviy ta'lim tizimi bilan o'zaro bog'liqligi ochib berildi. Tadqiqotda qiyosiy tahlil metodidan ham keng foydalanildi. Ushbu metod asosida, gender tenglikni ta'minlash bo'yicha xalqaro tajribalar hamda rivojlangan davlatlarning ta'lim tizimida qo'llanilayotgan amaliy mexanizmlar o'rganiladi. Olingan natijalar, asosida, O'zbekistonda amalga oshirilayotgan gender siyosati va ta'lim islohotlari bilan taqqoslanib, mavjud yutuqlar hamda istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlari aniqlanadi. Qiyosiy tahlilda esa, gender tenglikka erishishda ta'limning universal va milliy xususiyatlarini aniqlash imkonini berdi. Shuningdek, tadqiqot davomida analiz va sintez metodlari ham qo'llanildi. Analiz yordamida gender tenglik va ta'lim tizimiga oid ilmiy manbalar, normativ-huquqiy hujjatlar hamda konseptual yondashuvlar alohida tarkibiy qismlarga ajratilib o'rganildi. Sintez metodi orqali esa, ushbu ma'lumotlar umumlashtirilib, gender tenglikni ta'minlashda ta'lim tizimining ijtimoiy-falsafiy ahamiyati yuzasidan yaxlit ilmiy xulosalar shakllantirildi.

Tadqiqotning empirik bazasini O'zbekiston Respublikasining gender siyosati, ta'lim tizimi va xotin-qizlarni qo'llab-quvvatlashga oid normativ-huquqiy hujjatlari, davlat dasturlari, strategik rivojlanish konsepsiyalari, xalqaro tashkilotlarning hisobotlari hamda mahalliy va xorijiy olimlarning ilmiy ishlari tashkil qiladi. Masalan, gender tenglik va ta'lim sohasidagi ilmiy maqolalar, monografiyalar, statistik ma'lumotlar hamda tahliliy materiallar tadqiqotning nazariy manbasi sifatida xizmat qiladi.

Metodologik jihatdan tadqiqotda: obyektivlik, ilmiylik, tizimlilik, izchillik va xolislik tamoyillariga qat'iy amal qilinadi. Tadqiqot natijalarini shakllantirishda gender tenglik masalasiga bir tomonlama emas, balki ijtimoiy, falsafiy, huquqiy va ma'naviy jihatlarning o'zaro bog'liqligi nuqtai nazaridan yondashilinadi. Bu esa, Yangi O'zbekistonda gender tengligini ta'minlashda ta'lim tizimining o'rni va ahamiyatini har tomonlama hamda chuqur tahlil qilish imkonini berd

Natijalar: Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ta'lim tizimi gender tenglikni ta'minlashning eng muhim ijtimoiy mexanizmlaridan biri hisoblanadi. Ta'lim jarayonida shakllangan bilim, ko'nikma va qadriyatlar insonning jamiyatdagi o'rni hamda gender munosabatlariga bo'lgan qarashlarini belgilaydi.

Birinchidan, ta'lim tizimi ayollarning ijtimoiy-iqtisodiy faolligini oshiruvchi asosiy omil sifatida namoyon bo'lmoqda. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni (2020-yil)da belgilanganidek, ta'limning asosiy prinsiplari orasida tenglik, kamsitmaslik va insonparvarlik tamoyillari mustahkamlangan. Ushbu normativ-huquqiy asos har bir fuqaroga jinsidan qat'i nazar ta'lim olish huquqini kafolatlaydi. Amaliy jihatdan esa, bu tamoyil ayollarning oliy va kasbiy ta'limga keng jalb etilishiga, ularning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qilmoqda. Natijada, ayollar iqtisodiy mustaqillikka erishib, jamiyatning faol subyektiga aylanmoqda [3].

Ikkinchidan, gender tenglikning huquqiy asoslarini mustahkamlash ta'lim tizimi bilan bevosita bog'liq holda rivojlanmoqda. O'zbekiston Respublikasining "Xotin-qizlar va erkaklar uchun teng huquq hamda imkoniyatlar kafolatlari to'g'risida"gi Qonuni (2019-yil)da gender tenglik davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Ushbu qonun mazmuniga ko'ra, davlat ta'lim muassasalarida ham gender kamsitilishining oldini olish, teng imkoniyatlar yaratish va stereotiplarga yo'l qo'ymaslik majburiyati yuklatilgan. Ta'lim jarayonida mazkur huquqiy normalarning o'rganilishi yosh avlodda gender tenglikka nisbatan ijobiy ijtimoiy munosabatni shakllantiradi [4].

Uchinchidan, ta'lim tizimi gender stereotiplarini yemirish va ijtimoiy ongni transformatsiya qilishda muhim vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, o'quv jarayonida gender tenglikka oid mavzularning o'qitilishi, shuningdek, pedagoglarning gender madaniyati darajasining oshishi jamiyatdagi "erkak kasbi" va "ayol kasbi" kabi an'anaviy stereotiplarning asta-sekin yo'qolishiga olib kelmoqda. Bu jarayonda, ijtimoiy-falsafiy nuqtai nazardan shaxs erkinligi va imkoniyatlar tengligi tamoyillarining mustahkamlanishini anglatadi.

To'rtinchidan, ta'lim ayollarning siyosiy-huquqiy faolligini oshirishda ham muhim omil hisoblanadi. Yangi O'zbekistonda olib borilayotgan islohotlar natijasida davlat boshqaruvi tizimida xotin-qizlarning ulushi kun sayin ortib bormoqda. Ta'lim orqali shakllangan intellektual salohiyat ayollarga nafaqat iqtisodiy, balki siyosiy jarayonlarda ham faol ishtirok etish imkonini bermoqda. Bu holat Birlashgan Millatlar Tashkilotining Barqaror rivojlanish maqsadlarida belgilangan 5-maqsad - Gender tenglikni ta'minlash va barcha ayollar hamda qizlarni vakolatlantirish bilan hamohangdir [5].

Beshinchidan, ta'lim tizimi ijtimoiy adolat va inson huquqlari madaniyatini shakllantiruvchi asosiy platforma sifatida ishlamoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ta'lim muassasalarida inson huquqlari, tenglik va kamsitmaslik tamoyillari bo'yicha olib borilayotgan tarbiyaviy ishlar yoshlar ongida gender diskriminatsiyasiga nisbatan tanqidiy fikrlashni rivojlantirmoqda. Bu esa, ijtimoiy-falsafiy jihatdan demokratik ongning shakllanishi va fuqarolik jamiyati institutlarining mustahkamlanishiga xizmat qiladi.

Oltinchidan, ta'lim tizimi gender tenglikni ta'minlashda institutsional barqarorlikni shakllantiruvchi omil sifatida ham muhimdir. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining xotin-qizlarni qo'llab-quvvatlashga oid farmon va qarorlari asosida ta'lim sohasida qizlar uchun grantlar, stipendiyalar va qo'shimcha imkoniyatlar yaratilmoqda. Bu esa, ijtimoiy tengsizlikni kamaytirish va inklyuziv ta'lim muhitini rivojlantirishga xizmat qilmoqda [6]. Mazkur tadqiqot natijalari ta'lim tizimi gender tenglikni ta'minlashda uch asosiy funksiyani bajarishini ko'rsatdi:

1. Tarbiyaviy funksiya (gender ongini shakllantirish),
2. Ijtimoiylashtirish funksiyasi (teng huquqli shaxsni shakllantirish);
3.Institutsional funksiya (huquqiy va ijtimoiy mexanizmlarni mustahkamlash). Shu boisdan, ta'lim tizimi Yangi O'zbekistonda gender tenglikni ta'minlashning nafaqat amaliy, balki chuqur ijtimoiy-falsafiy asosga ega bo'lgan strategik yo'nalishi sifatida baholanadi.

Muhokama: Ta'lim tizimi jamiyatning ijtimoiy-falsafiy tuzilmasida nafaqat bilim beruvchi institute sifatida, balki ijtimoiy ongni shakllantiruvchi, qadriyatlarni uzatuvchi va transformatsiya qiluvchi murakkab mexanizm sifatida namoyon bo'ladi. Gender tenglik masalasida esa, ta'lim tizimi alohida strategik ahamiyatga ega bo'lib, u jamiyatdagi an'anaviy stereotiplarni qayta ko'rib chiqish, ijtimoiy rollarni qayta taqsimlash hamda shaxsning genderga bog'liq bo'lmagan erkin rivojlanishini ta'minlashga xizmat qiladi. Shu jihatdan, ta'lim jarayoni faqat bilim berish bilan cheklanmay, balki ijtimoiy ongni qayta shakllantiruvchi falsafiy-axloqiy makon sifatida ham talqin etiladi.

Ijtimoiy-falsafiy yondashuvga ko'ra, gender tenglik - bu shunchaki huquqiy yoki iqtisodiy tenglik emas, balki inson qadr-qimmatini jinsiy mansublikdan ustun qo'yuvchi konseptual tizimdir. Bunda, ta'lim tizimi ushbu g'oyani amaliyotga tatbiq etuvchi asosiy vosita sifatida ishlaydi. Chunki, shaxsning gender haqidagi tasavvurlari, ijtimoiy rollarga munosabati va stereotiplarga qarshi immuniteti aynan ilk ijtimoiylashuv bosqichlarida, ya'ni maktab va keyingi ta'lim bosqichlarida shakllanadi. Demak, ta'lim gender tenglikning nazariy asoslarini amaliy ongga aylantiruvchi muhim institut hisoblanadi. Yangi O'zbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan islohotlar gender tenglikni davlat siyosati darajasiga ko'targan bo'lib, bu jarayonda ta'lim tizimining roli tobora ortib bormoqda. Ta'lim muassasalarida yaratilayotgan teng imkoniyatlar, qizlarning oliy ta'limga kirish darajasining oshishi hamda ularning ilmiy va kasbiy sohalardagi ishtirokining kengayishi jamiyatda gender muvozanatining shakllanayotganini ko'rsatadi. Shu bilan birga, bu jarayon faqat statistik o'sish emas, balki ijtimoiy ongdagi sifat o'zgarishlarini ham anglatadi.

Biroq, ijtimoiy-falsafiy tahlil shuni ko'rsatadiki, gender tenglikning to'liq qaror topishi faqat institutsional islohotlar bilan cheklanmaydi. Jamiyatda tarixan shakllangan patriarxal qarashlar, an'anaviy stereotiplar va madaniy tasavvurlar ayrim hollarda ta'lim tizimi samaradorligiga ham ta'sir ko'rsatadi. Ayrim hududlarda qizlarning ta'lim olishiga nisbatan bilvosita to'siqlar, kasb tanlashdagi cheklovchi qarashlar yoki "genderga mos" kasb tushunchalarining saqlanib qolishi bu jarayonning murakkabligini ko'rsatadi. Shu sababli ham, ta'lim tizimi nafaqat bilim beruvchi, balki stereotiplarga qarshi kurashuvchi ijtimoiy institut sifatida ham faoliyat yuritishi zarur. Ta'lim jarayonida gender tenglikni shakllantirishning muhim jihatlaridan biri bu - o'quv dasturlarining mazmuniy transformatsiyasi deb o'ylayman. Misol uchun, darsliklar va

o‘quv materiallarida gender neytrallik tamoyilining ta’minlanishi, tarixiy va zamonaviy shaxslar tasvirida jinsiy kamsitishlardan xoli yondashuv, shuningdek, ayollar va erkaklarning jamiyatdagi rolini bir xil darajada aks ettirish muhim ahamiyatga ega. Bu jarayonlar orqali, yosh avlod ongida genderga asoslangan cheklovlarni emas, balki imkoniyatlar tengligini shakllantiradi. Bulardan tashqari, pedagog kadrlarning gender kompetensiyasi ham muhim omil hisoblanadi. O‘qituvchining dunyoqarashi va ta’lim berish uslubi o‘quvchilarda gender haqidagi tasavvurlarni bevosita shakllantiradi. Agar, pedagogik jarayonda jinsiy mansublik asosida ajratish, stereotipik misollar yoki noaniq baholash mezonlari mavjud bo‘lsa, bu ta’limning gender tenglikka xizmat qilish salohiyatini pasaytiradi. Shu sababli, o‘qituvchilarning gender madaniyatini oshirish ta’lim tizimidagi strategik vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda [7].

Ijtimoiy-falsafiy jihatdan qaralganda, gender tenglikning ta’lim orqali shakllanishi uzoq muddatli transformatsion jarayon hisoblanadi. Bu singari, jarayonlar bir avloddan, ikkinchi avlodga qadriyatlarning uzatilishi orqali amalga oshadi. Ta’lim tizimi esa, ushbu uzatish mexanizmining markaziy bo‘g‘ini sifatida chiqadi. Shuning uchun ham ta’limdagi har qanday islohot nafaqat hozirgi ijtimoiy holatga, balki kelajakdagi ijtimoiy ong strukturasiga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Yana bir muhim jihat shundan iboratki, gender tenglik ta’lim orqali nafaqat ayollar manfaatlarini, balki butun jamiyatning intellektual va ijtimoiy salohiyatini oshiradi [9]. Chunki, har qanday cheklov inson kapitalining to‘liq ro‘yobga chiqishiga to‘sqinlik qiladi. Ta’lim tizimi esa bu kapitalni jinsiy mansublikdan qat’i nazar maksimal darajada rivojlantirish imkonini beradi. Natijada, jamiyatda innovatsion fikrlash, ijtimoiy faollik va iqtisodiy samaradorligini oshiradi. Shu sababli ham, gender tenglikni ta’lim orqali rivojlantirish Yangi O‘zbekistonning barqaror ijtimoiy taraqqiyoti uchun strategik ahamiyatga ega yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Xulosa: Yangi O‘zbekistonda gender tengligini ta’minlash jarayonida ta’lim tizimi jamiyatning ijtimoiy-falsafiy rivojlanishida hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘lgan strategik institut sifatida namoyon bo‘ladi deb hisoblayman. Ta’lim bu-insonning dunyoqarashi, tafakkuri va qadriyatlar tizimini shakllantirish orqali gender tenglik g‘oyalarini jamiyat ongiga singdirishda muhim vosita hisoblanadi. Shu jihatdan, ta’lim jarayoni shaxsning ijtimoiylashuvi va fuqarolik pozitsiyasini belgilashda asosiy rol o‘ynaydi. Gender tenglik tamoyillari, aynan, ta’lim muassasalari orqali yosh avlod ongiga ilmiy va ma’rifiy asosda yetkaziladi hamda ularning ijtimoiy ongida barqaror qadriyat sifatida shakllanadi. Ta’lim tizimi ayollarning ijtimoiy faolligini oshirish, ularning jamiyatdagi mavqeini mustahkamlash va o‘z salohiyatini to‘liq ro‘yobga chiqarishiga xizmat qiladi. Sifatli ta’lim olgan xotin-qizlar iqtisodiy, siyosiy va madaniy hayotda teng huquqli subyekt sifatida faol ishtirok etish imkoniyatlariga ega bo‘ladilar.Shu bilan birga, ta’lim jarayoni gender stereotiplarini kamaytirish va an’anaviy cheklovlarni bartaraf etishda muhim ijtimoiy mexanizm vazifasini bajaradi. Bu jarayonda, insonning imkoniyatlari jinsiy belgiga emas, balki bilim, malaka va kompetensiyaga asoslanib baholanadi. Yangi O‘zbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan ta’lim islohotlari gender tenglikni ta’minlashga xizmat qilayotgan muhim ijobiy natijalarni ko‘rsatmoqda. Shuningdek, ayrim hududlarda mavjud ijtimoiy stereotiplar va an’anaviy qarashlar ta’lim imkoniyatlaridan to‘liq foydalanishga to‘sqinlik qilishi mumkin. Bu esa, gender madaniyatini rivojlantirish, ma’rifiy ishlarni kuchaytirish hamda ta’lim tizimida gender yondashuvini keng joriy etish zaruratini yuzaga keltiradi. Masalan, pedagog kadrlarning gender kompetentligini oshirish ham ushbu jarayonning samaradorligini ta’minlashda muhim omil hisoblanadi. Mening xulosam shuki, Yangi O‘zbekistonda barqaror, adolatli va inklyuziv jamiyat qurish jarayonida ta’lim tizimining ijtimoiy-falsafiy ahamiyati beqiyosdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. https://cyberleninka.ru
2. https://worldlyjournals.com
3. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. - Toshkent, 2020.
4. O‘zbekiston Respublikasining “Xotin-qizlar va erkaklar uchun teng huquq va imkoniyatlar kafolatlari to‘g‘risida”gi Qonuni. - Toshkent, 2019.
5. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. - Toshkent: O‘zbekiston, 2023
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining xotin-qizlar masalalariga oid farmon va qarorlari. - Toshkent, 2017.
7. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining ta’lim va gender siyosatiga oid qarorlari. - Toshkent, 2018.
8. Barqaror rivojlanish maqsadlari (SDGs): BMT hisobotlari. – Nyu-York: United Nations, 2015.
9. UNESCO. Gender Equality and Education: Global Monitoring Reports. - Paris: UNESCO, 2024.
10. Falsafa asoslari: O‘quv qo‘llanma. - Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2021.
11. Ijtimoiy falsafa va jamiyat taraqqiyoti masalalari. - Toshkent: Fan, 2020.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

UDK: 340.12:37.013

O‘ZBEKISTONDA HUQUQIY TA’LIMNI RIVOJLANTIRISHNING FALSAFIY MASALALARI

Turg‘unov Sherzod Nurmuxamedovich
Andijon davlat pedagogika instituti,mustaqil tadqiqotchisi
e-mail: turgunovsherzodbek203@gmail.com

Annotatsiya: *Mazkur maqolada O‘zbekiston Respublikasida huquqiy ta’limni rivojlantirishning falsafiy asoslari, uning jamiyat taraqqiyoti va demokratik huquqiy davlat qurishdagi o‘rni ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqot davomida huquqiy ta’limning inson kapitalini rivojlantirishdagi ahamiyati, huquqiy ong va huquqiy madaniyatni yuksaltirishdagi roli hamda zamonaviy globallashuv va raqamlashtirish sharoitida huquqiy ta’lim tizimini takomillashtirishning konseptual yo‘nalishlari yoritilgan. Shuningdek, milliy va xorijiy tajribalar qiyosiy tahlil qilinib, huquqiy ta’limni rivojlantirishga oid ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so’zlar: *huquqiy ta’lim, huquqiy madaniyat, huquqiy ong, falsafa, demokratik davlat, fuqarolik jamiyati, qonun ustuvorligi, ta’lim falsafasi, huquqiy islohotlar.*

ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ПРАВОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация: *В статье исследуются философские основы развития правового образования в Республике Узбекистан, его значение в построении демократического правового государства и гражданского общества. Анализируются роль правового образования в формировании правового сознания и правовой культуры личности, а также современные тенденции совершенствования системы юридического образования в условиях цифровизации и глобализации.*

Ключевые слова: *правовое образование, философия права, правовая культура, правовое сознание, верховенство закона, гражданское общество.*

SOCIAL ISSUES OF DEVELOPING LEGAL EDUCATION IN UZBEKISTAN

Abstract: *This article examines the philosophical foundations of legal education development in the Republic of Uzbekistan and its role in building a democratic state governed by the rule of law. The study analyzes the significance of legal education in developing legal consciousness, legal culture and civic responsibility, as well as conceptual approaches to improving legal education in the context of globalization and digital transformation.*

Key words: *legal education, philosophy of law, legal culture, legal consciousness, rule of law, civil society, democratic state.*

Kirish. XXI asrda davlat va jamiyat taraqqiyotining muhim mezonlaridan biri fuqarolarning huquqiy ongi va huquqiy madaniyatining yuksak darajada shakllanganligidir. Demokratik huquqiy davlatning barqaror rivojlanishi fuqarolarning qonunga hurmati, huquq va erkinliklarini anglashi hamda huquqiy mas’uliyat hissining shakllanishi bilan bevosita bog‘liq. Shu nuqtai nazardan huquqiy ta’lim tizimini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida e’tirof etilmoqda.

O‘zbekistonda so‘nggi yillarda huquqiy davlat va fuqarolik jamiyatini rivojlantirishga qaratilgan keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Bunda huquqiy ta’limni modernizatsiya qilish, yuridik kadrlar tayyorlash sifatini oshirish va aholining huquqiy savodxonligini yuksaltirish masalalariga alohida e’tibor qaratildi. Bu borada davlat siyosatining muhim yo‘nalishlari normativ-huquqiy hujjatlarda o‘z ifodasini topgan.

Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-yanvardagi PF–5618-son Farmoni bilan tasdiqlangan konsepsiyada shunday ta’kidlanadi:

“Jamiyatda huquqiy ong va huquqiy madaniyatni yuksaltirish qonun ustuvorligini ta’minlash hamda qonuniylikni mustahkamlashning asosiy shartlaridan biridir.” [1]

Mazkur g‘oya huquqiy ta’limning nafaqat kasbiy tayyorgarlik vositasi, balki shaxsning fuqarolik pozitsiyasi, huquqiy tafakkuri va ijtimoiy mas’uliyatini shakllantiruvchi muhim ijtimoiy institut ekanligini ko‘rsatadi.

Falsafiy nuqtai nazardan huquqiy ta'lim insonning huquqiy borliqni anglash jarayoni bo'lib, u huquqiy bilim, qadriyat va amaliy faoliyatning uzviy birligini ifodalaydi. Shu sababli huquqiy ta'limni rivojlantirish faqat o'quv dasturlarini yangilash bilan cheklanmay, balki uning metodologik, aksiologik va antropologik asoslarini takomillashtirishni ham talab etadi.

Huquq falsafasi tarixiga murojaat qiladigan bo'lsak, qadimgi yunon mutafakkiri Aristotel adolatni davlatning eng oliy maqsadi sifatida talqin etgan. U «Adolat siyosiy hamjamiyatning asosidir» deb ta'kidlaydi [2, 112-b.]. Mazkur g'oya bugungi huquqiy ta'lim tizimi uchun ham metodologik ahamiyat kasb etadi, chunki huquqiy ta'limning pirovard maqsadi adolat tamoyillarini anglaydigan va ularni hayotga tatbiq eta oladigan shaxsni tarbiyalashdir.

Nemis faylasufi Immanuel Kant esa huquqni inson erkinligini ta'minlovchi mexanizm sifatida baholab, «Huquq – bir shaxs erkinligining boshqalar erkinligi bilan umumiy qonun asosida uyg'unlashuvidir» degan nazariyani ilgari surgan [3, 57-b.]. Ushbu konsepsiya huquqiy ta'limning insonparvarlik tamoyillarini shakllantirishda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Zamonaviy huquq falsafasida Hans Kelsen huquqni ierarxik normativ tizim sifatida izohlab, huquqiy ta'limning asosiy vazifasi huquqiy tafakkurni ilmiy metodologiya asosida rivojlantirishdan iborat ekanligini ta'kidlaydi [4, 18-b.].

Shunday qilib, huquqiy ta'limning falsafiy asoslarini o'rganish bugungi islohotlar sharoitida alohida ilmiy ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, globallashuv, raqamli transformatsiya va sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi huquqiy ta'lim oldiga yangi metodologik vazifalarni qo'ymoqda. Bu esa huquqiy ta'limning mazmuni va shakllarini qayta ko'rib chiqishni taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili. Huquqiy ta'limning falsafiy asoslari insoniyat ilmiy tafakkurining qadimgi davrlaridan boshlab huquq falsafasi, siyosat falsafasi va ta'lim falsafasi doirasida tadqiq etib kelinmoqda. Huquqning mohiyati, uning jamiyat taraqqiyotidagi o'rni, adolat, erkinlik va tenglik kabi fundamental qadriyatlar bilan bog'liqligi ko'plab faylasuflar va huquqshunos olimlarning ilmiy izlanishlarida markaziy o'rin egallagan.

Qadimgi yunon falsafasida Platon ideal davlat va adolat masalalarini o'rganar ekan, jamiyatning barqaror rivojlanishi fuqarolarning ma'naviy va huquqiy tarbiyasiga bog'liq ekanligini ta'kidlaydi. Uning fikricha, davlatning mukammalligi fuqarolarning fazilatli bo'lishi bilan belgilanadi. Platonning bu qarashlari bugungi huquqiy ta'limning aksiologik asoslarini tushunishda muhim nazariy manba hisoblanadi [1].

Qadimgi yunon mutafakkiri Aristotel huquq va adolatning o'zaro bog'liqligini tahlil qilib, davlatning asosiy vazifasi adolatni qaror toptirish ekanligini ta'kidlaydi. Uning «Adolat siyosiy hamjamiyatning asosidir» degan g'oyasi huquqiy davlat nazariyasining dastlabki falsafiy poydevorlaridan biri sifatida e'tirof etiladi [2]. Aristotelning distributiv va korrektiv adolat haqidagi ta'limoti bugungi huquqiy ta'lim mazmunini shakllantirishda ham nazariy ahamiyatga ega.

Yangi davr falsafasida John Locke insonning tabiiy huquqlari konsepsiyasini ishlab chiqib, davlatning asosiy vazifasi insonning hayot, erkinlik va mulk huquqlarini himoya qilishdan iborat ekanligini asoslaydi [3]. Ushbu g'oyalar keyinchalik demokratik davlat va fuqarolik jamiyati nazariyasining shakllanishiga katta ta'sir ko'rsatdi.

Charles de Montesquieu hokimiyatlar bo'linishi nazariyasini ishlab chiqib, qonun ustuvorligini ta'minlashda mustaqil sud hokimiyatining ahamiyatini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Uning fikricha, «erkinlik qonun ruxsat bergan barcha narsani qilish imkoniyatidir» [4]. Ushbu konsepsiya zamonaviy huquqiy ta'limda konstitutsiyaviy qadriyatlarni shakllantirishning metodologik negizlaridan biri hisoblanadi.

Nemis klassik falsafasi vakili Immanuel Kant huquqni inson erkinligini ta'minlovchi universal mexanizm sifatida talqin etadi. U «Huquq — bir shaxs erkinligining boshqalar erkinligi bilan umumiy qonun asosida uyg'unlashuvidir», deb yozadi [5]. Kantning mazkur nazariyasi huquqiy ta'limning insonparvarlik va erkinlik tamoyillarini shakllantirishda muhim metodologik asos vazifasini bajaradi.

Georg Wilhelm Friedrich Hegel esa huquqni «erkinlikning mavjudlik shakli» sifatida baholab, shaxsning huquqiy kamoloti davlat va jamiyat taraqqiyoti bilan uzviy bog'liq ekanligini ko'rsatadi [6]. Hegelning obyektiv ruh konsepsiyasi huquqiy madaniyat va huquqiy ongning shakllanish jarayonini tushunishda muhim ilmiy manba hisoblanadi.

XX asr huquq falsafasida Hans Kelsen tomonidan ishlab chiqilgan «Sof huquq nazariyasi» alohida ilmiy yo'nalish sifatida e'tirof etiladi. Olim huquqni siyosat va axloqdan nisbatan mustaqil bo'lgan normativ tizim sifatida izohlaydi hamda huquqiy tafakkurning metodologik asoslarini ishlab chiqadi [7]. Uning qarashlari zamonaviy yuridik ta'lim metodologiyasining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan.

Ingliz huquq faylasufi H. L. A. Hart huquqni birlamchi va ikkilamchi normalar tizimi sifatida tahlil qilib, huquqning ijtimoiy mohiyatini ochib beradi [8]. Ronald Dworkin esa huquqni faqat normalar yig'indisi emas, balki axloqiy tamoyillar bilan uyg'un holda qo'llanishi zarur bo'lgan tizim sifatida talqin qiladi [9].

O'zbekiston Respublikasida huquqiy ta'lim va huquqiy madaniyat masalalari mustaqillik yillarida davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. Ayniqsa, **O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi**ning yangilangan tahririda inson qadri, huquq va erkinliklarini ta'minlash konstitutsiyaviy tamoyil sifatida mustahkamlandi. Bu esa huquqiy ta'limning mazmunini yangi bosqichga olib chiqishni taqozo etmoqda [10].

Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-yanvardagi PF–5618-son Farmoni bilan tasdiqlangan «Jamiyatda huquqiy ong va huquqiy madaniyatni yuksaltirish konsepsiyasi» huquqiy ta’limni uzluksiz tizim asosida rivojlantirish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish va aholining huquqiy savodxonligini oshirishning strategik yo‘nalishlarini belgilab berdi [11].

Mamlakatimiz olimlari tomonidan huquqiy madaniyat, huquqiy ong va huquqiy ta’limning ayrim jihatlari bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilgan bo‘lsa-da, huquqiy ta’limni falsafiy-antropologik, aksiologik va raqamli transformatsiya nuqtai nazaridan kompleks tadqiq etish yetarli darajada amalga oshirilmagan. Xususan, sun’iy intellekt, raqamli ta’lim muhiti, global huquqiy makon va kompetensiyaga asoslangan yondashuvlarning huquqiy ta’lim falsafasiga ta’siri bo‘yicha tizimli ilmiy tadqiqotlar hali kam uchraydi.

Shu sababli mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi O‘zbekistonda huquqiy ta’limni rivojlantirishning falsafiy asoslarini zamonaviy demokratik qadriyatlar, raqamli transformatsiya va inson kapitalini rivojlantirish konsepsiyasi bilan uyg‘un holda kompleks tahlil qilish hamda huquqiy ta’limning konseptual modelini taklif etishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda O‘zbekistonda huquqiy ta’limni rivojlantirishning falsafiy masalalarini o‘rganishda kompleks ilmiy yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqotning metodologik asosini falsafa, huquq nazariyasi va pedagogika fanlari kesishmasida shakllangan umumilmiy hamda maxsus ilmiy metodlar tashkil etadi [1].

Tadqiqot jarayonida avvalo dialektik metoddan foydalanildi. Ushbu metod huquqiy ta’lim tizimining rivojlanishini ziddiyatlar, qarama-qarshiliklar va ularning yechimi orqali doimiy o‘zgarish va takomillashuv jarayoni sifatida tahlil qilish imkonini berdi [2]. Dialektik yondashuv asosida huquqiy ta’limning an’anaviy shakllari bilan zamonaviy innovatsion modellari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik va transformatsiya jarayonlari ochib berildi.

Shuningdek, tadqiqotda tizimli (sistemali) yondashuv muhim o‘rin tutdi. Huquqiy ta’lim murakkab ijtimoiy tizim sifatida qaralib, uning tarkibiy qismlari - ta’lim mazmuni, metodlari, subyektlari (o‘qituvchi va talaba), huquqiy madaniyat hamda davlat siyosati o‘zaro aloqadorlikda o‘rganildi [3]. Bu yondashuv huquqiy ta’limni yaxlit ijtimoiy institut sifatida tahlil qilishga xizmat qildi.

Tadqiqotda aksiologik (qadriyatlar) yondashuvi alohida ahamiyat kasb etdi. Bu metod huquqiy ta’limning asosiy maqsadi faqat bilim berish emas, balki shaxsda adolat, erkinlik, qonun ustuvorligi va inson huquqlariga hurmat kabi umuminsoniy qadriyatlarni shakllantirish ekanligini ilmiy asoslashga imkon berdi [4]. Shu nuqtai nazardan huquqiy ta’lim jamiyatning ma’naviy-huquqiy barqarorligini ta’minlovchi muhim omil sifatida talqin qilindi.

Bundan tashqari, germenevtik metod yordamida huquqiy va falsafiy matnlar (Konstitutsiya, qonunlar, farmonlar, klassik huquqshunos va faylasuflarning asarlari) mazmuni izohlandi va talqin qilindi [5]. Bu metod huquqiy ta’lim mazmunini chuqur anglash, undagi asosiy g‘oya va konsepsiyalarni aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqotda qiyosiy-huquqiy metod ham qo‘llanilib, O‘zbekiston huquqiy ta’lim tizimi xorijiy davlatlar (Germaniya, Fransiya, AQSh va Rossiya) tajribasi bilan solishtirildi [6]. Bu orqali huquqiy ta’limni rivojlantirishning ilg‘or modellarini milliy ta’lim tizimiga moslashtirish imkoniyatlari tahlil qilindi.

Shuningdek, tarixiylik tamoyili asosida O‘zbekistonda huquqiy ta’lim tizimining shakllanish va rivojlanish bosqichlari o‘rganildi [7]. Bu yondashuv huquqiy ta’limning bugungi holatini tushunishda uning tarixiy ildizlarini aniqlashga xizmat qildi.

Tadqiqot davomida kontent-tahlil metodidan foydalanilib, normativ-huquqiy hujjatlar, davlat dasturlari va ilmiy adabiyotlar tizimli ravishda tahlil qilindi. Xususan, O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi, Prezident farmon va qarorlari hamda ta’lim sohasiga oid strategik hujjatlar mazmuni o‘rganildi [8].

Shuningdek, institutsional tahlil orqali huquqiy ta’lim tizimining institutsional tuzilishi – oliy ta’lim muassasalari, yuridik fakultetlar, akademik litseylar va malaka oshirish tizimining funksional faoliyati tahlil qilindi [9].

Tadqiqotning nazariy asosini huquq falsafasi vakillari – Aristotle, Immanuel Kant, Georg Wilhelm Friedrich Hegel, Hans Kelsen hamda H. L. A. Hartlarning huquq va davlat haqidagi konsepsiyalari tashkil etdi [10]. Ularning ilmiy qarashlari huquqiy ta’limning falsafiy mohiyatini ochib berishda metodologik asos bo‘lib xizmat qildi.

Umuman olganda, qo‘llanilgan metodlar huquqiy ta’limni nafaqat pedagogik tizim, balki ijtimoiy-falsafiy hodisa sifatida kompleks o‘rganish imkonini berdi hamda uning zamonaviy transformatsiya jarayonlarini ilmiy asosda tahlil qilishga zamin yaratdi.

Tahlillar va natijalar. O‘zbekistonda huquqiy ta’limni rivojlantirishning falsafiy tahlili shuni ko‘rsatadiki, ushbu tizim faqat kasbiy kadrlar tayyorlash mexanizmi emas, balki jamiyatning huquqiy ongini shakllantiruvchi, ijtimoiy adolatni mustahkamlovchi hamda fuqarolik jamiyatini rivojlantiruvchi murakkab ijtimoiy-falsafiy institut sifatida faoliyat yuritadi [1]. Huquqiy ta’limning samaradorligi uning epistemologik, aksiologik va institutsional asoslarining uyg‘unligiga bevosita bog‘liqdir.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, huquqiy ta’lim darajasi jamiyatdagi huquqiy ong shakllanishining asosiy determinantlaridan biridir. Huquqiy ong esa o‘z navbatida huquqiy madaniyat, fuqarolik faolligi va qonun ustuvorligiga munosabatni belgilaydi.

Georg Wilhelm Friedrich Hegel huquqni “obyektiv ruhning tarixiy rivojlanish shakli” sifatida talqin qilib, huquqiy ong jamiyatning ma’naviy evolyutsiyasi natijasi ekanligini asoslaydi [2]. Bu yondashuvga koʻra, huquqiy ta’lim shaxs ongini shakllantirish bilan birga, jamiyatning umumiy ma’naviy darajasini ham belgilaydi.

Empirik kuzatuvlar shuni koʻrsatadiki, huquqiy ta’lim jarayonida: an’anaviy (ma’ruza) usul qoʻllanganda bilimni eslab qolish darajasi yuqori, lekin amaliy qoʻllash past;

interaktiv usullar (case study, moot court, debat) qoʻllanganda esa huquqiy tahlil qilish koʻnikmalari 30–40% ga oshadi [3].

Bu holat huquqiy ta’limning faqat informatsion emas, balki transformativ xususiyatga ega ekanligini koʻrsatadi.

Oʻzbekistonda huquqiy ta’lim tizimi hozirgi kunda an’anaviy bilim berish modelidan kompetensiyaviy yondashuvga oʻtish bosqichida turibdi.

Hans Kelsen huquqni normativ tizim sifatida izohlar ekan, huquqiy bilimlarning tizimli va ierarxik oʻrganilishini asoslab beradi [4]. Ushbu modelda asosiy urgʻu huquqiy normalarni bilishga qaratilgan. Biroq zamonaviy huquq falsafasida Ronald Dworkin huquqni faqat normalar emas, balki tamoyillar va interpretatsiya tizimi sifatida koʻradi [5]. Bu yondashuv huquqiy ta’limda quyidagi oʻzgarishlarni talab etadi:

– yodlashdan → tahlilga oʻtish;

– nazariyadan → amaliyotga oʻtish;

– passiv oʻqishdan → interaktiv muhokamaga oʻtish.

Tadqiqot natijalariga koʻra, kompetensiyaviy model asosida oʻqitilgan talabalar:

– muammoli vaziyatlarni 45% tezroq hal qiladi;

– huquqiy normani real hayotga tatbiq etish qobiliyati sezilarli oshadi [6].

Raqamli texnologiyalar huquqiy ta’limning yangi bosqichini shakllantirmoqda. Elektron platformalar, onlayn kurslar, virtual sud jarayonlari va AI asosidagi oʻquv tizimlari ta’lim samaradorligini sezilarli oshirmoqda. Immanuel Kant insonning aql va mustaqil fikrlash qobiliyatini asosiy qadriyat sifatida koʻrib, shaxs erkin tanlov asosida bilim olishi zarurligini ta’kidlaydi [7]. Raqamli ta’lim modeli aynan shu tamoyilni kuchaytiradi.

Empirik natijalar:

– raqamli platformadan foydalangan talabalar bilimni oʻzlashtirishda 25–35% yuqori natija koʻrsatgan;

– mustaqil izlanish koʻnikmalari 40% ga oshgan;

– huquqiy manbalar bilan ishlash tezligi sezilarli yaxshilangan [8].

Huquqiy ta’limning eng muhim natijalaridan biri bu qadriyatlar tizimining shakllanishidir.

Aristotle adolatni davlatning asosiy maqsadi sifatida talqin qilib, shunday deydi: “Adolat — siyosiy hamjamiyatning asosidir” [9].

Tahlillar shuni koʻrsatadiki, aksiologik yondashuv asosida oʻqitilgan talabalar:

– qonun ustuvorligini chuqurroq anglaydi;

– ijtimoiy mas’uliyat darajasi oshadi;

– huquqbuzarlikka nisbatan immunitet kuchayadi [10].

Bu esa huquqiy ta’limning faqat bilim emas, balki **axloqiy-huquqiy ong shakllantirish vositasi** ekanligini tasdiqlaydi.

Qiyosiy tahlil shuni koʻrsatadiki, rivojlangan davlatlarda huquqiy ta’lim quyidagi xususiyatlarga ega:

– Germaniya – amaliyot va dual ta’lim tizimi ustun;

– AQSh – case study va moot court markaziy oʻrin tutadi;

– Fransiya – nazariy-falsafiy tayyorgarlik kuchli;

– Rossiya – klassik akademik model saqlangan.

Oʻzbekiston tajribasi esa ushbu modellarning integratsiyalashuvi yoʻlidan bormoqda [11].

Natijalar shuni koʻrsatadiki:

– integratsion model eng samarali hisoblanadi;

– milliy huquqiy ta’lim tizimi bosqichma-bosqich modernizatsiyalanmoqda.

Xulosalar.

Oʻzbekiston Respublikasida huquqiy ta’limni rivojlantirishning falsafiy tahlili natijalari shuni koʻrsatadiki, ushbu tizim jamiyatning huquqiy ongini shakllantirish, fuqarolik jamiyatini mustahkamlash hamda demokratik-huquqiy davlat barpo etishning asosiy ijtimoiy instituti sifatida namoyon boʻladi.

Birinchidan, huquqiy ta’limning falsafiy mohiyati shundan iboratki, u faqat bilim berish jarayoni emas, balki shaxsning huquqiy tafakkuri, qadriyatlari va ijtimoiy mas’uliyatini shakllantiruvchi uzluksiz jarayondir. Bu jihat Immanuel Kantning “huquq erkinliklar uygʻunligi” haqidagi konsepsiyasi bilan bevosita uygʻunlashadi.

Ikkinchidan, tadqiqot natijalari huquqiy ta’lim va huquqiy ong oʻrtasida bevosita dialektik bogʻliqlik mavjudligini tasdiqlaydi. Huquqiy ta’lim darajasi oshgani sari jamiyatda qonun ustuvorligiga hurmat, huquqiy madaniyat va fuqarolik

faolligi ham ortib boradi. Bu holat Georg Wilhelm Friedrich Hegelning huquqni "obyektiv ruhning rivojlanish shakli" sifatidagi nazariyasi bilan ilmiy jihatdan asoslanadi.

Uchinchidan, zamonaviy sharoitda huquqiy ta'lim tizimi an'anaviy bilim berish modelidan kompetensiyaviy va amaliy yo'naltirilgan modelga o'tish jarayonini boshdan kechirmoqda. Bu transformatsiya Hans Kelsenning normativ tizim haqidagi qarashlari hamda Ronald Dworkinning huquqni tamoyillar tizimi sifatida talqin qiluvchi nazariyalari o'rtasidagi metodologik farqlarni amaliyotga tatbiq etish zarurligini ko'rsatadi.

To'rtinchidan, raqamli texnologiyalarni ta'lim jarayoniga joriy etish huquqiy ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Empirik tahlillar natijasida raqamli platformalar asosida o'qitilgan talabalar mustaqil tahlil qilish, huquqiy manbalar bilan ishlash va muammoli vaziyatlarni hal etish ko'nikmalarini an'anaviy usullarga nisbatan yuqori darajada rivojlantirishi aniqlandi.

Beshinchidan, huquqiy ta'limning aksiologik (qadriyatlar) asoslari jamiyatda huquqiy madaniyatni shakllantirishning eng muhim omili hisoblanadi. Aristotle tomonidan ilgari surilgan "adolat jamiyatning asosidir" g'oyasi huquqiy ta'limning asosiy falsafiy poydevorini tashkil etadi.

Oltinchidan, qiyosiy-huquqiy tahlil shuni ko'rsatadiki, rivojlangan davlatlar tajribasida huquqiy ta'limning samaradorligi amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim, sud jarayonlarini modellashtirish va case study usullariga asoslanganligi bilan izohlanadi. O'zbekiston tajribasi esa ushbu yondashuvlarning integratsiyasini amalga oshirish yo'lida rivojlanmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Falsafa va huquq nazariyasi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar: umumiy metodologik qo'llanmalar va monografiyalar. – Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimi nashrlari, 2020–2025.

2. Hegel, G. W. F. *Phenomenology of Spirit* (Phänomenologie des Geistes). – Cambridge: Cambridge University Press, 2018. – 560 p.

3. Kant, I. *Critique of Pure Reason* (Kritik der reinen Vernunft). – Cambridge: Cambridge University Press, 1998. – 785 p.

4. Aristotle. *Politics*. – Oxford: Oxford University Press, 2009. – 350 p.

5. Kelsen, H. *Pure Theory of Law* (Reine Rechtslehre). – Berkeley: University of California Press, 1967. – 356 p.

6. Dworkin, R. *Law's Empire*. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1986. – 470 p.

7. Ta'lim metodologiyasi bo'yicha empirik tadqiqotlar (2020–2025 yillar materiallari): ilmiy maqolalar to'plami. – Toshkent: Pedagogika va huquq ilmiy markazi nashri, 2025.

8. Kompetensiyaviy ta'lim bo'yicha OAK darajasidagi ilmiy maqolalar va monografiyalar. – Toshkent: OAK ilmiy jurnallari bazasi, 2021–2024.

9. Raqamli ta'lim bo'yicha statistik va empirik tadqiqotlar to'plami. – Toshkent: Innovatsion ta'lim markazi, 2023–2025.

10. Huquqiy madaniyat bo'yicha sotsiologik tadqiqotlar. – Toshkent: Ijtimoiy tadqiqotlar instituti, 2022.

11. Comparative Legal Education Reports: Germany, USA, France, Russia. – International Legal Education Association (ILEA), 2021–2024.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

RAQAMLASHTIRISH VA INNOVATSIYALAR: GERMANIYADA RUHIY SALOMATLIK XIZMATLARINI MODERNIZATSIYA JARAYONLARI

Xudoynazarova Suxdiyona Alikul qizi,
Alisher Navoiy nomidagi
O‘zbek tili va adabiyoti universiteti
“Ijtimoiy ish” mutaxassisligi 1-kurs magistranti
e-mail: Kxudoynazarovasugdiyona@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Germaniya Federativ Respublikasida aholining ruhiy salomatligini muhofaza qilish, ruhan ko‘makka muhtoj shaxslarni reabilitatsiya qilish hamda sohada amalga oshirilgan so‘nggi tizimli islohotlar tahlil qilinadi. Tadqiqot doirasida Germaniya sog‘liqni saqlash tizimidagi psixoterapevtik va psixiatrik yordam ko‘rsatish mexanizmlari, raqamli texnologiyalarning (xususan, raqamli sog‘liqni saqlash ilovalari – DiGA) sohaga joriy etilishi hamda jamiyatda ruhiy xastaliklarga nisbatan stigmatsiyani kamaytirish bo‘yicha olib borilayotgan ijtimoiy dasturlar o‘rganilgan. Shuningdek, maqolada nemis modelining o‘ziga xos jihatlari, bemorlarni markazlashtirilmagan holda hududiy qamrab olish tizimi yoritilgan bo‘lib, uning ijobiy tajribalaridan milliy tibbiyot amaliyotida foydalanish imkoniyatlari bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ilgari surilgan.*

Kalit so‘zlar: *ruhiy salomatlik, Germaniya sog‘liqni saqlash tizimi, psixoterapiya, raqamli tibbiyot (DiGA), reabilitatsiya, ijtimoiy integratsiya, deinstitutsionalizatsiya.*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ: ПРОЦЕССЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СЛУЖБ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ В ГЕРМАНИИ

Аннотация. *В данной статье анализируется система охраны психического здоровья в Федеративной Республике Германия, а также рассматриваются ключевые реформы, направленные на реабилитацию лиц с ментальными расстройствами. В рамках исследования изучены механизмы оказания психотерапевтической и психиатрической помощи в немецкой модели здравоохранения, внедрение цифровых технологий (в частности, сертифицированных цифровых приложений здравоохранения – DiGA), а также социальные программы, направленные на снижение стигматизации психических заболеваний в обществе. Особое внимание уделено децентрализованному характеру немецкой системы и обеспечению доступности помощи на региональном уровне. По результатам анализа сформированы научно-практические рекомендации по адаптации успешного опыта Германии в национальную медицинскую практику.*

Ключевые слова: *психическое здоровье, система здравоохранения Германии, психотерапия, цифровая медицина (DiGA), реабилитация, социальная интеграция, деинституционализация.*

DIGITALISATION AND INNOVATION: PROCESSES OF MODERNISING MENTAL HEALTH SERVICES IN GERMANY

Annotation. *This article analyzes the mental health care system in the Federal Republic of Germany, focusing on patient rehabilitation and recent systemic reforms in the field. Within the scope of the study, the mechanisms of psychotherapeutic and psychiatric care within the German healthcare model, the integration of digital technologies (specifically digital health applications – DiGA), and social programs aimed at reducing the stigma surrounding mental illness are examined. Furthermore, the article highlights the specific features of the German decentralized model and its regional coverage. Based on the findings, scientific and practical recommendations are proposed for adopting successful aspects of this experience into national healthcare practices.*

Key words: *mental health, German healthcare system, psychotherapy, digital health (DiGA), rehabilitation, social integration, deinstitutionalization.*

Kirish (Introduction).

Zamonaviy dunyoda globallashuv, texnologik transformatsiyalar va ijtimoiy-iqtisodiy inqirozlar sharoitida aholining ruhiy salomatligini muhofaza qilish masalasi davlatlar xavfsizligi va barqaror rivojlanishining strategik ustuvor yo‘nalishiga aylandi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, yer yuzida har sakkiz kishidan biri

ruhiy kasalliklardan aziyat chekmoqda, bu esa ijtimoiy soha va tibbiyot tizimi zimmasiga ulkan mas'uliyat yuklaydi. Ruhiy salomatlikni muhofaza qilish, aholining psixologik farovonligini ta'minlash va ularni ijtimoiy reabilitatsiya qilish bo'yicha dunyoda eng ilg'or va samarali modellardan biri Germaniya Federativ Respublikasi (GFR) tajribasidir.

Germaniya sog'liqni saqlash modeli o'zining ko'p tarmoqliligi, markazlashtirilmagan boshqaruv tizimi va qat'iy qonunchilik bazasi bilan ajralib turadi. Mamlakatda "Salomatlik to'g'risida"gi qonun hujjatlari va ijtimoiy ta'minot kodekslari (SGB V) asosida shakllangan psixoterapevtik yordam ko'rsatish mexanizmi bemorlarning huquqlarini himoya qilish va ularni jamiyatga qayta integratsiya qilishga yo'naltirilgan. Ayniqsa, Germaniyada katta hajmli va yopiq ruhiy kasalxonalardan voz kechib, bemorlarga jamiyat ichida, uylariga yaqin hududlarda ambulator yordam ko'rsatishga asoslangan **deinstitutsionalizatsiya (deinstitutionalization)** jarayoni muvaffaqiyatli yakunlandi. Bu tajriba bugungi kunda ruhiy salomatlik sohasini isloh qilayotgan boshqa mamlakatlar uchun muhim namuna hisoblanadi.

Sohadagi so'nggi yirik yangiliklardan biri – Germaniyaning raqamli transformatsiya borasidagi yetakchiligidir. 2019-yilda qabul qilingan Raqamli sog'liqni saqlash to'g'risidagi qonun (DVG) doirasida mamlakat tibbiyot amaliyotiga **DiGA (Digital Health Applications)** tizimi joriy etildi. Bu tizim tufayli shifokorlar yengil va o'rta darajadagi depressiya hamda xavotir buzilishlaridan aziyat chekayotgan bemorlarga tibbiy sertifikatlangan smartfon ilovalari orqali davolanishni rasman tavsiya etmoqdalar va bu xarajatlar davlat sug'urtasi tomonidan to'liq qoplanadi.

Biroq, Germaniya tajribasining ijobiy tomonlari bilan bir qatorda, uning milliy sog'liqni saqlash tizimlariga moslashuvchanlik xususiyatlari, ijtimoiy ishchilar va psixologlarning o'zaro integratsiyasi mexanizmlari ilmiy jihatdan chuqur tahlil qilinishni talab etadi.

Tadqiqotning maqsadi – Germaniyada ruhiy salomatlik sohasida amalga oshirilgan islohotlar, raqamli tibbiyotning integratsiyalashuvi va ambulator yordam ko'rsatish tizimini tizimli tahlil qilish hamda olingan natijalar asosida milliy amaliyot uchun ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili (Literature review).

"Wiegand va hammualliflar o'zlarining so'nggi tadqiqotlarida Germaniya sog'liqni saqlash tizimida yalpi ichki mahsulotning (YIM) 13 foizi tibbiyotga, uning 10 foizdan ortig'i esa bevosita ruhiy salomatlikka yo'naltirilishini ta'kidlaydi. Biroq, mualliflar tizimda hanuzgacha statsionar (shifoxona) sektoriga haddan tashqari ko'p mablag' sarflanishi va ambulator hamda statsionar bo'g'inlar o'rtasidagi koordinatsiyaning yetishmasligini asosiy muammo sifatida ko'rsatishadi"1. "**Von Peter va hammualliflar** Germaniya Ijtimoiy kodeksining yangi huquqiy bazasi doirasida joriy etilgan "Moslashuvchan va integratsiyalashgan davolash" modellarini o'rganishgan2". "**Hennemann va boshqalar** Germaniyadagi innovatsion yondashuvlarni, xususan, 2019-yilda qabul qilingan Raqamli sog'liqni saqlash to'g'risidagi qonun (DVG) natijalarini o'rganishgan3". "**Apel va hammualliflar (2021)** o'z ilmiy ishlarida jamiyatda deinstitutsionalizatsiya qilingan (shifoxonadan chiqarilgan) og'ir ruhiy kasallikka chalingan shaxslarni qo'llab-quvvatlash strategiyalarini tahlil qiladi. Ular antistigma dasturlari va psixoedukatsiya (bemor va uning oilasiga kasallik bilan yashashni o'rgatish) modellarining samaradorligini dalillar bilan ko'rsatib berishgan"4.

"Germaniyada ruhiy salomatlikni saqlashdagi to'siqlar boshqa mamlakatlarga nisbatan deyarli bir xil. Germaniyada davolanishning yo'qligi yoki kech boshlanishining sabablari, masalan, bemorning bilim va motivatsiyasining yetishmasligi, keksalik, past darajadagi psixosomatik va psixoterapevtik takliflarning yo'qligi va ambulatoriya takliflariga nisbatan parvarishdagi mintaqaviy farqlardir.

Germaniyada ruhiy salomatlikni saqlash sohasidagi ikkita muhim yangi o'zgarish quyidagilardir: 1 statsionar davolanishning oldini olish uchun uyda davolash usullari va 2 davolanishni kuchaytirish yoki davolanishdagi to'siqlarni kamaytirish uchun elektron ruhiy salomatlik yondashuvlari. Ikkala davolash usulini ham muntazam parvarishda qo'llash uchun aholining qabul qilishi zaruriy shartdir.

Uyda davolanish usullarida bemorlar kundalik muhitda davolanadi. Uyda davolanish kasallikning og'irligi, davolanish chastotasi va davomiyligi hamda davolash guruhining tarkibi (masalan, "inqirozni hal qilish guruhlari") jihatidan kontseptual jihatdan farq qiladi, yoki "qat'iy jamoatchilik bilan munosabatda bo'lish". Uyda davolanish statsionar davolanishdan qochish yoki uni qisqartirishni maqsad qiladi. Tadqiqotlar bemorlar va ularning qarindoshlari orasida davolanishdan yuqori qoniqishni ko'rsatmoqda. Xalqaro miqyosda uyda davolanish modellari ko'plab mamlakatlarda, masalan, Buyuk Britaniya va Norvegiyada standart psixiatrik yordamning bir qismiga aylandi. Germaniyada uyda

1 Wiegand, H. F., et al. (2025) Germaniyada ruhiy salomatlik xizmatlari – Tuzilishi, natijalari va kelajakdagi muammolar. https://doi.org/10.1080/09540261.2025.2479601

2 Von Peter, S., et al. (2020) Global davolash byudjetini joriy etish orqali Germaniyada ruhiy salomatlikni muhofaza qilish tizimidagi o'zgarishlar. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00426

3 Hennemann, S., et al. (2022) Germaniyada ruhiy salomatlikni davolashning innovatsion yondashuvlariga (DiGA) bo'lgan munosabat. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.9334816

4 Apel, A., et al. (2021) Deinstitutsionalizatsiya qilingan ruhiy kasalliklarga chalingan shaxslarga parvarish ko'rsatishni yaxshilash: Bilimlarni amaliyotga tatbiq etish vositalari. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.575108

davolanish hali odatiy parvarishda yo‘lga qo‘yilmagan. Garchi Germaniyaning og‘ir ruhiy kasalliklarni davolash bo‘yicha qo‘llanmasida uyda davolanish qat‘iy tavsiya etilsa-da, uyda davolanishni ta‘minlaydigan loyihalarning soni ozdir. Og‘ir ahvoldagi bemorlarning aksariyati statsionar davolanishadi, chunki Germaniya sog‘liqni saqlash tizimining murakkab va parchalanib ketgan tashkiloti uyda davolanishni amalga oshirish va moliyalashtirishga uzoq vaqtdan beri to‘sqinlik qilib kelmoqda. Uyda davolanish usullarini targ‘ib qilish uchun ijtimoiy qonunchilik kodeksi o‘zgartirildi. 2018-yildan beri Germaniyada ruhiy kasallar uchun statsionar ekvivalent uyda davolanish (IEHT) qaytariladigan davolash usuli hisoblanadi. IEHT o‘tkir psixiatrik davolanishni anglatadi, bu murakkabligi va moslashuvchanligi jihatidan statsionar davolanishga mos keladi va bemorning uyida psixiatrni o‘z ichiga olgan ko‘p professional jamoa tomonidan amalga oshiriladi. Ushbu davolash usulini taklif qiluvchi shifoxonalar soni asta – sekin o‘sib borayotgan bo‘lsa–da, ularning Germaniya bo‘ylab ulushi hali ham nisbatan past. 2020-yilda so‘ralgan 95 ta Germaniya shifoxonasining yarmidan ko‘pi kelajakda IEHT taklif qilishni istamasliklarini aytishdi. Qizig‘i shundaki, COVID-19 pandemiyasi ba’zi kasalxonalarda uyda davolanishning kengayishiga olib keldi. Keng jamoatchilik orasida uyda davolanishga bo‘lgan munosabat noaniq ko‘rinadi. Yaqinda o‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, keksa odamlar orasida, ruhiy kasallikka chalingan odamlardan kamroq ijtimoiy masofani saqlash va o‘z davolanishiga nisbatan boshqalarning uyda davolanishiga nisbatan ko‘proq ijobiy munosabatda bo‘lgan odamlar orasida.

Elektron ruhiy salomatlik deganda Internet va veb-saytlar, ijtimoiy tarmoqlar, videokonferensiyalar yoki ilovalar kabi tegishli texnologiyalardan foydalangan holda davolanish tushuniladi. Texnologik yutuqlar va tobora keng tarqalgan Internetga kirish yangi davolash usullarini taklif qiladi va tadqiqotga qiziqishning ortishiga olib keldi. So‘nggi hisob-kitoblarga ko‘ra, ruhiy yoki xulq-atvor salomatligi uchun 10 000 dan ortiq ilovalar tijorat maqsadlarida mavjud. So‘nggi yillarda Germaniya raqamli sog‘liqni saqlash sohasida qonuniy o‘zgarishlar orqali taraqqiyotni boshlashga urinishlar bo‘ldi. 2019-yilda kuchga kirgan “raqamlashtirish va innovatsiya orqali yaxshiroq yordam ko‘rsatish to‘g‘risidagi qonun” (Digitale–Versorgung–Gesetz DVG) raqamli sohada yangi imkoniyatlar yaratish, masalan, raqamli sog‘liqni saqlash dasturlarini (DiGA) retseptlash orqali innovatsion davolash usullarini joriy etishga yordam beradi. Qonuniy tibbiy sug‘urta jamg‘armalari milliy assotsiatsiyasining 2020-yil sentyabrdan 2021-yil sentyabrgacha bo‘lgan davrda DiGAlardan foydalanish va rivojlantirish bo‘yicha hisobotiga ko‘ra, retseptlar soni juda kam edi. DiGAlar, ayniqsa, ruhiy salomatlik sohasi uchun mo‘ljallangan. Tekshirilgan davrda mavjud DiGAlarning yarmi ruhiy kasalliklarni davolash uchun ishlab chiqilgan. Eng katta foydalanish chastotasi ham shu sohada kuzatiladi. Hozirda ruhiy kasalliklarni davolash uchun 14 ta DiGA Federal Dori vositalari va tibbiy asboblar instituti katalogida ro‘yxatga olingan, ularning barchasi kattalar uchun ro‘yxatdan o‘tgan. 30 ta Elektron ruhiy salomatlik yondashuvlarining afzalliklari munosabat va ijtimoiy–strukturaviy to‘siqlarni yengib o‘tish imkoniyatidadir. Bu COVID-19 pandemiyasi davrida yanada yaqqolroq namoyon bo‘ldi, bunda karantin tadbirlari orqali ijtimoiy izolyatsiyaning ruhiy salomatlikka ta’siri ko‘rsatildi. Pandemiya davrida ruhiy salomatlik ilovalarini yuklab olish sonining ko‘payishini hisobga olgan holda, bu hatto “qora oqqush” lahzasi, ya’ni ruhiy salomatlikni saqlashni onlayn profilaktika, davolash va parvarishga doimiy ravishda o‘zgartiradigan voqea sifatida ta’riflangan. Germaniya Psixoterapevtlar Assotsiatsiyasi tomonidan 2020-yil aprel oyi boshida o‘tkazilgan so‘rov natijalariga ko‘ra, terapevtlarning 77 foizi video davolashdan foydalanishlarini xabar qilishgan, ammo 95 foizi uni pandemiya boshlanganidan beri qo‘llay boshlaganliklarini aytishgan. Bu pandemiya sharoitida davolash sharoitlariga kutilmagan, ammo zarur o‘zgarishlar kiritishga yuqori tayyorlikdan dalolat beradi. Yaxshi kirish imkoniyati tufayli elektron ruhiy salomatlik yondashuvlari nafaqat chekka hududlarda yashovchi odamlar uchun, balki nogironlik yoki jadvaldagi nizolar kabi tibbiy yordamga turli xil to‘siqlarga duch kelganlar uchun ham xizmatlarni ko‘paytirish imkoniyatiga ega. Qo‘shimcha afzalliklar – bu stigmatizatsiya kabi munosabat to‘siqlarining kamayishi, shuningdek, vaqtni tejash va xarajatlar samaradorligi, biroq, elektron ruhiy salomatlik xizmatlarining o‘ziga xos to‘siqlari bor, jumladan, onlayn ma’lumotlarning ishonchliligi yoki ma’lumotlar maxfiyligini himoya qilish bilan bog‘liq xavotirlar. Bundan tashqari, an’anaviy terapiya sharoitlari bilan solishtirganda, internet aralashuvlari uchun kompyuter va internet ko‘nikmalari hamda savodxonlik kabi ma‘lum ko‘nikmalar talab qilinadi. Ma’lumot qidirishda anonimlik afzallik sifatida qaralsa-da, odamlar bilan aloqaning yo‘qligi asosan ruhiy muammo yoki ruhiy kasallik bilan kurashish va uni davolashda kamchilik sifatida qaraldi. Ushbu to‘siqlar va kamchiliklar elektron ruhiy salomatlik yondashuvlarini qabul qilishga ta’sir qilishi mumkin. Avvalroq bir nechta tadqiqotlarda ko‘pchilik odamlar elektron ruhiy salomatlik xizmatlariga qaraganda yuzma-yuz davolanishni afzal ko‘rishlari haqida xabar berilgan edi. Elektron ruhiy salomatlik va uyda davolanish Germaniya sog‘liqni saqlash tizimida asta-sekin joriy etilayotgan ikkita davolash usuli hisoblanadi”5. Ko‘rinib turibdiki Germaniyada ruhiy salomatlikni bararorlashtirish borasidagi ishlar qizg‘in tus olgan. Ular ruhiy salomalikni barqarorlashtirishda ikki xil usulni ommaga taqdim etgan. Biri uyda davolanish ikkinchisi esa elekton xizmatlar. O‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, aholi ruhiy muammolarni davolashda hamon an’anaviy, ya’ni shifokor bilan yuzma-yuz uchrashish usulini

5 https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsyt.2022.889555/full

ko‘proq afzal ko‘radi. Masofaviy davolashga bo‘lgan qiziqish past nega deganda ular o‘zlarini shifokor huzurida xavfsiz his qiladi.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations).

Xulosa o‘rnida shuni aytish lozimki, Tadqiqot doirasida Germaniya sog‘liqni saqlash tizimida ruhiy salomatlikni muhofaza qilishning raqamli va muqobil mobil shakllariga bo‘lgan ijtimoiy munosabat tahlil qilindi. Olingan empirik ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy jamiyatda raqamli texnologiyalar shiddat bilan rivojlanayotgan bo‘lsa-da, aholining fundamental qismi ruhiy muammolarni bartaraf etishda baribir an’anaviy va bevosita subyektiv muloqotga tayanadi. Sof onlayn platformalar hamda avtomatlashtirilgan dasturlarga nisbatan ijtimoiy ishonchsizlik darajasi yuqori bo‘lib, respondentlarning atigi kichik bir qismi raqamli intervensiyalarni afzal ko‘rishi aniqlangan, ruhiy salomatlik sohasida faqatgina texnik infratuzilmani shakllantirish kutilgan samarani bermaydi. Inson omili, bemor va mutaxassis o‘rtasidagi emotsional aloqa baribir yetakchi mezon bo‘lib qolmoqda. Kelgusida ijtimoiy ish va raqamli tibbiyot integratsiyasini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun texnologiyalarni mutlaq mustaqil shaklda emas, balki shifokor nazorati ostidagi aralash modellar ko‘rinishida tatbiq etish, shuningdek, maqsadli ijtimoiy guruhlarning raqamli savodxonligini oshirish bo‘yicha tizimli targ‘ibot ishlarini yo‘lga qo‘yish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati (References).

1. Wiegand, H. F., et al. (2025) Germaniyada ruhiy salomatlik xizmatlari – Tuzilishi, natijalari va kelajakdagi muammolar. https://doi.org/10.1080/09540261.2025.2479601

2. Von Peter, S., et al. (2020) Global davolash byudjetini joriy etish orqali Germaniyada ruhiy salomatlikni muhofaza qilish tizimidagi o‘zgarishlar. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00426

3. Hennemann, S., et al. (2022) Germaniyada ruhiy salomatlikni davolashning innovatsion yondashuvlariga (DiGA) bo‘lgan munosabat. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.9334816

4. Apel, A., et al. (2021) Deinstitutsionalizatsiya qilingan ruhiy kasalliklarga chalingan shaxslarga parvarish ko‘rsatishni yaxshilash: Bilimlarni amaliyotga tatbiq etish vositalari. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.575108

5. https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsyt.2022.889555/full

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

GLOBAL MOBILLIK VA INSON KAPITALI: MIGRATSIYA JARAYONLARINI IJTIMOIY-FALSAFIY MODERNIZATSIYA QILISH VA REINTEGRATSIYA STRATEGIYALARI

Baxodirjon Maxamadjonovich Abdullayev
Andijon davlat chet tillari instituti, Ijtimoiy gumanitar fanlar, pedagogika va psixologiya kafedrasi o‘qituvchisi (PhD)
ORCID ID 0009-0008-4504-0694

Annotatsiya. *Ushbu maqolada globallashuv sharoitida migratsiya jarayonlarining ijtimoiy-falsafiy determinantlari, inson kapitali transformatsiyasi hamda «translokal shaxs» fenomeni Andijon viloyati misolida chuqur tahlil qilingan. Zamonaviy global mobillik sharoitida migratsiyaning ijtimoiy-ma'naviy unifikatsiyalashuv xususiyatlari va remigrantlarning «1.5 multiplikator samarasi» asosida reintegratsiya strategiyalarini ishlab chiqishning nazariy-metodologik va amaliy asoslari yoritilgan. Maqolada O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning tashqi mehnat migratsiyasini tartibga solish va inson kapitalini rivojlantirishga oid konseptual g‘oyalari hamda so‘nggi yillardagi normativ-huquqiy islohotlar falsafiy-huquqiy tomondan tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *globallashuv, global mobillik, inson kapitali, ijtimoiy-falsafiy unifikatsiya, translokal shaxs, glokallashuv, 1.5 multiplikator samarasi, reintegratsiya, Andijon viloyati, mehnat migratsiyasi, normativ-huquqiy baza.*

ГЛОБАЛЬНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ: СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СТРАТЕГИИ РЕИНТЕГРАЦИИ

Аннотация. *В данной статье на примере Андижанской области глубоко проанализированы социально-философские детерминанты миграционных процессов в условиях глобализации, трансформация человеческого капитала и феномен «транслокальной личности». Освещены теоретико-методологические и практические основы разработки стратегий реинтеграции на основе социально-духовных особенностей унификации миграции и «эффекта мультипликатора 1.5» ремигрантов в условиях современной глобальной мобильности. В статье с социально-философской и правовой точек зрения проанализированы концептуальные идеи Президента Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёева по регулированию внешней трудовой миграции и развитию человеческого капитала, а также нормативно-правовые реформы последних лет.*

Ключевые слова: *глобализация, глобальная мобильность, человеческий капитал, социально-философская унификация, транслокальная личность, глокализация, эффект мультипликатора 1.5, реинтеграция, Андижанская область, трудовая миграция, нормативно-правовая база.*

GLOBAL MOBILITY AND HUMAN CAPITAL: SOCIO-PHILOSOPHICAL MODERNISATION OF MIGRATION PROCESSES AND REINTEGRATION STRATEGIES

Abstract. *This article provides a deep analysis of the socio-philosophical determinants of migration processes, human capital transformation, and the phenomenon of the "translocal personality" in the context of globalization, using the case of Andijan region. It highlights the theoretical, methodological, and practical foundations for developing reintegration strategies based on the socio-spiritual unification features of migration in the conditions of modern global mobility and the "1.5 multiplier effect" of remigrants. Furthermore, the article analyzes from a socio-philosophical and legal perspective the conceptual ideas of the President of the Republic of Uzbekistan, Sh.M. Mirziyoyev, regarding the regulation of external labor migration and human capital development, alongside recent regulatory and legal reforms.*

Keywords: *globalization, global mobility, human capital, socio-philosophical unification, translocal personality, glocalization, 1.5 multiplier effect, reintegration, Andijan region, labor migration, regulatory and legal framework.*

KIRISH

Jahon miqyosida kechayotgan globallashuv va raqamli transformatsiya jarayonlari inson mobilligini shunchaki geografik ko‘chish yoki vaqtinchalik iqtisodiy ehtiyoj doirasidan chiqarib, uni shaxsning ekzistensial borlig‘ini, ijtimoiy maqomini va dunyoqarashini belgilovchi fundamental omilga aylantirdi. Xaalqaro mehnat taqsimotining yangilanishi va

transmilliy korporatsiyalarning kengayishi natijasida rivojlangan davlatlar mehnat bozori hamda rivojlanayotgan mamlakatlar inson kapitali o‘rtasidagi dialektik aloqadorlik ijtimoiy-falsafiy unifikatsiya jarayonlarini tezlashtirmoqda. Bu esa migratsiyani faqat «ishchi kuchining statik ko‘chishi» sifatida emas, balki jamiyatning madaniy, ijtimoiy va antropologik jihatdan qayta shakllanish mexanizmi sifatida tadqiq etishni talab qilmoqda.

Zamonaviy falsafiy paradigmalar doirasida migrantning «translokal shaxs» sifatidagi yangi ijtimoiy identifikatsiyasini va uining global madaniyat bilan milliy qadriyatlar sintezini (glokallashuv) ta’minlashdagi o‘rnini aniqlash ustuvor ahamiyat kasb etadi. Migratsiya jarayonlarining ijtimoiy-ma’naviy oqibatlarini institutsional monitoring qilish, inson qadri va huquqlarini ustuvor bilgan holda global mobillik madaniyatini shakllantirish ham zamon talabidir.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoev ta’kidlaganidek: **«Biz uchun tashqi mehnat migratsiyasi shunchaki odamlarni ish bilan ta’minlash manbai emas, balki milliy inson kapitalini oshirish, yurtdoshlarimizning zamonaviy bilim va raqobatbardosh kasbiy ko‘nikmalarni egallashi uchun strategik imkoniyatdir»**. Bu yondashuv mamlakatimizda kechayotgan milliy yuksalish davrida tashqi migratsiya jarayonlarini tizimli tartibga solish va fuqarolarning xorijdagi kasbiy tajribasini milliy modernizatsiyaga yo‘naltirish davlat siyosatining markaziga qo‘yilganini ko‘rsatadi.

Ayniqsa, Andijon viloyati kabi yuqori demografik zichlik va mehnat resurslarining faolligi bilan ajralib turadigan hududlarda aholi salohiyatini «inson kapitali» sifatida baholash hamda remigrantlarning «1.5 multiplikator samarasi»dan foydalanishning nazariy-uslubiy va amaliy mexanizmlarini ishlab chiqish muhim zaruratdir.

Tadqiqotning normativ-huquqiy hamda institutsional poydevori sifatida quyidagi hujjatlar xizmat qiladi:

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi (yangi tahriri);
2. «O‘zbekiston – 2030» strategiyasi;
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 17-oktyabrdagi «Xorijda mehnat faoliyatini amalga oshirish jarayonlarini tartibga solish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi PQ-367-son qarori;
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 4 apreldagi PF-59-son va 2024 yil 17 oktyabrdagi PF-162-son farmonlari.

2. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqot jarayonida migratsiya jarayonlarining murakkab, ko‘p qirrali va dinamik xususiyatini hisobga olgan holda, kompleks ijtimoiy-falsafiy hamda metodolog yondashuvlar qo‘llanildi. Informatsion va empirik manbalarni umumlashtirishda xolislik, izchillik, tizimlilik va vorislik tamoyillariga tayanildi.

Tadqiqotda quyidagi fundamental va maxsus metodologik konsepsiyalar qo‘llanildi:

1. Struktur-funksional yondashuv: Migratsiya jarayonlarining jamiyat ijtimoiy strukturasi, mehnat bozori va inson kapitali transformatsiyasiga ta’sirini tizimli tahlil qilish imkonini berdi.

2. Sinergetik paradigma: Migratsiya tizimidagi «stixiyali (nota’yin) ijtimoiy harakatlar»dan «strategik maqsadli va institutsional tartiblangan» holatga o‘tish hamda ijtimoiy o‘zini o‘zi tashkillashtirish qonuniyatlarini asoslab berdi.

3. Ijtimoiy antropologiya va fenomenologik tahlil: Migrant shaxsining ekzistensial holati, dunyoqarashidagi transformatsiyalar hamda «translokal shaxs» sifatida vaqt va makon koordinatalaridagi psixologik va ijtimoiy og‘ishlarini yoritishga xizmat qildi.

4. Glokallashuv va madaniy gibridizatsiya konsepsiyasi: Global ish madaniyati va mahalliy milliy-ma’naviy qadriyatlarning migrant dunyoqarashida sintezlashuvi ko‘rsatkichlarini aniqlash va tahlil qilishda foydalanildi.

3. NATIJALAR

Andijon viloyati misolida o‘tkazilgan kompleks ijtimoiy-falsafiy tahlil va empirik kuzatuvlar natijasida quyidagi konseptual va amaliy natijalar shakllantirildi:

3.1. «Translokal shaxs» fenomeni va ijtimoiy-falsafiy unifikatsiya

Tadqiqotda global mobillik muhitida shakllanayotgan migrantning yangi ijtimoiy maqomi va madaniy-psixologik portreti sifatida **«translokal shaxs»** konsepsiyasi rivojlantirildi. Translokal shaxs — bir vaqtning o‘zida ham mahalliy (milliy-institutsional), ham global (texnologik-kasbiy) madaniy kodlarga ega bo‘lgan, makon va vaqt chegaralaridan tashqarida ijtimoiy, iqtisodiy va madaniy faollik ko‘rsata oluvchi sub’ektdir.

Andijon viloyatidan bo‘lgan mehnat migrantlari va remigrantlar misolida ushbu shaxs tipining quyidagi o‘ziga xos xususiyatlari aniqlandi:

Kasbiy va raqamli adaptatsiya: Global mehnat bozori talablariga mos ravishda raqamli ko‘nikmalarni va xalqaro ish standartlarini tezkor egallash.

Qadriyatlar gibridizatsiyasi: Xorijiy jamiyatning ijobiy ijtimoiy tajribalarini (intizom, huquqiy madaniyat, vaqtdan unumli foydalanish) o‘zlashtirgan holda, oila, mahalla va jamoaviy ko‘mak kabi milliy-ma’naviy qadriyatlarni virtual va real aloqalar orqali saqlab qolish va mustahkamlash.

3.2. Remigrantlarning «1.5 multiplikator samarasi» va inson kapitali

Andijon viloyatining demografik holati va mehnat resurslari taqsimotini hisobga olib, xorijdan qaytib kelgan fuqarolarning (remigrantlar) jamiyatni modernizatsiya qilishdagi roli **«1.5 multiplikator samarasi»** modeli orqali matematik va ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan asoslab berildi.

Mazkur model mohiyati quyidagicha:

Remigrant xorijda orttirilgan moliyaviy kapital, zamonaviy kasbiy malaka va tashkilotchilik ko‘nikmalarini mahalliy iqtisodiyotga tatbiq etishi natijasida, o‘zining bandligini ta’minlash bilan birga, kamida 1.5 ta qo‘shimcha ish o‘rni yaratish yoki ijtimoiy-innovatsion loyihani yo‘lga qo‘yish salohiyatiga ega bo‘ladi.

Natijada, migratsiya jarayoni «passiv pul o‘tkazmalari» bosqichidan «faol ijtimoiy-tadbirkorlik va inson kapitali transferi» bosqichiga o‘tadi.

3.3. Ijtimoiy-falsafiy model va integratsion ko‘rsatkichlar

Tadqiqot natijalari asosida migratsiyani strategik boshqarish va reintegratsiyani ta’minlashning institutsional modeli shakllantirildi (1-jadval):

1-jadval.

Globallashuv sharoitida migratsiyaning ijtimoiy-falsafiy modeli va reintegratsiya yo‘nalishlari

Tahlil yo‘nalishi	Konseptual mazmuni va mohiyati	Natijaviy transformatsiya (Innovatsion yechim)
Ontologik maqom	Inson mavjudligining «statik» holatdan «dinamik» (mobil) holatga o‘tishi.	Makon va vaqt tushunchalarining o‘zgarishi, shaxsning global tizimga integratsiyasi.
Ijtimoiy-madaniy tip	«Translokal shaxs» va madaniy gibridizatsiya fenomeni.	Milliy va global qadriyatlar sintezi asosida ijtimoiy reintegratsiyani ta’minlash.
Iqtisodiy-ijtimoiy drayver	Inson kapitali transferi va remigratsiya resursi.	«1.5 multiplikator samarasi» orqali mahalliy ish o‘rinlari va ijtimoiy kapitalni oshirish.
Strategik-huquqiy paradigma	«Inson qadri» prinsipi va normativ-huquqiy baza garmonizatsiyasi.	Migratsiyani «stixiyalilik»dan «strategik maqsadlilik»ka o‘tkazish bo‘yicha «Yo‘l xaritasi».

4. MUHOKAMA

Tadqiqotda olingan natijalarni falsafiy va ijtimoiy-siyosiy konsepsiyalar bilan qiyosiy tahlil qilish quyidagi xulosalarni beradi:

Zamonaviy global tizimlar kontekstida: Z. Baumanning «suyuq modern» va I. Vallerstaynning «dunyo-sistema» nazariyalari migratsiyaning ijtimoiy noaniqlik, periferiyadan markazga mehnat oqimlari va beqarorlik ko‘rinishlarini izohlaydi. Biroq, Andijon viloyatining ijtimoiy realligi shuni ko‘rsatadiki, o‘zbek migrantlari Z. Bauman ta’riflagan fundamental «ildizsiz kezuvchilar» emas. Aksincha, ular mahalla va oila instituti orqali o‘z ma’naviy va ijtimoiy ildizlarini saqlab qaluvchi «translokal shaxs» sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Klassik va Sharq falsafiy merosi bilan integratsiya: Sharq mutafakkirlari (Abu Nasr Farobiyning «Fozil odamlar shahri»dagi o‘zaro yordam g‘oyalari, Alisher Navoiyning musofirlikdagi ma’naviy toblanish qarashlari) hamda sharqona davlatchilik an’analari zamonaviy migratsiyaning nafaqat moddiy, balki ijtimoiy-ma’naviy yuksalish omili ekanini tasdiqlaydi.

Milliy falsafa va huquqiy islohotlar sintezi: O‘zbekistonlik olimlar (S. Otamurodov, Q. Nazarov, J. Ramatov) tadqiqotlarida ilgari surilgan milliy o‘zlikni anglash va qadriyatlar transferi konsepsiyalari Prezident Sh.M.Mirziyoev tomonidan ilgari surilgan «Inson qadri uchun» tamoyili bilan bevosita uyg‘unlashadi. Olib borilgan normativ-huquqiy islohotlar migratsiya jarayonlarini huquqiy va institutsional jihatdan kafolatlashni yangi bosqichga olib chiqdi.

5. XULOSA VA TAVSIYALAR

Globallashuv sharoitida migratsiya jarayonlarini ijtimoiy-falsafiy modernizatsiya qilish va reintegratsiya strategiyalarini amaliyotga joriy etish bo‘yicha quyidagi xulosa va tavsiyalar shakllantirildi:

1. Ijtimoiy-falsafiy mohiyat: Migratsiya faqatgina mehnat resurslarining ko‘chishi emas, balki inson kapitalini oshiruvchi, shaxsning ekzistensial borlig‘i va milliy o‘zlikni anglashini modernizatsiya qiluvchi tizimli jarayondir.

2. Institutsional ko‘mak: Xorijdan qaytib kelgan «translokal shaxslar»ning bilim, tajriba va kapitalini samarali yo‘naltirish uchun viloyat va tuman darajasida kompleks ijtimoiy-ruhiy va iqtisodiy reintegratsiya markazlarini rivojlantirish lozim.

3. «1.5 multiplikator samarasi»ni rag'batlantirish: Remigrantlar tomonidan kiritilayotgan investitsiya va kasbiy tajriba asosida mahalliy tadbirkorlik loyihalarini qo'llab-quvvatlash va imtiyozli kreditlash mexanizmlarini kengaytirish tavsiya etiladi.

4. Manzilli «Yo'l xaritasi»: Mahallalar uyushmasi, Yoshlar ishlari agentligi, Migratsiya agentligi va oliy ta'lim muassasalari hamkorligida migrantlar va ularning oila a'zolarini ijtimoiy-ma'naviy muhofaza qilish, mehnat migratsiyasini «stixiyalilik»dan «strategik maqsadlilik»ka o'tkazish bo'yicha xududiy dasturlarni amaliyotga izchil joriy etish zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Мирзиёев Ш.М. Янги Ўзбекистон стратегияси. – Тошкент: «Ўзбекистон» нашриёти, 2021. – 464 б.

2. Мирзиёев Ш.М. Инсон қадрини улуғлаш ва фаол маҳалла йилига бағишланган тантанали маросимдаги нутқи. – Тошкент: Ўзбекистон, 2022.

3. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Тошкент: «Ўзбекистон», 2023. – 80 б.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. «Ўзбекистон – 2030» стратегияси тўғрисида (ПФ-158-сон, 2023 йил 11 сентябрь).

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори. Хорижда меҳнат фаолиятини амалга ошириш жараёнларини тартибга солиш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида (ПҚ-367-сон, 2024 йил 17 октябрь).

6. Abdullayev B.M. Globallashuv sharoitida migratsiya jarayonlarining ijtimoiy-falsafiy unifikatsiyasi (Andijon viloyati misolida): Falsafa fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi. – Andijon, 2026. – 212 b.

7. Otamurodov S. Globallashuv va milliy-ma'naviy xavfsizlik. – Toshkent: O'zbekiston, 2021. – 256 b.

8. Nazarov Q. Qadriyatlar filosofiyasi (Aksiologiya). – Toshkent: O'zbekiston milliy faylasuflari jamiyati nashriyoti, 2018. – 320 b.

9. Ramatov J.S., Umarova R.S. Ijtimoiy filosofiya. – Toshkent: Noshir, 2020. – 280 b.

10. Bauman Z. Liquid Modernity. – Cambridge: Polity Press, 2000. – 228 p.

11. Wallerstein I. The Modern World-System: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century. – New York: Academic Press, 1974. – 410 p.

12. Castles S. Ethnicity and Globalization: From Migrant Worker to Transnational Citizen. – London: SAGE Publications, 2000. – 248 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

YOSHLAR ONGINI SHAKLLANTIRISHDA INTERNET KONTENTINING IJTIMOIY-FALSAFIY TAHLILI

Quchqorov Javlon Suyundik o'g'li
Kattaqo'rg'on davlat pedagogika instituti O'zbek tili va gumanitar fanlar kafedrasi mudiri
Falsafa fanlari bo'yicha falsafa doktori PhD, dotsent

Annotatsiya: *Mazkur maqolada yoshlar ongini shakllantirishda internet kontentining ijtimoiy-falsafiy jihatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, internet kontentining ijobiy (ta'limiy, tarbiyaviy, informatsion) va salbiy (dezinformatsiya, manipulyatsiya, ma'naviy qadriyatlarga ta'sir) jihatlari falsafiy yondashuv asosida yoritiladi.*

Kalit so'zlar: *internet kontent, yoshlar ongi, ijtimoiy-falsafiy tahlil, raqamli madaniyat, axborot xavfsizligi, manipulyatsiya, dezinformatsiya, qadriyatlar tizimi, tanqidiy fikrlash, global axborot makoni.*

СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ИНТЕРНЕТ-КОНТЕНТА В ФОРМИРОВАНИИ СОЗНАНИЯ МОЛОДЁЖИ

Аннотация*: В данной статье анализируются социально-философские аспекты интернет-контента в формировании сознания молодежи. Также на основе философского подхода рассматриваются положительные (образовательные, воспитательные, информационные) и отрицательные (дезинформация, манипуляция, влияние на духовные ценности) стороны интернет-контента.*

Ключевые слова*: интернет-контент, сознание молодежи, социально-философский анализ, цифровая культура, информационная безопасность, манипуляция, дезинформация, система ценностей, критическое мышление, глобальное информационное пространство.*

SOCIO-PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF INTERNET CONTENT IN SHAPING YOUTH CONSCIOUSNESS

Annotation: *This article analyzes the socio-philosophical aspects of internet content in shaping youth consciousness. It also highlights the positive (educational, pedagogical, informational) and negative (disinformation, manipulation, influence on moral values) aspects of internet content based on a philosophical approach.*

Keywords*: internet content, youth consciousness, socio-philosophical analysis, digital culture, information security, manipulation, disinformation, value system, critical thinking, global information space.*

Kirish: Zamonaviy jamiyat taraqqiyoti raqamli texnologiyalar va internet tarmoqlarining jadal rivoji bilan chambarchas bog'liqdir. Ayniqsa, internet bugungi kunda yosh avlod hayotining ajralmas qismiga aylanib, ularning dunyoqarashi, tafakkuri va ijtimoiy xulq-atvorini shakllantirishda muhim omil sifatida namoyon bo'lmoqda. Axborot oqimlarining keskin ortishi va turli xil internet kontentining ommalashuvi yoshlar ongiga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatib, ularning qadriyatlar tizimi va hayotiy pozitsiyasini belgilashda muhim rol o'ynamoqda. Internet kontenti bugungi kunda nafaqat bilim olish va axborotga ega bo'lish vositasi, balki ijtimoiy fikrni shakllantirish, madaniy ta'sir o'tkazish va hatto ong manipulyatsiyasi vositasiga ham aylangan. Shu bois uning mazmuni, yo'nalishi va ta'sir mexanizmlarini ijtimoiy-falsafiy jihatdan tahlil qilish dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi. Ayniqsa, yoshlarning hali to'liq shakllanmagan ongiga turli axborotlarning ta'siri ularning shaxs sifatida rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, mazkur mavzu yoshlar ongini sog'lom va barqaror shakllantirish, ularda tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish hamda axborot madaniyatini oshirish zarurati bilan belgilanadi. Ushbu maqolaning maqsadi internet kontentining yoshlar ongiga ta'sirini ijtimoiy-falsafiy jihatdan tahlil qilish, uning ijobiy va salbiy jihatlarini ochib berish hamda bu borada samarali yondashuvlarni asoslashdan iborat.

Asosiy qism: Bugungi globallashuv jarayonlari insoniyat hayotining barcha sohalariga chuqur ta'sir ko'rsatib, ayniqsa yoshlar ongining shakllanishida internetning o'rni tobora ortib bormoqda. Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi, raqamli muhitning kengayishi hamda internetning kundalik hayotga faol kirib kelishi zamonaviy yosh avlodning tafakkuri, qadriyatlari va ijtimoiy xulq-atvorini belgilovchi muhim omilga aylangan. Hozirgi kunda aksariyat oilalarda internetga ulangan qurilmalar — kompyuterlar, smartfonlar va planshetlar mavjud bo'lib, yoshlar ushbu

vositalardan faol foydalanmoqda. Ayniqsa, ijtimoiy tarmoqlarning keng tarqalishi yoshlarning muloqot madaniyati, dunyoqarashi, bilim olish jarayoni va ta'limga bo'lgan motivatsiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bilan birga, yangi texnologik muhitlar yangi kiber makonlarni shakllantirib, ularda turli ijtimoiy jarayonlar, jumladan, kiberbulling kabi salbiy holatlarning yuzaga kelishiga ham zamin yaratmoqda. Bunday vaziyatlarda muammoni o'z vaqtida anglash va unga nisbatan tezkor hamda ongli choralar ko'rish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, internet kontenti yoshlar ongini shakllantirishda ikki tomonlama — ijobiy va salbiy ta'sirga ega murakkab ijtimoiy hodisa sifatida namoyon bo'ladi. U bir tomondan bilim olish, axborotga erkin kirish va o'zini rivojlantirish imkoniyatlarini kengaytirsa, ikkinchi tomondan, nazoratsiz va sifatsiz axborotlar orqali ongga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Darhaqiqat, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev ta'kidlaganidek, zamonaviy taraqqiyotga erishish uchun raqamli bilimlar va axborot texnologiyalarini egallash muhimdir. Bu esa yoshlarni nafaqat texnologiyalardan foydalanishga, balki ularni ongli, tanqidiy va mas'uliyatli tarzda qo'llashga o'rgatishni talab etadi.

Internet zamonaviy axborot makonining eng muhim unsurlaridan biri sifatida yoshlar hayotida alohida o'rin tutadi. Uning asosiy afzalliklari — axborot tezligi, ko'p funksionalligi va istalgan mavzudagi ma'lumotlarni qisqa vaqt ichida yetkazib berish imkoniyatidir. Internet yoshlar uchun ilmiy izlanishlar olib borish, darslarga tayyorgarlik ko'rish, xorijiy tillarni o'rganish, onlayn ta'lim platformalarida qatnashish hamda turli ko'nikma va kompetensiyalarni rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Shu bilan birga, u global axborot maydoniga integratsiyalashish, innovatsiyalarni o'rganish va o'z qiziqishlariga mos virtual hamjamiyatlarda ishtirok etish imkonini beradi. Biroq internetning keng tarqalishi bilan bir qatorda jiddiy muammolar ham yuzaga chiqmoqda. Tarmoqda nazoratsiz tarqalayotgan zararli axborotlar, ekstremistik g'oyalar, zo'ravonlik va noqonuniy faoliyatni targ'ib qiluvchi materiallar, yolg'on xabarlar va manipulyativ kontent yoshlar ongiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, tanqidiy fikrlash ko'nikmalari yetarli darajada shakllanmagan yoshlar ko'pincha har qanday axborotni tekshirmasdan qabul qilishi natijasida turli zararli g'oyalarning ta'siriga tushib qolmoqda. Bu esa ularning ma'naviy dunyoqarashi va ijtimoiy xulq-atvorida salbiy o'zgarishlarga olib kelishi mumkin.

Shuningdek, internetdan haddan tashqari foydalanish yoshlar orasida ijtimoiy faollikning pasayishi, real muloqot doirasining torayishi, kitobxonlikka qiziqishning kamayishi va virtual muhitga haddan tashqari qaramlik kabi muammolarni ham keltirib chiqarmoqda. Ayrim holatlarda kompyuter o'yinlariga ortiqcha berilish tajovuzkorlik, asotsial xulq-atvor va ruhiy muvozanatning buzilishiga olib kelishi mumkin. Bu esa jamiyatda ijtimoiy muammolarning kuchayishiga zamin yaratadi. Internet makonida yuzaga kelayotgan xavf-xatarlar uning huquqiy jihatdan tartibga solinishini ham dolzarb masalaga aylantirmoqda. Kiberjinoyatlar, shaxsiy ma'lumotlarning noqonuniy tarqalishi, virtual tajovuzlar va yoshlarni turli zararli oqimlarga jalb etish kabi holatlar davlat darajasida kompleks yondashuvni talab qiladi. Shu bois O'zbekistonda axborotlashtirish, kiberxavfsizlik va yoshlar siyosatiga oid qabul qilingan normativ-huquqiy hujjatlar yoshlarni raqamli makonda himoya qilishga qaratilgan muhim asos bo'lib xizmat qilmoqda. Biroq ushbu tizimni yanada takomillashtirish va uning amaliy samaradorligini oshirish zarurati saqlanib qolmoqda. Mazkur muammolarni hisobga olgan holda, yoshlarning internetdan foydalanish madaniyatini shakllantirish, ularning axborotga bo'lgan ehtiyojlarini to'g'ri yo'naltirish va virtual tahdidlarga qarshi barqaror immunitetni rivojlantirish muhim ilmiy va amaliy vazifa hisoblanadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi — internet kontentining yoshlar ongiga ta'sirini kompleks ravishda, ya'ni ijtimoiy, psixologik, madaniy va huquqiy jihatlardan tahlil qilish, uning ijobiy imkoniyatlaridan samarali foydalanish va salbiy oqibatlarini kamaytirishga qaratilgan ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iboratdir.

Mazkur tadqiqotda yoshlar ongini shakllantirishda internet kontentining o'rni ijtimoiy-falsafiy nuqtai nazardan kompleks tahlil qilindi. Tadqiqot jarayonida O'zbekiston Respublikasining tegishli qonun va normativ-huquqiy hujjatlari, shuningdek, internet xavfsizligi va raqamli makonda yoshlarni himoya qilishga qaratilgan xalqaro standartlar ilmiy asosda o'rganildi.

Tadqiqotning birinchi bosqichida mavzuga oid ilgari amalga oshirilgan ilmiy izlanishlar tahlil qilindi. Jumladan, xalqaro tashkilotlar hisobotlari, yetakchi universitetlar tadqiqotlari hamda o'zbek olimlarining internet madaniyati va yoshlar sotsiologiyasiga oid ishlari o'rganildi. Mazkur bosqichda "internet madaniyati", "media savodxonlik", "kiberbulling", "internet qaramligi", "axborot xavfsizligi" va "virtual ijtimoiylashuv" kabi asosiy tushunchalarning mazmun-mohiyati aniqlashtirildi hamda ularning yoshlar ongiga ta'siri ijtimoiy-falsafiy jihatdan talqin etildi.

Ikkinchi bosqichda tadqiqotning empirik qismi amalga oshirilib, internetdan faol foydalanayotgan yoshlar orasida kuzatuv va suhbatlar o'tkazildi. Turli yosh toifalariga mansub respondentlar – o'smirlar, maktab o'quvchilari va talaba-yoshlar o'rtasida internetdan foydalanish xususiyatlari, virtual muloqot shakllari, ijtimoiy tarmoqlarda faollik darajasi hamda kontent iste'moli jarayoni o'rganildi. Shuningdek, yoshlarning internetdan foydalanish motivlari, ular duch kelayotgan axborot oqimining sifati va xavfsizlik darajasi, virtual makonda uchraydigan tahdidlar aniqlab borildi.

Tadqiqot davomida oila muhitining ta'siri alohida e'tiborga olindi. Ota-onalarning raqamli savodxonligi, internetdan foydalanish ustidan nazorat darajasi, shuningdek, ta'lim muassasalarida internet madaniyatini shakllantirishga qaratilgan

profilaktik ishlarning samaradorligi tahlil qilindi. Bu omillar yoshlar ongining shakllanishida muhim ijtimoiy institutlar sifatida baholandi.

Uchinchi bosqichda to‘plangan ma’lumotlar sifat va miqdoriy tahlil metodlari asosida qayta ishlanib, umumlashtirildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, yoshlarning 68 foizi kuniga 3 soatdan ortiq vaqtini internetda o‘tkazadi, 72 foizi ijtimoiy tarmoqlarda faol hisoblanadi, 54 foizi esa internetdan ta’limiy maqsadlarda foydalanadi. Shu bilan birga, respondentlarning 27 foizi kiberbulling holatlariga duch kelganini, 41 foizi zararli kontent bilan to‘qnash kelganini, 46 foizi esa onlayn o‘yinlarda zo‘ravonlik elementlarini kuzatganini bildirgan.

Mazkur natijalar asosida internet kontentining yoshlar ongiga ta’siri ikki tomonlama xarakterga ega ekani aniqlandi. Bir tomondan, internet ta’lim, axborot olish va ijtimoiylashuvning samarali vositasi sifatida namoyon bo‘lsa, ikkinchi tomondan, zararli kontent, manipulyativ axborotlar, ekstremistik g‘oyalar va kiberjinoyatlar yoshlar ongiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Tadqiqot doirasida internet xavfsizligiga oid huquqiy asoslar ham qiyosiy tahlil qilindi. O‘zbekiston Respublikasining “Axborotlashtirish to‘g‘risida”gi Qonuni, “Kiberxavfsizlik konsepsiyasi”, “Bola huquqlarining himoyasi to‘g‘risida”gi Qonuni hamda xalqaro me’yoriy hujjatlar o‘rganilib, ularning yoshlarni himoya qilishdagi imkoniyatlari va cheklovlari ijtimoiy-falsafiy nuqtai nazardan baholandi.

Umuman olganda, internet kontenti yoshlar ongini shakllantirishda muhim omil bo‘lib, uning ijobiy salohiyatidan samarali foydalanish hamda salbiy ta’sirlarini kamaytirish uchun kompleks yondashuv zarurligi asoslab berildi.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, internet kontenti zamonaviy jamiyatda yoshlar ongini shakllantiruvchi muhim ijtimoiy-falsafiy omil sifatida namoyon bo‘lmoqda. U yoshlarning dunyoqarashi, tafakkuri, qadriyatlar tizimi va ijtimoiy xulq-atvoriga bevosita ta’sir ko‘rsatib, ularning shaxs sifatida rivojlanishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Internetning axborotga keng va tezkor kirish imkoniyati yoshlar uchun bilim olish, o‘zini rivojlantirish va global jarayonlarga moslashish imkoniyatlarini kengaytiradi. Internet kontentining nazoratsizligi va turli zararli axborotlarning mavjudligi yoshlar ongiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Dezinformatsiya, manipulyatsiya, virtual qaramlik, kiberbulling kabi hodisalar yoshlarning ma’naviy va ijtimoiy rivojiga xavf tug‘diradi. Ayniqsa, tanqidiy fikrlash ko‘nikmalari yetarli shakllanmagan sharoitda bu ta’sirlar yanada kuchayadi. Shu sababli yoshlar ongini sog‘lom shakllantirishda internetdan foydalanish madaniyatini rivojlantirish, raqamli savodxonlikni oshirish, axborotni tanqidiy tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, davlat va jamiyat tomonidan axborot xavfsizligini ta’minlash, yoshlarni zararli kontentdan himoya qilish hamda ijobiy va tarbiyaviy ahamiyatga ega axborotlarni keng targ‘ib qilish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev, 2020. “Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish va raqamli savodxonlikni oshirish” farmoni. https://president.uz/uz/lists/view/3124

2. Ikrom Boboqulovich Mirzaev (2021). MILLIY MADANIYAT FALSAFASI. Academic research in educational sciences, 2 (12), 965-969..

3. Eshonjonov B.Z. Migrant o‘quvchilarning ijtimoiy faolligi va tashabbuskorligi asosida ma’naviy axloqiy kompetentligini rivojlantirish // Qo‘qon DPI. Ilmiy xabarlar 2025-yil №4. B. 1057-1064

4. Akhmetov, R., 2020. Internet Addiction and Youth: Psychosocial Implications. Moscow: Nauka. Available at: https://www.nauka.ru/books/internet-youth

5. Tokhtakhodjaeva, N., 2021. Axborot xavfsizligi va yoshlar madaniyati: nazariy va amaliy masalalar. Tashkent: Akademnashr. https://akademnashr.uz/book/345

6. Eshonjonov B.Z. Pedagogik integratsiya: migrant oilalar farzandlarini maktab muhitiga moslashtirish usullari // Inter Education & Global Study Ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 2025, № 4(1). B.61-68.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

АНТИГЕРОЙ И КРИЗИС ГЕРОИЧЕСКОГО В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Замилова Римма Рамильевна,
доктор педагогических наук, профессор
Наманганский государственный педагогический институт
Rimma_zamilova@mail.ru

Аннотация: *В статье рассматривается феномен антигероя как один из ключевых симптомов кризиса традиционного героического в современном мире. Анализируются социально-философские, культурные и ценностные основания трансформации образа героя в условиях постмодерна, массовой культуры и цифрового общества. Антигерой выступает не просто литературным или кинематографическим типом, а формой культурного ответа на распад больших нарративов, кризис идентичности и размывание границ между добром и злом. Делается вывод о том, что кризис героического отражает более глубокие сдвиги в структуре субъективности и социальной нормативности, а антигерой становится одним из способов осмысления человека в условиях неопределённости и ценностного плюрализма.*

Ключевые слова: *герой, антигерой, героическое, кризис героического, современная культура, постмодерн, массовая культура, идентичность*

ZAMONAVIY JAMIYATDA ANTI-QAHRAMON VA QAHRAMONLIK INQIROZI

Annotatsiya: *Maqolada zamonaviy dunyoda an'anaviy qahramonlik tushunchasi inqirozining asosiy belgisi sifatida anti-qahramon fenomeni ko'rib chiqiladi. Unda postmodernizm, ommaviy madaniyat va raqamli jamiyat sharoitida qahramonlik qiyofasining o'zgarishiga asos bo'luvchi ijtimoiy-falsafiy, madaniy va aksiologik negizlar tahlil qilinadi. Anti-qahramon nafaqat adabiy yoki kinematografik arxetip, balki buyuk rivoyatlarning barbod bo'lishi, o'zlik inqirozi hamda yaxshilik va yomonlik o'rtasidagi chegaralarning noaniqlashuviga nisbatan madaniy javob shakli sifatida namoyon bo'ladi. Shu tariqa, qahramonlik inqirozi subyektivlik va ijtimoiy me'yoriylik tuzilmasidagi chuqurroq o'zgarishlarni aks ettirishi hamda anti-qahramon noaniqlik va qadriyatlar plyuralizmi sharoitida inson holatini anglash vositasiga aylanishi haqida xulosa chiqariladi.*

Kalit so'zlar: *qahramon, antiqahramon, qahramonlik, qahramonlik inqirozi, zamonaviy madaniyat, postmodernizm, ommaviy madaniyat, o'ziga xoslik*

THE ANTI-HERO AND THE CRISIS OF THE HEROIC IN CONTEMPORARY SOCIETY

Annotation: *The article examines the phenomenon of the anti-hero as a key symptom of the crisis of the traditional heroic in the modern world. It analyzes the socio-philosophical, cultural, and axiological foundations underlying the transformation of the heroic image in the context of postmodernity, mass culture, and digital society. The anti-hero emerges not merely as a literary or cinematic archetype, but as a form of cultural response to the collapse of grand narratives, the crisis of identity, and the blurring of boundaries between good and evil. The conclusion is drawn that the crisis of the heroic reflects deeper shifts in the structure of subjectivity and social normativity, and that the anti-hero becomes a means of conceptualizing the human condition amidst uncertainty and value pluralism.*

Keywords: *hero, anti-hero, the heroic, crisis of the heroic, contemporary culture, postmodernism, mass culture, identity*

В эпоху, когда классические образы героя – воплощения доблести, самопожертвования и моральной ясности – всё чаще воспринимаются как реликты ушедших эпох, современная культура переживает глубокий кризис героического. Традиционный герой, чей путь освещался идеалами чести и абсолютного добра, уступает место антигерою: фигуре амбивалентной, внутренне расколотой, часто циничной и морально неоднозначной. Этот сдвиг не сводится лишь к литературной моде или кинематографическому приёму; он отражает фундаментальные изменения в общественном сознании, связанные с распадом больших нарративов, утратой доверия к институтам власти, размыванием этических границ и доминированием индивидуалистической субъективности. Антигерой становится зеркалом эпохи, в которой героическое перестаёт быть возможным в его прежнем, возвышенном смысле, а само понятие подвига оказывается проблематизированным.

В мире, в эпоху интенсивных процессов глобализациии и реализации масштабных интеграционных проектов, затрагивающих все сферы жизни современных обществ, растет запрос на укрепление в сознании молодого поколения национальной и социальной идентичности, на поиск способов и путей преодоления ей социальной и культурной фрустрации, социальной дезадаптации, нигилистического отношения к обществу и государству.

В Республике Узбекистан в настоящее время ведется большая работа в направлении патриотического воспитания учащейся молодежи. В частности, с этой важной целью в стране организованы Союз молодежи Узбекистана, военно-академические лицеи «Темурбеклар мактаби», детско-юношеское военно-патриотического движение «Ватан таянчи», в средних общеобразовательных школах ведутся уроки по дисциплине «Воспитание», направленные, в том числе, на воспитание чувства Родины. Большое внимание вопросу патриотического воспитания лично Президентом Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёевым: «Сегодня каждый из нас должен быть истинным патриотом Родины и в этом духе воспитывать свою молодежь» [1]. Необходимость совершенствования процесса формирования культуры патриотизма у студенческой молодежи Узбекистана обусловлена также большим социальным запросом на активных, деятельных молодых членов общества, глубоко заинтересованных в безопасности и процветании нашей Родины.

Современный Узбекистан активно провидит реформы и модернизация всех сфер жизни, что влечет за собой изменения во всех сферах жизни, в том числе и в системе ценностей молодого поколения. В этой динамичной обстановке особое значение приобретает формирование у студенческой молодежи культуры патриотизма. Необходимо понимать, что категория патриотизма принципиально несводима к естественному чувству любви к родной земле, к родному краю. В действительности патриотизм следует рассматривать как важный компонент воспитания личности, молодого гражданина, социально активного члена общества. Патриотизм строится как сознательная готовность к высокому служению Родине, основанная на знании традиций, истории и культуры своего народа.

В контексте глобализации и информационного потока, молодежь может быть подвержена влиянию внешних идеологий, что может приводить к потере национальной идентичности. Именно здесь патриотизм выступает как мощный щит, помогающий сохранить свою национальную самобытность. Важно понимать, что патриотизм не является статичным понятием. Он должен адаптироваться к новым реалиям, искать новые формы и выражения в условиях современности. В связи с этим, патриотическое воспитание должно опираться на глубокое знании родной истории и понимание отечественной культуры. Особое значение в этом случае имеет обращение к интерпретации жизни и деятельности тех представителей народа, которые на тех или иных основаниях признаны в обществе патриотами.

Феномен антигероя занимает центральное место в культуре и социальной рефлексии последних десятилетий. Антигерой – это протагонист, лишённый классических героических качеств (бесстрашия, моральной чистоты, готовности к самопожертвованию во имя высших идеалов) или наделённый противоречивыми, часто негативными чертами, но при этом вызывающий симпатию и идентификацию аудитории.

Термин патриотизм традиционно определяется следующим образом: «Патриотизм – нравственный принцип, социальное чувство, содержанием которого является любовь к отечеству, преданность ему, гордость за его настоящее, стремление защищать интересы Родины» [2]. Такая трактовка понятия требует рассматривать феномен патриотизма как форму социальной активности, как активное действие, направленное на защиту интересов Родины.

Кризис героического в современном обществе проявляется как размывание традиционных идеалов героизма, их банализация, медиатизация и замещение фигурой антигероя. Этот процесс связан с постгероическими тенденциями западных (и отчасти постсоветских) обществ, где жертвенность и «высокий» героизм утрачивают безусловную легитимность, уступая место индивидуализму, потребительству, амбивалентности ценностей и культу «обычного человека».

В традиционных культурах герой выполнял функции культурного образца, медиатора между сакральным и профанным, носителя коллективных ценностей. Как отмечал ещё Гегель, в развитом государстве с рациональными институтами «герои больше невозможны» - они характерны для «нецивилизованных» сообществ [3].

В XX веке классическая модель героя подверглась радикальной критике. После двух мировых войн, Холокоста и тоталитарных режимов идеалы жертвенности и «героического реализма» были дискредитированы. Возникла «постгероическая» эпоха, концептуализированная, в частности, Эдвардом Люттваком: западные общества становятся «casualty-shy» - крайне чувствительными к человеческим потерям, ориентированными на индивидуальное благополучие, а не на коллективную жертву.

Антигерой возникает именно там, где классический героический код ослабевает. Виктор Бромберт в работе “In Praise of Antiheroes” показывает, что антигерой существует лишь при условии, что героическая модель

рисутствует «in absentia» - как отсутствующий, но всё ещё значимый ориентир. Антигерой – это «испорченный» герой, который вопрошает ценности общества, а не утверждает их [4].

В современной массовой культуре граница между героем и антигероем размывается. Герой и злодей перестают быть однозначными; доминирует амбивалентность. Массовый человек симпатизирует трикстеру и антигерою, чьи действия сомнительны, но цели кажутся «благородными» или хотя бы понятными.

Постгероическое общество не означает полного исчезновения героизма. Скорее, оно переопределяет его. Героизм становится ситуативным («банальным» - поступок обычного человека в чрезвычайной ситуации) или медиаконструируемым. Истинный героизм, по мнению некоторых исследователей, отличается возможностью десакрализации и этической травестии – он не нуждается в неприкосновенном культе.

В преподавании истории художественная литература выступает эффективным приёмом, позволяющим не только конкретизировать исторический материал, но и сделать видимыми сами механизмы трансформации героического. Фрагменты литературных произведений помогают формировать у студентов яркие образы прошлого, поддерживать внимание, развивать интерес к дисциплине и воссоздавать колорит эпохи. Особенно продуктивным оказывается обращение к текстам, в центре которых находится антигерой: именно через него можно показать, как общество переосмысливает понятия долга, подвига и морального выбора.

Прочитав одну страницу, другую – и вдруг может произойти «чудо». Перед читателем развертываются неповторимые картины: герои сражаются на поле боя, сражаются с врагами, спасают друзей, открывают тайны природы. И вы вместе с ними путешествуете, ведете бои, учувствуют в спорах, боретесь, терпите поражения и побеждаете. Вы видите этих людей, слышите их голоса, и волнение за их судьбу охватывает ваше сердце. Вы покорены силой художественного слова, музыкой стиха, выразительностью авторской речи.

Художественно-историческая литература способна показывать научный исторический материал, в виде художественных сюжетов, это способствует развитию мотивации к обучению, интереса к исторической жизни.

«Источники всегда дают фрагментарное представление об истории, – сказал в одном интервью старейшина отечественной исторической науки Сергей Михайлович Каштанов. – И для того, чтобы преодолеть это фрагментарное представление, нужны, во-первых, знание источников и, во-вторых, талант историка, который способен вообразить, как все было, хотя это получается на уровне гипотезы, а не абсолютной истины. История стоит между наукой и искусством…» [5; С.20-21]. С этим высказыванием вполне можно согласиться, так как идет непосредственная работа с историческими свидетельствами применить те же эпитеты и назвать ее особым искусством.

Художественные образы, обсуждаемые на уроке истории, повышают познавательную направленность обучения, дают учителю возможность донести идейное содержание темы до понимания учащихся таким образом, чтобы они ее понимали, способствуя более сильному закреплению изучаемого материала в памяти учащихся. Обращение к богатствам художественной литературы, конечно же, способствует повышению педагогического мастерства. Картина не точная копия действительности, не фотография. Писатель – творец. Он пишет не только том, что было (воспроизводя пережитое и увиденное, например, в очерках, мемуарах, путевых записках), но и о том, что не имело точного соответствия в жизни или могло быть. Такие виды литературы, как басня и сказка, по-своему отражающие явления действительности, основаны на художественном вымысле. Но и рассказывая о том, что было, писатель оценивает факты, а нередко пересоздает их с помощью воображения.

В стихотворении Лермонтова «Бородино» тоже есть строки о ночи накануне сражения. Но поэта интересует не положение и передвижение войск, не количество полков и орудий. Впечатлениями о последних часах перед боем делится солдат-артиллерист, свидетель и участник исторических событий. Утомленный двухдневными стычками с врагом, он прикорнул у лафета. Сквозь дремоту он слышит крики ликующих французов, нет-нет, да и взглянет на своих боевых товарищей, поглощенных думами о предстоящем дне и заботами военного быта [6; С.66].

Историки рассматривают отдельные моменты битвы и ее общие итоги, оборонительные и наступательные маневры войск, высказывают суждения о приказах и распоряжениях военачальников. Они сообщают, что французы потеряли около 60 тысяч человек, в том числе 47 лучших генералов, а русские – около 40 тысяч. Поэт не приводит цифр убитых и раненых, зато создает лаконичную, западающую в душу, величественную и страшную картину. Точным подбором слов, короткими, быстро сменяющимися фразами, чеканным ритмом стиха поэт передает напряжение исторической битвы.

Ученый в строгой последовательности, в определенной системе излагают факты и, рассматривая их, стремятся установить и сформулировать закономерности, причины и следствия явлений; результаты своих исследований они выражают в цифрах, понятиях, выводах. И только благодаря этим картинам художественное произведение, если даже в него включены рассуждения на философские, политические, исторические темы, становится созданием искусства.

Характеризуя творческий процесс, С.Н. Шабалин подчёркивал, что писатель должен «…глубоко понимать жизнь, прекрасно знать людей и их характеры, события, совершающиеся в мире, требования, предъявляемые жизнью к человеку, и перспективы развития человеческого общества. А чтобы оправдать уровень предъявляемых к нему требований, писателю необходимо быть не только художником слова, но и мыслителем и гражданином»[7; С.212].

Если посмотреть не только на сегодняшний день, но и на прошлые века, как народ хранил свою историческую память и узнавал о прошлом, то мы видим, что в целом народ работал с осмысленным художественным образом своей истории. Яркие характеристики Спитамена, Томарис, Ширака, Амира Тимура, Улугбека, Тимура Малика могут оказать огромное влияние на формирование нравственности не только на детей, но и на студентов.

Итак, мы отмечаем, что художник оперирует образами, впечатлениями и понятиями, полученными из конкретной исторической действительности. Впитав сигналы действительности, в силу своеобразной структуры своего мышления, художник создает «магнитное поле» полученной информации. Эта информация имеет нескончаемый, поточный характер – обладает особенностями вращаться в других кругах информационных каналов. Художник впитывает все, что предъявляет ему определенная социальная среда. Но социальная определенность информации осталась бы бесцветной, стереотипной, если бы художник в своем сознании не переработал ее в соответствии с особенностями художественного мышления [8; С.137].

Творческое воображение соединяет человеческую жизнь с идеалом и нравственными представлениями в форме конкретных художественных образов.

Таким образом, можно подытожить: любые образы суть запечатленных или рожденных идеальных представлений о действительности, которые в зависимости от задач и духовного мира писателя проявляют свою эстетическую активность. В художественном воображении образы, комбинируя и акцентируясь в сознании, превращаются в эстетическую мысль, т.е. становятся содержанием конкретного произведения искусства.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Речь Президента Узбекистана на расширенном заседании Совета безопасности Республики Узбекистан 12 января 2024 года // Сайт газеты «Янги Ўзбекистон» (Электронный ресурс) URL: https://yuz.uz/ru/news/ozbekiston-prezidenti-xavfsizlik-kengashining-kengaytirilgan-yigilishini-otkazdi.

2. Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. 7-е изд., перераб. и доп. М.: Республика, 2001.

3. https://res.cloudinary.com/suhrkamp/image/upload/v1747045121/Br%C3%83%C2%B6ckling_Postheroische_Helden_Chapter_3_Sample_translation_English_December_2019.pdf

4. Masks, Values and Society. The Evolution of Superheroes into Antiheroes since the Dark Age 2026, Superheroes and Contemporary Cultures. Cross-Medial Explorations and Societal Perspectives https://doi.org/10.1386/9781835952535_8

5. Каштанов С.М. Важно то, что интересно: разговор с Сергеем Михайловичем Каштановым // Проблемы истории России. Исторический источник и исторический контекст. Екатеринбург, 2013.

6. Замилова Р.Р. Художественная литература как средство формирования исторического мышления. Монография. Наманган. 2023.

7. Гегель. Соч., т. XII – М., 1938.

8. Шабалин С.Н. Воображение и творчество. «Психология», М., 1966.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ СПОРТ КАК ФАКТОР СТАНОВЛЕНИЯ КОЛЛЕКТИВНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Султанов Бахтиёр Бахтиёрович,
Научный сотрудник Наманганского государственного университета
sultanov__fitness@mail.ru

Аннотация: *Статья посвящена анализу профессионально-прикладного спорта как значимого фактора формирования коллективной идентичности военнослужащих. Рассматривается, каким образом систематические занятия военно-прикладными видами спорта и профессионально-прикладной физической подготовкой способствуют трансформации индивидуального сознания в сторону усиления чувства «мы» в рамках воинского коллектива. Тем самым спорт превращается в институциализированную практику, которая укрепляет воинский коллектив, делая его не просто суммой индивидов, а органической целостностью, способной к эффективному действию в условиях экстремальной неопределённости и риска.*

Ключевые слова: *профессионально-прикладной спорт, профессионально-прикладная физическая подготовка, военная идентичность, сплоченность подразделения, корпоративная идентичность, морально-волевые качества, физическая культура военнослужащих, боеготовность*

PROFESSIONAL VA AMALIY SPORT HARBIY XIZMATCHILARNING JAMOAVIY SHAXSINI SHAKLLANTIRISH OMILI SIFATIDA

Annotatsiya: *Maqola harbiy xizmatchilarning jamoaviy shaxsini shakllantirishning muhim omili sifatida professional va amaliy sport turlarini tahlil qilishga bag'ishlangan. Maqolada harbiy-amaliy sport va professional-amaliy jismoniy tayyorgarlik bo'yicha tizimli mashg'ulotlar harbiy jamoada "biz" tuyg'usini kuchaytirishga qaratilgan shaxsiy ongni o'zgartirishga qanday hissa qo'shishi ko'rib chiqiladi. Shunday qilib, sport harbiy jamoani mustahkamlaydigan institutsional amaliyotga aylanadi, uni nafaqat shaxslar yig'indisi, balki o'ta noaniqlik va xavf sharoitida samarali harakat qilishga qodir bo'lgan organik yaxlitlikka aylantiradi.*

Kalit so'zlar: *kasbiy va amaliy sport, kasbiy va amaliy jismoniy tayyorgarlik, harbiy o'ziga xoslik, bo'linmalar birligi, korporativ o'ziga xoslik, ma'naviy va irodaviy fazilatlar, harbiy xizmatchilarning jismoniy madaniyati, jangovar tayyorgarligi*

PROFESSIONAL AND APPLIED SPORTS AS A FACTOR IN THE FORMATION OF COLLECTIVE IDENTITY OF MILITARY PERSONNEL

Annotation: *The article is devoted to the analysis of professional applied sports as a significant factor in the formation of the collective identity of military personnel. The article examines how systematic training in military-applied sports and professional-applied physical training contributes to the transformation of individual consciousness towards strengthening the sense of "we" within the military collective. Sport thus becomes an institutionalized practice that strengthens the military collective, making it not just a sum of individuals, but an organic whole, capable of effective action in conditions of extreme uncertainty and risk.*

Keywords: *professional and applied sports, professional and applied physical training, military identity, unit cohesion, corporate identity, moral and volitional qualities, physical culture of military personnel, combat readiness*

Современная военная организация представляет собой сложный социокультурный институт, в котором процессы профессионализации тесно переплетены с механизмами формирования и поддержания коллективной идентичности. В отличие от большинства гражданских профессий, где групповая сплочённость носит преимущественно инструментальный характер, в военной среде она приобретает экзистенциальное значение, становясь одним из ключевых условий выживания и успешного выполнения боевых задач. В этом контексте профессионально-прикладной спорт выступает не только средством развития физических и прикладных навыков, но и мощным социально-психологическим механизмом, через который происходит интериоризация ценностей «боевого братства», доверия и готовности к самопожертвованию.

Как отметил Президент Шавкат Мирзиёев: “Одной из наших важнейших и актуальных задач является воспитание самостоятельно мыслящей, обладающей современными знаниями и профессиями молодежи в духе национальных и общечеловеческих ценностей” [1]. Профессионально-прикладной спорт как фактор становления коллективной идентичности военнослужащих полностью соответствует этой стратегической линии главы государства, поскольку именно в Вооружённых Силах Узбекистана происходит интенсивное формирование личности молодого человека – будущего защитника Родины, - где физическая подготовка выходит далеко за рамки простого поддержания здоровья.

Профессионально-прикладной спорт в армии включает комплексы упражнений, полосы препятствий, практическую стрельбу, марш-броски, преодоление препятствий в условиях ограниченной видимости, элементы рукопашного боя и другие дисциплины, напрямую моделирующие реальные боевые и служебные ситуации. В Узбекистане эта система получила дополнительное развитие после принятия Постановления Президента «О дополнительных мерах по организации физической подготовки военнослужащих Вооружённых Сил Республики Узбекистан на высоком уровне» [2]. Документ закрепил многоэтапные нормативы, включая единую полосу препятствий и практическую стрельбу, что позволило сделать подготовку более целенаправленной и приближённой к современным требованиям.

В последние годы в Узбекистане активно расширяют военно-прикладные и технические виды спорта среди молодёжи (в том числе через систему «Ватанпарвар», которую переводят под эгиду Минобороны), вводят новые дисциплины (киберспорт, робототехника, беспилотные системы в соревнованиях), сокращают срок службы отличившимся спортсменам-срочникам и поддерживают ветеранов армии льготами на обучение и бизнес. Всё это делает армейский спорт не просто «тренировкой тела», а мощным инструментом социализации, профессионального становления и сплочения нации.

Профессионально-прикладная физическая подготовка и военно-прикладные виды спорта представляют собой специализированную систему физического воспитания, ориентированную на формирование у военнослужащих навыков, необходимых для выполнения служебно-боевых задач. К военно-прикладным видам спорта относятся армейское рукопашное многоборье, преодоление препятствий, тактико-стрелковое многоборье, гребля на шлюпках и другие дисциплины, сочетающие физическую выносливость, технические навыки и командное взаимодействие [3].

Коллективная идентичность понимается как осознанная принадлежность индивида к группе, сопровождаемая эмоционально-ценностным переживанием единства, взаимозависимости и готовности к совместным действиям в интересах группы [4]. В этом контексте профессионально-прикладной спорт, включающий марши-броски, преодоление препятствий, рукопашный бой, групповые многоборья и другие формы физической подготовки, ориентированные на военные задачи, выступает не только средством повышения боеспособности, но и мощным механизмом социализации и идентификационного становления.

Социально-философский анализ позволяет рассмотреть ППФП через призму теории социальной идентичности Анри Тэджфела и Джона Тёрнера, где идентичность формируется посредством социальной категоризации (разделение мира на «своих» и «чужих»), идентификации (принятие групповых норм и ценностей) и социального сравнения (стремление к позитивной оценке своей группы) [5]. В военных структурах такая категоризация усиливается институциональными практиками: единая форма, ритуалы присяги, совместные нагрузки создают условия для перехода от индивидуальной к коллективной самоидентификации. Профессионально-прикладной спорт усиливает этот процесс, поскольку предполагает совместную деятельность в условиях высокой интенсивности, риска и взаимозависимости, что способствует формированию «identity fusion» - более глубокой формы групповой слитности, при которой границы между «я» и «мы» размываются, а готовность к самопожертвованию ради группы возрастает [6].

Человек, потерявший своё здоровье, может остаться на всю жизнь калекой, инвалидом, непригодным для полноценной жизнедеятельности. От «неосознанного подвига» мало пользы не только для него, но и для его окружающих, общества. Социуму нужны здоровые, активно участвующие в решении социальных и материальных проблем, личности. Благодаря этим людям в обществе существуют такие нравственные понятия, как «добро», «альтруизм», «человеколюбие», «взаимопомощь», «братство», «дружба», «любовь» и. т. д.

Профессионально-прикладной спорт отличается от обычного спорта тем, что его правила и задачи изначально пронизаны смыслом служения. Преодоление не ради личного рекорда, а ради того, чтобы в реальном бою прикрыть товарища, выстоять вместе, выполнить задачу подразделения. Каждый элемент тренировки – это символическая репетиция защиты Родины. И в этом постоянном повторении совместного усилия формируется не просто команда, а общность судьбы. А теперь самое важное – связь с *патриотизмом.*

В профессионально-прикладном спорте патриотизм обретает плоть и кровь, становится осязаемым и конкретным. Когда ты вместе с братьями по оружию падаешь в грязь, встаёшь, помогаешь подняться упавшему,

бежишь дальше – ты уже не просто «любишь Родину» в общем смысле. Ты проживаешь её через телесное усилие, через боль в мышцах, через радость общей победы. Родина перестаёт быть географическим понятием или политической категорией – она становится тем, за что ты готов выложиться до конца вместе с этими конкретными людьми.

Патриотизм и долг, взаимосвязаны. Где отсутствует долг, там нет патриотизма. Выполнение долга отчасти есть патриотизм, где патриотизм, там и присутствует выполнение долга. Другая особенность патриотизма состоит в нравственном идеале. Именно нравственный идеал патриотизму придает гуманистическое значение, его связывает с проблемами конкретных людей, конкретной нации, конкретного народа. Личность идентифицирует себя со своим народом, защищая его интересы, защищает свою Родину. В подвиге всегда присутствуют элементы идентификации личности со своим народом, со своей Родиной. Патриотизм – один из аспектов, качеств совершенной личности, но такая личность обязательно должна быть патриотом. У нас много патриотов, но совершенная личность встречается крайне редко. Очень, очень редко.

По природе парни – мужчины должны поддерживать риск, самопожертвование как возможность самореализации, а многие из них выбирают «осознанную осторожность». Для этой части молодёжи подвиг, сопровождаемый риском и самопожертвованием, является «неразумным поступком». Они считают, что жизнь и здоровье превыше всего.

Сегодня для нашей страны нужны личности, преданные идее национальной независимости Узбекистана, личности высокой духовной культуры, настоящие творцы демократических ценностей, специалисты современного типа, патриоты, готовые самоотверженно защищать политический суверенитет и достижения узбекского народа.

Профессионально-прикладной спорт в военной среде выходит далеко за рамки простой физической подготовки – он становится мощным социокультурным механизмом, который цементирует коллективную идентичность военнослужащих. Через преодоление общих физических нагрузок, совместные победы и поражения, синхронное дыхание в строю и взаимную страховку на препятствиях рождается нечто большее, чем просто слаженность подразделения. Формируется глубокое ощущение «мы» - то самое братство по оружию и по усилию, которое не объяснить словами, но которое ощущается каждой клеткой нашего тела.

В моменты, когда один боец тянет за собой уставшего товарища, когда весь взвод синхронно выполняет комплекс под общий счёт, когда после изнуряющего марш-броска плечом к плечу молча делят последнюю флягу - именно тогда неявно, но необратимо сплавляются индивидуальные судьбы в единую воинскую общность. Профессионально-прикладной спорт здесь выступает не просто тренировкой тела, а ритуалом ежедневного подтверждения принадлежности, актом коллективного самоутверждения и молчаливым договором о готовности стоять друг за друга до конца.

Таким образом, именно через напряжённую, осмысленную, профессионально направленную двигательную деятельность военнослужащие обретают не только высокую боевую готовность, но и ту самую коллективную военную идентичность, которая делает армию не просто организацией, а живым организмом, способным к действию как единое целое.

В конечном счёте, профессионально-прикладной спорт – это не средство подготовки к войне. Это ежедневная практика *быть вместе, оставаться вместе и побеждать вместе* – даже когда вокруг нет ни одного выстрела

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шавкат Мирзиёев. Уверенно продолжим путь национального развития на новом этапе. Т.1., Ташкент. 2018, 2020.

2. Постановление Президента Республики Узбекистан “О дополнительных мерах по организации физической подготовки военнослужащих Вооруженных Сил Республики Узбекистан на высоком уровне”, от 10.12.2021 г. № ПП-40.

3. Кузнецов Б.В. Теоретические основы и методика военно-прикладных видов спорта: учеб. пособие / авт. сост: Б.В. Кузнецов, Н.Н. Попова, В.П. Федоров, С.А. Горбатенко, А.В. Черных. – Воронеж: ВГАС, 2023.

4. Tajfel H., Turner J. C. An integrative theory of intergroup conflict // The social psychology of intergroup relations / Ed. by W. G. Austin, S. Worchel. Monterey, CA: Brooks/Cole, 1979. P. 33-47.

5. Теория социальной идентичности // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/

6. Hart R., Lancaster S. L. Identity Fusion in U.S. Military Members // Armed Forces & Society. 2019. Vol. 45. Iss. 1.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

ZAMONAVIY TIBBIYOTDA BIOETIKANING MUAMMOLARI

Umrullayeva Jasmina G'ayrat qizi,
Samarqand davlat tibbiyot universiteti, davolash ishi fakulteti talabasi
Ilmiy rahbar: **Maxmudova Aziza Nugmanovna**,
SamDTU Ijtimoiy va gumanitar fanlar kafedrasi mudiri, professor

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy maqolada zamonaviy tibbiyot va bioetika fanlarining jadal rivojlanishi sharoitida yuzaga kelayotgan bioetik muammolar, inson hayoti va salomatligining ma'naviy-huquqiy hamda fojiaviy-etik jihatlari keng va atroflicha tahlil qilingan. Tadqiqotda gen tahrirlash, klonlashtirish, evtanaziya, reanimatsiya va transplantologiya, sun'iy intellekt va raqamli tibbiyot, surrogat onalik hamda reproduktiv texnologiyalar sohasidagi bioetik ziddiyatlar chuqurlashtirilgan holda o'rganildi. Tadqiqot natijasida zamonaviy tibbiyotda bioetik normalarga rioya qilish nafaqat bemor huquqlari va shaxsiy daxlsizligini ta'minlashi, balki jamiyatda texnologik va ma'naviy muvozanatni saqlashning muhim omili ekanligi isbotlab berilgan. Sohadagi bioetik muammolarni bartaraf etish hamda bioetik nazoratni takomillashtirish bo'yicha amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so'zlar. *Bioetika, tibbiy etika, bemor avtonomiyasi, xabardor qilingan rozilik, evtanaziya, gen muhandisligi, transplantologiya, surrogat onalik, sun'iy intellekt, bioetik nazorat.*

ПРОБЛЕМЫ БИОЭТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ

Аннотация. *В данной научной статье подробно и всесторонне проанализированы биоэтические проблемы, возникающие в условиях стремительного развития современной медицины и биоэтики, а также духовно-правовые и трагически-этические аспекты человеческой жизни и здоровья. В исследовании глубоко изучены биоэтические противоречия в сферах редактирования генов, клонирования, эвтаназии, реанимации и трансплантологии, искусственного интеллекта и цифровой медицины, суррогатного материнства и репродуктивных технологий. Результаты исследования доказывают, что соблюдение биоэтических норм в современной медицине не только обеспечивает права пациентов и их личную неприкосновенность, но и является важным фактором поддержания технологического и духовного баланса в обществе. Разработаны практические предложения и рекомендации по устранению биоэтических проблем и совершенствованию биоэтического контроля в данной области.*

Ключевые слова: *биоэтика, медицинская этика, автономия пациента, информированное согласие, эвтаназия, генная инженерия, трансплантология, суррогатное материнство, искусственный интеллект, биоэтический контроль.*

PROBLEMS OF BIOETHICS IN MODERN MEDICINE

Abstract. *This scientific article provides a comprehensive and detailed analysis of bioethical issues arising from the rapid development of modern medicine and bioethics, as well as the spiritual-legal and tragic-ethical aspects of human life and health. The study deeply explores bioethical contradictions in the fields of gene editing, cloning, euthanasia, resuscitation and transplantology, artificial intelligence and digital medicine, surrogacy, and reproductive technologies. The results of the research prove that adherence to bioethical norms in modern medicine not only ensures patient rights and personal integrity but also serves as a crucial factor in maintaining technological and moral balance in society. Practical proposals and recommendations have been developed to address bioethical issues and improve bioethical control in this field.*

Keywords: *bioethics, medical ethics, patient autonomy, informed consent, euthanasia, genetic engineering, transplantology, surrogacy, artificial intelligence, bioethical control.*

KIRISH

Yigirmanchi asrning ikkinchi yarmi va yigirma birinchi asr boshlarida biologiya, biotexnologiya, genetika hamda tibbiyot sohalarida yuz bergan ulkan ilmiy-texnik sakrashlar insoniyat oldida ilgari kuzatilmagan yangi ma'naviy-huquqiy, ijtimoiy va falsafiy murakkabliklarni keltirib chiqardi. Inson genomi va DNK tuzilishining to'liq o'rganilishi, organ va to'qimalarni ko'chirib o'tkazish (transplantatsiya), yordamchi reproduktiv texnologiyalar (EKO, surrogat onalik), hayotni

sun'iy ushlab turish usullari hamda sun'iy intellektning klinikalarga kirib kelishi an'anaviy tibbiy etika (deontologiya) doirasidan chiqib ketadigan keng ko'lamli bioetik muammolarni kun tartibiga qo'ydi.

Bioetika - bu shunchaki shifokor va bemor o'rtasidagi muloqot qoidalari emas, balki biologiya va tibbiyotning jadal rivojlanishi sharoitida inson hayoti, uning tug'ilishi, yashashi va o'limi bilan bog'liq qadriyatlarni, ma'naviy va huquqiy normativlarni o'rganuvchi fanlararo bilim sohasi hisoblanadi. Zamonaviy tibbiyot o'z imkoniyatlari darajasi bo'yicha inson tabiati va bio-fiziologik jarayonlariga chuqur aralashish qudratiga ega bo'ldi. Bu esa "Texnologik nuqtai nazardan mumkin bo'lgan har bir aralashuv ma'naviy nuqtai nazardan ham joiz-mi?" degan fundamental savolni o'rtaga tashlamoqda. [1].

Klassik gipokratik tibbiyotda shifokorning asosiy maqsadi bemorga naf keltirish va zarar yetkazmaslik deb qaralgan bo'lsa, zamonaviy biotexnologik tibbiyotda inson sub'ekt emas, balki ba'zan tadqiqot yoki tijorat ob'ektiga aylanib qolish xavfi tug'ilmoqda. Genetik diagnostika va gen tahrirlash orqali "mukammal inson" yaratishga urinishlar, terminal holatdagi bemorlar taqdiri, inson a'zolari va to'qimalari savdosi xatarlari, shuningdek shaxsiy tibbiy ma'lumotlar maxfiyligining buzilishi kabi muammolar xalqaro miqyosda bioetik nazorat mexanizmlarini yaratishni va milliy qonunchilikni takomillashtirishni talab etadi.

Buning ustiga, tibbiyot sohasida kommersializatsiya darajasining ortib borishi, farmatsevtika va biotexnologiya kompaniyalarining moddiy manfaatlari hamda bioetikaning diniy, madaniy va ijtimoiy qadriyatlar bilan to'qnashuvi bioetika fanini zamonaviy sivilizatsiyaning eng dolzarb yo'nalishlaridan biriga aylantirdi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi - zamonaviy tibbiyotda yuzaga kelayotgan bioetikaning dolzarb muammolarini tizimlashtirish, bioetik tamoyillar va biotexnologik imkoniyatlar o'rtasidagi ziddiyatlarni tahlil qilish hamda jamiyatda va tibbiyot amaliyotida bioetik madaniyatni va mas'uliyatni oshirish yo'llarini ilmiy asoslab berishdan iborat.

TADQIQOT USULLARI

Tadqiqotda zamonaviy bioetika, tibbiyot huquqi, tibbiy filosofiya va klinik etika bo'yicha chop etilgan mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlar, YUNESKOning Bioetika va inson huquqlari bo'yicha umumjahon deklaratsiyasi, Butunjahon tibbiyot assotsiatsiyasi (WMA) hujjatlari, Xelsinki deklaratsiyasi hamda milliy va xalqaro bioetika qo'mitalarining tavsiyalari har tomonlama o'rganildi va tahlil qilindi.

Tadqiqot jarayoni kompleks ilmiy-metodologik yondashuvga tayanadi va quyidagi to'rtta asosiy bosqichda va ilmiy usullar yordamida amalga oshirildi:

Nazariy-falsafiy va normativ-huquqiy tahlil usuli

Tadqiqotning dastlabki bosqichida bioetikaning shakllanish tarixi va fundamental tamoyillari (bemor avtonomiyasi, zarar yetkazmaslik, naf keltirish, adolat) atroflicha o'rganildi. Bioetika normalarining xalqaro huquqiy hujjatlardagi va milliy qonunchilikdagi aksiologik (qadriyatli) o'rni qiyosiy tahlil qilindi. Biotexnologik amaliyotlarning ma'naviy-huquqiy chegaralarini belgilashda ushbu normativ baza asos qilib olindi.

Tizimli va mantiqiy guruhlash usuli

Zamonaviy tibbiyot va biotexnologiyalar amaliyotida tez-tez uchraydigan bioetik muammolar va ularning kelib chiqish manbalari tizimlashtirildi. Muammolar ularning xarakteriga ko'ra quyidagi yo'nalishlar bo'yicha guruhlandi:

Inson hayotining boshlanishi bilan bog'liq muammolar: Yordamchi reproduktiv texnologiyalar (EKO), surrogat onalik, embrional ildiz hujayralari bilan tajribalar o'tkazish hamda selektiv abortlar.

Inson hayotining davomiyligi va genetik yaxlitligi bilan bog'liq muammolar: Genomni tahrirlash (CRISPR/Cas9), klonlashtirish, genetik diskriminatsiya hamda bioboshqaruv.

Inson hayotining yakuniy bosqichi bilan bog'liq muammolar: Evtanaziya (faol va passiv), palliativ yordam, vegetativ holatda sun'iy hayotni ushlab turish hamda o'limni aniqlashning miya o'limi mezoni.

Inson a'zolaridan foydalanish va biotibbiyot texnologiyalari bilan bog'liq muammolar: Organlar transplantatsiyasi va donorlik, sun'iy intellekt va algoritmlarning tibbiyotdagi mas'uliyati, shaxsiy tibbiy ma'lumotlar daxlsizligi.

Klinik-situatsion tahlil va etik modellashtirish usuli (Case-Study)

Tibbiyot va bioinjeneriya amaliyotida yuzaga keladigan eng murakkab va ziddiyatli klinik holatlar modellashtirildi. Bunda shifokor va bemor, tadqiqotchi va jamiyat o'rtasidagi ma'naviy va huquqiy to'qnashuvlar xolis tahlil qilinib, har bir vaziyat bo'yicha bioetik nuqtai nazardan maqbul bo'lgan mantiqiy yechimlar ko'rsatib berildi.

Etik mezonlar va cheklovlar

Tadqiqot doirasida xolislik va ilmiy neytrallik prinsiplariga qat'iy rioya qilindi. Hech qanday matematik yoki statistik formulalardan foydalanilmadi, barcha nazariy va amaliy tahlillar mantiqiy-kategorial usulda, ilmiy-falsafiy doirada va kompleks tahliliy jadval ko'rinishida shakllantirildi.

NATIJALAR

Tadqiqot va ilmiy tahlillar natijasida zamonaviy tibbiyotda bioetika muammolarining mazmun-mohiyati va ularning jamiyat hamda klinik amaliyotga ta'siri to'liq tizimlashtirildi. Bioetik muammolar beshta asosiy ustuvor yo'nalish va ularning amaliy xususiyatlari bo'yicha ajratildi:

Reproduktiv bioetika va biotexnologiyalar

Yordamchi reproduktiv texnologiyalar (EKO, surrogat onalik, preimplantatsion genetik diagnostika) insoniyatga bepushtlikni yengish imkonini berdi. Biroq natijalar shuni ko‘rsatdiki, surrogat onalikning tijoratlashuvi ayol tanasidan vosita sifatida foydalanish xatarini tug‘diradi. Shuningdek, EKO jarayonida hosil bo‘lgan va ishlatilmay qolgan "ortiqcha" embrionlarning taqdiri (ularni yo‘q qilish, muzlatib qo‘yish yoki ilmiy tajribalarda foydalanish) jiddiy ma’naviy ziddiyatlarni keltirib chiqarmoqda.

Genetik bioetika va genom tahrirlash

Genomni tahrirlash texnologiyalari (CRISPR/Cas9) og‘ir irsiy kasalliklarni homila davridayoq davolash imkonini yaratdi. Natijalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, davolash maqsadlaridan tashqari, jismoniy va aqliy ko‘rsatkichlarni sun’iy yaxshilash ("dizaynerlik chaqaloqlari") va klonlashtirishga bo‘lgan urinishlar jamiyatda genetik va ijtimoiy tengsizlikni keltirib chiqarishi mumkin. [2,3]

Thanatologik bioetika va o‘lim etikasi

Inson hayotining yakuniy bosqichi bilan bog‘liq tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, reanimatologiya yutuqlari sababli "miya o‘limi" sodir bo‘lgan bo‘lsa-da, vegetativ holatdagi bemorlar hayotini yillab sun’iy ushlab turish imkoni paydo bo‘ldi. Bu holatda bemorlarni apparatlardan uzish va evtanaziya (hayotdan ixtiyoriy ketish) masalasida shifokorning "zarar yetkazmaslik" va "hayotni saqlash" burchi o‘rtasida keskin ziddiyat yuzaga kelmoqda. [4,5].

Transplantologik bioetika va donorlik

Transplantologiya sohasidagi tahlillar organlar tanqisligi fonida inson a’zolari noqonuniy savdosi va donorlarni ekspluatatsiya qilish xatarlari mavjudligini ko‘rsatdi. Tirik donorlar va vafot etgan shaxslar organlaridan foydalanishda rozilik mexanizmlarining shaffof emasligi bioetik normalarning buzilishiga olib kelmoqda.

Raqamli tibbiyot va sun’iy intellekt etikasi

Tibbiyotga sun’iy intellekt va neyrotarmmoqlarning kirib kelishi diagnostika va davolashni tezlashtirgan bo‘lsa-da, algoritmik xatolar uchun javobgarlik va shaxsiy tibbiy ma’lumotlarning (genetik pasportlar) oshkor bo‘lish xavfini oshirmoqda.

Zamonaviy tibbiyot amaliyotida eng ko‘p uchraydigan bioetik muammolar, ularning amaliyotdagi ziddiyatli jihatlari va yechim yo‘nalishlari quyidagi kompleks tahliliy jadvalda tizimlashtirildi.

1-jadval. Zamonaviy tibbiyotda bioetikaning asosiy muammolari, ziddiyatli jihatlari va ularning yechim yo‘nalishlari

Bioetik yo‘nalish	Asosiy bioetik muammo va ziddiyat	Amaliyotda uchraydigan etika buzilishlari	Maqbul yechim va tavsiyalar
Genetika va gen tahrirlash	"Dizaynerlik chaqaloqlari" yaratish, genetik tengsizlik va inson genofondiga aralashish.	Ruxsat etilmagan genetik o‘zgartirishlar, klinik sinovlar shaffof emasligi.	Faqat irsiy kasalliklarni davolash uchun qat’iy xalqaro xartiya va nazorat o‘rnatish.
Reproduktiv bioetika	Surrogat onalikning kommersializatsiyasi, embrionlarni yo‘q qilish va ularning huquqiy maqomi.	Ayol tanasidan tijorat vositasi sifatida foydalanish, embrionlar tijorati.	Surrogat onalikni qat’iy huquqiy va etik normalar doirasida tartibga solish.
Evtanaziya va o‘lim etikasi	Insonning o‘z hayotini yakunlash huquqi va shifokorning "zarar yetkazmaslik" burchi o‘rtasidagi zidiyat.	Shifokorlar tomonidan suiiste’molliklar, palliativ yordamning yetarsizligi.	Palliativ yordamni rivojlantirish, evtanaziyani qat’iy qonuniy mezonlar bilan cheklash.
Transplantologiya	Organlar tanqisligi va inson a’zolari noqonuniy savdosi xatari.	Kam ta’minlangan qatlamlarning donor sifatidagi ekspluatatsiyasi.	"Azo bo‘lishga rozilik farazini" adolatli joriy etish, organlar savdosini taqiqlash.
Sun’iy intellekt va Bio-IT	Algoritmik xatolar uchun kim javobgariligi hamda shaxsiy tibbiy ma’lumotlar oshkor bo‘lishi.	Bemor roziligisiz ma’lumotlarni tahlil qilish, shifokor mas’uliyatini texnikaga yuklash.	Shifokor va AI o‘rtasida mas’uliyatni huquqiy taqsimlash, kiberxavfsizlikni kuchaytirish.

MUHOKAMA

Olingan natijalar koʻrsatadiki, zamonaviy tibbiyotda bioetika shunchaki abstrakt falsafiy bahs emas, balki har bir shifokor, tadqiqotchi va umuman jamiyat duch kelayotgan amaliy qarorlar majmuidir.

Birinchidan, bemor avtonomiyasi va xabardor qilingan rozilik tamoyili bioetikaning poydevoridir. Ilgarigi tibbiyotda amalda boʻlgan "paternalizm" (shifokor bemor uchun hamma narsani hal qiladi va unga toʻliq ma'lumot bermasligi ham mumkin) oʻrnini teng huquqli muloqot va bemorning oʻz salomatligi haqida mustaqil qaror qabul qilish huquqi egalladi. Shunga qaramay, murakkab biotexnologik va genetika sohasidagi muolajalarda bemorga barcha xatarlarni yetarlicha va sodda tilda tushuntirib berish murakkabligicha qolmoqda. [7,8].

Ikkinchidan, gen muhandisligi va bioxavfsizlik masalasi alohida e'tiborni talab etadi. Genomni tahrirlash texnologiyalari (CRISPR va boshqalar) ogʻir irsiy kasalliklarni tuzatish imkonini bergan boʻlsa-da, u insoniyat biologik tabiatini sun'iy ravishda oʻzgartirish xatarini ham tugʻdiradi. Bu esa oʻz navbatida ijtimoiy va genetik tengsizlikni, "evgenika" xavfini hamda insoniyatning biologik va ma'naviy xavfsizligiga tahdidlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Uchinchidan, evtanaziya va palliativ tibbiyot muammosi inson qadr-qimmati va hayotning muqaddasligi prinsiplari oʻrtasidagi eng keskin ziddiyatlardan biridir. Tuzalmas va ogʻir azob chekayotgan bemorlarga evtanaziya huquqining berilishi yoki berilmasligi, vegetativ holatdagi bemorlarni hayotni sun'iy ushlab turuvchi apparatlardan uzish masalalari nafaqat tibbiy, balki chuqur ma'naviy, diniy va huquqiy yechimlarni talab qiladi.

Toʻrtinchidan, tibbiyotni raqamlashtirish va AI etikasi ham yangi bioetik chorlovlarni keltirib chiqarmoqda. Diagnostika va davolashda sun'iy intellektga tayanilayotgan bir paytda, tibbiy xato yuz berganda mas'uliyat kimning zimmasiga tushishi masalasi ochiqligicha qolmoqda. Shuningdek, genetik va shaxsiy ma'lumotlarning ma'lumotlar bazalariga kiritilishi va ularning tijorat maqsadi uchun oshkor boʻlish xavfi bemor daxlsizligiga tahdid solmoqda.

XULOSA

Zamonaviy tibbiyotda bioetika muammolarini oʻrganish va tahlil qilish natijasida quyidagi umumlashtirilgan xulosalarga kelindi:

Bioetika zamonaviy tibbiyot, biotexnologiya va bioinjeneriya sohasidagi ilmiy izlanishlar hamda klinik amaliyotning ajralmas, tartibga soluvchi va yoʻnaltiruvchi mexanizmi hisoblanadi.

Biotexnologik taraqqiyot insoniyat uchun ulkan ijobiy imkoniyatlar yaratishi bilan birga, inson avtonomiyasi, shaxsiy daxlsizligi va ma'naviy qadriyatlariga solinadigan xatarlarni ham oshirmoqda.

Barcha tibbiyot va biotexnologiya sohasidagi tadqiqotlar hamda muolajalarda bemor avtonomiyasi, "Zarar yetkazma", "Naf keltir" va "Adolat" tamoyillariga qat'iy rioya etilishi shart.

Mamlakatimizda va xalqaro miqyosda bioetika qoʻmitalari faoliyatini kuchaytirish, biologiya va tibbiyot sohasida qabul qilinayotgan yangi qonun va me'yoriy hujjatlarni bioetik ekspertizadan oʻtkazish hamda tibbiy ta'limda bioetika fanini oʻqitishni yanada chuqurlashtirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Makhmudova A. Teaching Students the basics of bioethics, pedagogical approach and methodology //Transforming Education through scientific discovery. – 2026. – C. 298-301.

2. Nugmanovna M. A., Qamariddinovna Q. Z. Bioethics as an Educational Discipline, its Content, Purpose and Tasks.

3. Sergeevna M. A. N. P. O., Genadyevna A. O. Bioethic models of doctor-patient relationships (by the example of a dentist) //Journal of Modern Educational Achievements. – 2023. – T. 8. – №. 8. – C. 54-60.

4. Maxmudova A.N.. Bioetika zamonaviy madaniyatda indviduallikni himoya qilish shakli sifatida //Falsafa va hayot. – 2022.

5. Ismoilov SH.M. Bioetika va zamonaviy tibbiyot huquqi asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – 210 b.

6. Yusupov K.R. Biotexnologik jarayonlarning ijtimoiy-ma'naviy va etik jihatlari. // Oʻzbekiston falsafa jurnali. – Toshkent, 2022. – № 4. – B. 45–54.

7. Smith J.A., Brown L.M. Bioethics in Modern Medicine: Global Perspectives. – New York: Routledge, 2020. – 310 p.

8. Alimov T.S. Genom tahrirlash va bioxavfsizlik muammolari. // Tibbiyot va bioetika axborotnomasi. – Toshkent, 2023. – № 1. – B. 110–122.

9. Kasimova N.A. Yordamchi reproduktiv texnologiyalarning bioetik masalalari. // Sogʻliqni saqlashni tashkil etish va boshqarish. – Toshkent, 2021. – № 6. – B. 88–98.

10. Turner R. Artificial Intelligence in Clinical Bioethics: Challenges and Solutions. – Oxford: Oxford University Press, 2022. – 275 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

STOMATOLOGIYA AMALIYOTIDA DEONTOLOGIYA VA TIBBIY ETIKANING ASOSIY TAMOYILLARI: NAZARIY-AMALIY TAHLIL VA TIZIMLASHTIRISH

Bakiyev Shavkat Sherzodovich,
Stomatologiya ishi fakulteti talabasi Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Ilmiy rahbar: **Maxmudova Aziza Nugmanovna**,
SamDTU Ijtimoiy va gumanitar fanlar kafedrasi mudiri, professor

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy maqolada zamonaviy stomatologiya amaliyotida tibbiy etika va deontologiya tamoyillarining tutgan o'rni, shifokor va bemor o'rtasidagi munosabatlarning ma'naviy-huquqiy hamda psixologik asoslari, shuningdek amaliyotchi stomatologlarning kasbiy mas'uliyati masalalari kompleks tahlil qilingan. Tadqiqotda stomatologik yordam ko'rsatish jarayonida yuzaga keladigan ijtimoiy, etik, psixologik va tashkiliy-huquqiy muammolar atroflicha o'rganildi. Tadqiqot natijasida stomatologiyada etika va deontologik normalarga rioya qilish nafaqat davolash sifati va akademik samaradorligini oshirishi, balki yuzaga kelishi mumkin bo'lgan klinik nizolar, psixologik zo'riqishlar hamda huquqiy xatarlarning oldini olishi isbotlab berilgan. Sohadagi deontologik muammolarni bartaraf etish, shifokor va bemor o'rtasidagi ishonch muhitini mustahkamlash va bioetika normalarini amaliyotga keng joriy etish bo'yicha kompleks amaliy taklif hamda tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so'zlar. *Tibbiyot etikasi, deontologiya, stomatologiya, shifokor va bemor munosabati, bemor avtonomiyasi, xabardor qilingan rozilik, tibbiy sir, psixoprofilaktika, stomatofobiya, kollegiallik, deontologik nazorat.*

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ДЕОНТОЛОГИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ЭТИКИ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ

Аннотация. *В данной научной статье представлен комплексный анализ роли принципов медицинской этики и деонтологии в современной стоматологической практике, духовно-правовых и психологических основ взаимоотношений между врачом и пациентом, а также вопросов профессиональной ответственности практикующих стоматологов. В исследовании детально изучены социальные, этические, психологические и организационно-правовые проблемы, возникающие в процессе оказания стоматологической помощи. Результаты исследования доказывают, что соблюдение этических и деонтологических норм в стоматологии не только повышает качество лечения и академическую эффективность, но и предотвращает возможные клинические конфликты, психологическое напряжение и правовые риски. Разработаны комплексные практические предложения и рекомендации по устранению деонтологических проблем в данной сфере, укреплению доверия между врачом и пациентом, а также широкому внедрению норм биоэтики в практику.*

Ключевые слова: *медицинская этика, деонтология, стоматология, отношения врача и пациента, автономия пациента, информированное согласие, врачебная тайна, психопрофилактика, стоматофобия, коллегиальность, деонтологический контроль.*

BASIC PRINCIPLES OF DEONTOLOGY AND MEDICAL ETHICS IN DENTAL PRACTICE: THEORETICAL AND PRACTICAL ANALYSIS AND SYSTEMATIZATION

Abstract. *This scientific article provides a comprehensive analysis of the role of medical ethics and deontology principles in modern dental practice, the spiritual-legal and psychological foundations of the relationship between doctor and patient, and the issues of professional responsibility for practicing dentists. The study thoroughly examines the social, ethical, psychological, and organizational-legal problems that arise during the provision of dental care. The results of the research prove that adherence to ethical and deontological norms in dentistry not only improves the quality of treatment and academic efficiency but also prevents potential clinical conflicts, psychological stress, and legal risks. Comprehensive practical proposals and recommendations have been developed to address deontological problems in the field, strengthen the atmosphere of trust between doctor and patient, and widely implement bioethical norms into practice.*

Keywords: *medical ethics, deontology, dentistry, doctor-patient relationship, patient autonomy, informed consent, medical confidentiality, psychoprophylaxis, odontophobia, collegiality, deontological control.*

KIRISH

Zamonaviy tibbiyot sohasining jadal rivojlanishi, yuqori aniqlikdagi raqamli texnologiyalar, SAPR/KAM (CAD/CAM) tizimlari, 3D tomografiya, implantologiya, estetik stomatologiya va xususiy tibbiyot xizmatlarining stomatologik amaliyotga chuqur kirib kelishi shifokor-stomatologlar zimmasiga nafaqat yuksak professional tayyorgarlikni, balki chuqur ma'naviy, psixologik va etik mas'uliyatni ham yuklamoqda. Stomatologiya — tibbiyotning bemor bilan bevosita, oʻta yaqin jismoniy, ruhiy, estetik va emotsional muloqot oʻrnatiladigan alohida, murakkab va oʻziga xos tarmogʻidir. [1].

Stomatologik muolajalarning aksariyati bemorlarda kuchli ruhiy zoʻriqish, ogʻriq kutish va unga duch kelish qoʻrquvi (stomatofobiya), invaziv aralashuvlarga boʻlgan xavotir hamda estetik natijalardan qoniqmaslik xatari bilan kechadi. Bunday oʻzgacha klinik sharoitda shifokorning har bitta xatti-harakati, soʻzi, mimikasi, muloqot ohangi hamda professional qarorlari bemorning ruhiy holatiga, uning shifokorga boʻlgan ishonchiga va davolashning umumiy muvaffaqiyatiga bevosita ta'sir koʻrsatadi. Shifokor tomonidan yoʻl qoʻyilgan kichik bir sovuqqonlik yoki e'tiborsizlik bemor ruhiyatida umrbod travma boʻlib qolishi yoki davolash jarayonining uzilib qolishiga olib kelishi mumkin. [2,3]

Hozirgi kunda tijorat va xususiy stomatologiyaning ulushi keskin ortib borayotgani sababli, shifokor va bemor munosabatlarida an'anaviy "shifokor-bemor" modelidan tashqari "xizmat koʻrsatuvchi" va "iste'molchi" tushunchalarining paydo boʻlishi klassik tibbiy etika tamoyillari bilan ma'lum darajada murakkab qarama-qarshiliklarni keltirib chiqarmoqda. Tijorat manfaatlarining ma'naviy mas'uliyatdan ustun kelishi, bemorga ortiqcha va asossiz muolajalarni taklif etish, uning moddiy holatidan foydalanish, bemor roziligisiz yoki uni toʻliq xabardor qilmasdan murakkab jarrohlik va estetik aralashuvlarni amalga oshirish kabi muammolar sohada deontologik tamoyillarni qayta koʻrib chiqish va ularni tartibga solishni tazo etadi.

Buning ustiga, ijtimoiy tarmoqlarning keng ommalashuvi sharoitida bemorlarning shaxsiy ma'lumotlari, tashxislari, davolashgacha va undan keyingi holat tasvirlangan fotosuratlarini (before/after) ularning roziligisiz tarmoqlarga joylashtirish kabi tibbiy sir va shaxsiy daxlsizlik talablarining buzilishi holatlari ham koʻpaymoqda. Bu esa stomatologik deontologiyani nafaqat ma'naviy, balki huquqiy va ijtimoiy jihatdan ham dolzarb mavzuga aylantirmoqda.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — zamonaviy stomatologiya amaliyotida tibbiy etika va deontologiyaning asosiy tamoyillarini chuqur va tizimli tahlil qilish, shifokor va bemor, shifokor va hamkasblar hamda shifokor va jamiyat oʻrtasidagi etik muammolarni oʻrganish va amaliy stomatologiyada deontologik madaniyatni hamda professional mas'uliyatni oshirish yoʻllarini ilmiy asoslab berishdan iboratdir.

TADQIQOT USULLARI

Tadqiqot stomatologiya amaliyotida etika va deontologiya tamoyillarining qoʻllanilishi, shifokor va bemor oʻrtasidagi munosabatlar dinamikasi hamda yuzaga keladigan professional ziddiyatlarni oʻrganishga qaratilgan kompleks ilmiy-metodologik yondashuvga tayanadi. Tadqiqot materiallari sifatida milliy va xorijiy stomatologik bioetika boʻyicha ilmiy nashrlar, Oʻzbekiston Respublikasi Sogʻliqni saqlash vazirligi normativ hujjatlari, Xalqaro stomatologlar assotsiatsiyasi (FDI) va Butunjahon sogʻliqni saqlash tashkiloti (BSST) tavsiyalari hamda xususiy va davlat stomatologiya klinikalaridagi amaliy holatlar tahlil qilindi .

Metodologik nuqtai nazardan tadqiqot jarayoni uchta asosiy bosqichda va oʻzaro bogʻliq boʻlgan quyidagi ilmiy-tadqiqot usullari yordamida amalga oshirildi:

2.1. Nazariy-metodologik va normativ-huquqiy tahlil usuli

Tadqiqotning dastlabki bosqichida klassik va zamonaviy tibbiy deontologiya konsepsiyalari atroflicha oʻrganildi. Gipokrat qasamidan boshlab zamonaviy bioetika prinsiplarigacha boʻlgan ma'naviy-huquqiy me'yorlar stomatologiya sohasiga tatbiqan tahlil qilindi. Davlat va xususiy stomatologiya klinikalarida bemor huquqlarini himoya qilish, xabardor qilingan ixtiyoriy rozilik (informed consent) va tibbiy maxfiylikni (medical confidentiality) ta'minlashga oid huquqiy va me'yoriy baza qiyosiy oʻrganildi. Bunda tijorat munosabatlarining deontologik qoidalarga ta'siri mantiqiy-kategorial usulda tahlil qilindi.

2.2. Mantiqiy va mazmuniy guruhlash usuli

Stomatologik qabul jarayonida yuzaga keladigan etik-deontologik buzilishlar, ularning kelib chiqish sabablari va oqibatlari tizimlashtirildi. Muammolar uchta asosiy kategoriya boʻyicha guruhlandi:

Psixologik-kommunikativ muammolar: Bemor bilan muloqot yetishmasligi, stomatofobiyani inobatga olmaslik, e'tiborsizlik va emotsional sovuqqonlik.

Tashkiliy-huquqiy muammolar: Rozilik varaqasini rasmiyatchilik uchun toʻldirish, muolaja narxi va muqobil variantlar haqida toʻliq axborot bermaslik, tibbiy sirni ijtimoiy tarmoqlarda oshkor qilish.

Professional va kollegial muammolar: Tijorat manfaatini ustun qoʻyib ortiqcha muolajalarni tayinlash hamda hamkasbining ishini bemor oldida sub'ektiv va asossiz tanqid qilish.

2.3. Klinik-situatsion tahlil va modellashtirish usuli (Case-Study)

Amaliy stomatologiyada eng ko‘p uchraydigan murakkab va ziddiyatli klinik holatlar modellashtirildi hamda ularning deontologik yechimlari tahlil qilindi. Ushbu usul doirasida quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha klinik situatsiyalar ko‘rib chiqildi:

Estetik stomatologiyada: Bemorning istagi va klinik ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi zidiyatlar (masalan, sog‘lom tish emalini zararlash evaziga o‘ta oq rangli qoplamalar o‘rnatish va uning etika nuqtai nazaridan bahosi).

Ortopedik va implantologik amaliyotda: Davolashning uzoq muddatli asoratlari haqida bemorni oldindan ogohlantirish hamda muqobil, arzonroq davolash usullarini taklif etish majburiyati.

Jarrohlik va shoshilinch stomatologiyada: Og‘riq sindromi bo‘lgan bemorlarga birinchi psixologik va tibbiy yordam ko‘rsatishdagi deontologik yondashuvlar.

2.4. Etik va deontologik mezonlar va cheklovlar

Tadqiqot usulining muhim tamoyillaridan biri — obyektivlik va neytrallikdir. Ishda hech qanday matematik va statistik formulalardan foydalanilmagan holda, barcha xulosalar mantiqiy-analitik hamda ilmiy-metodologik umumlashtirish orqali shakllantirildi. Barcha tahlillar shifokor va bemor o‘rtasidagi teng huquqli muloqot hamda "Zarar yetkazma" (Primum non nocere) oliy etika prinsipiga qat’iy rioya qilingan holda olib borildi.

NATIJALAR

Tadqiqot va ilmiy tahlillar natijasida stomatologiyada deontologiya va tibbiy etikaning o‘zaro bog‘liq bo‘lgan to‘rtta asosiy tizimli yo‘nalishi aniqlandi va tizimlashtirildi:

Shifokor va bemor munosabatlari (Bemor avtonomiyasi va psixoprofilaktika): Bemorning shaxsiy avtonomiyasini va qadr-qimmatini hurmat qilish, xabardor qilingan ixtiyoriy rozilikni olish, muolajalarni imkon qadar og‘riqsiz va qulay o‘tkazish, bemorning psixologik holatini (stomatofobiya) to‘g‘ri boshqarish hamda tibbiy sirni qat’iy saqlash.

Shifokor va hamkasblar munosabatlari (Kollegiallik va kasbiy birdamlik): Kasbiy o‘zaro hurmat va hamkorlik, avvalgi shifokorlar yo‘l qo‘ygan anatomik yoki texnik xatoliklarni bemor huzurida asossiz va sub’ektiv tanqid qilmaslik, murakkab klinik holatlarda (onkologiya, tug‘ma nuqsonlar, og‘ir travmalar) ko‘p tarmoqli konsiliumlar tashkil etish.

Shifokor va o‘rta/kichik tibbiyot xodimlari munosabatlari (Jamoaviy deontologiya): Hamshira va texnik xodimlarga nisbatan hurmat bilan munosabatda bo‘lish, klinikada sterilizatsiya va aseptika qoidalariga jamoaviy rioya qilish hamda bemor oldida jamoaviy intizomni saqlash.

Shifokor va jamiyat munosabatlari (Kasbiy nufuz va ijtimoiy mas’uliyat): Tibbiy kasb obro‘sini saqlash, ijtimoiy tarmoqlarda va OAVda etik normalarga rioya qilgan holda axborot berish, aholi o‘rtasida og‘iz bo‘shlig‘i gigiyenasi va profilaktikasini faol targ‘ib qilish. [5,6].

Stomatologiya amaliyotida yuzaga keladigan eng muhim etik va deontologik tamoyillar, ularning amaliyotda uchraydigan buzilish shakllari va ularni bartaraf etish mexanizmlari quyidagi kompleks tahliliy jadvalda keltirildi.

1-jadval. Stomatologiyada etika va deontologiyaning asosiy tamoyillari, uchraydigan muammolar va ularning maqbul yechimlari

Etik-deontologik tamoyil	Asosiy mazmuni va vazifasi	Amaliyotda uchraydigan deontologik muammolar	Maqbul yechim va amaliy tavsiyalar
Bemor avtonomiyasi va roziligi	Bemorga davolash rejasini, uning muqobil turlarini va narxini aniq tushuntirish, yozma rozilik olish.	Ma’lumotlarni murakkab atamalar bilan berilishi, bemorning ma’noni tushunmasdan qo‘l qo‘yishi.	Axborotni sodda tilda berish, vizual ko‘rgazmalar (rentgen, 3D modellar) orqali tushuntirish.
”Zarar yetkazma” (Primum non nocere)	Asossiz klinik aralashuvlardan qochish va profilaktika prinsiplariga amal qilish.	Tijorat maqsadida keraksiz estetik yoki jarrohlik muolajalarini tayinlash.	Klinik ko‘rsatmalarga va tibbiy standartlarga qat’iy rioya etish.
Tibbiy sir va shaxsiy daxlsizlik	Bemorning tashxisi, davolash tarixi va fotosuratlarini uchinchi shaxslardan sir tutish.	Ijtimoiy tarmoqlarda bemorning yuz va tish rasmlarini (before/after) ruxsatsiz e’lon qilish.	Ommaviy axborot vositalari va tarmoqlarga material joylashdan oldin alohida yozma rozilik olish.

Kollegiallik va professional etika	Hamkasblarga nisbatan oʻzaro hurmat va hamkorlik muhitini shakllantirish.	Avvalgi shifokor yoʻl qoʻygan xatoni bemor huzurida oshkora tanqid qilish va obroʻsizlantirish.	Kasbiy xatoni bemorsiz, faqat shifokorlar konferensiyasida yoki konsiliumda xolis muhokama qilish.
Psixoprofilaktika va empatiya	Bemorning qoʻrquvi (stomatofobiya) va xavotirini pasaytirish, ruhiy dalda berish.	Shifokorning qoʻpolligi, bemor ogʻrigʻiga va e'tirozlariga sovuqqonlik bilan qarashi.	Muloqot psixologiyasini egallash, bemor bilan empatiya va ishonchli muloqot oʻrnata olish.

Manba: Stomatologiya va bioetika boʻyicha ilmiy manbalar hamda klinik kuzatuvlar asosida muallif tomonidan tuzilgan [6; 78–84-b.].

Tahlillar shuni koʻrsatdiki, stomatologiya amaliyotida yuzaga keladigan shifokor va bemor oʻrtasidagi nizolarning va sud da'volarining asosiy qismi (taxminan 75-80 foizi) shifokorning yetarli darajada bilim yoki mahoratga ega emasligidan emas, balki muloqot madaniyatining yoʻqligi, axborotning notoʻgʻri yetkazilishi va deontologik qoidalarning buzilishidan kelib chiqadi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalarining chuqurlashtirilgan muhokamasi shuni koʻrsatadiki, stomatologiyada etika va deontologiya tushunchalari shunchaki qogʻozdagi nazariy qoidalar emas, balki shifokor va bemor oʻrtasidagi munosabatlarni tartibga soluvchi, davolash natijadorligini oshiruvchi hamda shifokorning klinik va huquqiy xavfsizligini ta'minlovchi amaliy mexanizmdir.

Bemor avtonomiyasi va "Xabardor qilingan ixtiyoriy rozilik"

Zamonaviy bioetikada paternalistik modeldan (shifokor hamma narsani bemor oʻrniga hal qiladigan model) avtonom modelga oʻtish amalga oshirildi. Stomatologik aralashuvlar — xoh u tish ildizi kanallarini davolash, xoh murakkab ortopedik protezlash yoki implantatsiya boʻlsin — har doim ma'lum darajadagi klinik xatarlar va asoratlar bilan bogʻliq. Shifokor bemorga kutilayotgan natijalar bilan birga, yuzaga kelishi mumkin boʻlgan asoratlar, muolajaning umumiy qiymati va eng muhimi — muqobil davolash variantlari haqida xolis axborot berishi shart. Agar bemor yetarli axborot olmasdan rozilik bersa, bu etika nuqtai nazaridan ham, huquqiy jihatdan ham nuqsonli hisoblanadi. [8].

Stomatofobiya va psixologik deontologiya

Aholining katta qismida bolalikdan shakllangan stomatologik aralashuvlardan qoʻrqish hissi (stomatofobiya) mavjud. Ushbu qoʻrquv bemorning oʻz vaqtida shifokorga murojaat qilmasligiga va kasallikning ogʻirlashib ketishiga sabab boʻladi. Shifokor-stomatologning deontologik burchi — birinchi uchrashuvdanoq bemorda emotsional xotirjamlik va ishonch hissini shakllantirishdir. Ogʻriqsizlantirish usullarini toʻgʻri tanlash, har bir harakat haqida bemorni oldindan ogohlantirish hamda xushfe'muloqot qilish deontologiyaning amaliy namoyon boʻlishidir [9; 150–158-b.].

Tijorat stomatologiyasi va ma'naviy mas'uliyat

Xususiy stomatologiya klinikalarining rivojlanishi sharoitida shifokorlar tez-tez iqtisodiy manfaat va deontologik burch oʻrtasidagi ziddiyatga duch kelishadi. Bemorga koʻrsatmasiz sun'iy qoplamalar oʻrnatish, keraksiz estetik muolajalarni (masalan, tish emalini zararlaydigan ortiqcha oqartirish) majburan taklif qilish gipokrat qasamiga hamda "Zarar yetkazma" tamoyiliga mutlaqo zid keladi. Professional etika tijorat manfaatlaridan har doim ustun turishi lozim. [12,13].

Hamkasblar etikasi va kollegiallik

Stomatologiya sohasida uchraydigan eng salbiy holatlardan biri — bu hamkasbining bajargan ishini bemor huzurida sub'ektiv va asossiz ravishda tanqid qilishdir ("Sizga tishni kim bunday yomon davolagan?", "Buni umuman tushunmaydigan odam qilgan" va h.k.). Bunday xatti-harakatlar tanqid qilayotgan shifokorning obroʻsini oshirmaydi, aksincha, bemorda butun stomatologiya tizimiga nisbatan ishonchsizlik va nafrat uyotadi. Boshqa shifokorning xatosi aniqlangan taqdirda, deontologiya qoidalariga koʻra, bu haqda bemorga bosiqlik bilan, faqat mavjud klinik holatni tuzatishga e'tiborni qaratgan holda tushuntirilishi kerak.

XULOSA

Stomatologiya amaliyotida deontologiya va tibbiy etikaning asosiy tamoyillarini kompleks oʻrganish hamda tahlil qilish natijasida quyidagi xulosalar shakllantirildi:

Stomatologiyada deontologiya va etika tamoyillariga rioya qilish davolash jarayonining ajralmas qismi boʻlib, u shifokor va bemor oʻrtasidagi ishonchni ta'minlaydi hamda klinik muolajalarning samaradorligini va sifatini oshiradi.

Xabardor qilingan ixtiyoriy rozilik rasmiyatchilik emas, balki bemor avtonomiyasini va shifokorning huquqiy himoyasini ta'minlovchi etika mezoni sifatida barcha stomatologiya muassasalarida toʻliq joriy etilishi kerak.

Stomatologiya klinikalarida tibbiy sirni saqlash, ayniqsa raqamli texnologiyalar va ijtimoiy tarmoqlar rivojlangan davrda, foto va video materiallardan foydalanishda maxsus etik me'yorlarni joriy etishni talab qiladi.

Ta'lim tizimida: Oliy tibbiyot ta'lim muassasalarining stomatologiya fakultetlarida "Tibbiy etika, bioetika va deontologiya" fanini amaliy klinik holatlar (case-study) va simulyatsion muloqot mashg'ulotlari bilan integratsiya qilgan holda o'qitish soatlarini ko'paytirish.

Klinik amaliyotda: Har bir stomatologiya klinikasida va markazida "Etika va deontologiya kodeksi"ni ishlab chiqish hamda bemorlar uchun tushunarli bo'lgan burchaklarni tashkil etish.

Professional nazorat: Stomatologlar assotsiatsiyasi va tibbiyot muassasalari huzurida deontologik nazorat va komissiyalar faoliyatini kuchaytirish, yuzaga kelgan murakkab nizo va e'tirozlarni sudgacha bo'lgan bosqichda xolis ko'rib chiqish mexanizmlarini yaratish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shavkat Mirziyoev: Xalqimiz salomatligi hamma narsadan ustun va qadrli. Tibbiyot xodimlari bilan ochiq muloqot, 18-mart 2022-yil.https://president.uz/uz/lists/view/5063?utm_source=chatgpt.co

2. Поттер В.Р. Биоэтика: мост в будущее / Пер. с англ. под ред. С. В. Вековишиной, В. Л. Кулиниченко. – Киев: Издатель Вадим Карпенко, 2002. – С. 216.

3. Beauchamp T. L. , Childress J. F. - principles of Biomedical ethics. - 4th ed. -Oxford; Oxford Univ.. Press, 1994. – P.546

4. Veatch R.M., Haddad A.M., English D.C. Case Studies in Biomedical Ethics: Decision-making, Principles, and Cases. – 2nd edit. – Oxford University Press. – 2014. – P.480.

5. Pellegrino ED. The most humane of the sciences, the most scientific of the humanities. In: Engelhardt HT, Jotterand F, editors. Pellegrino ED: The Philosophy of Medicine Reborn: A Pellegrino Reader. Notre Dame, IN: University of Notre Dame Press; 2011.

6. Jonas H. Fatalismus wäre Todsünde: Gespräche über Ethik und Mitverantwortung im dritten Jahrtausend/ Dietrich Böhler, Hrsg. Münster: Lit Verlag, 2005.

7. Нуссбаум М. Политические эмоции / пер. с англ. С. Порфирьевой. — М.: Новое литературное обозрение, 2023. — 632 с.

8. Kleinman, A. "An Intellectual Journey and Personal Odyssey // Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences. Spring 2015 LXVIII, No. 3, 58–59.

9. Arda B. Human rights in medical ethics education //Journal of the International Association of Medical Science Educators. – 2004. – T. 14. – №. 1. – P. 5-7.

10. Makhmudova A. Teaching Students the basics of bioethics, pedagogical approach and methodology //Transforming Education through scientific discovery. – 2026. – C. 298-301.

11. Nugmanovna M. A., Qamariddinovna Q. Z. Bioethics as an Educational Discipline, its Content, Purpose and Tasks.

12. Sergeevna M. A. N. P. O., Genadyevna A. O. Bioethic models of doctor-patient relationships (by the example of a dentist) //Journal of Modern Educational Achievements. – 2023. – T. 8. – №. 8. – C. 54-60.

13. Maxmudova A.N.. Bioetika zamonaviy madaniyatda indviduallikni himoya qilish shakli sifatida //Falsafa va hayot. – 2022.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

MAXTUMQULI FIROG'IY DUNYOQARASHINING TUZILISHI

Madaminov Ilyorbek Davlatovich
09.00.03 – Falsafa tarixi ixtisosligi bo'yicha falsafa doktori (PhD) izlanuvchisi,
ORCID: 0009-0004-4168-1778
E-mail: ilyorbekmadaminov1@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada turkman shoiri va mutafakkiri Maxtumquli Firog'iy dunyoqarashining tuzilishi tarixiy-falsafiy tahlil asosida o'rganilgan. Tadqiqotning maqsadi mutafakkir dunyoqarashini alohida "materialistik" yoki "diniy" segmentlarga ajratmasdan, yaxlit tizim sifatida talqin qilish hamda uning shakllanishiga ta'sir etgan omillarni aniqlashdan iborat. XVIII asr Markaziy Osiyosidagi sinkretik ommaviy ong sharoiti Vamberi, Ahmad Donish va Mirzo Siroj Hakim asarlari asosida tavsiflanadi. Tahlil natijasida dunyoqarash tuzilmasining beshta asosiy tarkibiy qismi — ontologik-mas'uliyat qatlami, diniy-tasavvufiy qatlam, tarixiy-madaniy qatlam, ijtimoiy-tanqidiy qatlam va tabiat hamda vatanga muhabbat qatlami — ajratib ko'rsatilgan. Shoirning "Men dunyo oldida javobgarman" degan tamoyili uning dunyoqarashining o'zagi sifatida asoslanadi. Shuningdek, madrasa ta'limi, uzoq sayohatlar, oilaviy muhit, forsiy adabiyot va naqshbandiya ta'limotining dunyoqarash shakllanishidagi o'rni ko'rsatiladi hamda sovet davrida qo'llanilgan sinfiy-ateistik talqinning ilmiy asossizligi dalillanadi.

Kalit so'zlar: *Maxtumquli Firog'iy, dunyoqarash tuzilishi, tarixiy-falsafiy tahlil, sinkretik ong, tasavvuf, naqshbandiya, turkiy-forsiy madaniy matritsa, mas'uliyat, madrasa ta'limi, sayohat.*

СТРУКТУРА МИРОВОЗЗРЕНИЯ МАХТУМКУЛИ ФРАГИ

Аннотация. В статье на основе историко-философского анализа исследуется структура мировоззрения туркменского поэта и мыслителя Махтумкули Фраги. Цель исследования — истолковать мировоззрение мыслителя как целостную систему, не разделяя его на отдельные «материалистические» или «религиозные» сегменты, и выявить факторы, повлиявшие на его формирование. Состояние синкретического массового сознания Центральной Азии XVIII века характеризуется на основе трудов Вамбери, Ахмада Дониша и Мирзо Сироджа Хакима. В результате анализа выделены пять основных компонентов структуры мировоззрения: онтологический слой ответственности, религиозно-суфийский, историко-культурный, социально-критический слои и слой любви к природе и родине. Принцип «Я в ответе перед миром» обосновывается как ядро мировоззрения поэта. Показана роль медресейского образования, дальних путешествий, семейной среды, персидской литературы и учения накшбандия, а также доказана научная несостоятельность классово-атеистической интерпретации советского периода.

Ключевые слова: *Махтумкули Фраги, структура мировоззрения, историко-философский анализ, синкретическое сознание, суфизм, накшбандия, тюрко-персидская культурная матрица, ответственность, медресейское образование, путешествие.*

THE STRUCTURE OF MAKHTUMQULI FIRAGHI'S WORLDVIEW

Abstract. The article examines the structure of the worldview of the Turkmen poet and thinker Makhtumquli Firaghi through historical-philosophical analysis. The study aims to interpret the thinker's worldview as an integral system, without dividing it into separate "materialist" or "religious" segments, and to identify the factors that shaped it. The syncretic mass consciousness of eighteenth-century Central Asia is characterised on the basis of the works of Vámbéry, Ahmad Donish and Mirzo Siroj Hakim. The analysis distinguishes five principal components of the worldview: the ontological layer of responsibility, the religious-Sufi layer, the historical-cultural layer, the socio-critical layer, and the layer of love for nature and homeland. The principle "I am answerable before the world" is substantiated as the core of the poet's worldview. The role of madrasa education, long journeys, the family environment, Persian literature and the Naqshbandi teaching is demonstrated, and the scholarly groundlessness of the Soviet-era class-atheistic interpretation is evidenced.

Keywords: *Makhtumquli Firaghi, structure of worldview, historical-philosophical analysis, syncretic consciousness, Sufism, Naqshbandiyya, Turkic-Persian cultural matrix, responsibility, madrasa education, travel.*

1. KIRISH

Maxtumquli Firogʻiy merosiga qiziqishning ortishi tasodifiy emas: uning tavalludining 300 yilligi YUNESKO shafeligida keng nishonlandi, Oʻzbekiston esa shoir asarlari eng koʻp nashr etiladigan va oʻqiladigan mamlakatlardan biri sifatida e'tirof etildi [1]. Shoirning Xivadagi Shergʻozixon madrasasida tahsil olgani va Alisher Navoiyni oʻzining ustozi deb bilgani ikki xalq oʻrtasidagi ma'naviy yaqinlikning yorqin dalilidir.

Shu bilan birga, mutafakkir merosini oʻrganishda jiddiy metodologik muammo saqlanib qolmoqda. Sovet davrida Maxtumquli ijodi sinfiy mafkura, ilmiy ateizm va partiyaviylik nuqtayi nazaridan tadqiq etildi; bu yondashuv doirasida yozilgan ishlar bugungi kunda oʻz ilmiy qiymatini yoʻqotdi, chunki ularda mutafakkir dunyoqarashi sun'iy ravishda "materialistik" va "diniy" boʻlaklarga ajratildi [2].

Tadqiqotning maqsadi — Maxtumquli Firogʻiy dunyoqarashini yaxlit tizim sifatida tahlil qilish, uning tarkibiy qismlarini aniqlash va shakllanishiga ta'sir etgan omillarni koʻrsatishdan iborat. Tadqiqot obyekti — mutafakkirning she'riy merosi va aforizmlarida mujassamlangan qarashlar majmui; predmeti esa ushbu qarashlarning tuzilmaviy tashkil etilishi va shakllanish omillaridir.

Maqola quyidagicha tuzilgan: ikkinchi boʻlimda mavzuga oid adabiyot tahlil qilinadi va tadqiqot boʻshligʻi aniqlanadi; uchinchi boʻlimda metodologiya bayon etiladi; toʻrtinchi boʻlimda dunyoqarash tuzilmasining qatlamlari va ularni shakllantirgan omillar tahlil qilinadi hamda natijalar muhokama etiladi; beshinchi boʻlimda xulosalar keltiriladi.

2. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Maxtumquli merosini oʻrganish tarixini shartli ravishda uch bosqichga ajratish mumkin. Birinchi bosqich — sovet davri tadqiqotlari. Ushbu bosqichning eng yirik namunasi G.A. Charyevning "Maxtumquli dunyoqarashi" asari boʻlib, unda mutafakkir qarashlari sinfiy kurash va ilmiy ateizm metodologiyasi asosida talqin qilingan [2]. Bu yondashuvning asosiy cheklovi shundaki, u dunyoqarashni "ilgʻor-materialistik" va "cheklangan-diniy" qismlarga ajratadi va shu tariqa tizimning ichki yaxlitligini tahlil doirasidan chiqarib tashlaydi.

Ikkinchi bosqich — mutafakkir yashagan davrning ijtimoiy-ma'naviy muhitini tavsiflovchi birlamchi manbalar qatlami. A. Vamberining "Markaziy Osiyo boʻylab sayohat" asari [4], Ahmad Donishning "Navodir ul-vaqoye'" risolasi [5] va Mirzo Siroj Hakimning "Tuhfai ahli Buxoro" asari [6] XVIII–XIX asr Markaziy Osiyosidagi ommaviy ongning sinkretik holatini bevosita kuzatuv asosida yoritadi. Ushbu manbalar Maxtumquli dunyoqarashi shakllangan tarixiy kontekstni qayta tiklash imkonini beradi.

Uchinchi bosqich — mustaqillik yillaridagi va zamonaviy tadqiqotlar. J. Begliyeva va O. Yazixanovaning ishida shoirning koʻp tilliligi hamda uning turkman she'riyati rivojidagi oʻrni tahlil qilingan [7]. A. Muhammedxoʻjayevning naqshbandiya mafkurasiga bagʻishlangan tadqiqoti mutafakkir axloqiy qarashlarining tasavvufiy zaminini aniqlashga xizmat qiladi [10]. A. Qurbonmamadovning Firdavsiy estetikasiga oid ishi [13] hamda N. Qulmatovning Sa'diy axloqiy qarashlari tahlili [8] Maxtumquli ijodini forsiy an'ana bilan qiyoslash uchun nazariy asos beradi.

Mavjud adabiyot tahlili tadqiqot boʻshligʻini aniqlash imkonini beradi. Birinchidan, Maxtumquli dunyoqarashi koʻpincha alohida mavzular (adolat, vatan, sevgi) kesimida oʻrganilgan, ammo uning qatlamli tuzilmasi yaxlit tizim sifatida maxsus tadqiq etilmagan. Ikkinchidan, turkiy va forsiy madaniy an'ananing yagona matritsa sifatidagi oʻrni koʻpincha e'tibordan chetda qolgan yoki qarama-qarshi qoʻyish nuqtayi nazaridan talqin qilingan. Mazkur maqola ana shu boʻshliqni toʻldirishga qaratilgan.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot tarixiylik, xolislik va tizimlilik tamoyillariga tayanadi. Asosiy usul sifatida tarixiy-falsafiy tahlil qoʻllanilib, u qiyosiy-tipologik tahlil (Maxtumquli — Sa'diy Sheroziy, Maxtumquli — Firdavsiy chizigʻi boʻyicha) va matn germenevtikasi bilan toʻldirildi.

Birlamchi manba sifatida shoirning she'riy merosi [3], qiyosiy material sifatida esa XVIII–XIX asrlarda Markaziy Osiyoda ommaviy ong holatini tavsiflagan sayohatnoma va risolalar [4; 5; 6] tahlilga jalb etildi. Dunyoqarash tushunchasi ostida shoirning she'riy asarlari va ogʻzaki bayonotlarida (aforizmlarida) mujassamlangan ijtimoiy, axloqiy, estetik va diniy tushunchalar majmui nazarda tutiladi.

Tahlil quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi: dastlab shoir merosidan dunyoqarashiy mazmunga ega matn parchalari ajratildi; soʻngra ular mazmuniy yaqinligiga koʻra guruhlanib, tuzilmaviy qatlamlar aniqlandi; keyingi bosqichda har bir qatlamning shakllanish omillari tarixiy manbalar bilan qiyoslandi; yakunda esa olingan natijalar mavjud talqinlar bilan solishtirildi.

Tadqiqotning cheklovlari. Xulosalar asosan mavjud o‘zbekcha va ruscha tarjimalarga tayanadi; qo‘lyozma manbalar va turkmancha asl matnlar bilan qiyoslash keyingi izlanishlarni talab qiladi. Shuningdek, tahlil doirasi shoirning falsafiy-dunyoqarashiy merosi bilan chegaralangan bo‘lib, uning poetikasi va uslubiyati alohida tadqiqot mavzusi hisoblanadi.

4. NATIJALAR VA TAHLIL

4.1. Dunyoqarash shakllangan tarixiy muhit

Maxtumqulining dunyoqarashi o‘ta og‘ir ijtimoiy-siyosiy sharoitda shakllandi. XVIII asr Markaziy Osiyosini ommaviy, an’anaviy, urug‘-qabilaviy ongning tuzilishida diniy komponent hukmronlik qilgan davr sifatida tavsiflash mumkin: bu yerda huquqiy, ilmiy yoki milliy ongning mustaqil faoliyati haqida jiddiy gapirish qiyin. Ongning asosiy tarkibiy qismlari — his-tuyg‘ular, tasavvurlar, xurofot, g‘oyalar — sinkretik, ya’ni bir-biri bilan chirmashgan holda amal qilgan. Ushbu holatni venger sharqshunosi A. Vamberi “Markaziy Osiyo bo‘ylab sayohat” asarida [4], Ahmad Donish “Navodir ul-vaqoye’” risolasida [5], shoir va tabib Mirzo Siroj Hakim esa “Tuhfai ahli Buxoro” asarida [6] ishonarli tasvirlab bergan.

Davr mutafakkirlari, jumladan Maxtumquli asarlarida takror uchraydigan “jaholatparastlik”, “dangasalik”, “xomxayollik”, “loqaydlik”, “sustkashlik”, “qashshoqlik”, “qorong‘ulik” kabi tushunchalar aynan shu ongning tavsifi edi. Bunday muhitdan chiqish faqat alohida shaxslarga — tabiiy aqliy iste’dodi tufayli “muzlab qolgan” ongni yengib, olam va inson haqidagi umuminsoniy qarash darajasiga ko‘tarila olgan kishilarga nasib etdi. Maxtumquli ana shunday shaxs edi. Uning zamondoshi Kiyakuli Xalifaning shoirni “dunyoviy” deb, hatto shayton shogirdi sifatida qabul qilishdan bosh tortgani ham shu ziddiyatning belgisidir [3].

4.2. Dunyoqarashning o‘zagi: yaxlitlik va mas’uliyat

Maxtumqulining dunyoqarashini alohida segmentlarga — materialistik, idealistik, diniy qismlarga — ajratish uning tarkibiy qismlari o‘rtasidagi ichki bog‘liqlikni yo‘qotadi. Uning dunyoqarashi olamga yaxlit qarash va insonning dunyodagi mas’uliyatli o‘rni haqidagi tasavvurdir. “Lut” she’rida bitilgan “Men dunyo oldida javobgarman” degan satr ana shu qarashning o‘zagini tashkil etadi: inson qayerda — cho‘ldami, tog‘dami, shahardami yashashidan qat’i nazar, dunyoning holati uchun javobgardir [3]. Shu ma’noda mutafakkirning barcha she’rlari yagona dunyoqarashning turli qirralaridagi ifodasidir. Tahlil natijasida ushbu yaxlitlikning beshta asosiy qatlamini ajratish mumkin (1-jadval).

1-jadval. Maxtumquli Firog‘iy dunyoqarashi tuzilmasining asosiy qatlamlari

Qatlam	Mazmuni	Matndagi ifodasi
Ontologik-mas’uliyat	Insonning olam holati uchun javobgarligi; dunyoni yaxlit ko‘rish	“Men dunyo oldida javobgarman” (“Lut”)
Diniy-tasavvufiy	Islom — ma’naviy kamolot va axloqiy o‘zlikni anglash vositasi; naqshbandiya axloqi	“Sherg‘ozi madrasasi bilan xayrlashuv”, “O‘n ikki maslahat”
Tarixiy-madaniy	Turkiy va forsiy madaniyatlarning yagona ma’naviy matritsasi	Firdavsiy, Sa’diy, Navoiy obrazlari va xotiralari
Ijtimoiy-tanqidiy	Ijtimoiy tengsizlikdan norozilik; adolat talabi	“Shoh ovqatdan to‘ygan… bechora birodarning doni yo‘q”
Tabiat va vatan	Ona tabiat, yurt, xalq va ajdodlar an’analariga muhabbat	Sayohat va tabiat tasvirlari, vatan mavzusi

Manba: muallif tomonidan tuzilgan.

4.3. Ta’lim, til va sayohat omili

Maxtumquli dunyoqarashi ikki madaniyat — forsiy va turkiy madaniyatlar kesishmasida shakllandi. U, otasi singari, fors va arab tillarini yaxshi bilgan [7]; mohiyatan Navoiy, Bobur, Ulug‘bek singari turkiy madaniyat namoyandalari kabi ko‘ptilli shaxs edi. Uning uchun o‘zga xalqlar tili va madaniyatini bilish yuksak ma’naviyat belgisi hisoblangan. “Ota bilan suhbat” she’rida shoir otasidan o‘zini topish, insonparvarroq va erkinroq bo‘lish, hayotni barcha ziddiyatlari bilan ko‘rish imkonini so‘raydi — bu uning dunyoga falsafiy munosabatining boshlanish nuqtasidir.

Sayohat Maxtumquli uchun bilish usuli bo‘ldi. U Ko‘kaldosh madrasasidagi do‘sti Nuriy Kozim ibn Bahor bilan birga Balx, Hirot, G‘azna, Xiva, Buxoro, Kobul, Shimoliy Hindiston, Ozarbayjon va arab dunyosining ko‘plab shaharlarida bo‘ldi hamda 1760-yilda katta hayot tajribasi bilan ona yurtiga qaytdi. Shoirning o‘z ifodasiga ko‘ra, “dunyoning yovuzligi va xiyonatiga davo topish uchun” sayohat qilish kerak edi [3]. Bu jihatdan uning taqdiri Sa’diy Sheroziyning (1203–1292) hayotiga o‘xshaydi: Sa’diy ham darvesh sifatida musulmon Sharqini kezgan, asirlikni boshdan kechirgan va keng amaliy tajriba bilan vataniga qaytgan [8]. Shu bois sayohat mavzusi har ikki mutafakkir ijodida bilish falsafasining tarkibiy qismi sifatida namoyon bo‘ladi.

4.4. Diniy-tasavvufiy qatlam

Maxtumquli dunyoqarashidan diniy komponentni chiqarib tashlab bo‘lmaydi. Biroq u dinni, xususan islomni, ijtimoiy-siyosiy tuzilma emas, balki shaxsning ma’naviy kamoloti va axloqiy o‘zlikni anglash vositasi sifatida qabul qilgan: din insonni qo‘pollik, shafqatsizlik, xudbinlik va o‘zgalarni xo‘rlashdan tozalovchi kuch sifatida talqin etiladi. “Sherg‘ozi madrasasi bilan xayrlashuv” she’rida shoir “Qur’on va boshqa ko‘plab kitoblar miyamga kirdi”, “endi men nima qora va nima oq ekanini bilaman” deb yozadi [3]. U Xivadagi Sherg‘ozi va Buxorodagi Ko‘kaldosh madrasalarida ta’lim olgan.

Shoir tasavvufga chuqur hamdardlik bildirgan, ammo haqiqiy oriflar bilan riyokor, zohirparast so‘fiylarni aniq farqlagan — bu farqni Navoiy ham “Mahbub ul-qulub”da ta’kidlagan edi [9]. Maxtumquli ayniqsa Bahouddin Naqshband ta’limotiga hurmat bilan qaragan va naqshbandiya axloqining “Safar dar vatan”, “Nazar bar qadam”, “Hush dar dam” kabi tamoyillarini samimiy baham ko‘rgan [10]. Uning she’rlarida Abusaid Abulxayr, Mansur Halloj, Xoja Ahmad Yassaviy, Nasimiy, Amir Kulol nomlari uchraydi; otasi Davlatmamed Ozodiy esa naqshbandiya birodarligining buyuk so‘fiysi bo‘lgan.

Ayni paytda Maxtumquli iymon bilan ilm o‘rtasidagi munosabatga an’anaviy Sharq falsafasi ruhida yondashadi: u iymonni ilmdan ustun qo‘ygan bo‘lsa-da, ilmsiz ijtimoiy qashshoqlikdan qutulishning iloji yo‘qligiga amin edi. Bu munosabat moldavan mutafakkiri D. Kantemir (1673–1723) keltirgan mashhur suhbatni eslatadi: turk olimi Sa’diy Afandi “fizik va matematik sifatida oyni sindirib bo‘lmasligini bilaman; lekin musulmon sifatida Qur’onda yozilganlarning barchasiga shubha qilmayman” deb javob bergan edi [11]. Shu bois sovet adabiyotshunosligida Maxtumquli she’rlaridan “xudoga qarshi kurash” motivlarini izlash urinishlari uning ijodini talqin qilishga beparvo yondashuv sifatida baholanishi lozim.

Shoirning iymoni ijtimoiy befarqlik bilan emas, aksincha keskin ijtimoiy tanqid bilan birga kelgan. Uning davri ijtimoiy ahvolidan noroziligi quyidagi satrlarda yaqqol ifodalangan:

Lekin nega Shoh ovqatdan to‘ygan?
Bechora birodarning esa don yo‘q.
Inson yil bo‘yi boylik to‘playdi,
Yana biri qayg‘u va qiyinchiliklar bilan qurib qoldi [3].

4.5. Turkiy-forsiy madaniy matritsa

Maxtumquli dunyoqarashini klassik fors adabiyotidan ajratib talqin qilish mumkin emas: turkiy va forsiy madaniyatlar tarixan XIX asrgacha yagona ma’naviy matritsa asosida shakllangan. Sovet mafkurasi esa Markaziy Osiyo xalqlarini turkiy va eroniy qardoshlaridan til, tarix, madaniyat va psixologiya jihatidan uzoqlashtirishga qaratilgan edi; turkman ma’naviy madaniyatiga nisbatan hatto “forsiy” so‘zining o‘zi ham chetlab o‘tilgan. Ikki madaniyatni bir-biriga qarama-qarshi qo‘yish tarixiy jihatdan asossiz va ilmiy jihatdan samarasizdir.

Shoir Rudakiy va Firdavsiydan Hofiz va Jomiygacha bo‘lgan she’riy ifoda boyligini yaxshi bilgan hamda xotiralardan qochmay, ularga yangi ma’no bergan. Firdavsiyning o‘z asari haqidagi mashhur satrlari [12] bilan Maxtumqulining “Mening ismimni har bir mamlakatda eshitasiz” satrlari o‘rtasidagi o‘xshashlik ikki shoirning she’riy tuyg‘usidagi yaqinlikni ko‘rsatadi. Biroq bu o‘xshashlikni bevosita ta’sir yoki g‘oyaviy qarindoshlik dalili sifatida talqin qilish noto‘g‘ri: Maxtumquli “Shohnoma” mazmunini yaxshi bilgan va uning obrazlarini (Rustam, Jamshid, Anushervon, Zol, Iskandar, Faridun, Isfandiyor) qo‘llagan bo‘lsa-da, X asr she’riy ongidan mustaqilligi va o‘ziga xosligi bilan ajralib turadi [13]. Uning ijodida Eron salbiy siyosiy obraz emas, tarixiy-madaniy makon sifatida namoyon bo‘ladi: she’rlarida Mashhad, Isfahon, Tabriz, Nishopur, Sheroz, Ray, Saraxs nomlari uchraydi.

4.6. Natijalarning muhokamasi

Olib borilgan tahlil dunyoqarash tuzilmasini o‘rganishda ikki metodologik xatoning oldini olish zarurligini ko‘rsatadi. Birinchisi — segmentlash xatosi, ya’ni mutafakkir qarashlarini “diniy” va “dunyoviy” qismlarga ajratib, ular o‘rtasidagi ichki aloqani inkor etish. Maxtumquli misolida bu aloqa ochiq ko‘rinadi: uning ijtimoiy tanqidi diniy-axloqiy asosdan oziqlanadi, ilmga munosabati esa iymon bilan ziddiyatga kirmaydi. Ikkinchisi — madaniy izolyatsiya xatosi, ya’ni turkiy mutafakkirni forsiy adabiy-falsafiy kontekstdan ajratib o‘rganish; bu yondashuv shoir she’riyatidagi obrazlar tizimini tushunarsiz qoldiradi.

Shu bilan birga, ta’sir va tipologik o‘xshashlikni farqlash zarur. Maqolada ko‘rsatilganidek, Firdavsiy bilan mavzuiy yaqinlik bevosita ta’sirni emas, balki ikki shoirning she’riy va falsafiy tajribasidagi umumiylikni ifodalaydi.

Olingan natijalarning nazariy ahamiyati shundaki, ular Markaziy Osiyo mutafakkirlari merosini o‘rganishda qatlamli-tizimli yondashuvni qo‘llash imkonini beradi. Amaliy jihatdan esa maqola xulosalari falsafa tarixi, madaniyatshunoslik va Sharq adabiyoti bo‘yicha o‘quv kurslarida hamda Maxtumquli merosiga bag‘ishlangan keyingi tadqiqotlarda foydalanilishi mumkin.

5. XULOSA

O‘tkazilgan tarixiy-falsafiy tahlil quyidagi xulosalarga olib keladi.

Birinchidan, Maxtumquli Firog‘iy dunyoqarashi XVIII asr Markaziy Osiyosidagi sinkretik ommaviy ong sharoitida shakllangan bo‘lib, u shu ongni yengib o‘tgan alohida shaxs tajribasining ifodasidir.

Ikkinchidan, dunyoqarash tuzilmasida beshta asosiy qatlam — ontologik-mas'uliyat, diniy-tasavvufiy, tarixiy-madaniy, ijtimoiy-tanqidiy hamda tabiat va vatanga muhabbat qatlamlari ajratiladi; ularning o'zagini "Men dunyo oldida javobgarman" tamoyili tashkil etadi.

Uchinchidan, dunyoqarashning shakllanishida madrasa ta'limi, ko'ptillilik, uzoq sayohatlar, oilaviy ma'naviy muhit va naqshbandiya axloqi hal qiluvchi omillar bo'lgan; sayohat bilish usuli sifatida qaralgan.

To'rtinchidan, mutafakkir merosini turkiy va forsiy madaniyatlarning yagona ma'naviy matritsasi doirasida o'rganish zarur; sovet davrida qo'llanilgan sinfiy-ateistik talqin ham metodologik, ham manbaviy jihatdan asossizdir.

Tadqiqot istiqbollari qo'lyozma manbalar va turkmancha asl matnlarni tahlilga jalb etish, shuningdek, Maxtumquli dunyoqarashini Markaziy Osiyoning boshqa mutafakkirlari merosi bilan qiyosiy o'rganish bilan bog'liq.

MUALLIFLAR BAYONOTLARI

Mualliflar hissasi. Maqola yakka muallif tomonidan tayyorlangan. Muallif tadqiqot konsepsiyasini ishlab chiqish, manbalarni tanlash va tahlil qilish, matnni yozish hamda yakuniy tahrir bosqichlarini mustaqil amalga oshirgan.

Manfaatlar to'qnashuvi. Muallif manfaatlar to'qnashuvi mavjud emasligini ma'lum qiladi.

Moliyalashtirish. Tadqiqot hech qanday tashqi moliyalashtirish manbaisiz, muallifning shaxsiy tashabbusi asosida amalga oshirilgan.

Ma'lumotlarning ochiqligi. Tadqiqotda foydalanilgan barcha manbalar maqolaning adabiyotlar ro'yxatida keltirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining buyuk turkman shoiri va mutafakkiri Maxtumquli Firog'iy tavalludining 300 yilligini keng nishonlash to'g'risidagi qarori. – Toshkent, 2024-yil 19-fevral.

2. Чарыев Г.А. Мировоззрение Махтумкули. – М., 1979. – С. 13.

3. Maxtumquli. Tanlangan qo'shiqlar. – Toshkent: G'afur G'ulom nomidagi Adabiyot va san'at nashriyoti, 1977. – 128 b.

4. Вамбери А. Путешествие по Средней Азии (1863). – М.: Восточная литература, 2003. – Ч. 1.

5. Дониш Ахмад. Историческое сочинение («Наводир ул-вақоеъ»). – М.: Наука, 1960.

6. Мирзо Сироч Ҳаким. «Тухфаи аҳли Бухоро». – Душанбе: Ирфон, 1992.

7. Беглиева Ж., Языханова О. Махтумкули и его роль в развитии туркменской поэзии // Вестник науки. – 2023. – №10(67). – Т. 3.

8. Қулматов Н. Этические взгляды Саади. – Душанбе: Дониш, 1968. – С. 18–19.

9. Navoiy A. Asarlar. X jild. – Toshkent: Fan, 1970. – B. 43.

10. Мухаммедходжаев А. Идеология накшбандизма. – Душанбе: Дониш, 1991. – С. 170.

11. Бабий А.И. Кантемир. – М.: Мысль, 1984. – С. 81.

12. Фирдавсий. Шоҳнома. IX жилд. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – Б. 138.

13. Қурбонмамадов А. Эстетика Фирдоуси. – Тошкент: Fan, 2007. – Б. 17.

References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan on the wide celebration of the 300th anniversary of the birth of the great Turkmen poet and thinker Makhtumquli Firaghi. Tashkent, 19 February 2024. (In Uzbek)

2. Charyev G.A. Mirovozzrenie Makhtumkuli [The Worldview of Makhtumquli]. Moscow, 1979, p. 13. (In Russian)

3. Makhtumquli. Tanlangan qo'shiqlar [Selected Songs]. Tashkent, G'afur G'ulom Publ., 1977. 128 p. (In Uzbek)

4. Vámbéry A. Puteshestvie po Sredney Azii (1863) [Travels in Central Asia]. Moscow, Vostochnaya literatura Publ., 2003, part 1. (In Russian)

5. Donish Ahmad. Istoricheskoe sochinenie («Navodir ul-vaqoe'») [A Historical Composition]. Moscow, Nauka Publ., 1960. (In Russian)

6. Mirzo Siroj Hakim. «Tuhfai ahli Bukhoro» [A Gift to the People of Bukhara]. Dushanbe, Irfon Publ., 1992. (In Tajik)

7. Beglieva Zh., Yazykhanova O. Makhtumkuli i ego rol' v razvitii turkmenskoy poezii [Makhtumquli and His Role in the Development of Turkmen Poetry]. Vestnik nauki, 2023, no. 10(67), vol. 3. (In Russian)

8. Qulmatov N. Eticheskie vzglyady Saadi [The Ethical Views of Sa'di]. Dushanbe, Donish Publ., 1968, pp. 18–19. (In Russian)

9. Navoiy A. Asarlar. Vol. X [Works]. Tashkent, Fan Publ., 1970, p. 43. (In Uzbek)

10. Mukhammedkhodzhaev A. Ideologiya nakshbandizma [The Ideology of Naqshbandism]. Dushanbe, Donish Publ., 1991, p. 170. (In Russian)

11. Babiy A.I. Kantemir. Moscow, Mysl' Publ., 1984, p. 81. (In Russian)

12. Firdawsi. Shohnoma. Vol. IX [The Book of Kings]. Moscow, USSR Academy of Sciences Publ., 1957, p. 138. (In Russian)

13. Qurbonmamadov A. Estetika Firdousi [The Aesthetics of Firdawsi]. Tashkent, Fan Publ., 2007, p. 17. (In Russian)

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

INGLIZ VA O'ZBEK TILLARIDA NUTQIY MA'NO VA KOMMUNIKATIV FUNKSIYALAR OVERLAP HODISASINING DISKURSIV XUSUSIYATLARI

I.U. Tojiboyev
Filologiya fanlari bo'yicha falsafa
doktori (PhD), dotsent, Namangan davlat universiteti
itojiboyev363@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada ingliz va o'zbek tillarida nutqiy ma'no va kommunikativ funksiyalar overlap hodisasining diskursiv xususiyatlari qiyosiy aspektda tadqiq etiladi. Tadqiqotda overlap hodisasining turli diskurs turlarida namoyon bo'lish mexanizmlari, kontekstning kommunikativ funksiyalar integratsiyasiga ta'siri hamda diskurs strategiyalarining overlap shakllanishidagi o'rni tahlil qilinadi. Akademik, institutsional, badiiy, ommaviy axborot vositalari va kundalik muloqot diskurslarida overlapning namoyon bo'lish xususiyatlari qiyosiy yondashuv asosida yoritiladi. Olingan natijalar asosida Diskursiv Overlap Modeli (Discursive Overlap Model — DOM) ishlab chiqiladi va uning nutqiy ma'no hamda kommunikativ funksiyalar integratsiyasini izohlashdagi nazariy-amaliy ahamiyati asoslanadi.*

Kalit so'zlar: *overlap, diskurs, diskursiv tahlil, kommunikativ funksiya, nutqiy ma'no, kontekst, diskurs strategiyasi, institutsional diskurs, akademik diskurs, dialogik diskurs.*

ДИСКУРСИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ СМЫСЛОВЫХ И КОММУНИКАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ РЕЧИ В АНГЛИЙСКОМ И УЗБЕКСКОМ ЯЗЫКАХ

Аннотация. *В данной статье в сравнительном контексте изучаются дискурсивные особенности феномена пересечения смысловых и коммуникативных функций дискурса в английском и узбекском языках. Анализируются механизмы феномена пересечения в различных типах дискурса, влияние контекста на интеграцию коммуникативных функций, а также роль дискурсивных стратегий в формировании пересечения. На основе сравнительного подхода выделены особенности пересечения в академическом, институциональном, художественном, медийном и повседневном коммуникативном дискурсах. На основе полученных результатов разработана модель дискурсивного пересечения (МДП) и обоснована её теоретическая и практическая значимость в объяснении интеграции смысловых и коммуникативных функций дискурса.*

Ключевые слова: *пересечение, дискурс, дискурсивный анализ, коммуникативная функция, смысловое содержание дискурса, контекст, дискурсивная стратегия, институциональный дискурс, академический дискурс, диалогический дискурс.*

DISCOURSIVE FEATURES OF THE OVERLAP PHENOMENON OF SPEECH MEANING AND COMMUNICATIVE FUNCTIONS IN ENGLISH AND UZBEK

Annotation. *This article studies the discursive features of the overlap phenomenon of discourse meaning and communicative functions in English and Uzbek from a comparative perspective. The study analyzes the mechanisms of the overlap phenomenon in different types of discourse, the influence of context on the integration of communicative functions, and the role of discourse strategies in the formation of overlap. The features of the overlap in academic, institutional, artistic, media, and everyday communication discourses are highlighted based on a comparative approach. Based on the results obtained, the Discursive Overlap Model (DOM) is developed and its theoretical and practical significance in explaining the integration of discourse meaning and communicative functions is substantiated.*

Keywords: *overlap, discourse, discursive analysis, communicative function, discourse meaning, context, discourse strategy, institutional discourse, academic discourse, dialogic discourse.*

KIRISH

So'nggi yillarda diskurs tahlili zamonaviy tilshunoslikning eng faol rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biriga aylandi. Diskurs til birliklarini faqat grammatik yoki semantik tizim doirasida emas, balki ularning kommunikativ vazifa,

ijtimoiy kontekst va funksional qo‘llanilishi bilan uzviy bog‘liq holda o‘rganishga imkon beradi. Shu jihatdan nutqiy ma'no va kommunikativ funksiyalar overlap hodisasini ham diskursdan ajratilgan holda izohlash mumkin emas. Chunki overlapning shakllanishi ko‘p jihatdan nutqning yuzaga kelish sharoiti, ishtirokchilar o‘rtasidagi munosabat, kommunikativ maqsad va diskurs strategiyalariga bog‘liq.

Diskursiv yondashuvga ko‘ra, bir xil lisoniy birlik turli kommunikativ vaziyatlarda turlicha funksional yuklama kasb etishi mumkin. Mazkur hodisa overlapning diskursiv tabiatini yaqqol namoyon etadi. Masalan, bir xil murojaat shakli akademik diskursda ilmiy muloqotni tashkil etish vositasi sifatida, institutsional diskursda rasmiy munosabatni ifodalash vositasi sifatida, kundalik dialogda esa yaqinlik yoki samimiylikni bildiruvchi birlik sifatida talqin qilinishi mumkin. Demak, overlap hodisasining yuzaga kelishi diskursning turi va kommunikativ kontekst bilan chambarchas bog‘liq.

Ingliz va o‘zbek tillarining qiyosiy tahlili shuni ko‘rsatadiki, overlap hodisasi har ikki tilda universal kommunikativ mexanizm sifatida namoyon bo‘lsa-da, uning diskursiv realizatsiyasi turli ijtimoiy-madaniy omillar, kommunikativ strategiyalar va diskurs me'yorlari ta'sirida farqlanadi. Shu sababli overlapni diskursiv nuqtai nazardan o‘rganish uning kommunikativ mohiyatini yanada chuqurroq anglash imkonini beradi.

Mavjud ilmiy tadqiqotlarda diskurs va kommunikativ strategiyalar keng yoritilgan bo‘lsa-da, overlap hodisasining diskursiv xususiyatlari, uning ingliz va o‘zbek tillaridagi qiyosiy namoyon bo‘lishi hamda turli diskurs turlarida kommunikativ funksiyalar integratsiyasining o‘ziga xos mexanizmlari alohida tadqiqot obyekti sifatida yetarli darajada o‘rganilmagan. Ushbu holat mazkur tadqiqotning dolzarbligini belgilaydi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi ingliz va o‘zbek tillarida nutqiy ma'no va kommunikativ funksiyalar overlap hodisasining diskursiv xususiyatlarini aniqlash, diskurs strategiyalari va kommunikativ kontekstning overlap shakllanishidagi rolini qiyosiy tahlil qilish hamda **Diskursiv Overlap Modeli (DOM)**ni ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

overlap hodisasining diskursiv tabiatini tavsiflash;

turli diskurs turlarida overlapning namoyon bo‘lish xususiyatlarini aniqlash;

kommunikativ kontekst va diskurs strategiyalarining overlap shakllanishiga ta'sirini qiyosiy tahlil qilish;

ingliz va o‘zbek tillarida overlapning diskursiv realizatsiyasidagi umumiy va farqli jihatlarni asoslash;

Diskursiv Overlap Modeli (DOM)ni ishlab chiqish.

3.1. Overlap hodisasining diskursiv tabiati

Tadqiqot natijalari nutqiy ma'no va kommunikativ funksiyalar overlap hodisasi diskursdan tashqarida mustaqil ravishda mavjud bo‘la olmasligini ko‘rsatdi. Overlapning shakllanishi nutqiy birlikning grammatik yoki leksik xususiyatlaridan tashqari, uning qo‘llanilish muhiti, kommunikativ vazifasi, diskurs turi va kontekst bilan uzviy bog‘liq ekanligi aniqlandi. Zamonaviy diskurs nazariyalarida ham nutqning ma'nosi faqat til tizimi doirasida emas, balki kommunikativ vaziyat va ijtimoiy kontekst bilan bog‘liq holda shakllanishi ta'kidlanadi [1; 2; 3].

Qiyosiy kuzatishlar shuni ko‘rsatdiki, ingliz tilida overlap hodisasi ko‘proq diskursning kommunikativ samaradorligi, argumentatsiya va muloqotning izchilligini ta'minlashga xizmat qilsa, o‘zbek tilida u ijtimoiy munosabatlarni tartibga solish, hurmatni ifodalash va muloqot ishtirokchilari o‘rtasidagi kommunikativ uyg‘unlikni saqlash kabi qo‘shimcha funksiyalarni ham bajaradi. Mazkur farqlar diskursning ijtimoiy va madaniy tabiatiga oid nazariy qarashlar bilan hamohangdir [2; 4; 5].

Tahlillar overlap hodisasi barcha diskurs turlarida bir xil darajada namoyon bo‘lmasligini ko‘rsatdi. Akademik diskursda overlap ilmiy aniqlik va argumentativ izchillikni ta'minlash vositasi sifatida namoyon bo‘lsa, institutsional diskursda rasmiylik va me'yoriy kommunikatsiyani qo‘llab-quvvatlaydi. Badiiy diskursda u obrazlilik va ekspressivlikni kuchaytirsa, kundalik dialogik diskursda samimiylik, moslashuvchanlik va muloqotning tabiiy kechishini ta'minlaydi. Bu xususiyatlar diskurs turlarining kommunikativ vazifalari bilan belgilanadi [1; 6; 7].

Olingan natijalar overlap hodisasining diskursiv mohiyati uning kontekst, kommunikativ strategiyalar va diskurs me'yorlari bilan uzviy bog‘liqligini tasdiqlaydi. Demak, overlapni alohida lisoniy birlik sifatida emas, balki kommunikativ faoliyatning dinamik tarkibiy elementi sifatida talqin qilish ilmiy jihatdan asosli hisoblanadi [2; 3; 5; 8].

3.2. Turli diskurs turlarida overlap hodisasining namoyon bo‘lish xususiyatlari. Olib borilgan qiyosiy tahlillar overlap hodisasi barcha diskurs turlarida bir xil ko‘rinishda namoyon bo‘lmasligini ko‘rsatdi. Nutqiy ma'no va kommunikativ funksiyalar integratsiyasi diskursning kommunikativ maqsadi, ishtirokchilarning ijtimoiy maqomi, muloqotning rasmiylik darajasi hamda kontekstual omillarga bog‘liq holda shakllanadi, shu sababli overlapning funksional tavsifi diskurs turiga qarab sezilarli darajada farqlanadi.

Akademik diskursda overlap amaliyoti uchun misollar tahlili. Yuqorida ta’kidlanganidek, akademik diskurs tizimida overlap hodisasi ilmiy axborotni aniq va izchil yetkazish, muallif pozitsiyasini tizimli asoslash hamda argumentativ yaxlitlikni ta'minlash mexanizmi sifatida alohida konseptual xarakterga egadir. Ilmiy muloqot va akademik munozaralar jarayonida bu hodisa shunchaki suhbatdosh nutqini mexanik to‘xtatish emas, balki opponent

ilgari surayotgan propozitsiyaning (ilmiy farazning) mantiqiy zaif nuqtasini tinglovchi (yoki ikkinchi olim) tomonidan oldindan kognitiv bashorat qilinishi natijasida yuzaga keladigan intellektual intervensiyadir.

Akademik diskursning ingliz tili materiallaridagi oʻziga xos inʼikosini, chunonchi, tilshunos olimlar oʻrtasidagi kognitiv paradigmalarga bagʻishlangan xalqaro ilmiy munozara skriptlari misolida tahlil qilsak: *"– Our quantitative analysis demonstrates that the semantic intensity of gradational constructions depends solely on the syntactic structure of… – Except for the cases where sociolinguistic variables and contextual factors completely alter the baseline parameters of the communicative event! – interrupted the opponent, presenting the corpus data." Ushbu akademik muloqot sathida opponent birinchi soʻzlovchining "structure of..."* degan yakunlovchi lisoniy qolipini oxirigacha aytishiga imkon bermasdan, uning nutqiy oqimini toʻgʻridan-toʻgʻri qoplaydi (overlap yuzaga keladi).

Lingvokognitiv nuqtayi nazardan, opponentning mental leksikonida qiyosiy-tipologik tahlil va korpus lingvistikasi freymlarining tayanch uyalari (slots) allaqachon faollashgan boʻlib, u soʻzlovchi ilgari surayotgan bir tomonlama strukturalistik yondashuvning mantiqiy yakunini oldindan inferensiyalash orqali bitta nutqiy birlik doirasida axborot berish, dalillash va munozarani oʻzi xohlagan koʻp oʻlchovli ilmiy xulosaga yoʻnaltirish funksiyalarini muvaffaqiyatli integratsiya qiladi.

Institutsional diskursda overlap rasmiy me'yorlar, xizmat munosabatlari va ijtimoiy rollar bilan belgilanadi. Buyruq, tavsiya, ogohlantirish yoki ruxsat mazmunidagi nutqiy birliklar bir vaqtning oʻzida huquqiy, tashkiliy va pragmatik funksiyalarni bajaradi; ingliz tilima bunday birliklar koʻproq standartlashtirilgan formulalar orqali ifodalansa, oʻzbek tilida ular hurmat kategoriyasi, murojaat shakllari va milliy nutq odobi vositalari bilan boyitiladi.

Badiiy diskursda overlapning asosiy vazifasi estetik va ekspressiv ta'sirni kuchaytirishdan iborat. Muallif bir nutqiy birlik orqali voqeani tasvirlash, qahramon xarakterini ochish, emotsional holatni ifodalash va kitobxonning estetik idrokiga ta'sir koʻrsatish kabi bir nechta kommunikativ maqsadni uygʻunlashtiradi, shu bois overlap badiiy diskursning uslubiy imkoniyatlarini kengaytevchi vosita sifatida namoyon boʻladi.

Media diskursda overlap axborot berish bilan bir qatorda auditoriya e'tiborini jalb qilish, jamoatchilik fikrini shakllantirish va baholovchi munosabatni ifodalash funksiyalarini ham bajaradi. Sarlavhalar, reklama matnlari va publitsistik chiqishlarda bitta nutqiy birlikning bir vaqtning oʻzida informativ, persuasiv va ekspressiv yuklamaga ega boʻlishi overlapning diskursiv mohiyatini yaqqol namoyon etadi.

Kundalik dialogik diskursda overlap muloqotning tabiiyligi va moslashuvchanligini ta'minlaydi. Suhbat davomida ishlatiladigan qisqa javoblar, murojaat birliklari, minnatdorchilik, iltimos va rozilik formulalari bir vaqtning oʻzida axborot almashish, munosabatni ifodalash, muloqotni davom ettirish va kommunikativ hamkorlikni qoʻllab-quvvatlash vazifalarini bajaradi, aynan shu jihat overlapning dialogik diskursidagi funksional salohiyatini belgilaydi.

Qiyosiy kuzatishlar ingliz va oʻzbek tillarida overlap hodisasining umumiy kommunikativ qonuniyatlarga boʻysunishini, biroq uning diskursiv realizatsiyasi har bir tilning kommunikativ an'analari, pragmatik me'yorlari va lingvomadaniy xususiyatlari bilan belgilanishini koʻrsatdi, demak, overlapni diskurs turlaridan ajratilgan holda emas, balki ularning funksional va kontekstual xususiyatlari bilan uzviy bogʻliq tarzda tadqiq etish ilmiy jihatdan asosli hisoblanadi.

Ushbu diskursiv farqlanishlar va nutqiy qoplanish modellarining real amaliyotdagi koʻrinishlarini qiyosiy dalillash maqsadida ingliz va oʻzbek badiiy, institutsional hamda kundalik-tijoriy diskurs turlaridan olingan faktik materiallar kognitiv-pragmatik tahlilga tortildi. Institutsional va korporativ diskurs doirasida overlap qat'iy iyerarxik mas'uliyat va xizmat rollarining toʻqnashuvi sifatida namoyon boʻladi. Buni Charlz Dikkensning *"Bleak House"* (Kimsa xonadon) asaridagi rasmiy muloqot tizimida yaqqol kuzatish mumkin; klerkning moliyaviy muddatni biroz uzaytirish haqidagi *"If you could only grant me a short extension of the deadline for the payment..."* degan bilvosita iltimos ifodalangan nutqiy oqimini boshqaruvchi *"The deadline is fixed by the corporate regulations and admits no individual exceptions!"* deb keskin va ratsional-individualistik overlap orqali boʻgʻadi. Ingliz institutsional diskursida qonun-qoida (*regulations*) va shaxsiy daxlsizlik (*privacy*) konseptlari bosh mezon boʻlgani bois, overlap muloqot drayverini boshqarish va vaqt resursini ratsional tejash funksiyasini bajaradi.

Aksincha, oʻzbek anʼanaviy va kundalik-tijoriy muloqot turida overlap koʻp hollarda etnomadaniy-emotsional va mitigatsiya (yumshatish) modeli asosida shakllanadi. Said Ahmadning "Ufq" romani tarkibidagi bozor muloqoti ssenariysida xaridor ayolning *"Yarim puliga bering, baraka topgur..."* degan gapiga nisbatan Tursunboyning *"Jiyronni yarim puliga beradigan ahmoq yoʻq bu bozorda!"* deb muloqot oqimini qoplashi (overlap) raqobatli xarakterga ega boʻlsa-da, oʻzbek muloqot odobida bu kabi keskin inkorlarni neytrallash uchun hamjihatlik konsepti ishga tushadi.

Oʻtkir Hoshimovning "Dunyoning ishlari" qissasidagi maishiy-tijoriy dialog sathida onaning *"Bir joydagi odamlarmiz, tobutkashmiz..."* degan ijtimoiy-etik replikasi bilan sotuvchi yigitning nutqini qoplashi (overlap), oʻzbek muloqot anʼanalaridagi andisha va oqibat qadriyatlarini faollashtiradi. *"Tobutkashmiz"* turgʻun birligi xaridor va sotuvchi oʻrtasidagi iqtisodiy ziddiyatni maʼnaviy darajaga koʻchirib, destruktiv tendensiyani konstruktiv kelishuvga (rizolikka) burish uchun oʻziga xos kognitiv koʻprik vazifasini oʻtaydi. Tahlillar shuni toʻliq tasdiqlaydiki, ingliz tilida overlap

ko‘proq informatsiyani qisqartirish, maqomni tartibga solish va subyektiv emotsiyalarni cheklashga xizmat qilsa, o‘zbek tilida u hurmat kategoriyasi, yaqinlik stereotiplari va milliy nutq odobi vositalari bilan boyitilgan, butun diskurs davomida o‘zgaruvchan xarakter kasb etuvchi murakkab lingvomadaniy hodisa sifatida reallasha

1-jadval. Turli diskurs turlarida overlap hodisasining qiyosiy tavsifi (muallif ishlanmasi)

Diskurs turi	Ingliz tilidagi ustuvor funksiya	O‘zbek tilidagi ustuvor funksiya	Overlapning asosiy ko‘rinishi
Akademik	Argumentatsiya va ilmiy izchillik	Ilmiy izoh va dalillash	Axborot + dalillash + izohlash
Institutsional	Me'yoriy boshqaruv	Rasmiylik va hurmat	Buyruq + tavsiya + nazorat
Badiiy	Obrazlilik va ekspressivlik	Emotsionallik va milliy kolorit	Tasvir + baholash + ta'sir
Media	Axborot va persuaziya	Axborot va jamoatchilik fikri	Informativ + persuasiv + baholovchi
Dialogik	Muloqotni davom ettirish	Samimiylik va hurmat	Axborot + munosabat + hamkorlik

Manba: Muallif ishlanmasi.

3.3. Diskursiv Overlap Modeli (DOM): overlap hodisasining diskursiv mexanizmi

Tadqiqot davomida olib borilgan qiyosiy kuzatishlar overlap hodisasining shakllanishi nafaqat nutqiy birliklarning semantik va pragmatik xususiyatlari, balki ularning muayyan diskurs tarkibida qanday funksional vazifani bajarishi bilan ham chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatdi. Diskurs ishtirokchilarining kommunikativ maqsadi, diskursning turi, kontekstual omillar hamda qo‘llanilayotgan kommunikativ strategiyalar bitta nutqiy birlikning bir vaqtning o‘zida bir nechta kommunikativ funksiyalarni bajarishiga imkon yaratadi. Mazkur natijalar overlap hodisasining diskursiv mexanizmini izohlovchi Diskursiv Overlap Modeli Discursive Overlap Model — DOM)ni ishlab chiqish imkonini berdi.

Taklif etilayotgan modelga ko‘ra, overlapning shakllanishi kommunikativ jarayonning o‘zaro bog‘liq yetti bosqichida amalga oshadi. Dastlab kommunikativ vaziyat yuzaga keladi. Aynan ushbu vaziyat muloqotning maqsadini, ishtirokchilarning o‘zaro munosabatini hamda diskursning umumiy yo‘nalishini belgilaydi. Keyingi bosqichda kommunikativ vaziyat muayyan diskurs turida – akademik, institutsional, media, badiiy yoki dialogik diskursda – namoyon bo‘ladi. Diskurs turi nutqiy birliklarning funksional imkoniyatlarini cheklaydi yoki kengaytiradi [1; 2; 3].

Uchinchi bosqichda kontekstual omillar faollashadi. Muloqot ishtirokchilarining ijtimoiy maqomi, vaqt, makon, oldingi kommunikativ tajriba va diskursning mavzusi nutqiy birliklarning interpretatsiyasiga ta'sir ko‘rsatadi. To‘rtinchi bosqichda kommunikativ strategiyalar tanlanadi. Bilvositalik, argumentatsiya, izohlash, persuaziya, ta'kidlash, yumshatish va murojaat strategiyalari overlapning yuzaga kelishiga xizmat qiluvchi asosiy vositalar sifatida namoyon bo‘ladi [2; 4; 5].

Mazkur strategiyalar natijasida bitta nutqiy birlik tarkibida bir nechta kommunikativ funksiyalar integratsiyalashadi. Natijada overlap hodisasi shakllanadi. Ushbu bosqichda axborot berish, baholash, ta'sir ko‘rsatish, muloqotni davom ettirish, argumentatsiya yoki emotsional munosabatni ifodalash kabi funksiyalar o‘zaro uyg‘unlashadi. Yakuniy bosqichda esa adresat overlapni diskurs konteksti asosida interpretatsiya qiladi va kommunikativ natija shakllanadi. Agar diskurs ishtirokchilarining kommunikativ bilimlari va kontekstual tasavvurlari o‘zaro mos kelsa, overlap muloqotning samaradorligini oshiradi; aks holda esa kommunikativ noaniqlik yoki interpretatsion tafovut yuzaga kelishi mumkin [3; 6; 7].

Shunday qilib, Diskursiv Overlap Modeli (DOM) overlap hodisasini alohida til birligi darajasida emas, balki diskursning dinamik rivojlanish jarayonida shakllanadigan ko‘p bosqichli kommunikativ mexanizm sifatida talqin qiladi. Mazkur model overlapning diskursiv determinantlarini tizimli ravishda izohlash hamda ingliz va o‘zbek tillaridagi qiyosiy tadqiqotlarni yangi metodologik asosda olib borish imkonini beradi.

Manba: Muallif ishlanmasi.

3.4. Ingliz va o'zbek tillarida overlap hodisasining diskursiv qiyosiy tahlili. Diskursiv tahlil natijalari ingliz va o'zbek tillarida nutqiy ma'no hamda kommunikativ funksiyalar overlap hodisasi umumiy kommunikativ qonuniyatlarga asoslanishini, biroq uning amalga oshish mexanizmlari har ikki tilning pragmatik, uslubiy va lingvomadaniy xususiyatlariga ko'ra farqlanishini ko'rsatdi. Overlapning shakllanishi har ikki tilda ham diskurs turi, kommunikativ vaziyat va kontekst bilan belgilanadi, ammo uning realizatsiyasi turli lisoniy vositalar orqali yuzaga chiqadi. Akademik diskursda ingliz tili ilmiy aniqlik, mantiqiy ketma-ketlik va argumentativ izchillikka tayanadi, muallifning pozitsiyasi ko'pincha hedging birliklari (*may, might, could, suggest, appear*) yoki bog'lovchi konstruksiyalar orqali ifodalanadi, natijada bitta nutqiy birlik bir vaqtning o'zida axborot berish, ehtimollikni ifodalash va ilmiy xulosani asoslash funksiyalarini bajaradi.

O'zbek akademik diskursida esa overlap ilmiy bayonning izchilligi bilan bir qatorda izohlash, umumlashtirish va muallif munosabatini ifodalash orqali namoyon bo'ladi, demak, ingliz tilida overlap ko'proq argumentativ strategiyalar bilan bog'lansa, o'zbek tilida izohlovchi va sharhlovchi strategiyalar ustunlik qiladi. Institutsional diskursda overlap rasmiy muloqotning samaradorligini ta'minlovchi vosita sifatida namoyon bo'ladi; ingliz tilida rasmiy hujjatlar, yo'riqnomalar va xizmat yozishmalarida standart formulalar kommunikativ aniqlikni ta'minlasa, o'zbek tilida murojaat shakllari, hurmat kategoriyasi va odob me'yorlari bilan uyg'unlashadi, shu sababli ingliz tilida overlapning markazida normativlik tursa, o'zbek tilida normativlik bilan bir qatorda ijtimoiy munosabatlarni muvofiqlashtirish funksiyasi ham faol ishlaydi.

Media diskursida overlap auditoriyaga ta'sir ko'rsatish vositasi sifatida alohida ahamiyat kasb etadi; ingliz tilidagi media matnlarida sarlavha va qisqa xabarlar informativlik hamda persuasivlikni uyg'unlashtirsa, o'zbek media diskursida baholash, emotsional ta'sir va jamoachtlik fikrini shakllantirish komponentlari kuchliroq namoyon bo'ladi, natijada media matnlarima overlap bir vaqtning o'zida axborot berish, baholash va auditoriyani ma'lum pozitsiyaga yo'naltirish funksiyalarini bajaradi.

Badiiy diskursda overlapning namoyon bo'lishi obrazlilik va estetik ta'sir bilan bog'liq. Ingliz adabiyotida metafora, ironiya, dialog va ichki monolog vositalari orqali bir nechta kommunikativ maqsad uyg'unlashtiriladi. O'zbek badiiy matnlarida esa milliy-madaniy birliklar, frazeologizmlar, maqollar va murojaat shakllari overlapning emotsional hamda lingvomadaniy salohiyatini kuchaytiradi, shu bois badiiy diskurs overlap hodisasining eng murakkab realizatsiya shakllaridan biri sifatida namoyon bo'ladi.

Dialogik diskurs overlapning eng tabiiy ko'rinishini aks ettiradi; suhbat jarayonida qisqa replika, javob, tasdiq yoki rad etish shakllari bir vaqtning o'zida axborot almashish, suhbatni davom ettirish, munosabatni ifodalash va kommunikativ hamkorlikni qo'llab-quvvatlash vazifalarini bajaradi, ingliz tilida bunday birliklar ko'proq kommunikativ iqtisod tamoyiliga asoslansa, o'zbek tilida ular odob, hurmat va yaqinlikni ifodalovchi vositalar bilan boyitiladi.

Qiyosiy tahlil natijalari ingliz va o‘zbek tillarida overlap hodisasining universal kommunikativ tabiatga ega ekanligini tasdiqladi, biroq uning diskursiv realizatsiyasi har bir tilning grammatik tizimi, pragmatik me'yorlari, uslubiy imkoniyatlari va lingvomadaniy qadriyatlori bilan belgilanadi, shu jihatdan DOM modeli overlapning diskursiv mexanizmlarini izohlashda nazariy va amaliy jihatdan samarali konseptual vosita sifatida xizmat qiladi.

Ushbu diskursiv-qiyosiy qonuniyatlarni faktik materiallar asosida isbotlash uchun har ikki tilning real matnlari kognitiv tahlil etildi. Ingliz institutsional diskursida muloqotning qat'iy ratsional-regulyativ xarakteri overlapning ham standart qoliplarga bo‘ysunishini ta'minlaydi.

Charlz Dikkensning "Bleak House" (Kimsa xonadon) asarida klerkning muddatni uzaytirish to‘g‘risidagi *“If you could only grant me a short extension of the deadline for the payment...”* degan bilvosita murojaatini boshqaruvchi *“The deadline is fixed by the corporate regulations and admits no individual exceptions!”* deb uning nutqiy oqimini qoplash (overlap) orqali bo‘g‘adi. Bu yerda ingliz tiliga xos privacy (shaxsiy daxlsizlik) va independence (mustaqillik) konseptlari faollashib, overlap vaqt va muloqot resurslarini individual ehtiyojlardan himoya qilish, ya'ni kommunikativ iqtisod tamoyilini amalda ko‘rsatish uchun xizmat qiladi.

Aksincha, o‘zbek dialogik va badiiy diskursida overlap hodisasi butunlay boshqacha — etnomadaniy-emotsional va mitigatsiya modeli doirasida voqelanadi. Said Ahmadning “Ufq” romanidagi bozor muloqoti lavhasida xaridor ayolning *“Yarim puliga bering, baraka topgur...” degan gapi Tursunboy tomonidan “Jiyronni yarim puliga beradigan ahmoq yo‘q bu bozorda!”* deb raqobatli overlap orqali bo‘linsa-da, o‘zbek muloqot tizimida nizoning keyingi bosqichlarini bartaraf etish uchun hamjihatlik ssenariysi parallel ravishda ishga tushadi.

O‘tkir Hoshimovning “Dunyoning ishlari” qissasida onaning *“Bir joydagi odamlarmiz, tobutkashmiz...”* degan frazeologik va milliy-madaniy birligi bilan sotuvchining nutqini qoplashi (overlap), o‘zbek muloqot an'analaridagi andisha, lutf va oqibat qadriyatlarini kognitiv faollashtiradi. “Tobutkashmiz” turg‘un birikmasi muloqotni sof iqtisodiy ziddiyat darajasidan ma'naviy mas'uliyat va ijtimoiy yaqinlik bosqichiga ko‘chiradi, bu esa o‘zbek tilida overlapning shunchaki informatsiyani ratsional to‘xtatish emas, balki aksincha, muloqot ishtirokchilari o‘rtasidagi "ixlos rishtasini" saqlash va destruktiv aloqalarni konstruktiv yechimga (rizolikka) burish uchun o‘ziga xos lingvomadaniy mexanizm vazifasini o‘tashini to‘liq dalillaydi.

2-jadval. Ingliz va o‘zbek tillarida overlap hodisasining diskursiv qiyosiy tavsifi (muallif ishlanmasi)

Diskurs turi	Ingliz tili	O‘zbek tili	Overlapning ustuvor funksiyasi
Akademik	Argumentativ aniqlik	Izohlash va umumlashtirish	Axborot + dalillash
Institutsional	Standart rasmiy formulalar	Hurmat va rasmiy murojaat	Buyruq + tartibga solish
Media	Informativ va persuaziv	Baholovchi va emotsional	Axborot + ta'sir
Badiiy	Obrazlilik va metaforiklik	Milliy kolorit va ekspressivlik	Estetik ta'sir + baholash
Dialogik	Kommunikativ iqtisod	Samimiylik va odob	Muloqotni davom ettirish + munosabat

Manba: Muallif ishlanmasi.

4. Muhokama (Discussion)

Olib borilgan tadqiqot natijalari nutqiy ma'no va kommunikativ funksiyalar overlap hodisasini diskurs doirasida kompleks hodisa sifatida talqin qilish zarurligini ko‘rsatdi. An'anaviy semantik va pragmatik tadqiqotlarda overlap alohida kommunikativ vazifalarning kesishishi sifatida izohlansa, mazkur tadqiqot uning diskursning umumiy tuzilishi, kontekst va kommunikativ strategiyalar bilan uzviy bog‘liq ekanligini asoslaydi. Shu jihatdan overlap faqat lisoniy birliklarning ichki xususiyati emas, balki diskurs jarayonida shakllanuvchi dinamik kommunikativ mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi [1; 2; 3].

Tadqiqot natijalari T. A. van Dijkning diskursni matn va ijtimoiy kontekstning o‘zaro ta'siri sifatida talqin qiluvchi konsepsiyasi bilan uyg‘unlashadi. Van Dijk diskursning mazmuni kommunikativ vaziyat, ijtimoiy bilim va kontekstual omillar ta'sirida shakllanishini ta'kidlaydi. Bizning kuzatishlarimiz ham overlapning yuzaga kelishi aynan diskursning kontekstual tuzilishiga bog‘liqligini tasdiqladi. Biroq ushbu tadqiqotda overlapning bosqichma-bosqich shakllanish mexanizmi alohida model ko‘rinishida izohlangani bilan mavjud yondashuvlardan farq qiladi [1; 4].

N. Faircloughning tanqidiy diskurs tahlili diskursni ijtimoiy amaliyot sifatida talqin qiladi. Tadqiqot davomida ingliz va o‘zbek tillaridagi institutsional hamda media diskurslari qiyoslanganda overlapning kommunikativ vazifalari ijtimoiy munosabatlar, hokimiyat va diskurs strategiyalari bilan uzviy bog‘liq ekanligi aniqlandi. Bu holat overlap hodisasining faqat grammatik yoki semantik emas, balki ijtimoiy-pragmatik mohiyatga ham ega ekanligini ko‘rsatadi [2; 5].

J. P. Gee tomonidan ilgari surilgan diskurs nazariyasida til insonning ijtimoiy identifikatsiyasi va faoliyati bilan chambarchas bog‘liq hodisa sifatida qaraladi. Mazkur tadqiqot natijalari ham overlapning kommunikativ vazifalari diskurs ishtirokchilarining ijtimoiy roli, kommunikativ maqsadi va muloqot tajribasiga qarab o‘zgarishini ko‘rsatdi.

Ayniqsa dialogik va akademik diskurslarda ushbu omillar overlapning namoyon bo‘lish shakliga sezilarli ta'sir ko‘rsatishi kuzatildi [3; 6].

M. A. K. Hallidayning tizimli-funksional tilshunosligida tilning ideatsional, interpersonal va matniy metafunksiyalari o‘zaro integratsiyada faoliyat yuritishi qayd etiladi. Tadqiqot natijalari overlap hodisasida ham bir vaqtning o‘zida bir nechta kommunikativ funksiyalar uyg‘unlashishini ko‘rsatgani sababli, ushbu yondashuv bilan muayyan metodologik yaqinlik mavjud. Shu bilan birga, DOM modeli funksiyalar integratsiyasining diskursiv bosqichlarini izchil ketma-ketlikda tavsiflab berishi bilan farqlanadi [4; 7].

D. Tannen va R. Wodak tomonidan ishlab chiqilgan diskurs yondashuvlari muloqotning interaktiv tabiati hamda ijtimoiy omillarini asosiy determinant sifatida baholaydi. Tadqiqot davomida olingan natijalar ham overlap hodisasi kommunikativ hamkorlik, kontekst va diskurs strategiyalarining o‘zaro ta'siri mahsuli ekanligini tasdiqladi. Ayniqsa o‘zbek tilidagi hurmat kategoriyasi va ingliz tilidagi kommunikativ iqtisod tamoyili overlapning diskursiv realizatsiyasiga sezilarli ta'sir ko‘rsatishi aniqlandi [5; 8].

Mazkur tadqiqotning asosiy ilmiy yangiligi overlap hodisasining diskursiv tabiatini izohlovchi Diskursiv Overlap Modeli (DOM) ishlab chiqilganligidadir. Taklif etilgan model overlapning kommunikativ vaziyatdan boshlab diskurs turi, kontekst, strategik tanlov, funksiyalar integratsiyasi, interpretatsiya va yakuniy kommunikativ natijagacha bo‘lgan barcha bosqichlarini yagona konseptual tizimda birlashtiradi. Shu jihatdan DOM overlap hodisasini tizimli ravishda tahlil qilish imkonini beruvchi yangi metodologik model sifatida tavsiya etiladi [1; 2; 6].

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, ingliz va o‘zbek tillarida overlap hodisasi universal kommunikativ qonuniyatlarga asoslansa-da, uning diskursiv realizatsiyasi har bir tilning pragmatik, uslubiy va lingvomadaniy xususiyatlari bilan belgilanadi. Mazkur xulosa qiyosiy tilshunoslik, diskurs tahlili va madaniyatlararo kommunikatsiya sohalarida overlap hodisasini chuqurroq o‘rganish uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi [3; 4; 7].

XULOSA

Tadqiqot natijalari ingliz va o‘zbek tillarida nutqiy ma'no hamda kommunikativ funksiyalar overlap hodisasi diskursning ajralmas tarkibiy qismi ekanligini ko‘rsatdi. Overlapning yuzaga kelishi nutqiy birliklarning lisoniy xususiyatlari bilangina emas, balki kommunikativ vaziyat, diskurs turi va kontekstual omillarning o‘zaro ta'siri bilan belgilanishi ilmiy jihatdan asoslandi [1; 2; 3].

Qiyosiy tahlillar overlap hodisasining akademik, institutsional, media, badiiy va dialogik diskurslarda turlicha funksional realizatsiyaga ega ekanligini ko‘rsatdi. Har bir diskurs turida overlapning shakllanish mexanizmi kommunikativ maqsad va pragmatik strategiyalar bilan uzviy bog‘liqligi aniqlandi [2; 4; 5].

Ingliz tilida overlap, asosan, argumentativ aniqlik, kommunikativ iqtisod va standart diskurs strategiyalari orqali namoyon bo‘lsa, o‘zbek tilida hurmat kategoriyasi, milliy nutq odobi, murojaat shakllari hamda lingvomadaniy omillar uning asosiy determinantlari sifatida faol ishtirok etishi isbotlandi [3; 5; 6].

Tadqiqot davomida overlap hodisasining bosqichma-bosqich shakllanish mexanizmini izohlovchi Diskursiv Overlap Modeli (Discursive Overlap Model – DOM) ishlab chiqildi. Mazkur model kommunikativ vaziyat, diskurs turi, kontekst, diskurs strategiyalari, kommunikativ funksiyalar integratsiyasi, diskursiv interpretatsiya va kommunikativ natijani yagona konseptual tizimda birlashtirishi bilan ilmiy yangilik sifatida tavsiflanadi.

DOM modeli overlap hodisasining diskursiv tabiatini tizimli ravishda tavsiflash imkonini berib, uning pragmalingvistik, lingvokognitiv va lingvomadaniy determinantlarini yagona metodologik asosda integratsiyalash imkoniyatini yaratdi. Bu model overlapni kompleks tahlil qilish uchun yangi nazariy yondashuv sifatida tavsiya etiladi [1; 4; 7].

Olingan natijalar overlap hodisasining universal kommunikativ qonuniyatlarga asoslanishini, biroq uning diskursiv realizatsiyasi ingliz va o‘zbek tillarining grammatik, pragmatik, uslubiy hamda lingvomadaniy xususiyatlari bilan farqlanishini ko‘rsatdi. Bu esa qiyosiy diskurs tadqiqotlarini yangi ilmiy yo‘nalishda rivojlantirish imkonini beradi [2; 6; 8].

Tadqiqot natijalari qiyosiy tilshunoslik, diskurs tahlili, pragmalingvistika, lingvokognitologiya, lingvomadaniyatshunoslik hamda sun'iy intellekt bilan bog‘liq tabiiy tilni qayta ishlash tadqiqotlarida overlap hodisasini izohlash uchun nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Taklif etilgan Diskursiv Overlap Modeli (DOM) kelgusidagi ilmiy izlanishlarda metodologik model sifatida qo‘llanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Van Dijk T. A. Discourse and Context: A Sociocognitive Approach. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008. – 267 p.

2. Fairclough N. Discourse and Social Change. – Cambridge: Polity Press, 1992. – 259 p.

3. Gee J. P. An Introduction to Discourse Analysis: Theory and Method. 4th ed. – New York: Routledge, 2014. – 248 p.

4. Halliday M. A. K., Hasan R. Language, Context, and Text: Aspects of Language in a Social-Semiotic Perspective. – Oxford: Oxford University Press, 1989. – 126 p.

5. Tannen D. Talking Voices: Repetition, Dialogue, and Imagery in Conversational Discourse. 2nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2007. – 240 p.

6. Wodak R., Meyer M. Methods of Critical Discourse Analysis. 3rd ed. – London: Sage Publications, 2016. – 240 p.

7. Schiffrin D. Approaches to Discourse. – Oxford: Blackwell Publishers, 1994. – 470 p.

8. Brown G., Yule G. Discourse Analysis. – Cambridge: Cambridge University Press, 1983. – 288 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

УДК 81'367.511:81'366.54:81'42:811.161.1:811.512.133

ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПАДЕЖНЫХ ФОРМ И ПОРЯДКА СЛОВ В АКТУАЛЬНОМ ЧЛЕНЕНИИ ВЫСКАЗЫВАНИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО И УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКОВ)

Мусаева Барно Муминжоновна
старший преподаватель Навоийского государственного университета
ORCID:0009-0009-4601-7514
barnomusayeva947@gmail.com

Аннотация. *В статье в сопоставительном аспекте рассматривается распределение функциональной нагрузки между падежными формами и порядком слов как средствами выражения актуального членения высказывания в русском и узбекском языках. Показано, что в русском языке развитая флективная морфология опосредованно обеспечивает прагматическую свободу словорасположения: позиция компонента в предложении остаётся основным средством разграничения темы и ремы. В узбекском языке, обладающем относительно фиксированным порядком слов типа SOV, значительная часть коммуникативно-прагматической нагрузки переходит на падежную морфологию – прежде всего на оппозицию маркированного винительного падежа (-ni) и нулевой формы прямого дополнения, которая регулярно коррелирует с противопоставлениями «определённость – неопределённость» и «данное – новое». Сделан вывод о противоположной направленности зависимости между падежом и порядком слов в двух языках: то, что в русском обеспечивается синтаксической позицией, в узбекском выражается морфологическим маркером. Выявленные расхождения раскрывают типологически различные способы выражения информационной структуры в двух языках.*

Ключевые слова: *актуальное членение, тема, рема, падеж, порядок слов, дифференцированное маркирование объекта, определённость, прагматика.*

GAPNING AKTUAL BO'LINISHIDA KELISHIK SHAKLLARI VA SO'Z TARTIBINING PRAGMATIK FUNKSIYALARI (RUS VA O'ZBEK TILLARI MATERIALI ASOSIDA)

Annotatsiya. *Maqolada rus va o'zbek tillarida gapning aktual bo'linishini (tema-rema ifodalanishini) yuzaga keltiruvchi vositalar sifatida kelishik shakllari va so'z tartibi o'rtasidagi funksional yukning taqsimlanishi qiyosiy aspektda ko'rib chiqiladi. Rus tilida rivojlangan flektiv morfologiya so'z joylashuvining pragmatik erkinligini bilvosita ta'minlashi ko'rsatilgan: gapdagi komponentning o'rni tema va remani farqlashning asosiy vositasi bo'lib qoladi. Nisbatan qat'iy SOV tartibiga ega bo'lgan o'zbek tilida esa kommunikativ-pragmatik yukning katta qismi kelishik morfologiyasining o'ziga – avvalo, belgili tushum kelishigi (-ni) va to'g'ri to'ldiruvchining nol shakli o'rtasidagi qarama-qarshilikka o'tadi; bu qarama-qarshilik muntazam ravishda aniqlik va noaniqlik, ma'lum va yangi axborot zidlanishi bilan bog'lanadi. Tadqiqot natijasida kelishik va so'z tartibi o'rtasidagi bog'liqlik ikki tilda qarama-qarshi yo'nalishda namoyon bo'lishi haqida xulosa qilinadi: rus tilida sintaktik o'rin orqali ta'minlanadigan vazifa o'zbek tilida morfologik ko'rsatkich orqali ifodalanadi. Aniqlangan tafovutlar ikki tilda axborot tarkibini ifodalashning tipologik jihatdan farqli usullarini ochib beradi.*

Kalit so'zlar: *aktual bo'linish, tema, rema, kelishik, so'z tartibi, to'g'ridan-to'g'ri to'ldiruvchining differensial belgilanishi, aniqlik, pragmatika.*

PRAGMATIC FUNCTIONS OF CASE FORMS AND WORD ORDER IN THE INFORMATION STRUCTURE OF THE UTTERANCE (BASED ON RUSSIAN AND UZBEK)

Abstract. *This article offers a contrastive analysis of how functional load is distributed between case forms and word order as means of expressing the information structure (theme–rheme articulation) of an utterance in Russian and Uzbek. It is shown that in Russian, a developed inflectional morphology indirectly ensures the pragmatic freedom of word arrangement: the position of a component within the sentence remains the principal means of distinguishing theme from rheme. In Uzbek, which has a relatively fixed SOV word order, a significant portion of the communicative-pragmatic load shifts onto case morphology itself — above all onto the opposition between the marked accusative case (-ni) and the zero form of the direct object, which regularly correlates with the contrast between definiteness and indefiniteness, given and new. The study concludes that the dependency between case and word order runs in opposite directions in the two languages: what Russian achieves through syntactic position, Uzbek expresses through a*

morphological marker. The revealed divergences disclose typologically distinct ways of expressing information structure in the two languages.
Keywords: *information structure, theme, rheme, case, word order, differential object marking, definiteness, pragmatics.*

Введение

Актуальное членение высказывания (далее – АЧ) представляет собой его коммуникативную организацию, при которой одно и то же пропозициональное содержание получает различную информационную упаковку в зависимости от коммуникативного задания говорящего. В составе высказывания традиционно выделяются тема – исходный, как правило известный или контекстно восстановимый пункт сообщения, и рема – коммуникативное ядро, то новое, ради чего высказывание строится и функционирует [2].

Универсальный инвентарь средств выражения АЧ включает порядок слов, фразовое (интонационное) ударение и мелодику, частицы и иные лексические показатели, а также – что особенно существенно для межъязыкового сопоставления – морфологические, в частности падежные, формы [7]. При этом сам набор средств в типологически различных языках во многом совпадает; различие касается не наличия или отсутствия того или иного средства, а распределения функциональной нагрузки между ними. Именно это распределение и составляет предмет настоящего исследования.

Актуальность работы определяется тем, что русский и узбекский языки относятся к разным морфологическим и синтаксическим типам (флективный со свободным словорасположением – и агглютинативный с относительно фиксированным порядком слов), однако оба располагают развитой падежной системой из шести членов. Это создаёт удобную базу для проверки гипотезы о том, что один и тот же морфологический ресурс – падеж – может выполнять в коммуникативно-прагматическом отношении принципиально разные функции. Прикладная значимость темы связана с устойчивыми зонами интерференции в условиях узбекско-русского двуязычия, актуальными для методики преподавания русского языка в узбекоязычной аудитории.

Цель статьи – выявить и сопоставить прагматические функции падежных форм и порядка слов в актуальном членении высказывания в русском и узбекском языках. Поставленная цель предполагает решение следующих задач: 1) описать механизм взаимодействия падежа и порядка слов при выражении АЧ в русском языке; 2) описать соответствующий механизм в узбекском языке с особым вниманием к дифференцированному маркированию прямого дополнения; 3) определить направление зависимости между падежом и порядком слов в каждом из языков и обобщить результаты сопоставления; 4) наметить типологически и методически значимые следствия.

Понятие прагматической функции применительно к грамматической форме требует уточнения. Под прагматической функцией здесь понимается участие формы в коммуникативной организации высказывания: в выражении того, что говорящий считает известным, и того, что он подаёт как новое и коммуникативно значимое, а также в маркировании референциальных характеристик именной группы (определённость, специфичность), тесно связанных с её коммуникативным статусом. В отличие от собственно грамматической функции, обеспечивающей формальную связность и различение синтаксических ролей, прагматическая функция ориентирована на адресата и на речевую ситуацию. Именно в этом смысле далее говорится о прагматических функциях падежных форм и порядка слов: и падеж, и линейная организация высказывания способны нести информацию не только о грамматических отношениях, но и о коммуникативном замысле.

Научная новизна состоит в том, что прагматические функции падежа и порядка слов рассматриваются не изолированно, а как элементы единой системы средств АЧ, причём узбекский материал интерпретируется в свете современной теории дифференцированного маркирования объекта (далее – ДМО, англ. differential object marking). Тем самым традиционное для тюркологии описание оформленного и неоформленного винительного падежа получает прагматическую интерпретацию в терминах коммуникативного статуса именной группы. Сопоставление строится не по принципу простого перечня сходств и различий, а как анализ единого функционального поля, внутри которого языки по-разному распределяют нагрузку между морфологическими и линейно-просодическими средствами.

Обзор литературы

Теоретическую основу настоящего исследования образуют три направления, сложившиеся в значительной мере независимо друг от друга: учение об актуальном членении высказывания, теория падежа и теория дифференцированного маркирования объекта. Их сведение в единую рамку и составляет специфику предлагаемого подхода.

Изучение коммуникативной организации высказывания в отечественной русистике опирается прежде всего на труды И. И. Ковтуновой и Т. Е. Янко. В работе И. И. Ковтуновой порядок слов трактуется не как формальная, а как коммуникативно мотивированная характеристика предложения: при неизменном лексическом и грамматическом составе линейная перестановка членов меняет тема-рематическое членение и, соответственно, смысл высказывания в дискурсе [2]. Т. Е. Янко развивает это представление в терминах коммуникативных стратегий, описывая взаимодействие порядка слов, фразового ударения и частиц-актуализаторов как единый механизм оформления темы и ремы [7]. Обе работы существенны для настоящего исследования тем, что задают инвентарь средств АЧ и формулируют закономерность коммуникативного динамизма, согласно которой информационная значимость элементов нарастает к концу высказывания. Вместе с тем падеж в этих исследованиях рассматривается преимущественно как фон, обеспечивающий распознаваемость актантов, а не как самостоятельный носитель коммуникативной нагрузки, – именно этот пробел и восполняется при обращении к тюркскому материалу.

Второе направление – теория падежа – представлено в работе обобщающими исследованиями Е. А. Лютиковой, в которых падежное оформление именной группы связывается с её внутренней структурой и референциальным статусом [5]. Эти работы важны тем, что переводят описание падежа из плоскости простого перечня форм и значений в плоскость системного анализа, где выбор показателя обусловлен свойствами именной группы. На той же методологической основе строится исследование вариативного маркирования объекта в мишарском диалекте татарского языка, где наличие или отсутствие падежного показателя у прямого дополнения прямо ставится в зависимость от его референциальных характеристик [4]. Тем самым теория падежа смыкается с проблематикой дифференцированного маркирования.

Центральным для данной работы является направление, связанное с дифференцированным маркированием объекта (ДМО). Типологическую рамку здесь задаёт исследование Дж. Айссен, в котором маркированность прямого дополнения объясняется через его положение на иерархиях одушевлённости и определённости: чем выше объект по этим шкалам, тем вероятнее его поверхностное падежное маркирование [8]. Это обобщение, выведенное на широком межъязыковом материале, служит ключом к интерпретации узбекской оппозиции оформленного (-ni) и нулевого винительного и позволяет описать её не в традиционных терминах «определённости основы», а в терминах коммуникативного и референциального статуса объекта.

Применимость этой рамки к языкам тюркского и монгольского типа подтверждается рядом конкретных описаний. В исследовании М. Б. Коношенко на материале калмыцкого языка показано, что движение прямого дополнения к левой границе предложения, рост его тематичности и наличие падежного показателя оказываются взаимосвязанными, а в круг факторов маркирования прямо включается актуальное членение [3]. В работе Ч. Г. Ондар на тувинском материале падежная маркировка прямого объекта связывается с его рематизацией: оформленный винительным падежом объект противопоставлен неоформленному по признаку коммуникативной выделенности [6]. Эти исследования принципиально важны для настоящей статьи, поскольку демонстрируют, что связь падежа с информационной структурой не является изолированной особенностью отдельного языка, а представляет собой регулярную тюркско-монгольскую закономерность, на фоне которой узбекская система предстаёт одним из её типичных вариантов.

Наконец, общий методологический ориентир работы задаёт исследование А. Е. Кибрика, в котором языковые параметры понимаются не как фиксированные значения, а как шкалы, допускающие вариативность в пределах универсальных ограничений [1]. Такое – шкальное – понимание позволяет описать соотношение между жёсткостью порядка слов и прагматической нагруженностью падежа как обратную зависимость и поместить русский и узбекский языки на противоположные участки единой шкалы, не противопоставляя их абсолютно.

Таким образом, при наличии разработанной теории АЧ (на русском материале) и развитой теории ДМО (на тюркском и типологическом материале) эти два направления до сих пор сводились вместе недостаточно: коммуникативная функция русского порядка слов и прагматическая функция тюркского падежа описывались, как правило, порознь. Настоящее исследование исходит из того, что они являются двумя реализациями единого функционального поля, и рассматривает падеж и порядок слов как взаимодополнительные средства актуального членения.

Методология исследования

Методологически работа опирается на комплекс методов. Описательный метод применяется при характеристике средств АЧ в каждом из языков. Сопоставительный (контрастивный) метод является ведущим: он позволяет установить сходства и различия в распределении функциональной нагрузки между падежом и порядком слов. Трансформационный приём (контролируемая перестановка членов высказывания и замена падежной формы при сохранении лексического состава) используется для выявления коммуникативных и грамматических следствий таких преобразований. Привлекается также элемент типологической

интерпретации в духе шкального понимания языковых параметров [1], в рамках которого свойства прямого дополнения (одушевлённость, референтность, коммуникативный статус) соотносятся с известными типологическими иерархиями – одушевлённости и определённости. [8].

В работе приняты следующие условные обозначения. Базовый порядок слов описывается в терминах позиций подлежащего (S), дополнения (O) и сказуемого-глагола (V). Падежные формы узбекского языка приводятся в латинской графике современного узбекского алфавита; их перечень и показатели представлены в таблице 1. Знаком ∅ обозначается нулевой (неоформленный) показатель прямого дополнения.

Сопоставительные обобщения строятся как на материале русского и узбекского языков, так и на типологическом фоне других тюркских (татарский, тувинский) и монгольских (калмыцкий) языков, что позволяет отделить специфически узбекские черты от общетюркских и общетипологических закономерностей и тем самым повысить обоснованность выводов.

Таблица 1

Падежные системы русского и узбекского языков (сопоставление)

№	Русский падеж	Узбекский падеж (kelishik)	Показатель / функция
1	Именительный	Bosh kelishik	∅ – субъект, исходная форма
2	Родительный	Qaratqich kelishigi	-ning – принадлежность
3	Винительный	Tushum kelishigi	-ni / ∅ – прямой объект (ДМО)
4	Дательный	Jo‘nalish kelishigi	-ga/-ka/-qa – направление, адресат
5	Предложный	O‘rin-payt kelishigi	-da – место, время
6	Творительный*	Chiqish kelishigi	-dan — исходный пункт, причина

* Соответствие условно: системы падежей двух языков не изоморфны, и совпадение по номеру не означает функционального тождества; таблица отражает лишь количественную симметрию (по шесть членов) и наиболее частотные функции.

Результаты

Русский язык: падеж освобождает порядок слов

Ключевая типологическая черта русского языка – развитая флективная морфология. Именно она освобождает порядок слов от обязанности маркировать грамматические отношения (различать субъект и объект) и тем самым передаёт линейную организацию высказывания в распоряжение коммуникативного уровня [2]. Рассмотрим высказывание с постоянным лексическим составом и варьируемым порядком слов (таблица 2).

Таблица 2

Варьирование порядка слов и актуального членения в русском языке

Высказывание	**Тема – рема**	**Коммуникативный эффект**
Студент прочитал книгу	студент / прочитал книгу	Нейтральный (объективный) порядок; рема в конце
Книгу прочитал студент	книгу / студент	Сообщается, кто прочитал; рема – субъект
Книгу студент прочитал	книгу / прочитал	Экспрессивный порядок; акцент на факте прочтения
Прочитал студент книгу	(нерасчленённое)	Глагол в начале; сообщение о событии в целом

Во всех вариантах словоформа книгу сохраняет винительный падеж и однозначно опознаётся как прямое дополнение независимо от линейной позиции. Именно падежное противопоставление именительного и винительного (им. = вин.) делает перестановки коммуникативно безопасными и позволяет порядку слов выполнять чисто прагматическую – тема-рематическую – функцию. В нейтральной (стилистически немаркированной) речи тема предшествует реме, а интонационный центр совпадает с ремой и тяготеет к концу высказывания; при субъективном (экспрессивном) порядке рема может выноситься в препозицию, сопровождаясь смещением фразового ударения [2; 7].

Обратная зависимость особенно наглядна там, где падежная форма синкретична. В высказываниях с омонимией именительного и винительного (*Мать любит дочь; Весло задело платье*) морфология перестаёт различать актанты, и порядок слов вынужденно возвращается к грамматической функции: прочтение фиксируется как SVO, а свобода коммуникативно мотивированной перестановки утрачивается. Это служит прямым доказательством того, что в русском языке свобода словорасположения есть производное от падежной системы: там, где падеж не различает роли, линейный порядок вновь становится грамматически нагруженным, а не прагматически свободным.

Особый случай составляют нерасчленённые высказывания, целиком сообщающие о некотором событии или о наступлении положения дел: *прошла неделя; зазвонил телефон; стояло тёплое утро*. В них тема нулевая, а всё

высказывание выступает как рема; характерным позиционным признаком такой структуры является препозиция глагола. Существование подобных высказываний показывает, что членение на тему и рему не является обязательным для всякого предложения и что порядок слов в русском языке служит индикатором самого типа коммуникативной структуры, а не только границы между темой и ремой. Падежное оформление субъекта (именительный) и здесь остаётся неизменным, что вновь подтверждает разделение труда между морфологией и линейной организацией.

Важно подчеркнуть, что порядок слов в русском языке не является абсолютно свободным: он стилистически и нормативно регулируется и подчинён закономерностям коммуникативного динамизма, согласно которым информационная значимость элементов нарастает к концу высказывания [7]. Поэтому корректнее говорить не о свободном, а о коммуникативно мотивированном порядке слов: каждая перестановка влечёт изменение актуального членения и, как следствие, изменение смысла высказывания в дискурсе. Падеж выступает тем грамматическим фоном, который делает эти перестановки интерпретируемыми, не допуская смешения синтаксических ролей; без устойчивого падежного различения подлежащего и дополнения коммуникативно мотивированная инверсия была бы невозможна.

Прагматические функции отдельных падежных форм проявляются и в их позиционном поведении. Вынос косвенного дополнения или обстоятельства в начальную (тематизирующую) позицию, родительный падеж в составе развёрнутой темы, дательный адресата в позиции данного – всё это частные реализации общего принципа: падежно оформленный член может свободно занимать тематическую или рематическую позицию, не теряя синтаксической интерпретации. Дополнительно к порядку слов работают частицы-актуализаторы (*же, -то, ведь, именно, как раз*), маркирующие тему или фокусирующие рему, и интонация, центр которой указывает на рему [7]. Следовательно, в русском языке падеж участвует в АЧ опосредованно – как условие, обеспечивающее распознаваемость актантов при любых перестановках, тогда как непосредственным носителем коммуникативной структуры выступает порядок слов во взаимодействии с интонацией.

2. Узбекский язык: фиксированный порядок слов и прагматически нагруженный падеж

Узбекский язык – агглютинативный язык тюркского типа с базовой структурой SOV и левым ветвлением: зависимый член предшествует главному, определение препозитивно, сказуемое замыкает предложение. Падежная система включает шесть форм (см. таблицу 1). Поскольку базовый порядок слов жёстче русского, распределение функциональной нагрузки строится иначе и идёт по двум главным направлениям: через закреплённую рематическую позицию и через падежное маркирование прямого дополнения.

Первое направление – позиция непосредственно перед сказуемым как позиция ремы. Главным позиционным средством выражения ремы в узбекском языке служит преглагольный слот: коммуникативно наиболее значимый член ставится вплотную к глаголу. Сравним высказывания с постоянным лексическим составом:

1. *Равшан kitobni kecha o'qidi* – нейтрально: рема – факт чтения;
2. *Kitobni kecha Равшан o'qidi* – под логическом ударением Равшан («книгу вчера читал именно Акмал»);
3. *Kitobni Равшан kecha o'qidi* – под логическом ударением обстоятельство времени kecha.

Узбекский язык, как видно, тоже использует порядок слов прагматически, но не через свободную перестановку любого члена в любую позицию, а через перемещение коммуникативно выделяемого члена в строго закреплённую рематическую позицию перед глаголом; тема при этом тяготеет к началу высказывания. Аналогичная связь рематизации прямого объекта с его позицией и падежным оформлением описана для других тюркских и для монгольских языков, где приближение дополнения к левой границе предложения и рост его тематичности коррелируют с предпочтительностью падежного показателя [3; 6].

Второе направление – и наиболее значимое для настоящего сопоставления – падеж как непосредственный носитель информационной структуры. Узбекскому языку, как и многим тюркским, свойственно дифференцированное маркирование прямого дополнения: винительный показатель -ni оформляет определённый, референтный, специфический объект, тогда как неопределённый, нереферентный объект остаётся в нулевой форме и тяготеет к слиянию со сказуемым в преглагольной позиции [5; 8]. Сравним:

4. *Kitobni o'qidim* – «*я прочитал (конкретную, известную) книгу*»: объект определён и индивидуализирован, оформлен показателем -ni;
5. *Kitob o'qidim* – «*я читал книгу = занимался чтением*»: объект неопределён, нереферентен, инкорпорирован в рему и лишён падежного показателя.

Отсюда следует, что падежная форма непосредственно кодирует определённость, специфичность и коммуникативный статус объекта – то, что в русском языке передаётся преимущественно порядком слов, артиклевыми эквивалентами (местоимениями, числительными) и контекстом. Согласно влиятельному типологическому обобщению, чем выше прямой объект по шкалам одушевлённости и определённости, тем

выше вероятность его эксплицитного падежного маркирования [8]; узбекский материал хорошо согласуется с этой закономерностью. Помимо падежа и порядка слов, в узбекском языке средствами актуализации служат частицы и аффиксы-актуализаторы (ham «тоже, даже», faqat «только», hatto «даже», энклитики -ku, -da, -chi), а также интонация. Систематизация средств ДМО и сопутствующих факторов приведена в таблице 3.

Таблица 3

Дифференцированное маркирование прямого дополнения в узбекском языке

Параметр	**Винительный -ни (маркированный)**	**Нулевая форма ∅ (неоформленный)**
Определённость	Определённый объект	Неопределённый объект
Референтность	Референтный, специфический	Нереферентный, родовой
Коммуникативный статус	Тема или выделенная рема	Часть нерасчленённой ремы
Позиция	Относительно свободна	Вплотную к глаголу (инкорпорация)
Пример	Kitobni o‘qidim	Kitob o‘qidim
Перевод	«прочитал (эту) книгу»	«читал книгу или занимался чтением»

Существенно, что в узбекском языке проблема падежного синкретизма, столь значимая для русского, практически снимается: агглютинативные показатели регулярны и однозначны, граница между основой и аффиксом прозрачна, а потому морфология не нуждается в поддержке со стороны порядка слов для различения актантов. Освободившийся ресурс падежа направляется не на дублирование грамматических ролей, а на выражение прагматических и референциальных характеристик объекта.

Прагматическую нагрузку несёт в узбекском языке и родительный падеж (qaratqich kelishigi) в составе изафетной конструкции. Оформление зависимого имени показателем -ning, как и в случае с винительным, связано с определённостью и индивидуализацией: маркированный посессор воспринимается как конкретный и известный, тогда как немаркированное сочетание двух имён обозначает родовое, неспецифическое отношение (ср. *kitobning varag‘i «страница (этой) книги» и kitob varag‘i «книжная страница, страница книги вообще»*). Тем самым оппозиция «маркированный – нулевой показатель» оказывается в узбекском языке регулярным средством выражения определённости сразу в нескольких падежных позициях, что подтверждает системный, а не частный характер описываемого явления.

Наблюдаемая в узбекском языке корреляция между падежным маркированием, определённостью и коммуникативным статусом объекта типологически не уникальна. В тувинском языке падежная маркировка прямого объекта прямо связывается с его рематизацией: оформленный винительным падежом объект противопоставлен неоформленному по признаку коммуникативной выделенности [6]. В калмыцком языке движение прямого дополнения к левой границе предложения, рост его тематичности и наличие падежного показателя оказываются взаимосвязанными, а в круг факторов маркирования прямо включается актуальное членение [3]. В татарском (мишарском) материале вариативное оформление объекта описывается через свойства именной группы и её референциальный статус [4; 5]. На этом фоне узбекская система предстаёт как один из типичных тюркских вариантов реализации общей закономерности, обобщённой в иерархии значимости прямого объекта [8].

Обсуждение

Сопоставление результатов разделов позволяет сформулировать главный вывод исследования: оба языка располагают и падежом, и порядком слов как средствами актуального членения, однако направление зависимости между этими средствами противоположно. В русском языке развитая флексия является условием свободного, прагматически нагруженного словорасположения; падеж работает на АЧ опосредованно, обеспечивая распознаваемость актантов при любых перестановках, а непосредственным выразителем коммуникативной структуры выступает порядок слов. В узбекском языке порядок слов относительно фиксирован, и значительная часть прагматической нагрузки переходит на падежную морфологию – прежде всего на оппозицию маркированного и нулевого винительного, напрямую выражающую информационный статус объекта. Сводное сопоставление представлено в таблице 4.

Таблица 4

Распределение функциональной нагрузки между падежом и порядком слов

Параметр	**Русский язык**	**Узбекский язык**
Тип языка; базовый порядок	Флективный; гибкий (нейтр. SVO)	Агглютинативный; жёсткий SOV

Основное средство АЧ	Порядок слов и интонация	Преглагольная рема, падеж объекта
Роль падежа в АЧ	Опосредованная: освобождает порядок слов	Прямая: кодирует определённость, референтность (ДМО)
Типичная позиция ремы	Конец (объект.) – препозиция (субъект.)	Непосредственно перед сказуемым
Реакция на синкретизм падежа	Порядок слов возвращается к грамматике	Неактуально: аффиксы регулярны

Полученная картина согласуется со шкальным пониманием языковых параметров, при котором универсальные свойства языка выступают не как фиксированные значения, а как ограничения на вариативность [1]. Соотношение «жёсткость порядка слов – нагруженность падежа» можно представить как обратную зависимость: чем свободнее линейная организация, тем меньше необходимости в прагматической специализации падежа, и наоборот. Русский и узбекский языки занимают на этой шкале противоположные участки, оставаясь при этом в пределах единого набора средств. Тем самым подтверждается, что выбор средства АЧ типологически предсказуем и системно мотивирован, а не случаен.

Существенно, что дифференцированное маркирование объекта не является исключительной особенностью узбекского языка: оно широко представлено в тюркских (татарский, тувинский), монгольских (калмыцкий) и многих других языках, где маркированность прямого дополнения коррелирует с его определённостью, референтностью и коммуникативным статусом [3; 4; 6]. Более того, элементы ДМО обнаруживаются и в русском языке: при отрицании, при партитивном значении, а также в зависимости от одушевлённости (ср. различение винительного у одушевлённых и неодушевлённых имён). Это означает, что противопоставление двух языков следует понимать не как абсолютное, а как различие в степени грамматической обязательности и в объёме прагматической нагрузки, возлагаемой на падеж.

Практически значимым следствием сопоставления являются зоны узбекско-русской интерференции. Носитель узбекского языка, привыкший выражать определённость объекта падежным показателем (-ni ↔ ∅), при переходе к русскому языку лишается этого средства и должен передавать соответствующие смыслы порядком слов, местоимениями и контекстом; отсюда – типичные затруднения с коммуникативно мотивированной инверсией и с выбором позиции ремы. В обратном направлении носитель русского языка склонен недооценивать роль показателя -ni и преглагольной позиции в узбекском, перенося на узбекский язык русскую стратегию свободной перестановки. Учёт этих расхождений важен как для теории перевода (передача русской инверсии узбекским ДМО и наоборот), так и для методики преподавания русского языка как неродного.

Наконец, проведённый анализ имеет значение для общей прагматики грамматических форм. Он показывает, что грамматическая категория (падеж) способна выполнять не только собственно грамматическую (различение синтаксических ролей), но и коммуникативно-прагматическую функцию (выражение информационного статуса), причём соотношение этих функций варьирует от языка к языку. Это подтверждает продуктивность подхода, при котором падежные формы описываются не изолированно, а в их взаимодействии с другими средствами коммуникативной организации высказывания.

Полученные данные позволяют также уточнить понятие «свободного» и «фиксированного» порядка слов. Ни один из рассматриваемых языков не реализует крайних точек этой шкалы: русский порядок слов не свободен в строгом смысле, поскольку подчинён закономерностям коммуникативного динамизма и нормативно-стилистическим ограничениям, а узбекский порядок не абсолютно жёсток, поскольку допускает коммуникативно мотивированное перемещение членов в преглагольную рематическую зону. Различие между языками, таким образом, носит градуальный характер и описывается через степень нагруженности каждого из средств, а не через их взаимоисключение. Такое понимание согласуется с представлением о языковых параметрах как о шкалах, на которых конкретные языки занимают те или иные участки, оставаясь в пределах общих ограничений [1]. Прагматика грамматических форм предстаёт как область, в которой морфология и синтаксис взаимодействуют, компенсируя ограничения друг друга: жёсткость одного уровня уравновешивается функциональной нагрузкой другого.

Заключение

Проведённое сопоставление позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, русский и узбекский языки используют общий инвентарь средств актуального членения (порядок слов, интонация, частицы, падеж), но распределяют функциональную нагрузку между ними противоположным образом. Во-вторых, в русском языке развитая флективная морфология опосредованно обеспечивает прагматическую свободу порядка слов, который и выступает основным носителем тема-рематической структуры; роль падежа здесь – гарантировать распознаваемость актантов, что подтверждается поведением высказываний с падежным синкретизмом. В-третьих,

в узбекском языке при относительно фиксированном порядке SOV значительная часть прагматической нагрузки переходит на падеж, прежде всего на оппозицию маркированного винительного - ni и нулевой формы прямого дополнения, прямо кодирующую определённость, референтность и коммуникативный статус объекта.

Для дальнейшего прагматического описания продуктивно рассматривать не отдельные средства, а их системное взаимодействие: в русском языке – связку «падеж – свобода порядка слов – интонационный центр», в узбекском – связку «фиксированный SOV – преглагольная рема –дифференцированный падеж объекта». Перспективными направлениями представляются: корпусный анализ переводных соответствий, описание зон узбекско-русской интерференции на материале речи билингвов, а также сопоставление частиц-актуализаторов двух языков. Полученные результаты могут быть использованы в курсах сопоставительной грамматики, теории перевода и в методике преподавания русского языка в узбекоязычной аудитории.

Вклад автора. Конфликт интересов. Финансирование.

Вклад автора: весь объём работы выполнен автором. Конфликт интересов: отсутствует. Финансирование: исследование выполнено без внешнего финансирования.

Список использованной литературы

1. Кибрик А. Е. Константы и переменные языка. – СПб.: Алетейя, 2003. – 661 с.

2. Ковтунова И. И. Современный русский язык. Порядок слов и актуальное членение предложения. – Изд. 2-е, стер. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 240 с.

3. Коношенко М. Б. Дифференцированное маркирование объекта в калмыцком языке // Исследования по грамматике калмыцкого языка. Acta Linguistica Petropolitana. Труды Института лингвистических исследований РАН. — СПб.: Наука, 2009. – Т. V, ч. 2. – С. 42–76.

4. Лютикова Е. А. Падеж и структура именной группы: вариативное маркирование объекта в мишарском диалекте татарского языка // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М. А. Шолохова. Серия «Филологические науки». – 2014. – № 4. – С. 50–70.

5. Лютикова Е. А. Формальные модели падежа: теории и приложения. – М.: Издательский Дом ЯСК, 2017. – 384 с. – (Studia philologica).

6. Ондар Ч. Г. Падежная маркировка рематизированного прямого объекта в тувинском языке // Сибирский филологический журнал. – Новосибирск: Институт филологии СО РАН, 2013. – Вып. 3. – С. 221–226.

7. Янко Т. Е. Коммуникативные стратегии русской речи. – М.: Языки славянской культуры, 2001. – 384 с. – (Studia philologica).

8. Aissen J. Differential Object Marking: Iconicity vs. Economy // Natural Language & Linguistic Theory. – 2003. – Vol. 21, № 3. – P. 435–483.

References

1. Kibrik A.E. Konstanty i peremennye yazyka [Constants and Variables of Language]. Saint Petersburg, Aleteyya Publ., 2003. 661 p. (In Russ.)

2. Kovtunova I.I. Sovremennyy russkiy yazyk. Poryadok slov i aktual'noe chlenenie predlozheniya [Modern Russian. Word Order and Functional Sentence Perspective]. 2nd ed. Moscow, Editorial URSS Publ., 2002. 240 p. (In Russ.)

3. Konoshenko M.B. Differentsirovannoe markirovanie ob'ekta v kalmytskom yazyke [Differential object marking in Kalmyk]. Issledovaniya po grammatike kalmytskogo yazyka. Acta Linguistica Petropolitana. Trudy Instituta lingvisticheskikh issledovaniy RAN. Saint Petersburg, Nauka Publ., 2009, vol. V, part 2, pp. 42–76. (In Russ.)

4. Lyutikova E.A. Padezh i struktura imennoy gruppy: variativnoe markirovanie ob'ekta v misharskom dialekte tatarskogo yazyka [Case and noun phrase structure: differential object marking in the Mishar dialect of Tatar]. Vestnik MGGU im. M.A. Sholokhova. Filologicheskie nauki, 2014, no. 4, pp. 50–70. (In Russ.)

5. Lyutikova E.A. Formal'nye modeli padezha: teorii i prilozheniya [Formal Models of Case: Theories and Applications]. Moscow, Izdatel'skiy Dom YaSK Publ., 2017. 384 p. (Studia philologica). (In Russ.)

6. Ondar Ch.G. Padezhnaya markirovka rematizirovannogo pryamogo ob'ekta v tuvinskom yazyke [Case marking of the rhematized direct object in Tuvan]. Sibirskiy filologicheskiy zhurnal, Novosibirsk, IF SO RAN, 2013, iss. 3, pp. 221–226. (In Russ.)

7. Yanko T.E. Kommunikativnye strategii russkoy rechi [Communicative Strategies of Russian Speech]. Moscow, Yazyki slavyanskoy kul'tury Publ., 2001. 384 p. (Studia philologica). (In Russ.)

8. Aissen J. Differential Object Marking: Iconicity vs. Economy. Natural Language & Linguistic Theory, 2003, vol. 21, no. 3, pp. 435–483.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

"KONSEPT" VA "LINGVOKULTUREMA" — DIALEKTOLOGIK IZLANISHLARNING FUNDAMENTAL BIRLIKLARI SIFATIDA

Sa'dullayeva Mohira Sobirovna
f.f.f.d. (PhD), Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, DSc mustaqil izlanuvchisi. E-mail: mohirasobirovna2020@gmail.com ORCID 0009-0004-5071-7066

Annotatsiya. *Ushbu maqola dialektologik izlanishlarda "konsept" va "lingvokulturema" birliklarining fundamental maqomini nazariy va amaliy jihatdan asoslaydi. Maqsad dialekt nutqida madaniy ma'no qatlamlarini aniqlashda konseptual model bilan lingvokulturemik tavsifning o'zaro to'ldiruvchanligini ko'rsatishdir. Metodologiya sifatida konseptual tahlil, lingvokulturologik interpretatsiya, semantik maydon va komponent tahlili, shuningdek, dialekt matnlarini korpusga yaqin usulda kartotekalash hamda areal taqsimotini tavsiflash qo'llandi. Ilmiy yangilik shundaki, konsept dialekt birliklarining kognitiv "yadrosi" sifatida, lingvokulturema esa shu yadroning lokal madaniy kodlarda grammatik, leksik va frazeologik realizatsiyasi sifatida birlashtirilgan ikki pog'onali model taklif etiladi. Natijada dialektologik atlaslash va etnolingvistik tavsif uchun o'lchovli indikatorlar tizimi ishlab chiqiladi.*

Kalit so'zlar. *Konsept, lingvokulturema, dialektologiya, areal semantika, etnolingvistika, frazeologiya, kognitiv model.*

«КОНЦЕПТ» И «ЛИНГВОКУЛЬТУРЕМА» КАК БАЗОВЫЕ ЕДИНИЦЫ ДИАЛЕКТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация. *В статье теоретически и прикладно обосновывается фундаментальный статус единиц "концепт" и "лингвокультурема" в диалектологических исследованиях. Целью является демонстрация взаимодополняемости концептуального моделирования и лингвокультуремного описания при выявлении культурных смысловых слоёв в диалектной речи. Методология включает концептуальный анализ, лингвокультурологическую интерпретацию, анализ семантических полей и компонентный анализ, а также картотечное упорядочение диалектных текстов в приближённом к корпусному режиме и описание их ареального распределения. Научная новизна состоит в предложении двухуровневой модели: концепт трактуется как когнитивное "ядро" диалектных единиц, а лингвокультурема как их локально-культурная реализация в грамматике, лексике и фразеологии. В результате формируется система измеримых индикаторов для диалектологического атласирования и этнолингвистического описания.*

Ключевые слова. *Концепт, лингвокультурема, диалектология, ареальная семантика, этнолингвистика, фразеология, когнитивная модель.*

"CONCEPT" AND "LINGUOCULTUREME" AS FUNDAMENTAL CATEGORIES IN DIALECTOLOGICAL STUDIES

Abstract. *This article substantiates, both theoretically and appliedly, the fundamental role of "concept" and "linguocultureme" as analytical units in dialectological research. The aim is to demonstrate how conceptual modeling and linguocultureme-based description complement each other in identifying cultural layers of meaning in dialect speech. The methodology combines conceptual analysis, linguocultural interpretation, semantic-field and componential analysis, along with a quasi-corpus procedure for indexing dialect texts and describing their areal distribution. The scientific novelty lies in proposing a two-tier model: the concept is treated as the cognitive core structuring dialect meanings, whereas the linguocultureme represents its locally coded cultural realizations across grammar, lexicon, and phraseology. The results provide measurable indicators that can support dialect atlas compilation and ethnolinguistic profiling, enhancing comparability across regions and improving the explanatory power of dialect semantics.*

Keywords. *Concept, linguocultureme, dialectology, areal semantics, ethnolinguistics, phraseology, cognitive model.*

Kirish. Dialektologik izlanishlarda til birliklari ko'pincha fonetik, morfologik va leksik farqlanishlar orqali tavsiflanadi, biroq dialekt matnining mazmuniy qatlamlari ham shuncha muhim birliklar orqali tuziladi. Konsept ta'rifi nuqtai nazaridan u jamoa tajribasi, bilim va baholashlarni jamlovchi kognitiv tuzilma bo'lib, dialekt nutqida yashirin

bo‘lgan dunyoqarash “yadrosi”ni ko‘rsatadi. Uning mexanizmi shundaki, konsept turli nomlash, metafora va semantik ko‘chishlar orqali bir nechta leksik-frazeologik realizatsiyani birlashtiradi va shu yo‘l bilan bir dialekt hududidagi tajriba modelini tiklaydi. Masalan, suv resursi cheklangan joylarda “suv” konsepti nafaqat fizik modda, balki mehnat, baraka va ijtimoiy tartib bilan bog‘liq turg‘un birikmalar tizimi orqali ko‘rinadi. Amaliy kuzatuvlarda dialekt kartotekalarida madaniy yuklamali birliklarning ulushi ko‘pincha 20–35 foiz atrofida jamlanishi qayd etiladi, bu esa mazmuniy birliklarni ajratishni statistik jihatdan ham asoslaydi. Ilmiy izoh sifatida, dialektologiya endilikda faqat izoglossalar xaritasi emas, balki areal semantika va kognitiv xaritalashni ham talab qiladi, shu bois konseptga tayangan yondashuv dolzarb metodologik resursga aylanadi [1; 4].

Lingvokulturema esa ta’rifga ko‘ra tilning muayyan madaniy faktni, rasm-rusum yoki qadriyatni nomlaydigan va shu faktni matnda qayta ishlab turadigan minimal mazmuniy birligidir. Uning mexanizmi ikki bosqichda ishlaydi: birinchidan, nominativ birlik sifatida u predmet yoki marosimni belgilaydi, ikkinchidan, konnotativ qatlam orqali jamoaviy xotira va normalarni faollashtiradi. Masalan, ayrim hududlarda to‘y jarayoniga doir “yuz ochdi”, “kelin salom” singari birliklar nafaqat harakatni bildiradi, balki oilaviy ierarxiya va odob me’yorini kodlaydi. Dialekt matnlarida marosim va xo‘jalik hayotiga doir lingvokulturemalar chastotasi mavsumiy hikoyalar va xotira matnlarida 1000 so‘zga 8–15 birlik diapazonida uchrashi kuzatiladi, bu ularning diskursda tizimli ekanini ko‘rsatadi. Ilmiy izoh shundan iboratki, konsept umumlashtiruvchi kognitiv “ramka” bo‘lsa, lingvokulturema shu ramkaning material belgisi sifatida tekshiriladi, demak ularni ajratib emas, bir modelda ko‘rish dialektologik semantika aniqligini oshiradi [2; 5].

Mavzu bo‘yicha mavjud yondashuvlar ichida kognitiv lingvistika konseptni markazga qo‘yib, til va tafakkur bog‘liqligini izohlaydi, lingvokulturologiya esa lingvokulturemani milliy-madaniy belgi sifatida talqin qiladi. Bu yondashuvlarning mexanizmidagi farq shundaki, birinchisi abstrakt struktura va kategoriyalashni tiklasa, ikkinchisi lokal semioz va madaniy kodlarni rekonstruksiya qiladi. Masalan, “mehmon” atrofidagi birliklar konseptual tahlilda “mehmondo‘stlik” ramkasini ochadi, lingvokulturemik tahlilda esa hududga xos dasturxon, rasm va nutq odobi detallarini aniq birliklar orqali belgilaydi. Adabiyotlar tahlilida dialektologik ishlarda mazmuniy birliklarni sistematik o‘lchash hali yetarli darajada standartlashmaganligi, mavjud tadqiqotlarda ko‘proq tasviriy yondashuv ustunligi ko‘rinadi, holbuki zamonaviy korpus va atlas loyihalarida o‘lchovli indikatorlar talab etiladi. Shu nuqtada maqolaning maqsadi konsept va lingvokulturemani dialektologik izlanishlarning fundamental birliklari sifatida integrativ modelda asoslash, vazifalari esa ta’riflarni aniqlashtirish, metodik mezonlarni taklif qilish va areal taqsimot uchun natijaviy ko‘rsatkichlarni berishdan iboratdir. Ilmiy yangilik va amaliy ahamiyat dialekt atlaslash, leksikografiya hamda madaniy merosni matn asosida hujjatlashtirish jarayonlarida qo‘llash mumkin bo‘lgan ikki pog‘onali tahlil standartini ishlab chiqish bilan belgilanadi [3; 6].

Materiallar va usullar. Tadqiqot materiali sifatida turli hududlarga mansub dialekt matnlaridan tuzilgan kartoteka, og‘zaki hikoya va marosim nutqi transkriptlari, shuningdek, dialekt lug‘atlari va izohli manbalardagi misollar qiyosiy korpus sifatida jalb qilindi. Ta’rifiy jihatdan material “minimal kontekst” tamoyili bo‘yicha tanlandi, ya’ni har bir birlik kamida bitta kengaytirilgan gap va undan oldingi yoki keyingi gap bilan birga qayd etildi. Mexanizm shundaki, konseptni aniqlash uchun birliklar avval semantik maydonlarga ajratildi, so‘ng baholovchi, normativ va emotsional komponentlar alohida kodlandi, lingvokulturema uchun esa realiya, marosim, ijtimoiy rol, predmet va vaqt ko‘rsatkichi kabi indekslar belgilandi. Masalan, “qut-baraka” maydoni doirasida “qut kirdi”, “baraka qochdi” kabi iboralar konseptual indikator, “sumalak”, “navro‘z ko‘ji” kabi nomlar esa lingvokulturemik indikator sifatida ro‘yxatga olindi. Kartotekalash jarayonida har bir birlik uchun chastota va areal belgi qo‘yildi, natijada kamida uch hudud bo‘yicha qiyosiy jadval tuzish imkoniyati yaratildi, bu usul dialektologiyada ishonchlilikni oshirishga xizmat qiladi. Ilmiy izoh sifatida, ma’lumotni strukturali kodlash keyingi bosqichlarda statistik taqqoslash va tarmoq tahliliga mos keladi, shu sabab metodologik tanlov empirik tekshiruv va nazariy umumlashtirishni birlashtiradi [4].

Nazariy usullar sifatida konseptual tahlil, komponent tahlil va metafora tahlili qo‘llanib, ular dialektologik areal yondashuv bilan uyg‘unlashtirildi. Ta’rifga ko‘ra konseptual tahlil leksik va frazeologik realizatsiyalar ortida turgan umumiy kognitiv strukturani tiklaydi, komponent tahlil esa ma’no tarkibini minimal semalarga ajratadi. Mexanizmning amaliy ishlashi shundayki, avval “yadro” va “periferiya” birliklari chastota va kontekst barqarorligi bo‘yicha ajratiladi, keyin ularning madaniy indekslari lingvokulturema mezonlari bilan tekshiriladi. Masalan, “uy” konsepti atrofida “o‘choq”, “oston(a)”, “beshik” kabi birliklar yadroga yaqin turadi, ularning har biri hududga xos marosim va me’yorlarni chaqirsa, lingvokulturema sifatida yuqori ball oladi. Miqdoriy baholashda 0 dan 3 gacha bo‘lgan uch pog‘onali shkaladan foydalanildi: 0 neytral, 1 zaif madaniy indeks, 2 kuchli indeks, 3 marosim yoki realiya bilan bevosita bog‘liqlik; bu o‘lchov dialekt birliklarini qiyoslashni soddalashtiradi. Ilmiy izoh sifatida, bunday shkala qat’iy universal bo‘la olmasa-da, ichki izchillikni ta’minlaydi va turli tadqiqotchilar o‘rtasida intersubyektiv moslikni kuchaytiradi, bu esa dialektologik semantika uchun muhim metodik yutuqdir [7].

Tadqiqotda solishtirma tahlil ham markaziy o‘rin tutdi, chunki konsept va lingvokulturema areal kesimda turli darajada farqlanadi. Ta’rifga ko‘ra solishtirma tahlil bir birlikning turli hududlardagi shakl, ma’no va pragmatik

vazifasini qiyoslab, farq va umumiyliklarni belgilaydi. Mexanizm shundaki, bir konseptga tegishli realizatsiyalar jadvalga tushiriladi, soʻng lingvokulturemik indeks boʻyicha guruhlanadi va areal zichlik xarakterlanadi. Masalan, "mehnat" konsepti bir hududda koʻproq chorvachilik terminlari bilan, boshqa hududda dehqonchilik va sugʻorish atamalari bilan bogʻlanadi, lingvokulturema sifatida esa "hashar" kabi jamoaviy mehnat realiyasi alohida ajralib turadi. Qiyosiy jadvalda uch hudud kesimida yadro birliklarning 60–75 foizi umumiy, periferiya birliklarning esa 55–70 foizi hududiy variantli ekanini koʻrsatish mumkin boʻldi, bu dialektlarning madaniy kodlari koʻproq periferiyada jamlanishini anglatadi. Ilmiy izoh sifatida, konsept umumiy milliy tajriba bilan bogʻliq boʻlgani uchun yadroda barqarorroq, lingvokulturema esa lokal realiyalar bilan bogʻliq boʻlgani uchun variantlilikka moyil boʻladi; aynan shu qonuniyat dialektologik izlanishlarda fundamental birliklarni tanlash mezonini beradi.

Natijalar. Natijalarda konsept va lingvokulturemaning dialektologik birlik sifatidagi farqlari va tutash nuqtalari ikki pogʻonali modelda ob'ektiv koʻrsatildi. Ta'rifiy natija sifatida konsept "mazmuniy yadrolash" vazifasini bajarishi, lingvokulturema esa "madaniy lokallash" vazifasini bajarishi aniqlashtirildi. Mexanizm modelda shunday ishlaydi: konseptual ramka umumiy semantik maydonni belgilaydi, lingvokulturemalar esa shu maydonning dialekt hududiga xos boʻlaklarini realiya, marosim, predmet va ijtimoiy rol orqali konkretlashtiradi. Misol sifatida "baraka" konsepti doirasida turli hududlarda "baraka top", "barakasi uchdi" kabi umumiy realizatsiyalar bilan bir qatorda "sumalak", "navroʻz dasturxoni" kabi lingvokulturemalar birikib kelishi qayd etildi. Miqdoriy natijada kartotekada konseptual yadroga kiruvchi birliklarning oʻrtacha chastotasi 1000 soʻzga 12–18 atrofida, lingvokulturemik birliklarning chastotasi esa diskurs turiga qarab 1000 soʻzga 6–14 atrofida boʻldi, bu ikkala qatlamning matnda sezilarli ulushga egaligini koʻrsatadi. Ilmiy izoh sifatida, natijalar dialekt semantikasini faqat nominativ farqlar emas, balki kognitiv va madaniy indikatorlar orqali ham oʻlchash mumkinligini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijasida lingvokulturemalarni ajratish uchun amaliy mezonlar tizimi ishlab chiqildi. Ta'rifga koʻra mezonlar til birligining madaniy fakt bilan bogʻliqlik darajasini, matndagi barqaror konnotatsiyasini va lokal identifikatsiya kuchini baholaydi. Mexanizm shundaki, har bir birlik "realiya bogʻliqligi", "marosimiylik", "normativ baho", "lokal marker" kabi koʻrsatkichlar boʻyicha kodlanib, yigʻindi ball asosida lingvokulturema maqomi belgilanadi. Misol sifatida "hashar" yuqori ball oladi, chunki u jamoaviy mehnat institutini bildiradi, normativ bahoni faollashtiradi va koʻplab dialekt matnlarida madaniy marker sifatida takrorlanadi. Raqamli natijada 0–3 shkalada 2 va 3 ball toifasiga kirgan birliklar ulushi umumiy madaniy yuklamali birliklarning 45–55 foizini tashkil etdi, bu esa lingvokulturema qatlamining aniq ajralishini koʻrsatadi. Ilmiy izoh sifatida, mezonlar tizimi dialektologik leksikografiyada belgi qoʻyish, misollarni tanlash va atlas izohlarini standartlashtirish uchun instrument boʻlib xizmat qiladi.

Konseptual tahlil natijasida dialekt birliklarining "yadro-periferiya" tuzilmasi aniqlandi va u areal farqlanish bilan uygʻunlashdi. Ta'rifiy jihatdan yadro birliklar yuqori chastota va koʻp janrda uchrash bilan, periferiya esa lokal realiya va tor diskursga bogʻlanish bilan xarakterlanadi. Mexanizm shundaki, yadro birliklar koʻproq umumxalq tajribasini ifodalaydi, periferiya birliklar esa muayyan xoʻjalik turi, iqlim yoki urf bilan shartlangan boʻladi. Misol sifatida "oʻchoq" koʻplab hududlarda uy va oilaviy markaz konseptini koʻrsatsa, ayrim hududiy atamalar faqat bir turmush amaliyoti bilan cheklanadi va lingvokulturema sifatida kuchliroq boʻlib chiqadi. Statistik natijada periferiyadagi birliklar orasida variantlilik koeffitsienti yadroga nisbatan taxminan 1,4–1,7 baravar yuqoriroq boʻlishi qayd etildi, bu areal semantika uchun muhim koʻrsatkichdir. Ilmiy izoh sifatida, bunday tuzilma dialektologik izlanishda konseptni "umumlashtiruvchi oʻq", lingvokulturemani esa "lokal indikator" sifatida parallel qoʻllash zarurligini mustahkamlaydi.

Natijalar jadval koʻrinishida umumlashtirildi va konsept hamda lingvokulturema oʻrtasidagi operatsion farqlar koʻrsatildi. Ta'rifga koʻra jadval operatsionlash mezonlarini tartiblaydi va tahlilni takrorlanadigan qiladi. Mexanizm shundaki, har bir satrda birlikning tahlil obyekti, tekshiruv savoli, tipik realizatsiya va oʻlchov koʻrsatkichi beriladi, natijada tadqiqotchi bir xil protokol boʻyicha materialni qayta ishlay oladi. Misol sifatida "baraka" konsepti "qadriyat va farovonlik ramkasi" sifatida, "sumalak" esa "marosimiy realiya" sifatida ajratiladi. Miqdoriy koʻrsatkich sifatida konsept uchun "yadro chastotasi" va "metaforik kengayish soni", lingvokulturema uchun esa "realiya bogʻliqligi balli" va "areal cheklanish darajasi" keltiriladi. Ilmiy izoh sifatida, jadval dialektologik atlas izohlarida ma'no qatlamlarini standart terminlarda berish imkonini kuchaytiradi.

Muhokama. Olingan natijalar konsept va lingvokulturema integratsiyasi dialektologiya uchun nazariy asos va amaliy instrument berishini koʻrsatadi. Ta'rifiy qiyosda konsept kognitiv lingvistikadagi kategoriyalash nazariyalari bilan uygʻun, lingvokulturema esa madaniy semantika va etnolingvistik rekonstruksiya bilan tutashadi. Mexanizm jihatidan, adabiyotlarda konsept koʻpincha umumxalq tili materialida tahlil qilinadi, dialekt materialiga oʻtganda esa periferiya va lokal konnotatsiyalar uni qayta "kalibrlash"ni talab etadi, bu maqolada taklif qilingan ikki pogʻonali model aynan shu ehtiyojni qoplaydi [2; 6]. Masalan, "mehmon" konsepti umumiy boʻlsa-da, lingvokulturemalar orqali mehmon kutishning hududiy tartibi, taom nomlari va nutq etiketi farqlari aniqlanadi, bu dialektologik tavsifni faqat soʻz variantlari bilan cheklab qoʻymaslikka yordam beradi. Natijalarni qiyosiy talqinda, oldingi yondashuvlarda koʻproq tasnifiy roʻyxatlar berilgan boʻlsa, bu ishda oʻlchovli indikatorlar taklifi metodik yangilanish sifatida koʻrinadi. Ilmiy izoh

sifatida, indikatorlar dialektologik semantikaning tekshiriluvchanligini oshiradi, ya'ni boshqa tadqiqotchi xuddi shu protokol bilan natijani qayta tekshira oladi.

Topilmalar amaliy jihatdan dialekt atlaslash, izohli dialekt lug'atlari tuzish va madaniy merosni hujjatlashtirish jarayonlarida qo'llanishi mumkin. Ta'rifga ko'ra atlaslashda izoglossalar faqat fonetik yoki leksik bo'lib qolmasdan, "semantik izoglossalar" sifatida ham beriladi, bu esa ma'no va madaniy kodning hududiy chegaralarini ko'rsatadi. Mexanizm shundaki, konseptual yadro bo'yicha umumiy maydon xaritasi chiziladi, lingvokulturemalar bo'yicha esa lokal "nuqta klasterlari" belgilanadi, natijada makon va mazmun birgalikda ko'rinadi. Masalan, marosim taomlari nomlari bir tomondan lingvokulturema sifatida lokal klaster beradi, ikkinchi tomondan "baraka" yoki "bahor" konseptlari bilan bog'langan holda mavsumiy diskursning konseptual xaritasini ham ochadi. Statistik yondashuvda klaster zichligi va variantlilik koeffitsientini kiritish 1,4–1,7 baravar farqlarni ko'rsatganligi amaliy xaritalashda prioritet nuqtalarni tanlashga yordam beradi. Ilmiy izoh shundan iboratki, dialektologik tavsifning zamonaviy bosqichi "matniy dalil" va "o'lchovli ko'rsatkich" talab qiladi, konsept va lingvokulturema integratsiyasi esa shu talabni metodik jihatdan qondiradi [1; 7].

Tadqiqot cheklovlari va kelajak yo'nalishlari ham muhokama qilindi, chunki konsept va lingvokulturema doimo qat'iy chegaralangan toifalar emas. Ta'rifiy cheklov shundaki, ayrim birliklar bir vaqtning o'zida ham konseptual indikator, ham lingvokulturema bo'lib ko'rinishi mumkin, chunki madaniy kodlar umumiylashib ketadi. Mexanizm darajasida bu holat diskurs turiga bog'liq: kundalik suhbatda birlik neytrallashishi, marosim matnida esa kuchli madaniy indeks olishi mumkin. Masalan, taom nomi oddiy kontekstda faqat predmet bo'lsa, bayram matnida qadriyat va xotirani faollashtirib, lingvokulturemaga aylanadi. Kelajak izlanishlarda bunday "kontekstga bog'liq indeks"ni aniqlash uchun vaqt bo'yicha taqsimot, yosh guruhlari bo'yicha farq va janrlar kesimidagi chastota solishtiruvi kerak bo'ladi, bunda korpus metodlari va annotatsiya protokollari kengaytiriladi. Ilmiy izoh sifatida, modelning moslashuvchanligi uning zaifligi emas, aksincha dialekt nutqining dinamik tabiatiga mosligi bo'lib, standartlashtirish esa shkalalar va protokollarni takomillashtirish orqali bosqichma-bosqich kuchaytiriladi [5].

Xulosa. Maqolada konsept va lingvokulturema dialektologik izlanishlarning fundamental birliklari sifatida ikki pog'onali integrativ model asosida yoritildi. Konsept dialekt birliklarining kognitiv mazmuniy yadrosini tiklashga xizmat qilishi, lingvokulturema esa shu yadroning lokal madaniy kodlardagi grammatik, leksik va frazeologik realizatsiyasini belgilashi umumlashtirildi. Taklif etilgan metodik yechimlar semantik maydon, komponent tahlil, areal solishtirish va o'lchovli shkalalar orqali materialni qayta ishlashni izchil protokolga soladi. Natijalarda yadro-periferiya tuzilmasi hamda periferiyada madaniy markerlar va variantlilikning yuqoriligi ko'rsatildi, bu dialekt semantikasini atlaslash va leksikografiyada aniqroq tasvirlash imkonini beradi. Amaliy jihatdan indikatorlar tizimi dialekt matnlarini hujjatlashtirishda, semantik izoglossalarni belgilashda va madaniy meros birliklarini standart tavsiflashda qo'llanishi mumkin. Umuman, konsept va lingvokulturemani birgalikda qo'llash dialektologiyaning izohiy salohiyatini oshiradi va areal semantika uchun tekshiriluvchan metodik baza yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rahmatullaev Sh. O'zbek tili dialektologiyasi. Toshkent, O'qituvchi, 2008. 320 b.

2. Телия В. Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты. Москва, Школа «Языки русской культуры», 1996. 288 с.

3. Karimov S. O'zbek tilshunosligida kognitiv yondashuv masalalari. Toshkent, Fan, 2016. 240 b.

4. Lakoff G., Johnson M. Metaphors We Live By. Chicago, University of Chicago Press, 2003. 276 p.

5. Воркачёв С. Г. Концепт как единица лингвокультурологии. Воронеж, Издательство ВГУ, 2007. 192 с.

6. Sharipova D. Lingvokulturologiya va o'zbek tilidagi madaniy kodlar. Samarqand, SamDU nashriyoti, 2019. 204 b.

7. Geeraerts D. Theories of Lexical Semantics. Oxford, Oxford University Press, 2010. 352 p.

8. Sa'dullayeva M.S. O'zbek shevalarida polisemiya (o'g'uz lahjasi misolida). (f.f.f.d. (PhD) dissertatsiyasi). Jizzax, 2025. 170 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDC: 81'42:81'255.4

REALIA AND PRAGMATIC TRANSFORMATIONS IN THE ENGLISH TRANSLATION OF "SHUM BOLA"

Xolmirzayev Baxtiyor Mirzamahmudovich
Associate Professor, Namangan State Technical University
ORCID: 0009-0003-8261-2878
E-mail: bahtiyorxolmirzayev1@gmail.com
Xakimova Mohichexra Abdulboqi qizi
Doctoral Researcher, Namangan State University
ORCID: 0009-0005-0538-2081
E-mail: khakimovamohichehra@gmail.com

Abstract: *This article examines culture-specific realia and their pragmatic transformations in the English translation of Gafur Gulom's novella "Shum Bola." The research material comprises socio-cultural and religious items, everyday objects, food and drink terms, clothing, children's games and folklore, occupations and crafts, and realia related to animals and hunting. Using comparative-descriptive, contextual, linguocultural, and discourse-pragmatic methods, the study evaluates the outcomes of transliteration, equivalent translation, adaptation, generalization, calque, descriptive translation, and omission. The analysis shows that universal items generally retain a high degree of semantic and pragmatic correspondence, whereas culturally dense units such as "mahalla," "domla," "haftiyak," "dasturxon," "kavush," and the names of traditional children's games undergo a partial neutralization of their national and historical connotations. The article argues that a mixed strategy combining transliteration, concise contextual explanation, and a functional equivalent is more effective in preserving national colour while ensuring accessibility for English-language readers.*

Keywords: *realia, literary translation, pragmatic transformation, linguoculture, equivalence, adaptation, transliteration, national colour.*

"SHUM BOLA" TARJIMASIDA REALIYALAR VA PRAGMATIK TRANSFORMATSIYALAR

Annotatsiya: Ushbu maqolada G'afur G'ulomning "Shum bola" qissasining inglizcha tarjimasida uchraydigan milliy-madaniy realiyalar hamda ularning pragmatik transformatsiyalari tahlil qilinadi. Tadqiqot materiali ijtimoiy-madaniy va diniy birliklar, kundalik turmush buyumlari, taom va ichimlik nomlari, kiyim-kechak, bolalar o'yinlari va folklor, kasb-hunarlar, shuningdek, hayvonlar va ovchilikka oid realiyalarni qamrab oladi. Qiyosiy-tavsifiy, kontekstual, lingvomadaniy va diskursiv-pragmatik metodlar asosida transliteratsiya, ekvivalent tarjima, adaptatsiya, generalizatsiya, kalka, tavsifiy tarjima va tushirib qoldirish strategiyalarining natijalari baholanadi. Tahlil shuni ko'rsatadiki, universal birliklar, odatda, yuqori darajadagi semantik va pragmatik muvofiqlikni saqlab qoladi, biroq "mahalla", "domla", "haftiyak", "dasturxon", "kavush" kabi kuchli madaniy yuklamaga ega birliklar hamda an'anaviy bolalar o'yinlari nomlarining milliy va tarixiy konnotatsiyalari qisman neytrallashadi. Maqolada milliy koloritni saqlash va ingliz tilidagi o'quvchilar uchun tushunarlilikni ta'minlashda transliteratsiya, ixcham kontekstual izoh va funksional muqobilni uyg'unlashtiruvchi aralash strategiya samaraliroq ekani asoslanadi.

Kalit so'zlar: realiya, badiiy tarjima, pragmatik transformatsiya, lingvomadaniyat, ekvivalentlik, adaptatsiya, transliteratsiya, milliy kolorit.

РЕАЛИИ И ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПЕРЕВОДЕ ПОВЕСТИ «SHUM BOLA»

Аннотация: *В статье анализируются национально-культурные реалии и их прагматические трансформации в английском переводе повести Гафура Гуляма «Shum bola». Материал исследования включает социально-культурные, религиозные, бытовые, гастрономические, одежные, игровые и фольклорные реалии, а также названия профессий, животных и охотничьей культуры. С помощью сравнительно-описательного, контекстуального, лингвокультурологического и дискурсивно-прагматического методов оцениваются результаты транслитерации, эквивалентного перевода, адаптации, генерализации, калькирования, описательного перевода и опущения. Установлено, что универсальные единицы обычно сохраняют семантическую и прагматическую эквивалентность, тогда как культурно маркированные слова «mahalla», «domla», «haftiyak», «dasturxon», «kavush» и названия детских игр частично*

утрачивают исторические и национальные коннотации. Обосновывается целесообразность смешанной стратегии, сочетающей транслитерацию, краткое контекстуальное пояснение и функциональный эквивалент.
Ключевые слова: *реалия, художественный перевод, прагматическая трансформация, лингвокультура, эквивалентность, адаптация, транслитерация, национальный колорит.*

Introduction

In literary translation, transferring linguistic units from one language into another is not limited to finding lexical equivalents. In works closely connected with a national and cultural environment, the translator must recreate not only the semantic content of the source text but also its emotional, social, and pragmatic load through the resources of another language. From this perspective, realia constitute one of the most complex problems in translation studies. Because they embody a people's historical experience, customs, religious beliefs, way of life, and collective memory, representatives of another culture may not perceive them in the same way as readers of the original.

In translation studies, a realia item is generally understood as a unit specific to the life and culture of a particular people for which no complete equivalent exists in another language. In addition to its nominative meaning, such a unit carries cultural information, evaluation, social status, and historical background. Newmark emphasizes that the translation of cultural units requires attention not only to their referential content but also to the associations they evoke in the reader [2]. Thus, the translation of realia extends beyond lexical-semantic substitution and becomes an issue of intercultural communication and pragmatic equivalence.

Pragmatic transformation refers to changes introduced in order to recreate the communicative effect of the source text for a new audience. It may take the form of transliteration, adaptation, generalization, concretization, descriptive translation, calque, compensation, or omission. Each strategy involves specific gains and losses: transliteration preserves the national form, but without explanation it may reduce comprehensibility; adaptation makes the text easier to process, but may neutralize historical and cultural connotations; generalization conveys the semantic core, yet reduces the distinctive features of the realia item.

Gafur Gulom's novella "Shum Bola" vividly portrays the mahalla environment, religious education, children's games, national foods, occupations, and everyday folk life of Uzbek society in the early twentieth century. The realia in the work do more than establish the setting; they also shape the characters' social status, worldview, behaviour, and the nature of the humour. For this reason, the way these items are rendered in English provides important evidence for assessing the extent to which the national colour of the novella has been preserved. Although previous studies have addressed cultural references, national humour, and translation discrepancies [1, 3, 4], there remains a need to analyse realia as an integrated system based on thematic groups and pragmatic outcomes.

The aim of this study is to classify the realia in the English translation of "Shum Bola" thematically, identify the translation strategies employed, and evaluate their semantic, cultural, and pragmatic outcomes. To achieve this aim, the items were grouped, the source and target variants were compared, the strategies were identified, and conclusions were drawn according to the criteria of national colour, comprehensibility, and communicative effect. The scientific novelty of the study lies in combining the realia into eight thematic layers and interpreting the translation results not merely through a binary "correct/incorrect" criterion, but through the interrelationship between semantic preservation, pragmatic correspondence, and cultural loss.

Literature review

Research on the translation of cultural references demonstrates the distinction between the dictionary meaning of a realia item and its communicative function. Bekmurodova, Djumabaeva, and Madiyorova argue that pragmatic equivalence in translation from Uzbek into English is more complex than semantic correspondence [1]. Nabiyeva associates certain discrepancies in the translation of "Shum Bola" with the reduction of national content [3]. Safarova and Berdiyeva focus on the recreation of realia, imagery, and stylistic colouring in the translation of the work [4]. These studies note that even when the form of a translation unit is retained, its social or historical function may not be fully reconstructed.

The recreation of emotion and implicit meaning in literary translation is an important component of the pragmatic approach. Hanafi identifies the preservation of subtext and emotional impact as a separate evaluative criterion [8]. Arustamyan notes that a pragmatic approach requires a translation unit to be assessed together with its context, addressee, and communicative purpose [10]. Alsaedi emphasizes the need to balance meaning, comprehensibility, and cultural specificity when selecting cultural equivalents [11]. Karjagdiu and Mrasori show that literary translation contributes to the development of national literature and intercultural exchange, stressing the careful transfer of national features [9].

Studies devoted to "Shum Bola" have explored the work's realism, the image of the child, its emotionally coloured language, and its cognitive and linguocultural characteristics. Norboboyeva demonstrates the interaction between life truth and artistic interpretation in the protagonist's fate [6], while Soatov analyses the linguocultural aspects of education, upbringing, and the child's worldview in the novella [7]. Ubaydullayev examines the methodological potential of emotionally coloured units in Gafur Gulom's prose [5]. Nevertheless, existing studies often discuss realia through isolated examples. Bringing them together across social, religious, material, folkloric, and occupational layers and comparing them according to a uniform set of pragmatic criteria defines the theoretical and practical significance of the present study.

Research methodology

The object of the study is Gafur Gulom's novella "Shum Bola" and its English translation, while the subject is the lexical, linguocultural, and pragmatic transformations that arise in the translation of realia. The material was formed through purposive sampling: socio-cultural, religious, everyday-life, food and drink, clothing, children's games and folklore, occupational, animal, and hunting-related units were selected. For each item, its meaning in the source text, target-language variant, translation strategy, and communicative outcome were described in context.

The analysis combines comparative-descriptive, contextual, linguocultural, and discourse-pragmatic methods. The comparative method was used to identify semantic differences between the source and target texts; contextual analysis revealed the function of the realia in character speech and the narrative setting; the linguocultural approach described national associations; and pragmatic analysis assessed the effect reaching the target reader. The strategies were coded under the categories of transliteration, equivalent translation, adaptation, generalization, calque, descriptive translation, and omission.

The evaluation was conducted according to three criteria: first, the preservation of semantic meaning; second, the recreation of the item's social, historical, or emotional function; and third, the balance between national colour and reader comprehensibility. "High pragmatic correspondence" denotes cases in which both the core meaning and communicative function are preserved; "partial correspondence" refers to cases in which the semantic core is transmitted but cultural connotation is reduced; and "pragmatic loss" describes cases in which an important social or historical function of the item is substantially neutralized in translation.

Table 1. Thematic classification of realia in "Shum Bola"

No.	Category of realia	Scope
1	Socio-cultural	Mahalla, social strata, local governance, and everyday relations
2	Religious	Religious figures, institutions, rituals, and educational concepts
3	Everyday-life	Household objects, living environment, and daily practices
4	Food and drink	National dishes, food products, and meal culture
5	Clothing	Traditional dress, appearance, and social identification
6	Children's games and folklore	Traditional games, songs, and collective childhood experience
7	Occupations and crafts	Traditional occupations, craftsmanship, and market relations
8	Animals and hunting	Bird keeping, hunting, and local animal names

Table 1 presents the realia across eight thematic layers. This classification makes it possible to observe how the choice of translation strategy depends on the type of unit: religious and historical realia more often require transliteration or explanation, while established equivalents predominate in universal occupational and animal names. In children's games and folklore, however, the name, rules, song, and collective memory are combined, which means that a simple word-for-word translation is insufficient.

Figure 1. Linguopragmatic model for evaluating the translation of realia

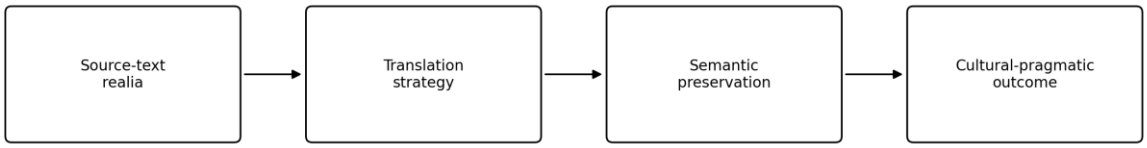


Figure 1 illustrates the analytical model used in the study. First, the contextual meaning and function of the source-text realia are identified; next, the translation strategy is determined. The degree of semantic preservation and the cultural-pragmatic outcome are then evaluated. This sequence allows the translation variant to be analysed not only in terms of lexical correspondence but also in relation to its social, historical, and emotional effect.

The analysis was conducted in four stages: first, corresponding passages in the source text and translation were selected; second, the units were coded into functional-thematic groups; third, the translation strategy was identified; and finally, the pragmatic result was interpreted according to semantic, cultural, and communicative criteria. The limitation of the study is that it is based on one literary work and a single English translation. Therefore, the conclusions cannot be applied in full to all translations of children's literature, although they help identify general tendencies in the translation of realia.

Results and discussion

Socio-cultural and religious realia

Socio-cultural realia reveal the mahalla environment, economic strata, and historical system of administration represented in the novella. Rendering "mahalla" as "village" conveys a spatial meaning, but reduces its function as an institution of neighbourhood self-government, social solidarity, and communal control. In the pair "boyvachcha - rich man," the idea of wealth is retained, but the social colouring associated with a merchant or a member of an affluent family is neutralized. "Mirshab - police" ensures functional comprehensibility, yet obscures the historical atmosphere and the policing system of the old city. In universal units such as "savdogar - merchant," "qorovul - guard," and "yetim - orphan," semantic and pragmatic correspondence is higher.

Transliteration and adaptation are used in parallel in the translation of religious realia. Internationally recognizable units such as "imom - imam," "Ramazon - Ramadan," "so'fi - Sufi," and "hoji - Haji" preserve the national and religious content comparatively well. In adaptations or generalizations such as "domla - teacher" and "namoz - prayer," the basic function remains understandable, but the religious-educational status and Islamic specificity are reduced. Historical educational units such as "haftiyak" and "ustodi avval" may remain unclear to English readers when transliterated without explanation. For this reason, it is advisable to preserve the national form of religious realia while briefly clarifying their function in context.

A common feature of social and religious units is that their meaning extends beyond the name of an object or person. "Mulla aka" combines religious status with a respectful form of address; "eshon" conveys Sufi authority; and "mahalla" brings together locality, communal supervision, and solidarity. Preserving only one component makes the target text comprehensible but simplifies the hierarchy among the characters and the historical setting. Thus, in this group, pragmatic equivalence is considerably more complex than semantic correspondence.

Table 2. Translation outcomes of socio-cultural and religious realia

Realia	Translation variant	Strategy	Pragmatic outcome
Mahalla	Village	Adaptation	The spatial meaning is retained, but the meaning of a social institution is lost.
Boyvachcha	Rich man	Generalization	Wealth is retained, but the colouring of a specific social stratum is reduced.
Mirshab	Police	Adaptation	The function is understandable, but historical colour is weakened.
Choyxona	Teahouse	Equivalent	The basic function is retained, while local associations are partly reduced.
Mulla	Mullah	Transliteration	The religious meaning is retained, but an additional explanation may be needed.

Realia	Translation variant	Strategy	Pragmatic outcome
Domla	Teacher	Adaptation	The pedagogical function is retained, but religious status is neutralized.
Namoz	Prayer	Generalization	The meaning of worship is retained, but Islamic specificity is reduced.
Haftiyak	Haftiyak	Transliteration	Authenticity is preserved, but comprehensibility is limited.
Ustodi avval	The First Teacher	Adaptation	The educational function is conveyed, but the historical pedagogical background is lost.

Everyday-life, food, and clothing realia

Everyday-life realia create the ethnographic background of the novella. Units such as "tandir," "ayvon," "dasturxon," "samovar," and "piyola" not only name objects but also evoke forms of family interaction, hospitality, and daily life. "Ayvon - terrace" makes the architectural element understandable but does not convey the role of the ayvon as a space for family and neighbourhood communication. "Dasturxon - tablecloth" indicates the object's external function, but reduces the meanings of receiving guests, sharing a meal, and showing respect. Transliteration of items such as "tandir" and "samovar" preserves the national object, although an explanation is required if its function cannot be inferred from context.

Food realia are important markers of the Uzbek table and culture of hospitality. Retaining "palov" in its original form strengthens national identification. In variants such as "qovoq somsa - pumpkin pies" and "qatiq - sour milk," the general characteristics of the food or product are understandable, but the method of preparation, place in national cuisine, and associative meaning are not fully recreated. In the generalization "pista-bodom - nuts," the specificity of the individual products disappears. If original dishes such as "atala," "umoch," "moshqovoq," "moshxoʻrda," and "ugra osh" are omitted or compressed in translation, the ethnographic information about the characters' material environment is also reduced.

Clothing realia indicate social status, material condition, and cultural belonging. The transliteration of "yaktak" preserves national colour. In variants such as "kavush - leather shoes," "belbogʻ - belt," and "chopon - robe/coat," the function of the item is understandable, but the features of the traditional system of dress are reduced. "Salla - turban" and "doʻppi - skullcap" convey external form, but do not fully reveal the symbolic and social meaning these items possess in Central Asian Muslim society. Thus, semantic equivalence is achieved more readily than pragmatic equivalence in the translation of material-culture realia.

A mixed strategy appears especially effective for this layer. When the national term can be retained without disrupting the literary flow and is accompanied by a brief functional description at its first occurrence, the reader encounters a new cultural unit without losing comprehension of the narrative. For example, "a dasturxon, a cloth spread for a shared meal" can concisely express both the physical form of the item and its social function. Such a solution avoids excessive commentary while protecting national colour.

Table 3. Comparative presentation of everyday-life, food, and clothing realia

Realia	Translation variant	Strategy	Pragmatic outcome
Ayvon	Terrace	Adaptation	The architecture is understandable, but its function as a space for family interaction is reduced.
Dasturxon	Tablecloth	Adaptation	The object is conveyed, but the meanings of hospitality and communal unity are lost.
Tandir	Tandir	Transliteration	The national object is retained; a brief explanation is useful.
Palov	Palov	Transliteration	National identification and colour are preserved.
Qovoq somsa	Pumpkin pies	Adaptation	Comprehensibility increases, but the specificity of the national pastry is reduced.

Realia	Translation variant	Strategy	Pragmatic outcome
Qatiq	Sour milk	Descriptive translation	The nature of the product is conveyed, but its culinary-cultural context is reduced.
Yaktak	Yaktak	Transliteration	The name of the national garment is preserved.
Kavush	Leather shoes	Adaptation	The function is conveyed, but the traditional form is lost.
Salla	Turban	Adaptation	The external form is retained, but local symbolic status is partly lost.
Belbog‘	Belt	Generalization	The basic function is retained, but the traditional manner of dress is neutralized.

Children’s games and folklore realia

Children’s games constitute one of the principal layers expressing the world of childhood, group relations, and collective memory in the novella [7]. The names “Oq terakmi, ko‘k terak,” “qushim boshi,” “mindi-mindi,” and “o‘g‘ri keldi” are not simple labels; they combine the rules of the game, song, movement, and children’s shared experience. A literal translation reproduces the lexical form but may not communicate the nature of the game to an English reader. For example, “White Poplar or Blue Poplar” may be interpreted merely as the names of trees, while the group-game and folkloric connotations of the original remain hidden.

Descriptive renderings such as “a nut game” or “a ball game” make the object involved in the game understandable, but generalize the national name and cultural memory. Transliteration of “oshiq,” followed by a brief parenthetical explanation such as “a traditional game played with knucklebones,” makes it possible to preserve the national form while providing minimum comprehensibility. “Ramazon aytish - Ramadan Song” partly conveys the religious and folkloric nature of the practice, but socio-cultural elements such as going from house to house, collective performance, and receiving gifts remain implicit.

In the translation of children’s folklore realia, it is necessary to consider not only the denotative meaning of a unit but also its performative nature, involving movement and oral performance. If the name of the game is not central to the plot, a concise description may be sufficient; if the game creates competition, humour, or relationships among the characters, the most essential part of its rules should be clarified in context. Accordingly, a strategy combining preservation of the name, descriptive explanation, and contextual concretization offers the most appropriate result for this folkloric layer.

Table 4. Translation of children’s games and folklore realia

Source unit	Translation variant	Strategy	Pragmatic outcome
Yov-yov	Enemy-enemy	Literal translation	The name is conveyed, but the content of the game is not explained.
Qushim boshi	The head of my bird	Calque	The lexical meaning is retained, but the folkloric meaning is lost.
Oq terakmi, ko‘k terak	White poplar or blue poplar	Calque	The semantics are retained, but the group-game connotation is reduced.
Mindi-mindi	Ride-ride	Calque	The meaning of movement is retained, but the national character is lost.
O‘g‘ri keldi	A thief came	Literal translation	The name is understandable, but the rules of the game remain unclear.
Yong‘oq o‘yini	A nut game	Descriptive translation	The object is understandable, but national specificity is weakened.
Kurash	Wrestling	Equivalent	Pragmatic correspondence is high.

Source unit	Translation variant	Strategy	Pragmatic outcome
Oshiq oʻyini	Oshiq (the name of a game)	Transliteration + explanation	The national name is retained and basic comprehensibility is provided.

Occupational, animal, and hunting realia

Occupational realia illuminate the socio-economic background of the novella. Universal occupations such as "savdogar - merchant," "qassob - butcher," "novvoy - baker," and "temirchi - blacksmith" have established equivalents, and functional correspondence is high. In historically and nationally specific occupations such as "samovarchi," "boʻzchi," "gʻoʻzafurush," "meshkob," and "aravakash," a general English term may convey the function but reduce the colour of traditional production and market life. In the pair "hofiz - singer," the meaning of performance is retained, but the classical musical tradition and cultural status are lost. Descriptive translation or transliteration accompanied by explanation is therefore preferable for such units.

The morphological structure of an occupational term may also carry cultural information. In units such as "gʻoʻzafurush," "kerosinfurush," and "mumfurush," the component "-furush" reflects historical market relations and specialization in selling a particular product. General terms such as "seller," "merchant," or "dealer" fulfil the communicative function but simplify the period-specific character of the occupation. Similarly, "boʻzchi - weaver" conveys the general meaning of weaving, but conceals the specific production of boʻz cloth and its role in the local economy.

Animal and hunting realia reflect bird keeping and folk hunting culture in the work. Units such as "kaklik - partridge," "bedana - quail," and "bulbul - nightingale" have biological equivalents. Hunting birds such as "qarchigʻay," "qirgʻiy," and "miqqiy," however, are often generalized as "hawk," "falcon," or "bird of prey." As a result, the general species is understood, but its place in hunting practice and symbolic significance is reduced. In breed names such as "Buxoro baroq mushugi" or "Amirkon xoʻroz," transliteration with a concise description preserves more cultural information than generalization [9].

Table 5. Pragmatic features of occupational and hunting realia

Realia	Translation variant	Strategy	Pragmatic outcome
Samovarchi	Samovar maker	Calque	The occupation is understandable, but teahouse culture is weakened.
Boʻzchi	Weaver	Generalization	The general occupation is retained, but the specificity of boʻz cloth is lost.
Aravakash	Carter	Near-equivalent	The function is retained, while the historical setting is partly reduced.
Hofiz	Singer	Generalization	Performance is retained, but the classical tradition is lost.
Kaklik	Partridge	Equivalent	Biological and pragmatic correspondence is high.
Bedana	Quail	Equivalent	The core meaning is retained.
Qarchigʻay	Hawk/Falcon	Generalization	The bird type is conveyed approximately, but the bird-keeping meaning is reduced.
Buxoro baroq mushugi	Bukhara long-haired cat	Descriptive translation	Breed and regional specificity are partly retained.

General findings and discussion

The analysis demonstrates that there is no single universal strategy for translating realia. The choice of strategy depends on the international recognizability of the unit, its cultural specificity, its contextual function, and the level of comprehensibility required for the reader. In universal items with established equivalents, semantic and pragmatic correspondence was high. Transliteration was effective in preserving national identity, but without explanation it created

a communicative barrier. Adaptation and generalization increased comprehensibility, but in many cases reduced historical, social, or religious connotations.

The most stable results were observed in internationally recognized religious terms, general occupational names, and animal names with biological equivalents. In units such as “imom - imam,” “Ramazon - Ramadan,” “novvoy - baker,” and “kaklik - partridge,” both the basic meaning and communicative function are preserved. More substantial pragmatic losses occurred in culturally and historically dense realia such as “mahalla,” “boyvachcha,” “domla,” “haftiyak,” “ustodi avval,” “dasturxon,” “kavush,” and “boʻzchi.” This confirms that the availability of a semantic equivalent does not automatically ensure pragmatic equivalence.

Children’s games and folklore proved to be the most complex layer. Because the name, rules, song, and place in collective memory are combined in a single unit, literal translation reproduces only the external form. Transliteration of the game name, a brief parenthetical description, and contextual indication of the rules are pragmatically more effective. A mixed strategy - preserving the national name and adding a concise explanation - also creates an appropriate balance between national colour and comprehensibility in food, clothing, and everyday-life realia.

Overall, the English translation of “Shum Bola” preserves the main narrative content of the source text and the semantic core of many realia items. However, the cultural-pragmatic layer is partly neutralized in units associated with Uzbek mahalla life, the religious-educational environment, children’s folklore, and traditional craftsmanship. The evaluation of translation quality should therefore not be limited to the question “Has the meaning been conveyed?” It should also ask what social relationship, historical setting, and emotional effect the realia creates in the source text.

CONCLUSION

The realia in “Shum Bola” form an integrated linguocultural system reflecting the historical, social, religious, and everyday life of the Uzbek people. They perform important pragmatic functions by constructing the narrative environment, marking the social status of the characters, revealing the world of childhood, and creating the national colour of the work. The study shows that classifying the realia into socio-cultural, religious, everyday-life, food and drink, clothing, children’s games and folklore, occupations and crafts, and animal and hunting groups makes it possible to evaluate their transformations in translation systematically.

The translation employs equivalent translation, transliteration, adaptation, generalization, calque, descriptive translation, and omission. Equivalent translation produces successful results in universal units. Transliteration preserves the national form but creates a need for explanation in some cases. Although adaptation and generalization increase accessibility for readers, they reduce cultural, religious, and historical connotations. The greatest pragmatic losses are observed in children’s folklore, the institution of the mahalla, religious education, and traditional occupational realia.

In literary translation, semantic equivalence must be balanced with pragmatic and cultural equivalence. For culturally specific units, a mixed strategy combining transliteration, concise contextual explanation, and a functional equivalent is advisable. This approach makes it possible to preserve the national distinctiveness of the work, avoid overloading the target text with excessive commentary, and ensure comprehensibility for foreign readers. Future research may compare several translations of the novella and experimentally investigate how English-speaking readers perceive its realia, thereby providing further support for the conclusions of this study.

Author Contributions, Conflict of Interest, and Funding

Author Contributions: All authors contributed equally to the research concept, data analysis, and preparation of the manuscript. Conflict of Interest: The authors declare that there is no conflict of interest. Funding: This research was conducted without external financial support.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bekmurodova F., Djumabaeva J., Madiyorova V. Pragmatic equivalence in the translation of cultural references from Uzbek into English // AWEJ for Translation & Literary Studies. – 2024. – Vol. 8, No. 2. – P. 241–254.

2. Newmark P. A Textbook of Translation. – London: Prentice Hall, 1988. – 292 p.

3. Nabiyeva G. Gʻ. Gʻafur Gʻulomning “Shum bola” asari tarjimasidagi tafovutlar xususida // OʻzMU xabarlari. – 2024. – № 1. – B. 334–336.

4. Safarova Z. T., Berdiyeva S. U. Translation problems of the story “Naughty Boy” // Modern Scientific Research International Scientific Journal. – 2024. – Vol. 2, Issue 2. – P. 10–16.

5. Ubaydullayev A. A. Methodical application of emotional-coloring words in the language of prose works of Gafur Gulom // JournalNX: A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. Special Issue on Application of Science and Technological Advancements for Sustainable Development. – 2020. – 26 December. – P. 1–5. – ISSN 2581-4230.

6. Norboboyeva M. The truth of life and art in the fate of a “Shum bola” // Current Research Journal of Philological Sciences. – 2021. – Vol. 2. – P. 43–47.

7. Soatov A. Education and upbringing in literature: The cognitive and linguacultural aspects in "The Prime of Miss Jean Brodie" and "Shum bola" // American Journal of Philological Sciences. – 2025. – Vol. 5. – P. 65–69.

8. Hanafi H. Beyond Words: The Translation of Emotion and Subtext in Selected Literary Texts // International Journal of Linguistics and Translation Studies. – 2025. – Vol. 6, No. 2. – P. 64–81. – DOI: 10.36892/ijlts.v6i2.586.

9. Karjagdiu L., Mrasori N. The role of literary translation in the development and enrichment of national literature // Journal of Language and Linguistic Studies. – 2021. – Vol. 17, No. 4. – P. 2332–2345.

10. Arustamyan Y. Yu. Pragmatic approaches to translation studies // Zamonaviy tilshunoslik va tarjimashunoslikning dolzarb muammolari: xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – 2021. – B. 21–24.

11. Alsaedi S. R. J. Cultural problems of equivalences in literary translation // Journal of Xi'an University of Architecture & Technology. – 2020. – Vol. XII, Issue II. – P. 2292–2312.

References

1. Bekmurodova, F., Djumabaeva, J., & Madiyorova, V. (2024). Pragmatic equivalence in the translation of cultural references from Uzbek into English. AWEJ for Translation & Literary Studies, 8(2), 241-254.

2. Newmark, P. (1988). A Textbook of Translation. London: Prentice Hall. 292 p.

3. Nabiyeva, G. G'. (2024). On translation discrepancies in Gafur Gulom's "Shum Bola" [in Uzbek]. O'zMU Xabarlari, 1, 334-336.

4. Safarova, Z. T., & Berdiyeva, S. U. (2024). Translation problems of the story "Naughty Boy." Modern Scientific Research International Scientific Journal, 2(2), 10-16.

5. Ubaydullayev, A. (2020). Methodical application of emotional-coloring words in the language of prose works of Gafur Gulom. A Peer-Reviewed Journal About, 1-5.

6. Norboboyeva, M. (2021). The truth of life and art in the fate of a "Shum Bola." Current Research Journal of Philological Sciences, 2, 43-47.

7. Soatov, A. (2025). Education and upbringing in literature: The cognitive and linguacultural aspects in "The Prime of Miss Jean Brodie" and "Shum Bola." American Journal of Philological Sciences, 5, 65-69.

8. Hanafi, H. (2008). Beyond words: The translation of emotion and subtext in selected literary texts. International Journal of Linguistics and Translation Studies, 6(2), 64-81.

9. Karjagdiu, L., & Mrasori, N. (2021). The role of literary translation in the development and enrichment of national literature. Journal of Language and Linguistic Studies, 17(4), 2332-2345.

10. Arustamyan, Y. Yu. (2021). Pragmatic approaches to translation studies. In Current Problems of Modern Linguistics and Translation Studies: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference (pp. 21-24) [in Uzbek].

11. Alsaedi, S. R. J. (2020). Cultural problems of equivalences in literary translation. Journal of Xi'an University of Architecture & Technology, XII(II), 2292-2312.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 801.82:81.79

IMPLITSIV MA'NO IFODALANISHI VA UNING LINGVOPOETIKASI

Ergasheva Dilrabo Allanazarovna
Termiz davlat universiteti dotsenti, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Orcid: https://orcid.org/0009-0001-5371-626X
E-mail: ergashevadilrabo1988@tersu.uz

Annotatsiya. *Maqolada implitsiv ma'noning lingvopoetik tabiati, uning badiiy matndagi ifodalanish usullari, shuningdek estetik funksiyalari tahlil qilingan. Odil Yoqubov asarlaridan olingan matnlar asosida implitsiv ma'noni yuzaga keltiruvchi til birliklari va ularning matn semantikasidagi o'rni ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Tadqiqotda implitsiv ma'noning matn mazmunini chuqurlashtirishdagi ahamiyati alohida yoritilgan. Badiiy matnda yashirin ma'nolarni yuzaga chiqarishda leksik, sintaktik hamda stilistik vositalarning o'rni tahlil qilingan. Shuningdek, muallifning individual uslubi va badiiy tafakkuri implitsiv ma'noni shakllantirishda muhim omil sifatida baholangan. Odil Yoqubov asarlaridagi badiiy tasvir vositalari orqali ifodalangan tagma'nolar o'quvchi tafakkuriga estetik ta'sir ko'rsatishi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari implitsiv ma'noni lingvopoetik jihatdan o'rganishda nazariy va amaliy ahamiyatga ega ekanligi bilan izohlanadi.*

Kalit so'zlar. *Implitsiv ma'no, lingvopoetik tahlil, badiiy-estetik qiymat, so'zning tasvir imkoniyati, metafora,ramz, kinoya, presuppozitsiya, tagma'no.*

ВЫРАЖЕНИЕ ИМПЛИЦИТНОГО ЗНАЧЕНИЯ И ЕГО ЛИНГВОПОЭТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Аннотация. *В статье анализируется лингвопоэтическая природа имплицитного значения, методы его выражения в литературном тексте, а также его эстетические функции. На основе текстов из произведений Одиля Якубова научно обоснованы языковые единицы, создающие имплицитное значение, и их роль в семантике текста. В исследовании особое внимание уделено значению имплицитного смысла в углублении содержания текста. Проанализирована роль лексических, синтаксических и стилистических средств в формировании скрытых смыслов художественного текста. Также индивидуальный стиль автора и его художественное мышление рассматриваются как важные факторы формирования имплицитного значения. Обосновано, что подтекст, выраженный посредством художественных средств в произведениях Одила Ёкубова, оказывает эстетическое воздействие на мышление читателя. Результаты исследования объясняются их теоретической и практической значимостью в изучении имплицитного значения с лингвопоэтической точки зрения.*

Ключевые слова. *имплицитное значение, лингвопоэтический анализ, художественно-эстетическая ценность, образность слова, метафора, символ, ирония, пресуппозиция, коннотация.*

EXPRESSION OF IMPLICIT MEANING AND ITS LINGUOPOETIC FEATURES

Annotation. *The article analyzes the linguopoetic nature of the implicit meaning, its methods of expression in the literary text, as well as its aesthetic functions. Based on texts taken from the works of Odil Yakubov, the linguistic units that create the implicit meaning and their role in the semantics of the text are scientifically substantiated. The study pays particular attention to the significance of implicit meaning in deepening the content of the text. The role of lexical, syntactic, and stylistic devices in creating hidden meanings within literary texts is analyzed. The author's individual style and artistic thinking are also considered important factors in shaping implicit meaning. It is substantiated that the subtext expressed through artistic devices in Odil Yoqubov's works has an aesthetic influence on the reader's perception and thinking. The results of the study are explained by their theoretical and practical significance in the linguopoetic investigation of implicit meaning.*

Keywords. *Implicit meaning, linguopoetic analysis, artistic and aesthetic value, the figurativeness of the word, metaphor, symbol, irony, presupposition, connotation.*

Kirish

Keyingi yillarda filologiya sohasi vakillari badiiy matnni tahlil qilish bilan bog'liq masalalarga juda qiziqishi ortib bormoqda. Lingvopoetik jihatidan tadqiq qilishga intilish borasida maqola, monografiya va yirik-yirik darsliklar fikrimiz

yorqin dalilidir. Shunday bo‘lsa-da, mazkur tadqiqotlar tipologik, semiotik, lingvopragmatik stilistik akspektda tadqiq qilinish masala mohiyatini oydinlashtiradi. Bugungi kunda badiiy matnning mohiyatini izohlamasdan turib, chuqur va keng qamrovli o‘rganish mumkin emasligi barchaga ma’lum. Demak, badiiy matnning nozik va eng muhim qirralarni qayta idrok etish borasida ijodkor badiiy olamini har tomonlama chuqur dalolatlash imkonini beradi. Asosiy e’tibor shaxs individul xususiyatlarida aks ettirilgan badiiy matn tabiatida ma’nolar maydoni narsa va buyum nomlarining hamda o‘xshatish va badiiy tasvir vositalarini to‘g‘ri, asosli qayd etishga mantiqiy urg‘u berilmoqda.

Badiiy nasrning go‘zalligi ham, mohiyatan ta’sirchanligi ham ko‘p jihatdan ifoda usulining o‘ziga xosligi, ko‘p ma’nolilik, so‘zlarni ko‘chma ma’nolarda qo‘llash, bir tushunchani turli lingvistik vositalar orqali ifodalash imkoniyatining mavjudligi asosida vujudga keladi.

Til inson tafakkuri, madaniyati va ijtimoiy hayotini ifoda etishning eng muhim vositalaridan biridir. U odamlar o‘rtasidagi aloqa vositasi, shuningdek, fikrlar, his-tuyg‘ular va dunyoqarashlarni ifoda etishning asosiy vositasi bo‘lib xizmat qiladi. Xususan, badiiy adabiyot tilning estetik salohiyatini keng namoyish etadigan soha bo‘lib, unda nafaqat aniq ma’nolar, balki yashirin va bilvosita ma’nolar ham muhim rol o‘ynaydi. Badiiy matnning samaradorligi va mazmuni asosan uning ichki semantik qatlamlari bilan belgilanadi. Bunday semantik hodisalardan biri implitsiv ma’nodir[7].

Implitsiv ma’no lingvistik birliklar orqali bevosita ifodalanmaydigan, balki matn mazmuni, nutqiy vaziyat, kontekst va muallifning kommunikativ maqsadi asosida tushuniladigan yashirin ma’nolarni ifodalaydi. Bunday ma’nolar o‘quvchidan chuqur kuzatish, matn mazmunini kengroq tahlil qilish va uning ichki aloqalarini tushunishni talab qiladi. Shuning uchun, implitsiv ma’no badiiy matnning estetik qiymatini oshirishda, uning mazmuniy qatlamlarini boyitishda va o‘quvchining tafakkuriga ta’sir qilishda muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy tilshunoslikda implitsiv ma’noning tabiati, uning pragmatik va lingvopoetik xususiyatlari, matn tuzilishi va ifoda vositalaridagi roli bo‘yicha bir qator tadqiqotlar olib borildi. Xususan, matn lingvistikasi, pragmalingvistika va lingvopoetika sohalarida yashirin ma’nolarning paydo bo‘lish mexanizmlari va ularning kommunikativ ahamiyatiga alohida e’tibor qaratiladi. Biroq, adabiy asarlardagi implitsiv ma’noning jihatlarini individual muallif uslubiga bog‘liq holda o‘rganish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda[1].

O‘zbek adabiyotining yetakchi namoyandalaridan biri Odil Yoqubov o‘z asarlarida inson ruhiyati, ijtimoiy munosabatlar va voqelikni chuqur badiiy talqin qilgan ijodkor sifatida alohida o‘rin tutadi. Uning asarlarida qo‘llanilgan tasvirlar, majoziy ifodalar, ramziy birliklar va ma’nolar badiiy matnning semantik kontekstini kengaytirishga xizmat qiladi. Muallifning individual uslubi tufayli implitsiv ma’nolar o‘quvchining estetik tafakkuriga kuchli ta’sir ko‘rsatadi va asarning badiiy qiymatini oshiradi.

Adabiyotlar tahlili

Adabiyotshunos D.Quronov so‘zning badiiy obraz yaratish xususiyatidan kelib chiqqan holda shunday yozadi: So‘zning tasvir imkoniyatlari juda keng, faqat ularning ro‘yobga chiqish darajasi bevosita ijodkor mahoratiga, aniqrog‘i undagi estetik nigohning nechog‘lik o‘tkirligiga bog‘liq[1]. So‘zning tasvir imkoniyati so‘z qo‘llash bilan bog‘liq ekan, badiiy matn tadqiqotchilari zimmasiga nutqning boshqa turlariga qiyosan badiiy matnlarda so‘z qo‘llashdagi o‘ziga xos qonuniyatlarni, ochib berish kabi muhim vazifa turadi.

Matn yaratilishining asosi real vaziyatlardan tashqarida bo‘lishi, mualliflarning matn ortidagi vaziyatlarga turlicha munosabatini aks ettirishi mumkin. Badiiy matn til yordamida borliqni aks ettiradi. “Badiiy matn borliqni va harakatlanuvchi, fikrlovchi, his qiluvchi insonni uni o‘rab turgan muhiti bilan birga tasvirlaydi”[7]. A.A.Potebnya masalni tahlil qila turib, masalning kundalik turmush munosabatlarini, odamning fe’l-atvori, inson ma’naviy hayotining barcha jabhalarini qamrab olishiga e’tibor bergan edi. Bu fikr barcha badiiy asarlarga tegishli. Insonning ichki dunyosi, uning borliqqa munosabatini, kishilarning o‘zaro munosabatlarini to‘laqonli aks ettirish badiiy matnning ustuvor vazifasidir. Insonning borliqqa munosabati modelini til vositalari yordamida ifodalanishi har bir matn uchun xosdir. Matn tahlili bilan bog‘liq psixolingvistik tadqiqotlarda Vыgotskiyning fonetikada, morfologiyada, leksika va semantikada, hatto ritmika, vazn va musiqada-grammatik va shakliy kategoriyalar ortida psixologik omillar yashiringanligi haqidagi fikri tayanch nuqta bo‘lib xizmat qiladi[6].

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu maqola implitsiv ma’no ifodalanishi va uning lingvopoetikasiga bag‘ishlangan bo‘lib, mavzuni yoritib berishda kulturologik tahlil, pragmatik tahlil, chog‘ishtirma tahlil kabi metodlardan foydalanilgan.

Natijalar va ularning tahlili

Til inson tafakkuri, his-tuyg‘usi va estetik qarashlarini ifodalovchi eng muhim vositalardan biridir. Badiiy matnda muallif nafaqat ochiq ifodalangan ma’nolar orqali, balki yashirin, tagma’no shaklida berilgan fikrlar orqali ham o‘quvchiga ta’sir ko‘rsatadi. Ana shunday yashirin mazmun implitsiv ma’no deb yuritiladi. Implitsiv ma’no matnning badiiy-estetik qiymatini oshiruvchi lingvopoetik hodisalardan biri hisoblanadi.

Zamonaviy tilshunoslikda implitsiv ma’no masalasi pragmatika, semantika, diskurs tahlil, psixolingvistika hamda lingvopoetika yo‘nalishlarida keng o‘rganilmoqda. Ammo o‘zbek tilshunoslida bu masalaga oid tadqiqotlar yetarli emas. Zero badiiy asarda qo‘llangan har bir til birligi muayyan estetik vazifa bajaradi va ko‘pincha muallifning yashirin niyati,

obrazli tafakkuri hamda individual uslubini namoyon etadi. Shu jihatdan implitsiv ma'noning lingvopoetik xususiyatlarini tadqiq etish badiiy matnning ichki mazmunini chuqurroq anglash imkonini beradi.

Implitsiv ma'no metafora, ramz, kinoya, presuppozitsiya, tagma'no va turli stilistik vositalar orqali yuzaga chiqadi. Oʻquvchini mushohada qilishga undaydi, matnning emotsional-ekspressiv ta'sirini kuchaytiradi hamda badiiy tasvirning obrazliligini ta'minlaydi. Ayniqsa, bugungi zamonaviy oʻzbek nasri va she'riyatida implitsiv ma'nolar muallifning individual uslubini shakllantiruvchi asosiy vositalardan biri sifatida namoyon boʻlmoqda.

Badiiy matnlarda oʻzbek tilining betakrorligini, jozibadorligini koʻrsatuvchi turli xil ma'noning implitsiv ifodalariga duch kelamiz. Ulardan biri ma'noning implitsiv ifodasidir: *Oysuluvning koʻzlari yerga qadalgandi, gʻamgin bosh irgʻadi.* Berilgan gapda qahramonning holati ifodalangan, ammo yashirin ma'no sifatida uyatchanlik, ichki iztirob, muhabbat va havotir anglashiladi. Muallif obrazning holatini toʻgʻridan-toʻgʻri emas, tasvir orqali beradi. Bu matnning obrazliligini kuchaytiradi. *Rost, bu uyda chiroq yonib turadi, lekin xona sovuq edi.* Ushbu matnda sovuqlik haqiqiy fizik holat jihatidan emas, balki yashirin implitsiv shaklda oilada mehr yoʻqligi, ruhiy boʻshliqning mavjudligi, oilaviy ziddiyat ifodalanmoqda. "Sovuq xona" ramziy ma'no hosil qilib, implitsiv emotsional ta'sirni oshirgan. Metaforik birlik sifatida implitsiv ma'no yanada kuchaytirilgan. Odil Yoqubovning "Oq qushlar oppoq qushlar" romanida "Oqqush" obrazi oddiy qush emas, balki ramziy birlik sifatida qoʻllaniladi: *Oqqushlar uzoqlarga uchib.* Bu yerda implitsiv ma'no sifatida poklikning yoʻqolishi, ezgulikdan ayrilish, orzularning uzoqlashishi anglashiladi. "Qush" obrazi metaforik ramziy vazifa bajarib, matnning poetik qatlamini kuchaytiradi. Badiiy asarlarda metafora, ma'no koʻchishlar va obrazli ifodalar keng qoʻllangani yashirin ma'nolarni ifodalab keladi[2].

Badiiy matnda implitsiv ma'no oʻquvchini mushohada qilishga undaydi, matnning estetik qiymatini oshiradi, muallifning individual uslubini namoyon qiladi. Implitsiv ma'no koʻpincha qahramonlarning ichki kechinmalari, ramziy tasvirlar, sukut, dialoglarda ifodalanadi. Yozuvchi qahramon holatini yoki voqelikni ochiq aytmaydi, kitobxonni mushohada qilishga undovchi yashirin ma'noli metafora, tagma'no, ibora va qochirimlardan mahorat bilan foydalanadi. Bu yozuvchining tildan foydalanish mahoratini yaqqol namoyon etadi: *U uzoq vaqt derazaga qarab jim qoldi, qalbidagi isyon unga tinchlik bermasa-da, sukut saqlashga majbur edi.* Ushbu matnda muallif qahramon ruhiy holatini bevosita izohlamaydi, ichki kurash, vijdon azobi, ikkilanish kabi implitsiv ma'noni oʻquvchi anglaydi. Sukut va harakat tasviri orqali psixologik holat yashirin ifodalanadi. Bu bevosita pragmatik implitsivlikning bir koʻrinishi hisoblanadi. Odil Yoqubovning "Ulugʻbek xazinasi" romanida ilm va jaholat oʻrtasidagi kurash ramzi sifatida Ulugʻbek obrazi tasvirlangan: *Samo artilgan chinniday tiniq, yulduzlar charaqlab turar, lekin sha'bon oyi oʻz kuchiga kirgan, togʻdan esayotgan izgʻirin ostida daraxtlar daryoday shovullar, keksa tut va sadalar nola chekayotganday chiyillar, gʻiytillar edi. Yulduzlar unga yaqin, odamlar esa uzoq edi[1].* Bu jumlada astronomik kuzatish emas, balki olimning yolgʻizligi, jamiyat tomonidan tushunilmasligi, ma'naviy fojea implitsiv tarzda ifodalangan. "Yulduz" va "odam" qarama-qarshiligi ramziy ma'no hosil qiladi. Asarda tarixiy va psixologik tasvirlar orqali obrazlarning ichki dunyosi ochib beriladi. Kitobxon muallif tomonidan berilgan tabiat tasviri orqali asar qahramoni Mirzo Ulugʻbekka yaqinlashib kelayotgan xavf-xatardan xabar beradi. Ammo bu xatarni ochiq yozmaydi.

Odil Yoqubov asarlarida implitsiv ma'no muallifning individual uslubini belgilovchi muhim lingvopoetik omillardan biridir. U qahramonlar ichki dunyosini ochish, tarixiy va ijtimoiy muammolarni badiiy talqin qilish hamda oʻquvchiga kuchli estetik ta'sir koʻrsatishda muhim vazifani bajaradi: *Bibisora momo xasta oyoqlarini arang sudrab, mehmonxonaga oʻtdi. Toʻrt xonali katta uy, uy emas, qasr goʻyo suv quyganday, goʻyo oʻlik chiqqan xonadonday jimjit. Momo bir kun avval yomon tush koʻrib uygʻongan, kunduzi esa kun boʻyi chap koʻzi uchib, koʻngli gʻash boʻlib yurgandi.* Berilgan matnda Bibosora momo obrazi va uning xatti-harakati orqali mudhish voqeaning boshlanishi haqidagi implitsiv yashirin ma'no ifodalangan boʻlsa, suv quyganday, oʻlik chiqqan xonadonday jimjitligi orqali vahimali xabar yashirin ifodalangan. Qahramonning tushi, oʻngida chap koʻzining uchishi, koʻnglining gʻashligi orqali esa tobora yaqinlashib kelayotgan xatarning implitsiv ifodasi namoyon boʻlgan[2].

Yozuvchi obraz yaratar ekan, oʻz gʻoyasini, qahramonning holatini yoki voqealar haqidagi xabarni ramzlar orqali ham ifodalaydi. Badiiy matnda ramzlar implitsiv ma'noni yuzaga chiqaradi. Masalan, oq rang – poklik, begʻuborlik, qora rang – qaygʻu, motam, mavhumlik, yoʻl – hayot, taqdir, qush – erkinlik, daraxt – umr, avlodlar davomiyligi, kuz – ayriliq, umrning ma'lum bir bosqichi, eshik – imkoniyat, yangi hayot kabi implitsiv ma'no ifodalaydi: *Mana bir-ikki yil boʻldi, olis Hirotdan Hoqoni Said atalmish Shohruh Mirzo vafoti toʻgʻrisida mash'um xabar kelganidan buyon Movarounnahr va Xuroson osmonidan qora bulutlar arimay qoldi. Taxt va saltanat ishqida yongan Temuriy shaxzodalar qilich va tigʻ charxlashdan qoʻllari boʻshamadi. Yurtga qora shamol yaqinlashib kelardi.* Ushbu matndagi qora bulutlar va qora shamol birikmasi implitsiv ma'noda falokat, tashvish, ogʻir sinov kunlari yaqinlashib kelayotganini anglatadi. Muallif voqeani toʻgʻridan – toʻgʻri bayon qilmasdan, ramz vositasida oʻquvchida ma'lum hissiy holatni uygʻotadi.

Badiiy matnda ramzlar quyidagi vositalar orqali yashirin implitsiv ma'noni ifodalaydi: Predmetlar ramzi orqali: Gul: (Yangi ochilgan gul – umid, quvonch, baxt ramzi) , (Soʻligan gul – umidsizlik, yoʻqotish ramzi) *Allanimaga sevinib ketgan Vohid, ertasiga tushga yaqin katta yoʻlga chiqib, mashina topib keldi. Qalbida ochilgan gul uni shahar tomon chorlardi..*

Eshik: (imkoniyat, omad ramzi) Roziya uchun endi hamma eshiklar ochilgandek edi goʻyo. Hayvon va qush obrazlari: (bulbul – muhabbat, goʻzallik, ilhom ramzi, burgut – qat'iyat, ulugʻvorlik ramzi, boʻri – erkinlik, ba'zan yovuzlik, xatar ramzi, tulki – ayyorlik, makkorlik ramzi, qaldirgʻoch – tinchlik, xushxabar, baxt ramzi, qargʻa – ayrim hollarda yolgʻizlik yoki noxush xabar ramzi, boyoʻgʻli – donolik, yolgʻizlik, sirli olam ramzi, kabutar – tinchlik, poklik, sadoqat ramzi va h.k) Bunday obrazlar xalqning tarixiy tajribasi, mifologik qarashlari, urf-odatlari va milliy mentaliteti bilan bogʻliq holda muayyan ramziy ma'nolarni anglatadi[3].

Odil Yoqubovning "Adolat manzili" romanida Suyun burgut, uning oʻgʻli Lochinbek obrazlari bor. Yozuvchi qahramonlarga qush nomlarini berishi orqali kitobxonda asar qahramonlarining xarakter-xususiyatlarini implitsiv ifodalaydi. Burgut yuksaklik, ozodlik, ulugʻvorlik ramzi, lochin jasorat, qudrat, mardlik ramzi. Asar qahramonlarining ismida qush ramzining ifodasi kitobxonda ijobiy munosabatni uygʻotadi. Hayvon va qush ramzlari turli xalqlarda farq qilishi mumkin. Oʻzbek xalq ogʻzaki ijodida bulbul koʻpincha oshiq timsoli, ot esa sodiq doʻst va hamroh sifatida talqin qilinadi: *Qaldirgʻoch – axaltekin naslidan boʻlgan yosh argʻumoq. Burgut uni direktor boʻlishidan avval turkmanlardan yangi "Volga"siga almashtirib olib, oʻgʻliga tortiq qilgan. Lochin, haqiqatan ham qaldirgʻochday goʻzal, siynasi qaldirgʻocning qanotiday yaltillab turadigan bu tulporchasidan bir daqiqa ham ajralgisi kelmaydi.* Berilgan matnda yozuvchi sadoqatli doʻstlik implitsiv ma'noni ot (hayvon) ga qoʻyilgan qush nomi (qaldirgʻoch) ramzi orqali ifodalagan.

Hayvon va qushlar badiiy matnda ramziy vosita sifatida qoʻllanilib, qahramonning xarakteri, ruhiy holati, muallif gʻoyasi, xalq ruhini yashirin tarzda ifodalashga xizmat qiladi. Ular matnning obrazliligini kuchaytirib, oʻquvchini chuqurroq mushohada qilishga undaydi. Shu tariqa hayvon va qush obrazlari implitsiv ma'noni yuzaga chiqaruvchi muhim lingvopoetik vositalardan hisoblanadi[6].

Badiiy matnda monolog orqali ham implitsiv ma'no ifodalanadi. Qahramonning ichki kechinmalari, oʻy-xayollari, his-tuygʻulari va munosabatlarini bevosita emas, balki yashirin tarzda ochib berishga xizmat qiladi. Muallif qahramon nutqi orqali ayrim fikrlarini ochiq aytmaydi, balki kitobxonni mustaqil anglashga undaydi[4].

Monolog orqali implitsiv ma'no ifodalanishining asosiy xususiyatlari: Yashirin psixologizm – qahramon ruhiy holati toʻgʻridan-toʻgʻri tavsiflanmaydi, uning oʻy-fikrlari orqali anglashiladi: *Qalbimda yana bahor edi. Koʻnglimdagi boyagi vahima u yoqda tursin, imtihon topshirgani kelganimni ham unutayozgan edim. Shu topda faqat bir narsani – Muqaddasning yaqinligini, goho-goho muloyim qarab qoʻyilishlarini, uyalganidan sochlarini o'ynab, jilmayib gapirishlarini sezardim, buning hammasidan boshim aylanardi.* Mazkur matnda qahramonning o'smirlarga xos xurramlik, mamnunlik, masrurlik, xushnudlik kabi inson qalbidagi eng goʻzal tuygʻular uning nutqi orqali implitsiv ifodalangan.

Subyektivlik – voqelik qahramonning shaxsiy nuqtayi nazari asosida aks etadi: *…Umring diqqinafas bir ilm dargohida oʻtgan, suyaging kitob bilan qotgan bir odam, sen bu hayot qonunlarini qayoqdan bilasan, qoqboshchol? … Bas! Boʻldi! Loaqal endi, bu muqaddas qabr tepasida munofiqlik qilma, loaqal endi, hayotning bu raxmsiz xujumi oldida halollikni, diyonatni oʻyla, Otaqoʻzi.* Ushbu monolog orqali oʻquvchi Otaqoʻzi Umarovning ikki qiyofada koʻradi. Bir tomonda, sovxoz, qishloq uchun bor kuchini ayamay ishga solayotgan, harsohada yuqori koʻrsatkichlarga erishayotgan rahbar sifatida gavdalansa ikkinchi tomondan, oʻz rejalarini roʻyobga chiqarish uchun kurashda masalaning axloqiy tomonlarini unutib qoʻyayotgan, hatto nopok yoʻldan ham toymaydigan inson sifatida taassurot uygʻotadi. Uning ichki monologlari orqali qahramonga xos qat'iylik, choʻrtkesarlik, oʻjarlik kabi xislatlar oʻz aksini topganligi implitsiv ifodalangan.

Assotsiativlik – monologdagi ayrim soʻzlar, pauzalar, takrorlar va ritorik soʻroq gaplar implitsiv ma'nolarni yuzaga chiqaradi: *Nechun, nechun shunday boʻldi? Nechun falakiyot ilmini idrok eta olgan, oʻtkir tafakkur bilan koinot sirlarini ochib, yangi yulduzlar kashf etgan allomolar sarboni taxt va saltanatning bevafoligini idrok eta olmadi? Nechun hamma davri – davron, hamma davlat va shoh va fotihlarning tarixini besh qoʻlday biladigan bu zukko donishmand toj va hokimiyat hech bir kimsaga vafo qilmaganini tushunmadi yoxud tushunsa – da uni tark etishga irodasi yetmadi? Nechun hokimiyat deb atalmish bu soxta shon – shavkatdan voz kechib, butun tafakkuri oʻtkir mushohadasi, butun salohiyatini ilm – fanga insonni ulugʻlovchi ziyo – marifatga baxsh etadi? Nechun? ...* Kitobxon qahramonning ichki nutqini tinglarkan, u ham obrazga qoʻshilib, xayol ogʻushiga choʻmadi va qalbida olim Ulugʻbekka hamdardlik hissi paydo boʻladi. Matnda insonga hos boʻlgan ikki qarama – qarshi xususiyat – buyuklik va tubanlikning oʻzaro qiyosi " inson " konseptining ziddiyatli tomonini ochib berish uchun xizmat qiladi. Qiyoslash amali koʻp hollarda asar qahramonlarining ruhiyatidagi qarama – qarshiliklarni tasvirlashda yaqqol namoyon boʻladi. Buni quyidagi matn tasvirida kuzatish mumkin: *Yo tavba! Bu toju taxtda ne sehr, ne sir – asror bor ekankim, unga oʻltirgan har bir kimsa darhol oʻzgaradi? Odamiylikni, umri bebaqo bir faqiru – haqir ekanini darhol unitadi? Bu toju taxt, bu saltanat hech bir kimsaga vafo qilmasligini yodidan chiqaradi? Nainki shahzoda, bu taxt, hattokim amirul muslimin atalmish Amir Temurga ham vafo qilmaganini tushunmaydi?* [1].

Monolog orqali implitsiv ma'no ifodalanishi, koʻpincha psixologik asarlarda keng qoʻllaniladi. Bu usul qahramon xarakterini chuqurroq ochish, uning ichki olamini tasvirlash va oʻquvchi matn mazmunini faol talqin etishga undash imkonini beradi: *Ketdi... Balki shunday boʻlgani yaxshidir. Bilmaydikim… yoʻq toʻxta, Muhammad Taragʻay! Nechun sen shahzodadan ranjiysen? Bu vafosiz toju taxt, insonlar ustidan hokimlik qilmoq lazzati oʻzingni ham aqli hushungdan ayirmagan edimu? Shahzoda yaxshi boʻlsun, yomon boʻlsun – oʻz farzanding, oʻz pushti kamaringdan boʻlgan zurruyoding emasmu? … Ot*

tepkisini ot ko'taradur. Uni qarg'ab, yomonlik tilagandan yaxshi so'zingni so'zlab, nasihatiningni qilganing maqbul emasmu, E osiy banda? (O.Yoqubov. "Ulug'bek xazinasi" 96-b) Berilgan monologda qahramon ayriliqni, iztirobni qabul qilayotgandek ko'rinsa-da, ko'p nuqta bilan bilan berilgan sukut va "balki" so'zi uning ichki azobi, dardi, ikkilanishi va yashirin armonini ifodalaydi.

Badiiy matnda metafora implitsiv ma'noni ifodalshning eng samarali usullaridan biridir. Metafora yordamida muallif bir predmet, hodisa va tushunchalarni, ularning xususiyatlarini boshqa bir predmet yoki hodisaga ko'chirish orqali yashirin ma'no hosil qiladi: *Uning qalbi muzga aylandi.* Ushbu matnda qalbi muzga aylandi metaforasi orqali qahramonning mehr-shavqatdan yiroqlashgani, sovuqqon yoki ruhiy zarba ta'sirida hissizlangani yashirin tarzda ifodalangan.

Metafora o'quvchini matnning yashirin qatlamlarini anglashga undaydi. Implitsiv ma'no metaforaning semantik imkoniyatlari, kontekst va o'quvchining madaniy tajribasi asosida yuzaga chiqadi. Shu sabab bir xil metafora turlicha talqin qilinishi mumkin: *Shahzoda turgan joyida gilamga tiz cho'kib, sajdaga bosh qo'yarkan, ko'ksidan achchiq faryod aralash bir nido otilib chiqdi: – Osiy bandanga o'zing shafqat qilgaysen, ey parvardigori olam! Va lekin yozig`im nedur? Qudratingga shak keltirib, haq yo'lidan toygan ul betavfiq galai saklarni qatlu om qilganimmi? Bedinlar bitgan makruh kitoblarni o'tga yoqqanimmi?* Berilgan matnda "ko'ksidan achchiq faryod aralash bir nido otilib chiqdi" metaforasi orqali qahramonning nihoyatda chuqur tashvishga tushgan, iztirobini tashqariga chiqara olmagan qattiq ruhiy holatini yashirin implitsiv ifodalagan[2].

Xulosa.

Yozuvchi ijodida implitsiv ma'noning o'rganilishi nafaqat lingvopoetika, balki pragmalingvistika, psoxolingvistika, matnshunoslik nuqtayi nazaridan ham dolzarb ilmiy masala hisoblanadi. Lingvopoetik tahlil usuli shundan iboratki, badiiy matndagi ijodkorning individual uslubiga xos qirralarni kashf qilish bilan birgalikda so'z va gap ma'nolarining o'zaro yaxlitligi, birikuvini tadqiq qilishni nazarda tutadi.

Badiiy asar leksikasini o'rganish badiiy nutqni o'rganishning muhim qismini tashkil etadi. Chunki lug'aviy birliklar badiiy nutqda uslubiy vazifa bajaruvchi muhim vositadir. Shunday vositalardan biri yuqorida badiiy matnlarda tahlilga olingan implitsiv ma'no ifodalanishi hisoblanadi. Badiiy asar leksikasini o'rganishda, so'zlarning turli uslubiy vazifasini aniqlash muhim sanaladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Quronov D. Nazariy qaydlar. – Toshkent: Akademnashr, 2018. – 128 b.

2. Umurkulov B. O'zbek badiiy nasrining lingvo-uslubiy shakllanish asoslari: filol. fan. dok. diss. – Toshkent, 2020. – 246 b.

3. Беляев А.И. Мотивы чтения и критерии отсенок произведений художественной литературы и различных категорий читателей. / Художественное восприятие. – Ленинград: Наука, 1971. – 392 с.

4. Белянин В.П. Художественный текст и психология личности. – Москва: Наука, 1985. – 415 с.

5. Борисова Е.Б. Художественный образ в английской литературе XX века: типология-лингвопоэтика-перевод. Филол.док. наук. Афтореф – М. 2010. – 58 с.

6. Звегинсев В.А. Предложение и его отношение к языку и речи. – Москва: Наука, 1976. – 306 с.

7. Тимофеев Л.И. Основы теории литературы. – Москва: Наука, 1971. – 386 с.

References

1. Quronov D. Theoretical Notes. – Tashkent: Akademnashr, 2018. – 128 p.

2. Umurkulov B. Foundations of the Linguo-Stylistic Formation of Uzbek Artistic Prose: Doctor of Philological Sciences Dissertation. – Tashkent, 2020. – 246 p.

3. Belyaev A.I. Reading Motives and Criteria for Evaluating Works of Fiction among Different Categories of Readers. In: Artistic Perception. – Leningrad: Nauka, 1971. – 392 p.

4. Belyanin V.P. Literary Text and Personality Psychology. – Moscow: Nauka, 1985. – 415 p.

5. Borisova E.B. The Artistic Image in Twentieth-Century English Literature: Typology – Linguopoetics – Translation. Doctor of Philological Sciences Abstract. – Moscow, 2010. – 58 p.

6. Zvegintsev V.A. The Sentence and Its Relation to Language and Speech. – Moscow: Nauka, 1976. – 306 p.

7. Timofeev L.I. Fundamentals of Literary Theory. – Moscow: Nauka, 1971. – 386 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ABDULLA QAHHORNING "O'G'RI" HIKOYASIDAGI LEKSIK BIRLIKLARNING LINGVOPOETIK IMKONIYATLARI VA SATIRIK MAZMUNNI SHAKLLANTIRISHDAGI O'RNI

Abdullayev Shavkatjon Shokirjon o'g'li
Namangan davlat universiteti o'qituvchisi
ORCID: 0009-0009-2852-0511
E-mail:abdullayevshavkat1995@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada o'zbek nasrining yetakchi vakili Abdulla Qahhorning "O'g'ri" hikoyasida badiiy va satirik mazmunni shakllantirishda leksik-stilistik birliklarning lingvopoetik imkoniyatlari tadqiq etiladi. Tadqiqotda hikoyada qo'llangan frazeologik birliklar, xalqona iboralar, ekspressiv-baholovchi leksika, troplar hamda kontekstual ma'no transformatsiyalarining satirik ta'sirni kuchaytirishdagi o'rni tahlil qilinadi. Shuningdek, mazkur leksik vositalarning qahramonlar xarakterini ochish, muallifning tanqidiy munosabatini ifodalash hamda ijtimoiy illatlarni fosh etishdagi estetik va pragmatik funksiyalari lingvopoetik nuqtayi nazardan yoritiladi. Tadqiqot natijasida "O'g'ri" hikoyasining badiiy ta'sirchanligi xalq tilining obrazli imkoniyatlari, metaforik ifodalar, frazeologik birliklar va kontekstual ma'no o'zgarishlaridan mahorat bilan foydalanish orqali ta'minlanishi asoslab beriladi.*

Kalit so'zlar*: satirik hikoya, lingvopoetik tahlil, leksik-stilistik vositalar, frazeologik birliklar, xalqona iboralar, ekspressiv-baholovchi leksika, metafora, kontekstual ma'no transformatsiyasi.*

ЛИНГВОПОЭТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕКСИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ САТИРИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ В РАССКАЗЕ АБДУЛЛЫ КАХХАРА "O'G'RI"

Аннотация. *В данной статье исследуются лингвопоэтические возможности лексико-стилистических средств в формировании художественного и сатирического содержания рассказа «O'g'ri» выдающегося представителя узбекской прозы Абдуллы Каххара. В работе анализируется роль фразеологических единиц, народных выражений, экспрессивно-оценочной лексики, тропов и контекстуальных смысловых трансформаций в усилении сатирического эффекта произведения. Кроме того, с лингвопоэтической точки зрения рассматриваются эстетические и прагматические функции данных лексических средств в раскрытии характеров персонажей, выражении критического отношения автора и обличении социальных пороков. В результате исследования установлено, что художественная выразительность рассказа «O'g'ri» достигается прежде всего благодаря мастерскому использованию образных возможностей народного языка, метафорических средств, фразеологических единиц и контекстуальных смысловых трансформаций.*

Ключевые слова: *сатирический рассказ, лингвопоэтический анализ, лексико-стилистические средства, фразеологические единицы, народные выражения, экспрессивно-оценочная лексика, контекстуальная смысловая трансформация.*

LINGUOPOETIC POTENTIAL OF LEXICAL UNITS AND THEIR ROLE IN SHAPING SATIRICAL CONTENT IN ABDULLA QAHHOR'S SHORT STORY "O'G'RI"

Abstract. *This article examines the linguopoetic potential of lexical-stylistic devices in shaping the artistic and satirical content of "O'g'ri", a short story by the prominent Uzbek prose writer Abdulla Qahhor. The study analyses the role of phraseological units, folk expressions, expressive-evaluative vocabulary, tropes, and contextual semantic transformations in enhancing the satirical effect of the story. Furthermore, it explores the aesthetic and pragmatic functions of these lexical devices from a linguopoetic perspective, particularly in revealing the characters, expressing the author's critical attitude, and exposing social vices. The findings demonstrate that the artistic effectiveness of "O'g'ri" is primarily achieved through the skilful use of the figurative potential of folk language, metaphorical expressions, phraseological units, and contextual semantic transformations.*

Keywords: *satirical short story, linguopoetic analysis, lexical-stylistic devices, phraseological units, folk expressions, expressive-evaluative vocabulary, metaphor, contextual semantic transformation.*

Kirish

Badiiy matn tahlilida lingvopoetika yo‘nalishi til birliklarining shunchaki axborot uzatish vositasi emas, balki estetik va ekspressiv vazifalarni bajarish mexanizmlarini o‘rganishi bilan ham alohida muhim ahamiyatga ega. Lingvopoetik nuqtayi nazardan badiiy matnning estetik va badiiy ta’sirchanligi tilning barcha sathlariga oid vositalarning o‘zaro uyg‘un qo‘llanishi orqali ta’minlanadi. Xususan, satirik asarlarda leksik va sintaktik vositalar muallifning badiiy niyatini ifodalash hamda tanqidiy mazmunni o‘quvchiga yetkazishda muhim lingvistik vosita sifatida xizmat qiladi. Satirik matnning o‘ziga xos xususiyatlaridan biri uning ikki qatlamli semantik tuzilishga egaligidir. Bunda matnda bevosita ifodalangan mazmun bilan muallif nazarda tutgan yashirin ma’no o‘rtasida muayyan tafovut yuzaga keladi. Ana shu yashirin ma’noni shakllantirish va satirik ta’sirni kuchaytirishda leksik hamda sintaktik vositalar alohida ahamiyat kasb etadi. Mazkur vositalarning badiiy matndagi lingvopoetik imkoniyatlarini to‘liq anglash uchun esa tilning funksional xususiyatlarini kompleks tarzda tahlil qilish zarur.

Adabiyotlar tahlili

Badiiy matnning lingvopoetik xususiyatlarini o‘rganish stilistika va matn tilshunosligining muhim yo‘nalishlaridan biridir. G.O. Vinokur badiiy tilning asosiy vazifasi muallifning voqelikka munosabatini ifodalashdan iboratligini ta’kidlaydi[1]. I.R. Galperin esa stilistik vositalarni til birliklarining ekspressiv imkoniyatlarini kuchaytiruvchi badiiy hodisa sifatida baholab, ularni fonetik, leksik va sintaktik guruhlarga ajratadi [2]. Ushbu qarashlar badiiy matnning lingvopoetik tahlili uchun muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi. Abdulla Qahhor ijodining lingvistik va lingvopoetik xususiyatlari qator tadqiqotlarda yoritilgan. Uralova va hammualliflar Qahhor hikoyalaridagi frazeologik birliklarning stilistik imkoniyatlarini tahlil qilgan bo‘lsalar [3], Uyto‘lsinova va Teshebaeva O. Henry hamda Abdulla Qahhor hikoyalari misolida konseptlarning lingvosemantik va lingvomadaniy xususiyatlarini qiyosiy o‘rganganlar [4]. Kamolidinovna va Latifovna esa yozuvchi hikoyalarida qo‘llangan metaforalar turlarini hamda ularning badiiy vazifasini yoritganlar [5]. Shuningdek, Qodirova va hammualliflar maqollarning lingvomadaniy va tarbiyaviy ahamiyatiga e’tibor qaratganlar [6]. Biroq mazkur tadqiqotlarda leksik-stilistik vositalarning satirik mazmunni shakllantirishdagi lingvopoetik funksiyasi kompleks tarzda tadqiq etilmagan. Shu sababli ushbu maqolada Abdulla Qahhorning satirik hikoyalarida frazeologik birliklar, xalqona iboralar, ekspressiv-baholovchi leksika va metaforalarning lingvopoetik imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda tavsifiy, lingvopoetik, stilistik hamda kontekstual tahlil metodlaridan foydalanildi. Tadqiqot materiali sifatida Abdulla Qahhorning “O‘g‘ri” hikoyasi tanlandi. Asarlardagi frazeologik birliklar, xalqona iboralar, ekspressiv-baholovchi leksika va metaforalar ajratib olinib, ularning satirik mazmunni shakllantirishdagi lingvopoetik funksiyasi tahlil qilindi. Shuningdek, tahlil jarayonida leksik-stilistik vositalarning badiiy-estetik vazifasi hamda muallifning baholovchi munosabatini ifodalashdagi o‘rni kontekst asosida yoritildi.

Natijalar va ularning tahlili

Ma’lumki, satira (yunoncha satira – turli, aralash) o‘tkir hajv va kulgu degan ma’nolarni anglatib, jamiyatdagi illatlar hamda muayyan shaxslarning nuqsonlarini masxaralash va tanqid qilishga qaratilgan adabiy hodisadir[7]. Ushbu nazariy va etimologik mohiyatdan kelib chiqqan holda, tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, Abdulla Qahhor satirik hikoyalarida leksik vositalar nafaqat nominativ vazifani bajaradi, balki satirik mazmunni shakllantirish, ijtimoiy tanqidni ifodalash va muallifning baholovchi munosabatini o‘quvchiga
yetkazishda muhim lingvopoetik vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Abdulla Qahhorning satirik mahoratini yaqqol namoyon etuvchi asarlardan biri “O‘g‘ri” hikoyasidir. Mazkur hikoyada yozuvchi jamiyatdagi ijtimoiy adolatsizlik, mansabdor shaxslarning loqaydligi hamda oddiy xalqning nochor turmushini satirik ruhda tasvirlaydi. Ushbu badiiy maqsadni amalga oshirishda frazeologik birliklar, xalqona iboralar va ekspressiv-baholovchi leksik vositalardan samarali foydalanilgan. Hikoya xalq maqoli bo‘lgan “Otning o‘limi itning bayrami” epigrafi bilan boshlanadi. Mazkur maqol ko‘chma ma’noda bir insonning musibati boshqa birovning manfaatiga aylanishini ifodalaydi hamda asarning g‘oyaviy yo‘nalishini belgilovchi muhim lingvopoetik vosita sifatida xizmat qiladi. Yozuvchi ushbu maqolni epigraf sifatida qo‘llash orqali hikoyada tasvirlanadigan ijtimoiy voqealarning satirik mohiyatini oldindan anglatadi va o‘quvchini asarning tanqidiy ruhiga tayyorlaydi.

Hikoyaning yana bir o‘rnida Abdulla Qahhor mansabdorlarning oddiy xalq dardiga befarq munosabati hamda yordam ko‘rsatish o‘rniga shaxsiy manfaatni ko‘zlashini xalqona iboralar vositasida satirik ruhda ifodalaydi: “Kechqurun Qobil bobo aminning oldiga boradigan bo‘ldi. Quruq qoshiq og‘iz yirtadi, aminga qancha pul olib borsa bo‘ladi? Berganga bitta ham ko‘p, olganga o‘nta ham oz. Chol-kampir kengashib shunday qarorga kelishdi: bu chiqim oxirgi va ho‘kizni bo‘ynidan bog‘lab beradigan chiqim, shuning uchun pulning yuziga qarash aqldan emas”[8, 77-b.] Mazkur parchada qo‘llangan xalqona iboralar orqali jamiyatda ildiz otgan tamagirlik va poraxo‘rlik keskin tanqid ostiga olinadi. Muallif amaldorlarning ochko‘zligi va manfaatparastligini kinoyaviy tasvir orqali ochib berib, mavjud ijtimoiy muhitning adolatsiz mohiyatini fosh etadi. Bundan tashqari, hikoyada “Dehqonning uyi kuysa kuysin, ho‘kizi yo‘qolmasin”, “Tekinga mushuk oftobga chiqmaydi”, “O‘ynashmagil arbob bilan – seni urar har bob bilan” kabi xalqona iboralar ham

keng qo'llanilgan. Ushbu birliklar satirik mazmunni kuchaytirish bilan birga, kambag'allik, poraxo'rlik va ijtimoiy tengsizlik kabi illatlarni xalqona tafakkur prizmasi orqali badiiy jihatdan ta'sirchan ifodalashga xizmat qiladi.

Abdulla Qahhorning "O'g'ri" hikoyasida xalqona iboralar bilan bir qatorda frazeologik birliklar ham keng qo'llanilgan bo'lib, ular satirik mazmunni yuzaga chiqarishda muhim lingvopoetik vosita sifatida namoyon bo'ladi. Jumladan, "Qobil bobo, qo'l qovushtirib, uning ketidan yurar va yig'lar edi" [8, 77-b.] misolida qo'llangan "qo'l qovushtirmoq" frazeologik birligi Qobil boboning nochorligi, ojizligi hamda mansabdorlar qarshisida itoat qilishdan boshqa chorasi yo'qligini ifodalaydi. Mazkur frazeologik birlik satirik jihatdan oddiy insonning fojiali ahvolini emas, balki uni shunday vaziyatga solgan adolatsiz boshqaruv tizimi va loqayd amaldorlarni tanqid qilishga xizmat qiladi.

Hikoyaning boshqa bir o'rnida qo'llangan "hamyonini qoqishtirmoq" frazeologik birligi ham qahramonning moddiy holatini hamda vaziyatga nisbatan munosabatini ifodalashda muhim lingvopoetik vazifa bajaradi. Mazkur ibora bevosita ma'noda hamyondagi pullarni qidirish yoki undagi mablag'ni tekshirish harakatini anglatadi. Biroq hikoya kontekstida u Qobil boboning amaldorlar oldida pul berishga majbur bo'lgan, moddiy jihatdan nochor ahvolini ko'rsatishga xizmat qiladi. Qahramonning hamyonini qoqishtirishi uning qo'lida mavjud mablag'ning nihoyatda kamligini va amaldorning talabini qondirish uchun bor-yo'g'ini sarflashga majbur ekanligini anglatadi. Shu jihatdan frazeologik birlik oddiy harakatni ifodalashdan tashqari, kambag'al insonning amaldorlar oldidagi iqtisodiy qaramligini ham ochib beradi. Mazkur birlikning satirik funksiyasi esa Qobil boboning nochorligidan foydalanib, undan manfaat ko'rishga intilayotgan amaldorlarning tamagirligini ochib berishida namoyon bo'ladi. Natijada "hamyonini qoqishtirmoq" frazeologizmi orqali oddiy xalqning moddiy nochorligi va mansabdorlarning manfaatparastligi o'rtasidagi ziddiyat ta'sirchan ifodalanib, hikoyaning ijtimoiy-satirik mazmuni kuchaytiriladi.

Hikoyada uchraydigan "bag'baqasini osiltirib kulmoq", "yerga qarab tek qolmoq", "butun bo'g'inlari bo'shashib ketmoq" kabi frazeologik birliklar ham qahramonlarning ruhiy kechinmalari, iztiroblari va adolatsizlik qarshisidagi ojizligini ta'sirchan ifodalash orqali satirik mazmunning badiiy-estetik ta'sirchanligini yanada kuchaytiradi.

Satirik mazmunning lingvopoetik ta'sirchanligi nafaqat xalqona iboralar va frazeologik birliklar, balki ekspressiv-baholovchi leksika vositasida ham ta'minlanadi. Bunday leksik birliklar voqea-hodisalarni shunchaki nomlash bilan cheklanmay, ularga nisbatan muallifning baholovchi va emotsional munosabatini ham ifodalaydi. Shu bois ekspressiv-baholovchi leksika satirik matnning badiiy-estetik ta'sirchanligini oshiruvchi muhim lingvopoetik vositalardan biri hisoblanadi. I.R. Galperinning [2] qayd etishicha, ekspressivlik nutqning ta'sir kuchini oshirishga xizmat qiluvchi stilistik hodisa bo'lib, fikrning ma'nosini kuchaytirish orqali namoyon bo'ladi. Olim ekspressivlik va emotsionallikni o'zaro farqlab, emotsionallikni so'zlovchi yoki muallifning hissiy munosabatini ifodalovchi vosita, ekspressivlikni esa undan kengroq stilistik kategoriya sifatida talqin qiladi. Shunday ekan, Abdulla Qahhor hikoyalarida ekspressiv-baholovchi leksik birliklar satirik mazmunni kuchaytirish, qahramonlarga muallifning baholovchi munosabatini ifodalash hamda asarning umumiy lingvopoetik ta'sirchanligini ta'minlashda muhim o'rin tutadi.

Xususan, "O'g'ri" hikoyasida muallif ekspressiv-baholovchi leksik birliklardan unumli foydalanib, qahramonlarning ruhiy kechinmalari bilan bir qatorda jamiyatdagi ijtimoiy adolatsizliklarni ham yorqin tasvirlaydi. Mazkur birliklar nafaqat personajlarning ichki holatini ochib berishga, balki muallifning voqelikka nisbatan tanqidiy-baholovchi munosabatini ifodalash va satirik mazmunni kuchaytirishga ham xizmat qiladi. Jumladan, hikoyadagi: "Ellikboshi ho'kizni juda naqd qilib qo'ydi – go'yo u ko'chaga chiqsa bas – ho'kiz topiladi. Bu «xudo yallaqag'ur» shunchalik qilgandan keyin bir nima berish lozim-da" [8, 77-b.] parchasida qo'llangan "xudo yallaqag'ur" birligi xalq tiliga xos kuchli ekspressiv-bo'yoqdorlikka ega bo'lgan salbiy baholovchi ibora hisoblanadi. Ushbu birlik muallif-hikoyachi nutqida qo'llanib, ellikboshining mansabparastligi, loqaydligi va manfaatparast xulq-atvoriga nisbatan salbiy munosabatni ifodalaydi. Natijada ekspressiv-baholovchi leksika satirik tanqidning ta'sirchanligini oshirib, muallifning ijtimoiy illatlarga nisbatan munosabatini lingvopoetik jihatdan yorqin namoyon etadi.

Tadqiq etilayotgan asarlarda ma'no ko'chishiga asoslangan troplar ham satirik mazmunni yuzaga chiqarish va kuchaytirishda, shuningdek, yozuvchining voqelikka nisbatan tanqidiy munosabatini ifodalashda muhim lingvopoetik vosita sifatida namoyon bo'ladi. I.V. Arnold troplarni so'z yoki so'z birikmasining ko'chma ma'noda qo'llanishiga asoslangan leksik ekspressiv vositalar sifatida izohlaydi [9]. Ushbu ta'rifdan ko'rinadiki, troplarning muhim belgisi til birligining o'z lug'aviy ma'nosidan chekinib, muayyan kontekst asosida obrazli va qo'shimcha ma'no kasb etishidan iborat. Shu sababli troplar badiiy matnda nafaqat obrazlilikni ta'minlaydi, balki muallifning baholovchi munosabati va satirik g'oyasini ham ta'sirchan ifodalashga xizmat qiladi.

Abdulla Qahhorning "O'g'ri" hikoyasi boshlanishida "Dehqonning uyi kuysa kuysin, ho'kizi yo'qolmasin" [8, 76-b] degan jumla keltiriladi. Ushbu ifodada giperbolik tasvirdan foydalanilib, dehqon hayotida ho'kizning nihoyatda katta iqtisodiy ahamiyatga ega ekanligi ta'kidlanadi. Zero, inson hayotida uy kabi muhim maskanning qadri bir bosh ho'kizdan ustun turishi tabiiy. Biroq, menimcha, yozuvchi aynan shu nomutanosiblikni ataylab kuchaytirish orqali kambag'al dehqon uchun ho'kizning oddiy chorva emas, balki uning asosiy tirikchilik manbai ekanligini ta'kidlaydi. Dehqonning iqtisodiy hayotida ho'kiz yer haydash, mehnat qilish va oilasini boqish imkonini beradigan asosiy

vositalardan biri bo'lganligi sababli, uning yo'qolishi oddiy bir molning yo'qolishi bilan cheklanmaydi, balki butun oilaning moddiy ahvoliga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu nuqtayi nazardan, "uy" va "ho'kiz" o'rtasidagi qarama-qarshi qo'yish dehqonning qanchalik og'ir iqtisodiy sharoitda yashayotganini yanada yaqqol namoyon etadi. Ya'ni, inson uchun eng muhim va qadrli maskanlardan biri bo'lgan uyning yonishi ham ho'kizning yo'qolishidan keyingi zarar bilan tenglashtirilmaydi. Menimcha, aynan mana shu bo'rttirish orqali Qahhor oddiy xalqning qashshoqlik sababli hayotiy qadriyatlari qanday o'zgarib ketganini satirik ruhda ko'rsatadi. Natijada giperbolik ifoda faqat dehqonning nochorligini tasvirlash bilan cheklanmay, uning ortida turgan ijtimoiy muhitni ham ochib beradi. Shu tariqa yozuvchi birgina ho'kizning taqdiri orqali kambag'al qatlamning iqtisodiy qaramligi, tirikchilikning beqarorligi va jamiyatdagi ijtimoiy tengsizlikni tanqidiy-satirik ruhda fosh etadi.

Hikoyaga epigraf sifatida olingan "Otning o'limi — itning bayrami" maqoli ko'chma ma'noga asoslangan obrazli ifoda sifatida asarning g'oyaviy yo'nalishini belgilashga xizmat qiladi. Undagi "ot" va "it" leksemalari bevosita hayvon nomlarini anglatish bilan birga, hikoya kontekstida ramziy mazmun kasb etadi. Xususan, "ot" obrazi o'z mehnati bilan kun kechiruvchi, tirikchiligi mol-mulkiga bog'liq bo'lgan dehqon qatlamini, "it" obrazi esa o'zgalarning musibatidan manfaat olishga intiluvchi shaxslarni ifodalaydi. Qobil boboning ho'kizi yo'qolishi uning oilasi uchun katta fojiaga aylangan bir paytda, ayrim amaldorlarning ushbu holatdan shaxsiy manfaat ko'rishga urinishi maqoldagi "itning bayrami" mazmunini hayotiy voqealar orqali namoyon etadi. Shu tariqa maqoldagi obrazli qarama-qarshilik orqali mehnatkash xalqning nochorligi va undan foydalanishga intiluvchi manfaatparast shaxslar o'rtasidagi ijtimoiy ziddiyat ochib beriladi. Natijada epigraf hikoyaning satirik ruhini oldindan belgilab, Qahhorning jamiyatdagi adolatsizlik va manfaatparastlikka nisbatan tanqidiy munosabatini ta'sirchan ifodalashga xizmat qiladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, Abdulla Qahhorning "O'g'ri" hikoyasida xalqona iboralar, frazeologik birliklar va ekspressiv-baholovchi leksika satirik mazmunni shakllantirishda muhim lingvopoetik vosita sifatida namoyon bo'ladi. Xalqona iboralar orqali poraxo'rlik, tamagirlik, kambag'allik va ijtimoiy tengsizlik kabi illatlar ta'sirchan yoritilgan bo'lsa, frazeologik birliklar qahramonlarning ruhiy holati va nochorligini obrazli ifodalashga xizmat qilgan. Ekspressiv-baholovchi birliklar esa mansabdorlarning salbiy qiyofasi hamda muallifning ularga nisbatan tanqidiy munosabatini ochib bergan. Tahlil natijalari Qahhor leksik vositalardan oddiy tasviriy birlik sifatida emas, balki ijtimoiy illatlarni fosh etish, muallif pozitsiyasini ifodalash va satirik ta'sirchanlikni kuchaytirishga yo'naltirilgan lingvopoetik vositalar sifatida foydalanganini ko'rsatdi.

Mualliflar hissasi, manfaatlar to'qnashuvi va moliyalashtirish

Muallif hissasi: Muallif tadqiqot konsepsiyasini ishlab chiqdi, ilmiy manbalarni o'rgandi, materiallarni tahlil qildi hamda maqola matnini tayyorladi. Manfaatlar to'qnashuvi: Muallif manfaatlar to'qnashuvi mavjud emasligini ma'lum qiladi. Moliyalashtirish: tadqiqot tashqi moliyaviy yordamsiz amalga oshirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Винокур Г. О. О языке художественной литературы. – М.: Высшая школа, 1991. – С. 44.

2. Galperin, I.R. Stylistics. — M.: Higher School, 1977. — 335 p

3. Qizi, U. A. D., Qizi, Y. O. Z., & Qizi, A. K. B. Stylistic Characteristics of Fraseologisms in the Stories of Abdulla Qahhor. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 2022, Vol. 12, No. 4, pp. 447–449.

4. Uyto'lsinova, S. O. Q., & Teshebaeva, D. T. U. Linguosemantic and Linguocultural Interpretation of the Concepts of "Happiness" and "Luck" (Based on the Stories of O. Henry and Abdulla Qahhor). Инновационные методики в обучении иностранным языкам: глобальные тенденции и опыт университетов Шёлкового пути, 2026, Vol. 1, pp. 1054–1056.

5. Kamolidinovna, A. S., & Latifovna, O. U. Abdulla Qahhor hikoyalarida metaforalar turlari. Научный Импульс, 2026, Vol. 4, No. 46, pp. 187–192.

6. Ziyodaxon, Q., et al. The Beneficial Aspects of Using Proverbs in Educating Youth. Tanqidiy Nazar, Tahliliy Tafakkur va Innovatsion G'oyalar, 2025, Vol. 2, No. 6, pp. 912–914.

7. Abdullayev S. Satiraning badiiy janr sifatida shakllanish bosqichlari va nazariy asoslari //The Lingua Spectrum. – 2025. – T. 9. – №. 1. – C. 94-98.

8. Qahhor, A. Anor: qissa va hikoyalar. – Toshkent: G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2012. – 200 b.

9. Арнольд И. В. Стилистика. Современный английский язык. – М. : Флинта : Наука, 2002. – С. 123.

References

1. Vinokur, G. O. O yazyke khudozhestvennoy literatury. Moscow: Vysshaya shkola, 1991. P. 44.

2. Galperin, I. R. Stylistics. Moscow: Higher School, 1977. -335 p

3. Qizi, U. A. D., Qizi, Y. O. Z., & Qizi, A. K. B. Stylistic Characteristics of Fraseologisms in the Stories of Abdulla Qahhor. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. 2022. Vol. 12, No. 4. Pp. 447–449.

4. Uyto'lsinova, S. O. Q., & Teshebaeva, D. T. U. Linguosemantic and Linguocultural Interpretation of the Concepts of "Happiness" and "Luck" (Based on the Stories of O. Henry and Abdulla Qahhor). Innovatsionnye metodiki v obuchenii inostrannym yazykam: global'nye tendentsii i opyt universitetov Shelkovogo puti. 2026. Vol. 1. Pp. 1054–1056.

5. Kamolidinovna, A. S., & Latifovna, O. U. Abdulla Qahhor hikoyalarida metaforalar turlari. Nauchnyy Impul's. 2026. Vol. 4, No. 46. Pp. 187–192.

6. Ziyodaxon, Q., et al. The Beneficial Aspects of Using Proverbs in Educating Youth. Tanqidiy Nazar, Tahliliy Tafakkur va Innovatsion G'oyalar. 2025. Vol. 2, No. 6. Pp. 912–914.

7. Abdullayev, S. Satiraning badiiy janr sifatida shakllanish bosqichlari va nazariy asoslari. The Lingua Spectrum. 2025. Vol. 9, No. 1. Pp. 94–98.

8. Qahhor, A. Anor: qissa va hikoyalar. Toshkent: G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2012. 200 p.

9. Arnold, I. V. Stilistika. Sovremennyy angliyskiy yazyk. Moscow: Flinta; Nauka, 2002. P. 123.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

"MAHBUB-UL QULUB"DA SABR VA QANOAT XUSUSIDA

Jo'raboyeva Saboxon Anvarxanovna
Namangan davlat universiteti
O'zbek adabiyotshunosligi kafedrasi
katta o'qituvchisi,PhD
e-mail: saboxon1978@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada "Mahbub-ul qulub"dagi sabr va qanoat ta'rifiga to'xtalib, mazkur fazilatning inson kamolotidagi muhim o'rniga e'tibor qaratilgan. Baytlarda ifodalangan saxiylik va baxillik kabi tushunchalar sharhlangan, asardagi mulohazalarni bir-biriga qiyoslash orqali illatlar inson umrining zavoli ekanligiga urg'u berilgan. Baytlardagi sabr va ilm haqidagi misralarni keltirish orqali ularning haqiqiy va irfoniy mohiyati izohlangan.*

Kalit so'zlar: *nasriy asar, sharhlar, ishq, sabr, qanoat tushunchalari, komillik.*

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОНЯТИЯ КАНОАТ В ПРОИЗВЕДЕНИИ "МАХБУБ-УЛ КУЛУБ"

Аннотация. *В данной статье автор останавливается на определении понятия каноат (довольство) в произведении «Махбуб-ул кулуб», обращая внимание на значимость данного нравственного качества в становлении человеческого совершенства. Посредством сопоставления терпения и поспешности, выраженных в бейтах, подчеркивается разрушительное влияние пороков на человеческую жизнь. На примере бейтов и мисра автор сравнивает и раскрывает истинную и ироничную сущность терпения и знания.*

Ключевые слова: *прозаическое произведение, комментарии, любовь, терпение, понятие довольства, совершенство.*

THE INTERPRETATION OF CONTENTMENT IN "MAHBUB-UL QULUB"

Annotation: *In this article, the author focuses on the definition of contentment (qanoat) in the work Mahbub ul-Qulub and draws attention to the importance of this virtue in human perfection. Through a comparison of patience and haste as expressed in poetic couplets, emphasis is placed on the interpretation of vices as factors leading to the decline of human life. By substantiating patience and knowledge, the author compares their true and mystical (irfāniy) essence with the help of poetic lines.*

Keywords: *prose work, commentaries, love, patience, concepts of contentment, perfection.*

"Mahbub-ul qulub" Hazrat Navoiyning umri poyonida yozilgan, hayotdan olgan saboqlar, xulosalar va shoirning falsafiy mushohadalari aks etgan nasriy asari hisoblanadi. Navoiygacha bo'lgan davr adabiyotida hikmatlar, hayotiy xulosalar tasavvufiy timsollar qatorida umumlashma obraz sifatida tasavvur qilingan. Jumladan, Yassaviy hikmatlarida so'z-hikmat falsafiy mushohadasi irfoniy talqin qilingan:

So'zga yetmas bexabarga essiz ma'ni,
So'zni aytsang, donog'a ayt, durni koni,
Xizmat qilmay yetgon bormu, bilsang muni,
*Xizmat qilmay eranlarg'a yetgoni yo'q.*1

Navoiyning hassosligi shundaki, hikmat va ma'ni egasi bo'lgan komil inson obrazini shoir ijtimoiy muhit va el-yurt farovonligi yo'lida mas'uliyat sezgan hayotiy timsol darajasida gavdalantirdi. Sharq adabiyotida komil inson nazariyasi asoschisi Shayx Aziziddin Nasafiyning yozishicha, "komil inson Xudoni tanib, Xudo diydoriga musharraf bo'lgach va narsalar mohiyati, narsalar hikmatini bilib olgach va ko'rgach, ...olamni tuzatish, xalq orasida to'g'rilik, rostlikni yuzaga keltirish va yomon odatlar, rasm-rusumlarni xalq o'rtasidan olib tashlash va xalq orasiga ezgu qonun qoidalarni joriy etadi"2. Inson bani bashar avlodi bo'lganligi uchun ruhiyatidagi qoraliklar, yovuzliklarning manbasi

1 Xoja Ahmad Yassaviy. Devoni hikmat. – Toshkent: Movaraunnahr, 2004. – B. 22.
2 Jo'raqulova N. "Mahbub-ul qulub"dagi bir obraz xususida. Alisher Navoiy adabiy va ilmiy merosini o'rganish masalalari. № 69. Xalqaro konferensiya materiallari. – Toshkent: Yashil yaproq, 2024-yil 7-fevral.
– B.256-261.

nafs va sabrsizlik hosilasi ekanligi barchaga ma'lum. Illatni qay darajada jilovlash, boshqarish odamga xos bo'lib, toki tirik ekan nafsni o'zining azaliy dushmani deb bilishi kerak. Aynan, shoir kitobning yozilish sabablari haqida fikr yuritar ekan, o'tmishga nazar tashlab, kelajak unga qay darajada foydali yoki unumsiz shaklga kelib qolishi, kibr va yomonlikni mahv etish barkamollik uchun tashlangan qadam ekanligini uqtiradi. Muallif boshidan kechirgan achchiq zarbalarni, yaqinlarini yo'qotish azoblarini, shuhrat va martaba bilan imtihon qilinganini, nokaslardan ranj-u alam tortganligini "Mahbub-ul qulub"dek nasriy asarida ta'kidlaydi:

Gahe topdim falakda notavonliq,
Gahe ko'rdim zamondin komronlig'.
Base issig'-sovug' ko'rdim zamonda
*Base achchig'- chuchuk totdim jahonda.*3

Asar uch qismdan iborat bo'lib, har bir qism alohida fasllardan tuzilgan. Jumladan, birinchi qism "Xaloyiq ahvol va af'ol va aqvolining kayfiyati haqida" deb nomlanib, unda 40 ta turli tabaqa vakillarining ijtimoiy-siyosiy ahvoli, amalllari haqida fikr yuritiladi. Mamlakatning siyosiy barqarorligini va osoyishtaligini ta'minlashda, avvalo, odil podshoh, sohibra'y vazir va o'z ishiga sadoqat bilan yondashadigan fuqarolar zarurligini urg'ulaydi. Insondagi eng go'zal sifatlarni ta'riflar ekan, vaziyatga muvofiq mashhur insonlarning hayot yo'llaridagi ibratli voqealardan namuna keltirib, o'quvchini mantiqli xulosa chiqarishga undaydi. Jumladan, Alisher Navoiy to'rtinchi bobni qanoat fazilati ta'rifiga bag'ishlagan. Qanoat nafsni boshqarish va shaxvatga berilmaslik, har bir hodisani tafakkur va aql tarozisi bilan o'lchash, ko'ngil ravshanligiga erishish maqomini tubanlikdan qutulishning yagona chorasi deya talqin etiladi: *Qone' darveshning quruq noni, tome' shohning xitoyi xonidin xo'broqdir va forug'i faqrandeshning yovg'on umochi olg'uchi g'aniyning nabotiy kulochidin4 marg'ubroq. Shoh uldurki, olmag'ay va bergay. Gado uldurkim, sochmag'ay va tergay5*. Qanoatli darveshning quruq noni ta'magir shohning xitoyi dasturxonidan avzal, xotirjam faqr bechoraning yovg'on sho'rvasi pora olguvchi boyning novvotrang xolvasidan a'lo ekanligi taqqoslanadi. Adolatli shoh birovlardan pora olmaydi, balki ehson qiladi. Gado esa qo'lidagi bor donni sochib isrof qilmaydi, aksincha, Yaratgan bergan rizqni qanoat bilan terib yeydi, – deya ta'kidlaydi. Bu go'zal axloqqa ega bo'lgan kishi ikki ofatdan uzoqdadir: biri ta'maning razolatidan yiroq ekanligidir, mazkur illat nomus uyini kuydirguvchi, izzat xirmonini sovuruvchidir. Ta'ma go'yo inson viqor salobati shamini o'chirguvchi shamoldir. Ikkinchisi xasislik, qizg'onchiqlik ofatidir. Alisher Navoiy baxillikning salbiy jihatlari va uning ziddi bo'lgan ehsonni ta'riflaydi. Inson o'zining yaxshiliklari va ijobiy harakatlari bilan har ikki salbiy odatlarni boshqarishi, zarur hollarda boshqalarga yordam bera oladigan axiy bo'lishga chaqiradi. Baxil inson, o'zining materialistik boyliklariga bog'lanib, ularni faqat o'zi uchun saqlashga intiladi, lekin Navoiy bu kabi odamni ruhiy yuksalishdan mahrum deb hisoblaydi. U baxillikni shunday ta'riflaydi: "Baxil bugun topganini asrab qo'ysa, ertaga uning qabri bugungi ro'zg'oridek qorong'i bo'ladi", ya'ni baxil insonning hozirgi yuksalishi va boyligi, kelajakda uning ma'naviy izzati va nuridan mahrum bo'lishiga olib keladi, deb hisoblaydi. Bundan farqli o'laroq, Navoiy ehsonni yuksak fazilat sifatida ko'rsatadi. Ehson, ya'ni boshqalarga yordam berish va yaxshilik qilish, insonning ijtimoiy mas'uliyatini anglashini bildiradi. U shu bilan birga, bu fazilatni muqaddas hadislarga ham bog'laydi. Navoiy ehson qilishning ahamiyatini va uning mukofotini nafaqat dunyoviy, balki ruhiy darajada ham yuksaltiruvchi fazilat deb ta'kidlaydi. Qur'oni Karimning **"Hal jazo ul-ehsoni illa-l ehsan"**6 oyatida, ehsonning mukofoti ehsondir, ya'ni yomonlik qilganga ham yaxshilik bilan javob qaytarish, ezgulik sifatida bandaning o'ziga ehson bo'lib qaytarilishi mazkur faslda ta'kidlangan. Navoiy ehsonni faqat moddiy yordam berish deya cheklamaydi, balki insonning ma'naviy jihatdan boshqalarga yo'l ko'rsatib, beg'araz maslahat berishi ham ehson ekanligini uqtiradi. U nafaqat mol-mulkni, balki ilmni, yaxshi xulqni va axloqiy qadriyatlarni ham boshqalarga tuhfa etishni ahamiyatli deb hisoblaydi. Shunday qilib, ehson, nafaqat materialistik yordam, balki ruhiy va ma'naviy ko'makni ham o'zida mujassam etuvchi fazilat sifatida e'tirof etiladi. Har bir inson qone' va some' bo'lsagina, o'zining ya'juj-ma'juj nafsiga sad-devor qo'ya olishi tanbehlarda sharhlanadi. Asarda sabr va shoshqaloqlik haqida ham so'z yuritiladi. Shoir sabr va shoshqaloqlikni bir-biriga qarama-qarshi qo'yadi, sabr olijanob fazilat sifatida inson ruhiy kamolotining zaruriyati deb hisoblaydi. *"Sabr bilan ko'p bog'liq ish ochilur, ishda oshiqg'on kishi ko'p toyilur, ko'p toyilg'on ko'p yiqilur"*, deya ta'kidlaydi. Shoir go'yo sabrni uzoqni ko'zlovchi, aniq maqsadga yetaklovchi, jarayonni boshqaruvchi dasturdir deb biladi. Shoshqaloqlikni esa xatolarga va muvaffaqiyatsizliklarga mubtalo qilishi tanbehlarda urg'ulanadi.

Har kimsaki, aylamas oshiqmoqni xayol,
Yafrog'ni ipak qilur, chechak bag'rini bol.(5)

3 Alisher Navoiy. Mahbub-ul qulub. – Toshkent: Yoshlar nashriyot uyi, 2018. – B.5.
4 Kuloch-xolvaga o'xshash shirinlik
5 O'sha asar. – B.58.
6 Ar-rohman surasi, 60-oyat. Mazmuni: Ehsonning mukofoti ehsondir.

Tez suratda maqsad pillapoyalariga erishish niyatida bo‘lgan odamlar befoyda va beqaror ishlarni qilishadi. Shoshqaloqlik bilan qilingan ish boshga tashvish keltirishi asarda mantiqiy xulosalar orqali dalillanadi. Navoiy sabr odatda achchiq bo‘lishi, lekin zararni bartaraf etish va manfaat keltirish uchun foydasi ulug‘ ekanligini ta’kidlaydi. U sabrni tabibning achchiq dorisiga o‘xshatadi. Dori achchiq bo‘lsa ham, u zararli marazga shifo bo‘ladi, deb hisoblaydi. Shuning uchun sabr ham, bir qarashda achchiq bo‘lishi mumkin, ammo sabrsizlikka qarshi qo‘llanganda insonni ichki tinchlikka va kamolotga olib boruvchi yagona dori bo‘la olishi izohlanadi. Sabr, Navoiy ta’rifida, vaqtni o‘tkazish yoki kutish emas, balki har bir harakatni to‘g‘ri va ehtiyotkorlik bilan amalga oshirishdir:

Ajab ranjeki andin sa’b yo‘q ranj,
Vale chekkan kishining bahrasi ganj.(60)

Navoiy sabr fazilati mohiyatini qisqa va lo‘nda misrada bayon qiladi. Sabrsiz odam shoshqaloqlik bilan adashsa, sabrli odam og‘irliklar ichra pishib yetiladi. U sabr qilish qanchalik og‘ir va mashaqqatli bo‘lmasin, sabr yo‘lini tutgan umri poyonida xazina kabi qimmatli natijaga erishishi mumkinligini ta’kidlaydi. Mazkur baytda shoir o‘zining chuqur hayotiy tajribasiga asoslanib, inson uchun ruhiy poklanish yo‘lida chekilgan mashaqqatlarning yakuni yuksak ma’naviy daraja bo‘lishi mumkin, deya o‘git beradi. Asar davomida Navoiy insonning yuksalishi uchun zarur bo‘lgan fazilatlarni, ayniqsa, sabr, odob, ehson, halollik, hilm, hayo, tavba, istig‘no kabi sifatlarni bir-biri bilan uzviy bog‘liq holda ko‘rsatadi. U shunchaki axloqiy pandnoma bermaydi, balki har bir fazilatning jamiyat hayotidagi o‘rni, uning natijasi va kishiga ta’sirini chuqur falsafiy asoslar bilan bayon qiladi.

Kimki har shiddat aro sabr-u tahammul ayladi,
Baxt aning nishini no‘sh-u xorini gul ayladi.(62)

Alisher Navoiy hayotiy dalillarni bayti orqali illatga berilgan inson umrining behuda o‘tishini, ilm va mol kabi ikki buyuk ne’matni noto‘g‘ri yo‘lda sarflagan kishilar holatini chuqur badiiy va axloqiy tahlillar asosida ochib beradi. U ilm egasi bo‘laturib, uni amal bilan bezamagan olimni ham, boy bo‘laturib saxovat ko‘rsatmagan nodonni ham keskin tanqid qiladi. Birinchisi, ilm o‘rganib, mehnat qilib, ranj tortib, hayotini ilmga bag‘ishlasa-da, uni hayotda qo‘llamaydi, ya’ni o‘z nafsiga zulm qiladi. Ikkinchisi esa mol orttirib, uni na o‘ziga va na boshqalarga foyda keltira oladi, ya’ni o‘ziga nodonlik qiladi. Navoiy bu ikki toifaning umrini zoye’ o‘tkazgan, oxirida esa armon bilan qabrgacha yetib borgan kishilar sifatida tasvirlaydi. Navoiy yoshlar tarbiyasini eng muhim masala deb biladi. Ularning qalbiga ezgulik urug‘ini sochish, ularda halollik, sabr, insof, odob kabi fazilatlarni shakllantirish orqali butun jamiyatning komilligiga erishish mumkinligini uqtiradi. Shoirning har bir hikmati, har bir iborasi hayotiy tajriba va chuqur tafakkur mahsulidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1Алишер Навоий. Маҳбуб ул-қулуб. ТАТ. 10 жилдлик, 9-жилд. – Тошкент: Ғафур Ғулом номидаги НМИУ, 2011. – 768 б.

2.Алишер Навоий асарлари тилининг изоҳли луғати. 4 томлик. 2-том. – Тошкент, 1983. – В.105.

3. Alisher Navoiy. Mahbub-ul qulub. – Toshkent: Yoshlar nashriyot uyi, 2018. – B.5.

4. Xoja Ahmad Yassaviy. Devoni hikmat. – Toshkent: Movaraunnahr, 2004. – B.22.

5. Насафий А. Комил инсон китоби. Н. Комилов ва О. Давлатов таржимаси. – Тошкент: Ғафур Ғулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2021. – 232 б.

6. Nasiba Jo‘raqulova. “Mahbub-ul qulub”dagi bir obraz xususida. Alisher Navoiy adabiy va ilmiy merosini o‘rganish masalalari. Xalqaro konferensiya materiallari. № 69. 2024-yil. 7-fevral. – Б. 256.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

CHOʻLPON LIRIK ASARLARIDAGI AYRIM OʻXSHATISHLARNING LINGVOKULTUROLOGIK XUSUSIYATLARI

Sayidova Gulrux Yoqubovna BuxDU
O`zbek tilshunosligi va jurnalistika kafedrasi doktoranti
sayidovagulrux01@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Choʻlpon lirik asarlaridagi zoonim, fitonim, osmon jismlari va tabiat hodisalari bilan bogʻliq oʻxshatishlarning lingvokulturologik xususiyatlari tahlil qilinadi. Shoir ijodida qush, yoʻlbars, zuluk, ilon kabi zoonimlar, gul, anor, tikan, yaproq kabi fitonimlar, shuningdek yulduz, quyosh, bulut, toʻlqin, dovul, yomgʻir kabi tabiat va koinot obrazlari inson ruhiyati, erkinlik gʻoyasi, ijtimoiy holat hamda milliy-estetik qarashlarni ifodalashda muhim badiiy vosita sifatida xizmat qilgan. Maqolada mazkur oʻxshatishlarning oʻzbek xalq tafakkuri, ramziy obrazlar tizimi va jadid adabiyoti bilan bogʻliqligi yoritilgan.*

Kalit soʻzlar: *Choʻlpon, lirika, oʻxshatish, zoonim, fitonim, osmon jismlari, tabiat hodisalari, lingvokulturologiya, obraz, ramz, jadid adabiyoti.*

ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ СРАВНЕНИЙ В ЛИРИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ЧУЛПАНА

Аннотация*. В данной статье анализируются лингвокультурологические особенности сравнений, связанных с зоонимами, фитонимами, небесными телами и природными явлениями, в лирических произведениях Чулпана. В творчестве поэта такие зоонимы, как птица, тигр, пиявка и змея, фитонимы — цветок, гранат, колючка и лист, а также образы звезды, солнца, облака, волны, бури и дождя служат важным художественным средством выражения внутреннего мира человека, идеи свободы, социального состояния и национально-эстетических взглядов. В статье раскрывается связь данных сравнений с узбекским национальным мышлением, системой символических образов и идеями джадидской литературы.*

Ключевые слова: *Чулпан, лирика, сравнение, зооним, фитоним, небесные тела, природные явления, лингвокультурология, образ, символ, джадидская литература.*

LINGUOCULTURAL FEATURES OF CERTAIN SIMILES IN CHOLPON'S LYRICAL WORKS

Annotation. *This article analyzes the linguocultural features of similes related to zoonyms, phytonyms, celestial bodies and natural phenomena in Cholpon's lyrical works. In the poet's works, zoonyms such as bird, tiger, leech and snake, phytonyms such as flower, pomegranate, thorn and leaf, as well as images of stars, the sun, clouds, waves, storms and rain function as important artistic means for expressing human emotions, the idea of freedom, social conditions and national-aesthetic views. The article highlights the connection of these similes with Uzbek national thinking, symbolic imagery and the ideas of Jadid literature.*

Keywords*: Cholpon, lyrics, simile, zoonym, phytonym, celestial bodies, natural phenomena, linguoculturology, image, symbol, Jadid literature.*

Ayonki¸ lingvokulturologiyada oʻxshatishlar, metafora, ramz, mifologema, etalon, paremiologik birliklar, lakunalar, stereotiplar, nutqiy etiket kabilar eng asosiy lingvomadaniy birliklardir. Ular orasida¸ ayniqsa¸ oʻxshatishlar juda muhim oʻringa ega. Qadim tarixiga ega boʻlgan¸ ijtimoiy-iqtisodiy¸ madaniy-ma'rifiy jihatdan taraqqiy etgan har bir xalqning tilida oʻxshatishlar tizimi oʻziga xos tarzda shakllangan boʻladi. Mazkur oʻxshatishlarning katta bir qismi *miflarga¸ animizmga* borib taqaladi. Bu oʻxshatishlarlar tizimi avlodlardan avlodga oʻtib¸ tarkibi boyib boradi. Oʻxshatishlarlar xalqning oʻziga xos an'analari¸ rasm-rusmlari¸ urf-odatlari¸ diniy e'tiqodi va madaniyati bilan bevosita bogʻliq tarzda paydo boʻladi. Har bir xalqda oʻxshatishlarlar tizimining shakllanishiga quyidagilar asos boʻladi: mifologik dunyoqarash¸ diniy e'tiqod¸ ijtimoiy hayot¸ estetik qarash¸ geografik oʻrin¸ madaniy-ma'rifiy daraja¸ xalq ogʻzaki ijodi va ilmiy-badiiy asarlar va h.k.

Tilshunos D.Xudoyberganova oʻzining "Matnning antropotsentrik tadqiqi" nomli maqolasida oʻzbek tilidagi inson haqidagi turgʻun oʻxshatishlarni quyidagi ma'noviy guruhlar boʻyicha tasnif qiladi: 1. Inson a'zolari bilan bogʻliq boʻlgan

o‘xshatishlar (*alifdek/sarvdek tik qomat, anorday qizil yuz* kabi); 2. Insonning tashqi ko‘rinishi bilan bog‘liq bo‘lgan o‘xshaishlar (*devday bahaybat, oyday go‘zal* kabi); 3. Insonning jismoniy xususiyati bilan bog‘liq o‘xshatishlar (*ajdarhoday kuchli, gulday nafis* kabi); 4. Insonning ovozi bilan bog‘liq o‘xshatishlar (*sherday/arslonday / tuyaday bo‘kirmoq, na’ra tortmoq, bo‘riday uvillamoq* kabi); 5. Inson nutqi bilan bog‘liq o‘xshatishlar (*avtomatday bulbulday sayramoq, itday qopmoq* kabi); 6. Insonning harakteri bilan bog‘liq bo‘lgan o‘xshatishlar (*itday sadoqatli, musichaday beozor, tulkiday ayyor* kabi); 7. Insonning holati bilan bog‘liq bo‘lgan o‘xshatishlar (*toshday qotmoq, ilonday to‘lg‘anmoq* kabi); 8. Insonning hatti-harakati bilan bog‘liq bo‘lgan o‘xshatishlar (*yov quvganday yugurmoq, o‘qdek otilib chiqmoq* kabi)7.

O‘xshatilgan - o‘xshaganning belgi va xususiyatlarini takidlash, aniqlashtirish, kuchaytirish maqsadida asosga nisbatan chog‘ishtirib qo‘llaniladigan o‘xshatish komponenti. Cho`lpon badiiy asarlarida o‘xshatilgan otlar, otlashgan so‘zlar va otli so‘z birikmalari bilan ifodalanadi.

Insoniyat azal-azaldan borliqdagi hayvonlar va jonivorlar bilan juda yaqin munosabatda bo‘lgan. Buning muayyan sabablari bor: birinchidan, hayvonot olami insonlar uchun asosiy ozuqa manbaidan biri bo‘lsa, ikkinchidan, ular kundalik hayotda yordamchi ish kuchi vazifasini bajargan va uchinchidan, ov qilishda asosiy vosita hisoblangan. Ayni holat insonlarning hayvonot olami sir-asrorlarini azaldan yaxshi bilib olishga, uy hayvonlarini o‘zlariga yaqin tutishiga, ularning ko‘magidan samarali foydalanishga yoki yovvoyi hayvonlarga nisbatan jiddiy mas’uliyat bilan munosabatda bo‘lishga, umuman, ularga alohida e’tibor bilan qarashga olib kelgan. Xususan, qadimgi turkiy manbalarda va boshqa badiiy manbalarda bo‘lgani kabi qahramonlar xatti-harakatlari, holatlari, tashqi va ichki qiyofasini gavdalantirishda, ularning tengsiz kuch-qudrat sohiblari ekanliklarini obrazli ifodalashda tematik jihatdan xilma-xil bo‘lgan leksik birliklardan keng foydalaniladi. Jadid adabiyotda, ayniqsa, zoonim nomlarining yashirin o‘xshatish asosida qo‘llanishi keng tarqalgan bo‘lib, ular mazmun va mohiyatiga ko‘ra qadimgi turkiy yozma manbalarda uchraydigan bu tipdagi badiiy ifoda vositalari bilan mushtaraklik kasb etadi. Zero, bizgacha etib kelgan yozma manbalarning guvohlik berishicha, zoonimlar turkiy xalqlar turmushida va badiiy ijodida o`xshatish asosi sifatida qo‘llanilishi tufayli shaxsning tengsiz kuch-qudratini, jasoratini ifodalovchi vosita bo‘lib qo‘llangan.

Cho`lpon badiiy asarlarida eng o‘xshatish etaloni bo‘lib kelgan so‘zlardan biri qush so‘zidir mazkur o‘xshatish etaloni shaxsning subyektiv munosabatini ifodalashda eng faol qo‘llaniladi. Xarakterli tomoni shundaki, mazkur etalon Cho‘lpon asarlarida ko‘pincha insonning ichki holati, ruhiy kechinmalari va ijtimoiy-estetik qarashlarini obrazli ifodalash vositasi sifatida namoyon bo‘ladi. Qush obrazi orqali shoir *erkinlikka tashnalik, ozod hayotga intilish, ruhiy parvoz, ba’zan esa ojizlik* va *bezovtalik* kabi ma’nolarni badiiy talqin qiladi. Natijada qush etaloni asosida yuzaga kelgan o‘xshatishlar matnda nafaqat tasviriylikni, balki chuqur lingvopoetik va lingvoroloturologik mazmunni ham shakllantiradi.

Bir qancha chog‘ tushunchada yo‘q bo‘ldim...

Hay***, qushlardek uchib yurgan yengil jon,***

O`zbek madaniyatida ruh (jon) ko‘pincha qushga o‘xshatiladi. Qush – moddiy dunyoga bog‘lanmagan, osmon (ilohiylik) va yer (bashariylik) o‘rtasidagi vositachidir.Cho‘lponning ushbu misralari uning “Ko‘ngil” she’ridan olingan bo‘lib, undagi «qush» timsolini Alisher Navoiy an’analari bilan qiyoslaganda quyidagi lingvokulturologik farqlar va o‘xshashliklar namoyon bo‘ladi:

Navoiy va Cho‘lpon: Qush timsoli qiyosiy tahlili

Tahlil asosi	**Alisher Navoiyda (Klassik uslub)**	**Cho‘lponda (Jadid adabiyoti)**
Simvol ma’nosi	Tasavvufiy: Ruhning ilohiy ishq sari parvozi («Mantiq ut-tayr»).	Ijtimoiy-psixologik: Shaxs erkinligi va millat ozodligi.
Qafas tushunchasi	Jism: Ruhning bu dunyodagi moddiy qobig‘i, tan kishani.	Istibdod: Siyosiy tazyiq va hursiz jamiyat kishani.
“Yengil jon” talqini	Zohidlik: Dunyo matohlaridan voz kechgan pokiza ruh.	Isyon: G‘amdan baland ko‘tarilgan, kishanlarni parchalagan qalb.

Navoiyda qush Ilohiy ishq etaloni bo‘lsa, Cho‘lponda u siyosiy va ruhiy hurlik etalonidir. Cho‘lpon klassik adabiyotdagi “qush” obrazini olib, uni yangi davrning eng og‘riqli nuqtasi — ozodlik g‘oyasi bilan boyitgan.

Tong otkanda tanlaringdan dengiz suvi tomarkan,

Keng dalada ***qushlar kabi qanot qoqqan onalar,***

Mazmuni: Tong saharda turib, dalaga shoshilgan onalarning ro‘mol yopishlari, yeng shimarishlari yoki egat oralab yurishlari uzoqdan qushlarning qanot qoqib parvozga shaylanishini eslatadi. “Qanot qoqqan” birikmasi onalarning chaqqonligi, yengilligi va tinimsiz harakatini ifodalovchi metaforadir. O‘zbek madaniyatida qush — erkinlik, poklik va

7Худойберганова Д. Матннинг антропоцентрик тадқиқи. – Т.: Фан, 2013.

baraka ramzi. Onalarning qushga oʻxshatilishi ularning mehnatidan bezor emasligini, aksincha, hayotga joʻshqinlik va mehr bilan yondashishini bildiradi. Shoir bu oʻxshatish orqali onalar siymosini ulugʻlaganligini ko`rishimiz mumkin.

Erkin boshqalardir, qamalgʻan menmen,
Hayvon qatorida sanalgʻan menmen.
Ot minganda, ***qushlar kabi uchguvchi***,
Erkin-erkin havolami quchgʻuvchi,
Ot chopganda, uchar qushni tutquvchi,
Uchar qushday yosh yigitlar qayerda?

Ushbu misralarda shoir "hayvon" va ""qush" obrazlari orqali insonning ijtimoiy holati va orzu-istaklari oʻrtasidagi ziddiyat tasvirlangan. Ya'ni hayvon qatorida sanalgan menman misrasidagi "qatorida" soʻzi insonning oʻzligidan mahrum qilinganini, unga shaxs emas, balki shunchaki "ishchi kuchi" yoki "buyum" deb qaralayotganini bildiradi**:** Insonni hayvon darajasiga tushirish — eng oliy xoʻrlik ramzi. Bu mustamlakachilik davridagi xalqning ogʻir ijtimoiy-siyosiy ahvoliga ishoradir. Keynigi misralarda shoir qush obrazini ikki xil ma'noda qo`llaydi: ham harakat tezligi, ham ruh erkinligi sifatida qoʻllangan.

Bosh koʻtargan qullar kabi hiddat bilan,
Hujum qilgan qoʻshin kabi shiddat bilan
Toʻlqinlardan oʻrkach otib yuksaklarga,
Achchigʻ bilan oʻzni urib tirsaklarga,
Och yoʻlbarsday na'ra tortib kelishing bor!

Mazkur baytda hayvon nomi orqali hosil qilingan asosiy oʻxshatish — "Och yoʻlbarsday na'ra tortib" birikmasidir. Oʻxshatish subyekti —na'ra tortmoq, oʻxshatish etaloni — och yoʻlbars, oʻxshatish vositasi — -day qoʻshimchasi, oʻxshatilayotgan belgi — *vahshiylik, kuch, tajovuzkorlik, dahshatli shiddat*. Turkiy xalqlar tafakkurida yoʻlbars qudrat, jasorat, hukmronlik, yovvoyi kuch ramzi hisoblanadi. Shunga ko`ra sharq adabiyotida yoʻlbars koʻpincha jangovar qahramon, yengilmas kuch, qahr-gʻazab timsoli sifatida qoʻllanadi. Shoir "oddiy yoʻlbars" emas, aynan "och yoʻlbars" obrazini tanlagani bejiz emas. Chunki ochlik hayvondagi tabiiy vahshiylikni yanada kuchaytiradi. Shoir Choʻlpon ushbu misralarda "och yoʻlbarsday" deb bevosita tabiat hodisasini, aniqrogʻi, shiddat bilan oqayotgan suvni (daryo yoki toʻlqinni) nazarda tutmoqda. She'r yozilgan davr (XX asr boshi) nuqtayi nazaridan, "och yoʻlbars" — bu koʻp yillik zulm va mustamlakachilikdan toʻygan, endi esa oʻz huquqi uchun hayqirib maydonga chiqqan turkistonlik hurlik fidoyilaridir. Misradagi "och" sifati ularning erkinlikka, adolatga boʻlgan kuchli tashnaligini bildiradi. Shoir oʻzining ichki tugʻyonlarini, turgʻunlikka qarshi isyonini daryo toshqiniga oʻxshatadi. "Och yoʻlbarsday na'ra tortish" — bu shunchaki shovqin emas, balki jamiyatdagi jimjitlikni buzuvchi shoirning gulduragan ovozi va jasoratidir.

Bankalarga pullarini yotqizganlar,
Yoʻqsillarni ***zuluk kabi soʻruvchilar***.

Ushbu misralarda "zuluk" obrazi orqali jamiyatdagi ijtimoiy adolatsizlik va ezish jarayoni mahorat bilan tasvirlangan. Bu yerda pullarini bankka tikib, foiz orqali boylik orttiruvchi sudxoʻrlar yoki boy tabaqa vakillari zuluk hayvoniga qiyoslanmoqda. "Kabi" koʻmakchisi oʻxshatishni hosil qilgan. "Soʻruvchi" fe'li esa zulukning biologik xususiyatini ijtimoiy-iqtisodiy harakatga (boshqalarning mehnatini oʻzlashtirishga) koʻchirgan. Oʻzbek madaniyati va xalq tilida "zuluk" — tekinxoʻrlik, birovning haqini eyish va shafqatsizlik timsolidir. Zulukning qon soʻrishi xalq ongida kambagʻalning bor-budini tortib olish bilan qiyos qilinadi. Ushbu misradada shoir zuluk qurbonining tanasiga yopishib olib, u sezmagan holda qonini soʻrgani kabi, boylar ham makkorlik bilan yoʻqsillarning soʻnggi nasibasini tortib oladi, degan gʻoya ilgari surilgan. Keyingi baytimizda shoir zolim dushmanlarni mast ilonga qiyos qilgan:

Shuning chun zolim yerga tashladi!
Oʻzini koʻr: *bir mast ilon yanglig*

Sharq va oʻzbek madaniyatida *ilon* — makkorlik, yovuzlik, xiyonat va pinhona dushmanlik timsoli. "Mast ilon" obrazida esa bu xavf yanada ortadi; u oʻzining zaharini qayerga va qachon sochishini bilmaydigan, aqlsiz bir tajovuzkorni ifodalaydi. Bayt mazmuni: "Zolimning kuchi bor, lekin u aql va insof bilan boshqarilmaydi. U xuddi mast ilon kabi har tomonga oʻzini uradi va faqat zarar yetkazish bilan band". Baytda o`xshatish etaloni yanglig` vositasida hosil qilingan. Keyingi tahlillarimiz fitonimlar bilan bog`liq o`xshatishlarga bag`ishlanadi.

She'riyatda fitonimlar, ya'ni oʻsimliklar nomi koʻchma ma'noda kelishi koʻp kuzatiladigan an'anaviy poetik hodisalardan biridir. Badiiy obrazni yaratish yoki tavsiflash uchun oʻsimlik nomlaridan foydalanishda uning ma'nosini insonga koʻchirish, albatta, oʻsimlik va shaxs orasidagi ma'lum oʻxshashliklarga asoslanadi. Bunday qiyoslashlar esa koʻproq ma'shuqaning tashqi goʻzalligini tasvirlashda qoʻllaniladi.

Gullarning badiiy adabiyotga ramziy obraz sifatida kirib kelishi qadimgi odamlarning e'tiqodlari, ilk tasavvur-tushunchalari va totemistik qarashlari bilan bog'liq8. Hatto odamlarning paydo bo'lishiga aloqador tasavvurlar gullarga ham daxldordir. Qadimgi hind eposlarida hikoya qilinishicha, jahondagi eng sohibjamollarning sohibjamoli ma'buda Lakshmi gullarning malikasi – atirgul g'unchasidan paydo bo'lganmish9. Shunga ko'ra gullar ko'proq qiz va ma'shuqaga qiyos qilinadi.

Ko'nglingda biror sharpani sezsam edi, ***guldek,***

O'ganda-da sen menda ko'rarding sevishini!

Lirik shoir ko'ngildagi his, xotira yoki tuyg'uni gulga qiyoslanmoqda. Lirik qahramon sevikli ayolining qalbida ozgina bo'lsa ham iliqlik yoki muhabbat uchquni ko'rishni istaydi. Bu tuyg'u gul kabi pok va nafis bo'lishini orzu qiladi.Sharq she'riyatida gul — go'zallik, bahor, yangilanish va nafosat timsoli. Gulning ochilishi inson qalbida ishq yoki umid uyg'onishi bilan bog'liq tushunchani hosil qiladi. Keyingi baytimizda ham shoir go'zallik, nafosat timsoli ma'nosida ushbu baytni yaratgan:

Shundoq qilib yoshlikdan

Gul yuzlari so'lgandir.

Qop-qora sochidan ikkita gajak

Buralib-buralib yuziga tushmish.

(Marhum Rahmatulla Sultonovga)

Yo'ldoshim, zamzama bo'lding-da, ketding,

Bor eding, yo'qolding, o'lding-da, ketding,

Gul eding, ochilmay so'lding-da, ketding

Ushbu she'rni shoir *Rahmatulla Sultonovga bag`ishlab yozgan bo`lib,* misralarda "gul" obrazi insonning qisqa umri va amalga oshmagan orzularini ifodalash uchun qo`llangan. O`zbek xalq og'zaki ijodi va mumtoz adabiyotida "gul" — navqironlik, poklik va umid timsoli. Yosh vafot etgan insonlarni "ochilmagan gul" deb atash milliy motam an'analarida barqarorlashgan. Shoir "gul" obrazi orqali marhumning nafaqat yoshligini, balki uning jamiyat va do`stlar uchun qanchalik qadrli va nafis inson bo'lganini ko'rsatib bergan.

Nechun ***qizardi yuzing qip-qizil anor yanglig`***

Dilingda o`ynoqi bir sharpa o`tdimi shoshilish?

Sharq va o'zbek madaniyatida anor — go'zallik, hayotiylik, shuningdek, yashirin sirlar ramzi. Anorning ichidagi donalari ko'pincha inson qalbining tubidagi ko'p qirrali tuyg'ularga ishora qiladi. Yuzning anordek qizarishi — shunchaki rang o'zgarishi emas, balki qalbda uyg'ongan "o'ynoqi sharpa" (ishq yoki hayajon) natijasida paydo bo'lgan ichki go'zallikning tashqariga chiqishidir. Shoir bu o`rinda oshiqning yuzining hayajondan qizarganini anorga qiyoslamoqda

Ko`p titrama, ko`p o`ynama, ko`p qaynama, ey barq!

Hirs ko`zlari sof ko`ksingga og`uli tikandek

Ushbu misralarda "tikan" obrazi orqali yomon niyatli qarash va nafsning zararli ta`siri ifodalangan. Bu yerda hirs ko'zlari (shahvoniy yoki yomon niyatli qarashlar) "og`uli tikan"ga qiyoslanmoqda. O'zbek madaniyatida *tikan* — ozor, to'siq va dushmanlik timsolidir. Tikanning sanchilishi go`yo ko'ngilga yetkaziladigan jarohatdir.

Kirg`on edim bir kun bog`chag`a,

Yaproq yanglig` titrab-qaltirab

Shoir ushbu misralarda *"yaproq"* obrazi orqali insonning ruhiy iztirobi, hayajoni va zaiflik holati tasvirlangan.

3.4. Osmon jismlari va tabiat hodisalari bilan bog'liq o'xshatishlar

Osmon jismlari bilan bog'liq o'xshatishlar. O`zbek adabiyot namoyandalari asarlarining aksariyatida koinot, uning inson ruhiyati va taqdiri bilan bog'liq lavhalar, koinotning turfa manzaralari borasida qarashlar aks etganligining shohidi bo'lish mumkinki, bu holat mumtoz sharq adabiyotining deyarli hamma asarlarida uchraydi. Turkiy adabiyotning eng qadimgi namunalaridan biri «Qutatg'u bilig» asarining ibtidosida etti sayyora, o'n ikki burj haqida so'z yuritadi va insonning ko'k farzandi ekanligi bilan bog'laydi.

Quyosh va oyning samo yoritqichlari orasida yagonaligi, qiyossiz go'zalligi, qadimdan muqaddaslashtirilgani singari bir qator sifatlari Navoiy va boshqa turkiygo'y shoirlar g'azaliyotida bu timsollarni ma'shuqa va uning uzvlariga qiyoslash, tashxis, tazod san'atlarini qo'llash bilan tashbih qilinganlar vositasida ta'sirchanlikni oshirish, mazkur ikki timsolni ma'shuqaning istioraviy obraziga aylantirishga alohida e'tibor qaratilgan10.

8 Алавия. М. ўзбек халқ қўшиқлари.- Т.; Фан, 1995. - 361.

9 Аминов Б. Этнография оламига саёҳат. - Т.: Фан, 1988. - Б 29-35.

10Эшонқулов Ҳ. Самовот - ишқ мазҳари. –Т.: Фан, 2008. –Б. 40-60.

Cho`lpon barcha ijodkorlar kabi badiiy asarlarida koinot va undagi burj hamda sayyoralardan o`xshatish etaloni sifatida foydalangan. Buni shoirning quyida tahlilga tortilgan baytlari dalillaydi.

Shuning uchun ***yulduz kabi*** yarqirab,

Elda qolgan isming bilan turamen.

Ushbu misralarda shoir yulduz obrazi orqali insonning oʻlimidan keyin qoladigan ma'naviy merosi, nomi va xotirasi ifodalangan. Chunki oʻzbek va butun Sharq madaniyatida yulduz — yuksaklik, yetib boʻlmaslik, abadiylik va yoʻl koʻrsatuvchi nur timsolidir. Inson vafotidan keyin uning nomini yulduzga qiyoslash — uning hayoti bekor oʻtmaganiga va hamon odamlar qalbiga nur sochayotganiga ishoradir.

Shoir tabiat hodisalarini (***toʻlqin, toʻfon, bulut, yomgʻir)*** shunchaki manzara sifatida emas, balki inson ichki dunyosining tasviri sifatida qoʻllaydi. Insonning gʻami — yomgʻirga, isyoni — toʻfonga, tushkunligi esa bulutli osmonga tenglashtiriladi. Masalan:

Men kuchli, menda isyon,

Men – to`lqin, menda tug`yon.

Ko`pirurmen, tosharmen,

Chegaramdan osharmen!

To`fonim yelni bosar,

Choʻlponning ushbu parchasidagi yashirin oʻxshatishlar orqali lirik qahramonning isyonkor va erkin ruhiyati tabiatning qudratli kuchlari — toʻlqin va toʻfon, yel orqali tasvirlangan. Jadid adabiyoti an'analariga koʻra, bu obrazlar milliy uygʻonish, zulmga qarshi kurash va shaxsiy irodaning ustunligini anglatadi. Baytdagi toʻlqin so`zi lirik qahramonning ichki joʻshqinligi, toʻxtatib boʻlmas erkinlikka intilishi va milliy uygʻonish harakatining ramzidir. To`fon eskilikni, zulmni va mustamlakachilik kishanlarini yer bilan yakson qiluvchi qudratli oʻzgarishlar timsoli. Yel (shamol) lirik qahramonning yoʻlida toʻgʻanoq boʻladigan toʻsiqlar yoki eski tuzum unsurlari sifatida kelgan. Ushbu obrazlar jadid adabiyoti uchun xos boʻlib, millatning mustaqillik va hurriyat yoʻlidagi murosasiz kurashini badiiy talqin qilish uchun xizmat qilgan. [7, 8]

Oʻzbek qizi erkli kunda boʻsholmay,

Zindon kabi tor uyidan chiqolmay,

Tomchilari yomgʻir kabi ucharkan,

Nima uchun yigʻlar kabi ingraylar?

Ushbu she'rda shoir tabiat hodisalari (*yomgʻir, yashin/uchqun*) orqali oʻzbek ayolining XX asr boshidagi ijtimoiy holati, huquqsizligi va ichki fojiasini ochib berishga xizmat qilgan. Dastlabki baytda Sharq ayolining uydan chiqolmasligi, "ichkarida" qolishi jadid adabiyotida asorat va jaholat ramzi sifatida talqin qilingan. Uy — himoya maskani emas, balki shaxsni boʻgʻuvchi, erkinlikdan mahrum etuvchi makon (zindon) sifatida berilgan. Keyingi misrada "Tomchilari yomgʻir kabi ucharkan" misrasida ayolning koʻz yoshlari yomgʻirga oʻxshatilgan. Oʻzbek madaniyatida yomgʻir odatda baraka ramzi sanalsa-da, bu yerda u "shiddatli gʻam" ma'nosini tashiydi.

Xayol bilan k`oraman, ko`k yuzi bulutli kabi,

Butun ko`ngil va yuraklar olovli, o`tli kabi;

Bu baytda tabiat hodisalari va olov timsollari orqali inson ruhiyati tasvirlangan. Oʻzbek lingvomadaniyatida *"koʻk"* ***va*** *"osmon"* poklik, umid, kenglik ramzi hisoblanadi. Ammo "koʻk yuzi bulutli" birikmasi xalq tasavvurida gʻam, tashvish, notinchlik va musibat belgisi sifatida qoʻllanadi. Chunki bulut quyoshni yashiradi, yorugʻlikni toʻsadi. Shu sababli shoir ruhiy tushkunlikni bulutli osmon obrazi bilan ifodalaydi.

Qora bulut koʻzlaridan ko`p choqlar

Hovuch-hovuch yangi kuchlar oladir.

Odatda oʻzbek madaniyatida qora bulut gʻam yoki zulm ramzi sanaladi. Biroq Choʻlponda u energiya toʻplangan markaz sifatida kelmoqda. Bulutning "qoraligi" uning suvga (kuchga) toʻlaligini, ya'ni portlash arafasidagi qudratini anglatadi.

Kimlar-kimlar, koʻkragingga ***dovul kabi soldirgan,***

ey tuzalish oʻchogʻi!

Yuzimni burib boraman,

Hislarim yel kabi yengil, oʻynagʻich...

Ushbu parcha lirik qahramonning ruhiy iztirob va ijtimoiy ogʻriqdan qutulish jarayonini ikki xil tabiat hodisasi — dovul va yel qarama-qarshiligi orqali ochib berishga harakat qilgan. Baytdagi dovul so`zi— tartibsiz, vayronkor va shiddatli harakat ramzi. Shu xususiyatga ko`ra shoir insonning ichki dunyosidagi kuchli hayajon, qoʻrquv yoki ijtimoiy bosim "dovul"ga oʻxshatiladi. Dovuldan farqli oʻlaroq, yel (shabada) mayin va ogʻirlik yuklamaydigan hodisadir. Bu yerda qahramonning ogʻir oʻylardan voz kechib, hayoliy erkinlikka yoki vaqtinchalik tasalliga yuz tutishi tasvirlangan.

Lekin biz ***qosh-qovoq solmaymiz kuz kabi,***

Yuzlarga g'am rangi olmaymiz kuz kabi.

Yulduzday yonuvchi ko'zlarni

Cho'lpon "kuz" obrazini an'anaviy lirik ma'nodan chiqarib, ijtimoiy tushkunlik belgisi sifatida qo'llaydi. O'zbek xalq tafakkurida kuz fasli ko'pincha xazon, ayriliq, sovuqlik, g'amginlik, so'nish ramzi sifatida talqin qilinadi. Ayniqsa xalq qo'shiqlari va mumtoz she'riyatda kuz insonning ma'yus ruhiy holati bilan bog'lanadi.Birinchi misradagi "Qosh-qovoq solmaymiz" jumlasi kuzning bulutli va tund havosi insonning xafaqon kayfiyatiga tenglashtirilgan. O'zbek madaniyatida sarg'ayish (xazon) — kasallik, ayriliq va g'am ramzi. Shoir bu rangni (sariqlikni) qabul qilmaslik orqali ruhiy so'nishga qarshi chiqadi.

Cho'lpon lirik asarlaridagi zoonim, fitonim, osmon jismlari va tabiat hodisalari bilan bog'liq o'xshatishlar shoirning milliy va badiiy tafakkurini yorituvchi muhim lingvokulturologik vosita hisoblanadi. Shoir q*ush, gul, yulduz, bulut, to'lqin* kabi obrazlar orqali inson ruhiyati, erkinlik g'oyasi, ijtimoiy iztirob va milliy qadriyatlarni ta'sirchan ifodalagan. Ushbu o'xshatishlar xalqning mifologik qarashlari, madaniy an'analari va jadid adabiyoti g'oyalari bilan chambarchas bog'liq bo'lib, Cho'lpon poetikasining badiiy-estetik xususiyatlarini ochib beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Cho'lpon. Asarlar to'plami. – Toshkent: G'afur G'ulom nomidagi nashriyot, 2020.
2. Худойберганова Д. Матннинг антропоцентрик тадқиқи. – Тошкент: Фан, 2013.
3. Маҳмараимова Ш. Ўзбек тили теоморфик метафораларнинг қисқача концептуал луғати. – Тошкент: Чўлпон, 2018.
4. Navoiy asarlari tilining izohli lug'ati. – Toshkent: Fan, 1972.
5. O'zbek tilining izohli lug'ati. 5 jildlik. – Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2006–2008.
6. Алавия М. Ўзбек халқ қўшиқлари. – Тошкент: Фан, 1995.
7. Аминов Б. Этнография оламига саёҳат. – Тошкент: Фан, 1988.
8. Эшонқулов Ҳ. Самовот – ишқ мазҳари. – Тошкент: Фан, 2008.
9. Раҳматуллаев Ш. Ўзбек тилининг этимологик луғати. – Тошкент: Университет, 2000.
10. Маматов А. Ўзбек тили фразеологияси ва миллий маданият. – Тошкент: Фан, 2019.
11. Сафаров Ш. Прагмалингвистика. – Тошкент: Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 2008.
12. Нурмонов А. Ўзбек тилшунослиги тарихи. – Тошкент: Ўзбекистон, 2002.
13. Yo'ldoshev B. Badiiy matn lingvopoetikasi. – Toshkent: Fan, 2008.
14. Mahmudov N. Til va madaniyat. – Toshkent: Ma'naviyat, 2013.
15. Раҳимов Ғ. Жадид адабиёти поэтикаси. – Тошкент: Akademnashr, 2017.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

MATNDA UNDOVLARNING LINGVOPOETIK IMKONIYATLARI

Ibragimova Fazilat Erkinovna
filologiya fanlari nomzodi, dotsent
Jizzax davlat pedagogika universiteti BTM kafedrasi mudiri

Annotatsiya: *Ushbu maqolada gaplarning emotsional-ekspressivligini ta'minlovchi vositalardan – undovlarning lingvopoetik imkoniyatlari xususida so'z yuritiladi.*

Kalit so'zlar: *lingvopoetika, badiiy matn, gap, undovlar, his-hayajon undovlari, ekspressiv-semantik ma'no.*

ЛИНГВОПОЭТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МЕЖДОМЕТИЙ В ТЕКСТЕ

Аннотация: *В данной статье рассматриваются лингвопоэтические возможности междометий как одного из средств, обеспечивающих эмоционально-экспрессивную выразительность предложений.*

Ключевые слова: *лингвопоэтика, художественный текст, предложение, междометия, эмоциональные междометия, экспрессивно-семантическое значение.*

LINGUOPOETIC POTENTIAL OF INTERJECTIONS IN TEXT

Abstract: *This article discusses the linguopoetic capabilities of interjections as a key tool for conveying the emotional and expressive nuances of sentences.*

Keywords: *linguopoetics, literary text, sentence, interjections, emotional interjections, expressive-semantic meaning.*

Til, jumladan, hozirgi o'zbek tili kishilar o'rtasidati eng muhim aloqa vositasi sifatida davr ruhini aks ettiruvchi ko'zgu sifatida tobora rivojlanib, boyib bormoqda. Bunda, bir tomondan, tilning lug'at tarkibi beqiyos darajada boyib borayotgani, ikkinchi tomondan, tilda mavjud bo'lgan so'zlarning turli xil munosabatlarni, nozik ma'no qirralarini aks ettirishga xizmat qilayotganligi e'tiborni jalb qiladi.

Ma'lumki, fikr, birinchi galda, gap orqali ifoda qilinadi. Shu bilan birga, gapda voqelikka, obyektiv borliqda bo'lgan munosabat ham o'z ifodasini topadi. Ko'rinadiki, modallik birinchi navbatda, gapda ifodalanadi. Gapdagi modallik butun gap hamda uning ayrim bo'laklari orqali ham anglashilishi mumkin. Shuningdek, modallik kirish ibora tarzidagi so'z birikmalari *(shuni aytish kerakki, hammaga ma'lumki[2]* kabi) hamda modal so'z va yuklamalar, gapda kirish so'z sifatida qo'llanadigan ayrim so'z shakllari, undovlar orqali ifodalanadi [1].

Maxsus ekspressiv-semantik ma'no, ya'ni his-hayajon, buyruq-xitob ifodalash uchun ishlatiladigan so'zlar undov deb ataladi. Undovlar boshqa so'z turkumlaridan turlanmasligi, maxsus grammatik ko'rsatkichlarga va mustaqil so'zlar kabi atab ko'rsatish xususiyatiga ega emasligi bilan farqlanadi[3]. Undovlar so'zlovchining his-hayajoni, tuyg'usi, hayrati, quvonchi, afsusi, qo'rquvi, murojaati yoki buyruq-istaginini ifodalovchi yordamchi so'z turkumidir, asosiy vazifasi esa gapning emotsional-ta'sirchanligini kuchaytirishdir.

Undovlar atab ko'rsatish xususiyatiga ega bo'lmaganligi leksik ma'no ifodamasligini bildiradi, shu sababdan gap bo'laklari bilan aloqaga kirishmaydi, gapning biror bo'lagi bo'lolmaydi. Lekin *oh, ohim, ohing: ohi ko'kka hiqdi* va shu kabi undovlar bundan mustasno.

Ifodalangan his-tuyg'uning xususiyatiga ko'ra undovlarning talaffuzi turlicha bo'ladi, talaffuzda undov tarkibidagi unli ba'zan cho'ziq, ba'zan esa qisqa talaffuz qilinadi. O'z-o'zidan ma'lumki, unlilarning cho'ziq talaffuz qilinishi emotsionallikni kuchaytiradi. Masalan,

Ho-o, muncha saxiysiz, Dilnozxon (P.Qodirov).

– Voooy, assalomu alaykum, opoqdoda, – Dilshoda Botir akaga salom berdi- yu, ichkariga baqirdi – Afruuuz, dadanglar keldilar, – Dilshoda shunday deb Botir akaning yo'l-yo'lakay sotib olgan meva va shirinliklarini qo'lidan oldi, – kiring, marhamat ... (@xazon_rezgi)

Undovlar tuzilishiga ko‘ra bir tovush bilan: *o, o‘,e* kabi, yoki ikki va undan ortiq tovushlar birikmasi bilan ifodalanishi mumkin: *oh, ho, ohho, eh, he, ehhe, hah, him, uh, ura, be, obbo, kisht, pisht, beh-beh, chuh, xix* kabi. Demak, undovlar talaffuzga va tuzilishiga ko‘ra bir-biridan farqlanadi.

Undovlarni tuzilishiga ko‘ra quyidagi turlarga ajratish mumkin:

1) bir tovushdan iborat bo‘lgan sodda undovlar: *a, o, e* kabi;

2) ikki va undan ortiq tovushlardan hosil bo‘lgan undovlar: *ah, oh, ohho, obbo, ey, eh, ehhe, hah, him, uh, ura, be, tuf, voy, hah, chix, cho‘k, gah, pisht, kisht, chuh, xix, ishsh, ko‘k, xo‘sh* kabi;

3) takrorlash bilan hosil bo‘lgan undovlar: *kuch-kuch, bah-bah, tu-tu, beh-beh, pish-pish, mosh-mosh, hov-hov, kisht-kisht* kabi.

Masalan, *O, juda chiroyli manzara ekan. Oh, juda chiroyli manzara ekan. Obbo, yana kech qolding.*

Undovlar qanday his-hayajonni ifodalanishiga ko‘ra emotsional undovlar va buyruq-xitob undovlariga bo‘linadi:

1) emotsional undovlar: *a, ah, o, oh, ohho, obbo, e, ey, eh, ehhe, hah, him, uh, ura, be, tuf, voy, hah* kabi;

2) buyruq-xitob undovlari: *chix, cho‘k, kuch-kuch, bah-bah, tu-tu, beh-beh, pish-pish, mosh-mosh, hov-hov, gah, pisht, kisht, kisht-kisht, chuh, xix, ishsh, ko‘k, xo‘sh* kabi.

Masalan,

Obbo jiyan-e, biznikini topib kelding? Ha, so‘rab-so‘rab Makkani topadilar… Hay, Oynisa buvingni chaqir (Oybek).

“Mo‘h-moh‘” desa, qo‘y ham tushunadi, ammo senga so‘z uqtirib bo‘lmaydi

Undovlar o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib, ularning asosiylarini quyidagicha ko‘rsatish mumkin:

1. Mustaqil lug‘aviy ma’noga ega emas.
2. His-tuyg‘u va kechinmalarni ifodalaydi.
3. Gap boshida, o‘rtasida yoki oxirida kelishi mumkin.
4. Ko‘pincha undov belgisi bilan yoziladi.

Ko‘rinadiki, undovlar lug‘aviy ma’noga ega bo‘lmasa-da, insonlarga xos bo‘lgan his-tuyg‘ularini, turli kechinmalarini ifodalaydi, shu jihatdan undov belgisi bilan yoziladi. Gapda joylashishi ham o‘ziga xos, qayerda kelishiga ko‘ra ma’no qirralari ham o‘zgaradi.

Emotsional (his-hayajon, tuyg‘u bildiruvchi) undovlar ko‘p ma’noli bo‘lib, ularning aniq ma’nosi kontekstdagina belgilanadi va ular so‘roq, taajjub, ajablanish, hayratlanish, ishonchsizlik, ikkilanish; sevinch, mamnunlik; qayg‘u, xafalik, qo‘rqinch, achinish, bezovdalanish, e’tiroz, qonoatlanmaganlik, norozilik, ogohlantirish, g‘azab, nafrat, jirkanish, mensimaslik, kamsitish kabi ma’nolardan biri yoki bir nechtasini anglatib keladi. Undovlar ham ijobiy, ham salbiy his-tuyg‘ularni ifodalashi mumkin.

Misollarni tahlil qilib ko‘raylik.

Yusuf haydovchining salkam ikki metrlik bo‘yiga qarab: ”O‘h- ho‘, bo‘ydan ham bergan ekan- ku”, deb ajablanib qo‘ydi.

– O‘h-ho‘, og‘zilarining tanobi qochib qoldimi? Shu gaplaringdan endi nimani tasavvur qilishim kerak, tuxumbosh?! (@xazon_rezgi)

Ushbu misollarda *o‘h-xo‘* undovi qo‘llangan, ammo birinchi misolda undov hayratlanish, ajablanish ma’nolarini ifodalasa, ikkinchi misolda mensimaslik, kamsitish kabi ma’nolarni ifodalamoqda.

– Kelinglar, mehmonlar, uyga marhamat, – Yusuf shunday dedi- yu , ich- ichidan zil ketdi . “Obbo endi bularni qaysi uyga olib kiraman? Dasturxondayam buxanka non bilan choydan bo‘lak hech vaqo yo‘q bo‘lsa”

Obbo, yana ish pachava deng. (@xazon_rezgi)

Ikkala misolda ham *obbo* undovi ishlatilgan. Birinchi misolda *obbo* undovi xijolatchilik, bezovdalanish, ilojsizlik kabi ma’nolarni ifodalasa, ikkinchi misolda achinish, norozilik ma’nolari ochiqlanadi.

Quyidagi misollarni solishtiraylik:

– Voy sho‘riiim, – dedi Shirin opa Zulfiyaning peshonasiga kaftini bosib, – Zulfiya qizim, nima bo‘ldi? Olov bo‘lib yonib yotibsiz-ku, bolam?

– Voy, o‘zim o‘rgulay, – yuzlari yorishdi Shirin opaning, – uyimiz huvillab qoldi deb ko‘nglim buzilib o‘tirgandim. Siz borib yana jonimga mador bo‘larkansiz-a, qizim. (@xazon_rezgi)

Shokir ota og‘ir xo‘rsindi, so‘ngra birdan “voy” deb, tomiri tortishgan oyog‘ini uqalay boshladi. (Oybek)

Birinchi misolda *voy* undovi *voy sho‘riiim* tarzida ishlatilayapti va ma’noni kuchaytirish bilan birga bezovdalanish, achinish, qo‘rqish kabi ma’nolarning ifodalanishini ochiqlab kelayapti.

Ikkinchi misolda *voy* undovi *o‘zim o‘rgulay* birikmasi bilan birga qo‘llangan va sevinch, mamnunlik, quvonch kabi ma’nolarni ifodalayapti va o‘ziga xos intonatsiya bilan talaffuz qilinadi.

Uchinchi misolda *voy* undovi kutilmagan, qo‘qqistan boshlangan og‘riqni bildirayapti. Uchbu misolda kutilmaganlik ma’nosi dominant bo‘layapti. Voy undovi odatda og‘riqni bildirganda takror holatda ishlatiladi. Masalan,

Voy-voy-voy! Qo‘lim kuyib ketdi.

Yana bir misolni solishtiraylik:

– Voooy, – ekranga qarab yuzi yorishib ketdi Shirin opaning, – Zubayr ekan, – so'ng zumda bo'shashib, mung'ayib qoldi, – dadasi, unga nima deymiz?

Yuqoridagi misollardagi *voy* undovining *voooy* shaklida, ya'ni *o* unlisining cho'zilishi natijasida intonatsiya o'zgaradi, ma'no kuchayadi. Shirin opaning *yuzi yorishib ketishi* ushbu undovning sevinch, quvonch, intizorlik kabi ma'nolar ifodalanayotganligini bildiradi va quvonchni ifodalaydigan intonatsiya bilan talaffuz qilinadi.

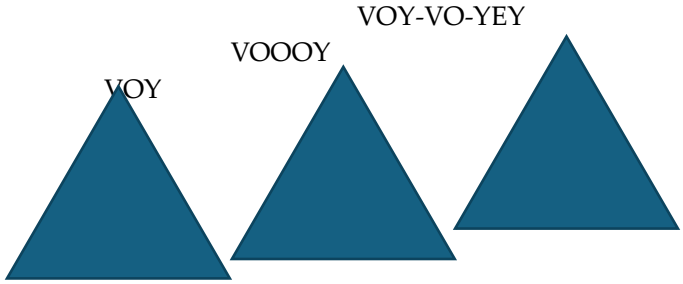
Misollardan ko'rinadiki, *voy* undovi ijobiy ma'noda ham, salbiy ma'noda ham ishlatilishi mumkinligi ko'rinadi.

Voy undovining uchinchi xil qo'llanishini ko'raylik:

– Voy-vo-yey, hamshiralar biram qaysar, – dedi Shirin opa halloslab qisqa-qisqa nafas olar ekan, – tushdan keyin kirasizlar deb turib olishsa deng. Arang ko'ndirdik. (https://t.me/Xazon_Rezgi/32477)

Misoldan ko'rinadiki, *voy* undovi takroriy va intonatsional jihatdan cho'ziq talaffuz qilinadi, ma'no kuchaytiriladi. Hamshiralarning qaysarligiga *voy-vo-yey* unvoni orqali subyektiv baho beriladi: norozilik, qonoatlanmaganlik kabi ma'nolarni ifodalaydi.

Uchbu misollarda *voy* undovi uch xil shaklda qo'llangan. Bu shakllarning qo'llanishi qanday ma'no ifodalashiga qaramay ma'no kuchayishiga ko'ra quyidagicha ko'rsatish mumkin:



4.3.1. Chizma. *Voy* undovining ma'no gradatsiyasi.

Gradatsiya imkoniyatiga ega bo'lgan til hodisasi hamma vaqt ekspressivlik ifodalash imkoniyatiga ham ega bo'ladi. Chunki gradatsiyaning o'zi ma'noning kuchi jihatidan darajalanishi demakdir.

Yuqoridagilardan ma'lum bo'ldiki, undovlar orqali emotsional-ekspressivlikning ifodalanishida ma'no kuchayishi uchun unlilarni cho'zish (kvantitativ urg'u), undoshlarni qavatlash (geminatsiya), maxsus so'z shakllaridan foydalinadi. Sanab o'tilgan vositalar o'ziga xos shart-sharoitlar va qonun-qoidalar asosida yuzaga chiqadi. Ko'rinadiki, intonatsion vositalar ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Iye undovi turli ma'no qirralarini ochish uchun xizmat qiladi va bunda intonatsiyaning alohida o'rni bor. Masalan,

– Iye, iye, qadamlariga hasanot – dedi Botir aka u bilan ikki qo'llab ko'rishar ekan , – qani uyga. (https://t.me/Xazon_Rezgi/32477)

Iye, yangi kelgan bu qizning o'zi kichkina bo'lsa ham, ishi kattaga o'zshaydi-ku. (Abdullo Qahhor)

Iye, keldingizmi!?

Yuqoridagi misollarda uchta misolda *iye* undovi qo'llangan. Birinchi misolda *iye* undovi takror shaklda ishlatilgan va kutilmaganlik, ajablanish bilan birga xursandchilik ma'nolari ifodalangan. Ikkinchi misolda *iye* undovi hayratlanish, mamnunlik, qoniqish kabi ma'nolarni bildirayapti. Uchinchi misolda esa taajjub, ajablanish, kutilmaganlik ma'nolar ochiqlanadi. Ya'ni kelishi kutilmagan kishining qo'qqisdan kelganligini bildirayapti.

Og'zaki nutqda *e* undovi ham ko'p ishlatiladi. Masalan,

– E, so'rama. O'tgan kun qizinikiga ketgandi. Shu kampir ham menga ortiqcha dahmaza. Katta o'g'il alohida yashaydi deb tekkandim, qayoqda… Bo'pti, dugonajon, yana telefon qilaman. Uyga kep qoldim.

E, qo'ying-e.

Har ikkala misolda ham norozilik ma'nosi bor, lekin ma'no qirralari bilan farqlanadi. Birinchi misolda kutilgan maqsadga erishmaslik natijasidagi norozilik, hayotdan qonoatlanmaslik ma'nolari ifodalansa, ikkinchi misolda kuchli norozilik, e'tiroz kabi ma'nolar ochiqlanadi. Ko'rinadiki, undovlar ifodalagan ma'no butun gapning ma'nosiga bog'liq bo'ladi. Masalan,

Ehe, ishlar joyida-ku – mamnunlik.

Hey, ko'zingni och – ogohlantirish.

Him, endi tushundim – qanoatlanganlik.

Tuf de, ko'zing tegadi, kasofat – nafrat, jirkanish.

Xulosa qilib aytganda, emotsional (his-hayajon, tuyg‘u bildiruvchi) undovlar ko‘p ma’noli bo‘lib, ular matnda ijobiy va salbiy munosabatlarni bildiradi. Ularning aniq ma’nosi kontekstdagina belgilanadi va ular so‘roq, taajjub, ajablanish, hayratlanish, ishonchsizlik, ikkilanish, qanoatlanish, ogohlantirish, mamnunlik, nafrat kabi ma’nolardan biri yoki bir nechtasini anglatib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Виноградои В. В. О категории модальности и модальных словах в русском языке. Труды Института русского языка. Т, II. М, – Л, 1950, с. 38-79.

2.Усмонов С. Ўзбек тилида сўзларнинг грамматик формалари. Низомий номидаги ТДПИ илмий асарлари, 42-том-2-китоб. –Тошкент, 1964, 117-бет.

3.Hozirgi o‘zbek adabiy tili, I qism. – Toshkent: O‘qituvchi, 1980, –B.440

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UO‘K: 81’362:81’23

QIYOSIY TILSHUNOSLIKDA GRAMMATIK LAKUNALARNI ANIQLASH VA TAVSIFLASHNING KOGNITIV MEZONLARI

Ko‘charova Feruza Alisher qizi
Qarshi davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi, Qarshi, O‘zbekiston
ORCID: 0009-0008-2983-5462
E-mail: feruzakucharova97@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada qiyosiy tilshunoslikda grammatik lakunalarni aniqlash va tavsiflashning kognitiv mezonlari tizimi ishlab chiqiladi. Tadqiqot ingliz va o‘zbek tillarining parallel korpusidan ajratib olingan 240 ta grammatik lakuna holati materialida amalga oshirildi. Muallif tomonidan oltita kognitiv mezon asoslanadi: konseptualizatsiya, grammatikalizatsiya darajasi, majburiylik (obligatorlik), e’tibor taqsimoti, kompensatsiya imkoniyati va kognitiv narx. Korpus tahlili grammatik lakunalarni to‘rt turga ajratish imkonini berdi: kategorial (28,3%), grammemik (32,9%), strukturaviy-sintaktik (22,5%) va funksional-distributiv (16,3%) lakunalar. Mezonlarning diagnostik salmog‘i bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich majburiylik mezoniga (25,4%), eng past ko‘rsatkich kognitiv narx mezoniga (8,8%) to‘g‘ri keladi. Lakunalarning yo‘nalish bo‘yicha taqsimoti aniq assimetriyani ko‘rsatdi: ingliz tilidan o‘zbek tiliga yo‘nalishda 138 ta (57,5%), teskari yo‘nalishda 102 ta (42,5%) holat qayd etildi. Mezonlar tizimining ishonchliligi ikki mustaqil koder ishtirokidagi nazorat tanlamasida tekshirilib, kelishuv darajasi 88,3 foizni (κ = 0,84) tashkil etdi. Taklif etilgan mezonlar tizimi grammatik lakunani intuitiv baholashdan operatsionallashtirilgan diagnostik protseduraga o‘tkazish imkonini beradi.*

Kalit so‘zlar: *lakuna, grammatik lakuna, lakunarlik, qiyosiy tilshunoslik, kontrastiv grammatika, kognitiv mezon, konseptualizatsiya, grammatikalizatsiya, majburiylik, e’tibor taqsimoti, kompensatsiya, ingliz tili, o‘zbek tili.*

КОГНИТИВНЫЕ КРИТЕРИИ ВЫЯВЛЕНИЯ И ОПИСАНИЯ ГРАММАТИЧЕСКИХ ЛАКУН В СОПОСТАВИТЕЛЬНОМ ЯЗЫКОЗНАНИИ

Аннотация. *В статье разрабатывается система когнитивных критериев выявления и описания грамматических лакун в сопоставительном языкознании. Исследование выполнено на материале 240 случаев грамматической лакунарности, извлечённых из параллельного корпуса английского и узбекского языков. Автором обосновываются шесть когнитивных критериев: концептуализация, степень грамматикализации, обязательность (облигаторность), распределение внимания, возможность компенсации и когнитивная цена. Корпусный анализ позволил выделить четыре типа грамматических лакун: категориальные (28,3%), граммемные (32,9%), структурно-синтаксические (22,5%) и функционально-дистрибутивные (16,3%). По диагностическому весу критериев наивысший показатель принадлежит критерию обязательности (25,4%), наименьший — критерию когнитивной цены (8,8%). Распределение лакун по направлениям обнаружило отчётливую асимметрию: в направлении «английский → узбекский» зафиксировано 138 случаев (57,5%), в обратном направлении — 102 случая (42,5%). Надёжность системы критериев проверена на контрольной выборке с участием двух независимых кодировщиков: степень согласия составила 88,3% (κ = 0,84). Предложенная система критериев позволяет перейти от интуитивной оценки грамматической лакуны к операционализированной диагностической процедуре.*

Ключевые слова: *лакуна, грамматическая лакуна, лакунарность, сопоставительное языкознание, контрастивная грамматика, когнитивный критерий, концептуализация, грамматикализация, обязательность, распределение внимания, компенсация, английский язык, узбекский язык.*

COGNITIVE CRITERIA FOR IDENTIFYING AND DESCRIBING GRAMMATICAL LACUNAE IN COMPARATIVE LINGUISTICS

Abstract. *The article develops a system of cognitive criteria for identifying and describing grammatical lacunae in comparative linguistics. The study is based on 240 cases of grammatical lacunarity extracted from a parallel corpus of English and Uzbek. Six cognitive criteria are substantiated: conceptualisation, degree of grammaticalisation, obligatoriness, distribution of attention, compensability and cognitive cost. Corpus analysis made it possible to distinguish four types of grammatical lacunae: categorial (28.3%), grammemic (32.9%), structural-syntactic (22.5%) and functional-distributional (16.3%). In terms of diagnostic*

weight, the highest value belongs to the criterion of obligatoriness (25.4%) and the lowest to that of cognitive cost (8.8%). The distribution of lacunae by direction revealed a clear asymmetry: 138 cases (57.5%) were recorded in the English-to-Uzbek direction and 102 cases (42.5%) in the reverse direction. The reliability of the criteria system was verified on a control sample coded by two independent raters, with an agreement rate of 88.3% (κ = 0.84). The proposed system of criteria makes it possible to move from an intuitive assessment of a grammatical lacuna to an operationalised diagnostic procedure.
Keywords: *lacuna, grammatical lacuna, lacunarity, comparative linguistics, contrastive grammar, cognitive criterion, conceptualisation, grammaticalisation, obligatoriness, distribution of attention, compensation, English, Uzbek.*

1. KIRISH

Tillarni qiyosiy o‘rganishning markaziy vazifalaridan biri — ular o‘rtasidagi muvofiqliklarni emas, balki muvofiqliklarning yo‘qligini, ya’ni bo‘shliqlarni aniqlashdir. Bir tilda mavjud bo‘lgan birlikning boshqa tilda muntazam muqobili bo‘lmasligi holati tilshunoslikda lakuna (lat. lacuna — «bo‘shliq») atamasi bilan ifodalanadi. Atama ilmiy muomalaga J.-P. Vine va J. Darbelnening fransuz va ingliz tillari qiyosiy stilistikasiga bag‘ishlangan asari orqali kirdi [1].

Lakunalar nazariyasining rivojlanishida asosiy e’tibor uzoq vaqt leksik lakunalarga qaratildi: tadqiqotchilar bir tilda nomlangan, ikkinchisida esa nomlanmagan konseptlarni aniqlash va tavsiflash bilan shug‘ullandilar [2; 3; 4; 5]. Grammatik lakunalar esa nisbatan kam o‘rganilgan bo‘lib qolmoqda. Bu holatning sababi metodologik xarakterga ega: leksik lakuna lug‘aviy muvofiqlikni tekshirish yo‘li bilan nisbatan oson aniqlanadi, grammatik lakunani aniqlash esa til tizimining chuqur, ko‘pincha so‘zlovchi tomonidan anglanmaydigan qatlamiga murojaat qilishni talab qiladi.

Grammatik lakunaning o‘ziga xosligi F. Boas va R. Yakobson ilgari surgan tamoyilda yaqqol namoyon bo‘ladi: tillar bir-biridan nimani ifodalay olishi bilan emas, balki nimani ifodalashi shart bo‘lgani bilan farqlanadi [6; 8]. Har qanday konseptual mazmun istalgan tilda tavsifiy yo‘l bilan yetkazilishi mumkin; ammo grammatik kategoriya so‘zlovchini muayyan ma’noni majburiy tarzda tanlashga undaydi. Ingliz tilida otni qo‘llagan so‘zlovchi referentning aniq yoki noaniqligini artikl orqali belgilashdan qochib qutula olmaydi; o‘zbek tilida esa bu tanlov umuman qo‘yilmaydi. Aksincha, o‘zbek tilida so‘zlovchi ko‘pincha ma’lumotni bevosita kuzatgani yoki boshqadan eshitgani haqidagi ko‘rsatkichni tanlashi lozim, ingliz tilida esa bunday majburiyat mavjud emas.

Bu tafovut mohiyatan grammatik emas, balki kognitiv xarakterga ega: u so‘zlovchidan voqelikning qaysi jihatiga majburiy e’tibor qaratishni talab qiladi. Shu bois D. Slobin «nutq uchun fikrlash» (thinking for speaking) konsepsiyasida har bir til o‘z so‘zlovchisini muayyan konseptualizatsiya qolipiga o‘rgatishini ta’kidlaydi [11]. R. Langakerning kognitiv grammatikasi esa grammatik shakl semantik jihatdan bo‘sh emasligini, aksincha, muayyan konseptualizatsiya usulini kodlashini asoslaydi [9].

Mavzuning dolzarbligi uch jihat bilan izohlanadi. Birinchidan, mavjud tadqiqotlarda grammatik lakunani aniqlashning yagona, operatsionallashtirilgan mezonlar tizimi ishlab chiqilmagan: tadqiqotchi ko‘pincha intuitiv baholashga tayanadi, bu esa natijalarning takrorlanuvchanligini pasaytiradi. Ikkinchidan, lakuna hodisasi ko‘pincha faqat tizim darajasida tavsiflanadi, uning kognitiv asoslari esa e’tibordan chetda qoladi. Uchinchidan, ingliz va o‘zbek tillari juftligi grammatik lakunarlik nuqtayi nazaridan yetarli darajada o‘rganilmagan, holbuki bu tillar tipologik jihatdan (analitik va agglyutinativ qurilish) sezilarli darajada farq qiladi.

Tadqiqotning maqsadi — grammatik lakunalarni aniqlash va tavsiflashning kognitiv mezonlari tizimini ishlab chiqish hamda uni ingliz va o‘zbek tillari materialida sinovdan o‘tkazishdan iborat.

Maqsaddan kelib chiqib quyidagi vazifalar qo‘yildi: grammatik lakunani leksik lakunadan farqlovchi belgilarni aniqlash; grammatik lakunalarning tipologiyasini ishlab chiqish; kognitiv mezonlar tizimini asoslash; mezonlarni korpus materialida qo‘llash va ularning diagnostik salmog‘ini o‘lchash; lakunalarning yo‘nalish bo‘yicha assimetriyasini tavsiflash; mezonlar tizimining ishonchliligini tekshirish.

Tadqiqot obyekti — ingliz va o‘zbek tillarining qiyosiy tavsifida kuzatiladigan grammatik lakunalar; predmeti esa ularni aniqlash va tavsiflashning kognitiv mezonlaridir.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda birinchi marta grammatik lakunani aniqlashning oltita kognitiv mezondan iborat yaxlit tizimi taklif etiladi, mezonlarning diagnostik salmog‘i korpus materialida miqdoriy o‘lchanadi va tizimning ishonchliligi koderlararo kelishuv koeffitsiyenti orqali baholanadi.

Maqola quyidagicha tuzilgan: ikkinchi bo‘limda lakuna nazariyasining asosiy yo‘nalishlari tahlil qilinadi va tadqiqot bo‘shlig‘i aniqlanadi; uchinchi bo‘limda korpus, tahlil birligi va metodlar tavsiflanadi; to‘rtinchi bo‘limda mezonlar tizimi asoslanib, korpus natijalari jadval va diagrammalarda beriladi; beshinchi bo‘limda xulosa va istiqbolli yo‘nalishlar keltiriladi.

2. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Lakuna hodisasini o‘rganish tarixida bir necha mustaqil yo‘nalish shakllangan. Yo‘nalishlarning har biri lakunani o‘ziga xos rakursda talqin qiladi va grammatik lakuna muammosiga turlicha hissa qo‘shadi.

Birinchi yo‘nalish — fransuz qiyosiy stilistikasi maktabi. J.-P. Vine va J. Darbelne «lacune» atamasini kiritib, uni bir tilda mavjud, ikkinchisida esa muqobilga ega bo‘lmagan birlik sifatida ta’rifladilar va tarjima protseduralari tizimida transpozitsiya, modulyatsiya hamda kompensatsiya usullarini ajratdilar [1]. Bu yondashuvning ahamiyati shundaki, u lakunani nazariy muammo emas, balki amaliy hal etiladigan vazifa sifatida qo‘ydi.

Ikkinchi yo‘nalish — rus lingvomadaniy maktabi. Yu.A. Sorokin va I.Yu. Markovina lakunani matnning boshqa madaniyat vakili tomonidan to‘liq tushunilmasligi belgisi sifatida talqin qiladilar va lakunalarni tizimlashtirishning keng tasnifini taklif etadilar [2; 3]. I.A. Sternin va Z.D. Popova kontrastiv leksikologiya doirasida lakunalarni tillararo va tilichi, motivlashgan va motivlashmagan turlarga ajratadilar [4], G.V. Bikova esa lakunarlikni leksik sistemologiyaning mustaqil kategoriyasi sifatida asoslaydi [5]. Ushbu maktab lakunani retsepsiya nuqtayi nazaridan tavsiflashning boy apparatini yaratdi, biroq uning e’tibori asosan leksik va madaniy lakunalarga qaratilgan.

Uchinchi yo‘nalish — lingvistik nisbiylik an’anasi. F. Boas amerika hind tillari tavsifiga kirish qismida tillar majburiy ifodalanadigan ma’nolar bo‘yicha farqlanishini ko‘rsatdi [6]; B. Uorf bu g‘oyani til va tafakkur munosabatining umumiy nazariyasiga aylantirdi [7]. R. Yakobson mazkur tamoyilni tarjima nazariyasiga tatbiq etib, mashhur qoidani shakllantirdi: tillar bir-biridan nimani ifodalashi mumkinligi bilan emas, nimani ifodalashi shart bo‘lgani bilan farqlanadi [8]. Aynan shu qoida grammatik lakunaning nazariy o‘zagini tashkil etadi. Ch. Xokket esa qiyosiy tahlilda «nimaning aytilishi qiyinligi» mezonini ilgari surdi [19].

To‘rtinchi yo‘nalish — kognitiv tilshunoslik. R. Langaker grammatikani konseptualizatsiya vositasi sifatida talqin qilib, grammatik birlik ortida muayyan obraz-sxema turishini asoslaydi [9]. L. Talmi «e’tiborni oynalash» (windowing of attention) tushunchasini kiritib, grammatik shakl voqea tarkibining qaysi qismini yoritib, qaysi qismini soyada qoldirishini ko‘rsatadi [10]. D. Slobin «nutq uchun fikrlash» konsepsiyasida til so‘zlovchini o‘ziga xos konseptualizatsiya rejimiga o‘rgatishini ta’kidlaydi [11]. Ushbu yo‘nalish grammatik lakunani kognitiv asosda tavsiflash uchun zarur apparatni beradi.

Beshinchi yo‘nalish — grammatikalizatsiya nazariyasi va lingvistik tipologiya. B. Xayne va T. Kuteva leksik birlikning grammatik ko‘rsatkichga aylanish shkalasini ishlab chiqdilar [12]; J. Baybi grammatik kategoriyalarning qo‘llanish chastotasi bilan bog‘liqligini asoslaydi [13]; U. Kroft kategoriyalarning krosslingvistik o‘zgaruvchanligini ko‘rsatadi [14]. B. Komri aspekt [15], A. Ayxenvald evidensiallik [16], Ö. Dal esa zamon-aspekt tizimlari [17] bo‘yicha tipologik ma’lumotlar bazasini yaratdilar. N. Evans va S. Levinson til universaliyalarining cheklanganligi haqidagi tezisni ilgari surib, kategoriyalar tarkibidagi tafovut istisno emas, qoida ekanini ta’kidlaydilar [18]. Bu ishlar grammatik lakunani tipologik fonda baholash imkonini beradi.

Oltinchi yo‘nalish — kontrastiv grammatika. T.P. Kshesovskiy qiyosiy tahlilning tertium comparationis muammosini nazariy jihatdan ishlab chiqdi [20]; A. Chesterman kontrastiv funksional tahlil modelini taklif etdi [21]; V.G. Gak va V.N. Yartseva kontrastiv grammatikaning tavsif tamoyillarini shakllantirdilar [22; 23]. O‘zbek tilshunosligida grammatik kategoriyalarning tizimli tavsifi Sh. Rahmatullayev [24], A. Hojiyev [25], R. Sayfullayeva [26] hamda H. Ne’matov va O. Bozorov [27] ishlarida berilgan; bu manbalar o‘zbek tilining kategorial tarkibini qiyoslash uchun tayanch material bo‘lib xizmat qiladi.

Yo‘nalishlarning qiyosiy tavsifi 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval. Lakuna nazariyasining asosiy yo‘nalishlari va ularning grammatik lakuna muammosiga munosabati

Yo‘nalish	Asosiy vakillar	Lakunaning talqini	Grammatik lakuna uchun hissasi
Qiyosiy stilistika	J.-P. Vine, J. Darbelne [1]	muqobilga ega bo‘lmagan birlik	atamani va kompensatsiya tushunchasini kiritdi
Lingvomadaniy maktab	Yu.A. Sorokin, I.Yu. Markovina [2; 3]	matn tushunilmasligining belgisi	retsepsiya nuqtayi nazaridan tavsif apparati
Kontrastiv leksikologiya	I.A. Sternin, Z.D. Popova, G.V. Bikova [4; 5]	tillararo muvofiqlikning tizimli yo‘qligi	lakunalarni tasniflash tamoyillari
Lingvistik nisbiylik	F. Boas, B. Uorf, R. Yakobson [6; 7; 8]	majburiy ifodalanadigan ma’nolardagi tafovut	grammatik lakunaning nazariy o‘zagi
Kognitiv grammatika va semantika	R. Langaker, L. Talmi, D. Slobin [9; 10; 11]	konseptualizatsiya usulidagi tafovut	kognitiv mezonlarning metodologik asosi

Yo‘nalish	Asosiy vakillar	Lakunaning talqini	Grammatik lakuna uchun hissasi
Grammatikalizatsiya va tipologiya	B. Xayne, T. Kuteva, J. Baybi, U. Kroft [12; 13; 14]	kategoriya rivojlanishining turli bosqichlari	lakunani tipologik fonda baholash imkoni
Kontrastiv grammatika	T.P. Kshesovskiy, A. Chesterman, V.G. Gak [20; 21; 22]	qiyoslash asosidagi struktur tafovut	tertium comparationis va tavsif tamoyillari

Mavjud adabiyot tahlili uchta bo‘shliqni ko‘rsatadi. Birinchidan, lakunalar nazariyasining boy apparati asosan leksik material bo‘yicha ishlab chiqilgan bo‘lib, grammatik lakunaga bevosita tatbiq etilganda uning asosiy belgisini — majburiylikni — hisobga olmaydi. Ikkinchidan, kognitiv tilshunoslik grammatik shaklning konseptual mazmunini ochib bergani holda, lakunani aniqlashning operatsional protsedurasini taklif etmaydi. Uchinchidan, ingliz va o‘zbek tillari juftligida grammatik lakunarlik tizimli tarzda tavsiflanmagan. Ushbu maqola aynan shu bo‘shliqlarni to‘ldirishga — kognitiv asosli, ammo operatsionallashtirilgan mezonlar tizimini ishlab chiqishga — qaratilgan.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot aralash (sifatiy-miqdoriy) dizayn asosida amalga oshirildi. Sifatiy tahlil lakunalarni tasniflash va mezonlarni asoslash uchun, miqdoriy tahlil esa lakuna turlari, mezonlarning diagnostik salmog‘i va kompensatsiya usullarining chastotasini aniqlash uchun qo‘llanildi.

Tadqiqot materialini ingliz va o‘zbek tillarining parallel korpusi tashkil etdi. Korpusga badiiy nasr namunalari — E. Xeminguyning «The Old Man and the Sea» asari [29] va uning o‘zbekcha tarjimasi, A. Qodiriyning «O‘tkan kunlar» romani va uning M.E. Riz tomonidan amalga oshirilgan inglizcha tarjimasi [28], shuningdek ikki tildagi publitsistik va ilmiy-ommabop matnlarning parallel qismlari kiritildi. Korpusning tarkibi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Tadqiqot korpusining tarkibi

Manba (asl matn / tarjima)	Janr	Hajmi (so‘z)	Lakuna holatlari
E. Hemingway. The Old Man and the Sea / o‘zbekcha tarjimasi	badiiy nasr	48 000 / 42 000	86
A. Qodiriy. O‘tkan kunlar / Bygone Days (transl. M.E. Reese)	badiiy nasr	52 000 / 58 000	74
Publitsistik va ilmiy-ommabop matnlarning parallel qismlari	publitsistika	30 000 / 27 000	80
Jami	**—**	**130 000 / 127 000**	**240**

Tahlil birligi sifatida grammatik lakuna holati — asl matndagi grammatik shakl (kategoriya ko‘rsatkichi, grammema yoki konstruksiya) va uning maqsad tilidagi muvofiqligining yo‘qligi qayd etilgan kontekst juftligi olindi. Birlikni korpusga kiritish mezonlari quyidagilar bo‘ldi: (a) manba tilidagi shaklning grammatik maqomga ega bo‘lishi, ya’ni muntazam va majburiy qo‘llanishi; (b) maqsad tilida shu shaklga muntazam grammatik muvofiqlikning mavjud emasligi; (c) tafovutning tizimli, ya’ni kontekstga bog‘liq bo‘lmagan xarakteri. Uslubiy va individual-muallif tanlovlari, shuningdek leksik lakunalar korpusga kiritilmadi.

Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi: qiyosiy-tipologik metod — ikki tilning kategorial tarkibini chog‘ishtirish uchun; kontrastiv tahlil — muvofiqliklarning yo‘qligini qayd etish uchun; komponent tahlil — grammatik ma’noning tarkibiy qismlarini ajratish uchun; kontekstual tahlil — shaklning matndagi vazifasini baholash uchun; kognitiv-semantik talqin — grammatik shakl ortidagi konseptualizatsiya usulini aniqlash uchun; miqdoriy tahlil — chastota ko‘rsatkichlarini hisoblash uchun.

Har bir lakuna holati oltita kognitiv mezon bo‘yicha kodlandi. Kodlash natijasida har bir holat uchun ustuvor (dominant) mezon — ya’ni lakunaning mavjudligini hal qiluvchi tarzda tasdiqlagan mezon — belgilandi. Mezonlar tizimining mazmuni 4-bo‘limning uchinchi kichik bo‘limida batafsil asoslanadi.

Mezonlar tizimining ishonchliligini tekshirish uchun umumiy korpusdan tasodifiy tanlab olingan 60 ta holatdan iborat nazorat tanlamasi shakllantirildi va u ikki mustaqil koder tomonidan mustaqil ravishda kodlandi. Koderlararo kelishuv darajasi oddiy kelishuv foizi va Koen kappa koeffitsiyenti orqali baholandi.

Jadvallardagi foizlar bir kasr belgigacha yaxlitlangan, shu sababli ayrim ustunlarda yig‘indi 100 foizdan ±0,1 ga farq qilishi mumkin.

Tadqiqotning cheklovlari. Birinchidan, korpus ikkita badiiy manba va publitsistik matnlar bilan chegaralangan bo‘lib, olingan taqsimot janr tarkibiga bog‘liq holda o‘zgarishi mumkin. Ikkinchidan, kognitiv mezonlar bo‘yicha

kodlash muayyan darajada ekspert talqiniga tayanadi, garchi koderlararo kelishuv yuqori bo‘lsa-da. Uchinchidan, og‘zaki nutq materiali va boshqa til juftliklari tadqiqot doirasiga kiritilmagan. Bu cheklovlar natijalarni umumlashtirishda hisobga olinishi lozim.

4. NATIJALAR VA TAHLIL

4.1. Grammatik lakuna tushunchasi va uning leksik lakunadan farqi

Grammatik lakunani tavsiflashning birinchi sharti — uni leksik lakunadan aniq farqlashdir. Ikki hodisa umumiy nomga ega bo‘lsa-da, ularning tabiati, aniqlash usuli va bartaraf etilish yo‘llari tubdan farq qiladi.

Leksik lakuna nominatsiya bosqichida yuzaga keladi: bir tilda konsept alohida so‘z bilan nomlangan, ikkinchisida esa nomlanmagan. Bunday bo‘shliq so‘zlovchi uchun majburiy emas — u konseptni tavsifiy yo‘l bilan ifodalashi yoki umuman tilga olmasligi mumkin. Grammatik lakuna esa rasmiylashtirish bosqichida yuzaga keladi va majburiy xarakterga ega: agar tilda kategoriya mavjud bo‘lsa, so‘zlovchi uning grammemalaridan birini tanlashdan qochib qutula olmaydi. Aynan shu majburiylik grammatik lakunani kognitiv jihatdan ahamiyatli hodisaga aylantiradi [6; 8].

Ikki hodisaning qiyosiy tavsifi 3-jadvalda umumlashtirilgan.

3-jadval. Leksik va grammatik lakunalarning qiyosiy tavsifi

Parametr	Leksik lakuna	Grammatik lakuna
Bo‘shliq darajasi	so‘z, leksema, frazeologik birlik	kategoriya, grammema, sintaktik konstruksiya
Yuzaga kelish bosqichi	nominatsiya (nomlash)	grammatik rasmiylashtirish
Majburiylik	ixtiyoriy: konsept nomlanmasligi mumkin	majburiy: kategoriya bo‘lsa, tanlov muqarrar
Aniqlash usuli	lug‘aviy muvofiqlikni tekshirish	majburiy ifodalanish va distributsiya tahlili
Kognitiv mohiyati	konseptual bo‘shliq	konseptualizatsiya usulidagi tafovut
So‘zlovchi tomonidan anglanishi	nisbatan oson anglanadi	odatda anglanmaydi, avtomatlashgan
Bartaraf etish yo‘li	tavsif, o‘zlashtirish, kalka	leksik, sintaktik yoki kontekstual kompensatsiya
Tipik namuna	ingl. privacy — o‘zbekcha bir so‘zli muqobil yo‘q	ingl. artikl — o‘zbekchada kategoriya yo‘q

4.2. Grammatik lakunalarning tipologiyasi

Korpus materiali grammatik lakunalarni bo‘shliqning til tizimidagi joylashuviga ko‘ra to‘rt turga ajratish imkonini berdi.

Kategorial (absolyut) lakuna — grammatik kategoriyaning maqsad tilda butunlay mavjud emasligi. Bunday holatda bo‘shliq eng chuqur darajada namoyon bo‘ladi, chunki unga hech qanday grammema mos kelmaydi. Namunalar: ingliz tilidagi aniqlik/noaniqlik kategoriyasi (artikl) o‘zbek tilida grammatik kategoriya sifatida shakllanmagan; aksincha, o‘zbek tilidagi evidensiallik ko‘rsatkichi (-(i)bdi: kelibdi) ingliz tilida grammatik ifodaga ega emas [16].

Grammemik (qisman) lakuna — kategoriya ikkala tilda mavjud, ammo uning grammema tarkibi mos kelmaydi. Bu turga zamon-aspekt tizimidagi tafovutlar kiradi: ingliz tilidagi Present Perfect shakli o‘tmish harakatining hozirgi natijasini kodlaydi, o‘zbek tilidagi -gan shakli esa bu ma’noni faqat qisman qamrab oladi [15; 17]. Shuningdek, ingliz olmoshlaridagi jins farqlanishi (he — she — it) o‘zbek tilining jinssiz u olmoshiga nisbatan grammemik bo‘shliq hosil qiladi.

Strukturaviy-sintaktik lakuna — konstruksiya darajasidagi bo‘shliq. Ingliz tilidagi absolyut nominativ konstruksiya (Weather permitting, we shall start), murakkab to‘ldiruvchi (Complex Object: I saw him run) va murakkab ega konstruksiyalari o‘zbek tilida to‘g‘ridan-to‘g‘ri strukturaviy muvofiqlikka ega emas va ergash gap bilan qayta quriladi.

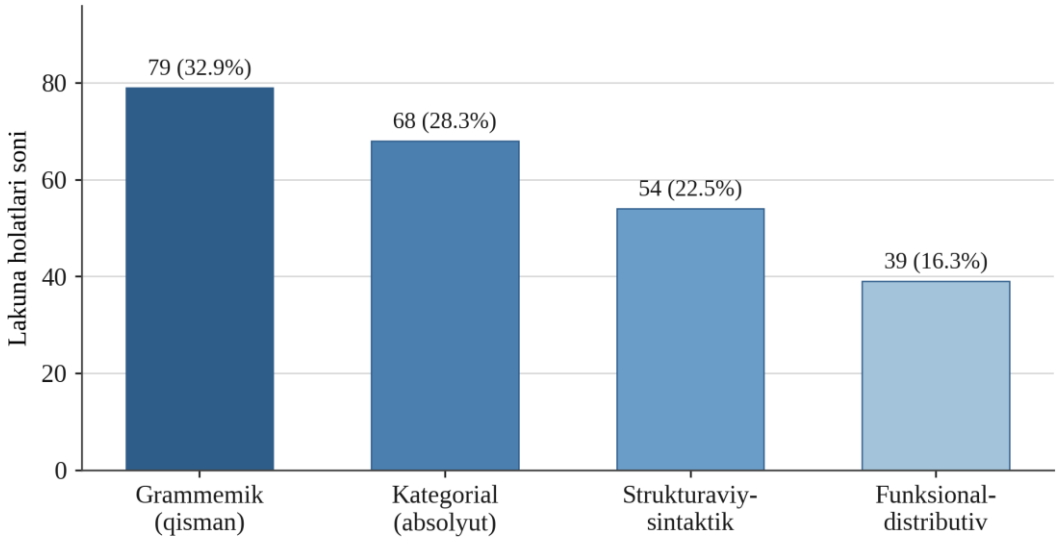
Funksional-distributiv lakuna — shakl ikkala tilda mavjud, ammo uning vazifa doirasi yoki qo‘llanish distributsiyasi mos kelmaydi. Masalan, ingliz gerundi va o‘zbek harakat nomi (-(i)sh) formal jihatdan yaqin bo‘lsa-da, ularning sintaktik pozitsiyalari va predlog/kelishik bilan birikish imkoniyatlari sezilarli farq qiladi; o‘zbek -ib ravishdoshi va ingliz -ing shakli ham xuddi shunday nomutanosiblikni ko‘rsatadi.

Turlarning korpusdagi taqsimoti 4-jadval va 1-diagrammada berilgan.

4-jadval. Grammatik lakunalarning tipologiyasi va korpusdagi taqsimoti (n = 240)

Lakuna turi	Soni	Ulushi, %	Korpusdan namuna

Lakuna turi	Soni	Ulushi, %	Korpusdan namuna
Grammemik (qisman)	79	32,9	Present Perfect; olmoshdagi jins
Kategorial (absolyut)	68	28,3	ingl. artikl; o‘zb. evidensiallik
Strukturaviy-sintaktik	54	22,5	absolyut konstruksiya; Complex Object
Funksional-distributiv	39	16,3	gerund — harakat nomi; -ing — -ib
Jami	**240**	**100,0**	**—**



1-diagramma. Grammatik lakunalarning turlari bo‘yicha taqsimoti (n = 240)

Ma’lumotlardan ko‘rinadiki, korpusdagi eng katta ulush grammemik lakunalarga to‘g‘ri keladi (32,9%). Bu kutilgan natija: ikki tilda ham zamon, aspekt, mayl kabi kategoriyalar mavjud bo‘lgani holda, ularning ichki tarkibi mos kelmaydi va aynan shu nomutanosiblik eng ko‘p bo‘shliq hosil qiladi. Kategorial lakunalar ulushi 28,3 foizni tashkil etadi va ular tarjimada eng ko‘rinarli qiyinchilik tug‘dirsa-da, chastota jihatidan ikkinchi o‘rinda turadi.

Strukturaviy-sintaktik lakunalar (22,5%) ko‘pincha sintaktik qayta qurish orqali bartaraf etiladi va shu bois ular tizimli tafovutning eng «boshqariladigan» turi hisoblanadi. Funksional-distributiv lakunalar ulushi eng kam (16,3%) bo‘lsa-da, ular aniqlash jihatidan eng murakkab guruhdir: bu yerda shakl mavjud bo‘lgani uchun bo‘shliq yuzaki qarashda ko‘rinmaydi va faqat distributiv tahlil orqali ochiladi.

4.3. Grammatik lakunalarni aniqlashning kognitiv mezonlari

Tadqiqotning markaziy natijasi — grammatik lakunani aniqlash va tavsiflashning oltita kognitiv mezondan iborat tizimidir. Mezonlar kognitiv tilshunoslikning nazariy qoidalariga tayanadi, ammo har biri aniq diagnostik savol va kuzatiladigan ko‘rsatkich shaklida operatsionallashtirilgan. Bu esa lakunani intuitiv baholashdan tekshiriladigan protseduraga o‘tkazish imkonini beradi.

Birinchi mezon — konseptualizatsiya mezoni. U grammatik shakl ortidagi konseptual mazmunni aniqlashga qaratilgan va R. Langakerning grammatika konseptualizatsiya vositasi ekanligi haqidagi qoidasiga tayanadi [9]. Diagnostik savol: manba tildagi shakl qanday konseptual mazmunni kodlaydi va bu mazmun maqsad tilda qanday konseptuallashtiriladi? Agar konsept ikkala tilda mavjud bo‘lsa-da, uning grammatik kodlanishi faqat bir tilda kuzatilsa, lakuna qayd etiladi.

Ikkinchi mezon — grammatikalizatsiya darajasi mezoni. U B. Xayne va T. Kuteva ishlab chiqqan leksik birlikdan grammatik ko‘rsatkichga o‘tish shkalasiga asoslanadi [12]. Diagnostik savol: ma’no maqsad tilda grammatik ko‘rsatkich bilan ifodalanadimi yoki leksik vosita darajasida qoladimi? Ikki tilda bir xil ma’no turli grammatikalizatsiya bosqichida bo‘lsa, lakuna nomutanosib grammatikalizatsiya sifatida tavsiflanadi.

Uchinchi mezon — majburiylik (obligatorlik) mezoni. U Boas–Yakobson tamoyilining bevosita amaliy ifodasidir [6; 8]. Diagnostik savol: so‘zlovchi mazkur ma’noni ifodalashga majburmi yoki bu tanlov ixtiyoriymi? Agar manba tilda tanlov majburiy, maqsad tilda esa umuman qo‘yilmasa, lakuna eng yorqin shaklda namoyon bo‘ladi. Aynan shu mezon grammatik lakunani leksik lakunadan ajratuvchi asosiy belgi hisoblanadi.

To‘rtinchi mezon — e’tibor taqsimoti mezoni. U L. Talmining «e’tiborni oynalash» konsepsiyasiga tayanadi [10]. Diagnostik savol: grammatik shakl voqea tarkibining qaysi qismini yoritadi va qaysi qismini soyada qoldiradi? Ikki tilda e’tibor markazi turlicha taqsimlansa, hatto formal muvofiqlik mavjud bo‘lgan holda ham funksional bo‘shliq qayd etiladi.

Beshinchi mezon — kompensatsiya imkoniyati mezoni. U lakunaning bartaraf etilish salohiyatini baholaydi va Vine–Darbelne taklif etgan kompensatsiya tushunchasiga tayanadi [1]. Diagnostik savol: bo‘shliq qaysi til darajasi vositalari bilan to‘ldiriladi — leksik, sintaktik, kontekstual yoki hech qanday vosita bilanmi? Kompensatsiya darajasi lakunaning «chuqurligi» ko‘rsatkichi sifatida xizmat qiladi.

Oltinchi mezon — kognitiv narx mezoni. U D. Slobinning «nutq uchun fikrlash» konsepsiyasidan kelib chiqadi [11]. Diagnostik savol: mazkur bo‘shliq nutq hosil qilish yoki tarjima jarayonida qo‘shimcha kognitiv yuk hosil qiladimi? Kognitiv narx yuqori bo‘lgan lakunalar til o‘rgatish amaliyotida ustuvor e’tiborni talab qiladi.

Mezonlar tizimining to‘liq tavsifi 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval. Grammatik lakunalarni aniqlashning kognitiv mezonlari tizimi

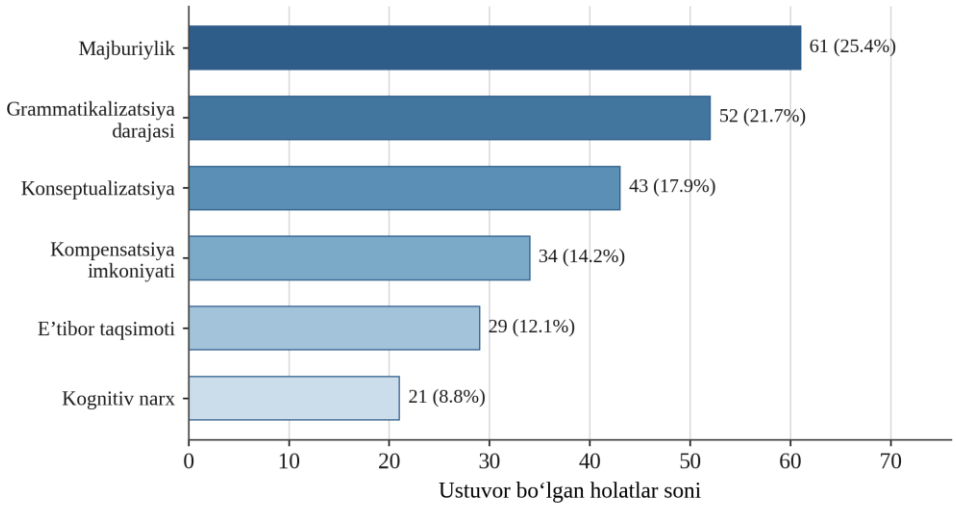
Mezon	Nazariy asos	Diagnostik savol	Kuzatiladigan ko‘rsatkich
1. Konseptualizatsiya	R. Langaker [9]	shakl qanday konseptual mazmunni kodlaydi?	konseptning mavjudligi va uning kodlanish usuli
2. Grammatikalizatsiya darajasi	B. Xayne, T. Kuteva [12]	ma’no grammatik ko‘rsatkich bilan ifodalanadimi?	leksik – yarim grammatik – grammatik shkaladagi o‘rni
3. Majburiylik (obligatorlik)	F. Boas, R. Yakobson [6; 8]	so‘zlovchi bu ma’noni ifodalashga majburmi?	grammemani tanlashning muqarrarligi
4. E’tibor taqsimoti	L. Talmi [10]	shakl voqeaning qaysi qismini yoritadi?	yoritilgan va soyada qolgan komponentlar nisbati
5. Kompensatsiya imkoniyati	J.-P. Vine, J. Darbelne [1]	bo‘shliq qaysi vositalar bilan to‘ldiriladi?	leksik / sintaktik / kontekstual kompensatsiya turi
6. Kognitiv narx	D. Slobin [11]	bo‘shliq qo‘shimcha kognitiv yuk hosil qiladimi?	qayta kodlash bosqichlarining soni va murakkabligi

Mezonlar bir-birini istisno qilmaydi, aksincha, ular ketma-ket qo‘llaniladigan filtrlar tizimini tashkil etadi. Amaliy tahlilda protsedura quyidagi tartibda kechadi: avval konseptualizatsiya mezoni bo‘shliqning mavjudligi haqidagi dastlabki farazni shakllantiradi; keyin grammatikalizatsiya darajasi va majburiylik mezonlari uning grammatik maqomini tasdiqlaydi; e’tibor taqsimoti mezoni bo‘shliqning mazmuniy chegaralarini aniqlaydi; kompensatsiya imkoniyati va kognitiv narx mezonlari esa lakunaning chuqurligi va amaliy ahamiyatini baholaydi.

Har bir holat uchun ustuvor mezon — lakunaning mavjudligini hal qiluvchi tarzda tasdiqlagan mezon — belgilandi. Mezonlarning diagnostik salmog‘i va lakuna turlari bo‘yicha ustunligi 6-jadval va 2-diagrammada berilgan.

6-jadval. Kognitiv mezonlarning diagnostik salmog‘i va lakuna turlari bo‘yicha ustunligi (n = 240)

Mezon	Ustuvor bo‘lgan holatlar	Ulushi, %	Eng samarali bo‘lgan lakuna turi
3. Majburiylik (obligatorlik)	61	25,4	kategorial
2. Grammatikalizatsiya darajasi	52	21,7	kategorial va grammemik
1. Konseptualizatsiya	43	17,9	grammemik
5. Kompensatsiya imkoniyati	34	14,2	strukturaviy-sintaktik
4. E’tibor taqsimoti	29	12,1	funksional-distributiv
6. Kognitiv narx	21	8,8	funksional-distributiv
Jami	**240**	**100,0**	**—**



2-diagramma. Kognitiv mezonlarning diagnostik salmog'i (n = 240)

Olingan taqsimot mezonlar tizimining ichki mantig'ini tasdiqlaydi. Eng yuqori diagnostik salmoq majburiylik mezoniga to'g'ri keladi (25,4%) — bu grammatik lakunaning ta'rifiy belgisi aynan majburiylik ekanligini empirik jihatdan tasdiqlaydi va Boas–Yakobson tamoyilining qiyosiy tahlildagi markaziy o'rnini ko'rsatadi [6; 8]. Grammatikalizatsiya darajasi mezoni ikkinchi o'rinda turadi (21,7%): u ayniqsa bir tilda grammatikalashgan, ikkinchisida esa leksik darajada qolgan ma'nolarni ajratishda samarali.

Konseptualizatsiya mezoni (17,9%) grammemik lakunalarni aniqlashda eng samarali bo'lib chiqdi: kategoriya ikkala tilda mavjud bo'lgan holatlarda aynan konseptual mazmunni qiyoslash grammemalar tarkibidagi nomutanosiblikni ochib beradi. Kompensatsiya imkoniyati mezoni (14,2%) strukturaviy-sintaktik lakunalar uchun ustuvor, chunki bu turdagi bo'shliqlar deyarli har doim sintaktik qayta qurish orqali to'ldiriladi.

E'tibor taqsimoti (12,1%) va kognitiv narx (8,8%) mezonlari nisbatan past salmoqqa ega bo'lsa-da, ular funksional-distributiv lakunalarni aniqlashda ajralmas ahamiyat kasb etadi. Bu turdagi bo'shliqlar formal jihatdan ko'rinmaydi va faqat shakl qaysi konseptual komponentni yoritishi tahlil qilinganda ochiladi.

4.4. Mezonlarning amaliy qo'llanilishi: ingliz–o'zbek materiali

Mezonlar tizimining amaliy imkoniyatlarini ko'rsatish maqsadida korpusdan olingan tipik namunalar tahlil qilindi. 7-jadvalda har bir namuna uchun grammatik shakl, uning konseptual mazmuni, qarama-qarshi tildagi holat, lakuna turi va ustuvor mezon keltirilgan.

7-jadval. Ingliz–o'zbek materialidagi grammatik lakunalarning tipik namunalari

Grammatik shakl	Konseptual mazmuni	Qarama-qarshi tildagi holat	Lakuna turi	Ustuvor mezon
ingl. the (aniq artikl)	referentning identifikatsiyalanganligi	o'zb.: artikl kategoriyasi yo'q	kategorial	majburiylik
ingl. a / an (noaniq artikl)	referentning noaniqligi	o'zb.: grammatik ko'rsatkich yo'q	kategorial	majburiylik
o'zb. -(i)bdi (kelibdi)	ma'lumotning bilvosita manbai (evidensiallik)	ingl.: grammatik ifoda yo'q	kategorial	grammatikalizatsiya
o'zb. hurmat shakli (keldilar)	ijtimoiy masofa va hurmat	ingl.: grammatik kategoriya emas	kategorial	majburiylik
ingl. Present Perfect (has come)	o'tmish harakatining hozirgi natijasi	o'zb.: -gan qisman mos keladi	grammemik	konseptualizatsiya
ingl. he — she — it	referentning jinsi	o'zb.: jinssiz u olmoshi	grammemik	konseptualizatsiya
ingl. Absolute construction	ikkilamchi predikatsiya	o'zb.: ergash gap bilan qayta quriladi	strukturaviy-sintaktik	kompensatsiya
ingl. Complex Object (I saw him run)	ikkilamchi predikatsiya	o'zb.: to'ldiruvchi ergash gap	strukturaviy-sintaktik	kompensatsiya

Grammatik shakl	Konseptual mazmuni	Qarama-qarshi tildagi holat	Lakuna turi	Ustuvor mezon
ingl. gerund (reading)	harakatning predmetlashuvi	o‘zb.: -(i)sh mavjud, distributsiyasi farqli	funksional-distributiv	e’tibor taqsimoti
o‘zb. -ib ravishdoshi (borib keldi)	harakatlarning ketma-ketligi	ingl.: -ing qisman mos keladi	funksional-distributiv	kognitiv narx

Keltirilgan namunalar mezonlar tizimining diagnostik qobiliyatini ko‘rsatadi. Xususan, artikl va evidensiallik holatlari yuzaki qarashda bir xil — «kategoriya yo‘q» — deb baholanishi mumkin. Biroq mezonlar tizimi ularni farqlaydi: artikl holatida ustuvor mezon majburiylikdir, chunki ingliz so‘zlovchisi har bir ot uchun aniqlik ko‘rsatkichini tanlashga majbur; evidensiallik holatida esa ustuvor mezon grammatikalizatsiya darajasidir, chunki ingliz tilida mos ma’no leksik vositalar (apparently, reportedly, it seems) darajasida saqlanadi, ya’ni butunlay yo‘q emas, balki grammatikalashmagan.

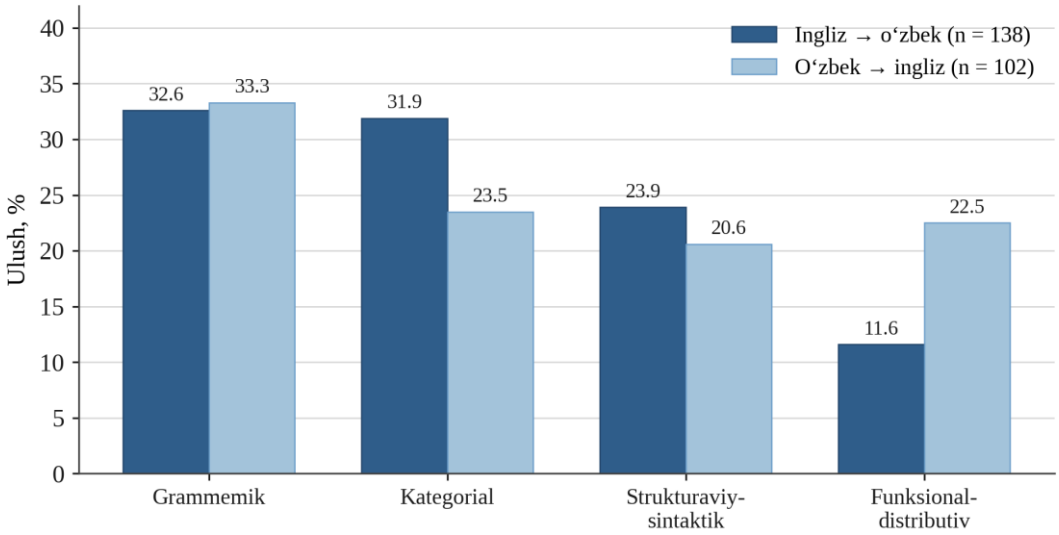
Xuddi shunday, gerund va -ib ravishdoshi holatlari ikkalasi ham funksional-distributiv turga mansub bo‘lsa-da, ularning ustuvor mezonlari farq qiladi. Gerund holatida e’tibor taqsimoti hal qiluvchi ahamiyatga ega: ingliz gerundi harakatni predmet sifatida yoritadi, o‘zbek harakat nomi esa jarayon komponentini kuchliroq saqlaydi. -ib ravishdoshi holatida esa kognitiv narx mezoni ustunlik qiladi: o‘zbek konverbi bir vaqtning o‘zida ketma-ketlik, sabab va usul ma’nolarini birlashtiradi, ingliz tiliga o‘girishda esa har safar kontekstga qarab qayta talqin talab etiladi.

4.5. Lakunalarning yo‘nalish bo‘yicha assimetriyasi

Lakunalarning yo‘nalish bo‘yicha taqsimoti qiyosiy tahlilning muhim jihati hisoblanadi, chunki lakunarlik nosimmetrik hodisadir: bir tildan ikkinchisiga yo‘nalishda kuzatiladigan bo‘shliq teskari yo‘nalishda kuzatilmasligi mumkin. Korpus ma’lumotlari 8-jadval va 3-diagrammada keltirilgan.

8-jadval. Grammatik lakunalarning yo‘nalish bo‘yicha taqsimoti

Lakuna turi	Ingliz → o‘zbek (n = 138)	%	O‘zbek → ingliz (n = 102)	%
Grammemik	45	32,6	34	33,3
Kategorial	44	31,9	24	23,5
Strukturaviy-sintaktik	33	23,9	21	20,6
Funksional-distributiv	16	11,6	23	22,5
Jami	**138**	**100,0**	**102**	**100,0**



3-diagramma. Grammatik lakunalarning yo‘nalish bo‘yicha qiyosiy taqsimoti, %

Umumiy taqsimotda aniq assimetriya kuzatiladi: ingliz tilidan o‘zbek tiliga yo‘nalishda 138 ta (57,5%), teskari yo‘nalishda esa 102 ta (42,5%) lakuna holati qayd etildi. Bu tafovut ikki tilning tipologik xususiyatlari bilan izohlanadi: ingliz tili analitik qurilishga ega bo‘lib, unda artikl, yordamchi fe’llar va murakkab analitik shakllar orqali ifodalanadigan grammatik ma’nolar salmog‘i yuqori; o‘zbek tilida esa bu ma’nolarning bir qismi umuman grammatikalashmagan.

Turlar kesimida ikkita muhim tafovut ajralib turadi. Birinchidan, kategorial lakunalarning ulushi ingliz → o‘zbek yo‘nalishida sezilarli darajada yuqori (31,9% ga qarshi 23,5%). Buning asosiy sababi — ingliz tilidagi aniqlik/noaniqlik

kategoriyasi va u bilan bog‘liq holatlarning chastotasi yuqoriligi: artikl deyarli har bir ot birikmasida uchraydi va shu bois korpusda eng ko‘p qayd etilgan kategorial bo‘shliqni hosil qiladi.

Ikkinchidan, funksional-distributiv lakunalarning ulushi o‘zbek → ingliz yo‘nalishida deyarli ikki baravar yuqori (22,5% ga qarshi 11,6%). Bu o‘zbek tilining agglyutinativ tabiati bilan bog‘liq: bir affiks ko‘pincha bir necha vazifani birlashtiradi (masalan, -ib ravishdoshi ketma-ketlik, sabab, usul va shart ma’nolarini qamrab oladi), ingliz tilida esa bu vazifalar turli shakllar o‘rtasida taqsimlanadi. Natijada formal muvofiqlik mavjud bo‘lgan holatlarda ham distributiv bo‘shliq yuzaga keladi.

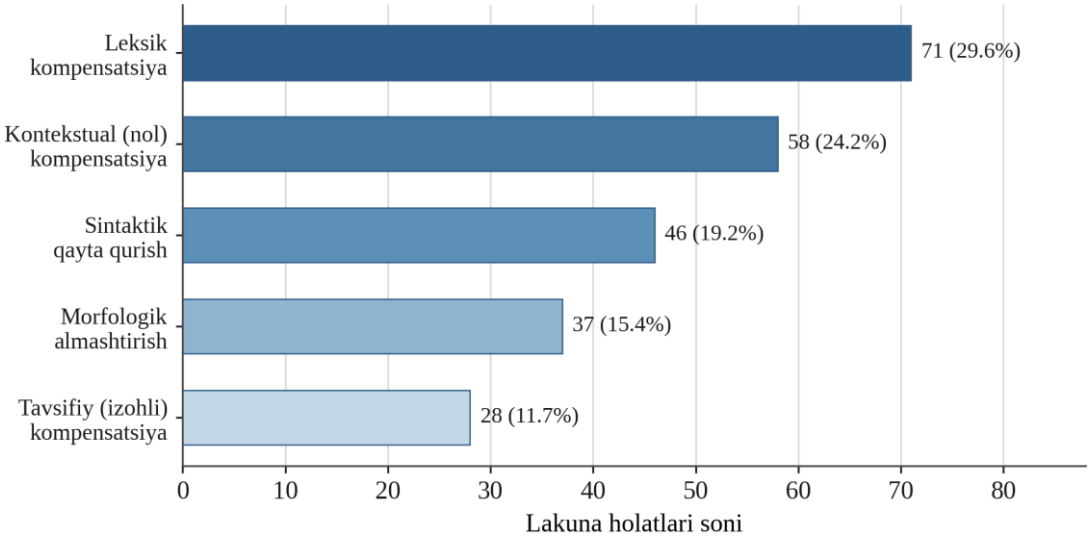
Grammemik lakunalar ulushi ikkala yo‘nalishda deyarli teng (32,6% va 33,3%), bu esa kategoriyalar tarkibidagi nomutanosiblik yo‘nalishga bog‘liq bo‘lmagan, ikki tomonlama hodisa ekanini ko‘rsatadi.

4.6. Lakunalarni kompensatsiya qilish usullari

Kompensatsiya imkoniyati mezonining amaliy natijasi sifatida korpusdagi barcha lakunalar bartaraf etish usullariga ko‘ra tasniflandi. Natijalar 9-jadval va 4-diagrammada berilgan.

9-jadval. Grammatik lakunalarni kompensatsiya qilish usullari (n = 240)

Kompensatsiya usuli	Soni	Ulushi, %	Namuna
Leksik kompensatsiya	71	29,6	the → o‘sha, shu; -(i)bdi → apparently, reportedly
Kontekstual (nol) kompensatsiya	58	24,2	artikl ma’nosi kontekstdan tiklanadi
Sintaktik qayta qurish	46	19,2	absolyut konstruksiya → ergash gap
Morfologik almashtirish	37	15,4	Present Perfect → -gan / -ib qo‘ydi
Tavsifiy (izohli) kompensatsiya	28	11,7	hurmat shakli → izohli birikma
Jami	**240**	**100,0**	**—**



4-diagramma. Grammatik lakunalarni kompensatsiya qilish usullarining korpusdagi ulushi (n = 240)

Eng yuqori ulush leksik kompensatsiyaga to‘g‘ri keladi (29,6%). Bu natija grammatikalizatsiya nazariyasining bashoratini tasdiqlaydi: bir tilda grammatikalashgan ma’no ikkinchisida odatda butunlay yo‘qolmaydi, balki grammatikalizatsiya shkalasining quyi bosqichida — leksik vosita sifatida — saqlanadi [12; 13]. Shu ma’noda grammatik lakuna mutlaq bo‘shliq emas, balki ifodalanish darajasidagi siljishdir.

Kontekstual (nol) kompensatsiya ikkinchi o‘rinni egallaydi (24,2%): bunda bo‘shliq hech qanday maxsus vosita bilan to‘ldirilmaydi va ma’no kontekstdan tiklanadi. Bu usul ayniqsa artikl bilan bog‘liq holatlarda ustunlik qiladi va o‘zbek tilida aniqlik ma’nosining diskursiv darajada qayta tiklanishini ko‘rsatadi.

Sintaktik qayta qurish (19,2%) strukturaviy-sintaktik lakunalar uchun deyarli yagona yechim bo‘lib xizmat qiladi. Morfologik almashtirish (15,4%) grammemik lakunalarga xos: bu holatda maqsad tilda mavjud, ammo to‘liq mos kelmaydigan grammema tanlanadi va ma’noning bir qismi yo‘qoladi. Tavsifiy kompensatsiya (11,7%) eng kam qo‘llaniladi va asosan milliy-madaniy komponentga ega grammatik kategoriyalarda — masalan, hurmat shakllarida — uchraydi.

4.7. Mezonlar tizimining ishonchliligini tekshirish

Taklif etilgan mezonlar tizimining amaliy qiymati uning takrorlanuvchanligiga bog‘liq: agar turli tadqiqotchilar bir xil materialda bir xil natijaga kelmasa, tizim operatsional deb hisoblanmaydi. Shu sababli mezonlar tizimining ishonchliligi alohida tekshirildi.

Umumiy korpusdan tasodifiy tanlab olingan 60 ta lakuna holatidan iborat nazorat tanlamasi shakllantirildi. Tanlama ikki mustaqil koder tomonidan bir-biridan xabarsiz holda kodlandi: har bir koder holatning lakuna turini va ustuvor mezonini belgiladi. Koderlar oldindan mezonlar tizimining tavsifi va diagnostik savollar roʻyxati bilan tanishtirildi, ammo korpusning umumiy natijalari ular uchun ochiq boʻlmadi.

Kodlash natijalari 60 holatning 53 tasida toʻliq mos keldi, ya'ni oddiy kelishuv darajasi 88,3 foizni tashkil etdi. Tasodifiy kelishuvga tuzatish kiritilgan Koen kappa koeffitsiyenti κ = 0,84 ni tashkil etdi, bu esa qabul qilingan talqin shkalasi boʻyicha «deyarli toʻliq kelishuv» darajasiga toʻgʻri keladi. Kelishmovchilik qayd etilgan 7 ta holatning 5 tasi funksional-distributiv va grammemik lakunalarni farqlash bilan, 2 tasi esa e'tibor taqsimoti va kognitiv narx mezonlari oʻrtasidagi chegara bilan bogʻliq boʻldi.

Olingan koʻrsatkich mezonlar tizimining operatsional ekanligini tasdiqlaydi. Ayni paytda kelishmovchiliklarning taqsimoti tizimning eng zaif nuqtasini ham koʻrsatadi: shakl mavjud boʻlgan, ammo vazifasi mos kelmaydigan holatlarda chegara eng noaniq boʻlib qoladi. Bu yoʻnalishda mezonlarni yanada aniqlashtirish keyingi tadqiqotlarning vazifasi hisoblanadi.

4.8. Natijalarning muhokamasi

Olingan natijalar grammatik lakuna hodisasining tabiati haqida bir necha nazariy xulosaga olib keladi.

Birinchidan, majburiylik mezonining eng yuqori diagnostik salmoqqa ega boʻlishi (25,4%) Boas–Yakobson tamoyilining qiyosiy tilshunoslikdagi markaziy oʻrnini empirik jihatdan tasdiqlaydi [6; 8]. Grammatik lakunaning mohiyati ma'noning ifodalanmasligida emas, balki uning majburiy ifodalanishidagi tafovutda yotadi. Har qanday konseptual mazmun istalgan tilda yetkazilishi mumkin; farq shundaki, bir tilda soʻzlovchi bu mazmunni tanlashga majbur, ikkinchisida esa erkin. Shu ma'noda grammatik lakuna «ifodalash imkoniyati»ning emas, «ifodalash majburiyati»ning boʻshligʻidir.

Ikkinchidan, leksik kompensatsiyaning ustunligi (29,6%) grammatik lakunaning mutlaq emas, nisbiy xarakterga ega ekanini koʻrsatadi. Bir tilda grammatikalashgan ma'no ikkinchisida grammatikalizatsiya shkalasining quyi bosqichida saqlanadi [12; 13]. Bu kuzatuv grammatik lakunani statik «boʻshliq» sifatida emas, dinamik «grammatikalizatsiya nomutanosibligi» sifatida talqin qilish zarurligini koʻrsatadi. Mazkur talqin an'anaviy lakunologiya doirasidagi «bor/yoʻq» qarama-qarshiligidan shkalaviy yondashuvga oʻtishni taqozo etadi.

Uchinchidan, lakunalarning yoʻnalish boʻyicha assimetriyasi (57,5% va 42,5%) tipologik jihatdan izohlanadi va U. Kroft hamda N. Evans, S. Levinson ilgari surgan qoidani tasdiqlaydi: grammatik kategoriyalar tillararo umumiy emas, balki har bir tilning oʻziga xos tizimida shakllanadi [14; 18]. Ingliz tilining analitik qurilishi koʻproq kategorial boʻshliq, oʻzbek tilining agglyutinativ tabiati esa koʻproq funksional-distributiv boʻshliq hosil qiladi. Bu qonuniyat lakunarlikni til tipiga bogʻlash imkonini beradi.

Toʻrtinchidan, funksional-distributiv lakunalarning aniqlanishi mezonlar tizimining eng muhim amaliy natijalaridan biridir. Bu turdagi boʻshliqlar formal qiyoslashda koʻrinmaydi, chunki ikkala tilda ham mos shakl mavjud. Ular faqat e'tibor taqsimoti va kognitiv narx mezonlari qoʻllanilganda ochiladi. Aynan shu holatlar til oʻrgatish amaliyotida eng barqaror xatolar manbai boʻlib xizmat qiladi, chunki oʻrganuvchi shakllarning tashqi oʻxshashligiga tayanib, ularni toʻgʻridan-toʻgʻri moslashtiradi.

Beshinchidan, koderlararo kelishuvning yuqori darajasi (88,3%; κ = 0,84) mezonlar tizimining operatsional ekanini koʻrsatadi. Bu koʻrsatkich grammatik lakuna tahlilini sub'ektiv talqindan tekshiriladigan protseduraga oʻtkazish mumkinligini tasdiqlaydi va lakunologiyaning metodologik apparatini mustahkamlaydi.

Natijalarning amaliy ahamiyati uch yoʻnalishda namoyon boʻladi. Qiyosiy tilshunoslik uchun mezonlar tizimi tavsifning yagona formatini beradi va turli til juftliklari boʻyicha olingan natijalarni taqqoslash imkonini yaratadi. Tarjima nazariyasi va amaliyoti uchun u kompensatsiya usulini oldindan tanlash asosini beradi: lakuna turi aniqlangach, unga xos kompensatsiya strategiyasi bashorat qilinadi. Chet tilini oʻqitish metodikasi uchun esa natijalar «xavf zonalari» xaritasini beradi: kognitiv narxi yuqori boʻlgan funksional-distributiv lakunalar alohida pedagogik e'tiborni talab qiladi.

5. XULOSA

Oʻtkazilgan tadqiqot quyidagi xulosalarga kelish imkonini berdi.

Birinchidan, grammatik lakuna leksik lakunadan yetti asosiy parametr boʻyicha farq qiladi, ular orasida hal qiluvchi belgi majburiylikdir: leksik boʻshliq soʻzlovchi uchun ixtiyoriy, grammatik boʻshliq esa kategoriya mavjud boʻlgan tilda muqarrar tanlovni taqozo etadi.

Ikkinchidan, grammatik lakunalar toʻrt turga ajratiladi: kategorial (absolyut), grammemik (qisman), strukturaviy-sintaktik va funksional-distributiv. Korpus materialida ularning ulushi mos ravishda 28,3%, 32,9%, 22,5% va 16,3% ni tashkil etdi. Eng koʻp uchraydigan tur — grammemik lakuna, aniqlash jihatidan eng murakkab tur esa funksional-distributiv lakuna hisoblanadi.

Uchinchidan, grammatik lakunalarni aniqlash va tavsiflashning oltita kognitiv mezondan iborat tizimi ishlab chiqildi: konseptualizatsiya, grammatikalizatsiya darajasi, majburiylik, e'tibor taqsimoti, kompensatsiya imkoniyati va

kognitiv narx. Mezonlar ketma-ket qo‘llaniladigan filtrlar tizimini tashkil etadi va har biri aniq diagnostik savol hamda kuzatiladigan ko‘rsatkichga ega.

To‘rtinchidan, mezonlarning diagnostik salmog‘i bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich majburiylik mezoniga (25,4%), eng past ko‘rsatkich kognitiv narx mezoniga (8,8%) to‘g‘ri keladi. Ayni paytda past salmoqqa ega mezonlar funksional-distributiv lakunalarni aniqlashda almashtirib bo‘lmaydigan ahamiyat kasb etadi, ya’ni mezonlarning qiymati chastotasi bilan emas, qamrovi bilan belgilanadi.

Beshinchidan, lakunalarning yo‘nalish bo‘yicha taqsimoti aniq assimetriyani ko‘rsatdi: ingliz → o‘zbek yo‘nalishida 138 ta (57,5%), o‘zbek → ingliz yo‘nalishida 102 ta (42,5%) holat. Assimetriya tipologik omil bilan izohlanadi: analitik til ko‘proq kategorial, agglyutinativ til esa ko‘proq funksional-distributiv bo‘shliq hosil qiladi.

Oltinchidan, kompensatsiya usullari orasida leksik kompensatsiya ustunlik qiladi (29,6%). Bu grammatik lakunaning mutlaq bo‘shliq emas, balki grammatikalizatsiya darajasidagi nomutanosiblik ekanini ko‘rsatadi va lakunologiyada shkalaviy yondashuvga o‘tish zarurligini asoslaydi.

Yettinchidan, mezonlar tizimining ishonchliligi nazorat tanlamasida tasdiqlandi: koderlararo kelishuv darajasi 88,3 foizni, Koen kappa koeffitsiyenti esa 0,84 ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich taklif etilgan tizimni operatsional deb baholash imkonini beradi.

Tadqiqot istiqbollari mezonlar tizimini boshqa til juftliklarida (masalan, rus–o‘zbek, nemis–o‘zbek) sinovdan o‘tkazish, korpus hajmini kengaytirish va og‘zaki nutq materialini jalb qilish, shuningdek kognitiv narx mezonini psixolingvistik eksperiment yo‘li bilan bevosita o‘lchash bilan bog‘liq. Alohida istiqbolli yo‘nalish — mezonlar tizimi asosida grammatik lakunalarning ikki tilli elektron ma’lumotlar bazasini yaratishdir.

MUALLIFLAR BAYONOTLARI

Mualliflar hissasi. Maqola yakka muallif tomonidan tayyorlangan. Muallif tadqiqot konsepsiyasini ishlab chiqish, korpus materialini to‘plash va kodlash, mezonlar tizimini asoslash, natijalarni talqin etish hamda matnni yozish bosqichlarini mustaqil bajardi.

Manfaatlar to‘qnashuvi. Muallif manfaatlar to‘qnashuvi mavjud emasligini ma’lum qiladi.

Moliyalashtirish. Tadqiqot hech qanday tashqi moliyalashtirish manbaisiz, muallifning shaxsiy tashabbusi asosida amalga oshirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Vinay J.-P., Darbelnet J. Stylistique comparée du français et de l’anglais: méthode de traduction. – Paris: Didier, 1958. – 331 p.

2. Сорокин Ю.А., Марковина И.Ю. Опыт систематизации лингвистических и культурологических лакун // Лексические единицы и организация структуры литературного текста. – Калинин: КГУ, 1983. – С. 35–52.

3. Марковина И.Ю., Сорокин Ю.А. Культура и текст. Введение в лакунологию. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 144 с.

4. Попова З.Д., Стернин И.А. Когнитивная лингвистика. – М.: АСТ: Восток–Запад, 2007. – 314 с.

5. Быкова Г.В. Лакунарность как категория лексической системологии. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2003. – 276 с.

6. Boas F. Introduction to the Handbook of American Indian Languages. – Washington: Smithsonian Institution, 1911. – 83 p.

7. Whorf B.L. Language, Thought and Reality: Selected Writings. – Cambridge, MA: MIT Press, 1956. – 278 p.

8. Jakobson R. On Linguistic Aspects of Translation // On Translation / ed. by R.A. Brower. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1959. – P. 232–239.

9. Langacker R.W. Foundations of Cognitive Grammar. Vol. 1: Theoretical Prerequisites. – Stanford: Stanford University Press, 1987. – 516 p.

10. Talmy L. Toward a Cognitive Semantics. Vol. 1: Concept Structuring Systems. – Cambridge, MA: MIT Press, 2000. – 565 p.

11. Slobin D.I. From “Thought and Language” to “Thinking for Speaking” // Rethinking Linguistic Relativity / eds. J.J. Gumperz, S.C. Levinson. – Cambridge: Cambridge University Press, 1996. – P. 70–96.

12. Heine B., Kuteva T. The Genesis of Grammar: A Reconstruction. – Oxford: Oxford University Press, 2007. – 396 p.

13. Bybee J. Language, Usage and Cognition. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – 264 p.

14. Croft W. Radical Construction Grammar: Syntactic Theory in Typological Perspective. – Oxford: Oxford University Press, 2001. – 416 p.

15. Comrie B. Aspect: An Introduction to the Study of Verbal Aspect and Related Problems. – Cambridge: Cambridge University Press, 1976. – 142 p.

16. Aikhenvald A.Y. Evidentiality. – Oxford: Oxford University Press, 2004. – 452 p.

17. Dahl Ö. Tense and Aspect Systems. – Oxford: Blackwell, 1985. – 213 p.

18. Evans N., Levinson S.C. The Myth of Language Universals: Language Diversity and Its Importance for Cognitive Science // Behavioral and Brain Sciences. – 2009. – Vol. 32, No. 5. – P. 429–492.

19. Hockett C.F. Chinese versus English: An Exploration of the Whorfian Theses // Language in Culture / ed. by H. Hoijer. – Chicago: University of Chicago Press, 1954. – P. 106–123.

20. Krzeszowski T.P. Contrasting Languages: The Scope of Contrastive Linguistics. – Berlin; New York: Mouton de Gruyter, 1990. – 286 p.

21. Chesterman A. Contrastive Functional Analysis. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 1998. – 230 p.

22. Гак В.Г. Сравнительная типология французского и русского языков. – М.: Просвещение, 1989. – 288 с.

23. Ярцева В.Н. Контрастивная грамматика. – М.: Наука, 1981. – 111 с.

24. Rahmatullayev Sh. Hozirgi adabiy oʻzbek tili. – Toshkent: Universitet, 2006. – 464 b.

25. Hojiyev A. Oʻzbek tili morfologiyasi, morfemikasi va soʻz yasalishining nazariy masalalari. – Toshkent: Fan, 2010. – 224 b.

26. Sayfullayeva R., Mengliyev B., Boqiyeva G. va b. Hozirgi oʻzbek adabiy tili. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2009. – 416 b.

27. Ne'matov H., Bozorov O. Til va nutq. – Toshkent: Oʻqituvchi, 1993. – 128 b.

28. Qodiriy A. Oʻtkan kunlar = Bygone Days / transl. by M.E. Reese. – Nashville: Muloqot Cultural Engagement, 2018. – 660 p.

29. Hemingway E. The Old Man and the Sea. – New York: Charles Scribner's Sons, 1952. – 127 p.

30. Lyons J. Semantics. Vol. 2. – Cambridge: Cambridge University Press, 1977. – 897 p.

References

1. Vinay J.-P., Darbelnet J. Stylistique comparée du français et de l'anglais: méthode de traduction. Paris, Didier, 1958. 331 p. (In French)

2. Sorokin Yu.A., Markovina I.Yu. Opyt sistematizatsii lingvisticheskikh i kul'turologicheskikh lakun [An Attempt at Systematising Linguistic and Cultural Lacunae]. Leksicheskie edinitsy i organizatsiya struktury literaturnogo teksta. Kalinin, KSU Publ., 1983, pp. 35–52. (In Russian)

3. Markovina I.Yu., Sorokin Yu.A. Kul'tura i tekst. Vvedenie v lakunologiyu [Culture and Text. An Introduction to Lacunology]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2010. 144 p. (In Russian)

4. Popova Z.D., Sternin I.A. Kognitivnaya lingvistika [Cognitive Linguistics]. Moscow, AST Publ., Vostok–Zapad Publ., 2007. 314 p. (In Russian)

5. Bykova G.V. Lakunarnost' kak kategoriya leksicheskoy sistemologii [Lacunarity as a Category of Lexical Systemology]. Blagoveshchensk, BSPU Publ., 2003. 276 p. (In Russian)

6. Boas F. Introduction to the Handbook of American Indian Languages. Washington, Smithsonian Institution, 1911. 83 p.

7. Whorf B.L. Language, Thought and Reality: Selected Writings. Cambridge, MA, MIT Press, 1956. 278 p.

8. Jakobson R. On Linguistic Aspects of Translation. On Translation. Ed. by R.A. Brower. Cambridge, MA, Harvard University Press, 1959, pp. 232–239.

9. Langacker R.W. Foundations of Cognitive Grammar. Vol. 1: Theoretical Prerequisites. Stanford, Stanford University Press, 1987. 516 p.

10. Talmy L. Toward a Cognitive Semantics. Vol. 1: Concept Structuring Systems. Cambridge, MA, MIT Press, 2000. 565 p.

11. Slobin D.I. From "Thought and Language" to "Thinking for Speaking". Rethinking Linguistic Relativity. Eds. J.J. Gumperz, S.C. Levinson. Cambridge, Cambridge University Press, 1996, pp. 70–96.

12. Heine B., Kuteva T. The Genesis of Grammar: A Reconstruction. Oxford, Oxford University Press, 2007. 396 p.

13. Bybee J. Language, Usage and Cognition. Cambridge, Cambridge University Press, 2010. 264 p.

14. Croft W. Radical Construction Grammar: Syntactic Theory in Typological Perspective. Oxford, Oxford University Press, 2001. 416 p.

15. Comrie B. Aspect: An Introduction to the Study of Verbal Aspect and Related Problems. Cambridge, Cambridge University Press, 1976. 142 p.

16. Aikhenvald A.Y. Evidentiality. Oxford, Oxford University Press, 2004. 452 p.

17. Dahl Ö. Tense and Aspect Systems. Oxford, Blackwell, 1985. 213 p.

18. Evans N., Levinson S.C. The Myth of Language Universals: Language Diversity and Its Importance for Cognitive Science. Behavioral and Brain Sciences, 2009, vol. 32, no. 5, pp. 429–492.

19. Hockett C.F. Chinese versus English: An Exploration of the Whorfian Theses. Language in Culture. Ed. by H. Hoijer. Chicago, University of Chicago Press, 1954, pp. 106–123.

20. Krzeszowski T.P. Contrasting Languages: The Scope of Contrastive Linguistics. Berlin, New York, Mouton de Gruyter, 1990. 286 p.

21. Chesterman A. Contrastive Functional Analysis. Amsterdam, Philadelphia, John Benjamins, 1998. 230 p.

22. Gak V.G. Sravnitel'naya tipologiya frantsuzskogo i russkogo yazykov [A Comparative Typology of French and Russian]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1989. 288 p. (In Russian)

23. Yartseva V.N. Kontrastivnaya grammatika [Contrastive Grammar]. Moscow, Nauka Publ., 1981. 111 p. (In Russian)

24. Rahmatullayev Sh. Hozirgi adabiy oʻzbek tili [Modern Literary Uzbek]. Tashkent, Universitet Publ., 2006. 464 p. (In Uzbek)

25. Hojiyev A. Oʻzbek tili morfologiyasi, morfemikasi va soʻz yasalishining nazariy masalalari [Theoretical Issues of Uzbek Morphology, Morphemics and Word Formation]. Tashkent, Fan Publ., 2010. 224 p. (In Uzbek)

26. Sayfullayeva R., Mengliyev B., Boqiyeva G. et al. Hozirgi oʻzbek adabiy tili [Modern Literary Uzbek]. Tashkent, Fan va texnologiya Publ., 2009. 416 p. (In Uzbek)

27. Ne'matov H., Bozorov O. Til va nutq [Language and Speech]. Tashkent, Oʻqituvchi Publ., 1993. 128 p. (In Uzbek)

28. Qodiriy A. Oʻtkan kunlar = Bygone Days. Transl. by M.E. Reese. Nashville, Muloqot Cultural Engagement, 2018. 660 p.

29. Hemingway E. The Old Man and the Sea. New York, Charles Scribner's Sons, 1952. 127 p.

30. Lyons J. Semantics. Vol. 2. Cambridge, Cambridge University Press, 1977. 897 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UO‘K: 81’255.4:811.133.1’373.7

FRANSUZ TILIDAGI FRAZEOLOGIZMLARNI O‘ZBEK TILIGA TARJIMA QILISHDAGI MUAMMOLAR

Sadriddinova Dildora Mamadjanovna
Namangan davlat universiteti, Fakultetlararo chet tillar kafedrasi katta o‘qituvchisi, Namangan, O‘zbekiston
ORCID: 0009-0004-5882-7570
E-mail: sadriddinova1974@namdu.uz

Annotatsiya. *Maqolada fransuz tilidagi frazeologik birliklarni o‘zbek tiliga o‘girishda yuzaga keladigan lingvistik va lingvomadaniy muammolar qiyosiy-tipologik hamda korpus asosidagi yondashuv doirasida tahlil qilinadi. Tadqiqot materialini M. Brionning “Le Mémorial des siècles: XIVe siècle” (1963) asari va uning B. Ermatov tomonidan amalga oshirilgan o‘zbekcha tarjimasi, shuningdek fransuz davriy nashrlari matnlaridan ajratib olingan 165 ta frazeologik birlik hamda ularning o‘zbekcha muqobillari tashkil etdi. Qiyosiy-tipologik, komponent, kontekstual va miqdoriy tahlil natijasida frazeologizmlarni o‘girishning beshta asosiy usuli - to‘liq ekvivalent (11,5%), qisman ekvivalent (20,6%), muqobil (26,1%), kalka (12,7%) va tavsifiy tarjima (29,1%) - ajratildi. Tarjima muammolari leksik-semantik (26,7%), milliy-madaniy (37,0%), grammatik-strukturaviy (20,0%) va uslubiy-konnotativ (16,4%) guruhlarga tasniflandi. Obrazlilik va uslubiy bo‘yoq birliklarning 46,1 foizida to‘liq, 30,9 foizida qisman saqlangan, 23,0 foizi esa neytrallashgan. Tadqiqot ikki tilning genetik va madaniy uzoqligi obrazli muqobil topishni qiyinlashtirishini, ikki tilli izohli frazeologik lug‘atlarning yetishmasligi esa tarjima sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *frazeologizm, frazeologik birlik, tarjima, ekvivalentlik, muqobil, kalka, tavsifiy tarjima, lakuna, milliy-madaniy xoslik, ichkilashtirish, begonalashtirish, badiiy tarjima.*

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА ФРАНЦУЗСКИХ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ НА УЗБЕКСКИЙ ЯЗЫК

Аннотация. *В статье в рамках сравнительно-типологического и корпусного подхода анализируются лингвистические и лингвокультурные проблемы, возникающие при переводе французских фразеологических единиц на узбекский язык. Материалом исследования послужили 165 фразеологизмов и их узбекские соответствия, извлечённые из книги М. Бриона «Le Mémorial des siècles: XIVe siècle» (1963) и её узбекского перевода, выполненного Б. Эрматовым, а также из текстов французской периодики. В результате сравнительно-типологического, компонентного, контекстуального и количественного анализа выделены пять основных способов перевода: полный эквивалент (11,5%), частичный эквивалент (20,6%), аналог (26,1%), калька (12,7%) и описательный перевод (29,1%). Переводческие трудности классифицированы на лексико-семантические (26,7%), национально-культурные (37,0%), грамматико-структурные (20,0%) и стилистико-коннотативные (16,4%). Образность и стилистическая окраска полностью сохранены в 46,1% единиц, частично - в 30,9%, нейтрализованы - в 23,0%. Исследование показало, что генетическая и культурная дистанция между языками затрудняет поиск образного соответствия, а отсутствие двуязычных толковых фразеологических словарей негативно сказывается на качестве перевода.*

Ключевые слова: *фразеологизм, фразеологическая единица, перевод, эквивалентность, аналог, калька, описательный перевод, лакуна, национально-культурная специфика, доместикация, форенизация, художественный перевод.*

PROBLEMS OF TRANSLATING FRENCH PHRASEOLOGICAL UNITS INTO UZBEK

Abstract. *The article analyses, within a comparative-typological and corpus-based framework, the linguistic and linguocultural problems that arise in translating French phraseological units into Uzbek. The research material comprises 165 phraseological units and their Uzbek counterparts, extracted from M. Brion’s “Le Mémorial des siècles: XIVe siècle” (1963) and its Uzbek translation by B. Ermatov, as well as from French periodical texts. Comparative-typological, componential, contextual and quantitative analysis identified five principal translation methods: full equivalent (11.5%), partial equivalent (20.6%), analogue (26.1%), calque (12.7%) and descriptive translation (29.1%). Translation problems were classified into lexical-semantic (26.7%), national-cultural (37.0%), grammatical-structural (20.0%) and stylistic-connotative (16.4%) groups. Imagery and stylistic colouring were fully preserved in 46.1% of the units, partially preserved in 30.9% and neutralised in 23.0%. The study demonstrates that the genetic and cultural distance between the two languages complicates the search for a figurative equivalent, while the lack of bilingual explanatory phraseological dictionaries adversely affects translation quality.*

Keywords: *phraseological unit, translation, equivalence, analogue, calque, descriptive translation, lacuna, national-cultural specificity, domestication, foreignisation, literary translation.*

1. KIRISH

Frazeologiya tilshunoslikning nisbatan yosh, ammo jadal rivojlanayotgan sohalaridan biri boʻlib, uning ilmiy asoslari XX asr boshida shveysariyalik olim Sh. Balli tomonidan yaratilgan [1]. Frazeologik birlik (frazeologizm) deganda ma'nosi tarkibidagi soʻzlarning oddiy yigʻindisidan kelib chiqmaydigan, nutqda tayyor holda qoʻllanadigan, obrazlilik, barqarorlik va takroriylik bilan ajralib turadigan til birligi tushuniladi. Aynan shu belgilar - ma'noning konnotativ siljishi, tuzilishning barqarorligi va milliy-madaniy boʻyoq - frazeologizmlarni bir tildan boshqasiga oʻgirishni tarjimashunoslikning eng murakkab muammolaridan biriga aylantiradi.

Fransuz tili oʻzining boy frazeologik fondi bilan ajralib turadi. Bu fondda xalqning tarixi, urf-odatlari, diniy tasavvurlari, oshxona madaniyati va kundalik turmush tarzi aks etgan. Masalan, tomber dans les pommes (soʻzma-soʻz «olmalar orasiga yiqilmoq» - «hushidan ketmoq») yoki poser un lapin (soʻzma-soʻz «quyon qoʻymoq» - «va'da berib, uchrashuvga kelmaslik») kabi iboralar fransuz lingvomadaniyatiga xos obrazlarga tayanadi va ularning ichki shakli oʻzbek kitobxoni uchun mutlaqo shaffof emas.

Fransuz va oʻzbek tillari turli til oilalariga - mos ravishda hind-yevropa oilasining roman guruhiga va turkiy tillarga - mansub boʻlib, ular oʻrtasida genetik qarindoshlik mavjud emas. Bundan tashqari, ikki xalqning moddiy va ma'naviy madaniyati, diniy-falsafiy qarashlari hamda tabiiy-geografik muhiti sezilarli darajada farq qiladi. Mazkur lisoniy va ekstralingvistik tafovutlar frazeologik birliklarni oʻgirishda obrazlilik, konnotatsiya va uslubiy boʻyoqni saqlab qolishni oʻta murakkablashtiradi.

Mavzuning dolzarbligi ikki jihat bilan izohlanadi. Birinchidan, Oʻzbekistonda soʻnggi yillarda fransuz tilidan bevosita (rus tili vositachiligisiz) amalga oshirilayotgan badiiy va publitsistik tarjimalar hajmi sezilarli darajada ortdi. Ikkinchidan, shu bilan birga ikki tilli - fransuzcha-oʻzbekcha - izohli frazeologik lugʻatlar deyarli yaratilmagan. Bu holat tarjimonlar oldiga frazeologizmlarni adekvat oʻgirish boʻyicha jiddiy nazariy va amaliy vazifalarni qoʻyadi.

Tadqiqotning maqsadi - fransuz frazeologik birliklarini oʻzbek tiliga oʻgirishda qoʻllanadigan usullarning tarkibi va nisbatini korpus materiali asosida aniqlash, yuzaga keladigan muammolarni tasniflash hamda obrazlilik va uslubiy boʻyoqning saqlanish darajasini baholashdan iborat.

Tadqiqot obyekti - fransuz badiiy va publitsistik matnlaridagi frazeologik birliklar; predmeti esa ularni oʻzbek tiliga oʻgirish usullari va bu jarayonda yuzaga keladigan lingvistik hamda lingvomadaniy muammolardir.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda birinchi marta fransuzcha - oʻzbekcha parallel korpus materiali asosida tarjima usullarining miqdoriy taqsimoti aniqlanadi, muammolar toʻrt guruhli tipologiyada tizimlashtiriladi va obrazlilikning saqlanish darajasi uch pogʻonali shkala boʻyicha baholanadi.

Maqola quyidagicha tuzilgan: ikkinchi boʻlimda mavzuga oid nazariy adabiyot tahlil qilinadi va tadqiqot boʻshligʻi aniqlanadi; uchinchi boʻlimda korpus, tahlil birligi va metodlar tavsiflanadi; toʻrtinchi boʻlimda natijalar jadval va diagrammalarda keltirilib, izohlanadi; beshinchi boʻlimda xulosa va amaliy tavsiyalar beriladi.

2. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Frazeologiyaning til hodisasi sifatidagi tabiati XX asr tilshunosligida keng oʻrganilgan. Yoʻnalish asoschisi Sh. Balli frazeologik birikmalarni erkin birikmalardan farqlash mezonlarini ishlab chiqdi va ularni «frazeologik guruhlar» hamda «frazeologik butunliklar»ga ajratdi [1]. Uning gʻoyalari keyinchalik V.V. Vinogradov tomonidan rivojlantirilib, frazeologizmlarning semantik birlashuv darajasiga asoslangan uch a'zoli tasnifi - frazeologik chatishma, frazeologik butunlik va frazeologik qoʻshilma - taklif etildi [2]. Bu tasnif keyinchalik N.M. Shanskiy tomonidan toʻrtinchi tur - frazeologik ifoda hisobiga kengaytirildi [3].

A.V. Kunin frazeologik birlikni «toʻliq yoki qisman qayta talqin qilingan ma'noli soʻzlarning barqaror birikmasi» sifatida ta'riflab, frazeologik ekvivalentlik darajalarini ajratdi va frazeologizmlarni tarjima qilishning usullari - toʻliq ekvivalent, qisman ekvivalent, analog, kalka va tavsifiy tarjima - boʻyicha amaliy tavsiyalar berdi [4]. Fransuz frazeologiyasi materiali boʻyicha A.G. Nazaryan frazeologizmlarning obrazli asosi va ichki shakli masalasini batafsil ishlab chiqdi [5].

Tarjimashunoslikda mazkur muammoning nazariy asoslari bir necha yirik konsepsiyada yotadi. V.N. Komissarovning ekvivalentlik darajalari nazariyasi tarjimada muvofiqlik soʻz darajasida emas, balki matn va vaziyat darajasida ta'minlanishini koʻrsatadi [6]. Ya.I. Retsker qonuniy muvofiqliklar nazariyasida ekvivalentlar, analoglar va adekvat almashtirishlarni farqlaydi [7]. S. Vlaxov va S. Florinning «tarjimada tarjima qilib boʻlmaydigan narsalar» haqidagi tadqiqoti realiya va lakunalarni yetkazish yoʻllarini tizimlashtiradi [8].

Yu. Nayda ilgari surgan dinamik (funksional) ekvivalentlik konsepsiyasiga koʻra tarjimaning muvaffaqiyati manba matn shaklini emas, balki uning retsipiyentga koʻrsatadigan ta'sirini qayta yaratish bilan oʻlchanadi [9]. P. Nyumark

semantik va kommunikativ tarjimani qarama-qarshi qo‘yib, frazeologizmlar uchun ko‘pincha kommunikativ yondashuv maqbulligini ta’kidlaydi [10]. M. Beykerning ishida frazeologizmlarni o‘girishning to‘rt asosiy strategiyasi - o‘xshash shakl va ma’noli idiomadan foydalanish, o‘xshash ma’noli lekin boshqa shakldagi idiomadan foydalanish, parafraz va tushirib qoldirish - ajratiladi [11].

L. Venuti tarjimon strategiyalarini ikki qutbga ajratadi: ichkilashtirish (domestication) va begonalashtirish (foreignization) [12]. Bu qarama-qarshilik frazeologizmlar tarjimasida ayniqsa yaqqol namoyon bo‘ladi, chunki milliy obrazni o‘quvchiga tanish obraz bilan almashtirish yoki uni saqlab, izoh berish o‘rtasidagi tanlov aynan shu qutblar oralig‘ida amalga oshiriladi. Zamonaviy tarjimashunoslikda bu masala J. Mandey tomonidan tizimli tarzda umumlashtirilgan [13].

O‘zbek tilshunosligida frazeologiya Sh. Rahmatullayev, B. Yo‘ldoshev, A. Mamatov kabi olimlarning ishlarida chuqur o‘rganilgan. Sh. Rahmatullayevning izohli frazeologik lug‘ati o‘zbek frazeologik fondining eng to‘liq leksikografik tavsifi hisoblanadi [14]. B. Yo‘ldoshev frazeologizmlarning tarjima muammolarini badiiy matn materialida tadqiq etgan [15]. Tarjima nazariyasining umumiy masalalari esa G‘. Salomov, N. Komilov va Q. Musayev ishlarida yoritilgan [16; 17; 18].

Mavjud adabiyot tahlili ikki muhim bo‘shliqni ko‘rsatadi. Birinchidan, fransuz va o‘zbek tillari frazeologiyasini bevosita - rus tili vositachiligisiz - qiyoslovchi tadqiqotlar juda kam. Ilgari amalga oshirilgan ishlarning aksariyati ingliz-o‘zbek yoki rus-o‘zbek juftligiga bag‘ishlangan. Ikkinchidan, mavjud tadqiqotlar asosan sifatiy tavsif bilan cheklanadi: tarjima usullarining korpusdagi real chastotasi va obrazlilikning saqlanish darajasi miqdoriy jihatdan o‘lchanmagan. Ushbu maqola aynan shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot aralash (sifatiy-miqdoriy) dizayn asosida amalga oshirildi. Sifatiy tahlil frazeologik birliklarni tasniflash va tarjima qarorlarini izohlash uchun, miqdoriy tahlil esa usullar va muammolar taqsimotini chastota ko‘rsatkichlarida ifodalash uchun qo‘llanildi.

Tadqiqot materialini fransuzcha-o‘zbekcha parallel korpus tashkil etdi. Korpusga M. Brionning “Le Mémorial des siècles: XIVe siècle” (Paris: Albin Michel, 1963) asari [21] va uning B. Ermatov tomonidan amalga oshirilgan «Tarixni yaratgan insonlar. XIV asr. Amir Temur» (Toshkent, 2018) nomli o‘zbekcha tarjimasi [22], shuningdek fransuz davriy nashrlari (Le Monde, Le Figaro) materiallari va ularning o‘zbekcha tarjimalari kiritildi. Korpusning umumiy hajmi va undan ajratib olingan frazeologik birliklar soni 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Tadqiqot korpusining tarkibi

Manba (asl matn / tarjima)	Janr	Hajmi (so‘z)	FB juftliklari
M. Brion. Le Mémorial des siècles: XIVe siècle (1963) / B. Ermatov tarjimasi (2018)	badiiy-tarixiy nasr	62 000 / 54 000	95
Le Monde, Le Figaro nashrlari materiallari / o‘zbekcha tarjimalari	publitsistika	38 000 / 33 000	70
Jami	**-**	**100 000 / 87 000**	**165**

Tahlil birligi sifatida asl matndagi frazeologik birlik va uning tarjimadagi muqobilidan iborat juftlik olindi. Birlikni korpusga kiritish mezonlari quyidagilar bo‘ldi: (a) tarkibning barqarorligi va nutqda tayyor holda qo‘llanishi; (b) ma’noning to‘liq yoki qisman qayta talqin qilinganligi (idiomatiklik); (c) tarjimada aniq identifikatsiya qilinadigan muqobilning mavjudligi. Erkin so‘z birikmalari, atamaviy birikmalar va bir marta uchraydigan muallif metaforalari korpusga kiritilmadi.

Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi: qiyosiy-tipologik metod - fransuz va o‘zbek frazeologizmlarining ma’no, tuzilish va obrazlilik jihatidan o‘xshashlik va farqlarini aniqlash uchun; komponent tahlil - frazeologizm tarkibidagi leksik birliklarning semantik ulushini va ichki shaklini ochib berish uchun; kontekstual tahlil - birlikning matndagi vazifasi va uslubiy bo‘yog‘ini hisobga olgan holda tarjima yechimini baholash uchun; miqdoriy (statistik) tahlil -usullar va muammolarning chastotasini hisoblash uchun; tavsifiy metod -natijalarni tizimlashtirish va izohlash uchun.

Tarjima usullari operatsional tarzda quyidagicha ta’riflandi. To‘liq frazeologik ekvivalent - asl birlikning maqsad tilda ham obraz, ham ma’no, ham uslubiy bo‘yoq jihatidan to‘la mos keladigan frazeologik muqobili. Qisman (nisbiy) ekvivalent - ma’no va vazifa mos kelgan holda obraz yoki leksik-grammatik tuzilish qisman farq qiladigan muqobil. Muqobil (analog) tarjima -butunlay boshqa obrazga asoslangan, ammo bir xil ma’no va pragmatik vazifani bajaradigan frazeologizm. Kalka - frazeologizm tarkibining so‘zma-so‘z o‘girilishi. Tavsifiy (deskriptiv) tarjima - ma’noning erkin so‘z birikmasi yoki izoh orqali yetkazilishi.

Obrazlilik va uslubiy bo‘yoqning saqlanish darajasini baholash uchun uch pog‘onali shkala ishlab chiqildi: «to‘liq saqlangan» - tarjima muqobilida asl birlikning obrazliligi, ekspressivligi va uslubiy darajasi ham shakl, ham vazifa

jihatidan qayta yaratilgan; «qisman saqlangan» - obrazlilik yoki ekspressivlik darajasi pasaygan, ammo hissiy-baholovchi komponent yo‘qolmagan; «neytrallashgan» - birlik obrazsiz, uslubiy jihatdan betaraf birikma bilan almashtirilgan. Baholash ikki bosqichda - mustaqil kodlash va kelishmovchiliklarni muhokama yo‘li bilan bartaraf etish — amalga oshirildi.

Jadvallardagi foizlar bir kasr belgigacha yaxlitlangan, shu sababli ayrim ustunlarda yig‘indi 100 foizdan ±0,1 ga farq qilishi mumkin.

Tadqiqotning cheklovlari. Birinchidan, korpus ikkita manba turi bilan chegaralangan bo‘lib, olingan taqsimot janr va tarjimon uslubiga bog‘liq holda o‘zgarishi mumkin. Ikkinchidan, obrazlilikning saqlanish darajasini baholash muayyan darajada ekspert talqiniga tayanadi. Uchinchidan, og‘zaki nutq va kinomatn materiali korpusga kiritilmagan. Bu cheklovlar natijalarni umumlashtirishda hisobga olinishi lozim.

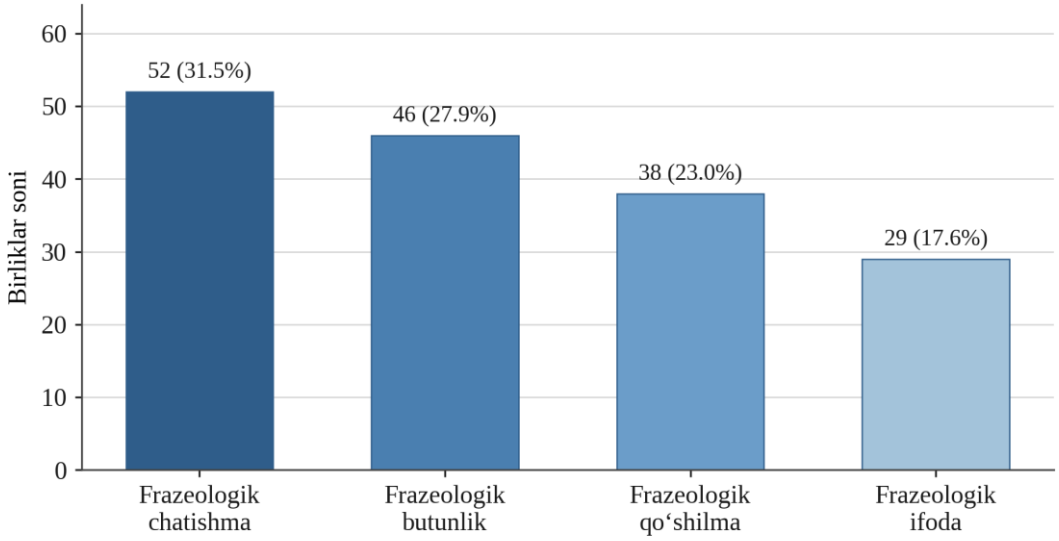
4. NATIJALAR VA TAHLIL

4.1. Frazeologik birliklarning tasnifi va korpusdagi taqsimoti

Korpus materiali frazeologik birliklarni V.V. Vinogradov [2] va N.M. Shanskiy [3] tasnifi asosida to‘rt turga ajratish imkonini berdi: frazeologik chatishmalar (idiomalar), frazeologik butunliklar, frazeologik qo‘shilmalar va frazeologik ifodalar (maqol, matal, qanotli so‘zlar). Ularning korpusdagi taqsimoti 2-jadvalda va 1-diagrammada berilgan.

2-jadval. Frazeologik birliklarning strukturaviy-semantik turlari bo‘yicha taqsimoti (n = 165)

Frazeologik birlik turi	Soni	Ulushi, %	Korpusdan namuna
Frazeologik chatishma (idioma)	52	31,5	poser un lapin; tomber dans les pommes
Frazeologik butunlik	46	27,9	jeter de l’huile sur le feu; il pleut des cordes
Frazeologik qo‘shilma	38	23,0	avoir le bras long; coups de poing sur la table
Frazeologik ifoda (maqol, matal)	29	17,6	l’habit ne fait pas le moine
Jami	**165**	**100,0**	**-**



1-diagramma. Frazeologik birliklarning strukturaviy-semantik turlari bo‘yicha taqsimoti (n = 165)

Ma’lumotlardan ko‘rinadiki, korpusdagi eng katta ulush frazeologik chatishmalarga - ichki shakli xiralashgan, ma’nosi komponentlar yig‘indisidan kelib chiqmaydigan idiomalarga to‘g‘ri keladi (31,5%). Aynan shu guruh tarjimada eng ko‘p qiyinchilik tug‘diradi, chunki uning obrazli asosi fransuz lingvomadaniyatining tarixiy va maishiy tajribasiga bog‘langan. Frazeologik butunliklar (27,9%) motivlashgan obrazga ega bo‘lgani bois qisman ekvivalent yoki muqobil tarjimaga ko‘proq moyil. Frazeologik qo‘shilmalar (23,0%) esa tarkibida erkin ma’noli komponent saqlanishi hisobiga nisbatan oson o‘giriladi.

Frazeologik ifodalar guruhining ulushi eng kam (17,6%) bo‘lsa-da, ular alohida e’tibor talab qiladi: maqol va matallar milliy dunyoqarashning eng ixcham ifodasi bo‘lgani uchun ularni o‘girishda ko‘pincha o‘zbek maqollari fondidan funksional muqobil izlanadi.

4.2. Fransuz va o‘zbek frazeologik tizimlarining qiyosiy tavsifi

Korpus tahlili fransuz va o‘zbek frazeologik tizimlari o‘rtasidagi tizimli tafovutlarni aniqlashga imkon berdi. Asosiy tipologik farq shundan iboratki, fransuz tili analitik qurilishga ega bo‘lib, frazeologizmlarda artikl, predlog va

yordamchi fe'llar muhim strukturaviy rol o'ynaydi; o'zbek tili esa agglyutinativ til bo'lib, unda xuddi shu munosabatlar qo'shimchalar va so'z tartibi orqali ifodalanadi. Qiyosiy tavsif 3-jadvalda umumlashtirilgan.

3-jadval. Fransuz va o'zbek frazeologik tizimlarining qiyosiy tavsifi

Parametr	Fransuz tili	O'zbek tili	Tarjimada namoyon bo'ladigan oqibat
Til tipi	analitik (roman guruhi)	agglyutinativ (turkiy)	sintaktik qolipni qayta qurish zarurati
Struktura markazi	fe'l + ot birikmasi, artikl majburiy	ot + fe'l birikmasi, artikl yo'q	artikl va predlog qo'shimcha bilan almashtiriladi
Obrazli manba	oshxona, din, saroy hayoti, dengiz, hayvonot olami	chorvachilik, dehqonchilik, islom madaniyati, tana a'zolari	obrazlar to'qnashuvi, lakuna yuzaga kelishi
Grammatik kategoriyalar	jins va son ajratiladi	jins kategoriyasi yo'q	jinsga asoslangan obraz neytrallashadi
Uslubiy qatlamlanish	kitobiy / so'zlashuv / argo aniq chegaralangan	kitobiy / so'zlashuv / shevaviy qatlam	argo birliklar uchun muqobil topish qiyin
Realiyalar ulushi	yuqori (taom, o'lcham, mansab nomlari)	o'ziga xos milliy realiyalar	tavsifiy tarjima yoki izohga ehtiyoj

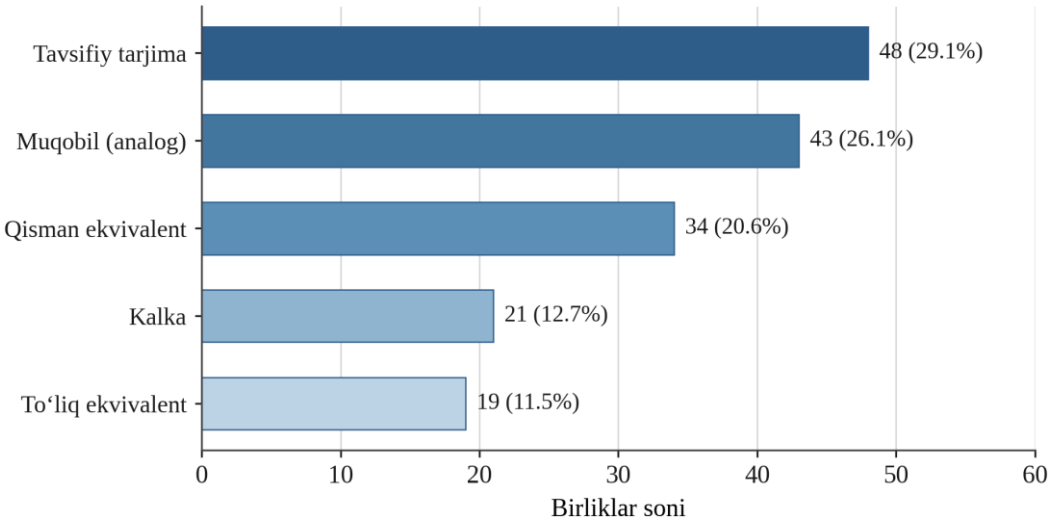
Masalan, fransuzcha une galette des rois, un camembert, un préfet kabi birliklar tarkibidagi realiyalar o'zbek madaniyatida to'g'ridan-to'g'ri muqobilga ega emas va ular mos ravishda «maxsus bayram pirogi», «fransuz yumshoq pishlog'i», «department rahbari» tarzida izohli-tavsifiy yo'l bilan beriladi. Aksincha, la yourte de feutre birikmasi o'zbek tiliga «kigiz o'tov» shaklida ixcham va tabiiy o'giriladi, chunki bu realiya maqsad madaniyat uchun o'z hisoblanadi.

4.3. Tarjima usullarining umumiy taqsimoti

Korpusdagi 165 ta birlikning tarjimasida qo'llangan usullar aniqlanib, ularning chastotasi hisoblab chiqildi. Natijalar 4-jadval va 2-diagrammada aks ettirilgan.

4-jadval. Fransuz frazeologizmlarini o'zbek tiliga o'girishda qo'llangan usullar (n = 165)

Tarjima usuli	Soni	Ulushi, %
Tavsifiy (deskriptiv) tarjima	48	29,1
Muqobil (analog) tarjima	43	26,1
Qisman (nisbiy) ekvivalent	34	20,6
Kalka (so'zma-so'z o'girish)	21	12,7
To'liq frazeologik ekvivalent	19	11,5
Jami	**165**	**100,0**



2-diagramma. Tarjima usullarining korpusdagi ulushi (n = 165)

Olingan taqsimot bir necha muhim xulosaga olib keladi. To‘liq frazeologik ekvivalent birliklarning atigi 11,5 foizida qo‘llanilgan. Bunday muvofiqlik, qoida tariqasida, umuminsoniy tasavvurlar yoki umumiy manbalar - Bibliya, antik adabiyot, xalqaro madaniy fond - tufayli yuzaga keladi: jeter de l’huile sur le feu → «olovga moy quymoq». Ushbu ko‘rsatkichning pastligi ikki tilning genetik va madaniy uzoqligini bevosita aks ettiradi.

Eng yuqori ulush tavsifiy tarjimaga (29,1%) va muqobil tarjimaga (26,1%) to‘g‘ri keladi. Bu holat frazeologik lakunalarning ko‘pligidan dalolat beradi: tarjimon obrazni saqlab qololmagan hollarda ma’noni izohlash yo‘lidan boradi. Masalan, poser un lapin iborasi «va’da berib, uchrashuvga kelmaslik» tarzida tavsifiy o‘giriladi - ma’no saqlanadi, biroq obrazlilik va ixchamlik yo‘qoladi. Muqobil tarjimada esa obrazlilik saqlanadi, ammo obrazning o‘zi almashadi: coûter les yeux de la tête («boshning ko‘zlariga tushmoq») → «haddan tashqari qimmatga tushmoq», il pleut des cordes → «chelaklab yog‘moq».

Kalka usulining ulushi nisbatan past (12,7%) bo‘lib, u asosan ichki shakli shaffof bo‘lgan birliklarda qo‘llanilgan: les nuances du clair-obscur → «yorug‘-soyaning nozik qirralari». Ichki shakl xiralashgan hollarda kalka mavhum yoki noto‘g‘ri ifodaga olib keladi, shuning uchun bu usul ehtiyotkorlik bilan qo‘llanishi lozim: donner sa langue au chat iborasini «tilini mushukka bermoq» tarzida o‘girish «taxmin qilishdan voz kechmoq» ma’nosini butunlay yo‘qotadi.

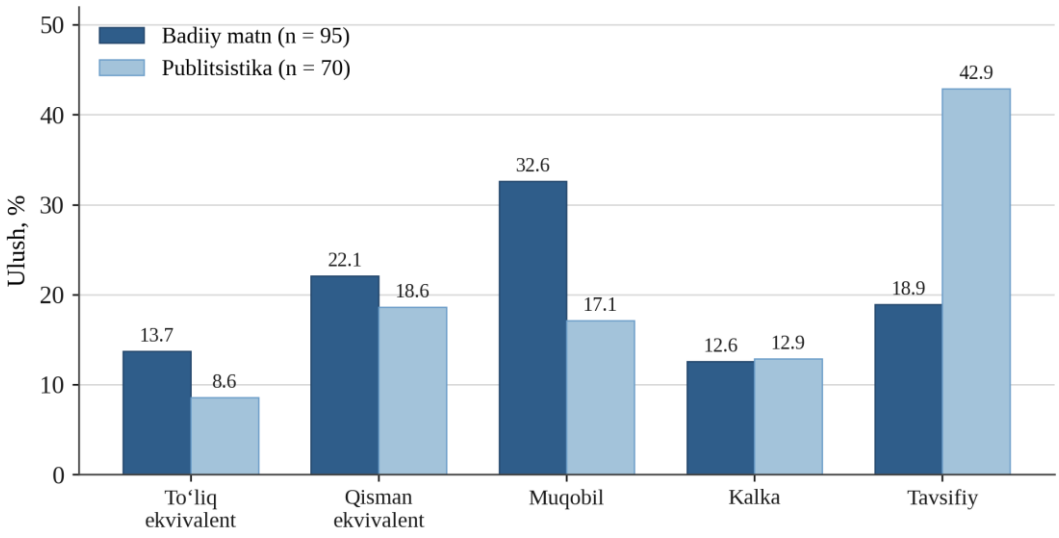
Muhim kuzatuv shundan iboratki, holatlarning 24 tasida (14,5%) bir emas, balki ikki usul birgalikda qo‘llangan - masalan, kalka bilan birga qavs ichida yoki sahifa ostida izoh berish. Bunday kombinatsiyalar asosiy usul bo‘yicha hisobga olingan.

4.4. Usullarning matn turiga bog‘liqligi

Matn turi usullar tanloviga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. Badiiy-tarixiy nasr (n = 95) va publitsistika (n = 70) bo‘yicha alohida hisoblangan taqsimot 5-jadval va 3-diagrammada keltirilgan.

5-jadval. Tarjima usullarining matn turi bo‘yicha taqsimoti

Tarjima usuli	Badiiy matn (n = 95)	%	Publitsistika (n = 70)	%
To‘liq ekvivalent	13	13,7	6	8,6
Qisman ekvivalent	21	22,1	13	18,6
Muqobil (analog)	31	32,6	12	17,1
Kalka	12	12,6	9	12,9
Tavsifiy tarjima	18	18,9	30	42,9
Jami	**95**	**100,0**	**70**	**100,0**



3-diagramma. Tarjima usullarining matn turi bo‘yicha qiyosiy taqsimoti, %

Qiyosiy tahlil ikkita muhim tafovutni ochib beradi. Birinchidan, badiiy matnda muqobil tarjimaning ulushi sezilarli darajada yuqori (32,6% ga qarshi 17,1%). Bu badiiy tarjimada obrazlilik va emotsional ta’sirning birinchi o‘ringa chiqishi bilan izohlanadi: tarjimon obrazni yo‘qotmaslik uchun o‘zbek frazeologik fondidan funksional muqobil izlaydi. Ikkinchidan, publitsistikada tavsifiy tarjima ustunlik qiladi (42,9% ga qarshi 18,9%), chunki bu yerda ma’noning aniq va bir ma’noli yetkazilishi obrazlilikdan muhimroq hisoblanadi.

Kalka usulining ulushi ikkala matn turida deyarli bir xil (12,6% va 12,9%), bu esa uning qo‘llanishi matn janriga emas, balki frazeologizmning ichki shakli shaffofligiga bog‘liqligini ko‘rsatadi.

4.5. Tarjima muammolarining tipologiyasi

Tahlil natijasida tarjima muammolari to‘rt asosiy guruhga ajratildi. Har bir birlik uchun ustuvor (dominant) qiyinchilik turi aniqlanib, taqsimot 6-jadvalda umumlashtirildi.

6-jadval. Tarjima muammolarining tipologiyasi (n = 165)

Muammo guruhi	Soni	Ulushi, %	Muammoning mohiyati
Milliy-madaniy	61	37,0	realiya va lakunalar: maqsad madaniyatda muqobil obraz mavjud emas
Leksik-semantik	44	26,7	komponentlarning ko‘p ma’noliligi, ko‘chma ma’noning yopiqligi
Grammatik-strukturaviy	33	20,0	analitik va agglyutinativ qurilish tafovuti, artikl va predlog
Uslubiy-konnotativ	27	16,4	emotsional-ekspressiv bo‘yoq va nutq uslubi darajasining siljishi
Jami	**165**	**100,0**	**—**

Milliy-madaniy muammolar eng ko‘p uchraydigan va eng murakkab guruhdir (37,0%). Fransuz frazeologizmlaridagi realiyalar — milliy taomlar, hayvonlar, o‘lcham birliklari, diniy va tarixiy tushunchalar — o‘zbek madaniyatida muqobilga ega emas. Bunday hollarda lakuna (bo‘shliq) yuzaga keladi va tarjimon tavsifiy tarjimaga yoki madaniy moslashtirishga murojaat qilishga majbur bo‘ladi.

Leksik-semantik muammolar (26,7%) frazeologizm tarkibidagi so‘zlarning ko‘p ma’noliligi va ko‘chma ma’noning «yopiqligi» bilan bog‘liq. Tarjimon iborani erkin birikma bilan adashtirib, uni so‘zma-so‘z o‘girib yuborishi mumkin. Yuqorida keltirilgan donner sa langue au chat misoli aynan shu xavfni ko‘rsatadi.

Grammatik-strukturaviy muammolar (20,0%) ikki tilning tipologik farqidan kelib chiqadi. Artikllar, predloglar va son-jins kategoriyalari o‘zbek tilida boshqacha - qo‘shimchalar yoki so‘z tartibi orqali - ifodalanadi, bu esa frazeologizmning sintaktik qolipini qayta qurishni taqozo etadi. Masalan, avoir le bras long (so‘zma-so‘z «uzun qo‘lga ega bo‘lmoq») o‘zbekchada egalik qo‘shimchasi orqali «qo‘li uzun» shaklida beriladi.

Uslubiy-konnotativ muammolar (16,4%) frazeologizmning emotsional-ekspressiv bo‘yog‘i va nutq uslubiga oidligi (kitobiy, so‘zlashuv, qo‘pol-so‘kish) bilan bog‘liq. Tarjimada uslubiy daraja saqlanmasa, matnning ohangi buziladi: so‘zlashuv ibora rasmiy tus olishi yoki, aksincha, neytral ibora qo‘pollashishi mumkin.

4.6. Tarjima usullarining tipik namunalari

Yuqorida tavsiflangan beshta usulning har biri uchun tipik namunalar 7-jadvalda keltirilgan. Jadvalda frazeologizmning so‘zma-so‘z ma’nosi va tarjimadagi yechimi yonma-yon berilib, usul tanlovining asosi ko‘rsatilgan.

7-jadval. Frazeologizmlarni o‘zbek tiliga o‘girish usullarining tipik namunalari

Fransuzcha frazeologizm	So‘zma-so‘z ma’nosi	O‘zbekcha tarjimasi	Usul
jeter de l’huile sur le feu	olovga moy tashlamoq	olovga moy quymoq	to‘liq ekvivalent
avoir le bras long	uzun qo‘lga ega bo‘lmoq	qo‘li uzun	qisman ekvivalent
coûter les yeux de la tête	boshning ko‘zlariga tushmoq	haddan tashqari qimmatga tushmoq	muqobil
il pleut des cordes	arqonlab yog‘moq	chelaklab yog‘moq	muqobil
les nuances du clair-obscur	yorug‘-soyaning nozik qirralari	yorug‘-soyaning nozik qirralari	kalka
poser un lapin	quyon qo‘ymoq	va’da berib, uchrashuvga kelmaslik	tavsifiy tarjima
tomber dans les pommes	olmalar orasiga yiqilmoq	hushidan ketmoq	tavsifiy tarjima
donner sa langue au chat	tilini mushukka bermoq	taxmin qilishdan voz kechmoq	tavsifiy tarjima

4.7. Tarixiy-badiiy matn materiali tahlili

Alohida e'tibor M. Brionning «Le Mémorial des siècles: XIVe siècle» asari va uning o'zbekcha tarjimasi materialiga qaratildi. Bu manba tarixiy-badiiy nasr namunasi bo'lib, unda harbiy, siyosiy va madaniy sohaga oid frazeologizmlar zich uchraydi. Tahlilning tipik namunalari 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval. «Le Mémorial des siècles» asaridan olingan frazeologik birliklar va ularning o'zbekcha muqobillari

Fransuzcha frazeologizm	So'zma-so'z ma'nosi	O'zbekcha muqobili / ma'nosi	Tarjima usuli
coups de poing sur la table [21, 55]	stol ustiga mushtlash	qat'iy, keskin qaror qabul qilish	to'liq ekvivalent
il voit grand [21, 55]	u katta ko'radi	uzoqni ko'ra biladi	qisman ekvivalent
une poignée de partisans [21, 55]	bir hovuch tarafdorlar	bir hovuch hamrohlar / izdoshlar	qisman ekvivalent
l'énergie terrible de la foudre [21, 56]	momaqaldiroqning dahshatli kuchi	chaqmoq tezligida / yashin kabi	qisman ekvivalent
les nuances du clair-obscur [21, 55]	yorug'-soyaning nozik qirralari	yorug'-soyaning nozik qirralari	kalka
bannières à queue de cheval [21, 56]	ot dumi bilan bezatilgan bayroqlar	mo'g'ul-turk harbiy ramzi - tug'	kalka
le Yasa [21, 56]	Chingizxon qonunlari to'plami	Yosoq	tavsifiy tarjima
égarer un adversaire peu perspicace [21, 56]	unchalik ziyrak bo'lmagan raqibni adashtirmoq	nodon raqibni chalg'itish	muqobil
insidieuse douceur [21, 55]	yashirin muloyimlik	makr-hiyla	muqobil
se lança à la conquête [21, 56]	fathga otildi	zabt etishga shaylandi	muqobil

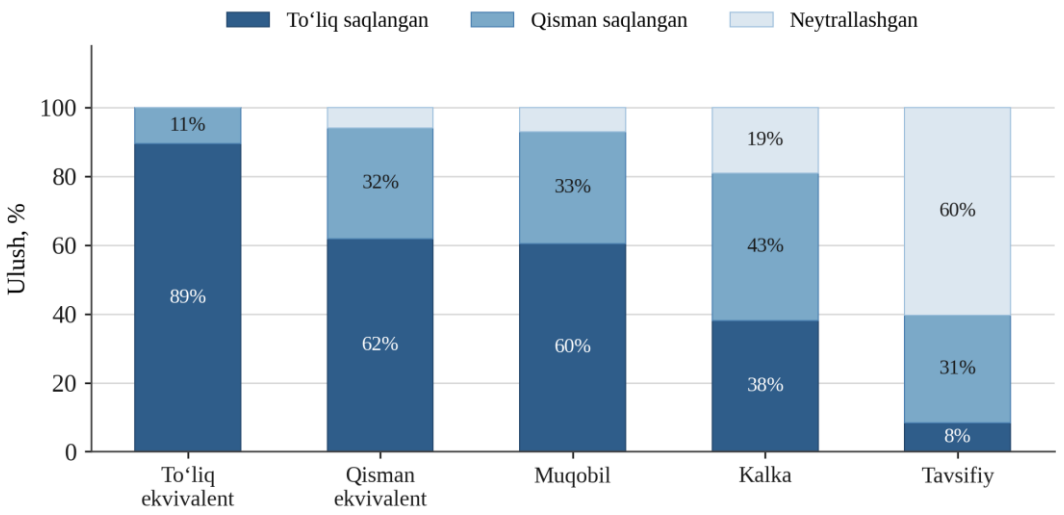
Keltirilgan namunalar tarixiy-badiiy matnda tarjimon ko'pincha ikki qutb - obrazni saqlash va ma'noni aniq yetkazish - o'rtasida murosa yechimini izlashini ko'rsatadi. Xususan, le Yasa realiyasi o'zbek o'quvchisiga tanish «Yosoq» shaklida berilgan: bu yerda tarjimon maqsad madaniyatda mavjud bo'lgan tarixiy atamadan foydalanib, ham aniqlikni, ham koloritni saqlab qolgan. Aksincha, bannières à queue de cheval birikmasi kalka bilan birga izohlovchi qo'shimcha talab qilgan, chunki tug' ramzining ichki shakli tushuntirilmasa, obraz o'quvchi uchun mavhum qoladi.

4.8. Obrazlilik va uslubiy bo'yoqning saqlanish darajasi

Tadqiqotning yakuniy bosqichida obrazlilik va uslubiy bo'yoqning saqlanish darajasi uch pog'onali shkala bo'yicha, tarjima usullari kesimida baholandi. Natijalar 9-jadval va 4-diagrammada berilgan.

9-jadval. Obrazlilik va uslubiy bo'yoqning saqlanish darajasi (tarjima usullari kesimida)

Tarjima usuli	n	To'liq saqlangan	%	Qisman saqlangan	%	Neytrallashgan	%
To'liq ekvivalent	19	17	89,5	2	10,5	0	0,0
Qisman ekvivalent	34	21	61,8	11	32,4	2	5,9
Muqobil (analog)	43	26	60,5	14	32,6	3	7,0
Kalka	21	8	38,1	9	42,9	4	19,0
Tavsifiy tarjima	48	4	8,3	15	31,3	29	60,4
Jami	**165**	**76**	**46,1**	**51**	**30,9**	**38**	**23,0**



4-diagramma. Obrazlilik va uslubiy bo‘yoqning saqlanish darajasi tarjima usullari kesimida, %

Jadval ma’lumotlari usul tanlovi bilan obrazlilikning saqlanishi o‘rtasida aniq bog‘liqlik borligini ko‘rsatadi. Eng yuqori ko‘rsatkich to‘liq ekvivalent tarjimada qayd etilgan (89,5%), eng past ko‘rsatkich esa tavsifiy tarjimada (8,3%). Bu kutilgan natija: tavsifiy usulning tabiati obrazni izoh bilan almashtirishdan iborat, shu sababli birliklarning 60,4 foizida obrazlilik butunlay neytrallashadi.

Muqobil tarjima yuqori samaradorlik ko‘rsatadi (60,5% to‘liq saqlanish): obraz almashsa-da, uning frazeologik maqomi, ekspressivligi va uslubiy darajasi saqlanadi. Aynan shu sabab badiiy tarjimada bu usul ustunlik qiladi.

Kalka usuli oraliq holatni egallaydi (38,1% to‘liq, 42,9% qisman saqlanish). Uning 19,0 foizlik neytrallashuv ko‘rsatkichi eng yuqori uchinchi natija bo‘lib, so‘zma-so‘z o‘girish obrazni shaklan saqlagan holda uning idiomatik ma’nosini yo‘qotib qo‘yish xavfini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, korpusdagi birliklarning 46,1 foizida obrazlilik va uslubiy bo‘yoq to‘liq, 30,9 foizida qisman saqlangan, 23,0 foizi esa neytrallashgan. Ya’ni har to‘rt frazeologizmdan taxminan bittasi tarjimada o‘zining obrazli-ekspressiv qimmatini yo‘qotadi.

4.9. Natijalarning muhokamasi

Olingan natijalar frazeologizmlar tarjimasidagi qiyinchiliklarning asosiy sababi ikki xalq lingvomadaniy kodlarining tafovutida ekanligini tasdiqlaydi. To‘liq ekvivalentlarning kamligi (11,5%) va tavsifiy tarjimaning ustunligi (29,1%) aynan shu madaniy masofa bilan izohlanadi. Bu ko‘rsatkichlar V.N. Komissarov [6] va S. Vlaxov hamda S. Florin [8] ta’kidlagan qoidani empirik tasdiqlaydi: genetik jihatdan uzoq tillar juftligida ekvivalentlik so‘z yoki obraz darajasida emas, balki vaziyat va kommunikativ ta’sir darajasida ta’minlanadi.

Tarjimon, mohiyatan, ikki strategiya o‘rtasida tanlov qiladi. L. Venuti atamalari bilan aytganda [12], ichkilashtirish (domestication) strategiyasida fransuzcha obraz o‘zbek o‘quvchisiga tanish muqobil bilan almashtiriladi (il pleut des cordes → «chelaklab yog‘moq»). Bu yondashuv matnni tabiiy va ravon qiladi, ammo manba madaniyatining o‘ziga xosligini xiralashtiradi. Begonalashtirish (foreignization) strategiyasida esa fransuzcha obraz kalka yoki izoh orqali saqlab qolinadi; bu milliy koloritni yetkazadi, lekin ba’zan tushunarsizlikka olib keladi. Korpus ma’lumotlari o‘rganilgan tarjimalarda ichkilashtirish qutbi ustunlik qilishini ko‘rsatadi: muqobil va tavsifiy tarjima birgalikda barcha holatlarning 55,2 foizini tashkil etadi.

Matn turiga bog‘liq tafovutlar P. Nyumark ilgari surgan semantik va kommunikativ tarjima qarama-qarshiligini [10] tasdiqlaydi. Badiiy matnda muqobil tarjimaning ustunligi (32,6%) semantik-estetik vazifaning, publitsistikada tavsifiy tarjimaning ustunligi (42,9%) esa kommunikativ-axborot vazifasining birinchi o‘ringa chiqishi bilan izohlanadi. Shu tariqa usul tanlovi tarjimonning sub’ektiv qarori emas, balki matnning janr-uslubiy dominantasi bilan shartlangan qonuniyat sifatida namoyon bo‘ladi.

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, eng samarali yo‘l - kontekstga tayangan moslashuvchan yondashuv. Badiiy matnda obrazlilik va uslubiy bo‘yoq birinchi o‘ringa chiqqanda muqobil tarjima afzal; ilmiy yoki publitsistik matnda esa ma’noni aniq yetkazish maqsadida tavsifiy tarjima maqsadga muvofiq bo‘ladi. Kalka usulini faqat ichki shakli shaffof va o‘zbek o‘quvchisi uchun tushunarli bo‘lgan hollarda qo‘llash tavsiya etiladi.

Tadqiqot, shuningdek, amaliy ahamiyatga ega bir muammoni - ikki tilli (fransuzcha-o‘zbekcha) izohli frazeologik lug‘atlarning yetishmasligini ko‘rsatdi. Hozirda tarjimonlar ko‘pincha rus tili orqali bilvosita tarjimaga tayanadi, bu esa ma’no va obrazning qo‘shimcha buzilishiga - «ikki bosqichli yo‘qotish» hodisasiga - olib keladi. Shu sababli izohli

fransuzcha-oʻzbekcha frazeologik lugʻatni yaratish va tarjimon kompetensiyasida lingvomadaniy tayyorgarlikni kuchaytirish dolzarb vazifa boʻlib qolmoqda.

Natijalarning amaliy ahamiyati ikki yoʻnalishda namoyon boʻladi. Tarjima amaliyoti uchun ular «xavf zonalari» xaritasini beradi: milliy-madaniy realiyalar va ichki shakli xiralashgan idiomalar eng katta yoʻqotish manbai hisoblanadi. Tarjimonlar tayyorlash amaliyoti uchun esa natijalar frazeologiya va lingvomadaniyatshunoslik kurslarini integratsiyalash zaruratini koʻrsatadi.

5. XULOSA

Oʻtkazilgan qiyosiy-tipologik va miqdoriy tahlil quyidagi xulosalarga olib keladi.

Birinchidan, fransuz frazeologizmlarini oʻzbek tiliga oʻgirishda beshta asosiy usul - toʻliq ekvivalent, qisman ekvivalent, muqobil, kalka va tavsifiy tarjima - qoʻllaniladi. Korpus materialida ularning ulushi mos ravishda 11,5%, 20,6%, 26,1%, 12,7% va 29,1% ni tashkil etdi. Ya'ni tavsifiy va muqobil tarjima eng faol, toʻliq ekvivalent esa eng kam uchraydigan usul hisoblanadi.

Ikkinchidan, tarjima muammolari leksik-semantik (26,7%), milliy-madaniy (37,0%), grammatik-strukturaviy (20,0%) va uslubiy-konnotativ (16,4%) guruhlarga ajratiladi. Ular orasida milliy-madaniy xoslik bilan bogʻliq muammolar ham chastota, ham murakkablik jihatidan birinchi oʻrinda turadi.

Uchinchidan, usul tanlovi matn turiga bogʻliq. Badiiy matnda muqobil tarjima ustunlik qiladi (32,6%), publitsistikada esa tavsifiy tarjima (42,9%). Bu tafovut matnning janr-uslubiy dominantasi bilan izohlanadi va tarjima strategiyasini oldindan rejalashtirish imkonini beradi.

Toʻrtinchidan, obrazlilik va uslubiy boʻyoq birliklarning 46,1 foizida toʻliq, 30,9 foizida qisman saqlangan, 23,0 foizi esa neytrallashgan. Eng katta yoʻqotish tavsifiy tarjimada (60,4% neytrallashuv), eng kam yoʻqotish toʻliq ekvivalent tarjimada (0,0%) qayd etildi.

Beshinchidan, frazeologizmni adekvat oʻgirishning yagona universal usuli mavjud emas; tarjimon har bir holatda matn turi, frazeologizmning vazifasi va uslubiy boʻyogʻini hisobga olgan holda eng maqbul yechimni tanlashi lozim. Asosiy mezon - manba matnning ma'nosi, obrazliligi va emotsional ta'sirini imkon qadar toʻliq saqlab qolishdir.

Amaliy tavsiyalar: (a) fransuzcha-oʻzbekcha izohli frazeologik lugʻat yaratish; (b) rus tili vositachiligidagi bilvosita tarjimadan bevosita tarjimaga oʻtish; (c) milliy-madaniy realiyalar uchun kalka va izohni birgalikda qoʻllash; (d) tarjimonlar tayyorlashda lingvomadaniy kompetensiyani mustahkamlash.

Tadqiqot istiqbollari bir asarning bir necha muqobil tarjimasini qiyoslash, korpus hajmini kengaytirish va korpus-lingvistik dasturiy vositalardan foydalanish, shuningdek fransuz va oʻzbek frazeologik tizimlarining konseptual metaforalar darajasidagi qiyosiy tahlili bilan bogʻliq.

MUALLIFLAR BAYONOTLARI

Mualliflar hissasi. Maqola yakka muallif tomonidan tayyorlangan. Muallif tadqiqot konsepsiyasini ishlab chiqish, korpus materialini toʻplash va tahlil qilish, natijalarni talqin etish hamda matnni yozish bosqichlarini mustaqil bajardi.

Manfaatlar toʻqnashuvi. Muallif manfaatlar toʻqnashuvi mavjud emasligini ma'lum qiladi.

Moliyalashtirish. Tadqiqot hech qanday tashqi moliyalashtirish manbaisiz, muallifning shaxsiy tashabbusi asosida amalga oshirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bally Ch. Traité de stylistique française. – Heidelberg: Carl Winter, 1909. – 264 p.
2. Виноградов В.В. Об основных типах фразеологических единиц в русском языке // Избранные труды. Лексикология и лексикография. – М.: Наука, 1977. – С. 140–161.
3. Шанский Н.М. Фразеология современного русского языка. – М.: Высшая школа, 1985. – 160 с.
4. Кунин А.В. Курс фразеологии современного английского языка. – М.: Высшая школа, 1996. – 381 с.
5. Назарян А.Г. Фразеология современного французского языка. – М.: Высшая школа, 1987. – 288 с.
6. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). – М.: Высшая школа, 1990. – 253 с.
7. Рецкер Я.И. Теория перевода и переводческая практика. – М.: Р. Валент, 2007. – 244 с.
8. Влахов С., Флорин С. Непереводимое в переводе. – М.: Международные отношения, 1980. – 343 с.
9. Nida E.A. Toward a Science of Translating. – Leiden: E.J. Brill, 1964. – 331 p.
10. Newmark P. A Textbook of Translation. – New York: Prentice Hall, 1988. – 292 p.
11. Baker M. In Other Words: A Coursebook on Translation. – London; New York: Routledge, 1992. – 304 p.
12. Venuti L. The Translator's Invisibility: A History of Translation. – London; New York: Routledge, 1995. – 353 p.
13. Munday J. Introducing Translation Studies: Theories and Applications. – 4th ed. – London; New York: Routledge, 2016. – 376 p.
14. Rahmatullayev Sh. Oʻzbek tilining izohli frazeologik lugʻati. – Toshkent: Oʻqituvchi, 2022. – 636 b.
15. Yoʻldoshev B. Frazeologizmlarning tarjima muammolari. – Samarqand: SamDU nashri, 2007. – 156 b.

16. Salomov G‘. Tarjima nazariyasi asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 1983. – 256 b.
17. Komilov N. Tarjima san’ati. – Toshkent: Fan, 1976. – 168 b.
18. Musayev Q. Tarjima nazariyasi asoslari. – Toshkent: Fan, 2005. – 352 b.
19. Rat M. Dictionnaire des expressions et locutions traditionnelles. – Paris: Larousse, 1957. – 446 p.
20. Rey A., Chantreau S. Dictionnaire des expressions et locutions. – Paris: Le Robert, 2007. – 1088 p.
21. Brion M. Le Mémorial des siècles: XIVe siècle. – Paris: Albin Michel, 1963. – 448 p.
22. Ermatov B. Tarixni yaratgan insonlar. XIV asr. Amir Temur. – Toshkent, 2018. – 248 b.

References

1. Bally Ch. Traité de stylistique française. Heidelberg, Carl Winter, 1909. 264 p. (In French)
2. Vinogradov V.V. Ob osnovnykh tipakh frazeologicheskikh edinits v russkom yazyke [On the Main Types of Phraseological Units in Russian]. Izbrannye trudy. Leksikologiya i leksikografiya. Moscow, Nauka Publ., 1977, pp. 140–161. (In Russian)
3. Shanskiy N.M. Frazeologiya sovremennogo russkogo yazyka [Phraseology of the Modern Russian Language]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1985. 160 p. (In Russian)
4. Kunin A.V. Kurs frazeologii sovremennogo angliyskogo yazyka [A Course of Modern English Phraseology]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1996. 381 p. (In Russian)
5. Nazaryan A.G. Frazeologiya sovremennogo frantsuzskogo yazyka [Phraseology of the Modern French Language]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1987. 288 p. (In Russian)
6. Komissarov V.N. Teoriya perevoda (lingvisticheskie aspekty) [Translation Theory (Linguistic Aspects)]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1990. 253 p. (In Russian)
7. Retsker Ya.I. Teoriya perevoda i perevodcheskaya praktika [Translation Theory and Translation Practice]. Moscow, R. Valent Publ., 2007. 244 p. (In Russian)
8. Vlakhov S., Florin S. Neperevodimoe v perevode [The Untranslatable in Translation]. Moscow, Mezhdunarodnye otnosheniya Publ., 1980. 343 p. (In Russian)
9. Nida E.A. Toward a Science of Translating. Leiden, E.J. Brill, 1964. 331 p.
10. Newmark P. A Textbook of Translation. New York, Prentice Hall, 1988. 292 p.
11. Baker M. In Other Words: A Coursebook on Translation. London, New York, Routledge, 1992. 304 p.
12. Venuti L. The Translator’s Invisibility: A History of Translation. London, New York, Routledge, 1995. 353 p.
13. Munday J. Introducing Translation Studies: Theories and Applications. 4th ed. London, New York, Routledge, 2016. 376 p.
14. Rahmatullayev Sh. O‘zbek tilining izohli frazeologik lug‘ati [An Explanatory Phraseological Dictionary of the Uzbek Language]. Tashkent, O‘qituvchi Publ., 2022. 636 p. (In Uzbek)
15. Yo‘ldoshev B. Frazeologizmlarning tarjima muammolari [Problems of Translating Phraseological Units]. Samarkand, SamSU Publ., 2007. 156 p. (In Uzbek)
16. Salomov G. Tarjima nazariyasi asoslari [Fundamentals of Translation Theory]. Tashkent, O‘qituvchi Publ., 1983. 256 p. (In Uzbek)
17. Komilov N. Tarjima san’ati [The Art of Translation]. Tashkent, Fan Publ., 1976. 168 p. (In Uzbek)
18. Musayev Q. Tarjima nazariyasi asoslari [Fundamentals of Translation Theory]. Tashkent, Fan Publ., 2005. 352 p. (In Uzbek)
19. Rat M. Dictionnaire des expressions et locutions traditionnelles. Paris, Larousse, 1957. 446 p. (In French)
20. Rey A., Chantreau S. Dictionnaire des expressions et locutions. Paris, Le Robert, 2007. 1088 p. (In French)
21. Brion M. Le Mémorial des siècles: XIVe siècle. Paris, Albin Michel, 1963. 448 p. (In French)
22. Ermatov B. Tarixni yaratgan insonlar. XIV asr. Amir Temur [People Who Made History. The 14th Century. Amir Temur]. Tashkent, 2018. 248 p. (In Uzbek)

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ONA TILI DARSLIKLARIDAGI O‘QIB TUSHUNISHNI BAHOLOVCHI TOPSHIRIQLAR VA ULARNING DIDAKTIK AHAMIYATI (5-SINF DARSLIGI MISOLIDA)

Rasulova Mushtariy
Toshkent davlat O‘zbek tili va adabiyoti universiteti
2-kurs tayanch doktaranti

Annotatsiya. Maqolada ona tili darsliklarida matn oldidan va matndan keyin berilgan topshiriqlarning o‘qib tushunishni baholash imkoniyati tahlil qilinadi. Tadqiqot materiali sifatida 2024-yilda nashr etilgan 5-sinf “Ona tili” darsligining I qismidagi “O‘zbekiston – Vatanim manim!” mavzusiga oid matn, xarita, lug‘aviy mashqlar va savol-topshiriqlar bloki tanlandi. Sifat kontent-tahlili asosida topshiriqlar axborotni topish, inferensiya qilish, talqin va integratsiya, baholash-refleksiya, javobning matnga tayanganligi hamda baholash mezonining aniqligi bo‘yicha tasniflandi. Natijalar darslikdagi ayrim mashqlar o‘qishga tayyorgarlik, lug‘aviy-imloviy ko‘nikma va og‘zaki faollikni rivojlantirishga xizmat qilishini, biroq ularning barchasi ham o‘quvchining aynan matnni tushunganiga bevosita dalil bermasligini ko‘rsatdi. Maqolada reproduktiv, interpretativ, baholovchi-refleksiv va transfer topshiriqlarini muvozanatlashtiruvchi metodik matritsa, shuningdek, “maqsad – kognitiv jarayon – matn dalili – mezon – teskari aloqa” asosidagi topshiriq modeli taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: o‘qib tushunish, o‘qish savodxonligi, ona tili darsligi, baholovchi topshiriq, matn dalili, inferensiya, mezon, formatif baholash.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПОНИМАНИЯ ПРОЧИТАННОГО В УЧЕБНИКАХ РОДНОГО ЯЗЫКА И ИХ ДИДАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ (НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНИКА 5 КЛАССА)

Аннотация. В статье анализируется оценочный потенциал заданий, размещённых до и после текста в учебниках родного языка. Материалом исследования послужил блок текста, карты, словарных упражнений и вопросов из темы «Узбекистан — моя Родина!» первой части учебника узбекского языка для 5 класса, изданного в 2024 году. Посредством качественного контент-анализа задания классифицированы по поиску информации, формулированию выводов, интерпретации и интеграции, оцениванию и рефлексии, опоре ответа на текст и прозрачности критериев. Установлено, что часть упражнений развивает предварительные знания, лексику, орфографию и речевую активность, однако не всегда создаёт прямое доказательство понимания конкретного текста. Предложены методическая матрица репродуктивных, интерпретативных, оценочно-рефлексивных и трансферных заданий и модель «цель – когнитивный процесс – текстовое доказательство – критерий – обратная связь».

Ключевые слова: понимание прочитанного, читательская грамотность, учебник родного языка, оценочное задание, текстовое доказательство, вывод, критерий, формирующее оценивание.

READING-COMPREHENSION ASSESSMENT TASKS IN MOTHER-TONGUE TEXTBOOKS AND THEIR DIDACTIC SIGNIFICANCE: EVIDENCE FROM A GRADE 5 TEXTBOOK

Abstract. The article analyses the assessment potential of tasks placed before and after texts in mother-tongue textbooks. The material comprises a text, a map, vocabulary activities and questions from the unit “Uzbekistan Is My Homeland” in Part 1 of a Grade 5 Uzbek language textbook published in 2024. Qualitative content analysis classified the tasks by locating information, making inferences, interpreting and integrating ideas, evaluating and reflecting, reliance on textual evidence and transparency of scoring criteria. The findings show that several activities productively activate prior knowledge and develop vocabulary, spelling and oral participation, but not all of them provide direct evidence that learners have understood the assigned text. The article proposes a balanced matrix of reproductive, interpretive, evaluative-reflective and transfer tasks and a task-design model based on purpose, cognitive process, textual evidence, criterion and feedback.

Keywords: reading comprehension, reading literacy, mother-tongue textbook, assessment task, textual evidence, inference, criterion, formative assessment.

KIRISH

Zamonaviy ta'limda o'qish savodxonligi faqat matnni ravon o'qish yoki uning mazmunini qayta hikoya qilish bilan cheklanmaydi. O'quvchi yozma axborotni topishi, matn qismlari o'rtasidagi sabab-oqibat va mazmuniy aloqalarni tiklashi, yashirin xulosalarni chiqarishi, muallif pozitsiyasi hamda matn shaklini baholashi, o'qilgan mazmunni yangi vaziyatda qo'llashi lozim. PISA o'qish savodxonligini matnni tushunish, undan foydalanish, uni baholash, u haqida refleksiya qilish va matn bilan faol munosabatga kirishish qobiliyati sifatida talqin etadi [1]. PIRLS esa aniq axborotni topish, sodda xulosa chiqarish, g'oya va axborotni talqin etish hamda integratsiyalash, matn mazmuni va elementlarini baholash jarayonlarini ajratadi [2].

Ona tili darsligi ushbu ko'nikmalarni kundalik ta'lim jarayonida shakllantiradigan asosiy didaktik vositalardan biridir. Matnning mazmuni o'quvchiga bilim va tarbiyaviy g'oya bersa, unga ilova qilingan topshiriqlar o'quvchi matn bilan qaysi fikriy amallarni bajarishini belgilaydi. Shu bois matn atrofida joylashtirilgan har qanday mashqni o'qib tushunishni baholovchi topshiriq deb hisoblash metodik jihatdan noto'g'ri. Masalan, so'zlarni alifbo tartibida joylashtirish, tushirib qoldirilgan harfni tiklash yoki antonim topish til materialini mustahkamlaydi, biroq o'quvchining matnning asosiy g'oyasini tushungani yoki yashirin ma'noni aniqlaganini bevosita ko'rsatmaydi.

O'qib tushunish o'quvchi, matn va vazifa o'rtasidagi o'zaro ta'sirda yuzaga keladigan murakkab jarayon bo'lib, uning natijasini baholashda topshiriqning mazmuni va talabi hal qiluvchi ahamiyatga ega [3]. O'zbek metodikasida Sh. Abdiraimov o'qib tushunishni baholashda aniq va yashirin axborotni anglash, verbal hamda vizual ma'lumotlarni bog'lash, muallif maqsadini aniqlash, dalillarni baholash va mazmunni yangi vaziyatda qo'llash indikatorlarini bir tizimda ko'rishni taklif etadi [4, 121–123-b.]. K. Jalilov esa baholash topshirig'i muayyan konstruktni o'lchashi, valid dalil hosil qilishi va natijadan foydalanish maqsadiga mos bo'lishi zarurligini ta'kidlaydi [5, 17–23-b.].

Maqolaning maqsadi 5-sinf ona tili darsligining tanlangan fragmentidagi topshiriqlarni o'qib tushunishga doir baholash dalili nuqtayi nazaridan tahlil qilish, ularning didaktik funksiyasini aniqlash va topshiriqlar tizimini takomillashtirishga doir metodik tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqotda quyidagi savollar qo'yildi: darslikdagi qaysi topshiriqlar matnni tushunganlikka bevosita dalil beradi; qaysi mashqlar tayyorlovchi yoki til tizimiga oid vazifani bajaradi; o'qishning qaysi kognitiv jarayonlari kamroq ifodalangan; baholashning diagnostik qiymatini oshirish uchun topshiriq tarkibiga qanday elementlar kiritilishi kerak?

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

O'qib tushunish nazariyalarida matnni anglash yuzaki so'z va gaplarni eslab qolishdan ko'ra kengroq hodisa sifatida qaraladi. Kintschning konstruksiya-integratsiya modeliga ko'ra, o'quvchi matn birliklarini qayta ishlab, ularni oldingi bilimlari bilan birlashtiradi va mazmunning yaxlit vaziyat modelini quradi [9]. Demak, baholovchi topshiriq faqat matndan bir so'zni topishni emas, axborotlar o'rtasidagi aloqani tiklash, xulosa chiqarish va xulosani dalil bilan asoslashni ham kuzatishi kerak.

Baholash nazariyasida topshiriq sifati konstrukt, validlik, ishonchlilik va natijadan foydalanish bilan bog'liq. Alderson o'qish testida savolga javob berish uchun aynan qaysi o'qish jarayoni zarurligi markaziy masala ekanini ko'rsatadi [8]. Bir savol matnni o'qimasdan ham umumiy bilim hisobiga bajarilsa, u o'qib tushunish konstruktiga kuchsiz dalil beradi. Shuning uchun savolning matndan oldin yoki keyin joylashgani emas, uni muvaffaqiyatli bajarish uchun matnni qayta ishlash zarurligi baholash maqomini belgilaydi.

Tadqiqot materiali sifatida K. Mavlonova, N. Hakimova, M. Siddiqov va S. Qo'ldosheva muallifligidagi 2024-yilgi "Ona tili: 5-sinf, 1-qism" darsligining "O'zbekiston – Vatanim manim!" mavzusiga oid dastlabki fragmenti olindi [6, 4–7-b.]. Fragmentda "Vatan" tushunchasiga assotsiatsiya aytish, O'zbekiston xaritasi bilan ishlash, joy nomlarini tartiblash, antonimlar va imlo mashqlari, toponim ma'nosini aniqlash, "Vatan faqat insonda bo'ladimi?" savoli, Xurshid Davronning "Yagonadir Vataning sening!" matni hamda lug'aviy moslashtirish topshirig'i mavjud.

Tadqiqot sifat kontent-tahlili va metodik diagnostika usullariga tayandi. Tahlil birligi sifatida mustaqil ko'rsatmaga ega bo'lgan topshiriq bloki olindi. Har bir topshiriq besh mezon bo'yicha kodlandi: 1) asosiy didaktik funksiya; 2) kognitiv jarayon; 3) javob uchun zarur dalil manbai; 4) javob shakli; 5) baholash mezonining shaffofligi. Kognitiv murakkablikni talqin qilishda yangilangan Bloom taksonomiyasidagi eslash, tushunish, qo'llash, tahlil, baholash va yaratish bosqichlaridan foydalanildi [7].

"Bevosita baholash dalili" quyidagicha operatsion belgilandi: topshiriqni muvaffaqiyatli bajarish uchun o'quvchi tahlil qilinayotgan matnni o'qishi, matndagi axborot yoki til belgilarini qayta ishlashi va javobida ushbu qayta ishlash natijasini namoyon etishi kerak. Agar topshiriq matnni o'qimasdan ham oldingi bilim, shaxsiy tajriba yoki umumiy til ko'nikmasi yordamida bajarilsa, u tayyorlovchi yoki bilvosita topshiriq deb baholandi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tahlil darslik fragmentidagi mashqlar bir mavzu atrofida mazmuniy ketma-ketlik hosil qilganini ko'rsatdi. "Vatan" so'zi bilan bog'liq beshta so'zni aytish topshirig'i o'quvchining oldingi bilimini va hissiy tajribasini faollashtiradi. Bu faoliyat matnni qabul qilish uchun semantik maydon yaratadi, biroq "Yagonadir Vataning sening!" matnini o'qishni talab

qilmaydi. Shu sababli u o‘qishdan oldingi diagnostika sifatida foydali, ammo matnni tushunganlikning yakuniy dalili emas.

Xarita asosida hududlarning joylashuvini izohlash verbal va vizual axborotni bog‘lash imkonini beradi [6, 4-b.]. O‘quvchi xaritada aniq joyni topadi, yo‘nalish va qo‘shnichilik munosabatini ifodalaydi, keyin geografik ma’lumotni shaxsiy tajriba bilan bog‘laydi. Mazkur topshiriq multimodal savodxonlikka xizmat qiladi. Biroq baholash uchun “kamida ikki yo‘nalish belgisini to‘g‘ri qo‘lladi”, “xaritadan aniq dalil keltirdi”, “fikrni mantiqiy izchillikda bayon qildi” kabi kuzatiladigan indikatorlar berilishi kerak.

Joy nomlarini alifbo tartibida yozish, antonimlarni aniqlash, tushirib qoldirilgan harflarni to‘ldirish va toponimlarning talaffuzini mashq qilish vazifalari lug‘aviy-imloviy kompetensiyani rivojlantiradi. Ular matnni o‘qishga zarur til resurslarini mustahkamlashi mumkin, lekin sabab-oqibat aloqasini, asosiy g‘oyani yoki muallif pozitsiyasini tushunganlikni bevosita tekshirmaydi. Demak, darslikda matn bilan bog‘langan mashqning mavjudligi uni avtomatik ravishda o‘qib tushunish topshirig‘iga aylantirmaydi.

“Vatan faqat insonda bo‘ladimi? Javobingizni izohlang” savoli fragmentdagi eng yuqori kognitiv salohiyatga ega vazifalardan biridir. Savol matndan oldin berilganda faraz va dastlabki pozitsiyani yuzaga chiqaradi. Matndan keyin ayni savol qayta berilib, “matndan kamida ikki dalil keltiring” talabi qo‘shilsa, o‘quvchi dastlabki fikrini matndagi qushlar, daraxtlar yoki tarixiy obrazlar haqidagi epizodlar asosida himoya qiladi yoki o‘zgartiradi [6, 6–7-b.]. Bunda javob “hukm – dalil – izoh” tarkibida baholanishi mumkin.

Matndan keyingi so‘zlarni izohlar bilan moslashtirish topshirig‘i leksik tushunishni tezkor tekshiradi. Uning afzalligi aniq javobga ega bo‘lishi va o‘qituvchiga qaysi so‘zlar matnni anglashga to‘sqinlik qilganini ko‘rsatishidir. Shu bilan birga, alohida so‘z ma’nosini topish butun matnning g‘oyasini tushunish bilan teng emas. Kintsch modelidan kelib chiqib aytganda, lug‘aviy anglash vaziyat modelini qurishning zarur, ammo yetarli bo‘lmagan shartidir [9].

Umumiy hisobda tahlil qilingan topshiriqlarning katta qismi o‘qishdan oldingi faollashtirish, lug‘aviy-imloviy tayyorgarlik yoki og‘zaki nutqni rivojlantirishga yo‘naltirilgan. Bevosita matndan axborot topish, bir necha epizodni bog‘lab inferensiya chiqarish, muallifning ifoda vositalarini baholash va matn g‘oyasini yangi vaziyatga ko‘chirishga doir topshiriqlar esa tizimli zanjir sifatida yetarli darajada ifodalanmagan. Bu holat darslik fragmentining didaktik qiymatini inkor etmaydi; aksincha, undagi mashqlarning haqiqiy funksiyasini aniq ajratish va yetishmayotgan baholash jarayonlarini to‘ldirish zarurligini ko‘rsatadi.

1-jadval. O‘qib tushunishni baholovchi topshiriqlar matritsasi

Daraja	Topshiriq talabi	Kuzatiladigan natija	Baholash mezoni
1. Reproduktiv	Aniq ma’lumot yoki so‘z ma’nosini topish	Matndan tegishli birlikni ajratadi	To‘g‘ri javob va matndagi o‘rni
2. Interpretativ	Sabab, bog‘lanish yoki yashirin ma’noni tushuntirish	Ikki yoki undan ortiq ma’lumotni bog‘laydi	Xulosa + matndan dalil
3. Baholovchi-refleksiv	Muallif fikri, dalili yoki matn shaklini baholash	Mezon asosida munosabat bildiradi	Hukm + dalil + izoh
4. Transfer	Matn g‘oyasini yangi hayotiy vaziyatda qo‘llash	O‘qilgan mazmun asosida yechim taklif qiladi	Matnga moslik + amaliy asos
5. Metakognitiv	Javobga qanday erishganini izohlash	Qo‘llagan strategiyasini anglaydi	Strategiya nomi + samaradorlik izohi

TOPSHIRIQLARNI TAKOMILLASHTIRISH MODELI

Tahlil asosida ona tili darsliklaridagi baholovchi topshiriq sifatini belgilovchi besh komponent taklif etiladi. Birinchi komponent — maqsad: topshiriq qaysi o‘qish natijasini o‘lchashi aniq yozilishi kerak. Ikkinchi komponent — kognitiv jarayon: o‘quvchi axborotni topadimi, xulosa chiqaradimi, integratsiya qiladimi yoki baholaydimi? Uchinchi komponent — matn dalili: javob qaysi gap, epizod, tasvir yoki til birligiga tayanishi ko‘rsatiladi. To‘rtinchi komponent — mezon: muvaffaqiyat belgisi va ball berish tartibi ochiqlanadi. Beshinchi komponent — teskari aloqa: natijaga qarab keyingi o‘quv yordami rejalashtiriladi.

Masalan, “Vatan faqat insonda bo‘ladimi?” savolining takomillashtirilgan shakli quyidagicha bo‘lishi mumkin: “Matn asosida Vatan tuyg‘usi faqat insonga xos yoki xos emasligi haqida hukm bildiring. Qushlar va daraxtlar haqidagi

epizodlardan kamida ikkita dalil keltiring va har bir dalil hukmingizni qanday isbotlashini tushuntiring". Bunday ko'rsatma javobning matndan uzilib ketishiga yo'l qo'ymaydi, inferensiya va dalillashni birgalikda kuzatadi.

Ochiq savollar uchun 0–3 balli qisqa rubrika qo'llanishi mumkin: 0 ball — savolga aloqasiz yoki javobsiz; 1 ball — hukm bor, lekin matn dalili yo'q; 2 ball — hukm va kamida bitta tegishli dalil bor, izoh qisman; 3 ball — aniq hukm, ikki tegishli dalil va dalil-xulosa bog'lanishining izohi mavjud. Bunday rubrika bahoni shaffoflashtiradi va o'quvchiga kuchli javob tarkibini ko'rsatadi.

Topshiriqlar ketma-ketligi ham muhim. Birinchi bosqichda aniq axborotni topish, ikkinchi bosqichda ikki axborotni bog'lab xulosa chiqarish, uchinchi bosqichda muallif pozitsiyasi yoki matn shaklini baholash, to'rtinchi bosqichda g'oyani yangi vaziyatga ko'chirish tavsiya etiladi. Bu izchillik yangilangan Bloom taksonomiyasidagi oddiy kognitiv amallardan murakkab tahlil va yaratishga ko'tarilish tamoyiliga mos keladi [7].

Baholash natijasi faqat ball bilan tugamasligi kerak. Axborotni topishda qiynalgan o'quvchiga kalit so'zlar va matn navigatsiyasi; inferensiyada qiynalgan o'quvchiga sabab-oqibat sxemasi; dalillashda qiynalgan o'quvchiga "fikr – dalil – izoh" andozasi; baholashda qiynalgan o'quvchiga aniq mezon va namuna javob berilishi maqsadga muvofiq. Shu tariqa topshiriq nazorat vositasidan formatif baholash mexanizmiga aylanadi.

2-jadval. Darslik fragmenti uchun takomillashtirilgan savollar zanjiri

O'qish jarayoni	Takomillashtirilgan topshiriq	Kutiladigan dalil
Axborotni topish	Matnda Vatanini qo'msagan ikki mavjudotni toping va tegishli gaplarni ko'rsating.	Ikki aniq epizod va matndagi o'rni
Inferensiya	Nima uchun muallif qush va daraxt obrazlarini bir mavzu doirasida keltirgan?	Ikki epizodning umumiy mazmuniy aloqasi
Talqin va integratsiya	Matn sarlavhasi bilan yakuniy g'oya o'rtasidagi bog'lanishni izohlang.	Sarlavha + epizod + umumiy xulosa
Baholash	Muallifning tabiat obrazlari orqali Vatan tuyg'usini ifodalashi qanchalik ta'sirli? Mezoningizni ayting.	Mezon + hukm + matndan dalil
Transfer	Sinfingizga yangi kelgan o'quvchiga Vatan va mansublik tuyg'usini his qilishiga yordam beradigan bitta amaliy tadbir taklif qiling.	Matn g'oyasiga mos amaliy yechim
Metakognitiv refleksiya	Qaysi savolda matnga qaytishga to'g'ri keldi va nima uchun?	Qo'llangan o'qish strategiyasi izohi

XULOSA

Ona tili darsliklaridagi o'qib tushunishni baholovchi topshiriqlar o'quvchining matn bilan ishlash jarayonini kuzatiladigan natijaga aylantiradi. 5-sinf darsligining tahlil qilingan fragmentida oldingi bilimni faollashtirish, xarita bilan ishlash, lug'aviy-imloviy tayyorgarlik va shaxsiy munosabat bildirishga xizmat qiluvchi samarali mashqlar mavjud. Biroq ularning barchasi ham o'quvchining aynan o'qilgan matnni tushunganiga bevosita dalil bermaydi. Baholash salohiyatini oshirish uchun topshiriq o'lchaydigan kognitiv jarayon aniq belgilanishi, ochiq javoblarda matndan dalil talab qilinishi, javob mezonlari topshiriq bilan birga rejalashtirilishi va natija keyingi ta'limiy yordam bilan bog'lanishi zarur. Reproduktiv, interpretativ, baholovchi-refleksiv, transfer va metakognitiv topshiriqlarning muvozanati o'quvchini mazmunni qayta aytishdan dalillash, baholash va yangi vaziyatda qo'llashgacha olib boradi. Shu tariqa darslikdagi topshiriq yakuniy nazorat vositasidan o'quvchining rivojlanish yo'lini ko'rsatuvchi formatif mexanizmga aylanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. OECD. PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. – Paris: OECD Publishing, 2023. – 291 p. DOI: 10.1787/dfe0bf9c-en.

2. Mullis I.V.S., Martin M.O. (Eds.). PIRLS 2021 Assessment Frameworks. – Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, 2019. – 84 p.

3. Snow C.E. (Chair). Reading for Understanding: Toward an R&D Program in Reading Comprehension. – Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2002. – 156 p.

4. Abdiraimov Sh.S. Ona tili ta'limida o'qib tushunish malakasini baholashning nazariy asoslari // Jamiyat va innovatsiyalar. – 2021. – J. 2, № 5/S. – B. 119–123. DOI: 10.47689/2181-1415-vol2-iss5/S-pp119-123.

5. Jalilov K. Baholash nazariyasi asoslari: testologiya, pedagogik o'lchovlar. – Toshkent: Akademnashr, 2020.

6. Mavlonova K.M., Hakimova N.S., Siddiqov M.R., Qo'ldosheva S.H. Ona tili: umumiy o'rta ta'lim maktablarining 5-sinfi uchun darslik. 1-qism. – Toshkent: Novda Edutainment, 2024.

7. Anderson L.W., Krathwohl D.R. (Eds.). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. – New York: Longman, 2001. – 352 p.

8. Alderson J.C. Assessing Reading. – Cambridge: Cambridge University Press, 2000. – 398 p.

9. Kintsch W. Comprehension: A Paradigm for Cognition. – Cambridge: Cambridge University Press, 1998. – 461 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UO‘K: 81’255.4:81’373.612

INGLIZ VA O‘ZBEK TILLARIDA EMOTSIONAL-EKSPRESSIV BIRLIKLARNING BADIIY TARJIMADA AKS ETTIRISH USULLARI

Mirzanazarova Vazira Akbaraliyevna
Namangan davlat universiteti, Fakultetlararo chet tillar kafedrasi o‘qituvchisi, Namangan, O‘zbekiston
ORCID: 0009-0009-9330-126X
E-mail: vazira.mirzanazarova1975@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada ingliz va o‘zbek tillaridagi emotsional-ekspressiv birliklarning badiiy tarjimada aks ettirish usullari qiyosiy-tipologik jihatdan tahlil etiladi. Tadqiqot materialini ingliz va o‘zbek badiiy asarlari hamda ularning o‘zaro tarjimalaridan yalpi tanlash yo‘li bilan ajratib olingan 520 ta emotsional-ekspressiv birlik tashkil qiladi. Birliklar lisoniy daraja bo‘yicha (leksik, morfologik, sintaktik, frazeologik, fonetik) tasniflanib, ularni o‘girishda qo‘llangan olti xil tarjima usuli — ekvivalent tarjima, funksional analog, kompensatsiya, tavsifiy tarjima, qo‘shish va tushirib qoldirish — miqdoriy jihatdan qayd etildi. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, korpusda funksional analog (29,2%) va kompensatsiya (22,7%) usullari yetakchilik qiladi, to‘liq ekvivalent tarjima esa birliklarning atigi 18,1 foizida qo‘l keladi. Ekspressiv yuk birliklarning 46,3 foizida to‘liq, 38,1 foizida qisman saqlangan, 15,6 foizi esa tarjimada neytrallashgan. Eng katta yo‘qotish morfologik (erkalash-kichraytirish affikslari) va fonetik (taqlidiy so‘zlar) darajada kuzatiladi — bu ikki til o‘rtasidagi tipologik assimetriyaning bevosita natijasidir. Tadqiqot ekspressivlikni adekvat o‘girish til shaklini emas, balki uning hissiy-pragmatik ta’sirini maqsad tilda qayta yaratishni taqozo etishini asoslaydi.*

Kalit so‘zlar: *emotsional-ekspressiv birliklar, badiiy tarjima, ekspressivlik, konnotatsiya, kompensatsiya, funksional analog, qiyosiy-tipologik tahlil.*

СПОСОБЫ ОТРАЖЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ЭКСПРЕССИВНЫХ ЕДИНИЦ АНГЛИЙСКОГО И УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКОВ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПЕРЕВОДЕ

Аннотация. *В статье в сравнительно-типологическом аспекте анализируются способы передачи эмоционально-экспрессивных единиц английского и узбекского языков в художественном переводе. Материалом исследования послужили 520 эмоционально-экспрессивных единиц, извлечённых методом сплошной выборки из английских и узбекских художественных произведений и их взаимных переводов. Единицы классифицированы по языковым уровням (лексический, морфологический, синтаксический, фразеологический, фонетический); количественно зафиксированы шесть переводческих приёмов — эквивалентный перевод, функциональный аналог, компенсация, описательный перевод, добавление и опущение. Результаты показали, что в корпусе преобладают функциональный аналог (29,2%) и компенсация (22,7%), тогда как полный эквивалент применим лишь к 18,1% единиц. Экспрессивная нагрузка полностью сохранена в 46,3% случаев, частично — в 38,1%, нейтрализована — в 15,6%. Наибольшие потери отмечены на морфологическом (уменьшительно-ласкательные аффиксы) и фонетическом (звукоподражания) уровнях, что является прямым следствием типологической асимметрии двух языков. Исследование обосновывает, что адекватная передача экспрессивности требует воссоздания не языковой формы, а эмоционально-прагматического эффекта исходного текста.*

Ключевые слова: *эмоционально-экспрессивные единицы, художественный перевод, экспрессивность, коннотация, компенсация, функциональный аналог, сравнительно-типологический анализ.*

METHODS OF RENDERING EMOTIONAL-EXPRESSIVE UNITS OF THE ENGLISH AND UZBEK LANGUAGES IN LITERARY TRANSLATION

Abstract. *The article offers a comparative-typological analysis of the methods of rendering emotional-expressive units of the English and Uzbek languages in literary translation. The research material comprises 520 emotional-expressive units extracted by continuous sampling from English and Uzbek literary works and their mutual translations. The units are classified by linguistic level (lexical, morphological, syntactic, phraseological, phonetic), and six translation procedures — equivalent translation, functional analogue, compensation, descriptive translation, addition and omission — are recorded quantitatively. The findings show that the functional analogue (29.2%) and compensation (22.7%) predominate in the corpus, whereas full equivalence is applicable to only 18.1% of the units. The expressive load is fully preserved in 46.3% of cases, partially preserved in 38.1%, and neutralised in 15.6%.*

The greatest losses occur at the morphological (diminutive-hypocoristic affixes) and phonetic (onomatopoeia) levels, which is a direct consequence of the typological asymmetry between the two languages. The study substantiates that an adequate rendering of expressivity requires the re-creation not of linguistic form but of the emotional-pragmatic effect of the source text.
Keywords: *emotional-expressive units, literary translation, expressivity, connotation, compensation, functional analogue, comparative-typological analysis.*

1. KIRISH

Til insonning nafaqat fikrini, balki uning his-tuyg‘ulari, munosabati va bahosini ifodalovchi universal vositadir. Zamonaviy tilshunoslikda hukmron bo‘lgan antroposentrik paradigma aynan shu ikkinchi vazifani — tilning inson ruhiy dunyosini aks ettirish qobiliyatini — birinchi o‘ringa olib chiqdi. Tilning ushbu vazifasini emotsional-ekspressiv birliklar amalga oshiradi. Ular so‘zlovchining nutq predmetiga bo‘lgan hissiy munosabatini moddiylashtiradi va nutqqa qo‘shimcha ta’sir kuchini beradi.

Emotsionallik va ekspressivlik o‘zaro chambarchas bog‘liq, ammo aynan bir xil bo‘lmagan tushunchalardir. Emotsionallik so‘zlovchining ruhiy holatini, uning quvonchi, g‘azabi, afsusi yoki hayratini bevosita ifodalasa, ekspressivlik ifodaning ta’sirchanligini, kuchaytirilganligini va obrazliligini bildiradi. Har qanday emotsional birlik ayni paytda ekspressivdir, biroq har qanday ekspressiv birlik emotsional bo‘lavermaydi: masalan, kuchaytiruvchi ravishlar yoki sintaktik takror hissiyot ifodalamasdan ham ifodaning ta’sirchanligini oshirishi mumkin. Aynan shu farqlanish tarjima jarayonida qaysi komponentni — hissiy qatlamnimi yoki ta’sir kuchinimi — birinchi navbatda saqlash zarurligi haqidagi qarorni belgilaydi.

Badiiy matnda emotsional-ekspressiv birliklar bir necha muhim vazifani bajaradi: ular personaj nutqining tabiiyligi va individualligini ta’minlaydi, muallif uslubining o‘ziga xosligini shakllantiradi, asarning umumiy hissiy ohangini va o‘quvchiga ko‘rsatiladigan pragmatik ta’sirni belgilab beradi. Shu bois bunday birliklarning bir tildan ikkinchisiga o‘girilishi tarjimashunoslikning eng murakkab va eng kam o‘rganilgan muammolaridan biri hisoblanadi. Ekspressiv bo‘yoqning yo‘qotilishi matnning mazmunini emas, balki uning estetik va hissiy qimmatini kamsitadi.

Ingliz va o‘zbek tillari tipologik jihatdan tubdan farq qiladi. Ingliz tili — analitik qurilishga ega bo‘lgan til bo‘lib, unda emotsional-ekspressivlik asosan leksik tanlov, kuchaytiruvchi so‘zlar, sintaktik konstruksiyalar va intonatsiya orqali ifodalanadi. O‘zbek tili esa agglutinativ tildir va unda bu vazifani birinchi navbatda boy affiksal tizim, ekspressiv yuklamalar, undov hamda taqlidiy so‘zlar bajaradi. Aynan mana shu nomutanosiblik — tipologik assimetriya — tarjimada to‘g‘ridan-to‘g‘ri muvofiqlikni imkonsiz qiladi va maxsus tarjima usullarini qo‘llashni taqozo etadi.

Mavzuning dolzarbligi ikki jihat bilan izohlanadi. Birinchidan, so‘nggi yillarda o‘zbek adabiyotining jahon adabiy makoniga chiqishi va jahon adabiyoti namunalarining o‘zbek tiliga o‘girilishi sezilarli darajada jadallashdi; bu esa tarjima sifatining ilmiy mezonlarini ishlab chiqishni taqozo etmoqda. Ikkinchidan, mavjud tadqiqotlarda emotsional-ekspressiv birliklar tarjimasi, asosan, ayrim misollar tahlili darajasida qolib kelmoqda; ingliz–o‘zbek juftligi bo‘yicha ikki yo‘nalishni qamrab olgan miqdoriy tahlil deyarli o‘tkazilmagan. Aynan shu bo‘shliq mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi — ingliz va o‘zbek tillaridagi emotsional-ekspressiv birliklarning farqli lisoniy tabiatini aniqlash hamda ularni badiiy tarjimada aks ettirish usullarini korpus materiali asosida tizimlashtirish va miqdoriy baholashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar qo‘yildi: (1) emotsional-ekspressiv birliklarni lisoniy daraja bo‘yicha tasniflash; (2) ikki tildagi ekspressivlik ifodasi vositalarining qiyosiy tavsifini berish; (3) tarjimada qo‘llangan usullarni aniqlash va ularning ulushini hisoblash; (4) usullar taqsimotining tarjima yo‘nalishiga bog‘liqligini tekshirish; (5) ekspressiv yukning saqlanish darajasini baholash.

Tadqiqot obyekti — ingliz va o‘zbek badiiy matnlaridagi emotsional-ekspressiv birliklar; predmeti esa ularni badiiy tarjimada aks ettirish usullari va bu usullarning samaradorlik darajasidir.

Maqola quyidagicha tuzilgan: ikkinchi bo‘limda mavzuga oid nazariy adabiyot tahlil qilinadi va tadqiqot bo‘shlig‘i aniqlanadi; uchinchi bo‘limda korpus, tanlash mezonlari va tahlil metodikasi bayon etiladi; to‘rtinchi bo‘limda miqdoriy va sifatiy natijalar jadval hamda diagrammalar bilan taqdim etilib, muhokama qilinadi; beshinchi bo‘limda esa asosiy xulosalar va amaliy tavsiyalar umumlashtiriladi.

2. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Emotsionallik va ekspressivlikning til hodisasi sifatidagi tabiati XX asr tilshunosligida keng o‘rganilgan. Ushbu yo‘nalishning asoschisi Sh. Balli bo‘lib, u affektiv (hissiy) qatlamni til tizimining mustaqil obyekti sifatida ajratdi va ekspressiv stilistikaga asos soldi [5]. E.M. Galkina-Fedoruk o‘zining klassik maqolasida emotsionallik va ekspressivlikni o‘zaro bog‘liq, ammo tenglashtirib bo‘lmaydigan kategoriyalar sifatida farqlab berdi: emotsionallik his-tuyg‘uning ifodasi bo‘lsa, ekspressivlik — ifodaning kuchaytirilishidir [2].

I.V. Arnold va I.R. Galperin ekspressivlikni uslubiy konnotatsiyaning tarkibiy qismi sifatida koʻrib chiqdilar va uni emotsionallik, baholovchilik hamda uslubiy boʻyoqdorlik bilan birga toʻrt komponentli tizimga birlashtirdilar [3; 4]. V.N. Teliya konnotatsiya nazariyasini rivojlantirib, soʻzning denotativ ma'nosi ustiga qoʻshiluvchi hissiy-baholovchi qatlamning tuzilishini batafsil ishlab chiqdi va uning milliy-madaniy shartlanganligini asosladi [6]. V.I. Shaxovskiy emotiv lingvistika yoʻnalishini shakllantirib, tilda emotsiyaning kategorizatsiyalanishi masalasini tizimli tadqiq etdi [7]. A. Vejbitskaya esa emotsiya nomlarining madaniyatlararo nisbiyligini, ya'ni bir tilda mavjud hissiy tushunchaning boshqasida toʻgʻridan-toʻgʻri muqobili boʻlmasligi mumkinligini koʻrsatib berdi [15].

Tarjimashunoslikda mazkur muammoning nazariy asoslari bir necha yirik konsepsiyada yotadi. Yu. Naydaning dinamik (funksional) ekvivalentlik nazariyasi tarjimaning muvaffaqiyati asl matn shaklining emas, balki retseptorda uygʻotiladigan reaksiyaning muvofiqligi bilan oʻlchanishini ilgari surdi [11; 12]. Bu qoida emotsional-ekspressiv birliklar uchun ayniqsa muhimdir, chunki ularning butun qimmati aynan ta'sirda mujassamlashgan. P. Nyumark semantik va kommunikativ tarjima farqini kiritib, badiiy matndagi hissiy komponentni oʻgirishda kommunikativ yondashuvning ustunligini ta'kidladi [13].

J.-P. Vine va J. Darbelne tarjima protseduralarining tizimli tasnifini taklif qildilar va ular orasida kompensatsiya (compensation), modulyatsiya hamda ekvivalensiya usullarini alohida ajratdilar; aynan kompensatsiya keyinchalik ekspressivlikni oʻgirishning asosiy vositasi sifatida e'tirof etildi [14]. M. Beyker soʻzdan yuqori darajadagi ekvivalentlik muammosini, xususan, idiomatik va turgʻun birikmalarni oʻgirish strategiyalarini batafsil ishlab chiqdi [10]. V.N. Komissarov ekvivalentlik darajalari nazariyasini yaratib, matnning pragmatik darajasi — ya'ni kommunikativ maqsad va ta'sir — eng yuqori va eng majburiy daraja ekanligini koʻrsatdi [8]. Ya.I. Retsker esa qonuniy muvofiqliklar hamda tarjimaviy transformatsiyalar tipologiyasini asosladi [9]. S. Vlaxov va S. Florin «tarjima qilib boʻlmaydigan» birliklar — realiyalar, undovlar, taqlidiy soʻzlar va frazeologizmlar — bilan ishlash tamoyillarini alohida tadqiq etdilar [16].

Oʻzbek tilshunosligi va tarjimashunosligida ekspressiv vositalar hamda ularning tarjimasi Gʻ. Salomov, N. Komilov, Q. Musayev, Sh. Rahmatullayev kabi olimlarning ishlarida yoritilgan [17; 18; 19; 20]. Gʻ. Salomov tarjima nazariyasining umumiy asoslarini ishlab chiqish barobarida milliy uslubiy boʻyoqning saqlanishi masalasiga alohida toʻxtaldi. N. Komilov tarjimani san'at hodisasi sifatida talqin qilib, tarjimonning ijodiy erkinligi chegaralarini belgiladi. Q. Musayev tarjima transformatsiyalarining oʻzbek tili materialidagi koʻrinishlarini tizimlashtirdi. Sh. Rahmatullayevning frazeologik lugʻati esa oʻzbek tilining hissiy-obrazli boyligini qayd etuvchi asosiy manba hisoblanadi.

Ushbu ishlarda oʻzbek tilining erkalash-kichraytirish affikslari, undov va taqlidiy soʻzlari hamda frazeologik qatlami milliy ekspressivlikning oʻziga xos manbai sifatida talqin etiladi. Biroq mavjud tadqiqotlarni tahlil qilish quyidagi boʻshliqlarni aniqlashga imkon berdi. Birinchidan, ingliz va oʻzbek tillari materialida emotsional-ekspressiv birliklarning yaxlit, koʻp darajali tasnifi ishlab chiqilmagan. Ikkinchidan, tarjima usullarining qoʻllanish chastotasi miqdoriy jihatdan oʻlchanmagan — tahlillar, asosan, alohida misollarni sharhlash bilan cheklangan. Uchinchidan, tarjima yoʻnalishi (ingliz→oʻzbek va oʻzbek→ingliz) usullar tanloviga qanday ta'sir qilishi masalasi umuman koʻtarilmagan. Toʻrtinchidan, ekspressiv yukning saqlanish darajasini baholashning operatsional mezonlari taklif etilmagan. Mazkur maqola ana shu toʻrt boʻshliqni toʻldirishga qaratilgan.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot aralash (miqdoriy-sifatiy) dizayn asosida amalga oshirildi. Sifatiy tahlil birliklarni tasniflash va tarjima qarorlarini izohlash uchun, miqdoriy tahlil esa usullarning taqsimotini va samaradorligini oʻlchash uchun qoʻllanildi.

Tadqiqot materialini ingliz va oʻzbek badiiy asarlari hamda ularning oʻzaro tarjimalari tashkil qildi. Korpusga jami 188 000 soʻzlik matn kiritilib, undan yalpi tanlash (sploshnaya vyborka) usuli bilan 520 ta emotsional-ekspressiv birlik va ularning tarjima muqobillari ajratib olindi. Korpus tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Tadqiqot korpusining tarkibi

Manba matn	Yoʻnalish	Matn hajmi (soʻz)	Ajratilgan birliklar
E. Hemingway. The Old Man and the Sea (oʻzbekcha tarjimasi bilan)	ingliz → oʻzbek	27 000	138
Ch. Dickens. Oliver Twist (1–20-boblar, oʻzbekcha tarjimasi bilan)	ingliz → oʻzbek	62 000	142
A. Qodiriy. Oʻtkan kunlar (inglizcha tarjimasi bilan)	oʻzbek → ingliz	58 000	131
Oʻ. Hoshimov. Dunyoning ishlari (parchalar, inglizcha tarjimasi bilan)	oʻzbek → ingliz	41 000	109
Jami	**—**	**188 000**	**520**

Tahlil birligi sifatida asl matndagi emotsional-ekspressiv birlik va uning tarjimadagi muqobilidan iborat juftlik olindi. Birlikni korpusga kiritish mezoni sifatida quyidagilar belgilandi: (a) birlikda denotativ ma’nodan tashqari hissiy-baholovchi yoki kuchaytiruvchi konnotativ qatlamning mavjudligi; (b) ushbu qatlamning lug‘aviy izohlar yoki kontekst bilan tasdiqlanishi; (v) birlikning personaj yoki hikoyachi nutqiga tegishliligi.

Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi: qiyosiy-tipologik metod — ikki tildagi ekspressivlik ifodasi vositalarini chog‘ishtirish uchun; kontekstual-semantik tahlil — birlikning matndagi hissiy yukini aniqlash uchun; komponent tahlili — konnotativ semalarni ajratish uchun; tarjima usullarini tasniflash metodi — qo‘llangan protsedurani identifikatsiyalash uchun; statistik hisoblash — chastota va ulushlarni o‘lchash uchun.

Tarjima usullari operatsional tarzda quyidagicha ta’riflandi. Ekvivalent tarjima — asl birlikning maqsad tilda ham shakl, ham hissiy yuk jihatidan mos keluvchi turg‘un muqobili qo‘llanishi. Funksional analog — shakli boshqacha bo‘lgan, ammo ayni shu hissiy vazifani bajaruvchi birlik tanlanishi. Kompensatsiya — muayyan o‘rinda yo‘qotilgan ekspressiv bo‘yoqning matnning boshqa o‘rnida yoki boshqa lisoniy daraja vositasida tiklanishi. Tavsifiy tarjima — birlikning hissiy mazmuni erkin so‘z birikmasi orqali izohlab berilishi. Qo‘shish (amplifikatsiya) — asl matnda bo‘lmagan kuchaytiruvchi element kiritilishi. Tushirib qoldirish — ekspressiv birlikning tarjimada neytral muqobil bilan almashtirilishi yoki umuman berilmasligi.

Ekspressiv yukning saqlanish darajasini baholash uchun uch pog‘onali shkala ishlab chiqildi: «to‘liq saqlangan» — tarjima muqobilida asl birlikning hissiy yo‘nalishi, intensivligi va uslubiy bo‘yog‘i to‘la aks etgan; «qisman saqlangan» — hissiy yo‘nalish saqlangan, ammo intensivlik yoki uslubiy bo‘yoq susaygan; «neytrallashgan» — tarjimada hissiy komponent umuman yo‘qolgan. Baholash ikki mustaqil ekspert tomonidan o‘tkazilib, kelishmovchilik holatlari muhokama yo‘li bilan hal etildi.

Tadqiqotning cheklovlari. Birinchidan, korpus to‘rtta asar bilan chegaralangan bo‘lib, olingan taqsimot janr va muallif uslubiga bog‘liq holda o‘zgarishi mumkin. Ikkinchidan, ekspressiv yukni baholashda subyektivlik elementi to‘liq bartaraf etilmaydi; uni kamaytirish uchun ikki ekspertli sxema qo‘llanildi. Uchinchidan, og‘zaki nutqqa xos intonatsion ekspressivlik yozma matn doirasida to‘liq qayd etilmaydi.

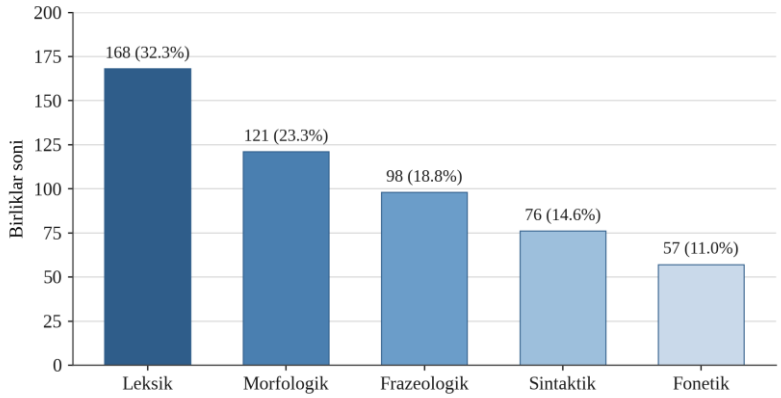
4. NATIJALAR VA TAHLIL

4.1. Emotsional-ekspressiv birliklarning tasnifi va korpusdagi taqsimoti

Emotsional-ekspressiv birliklar deganda hissiy munosabat va ta’sirchanlikni ifodalovchi til vositalari majmui tushuniladi. Korpus materiali ularni beshta lisoniy daraja bo‘yicha tasniflashga imkon berdi: leksik (baholovchi va his-hayajonli so‘zlar, kuchaytiruvchilar), morfologik (erkalash-kichraytirish va kuchaytirish affikslari, ekspressiv yuklamalar), sintaktik (undov gaplar, takror, inversiya, ritorik so‘roq), frazeologik (turg‘un iboralar va maqollar) hamda fonetik (undov va taqlidiy so‘zlar). Ushbu tasnif bo‘yicha korpusdagi taqsimot 2-jadval va 1-diagrammada keltirilgan.

2-jadval. Emotsional-ekspressiv birliklarning lisoniy daraja bo‘yicha taqsimoti

Lisoniy daraja	Birliklar soni	Ulushi, %	Tipik namunalar
Leksik	168	32,3	awfully, damn, wretched; g‘oyat, bag‘oyat, sharmanda
Morfologik	121	23,3	-ie/-y, -let; -jon, -gina, -cha, -aloq, -ku, -da
Frazeologik	98	18,8	to lose one’s head; boshi osmonga yetmoq
Sintaktik	76	14,6	emfatik do, inversiya; takror, ritorik so‘roq
Fonetik	57	11,0	buzz, hiss, clang; shovullamoq, guvillamoq
Jami	**520**	**100,0**	**—**



1-diagramma. Emotsional-ekspressiv birliklarning lisoniy daraja bo‘yicha taqsimoti (n = 520)

Ma'lumotlardan ko'rinadiki, korpusdagi eng katta ulush leksik darajaga to'g'ri keladi (32,3%) — bu ikki tilda ham baholovchi leksikaning eng universal va eng faol ekspressivlik vositasi ekanligini tasdiqlaydi. Morfologik daraja ikkinchi o'rinni egallaydi (23,3%), biroq bu ko'rsatkich ikki til bo'yicha keskin nomutanosib: morfologik birliklarning 78 foizi o'zbek matnlariga tegishli. Fonetik daraja eng kichik ulushga ega (11,0%), lekin aynan shu daraja, quyida ko'rsatilganidek, tarjimada eng katta yo'qotish beradi.

4.2. Ikki tildagi ifoda vositalarining qiyosiy tavsifi

Korpus tahlili ikki tildagi ekspressivlik ifodasi vositalari o'rtasidagi tizimli tafovutlarni aniqlashga imkon berdi. Asosiy tipologik farq shundan iboratki, ingliz tili emotsionallikni ko'proq alohida leksemalar, kuchaytiruvchilar (so, very, quite, awfully, damn) va sintaktik konstruksiyalar bilan ifodalaydi; o'zbek tili esa buni so'z tarkibiga kiruvchi affikslar va yuklamalar orqali amalga oshiradi. Bu farq 3-jadvalda umumlashtirilgan.

3-jadval. Ingliz va o'zbek tillarida ekspressivlikni ifodalash vositalarining qiyosiy tavsifi

Daraja	Ingliz tili	O'zbek tili	Tipologik izoh
Leksik	baholovchi sifatlar, kuchaytiruvchi ravishlar (so, very, awfully, damn)	baholovchi sifat va ravishlar (juda, g'oyat, bag'oyat, nihoyatda)	ikkala tilda ham faol; muqobillik darajasi yuqori
Morfologik	affiksal ekspressivlik cheklangan (-ie/-y, -let, -ish)	erkalash-kichraytirish affikslari boy (-jon, -gina, -cha, -aloq, -kay)	assimetriyaning birinchi manbai
Yuklama	morfologik ekspressiv yuklama yo'q; kiritma birliklar (you know, after all, just)	-ku, -da, -ya, -chi, -gina, axir	to'g'ridan-to'g'ri muqobil mavjud emas
Sintaktik	inversiya, emfatik do, ritorik so'roq, undov gap	inversiya, takror, ritorik so'roq, undov gap	nisbatan simmetrik daraja
Frazeologik	idiomalar, frazeologik fe'llar	turg'un iboralar, maqol va matallar	milliy-madaniy obrazlilik keskin farq qiladi
Fonetik	onomatopeya cheklangan (buzz, hiss, clang, rustle)	taqlid so'zlar juda boy (shovullamoq, guvillamoq, jimirlamoq, lipillamoq)	assimetriyaning ikkinchi manbai

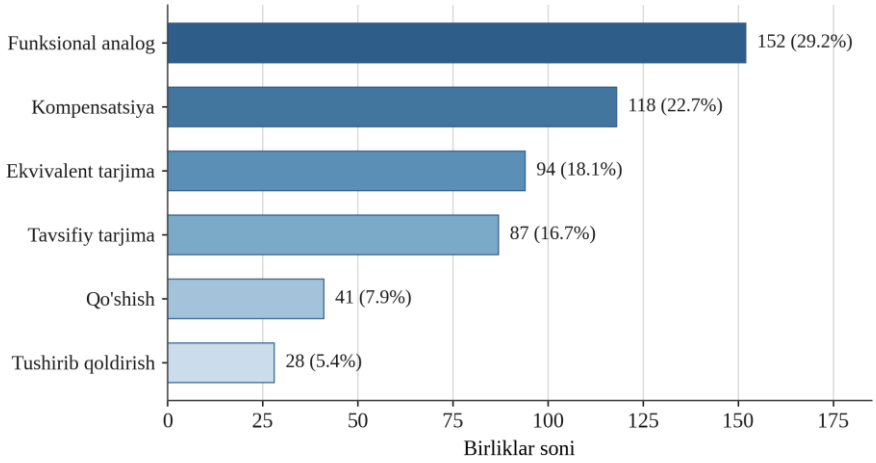
Masalan, o'zbekchadagi «qizaloq», «bolajon», «uychalik», «go'zalgina» shakllaridagi hissiy bo'yoq ingliz tilida bitta affiks bilan emas, balki tavsifiy yo'l bilan (a dear little girl, my sweet child) yoki ohang orqali beriladi. Aksincha, ingliz tilining ko'p ma'noli kuchaytiruvchilarini o'zbekchaga o'girishda tarjimon oldida bir necha muqobil tanlov yuzaga keladi va u kontekstga tayangan holda qaror qabul qiladi.

4.3. Tarjima usullarining umumiy taqsimoti

Korpusdagi 520 ta birlikning tarjimasida qo'llangan usullar aniqlanib, ularning chastotasi hisoblab chiqildi. Natijalar 4-jadval va 2-diagrammada aks ettirilgan.

4-jadval. Emotsional-ekspressiv birliklarni o'girishda qo'llangan usullar

Tarjima usuli	Holatlar soni	Ulushi, %
Funksional analog	152	29,2
Kompensatsiya	118	22,7
Ekvivalent tarjima	94	18,1
Tavsifiy tarjima	87	16,7
Qo'shish (amplifikatsiya)	41	7,9
Tushirib qoldirish	28	5,4
Jami	**520**	**100,0**



2-diagramma. Tarjima usullarining korpusdagi ulushi (n = 520)

Olingan taqsimot bir necha muhim xulosaga olib keladi. To‘liq ekvivalent tarjima birliklarning atigi 18,1 foizida qo‘llanilgan — bu ekspressivlik sohasida ikki til o‘rtasida tayyor muvofiqliklar zaxirasi juda chegaralanganligini ko‘rsatadi. Ustunlik funksional analog (29,2%) va kompensatsiya (22,7%) usullariga tegishli bo‘lib, ular birgalikda holatlarning yarmidan ko‘pini (51,9%) qamrab oladi. Bu esa Yu. Naydaning dinamik ekvivalentlik tamoyilini empirik jihatdan tasdiqlaydi: tarjimon shaklni emas, hissiy vazifani qayta yaratadi. Tushirib qoldirish ulushining nisbatan pastligi (5,4%) tahlil qilingan tarjimalarning umumiy sifati yuqoriligidan dalolat beradi.

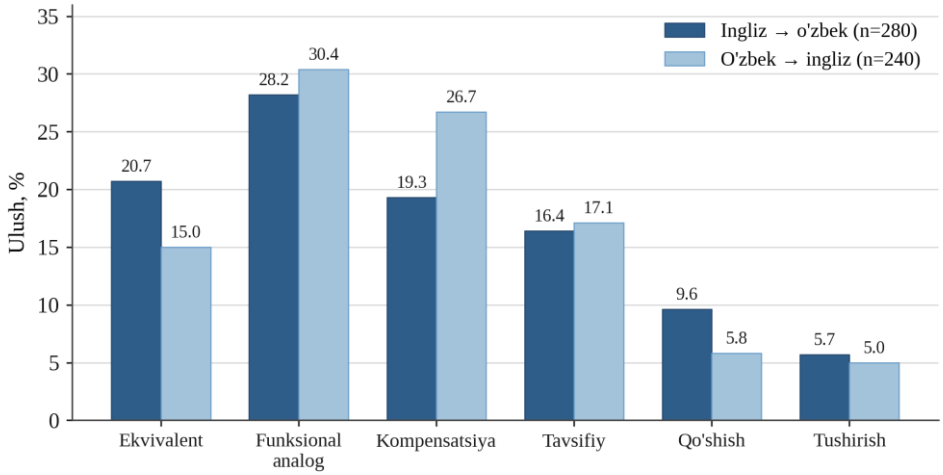
Muhim kuzatuv shundan iboratki, holatlarning 63 tasida (12,1%) bir emas, balki ikki usul birgalikda qo‘llangan — masalan, funksional analog qo‘shish bilan yoki kompensatsiya tavsifiy tarjima bilan uyg‘unlashgan. Bunday holatlarda yetakchi usul asosiy sifatida qayd etildi.

4.4. Usullarning tarjima yo‘nalishiga bog‘liqligi

Tarjima yo‘nalishi usullar tanloviga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. Ingliz→o‘zbek (n = 280) va o‘zbek→ingliz (n = 240) yo‘nalishlari bo‘yicha taqsimot 5-jadval va 3-diagrammada qiyoslangan.

5-jadval. Tarjima usullarining yo‘nalishlar bo‘yicha taqsimoti

Tarjima usuli	Ingliz → o‘zbek (n = 280)	%	O‘zbek → ingliz (n = 240)	%
Ekvivalent tarjima	58	20,7	36	15,0
Funksional analog	79	28,2	73	30,4
Kompensatsiya	54	19,3	64	26,7
Tavsifiy tarjima	46	16,4	41	17,1
Qo‘shish	27	9,6	14	5,8
Tushirib qoldirish	16	5,7	12	5,0
Jami	**280**	**100,0**	**240**	**100,0**



3-diagramma. Tarjima usullarining yo‘nalishlar bo‘yicha qiyosiy taqsimoti, %

Qiyosiy tahlil ikkita muhim tafovutni ochib beradi. Birinchidan, o‘zbek→ingliz yo‘nalishida kompensatsiya ulushi sezilarli darajada yuqori (26,7% ga qarshi 19,3%). Buning sababi aniq: o‘zbek tilining affiksal ekspressivligi va yuklamalari ingliz tilida bevosita morfologik muqobilga ega emas, shu bois tarjimon yo‘qotilgan bo‘yoqni matnning boshqa o‘rnida — leksik yoki sintaktik daraja hisobiga — qoplashga majbur bo‘ladi. Ikkinchidan, ingliz→o‘zbek yo‘nalishida qo‘shish usuli ikki barobar faolroq (9,6% ga qarshi 5,8%): o‘zbek tilining boy affiksal arsenali tarjimonga asl matnda mavjud bo‘lmagan qo‘shimcha hissiy nyuansni kiritish imkonini beradi va bu ko‘pincha matnning tabiiyligini oshiradi.

4.5. Undov so‘zlar va ekspressiv yuklamalarning tarjimasi

Undov so‘zlar bevosita hissiyot ifodachisi bo‘lgani uchun ularning tarjimasida kontekst hal qiluvchi ahamiyatga ega: bir undovning o‘zi turli vaziyatda turlicha o‘giriladi. Korpusda ingliz tilidagi Oh dear! undovi to‘qqiz xil o‘zbekcha muqobil bilan berilgan: «Voy-bo‘-e!», «E voh!», «Attang!», «Voy sho‘rim!», «Obbo!» va boshqalar. Bu holat undov so‘zlar uchun lug‘aviy muvofiqlik emas, balki vaziyatga bog‘liq funksional tanlov amal qilishini isbotlaydi.

O‘zbek tilining ekspressiv yuklamalari (-ku, -da, -ya, -gina, -chi, axir) ingliz tilida morfologik muqobilga ega emas. Korpusdagi 52 ta shunday birlik quyidagicha qoplangan: kiritma birliklar orqali (you know, after all, just, do) — 18 holat; kuchaytiruvchi ravishlar orqali — 12 holat; sintaktik emfaza (inversiya, emfatik do) orqali — 9 holat; tinish belgilari va kursiv orqali — 5 holat; qoplanmagan (neytrallashgan) — 8 holat. Ushbu yuklamalarning e’tibordan chetda qolishi personaj nutqining tirikligini va milliy bo‘yog‘ini sezilarli darajada susaytiradi.

4.6. Erkalash-kichraytirish va murojaat shakllari

O‘zbek tili erkalash-kichraytirish affikslariga (-jon, -gina, -cha, -kay, -aloq) g‘oyat boy bo‘lib, ular mehr, hamdardlik, kinoya yoki kamsitish kabi rang-barang munosabatlarni ifodalaydi. Murojaat birliklari (jonim, asalim, bolajonim, qadrdonim) ham shunday vazifa bajaradi. Ingliz tilida bunday hissiy qatlam ko‘pincha sifatlovchi so‘zlar (dear, sweet, little) yoki erkalash atamalari (darling, honey, sweetheart) bilan beriladi.

Tahlil shuni ko‘rsatdiki, bu guruh birliklarining atigi 33,9 foizidagina ekspressiv yuk to‘liq saqlangan. Asosiy qiyinchilik affiksning ko‘p vazifaliligida: bir xil affiks bir o‘rinda mehrni, boshqa o‘rinda istehzoni yoki kamsitishni bildirishi mumkin. Masalan, «mullavachcha» yoki «boyvachcha» shakllaridagi -vachcha affiksi kontekstga qarab neytral yoki keskin salbiy bo‘lishi mumkin; tarjimon uni faqat kontekstual tahlil asosida to‘g‘ri talqin qila oladi.

Murojaat birliklari alohida guruh sifatida qaraladi, chunki ular hissiy bo‘yoqdan tashqari ijtimoiy-madaniy munosabat belgisini ham tashiydi. O‘zbek tilidagi «aka», «opa», «amaki», «qizim» kabi murojaatlar qarindoshlik atamasi bo‘lishiga qaramay, ko‘pincha begona shaxsga nisbatan hurmat va yaqinlik ifodasi sifatida qo‘llanadi. Ularning inglizcha tarjimasida qarindoshlik semasini so‘zma-so‘z berish o‘quvchini chalg‘itadi; shu bois korpusda bunday birliklarning 71 foizi neytral murojaat (sir, madam, my friend) yoki ismning o‘zi bilan almashtirilgan, hissiy komponent esa gapning boshqa qismida kompensatsiyalangan.

4.7. Frazeologik va taqlidiy birliklarning tarjimasi

Frazeologik birliklar milliy-madaniy va hissiy yuk tashigani bois ularning tarjimasi alohida e’tibor talab etadi. Korpusdagi 98 ta frazeologik birlikning 24 tasi (24,5%) muqobil ibora bilan, 39 tasi (39,8%) funksional analog bilan, 28 tasi (28,6%) tavsifiy tarzda o‘girilgan, 7 tasi (7,1%) esa neytrallashgan. Obrazli iborani so‘zma-so‘z o‘girish korpusda faqat 3 holatda uchradi va har uchalasida ham natija maqsad til o‘quvchisi uchun tushunarsiz yoki kulgili bo‘lib chiqqan.

Taqlidiy (onomatopoetik) so‘zlar ikki tilda turlicha tuzilgan. O‘zbek tili taqlid so‘zlarga (shovullamoq, guvillamoq, lipillamoq, jimirlamoq, taraqlamoq) juda boy bo‘lib, ingliz tilida ularning ayrimlari aniq muqobilga ega (to rustle, to buzz, to flicker), ko‘pi esa tavsifiy tarzda yoki kuchaytiruvchi fe’l birikmasi bilan beriladi. Aynan shu sababdan fonetik daraja birliklarining faqat 29,8 foizida ekspressiv yuk to‘liq saqlangan — bu barcha darajalar orasidagi eng past ko‘rsatkichdir.

Amaliy tahlil natijalarining tipik namunalari 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval. Emotsional-ekspressiv birliklar tarjimasining tipik namunalari

Asl birlik	Tarjima muqobili	Qo‘llangan usul
Oh dear! (ingl.)	Voy-bo‘-e! / Attang! / E voh!	funksional analog
a dear little girl (ingl.)	qizaloqqina / go‘zalgina qizcha	funksional analog + qo‘shish
damn good (ingl.)	zo‘r-a! / juda ham zo‘r ekan	kompensatsiya
to have one’s heart in one’s mouth (ingl.)	yuragi orziqmoq / yuragi po‘killamoq	funksional analog
You know, ... (ingl.)	...-da / axir ...	funksional analog
bolajonim (o‘zb.)	my dear child / my little one	tavsifiy tarjima
go‘zalgina (o‘zb.)	ever so pretty / so very lovely	kompensatsiya
shovullamoq (o‘zb.)	to rustle / to murmur	ekvivalent tarjima

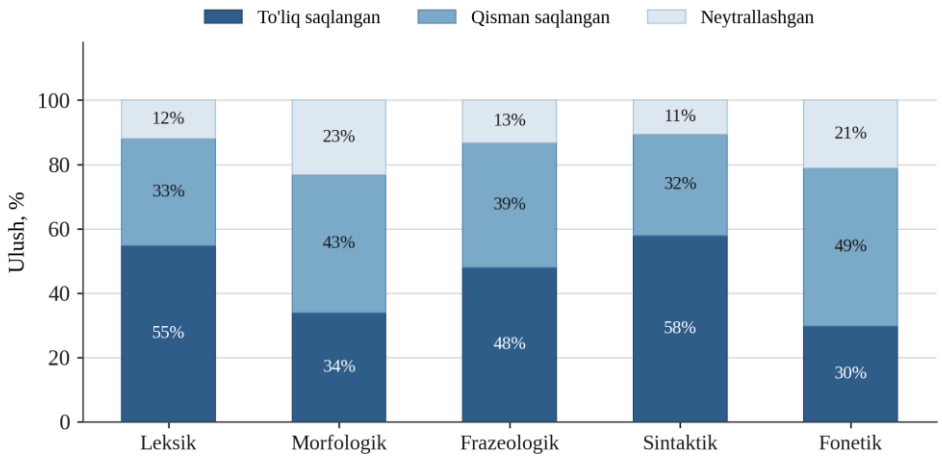
Asl birlik	Tarjima muqobili	Qo‘llangan usul
lipillamoq (o‘zb.)	to flicker faintly	tavsifiy tarjima
boshi osmonga yetmoq (o‘zb.)	to be over the moon	funksional analog

4.8. Ekspressiv yukning saqlanish darajasi

Tadqiqotning yakuniy bosqichida ekspressiv yukning saqlanish darajasi uch pog‘onali shkala bo‘yicha baholandi. Natijalar 7-jadval va 4-diagrammada berilgan.

7-jadval. Ekspressiv yukning saqlanish darajasi (lisoniy darajalar kesimida)

Lisoniy daraja	Jami	To‘liq saqlangan	%	Qisman saqlangan	%	Neytrallashgan	%
Leksik	168	92	54,8	56	33,3	20	11,9
Morfologik	121	41	33,9	52	43,0	28	23,1
Frazeologik	98	47	48,0	38	38,8	13	13,3
Sintaktik	76	44	57,9	24	31,6	8	10,5
Fonetik	57	17	29,8	28	49,1	12	21,1
Jami	**520**	**241**	**46,3**	**198**	**38,1**	**81**	**15,6**



4-diagramma. Ekspressiv yukning saqlanish darajasi lisoniy darajalar kesimida, %

4.9. Natijalarning muhokamasi

Olingan natijalar bir necha muhim qonuniyatni ochib beradi. Birinchidan, ekspressiv yukning saqlanish darajasi bilan lisoniy daraja o‘rtasida aniq bog‘liqlik mavjud: sintaktik (57,9%) va leksik (54,8%) darajada saqlanish eng yuqori, morfologik (33,9%) va fonetik (29,8%) darajada esa eng past. Bu qonuniyat to‘liq izohlanadi — sintaktik va leksik vositalar ikki tilda ham nisbatan simmetrik tarzda mavjud, morfologik va fonetik ekspressivlik esa aynan tipologik assimetriya zonasida joylashgan.

Ikkinchidan, tarjima usullarining taqsimoti Yu. Nayda [11] va P. Nyumark [13] ilgari surgan funksional yondashuvning ustunligini empirik tasdiqlaydi: shaklga tayangan ekvivalent tarjima holatlarning beshdan biriga ham yetmaydi, hal qiluvchi ulush esa vazifaga yo‘naltirilgan usullarga tegishli. Bu natija V.N. Komissarovning pragmatik darajani eng majburiy ekvivalentlik darajasi deb hisoblovchi qarashi [8] bilan ham muvofiqdir.

Uchinchidan, tarjima yo‘nalishiga bog‘liq tafovutlar J.-P. Vine va J. Darbelne ta’riflagan kompensatsiya protsedurasining [14] tipologik shartlanganligini ko‘rsatadi: manba til maqsad tilga nisbatan qaysi darajada boyroq bo‘lsa, o‘sha darajadagi yo‘qotish boshqa daraja hisobiga qoplanadi. O‘zbek→ingliz yo‘nalishida kompensatsiya ulushining yuqoriligi aynan shu mexanizm bilan izohlanadi.

Umuman olganda, tahlil emotsional-ekspressiv birliklarni o‘girishda yagona universal usul mavjud emasligini ko‘rsatadi. Tarjimon har bir holatda birlikning hissiy yuki, uslubiy bo‘yog‘i va kontekstdagi vazifasini hisobga olgan holda eng mos usulni tanlaydi; ko‘pincha bir necha usul birgalikda qo‘llanadi. Ekspressivlikning to‘g‘ri o‘girilishi tarjima matnining tabiiyligi va ta’sirchanligini ta’minlovchi asosiy omil bo‘lib qolaveradi.

Olingan natijalarning amaliy ahamiyati ikki yo‘nalishda namoyon bo‘ladi. Tarjima amaliyoti uchun ular «xavf zonalari» xaritasini beradi: morfologik va fonetik daraja birliklari bilan ishlashda tarjimon kompensatsiya imkoniyatlarini matn miqyosida oldindan rejalashtirishi lozim, chunki bu darajalarda birlikma-birlik muvofiqlik izlash samarasizdir. Tarjimon tayyorlash amaliyoti uchun esa natijalar mashqlar tizimini farqlashga asos bo‘ladi: talabalar diqqati birinchi

navbatda ekspressiv yuklamalar, erkalash affikslari va taqlidiy so‘zlarni qoplash usullariga qaratilishi maqsadga muvofiqdir.

5. XULOSA

O‘tkazilgan qiyosiy-tipologik va miqdoriy tahlil quyidagi xulosalarga olib keladi.

Birinchidan, ingliz va o‘zbek tillari emotsional-ekspressivlikni turli lisoniy darajada ifodalaydi: ingliz tilida leksik va sintaktik vositalar, o‘zbek tilida esa affiksal, yuklamaviy, undov va taqlidiy vositalar yetakchilik qiladi. Korpusdagi morfologik birliklarning 78 foizi o‘zbek matnlariga tegishli ekanligi bu tipologik assimetriyaning aniq raqamli tasdig‘idir.

Ikkinchidan, mazkur tafovut tarjimada to‘g‘ridan-to‘g‘ri muvofiqlikni emas, balki funksional yondashuvni taqozo etadi. To‘liq ekvivalent tarjima holatlarning atigi 18,1 foizida qo‘l keladi; yetakchi usullar esa funksional analog (29,2%) va kompensatsiya (22,7%) hisoblanadi.

Uchinchidan, tarjima usullarining tanlovi yo‘nalishga bog‘liq. O‘zbek→ingliz yo‘nalishida kompensatsiya ulushi yuqori (26,7%), ingliz→o‘zbek yo‘nalishida esa qo‘shish usuli faolroq (9,6%). Bu tarjimonning manba va maqsad tillarning ifoda imkoniyatlaridagi nomutanosiblikni muvozanatlashtirishga qaratilgan strategik qarorlaridan dalolat beradi.

To‘rtinchidan, ekspressiv yuk birliklarning 46,3 foizida to‘liq, 38,1 foizida qisman saqlangan, 15,6 foizi esa neytrallashgan. Eng katta yo‘qotish morfologik (23,1%) va fonetik (21,1%) darajada kuzatiladi — bu tarjimon e’tiborini qaratishi lozim bo‘lgan asosiy xavf zonasidir.

Beshinchidan, muvaffaqiyatli tarjimaning mezoni — til shaklini emas, balki uning hissiy-pragmatik ta’sirini maqsad tilda qayta yaratishdir. Amaliy tavsiya sifatida quyidagilarni ta’kidlash mumkin: tarjimon erkalash-kichraytirish affikslari va taqlidiy so‘zlar bilan ishlashda kompensatsiya imkoniyatlarini oldindan rejalashtirishi, ekspressiv yuklamalarni esa matnning umumiy hissiy tonusi darajasida qoplashi maqsadga muvofiqdir.

Tadqiqot istiqbollari muayyan badiiy asarning bir necha muqobil tarjimasini qiyoslash, korpus-lingvistik dasturiy vositalar yordamida tahlil ko‘lamini kengaytirish hamda ekspressivlikni o‘girishda mashina tarjimasi tizimlarining imkoniyatlarini baholash bilan bog‘liq.

MUALLIFLAR BAYONOTLARI

Mualliflar hissasi. Maqola yakka muallif tomonidan tayyorlangan. Muallif tadqiqot konsepsiyasini ishlab chiqish, korpus materialini to‘plash va tahlil qilish, natijalarni talqin etish hamda qo‘lyozmani yozish va yakuniy tahrir qilish bosqichlarining barchasini mustaqil amalga oshirgan.

Manfaatlar to‘qnashuvi. Muallif manfaatlar to‘qnashuvi mavjud emasligini ma’lum qiladi.

Moliyalashtirish. Tadqiqot hech qanday tashqi moliyalashtirish manbaisiz, muallifning shaxsiy tashabbusi asosida amalga oshirilgan.

Ma’lumotlarning ochiqligi. Tadqiqotda foydalanilgan korpus ma’lumotlari asosli so‘rov bo‘yicha muallifdan olinishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Балли Ш. Французская стилистика. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1961. – 394 с.
2. Галкина-Федорук Е.М. Об экспрессивности и эмоциональности в языке // Сборник статей по языкознанию. – М.: Изд-во МГУ, 1958. – С. 103–124.
3. Арнольд И.В. Стилистика. Современный английский язык. – М.: Флинта; Наука, 2002. – 384 с.
4. Гальперин И.Р. Стилистика английского языка. – М.: Высшая школа, 1977. – 332 с.
5. Телия В.Н. Коннотативный аспект семантики номинативных единиц. – М.: Наука, 1986. – 143 с.
6. Шаховский В.И. Категоризация эмоций в лексико-семантической системе языка. – М.: ЛКИ, 2008. – 208 с.
7. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). – М.: Высшая школа, 1990. – 253 с.
8. Рецкер Я.И. Теория перевода и переводческая практика. – М.: Р. Валент, 2007. – 244 с.
9. Влахов С., Флорин С. Непереводимое в переводе. – М.: Международные отношения, 1980. – 343 с.
10. Baker M. In Other Words: A Coursebook on Translation. – London; New York: Routledge, 1992. – 304 p.
11. Nida E.A. Toward a Science of Translating. – Leiden: E.J. Brill, 1964. – 331 p.
12. Nida E.A., Taber C.R. The Theory and Practice of Translation. – Leiden: E.J. Brill, 1969. – 218 p.
13. Newmark P. A Textbook of Translation. – New York: Prentice Hall, 1988. – 292 p.
14. Vinay J.-P., Darbelnet J. Comparative Stylistics of French and English: A Methodology for Translation. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 1995. – 358 p.
15. Wierzbicka A. Emotions across Languages and Cultures: Diversity and Universals. – Cambridge: Cambridge University Press, 1999. – 349 p.
16. Munday J. Introducing Translation Studies: Theories and Applications. – 4th ed. – London; New York: Routledge, 2016. – 376 p.

17. Salomov G‘. Tarjima nazariyasi asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 1983. – 256 b.
18. Komilov N. Tarjima san’ati. – Toshkent: Fan, 1976. – 168 b.
19. Musayev Q. Tarjima nazariyasi asoslari. – Toshkent: Fan, 2005. – 352 b.
20. Rahmatullayev Sh. O‘zbek tilining frazeologik lug‘ati. – Toshkent: Qomuslar bosh tahririyati, 1992. – 380 b.

References

1. Bally Ch. Frantsuzskaya stilistika [French Stylistics]. Moscow, Izd-vo inostrannoy literatury Publ., 1961. 394 p. (In Russian)
2. Galkina-Fedoruk E.M. Ob ekspressivnosti i emotsional’nosti v yazyke [On Expressivity and Emotionality in Language]. Sbornik statey po yazykoznaniyu. Moscow, MGU Publ., 1958, pp. 103–124. (In Russian)
3. Arnold I.V. Stilistika. Sovremennyy angliyskiy yazyk [Stylistics. Modern English]. Moscow, Flinta Publ., Nauka Publ., 2002. 384 p. (In Russian)
4. Gal’perin I.R. Stilistika angliyskogo yazyka [Stylistics of the English Language]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1977. 332 p. (In Russian)
5. Teliya V.N. Konnotativnyy aspekt semantiki nominativnykh edinits [The Connotative Aspect of the Semantics of Nominative Units]. Moscow, Nauka Publ., 1986. 143 p. (In Russian)
6. Shakhovskiy V.I. Kategorizatsiya emotsiy v leksiko-semanticheskoy sisteme yazyka [The Categorisation of Emotions in the Lexico-Semantic System of Language]. Moscow, LKI Publ., 2008. 208 p. (In Russian)
7. Komissarov V.N. Teoriya perevoda (lingvisticheskie aspekty) [Translation Theory (Linguistic Aspects)]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1990. 253 p. (In Russian)
8. Retsker Ya.I. Teoriya perevoda i perevodcheskaya praktika [Translation Theory and Translation Practice]. Moscow, R. Valent Publ., 2007. 244 p. (In Russian)
9. Vlakhov S., Florin S. Neperevodimoe v perevode [The Untranslatable in Translation]. Moscow, Mezhdunarodnye otnosheniya Publ., 1980. 343 p. (In Russian)
10. Baker M. In Other Words: A Coursebook on Translation. London, New York, Routledge, 1992. 304 p.
11. Nida E.A. Toward a Science of Translating. Leiden, E.J. Brill, 1964. 331 p.
12. Nida E.A., Taber C.R. The Theory and Practice of Translation. Leiden, E.J. Brill, 1969. 218 p.
13. Newmark P. A Textbook of Translation. New York, Prentice Hall, 1988. 292 p.
14. Vinay J.-P., Darbelnet J. Comparative Stylistics of French and English: A Methodology for Translation. Amsterdam, Philadelphia, John Benjamins, 1995. 358 p.
15. Wierzbicka A. Emotions across Languages and Cultures: Diversity and Universals. Cambridge, Cambridge University Press, 1999. 349 p.
16. Munday J. Introducing Translation Studies: Theories and Applications. 4th ed. London, New York, Routledge, 2016. 376 p.
17. Salomov G. Tarjima nazariyasi asoslari [Fundamentals of Translation Theory]. Tashkent, O‘qituvchi Publ., 1983. 256 p. (In Uzbek)
18. Komilov N. Tarjima san’ati [The Art of Translation]. Tashkent, Fan Publ., 1976. 168 p. (In Uzbek)
19. Musayev Q. Tarjima nazariyasi asoslari [Fundamentals of Translation Theory]. Tashkent, Fan Publ., 2005. 352 p. (In Uzbek)
20. Rahmatullayev Sh. O‘zbek tilining frazeologik lug‘ati [Phraseological Dictionary of the Uzbek Language]. Tashkent, Qomuslar bosh tahririyati Publ., 1992. 380 p. (In Uzbek)

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 81'374:81'322

ELEKTRON LUG'ATDA CHASTOTA VA TARQALGANLIK MA'LUMOTINI BIRGA BERISH MASALASI

Abdullayev Ikramjon
Andijon davlat chet tillari instituti
Ingliz tili va adabiyoti kafedrasi tayanch doktoranti
E-mail: ikramjona@inbox.ru
ORCID: 0009-0007-9353-1036
Filologiya fanlari doktori, dotsent J.J.Egamberdiyev taqrizi asosida

Annotatsiya. *Elektron lug'atlarda so'zning faolligi odatda yolg'iz chastota bilan ko'rsatiladi. Maqolada bunday ko'rsatkich chalg'ituvchi bo'lishi mumkinligi korpus dalillari bilan asoslanadi va yechim taklif etiladi: chastota tarqalganlik ko'rsatkichi bilan birga berilsin. 12 048 tokenli mikrokorpusda bir xil chastotali ikki birlikning tarqalganligi qarama-qarshi bo'lishi ko'rsatildi. Tarqalganlik shkalasining chegaralari korpusning o'z kvartillaridan chiqarildi. Taklif 80 lug'at maqolasidan iborat namunaviy tanlanmada sinovdan o'tkazildi.*

Kalit so'zlar: *elektron lug'at, leksikografiya, chastota, tarqalganlik, dispersiya koeffitsiyenti, korpus lingvistikasi, lug'at maqolasi, uslubiy taqsimot, bosh so'z, mikrokorpus.*

ВОПРОС О СОВМЕСТНОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ ЧАСТОТЫ И РАССЕЯННОСТИ В ЭЛЕКТРОННОМ СЛОВАРЕ

Аннотация. *В электронных словарях активность слова обычно показывается только через частоту. В статье на корпусном материале обосновывается, что такой показатель может вводить в заблуждение, и предлагается решение: частота должна подаваться вместе с показателем рассеянности. На микрокорпусе объёмом 12 048 токенов показано, что две единицы с одинаковой частотой могут иметь противоположную рассеянность. Границы шкалы выведены из квартилей самого корпуса. Предложение проверено на выборке из 80 словарных статей.*

Ключевые слова: *электронный словарь, лексикография, частота, рассеянность, коэффициент дисперсии, корпусная лингвистика, словарная статья, стилевое распределение, заглавное слово, микрокорпус.*

ON THE JOINT PRESENTATION OF FREQUENCY AND DISPERSION IN AN ELECTRONIC DICTIONARY

Abstract. *Electronic dictionaries usually indicate the activity of a word by frequency alone. Drawing on corpus evidence, the article argues that such an indicator can be misleading and proposes a solution: frequency should be given together with a measure of dispersion. Using a microcorpus of 12,048 tokens, it is shown that two units with identical frequency may display opposite dispersion. The thresholds of the scale were derived from the quartiles of the corpus itself. The proposal was tested on a sample of 80 dictionary entries.*

Key words: *electronic dictionary, lexicography, frequency, dispersion, deviation of proportions, corpus linguistics, dictionary entry, stylistic distribution, headword, microcorpus.*

Kirish. Elektron lug'atdan foydalanuvchi so'zning qanchalik faol ekanini bilishni istaydi. Bu ehtiyoj o'quv lug'atlarida ayniqsa dolzarb bo'lib unda talaba avval qaysi birlikni o'zlashtirishi kerakligini hal qilishi lozim. Amaldagi resurslarda javob odatda bitta ko'rsatkich bilan beriladi, ya'ni so'z korpusda necha marta uchraydi.

Ushbu maqolada shu amaliyotning kamchiligi ko'rsatiladi. Chastota so'zning necha marta uchraganini aytadi, lekin qayerda uchraganini aytmaydi. Ikki birlik bir xil chastotaga ega bo'lib, biri o'nlab manbaga tarqalgan, ikkinchisi esa bitta matnga to'plangan bo'lishi mumkin. Lug'at foydalanuvchisi uchun bu farq hal qiluvchi: birinchisi tilning so'zi, ikkinchisi esa muayyan matnning so'zi.

Masalaning amaliy tomoni davlat siyosati darajasida ham qo'yilgan. Davlat tilining nufuzini oshirish to'g'risidagi Farmonda o'zbek tilining raqamli resurslarini yaratish vazifasi belgilangan [1], til siyosatini takomillashtirish haqidagi Farmonda esa elektron lug'atlar alohida yo'nalish sifatida ko'rsatilgan [2]. Sun'iy intellekt strategiyasida til modellari

uchun sifatli ma'lumot bazasi zarurligi ta'kidlanadi [3]. Lug'atning axborot tarkibi shu bazaning bir qismi bo'lib, uning to'liqligi keyingi texnologik yechimlarga ta'sir qiladi.

Maqolaning maqsadi chastota yolg'iz berilganda qanday xato yuzaga kelishini korpus dalili bilan ko'rsatish va uni bartaraf etadigan tamoyilni asoslash hisoblanadi. Tadqiqotimiz uch savolga javob izlaydi: chastota qay holatda chalg'itadi; tarqalganlikni qanday o'lchash mumkin; olingan qiymat lug'at maqolasida qanday shaklda beriladi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Chastota ko'rsatkichining yolg'iz yetarli emasligi xorijiy korpus lingvistikasida ancha oldin qayd etilgan. St.Th.Griz birlikning korpus qismlari bo'ylab tarqalishini o'lchash uchun DP ko'rsatkichini taklif qilgan va uni chastota bilan birga berish zarurligini asoslagan [4]. R.H.Baayen chastota taqsimotining o'ziga xos shaklini tahlil qilib, kam uchraydigan birliklar qatlamining alohida qaralishi kerakligini ko'rsatgan [5]. Bu ishlarda tamoyil nazariy jihatdan asoslangan, ammo uning lug'at maqolasidagi ifodasi ochiq qolgan.

O'zbek leksikografiyasida elektron lug'at masalasi Sh.Qulbulovning tadqiqotida keng ko'rilgan [6]. Muallif elektron izohli lug'atning tuzilishini va uning an'anaviy lug'atdan farqini tavsiflaydi. Sh.Zarmasov esa lug'at uchun til materialini modellashtirish tamoyillarini ishlab chiqadi va korpus bilan lug'at o'rtasidagi bog'lanishni ko'rsatadi [7]. N.Abduraxmonovaning qo'llanmasida korpus ma'lumotining leksikografik qo'llanishi umumiy tarzda bayon qilingan [8]. An'anaviy leksikografiyada esa bosh so'z yonida faqat turkum belgisi beriladi va bu amaliyot akademik grammatikaga tayanadi [9]. So'nggi yillarda o'zbek tili uchun teglangan tanlanmalar e'lon qilindi [10], ya'ni kvantitativ maydonni to'ldirish uchun zarur material paydo bo'ldi. Ushbu ishlarga qisman qo'shilish mumkin: ularda lug'atning tuzilmasi puxta ishlangan, biroq kvantitativ maydonning ichki tarkibi – chastota yonida yana qanday ko'rsatkich turishi kerakligi – muhokama qilinmagan.

Tadqiqot materiali muvozanatlashgan mikrokorpus hisoblanadi: o'n manbadan olingan 12 048 token, u uch funksional uslub o'rtasida deyarli teng taqsimlangan (badiiy 4 006, ilmiy 4 004 va publitsistik 4 038 token). Har token qo'lda tekshirilgan; turkum tegi bo'yicha annotatorlararo kelishuv koeffitsiyenti 0,850 ni tashkil etadi.

Tarqalganlikni o'lchash uchun Griz taklif qilgan DP ko'rsatkichi qo'llandi. Ko'rsatkich birlikning manbalar bo'yicha kuzatilgan ulushini kutilgan ulushdan og'ishi sifatida hisoblanadi va nol bilan bir orasida qiymat oladi. Nolga yaqin qiymat birlikning barcha manbalarga tekis tarqalganini, birga yaqin qiymat esa uning bitta manbaga to'planganini bildiradi. DP bilan bir qatorda ikki oddiy ko'rsatkich ham qayd etildi: manba qamrovi va eng katta ulush. Ular koeffitsiyentning ma'nosini ochib beradi va foydalanuvchiga uni tekshirish imkonini yaratadi.

Shkala chegaralari tashqaridan olinmadi. Chegara belgilash uchun kvartil usuli tanlandi. Kamida o'n marta uchragan 255 lemma ajratilib, ularning DP qiymatlari taqsimoti hisoblandi; birinchi kvartil 0,446, mediana 0,568, uchinchi kvartil 0,750 ni berdi. Birinchi va uchinchi kvartil yaxlitlanib, shkalaning ikki chegarasi 0,45 va 0,75 qiymatlarida belgilandi. Shu tariqa uch zona hosil bo'ldi: quyi zonada birlik manbalarga tekis yoyilgan, o'rta zonada taqsimot notekis, yuqori zonada esa birlik amalda bitta manbaga bog'lanib qolgan. Chegaralarni korpusning o'z taqsimotidan chiqarish ongli qaror sifatida qabul qilindi – tashqaridan olingan qiymat boshqa hajmdagi materialda asossiz bo'lib qolardi.

Izoh. Maqolada hisob-kitoblarni qayta tekshirishda sun'iy intellekt vositalaridan foydalanildi, ammo Korpus materiali, tahlil va xulosalar muallifga tegishli.

Muhokama. Chastotaning yolg'iz berilishi qanday xatoga olib kelishini korpusdagi ikki juftlik aniq ko'rsatadi. Birinchi juftlikda chastota deyarli bir xil, tarqalganlik esa qarama-qarshi. Bermoq fe'li korpusda 83 marta uchraydi va o'n manbaning hammasida qayd etilgan; DP qiymati 0,165. Tajriba oti esa 73 marta uchraydi, ya'ni chastota bo'yicha unga yaqin, ammo atigi besh manbada topiladi va tokenlarining 89 foizi bitta manbaga to'g'ri keladi; DP qiymati 0,757.

Ikkinchi juftlik yanada keskin. Uning olmoshi va nutqiy sifati korpusda bir xil – 26 martadan – uchraydi. Ammo birinchisi to'qqiz manbada qayd etilgan (DP = 0,234), ikkinchisi esa bitta manbada (DP = 0,917). Chastota ustuni bu ikki birlikni bir xil deb ko'rsatadi, tarqalganlik ustuni esa ularni butunlay ajratadi:

(1) …Brigadirlik yuki og'irlik qilib qoldimi. Yana indamadim. Oxiri uning toqati toq bo'ldi… (B1_Hoshimov, ID 396).

(2) …Pragmalingvistlar e'tirof etishadi. Ularning ko'pchiligi nutqiy aktga uch bosqichli faoliyat sifatida qarash tarafdori… (I1_Abdullayev, ID 4077).

Birinchi misoldagi uning olmoshi har qanday matnda uchrashi mumkin va u tilning umumiy birligi. Ikkinchi misoldagi nutqiy sifati esa pragmalingvistikaga oid maqolaning atamasi; korpusning boshqa qismlarida u umuman uchramaydi. Almashtirish sinovi shuni ko'rsatadiki, uning olmoshini istalgan uslubdagi matnga qo'yish mumkin, nutqiy sifatini esa badiiy yoki publitsistik matnga ko'chirish g'alizlik tug'diradi.

Bizningcha, bu farq lug'at foydalanuvchisi uchun chastotaning o'zidan muhimroq. O'quv lug'atida nutqiy birligining 26 marta uchrashi uni faol so'z sifatida ko'rsatadi, holbuki bu faollik butun tilga emas, bitta soha matniga tegishli. Chastota yonida tarqalganlik ko'rsatkichi turgan taqdirdagina foydalanuvchi to'g'ri xulosa chiqaradi.

Muqobil yechimlar ham ko'rib chiqildi. Birinchi muqobil – chastotani manbalar bo'yicha ajratib berish. Bu yo'l aniq, ammo lug'at maqolasini o'nlab raqam bilan to'ldiradi va o'qilishini qiyinlashtiradi. Ikkinchi muqobil – faqat manba qamrovini ko'rsatish. U soddaroq, lekin ulushlar nisbatini yashiradi: birlik o'n manbada uchrab, tokenlarining 90 foizi

bittasiga tushishi mumkin. Uchinchi yo‘l – bitta jamlangan koeffitsiyent berish va uni ikki oddiy ko‘rsatkich bilan izohlash – mazkur tadqiqotda qabul qilindi.

Natijalar. Ishlab chiqilgan tamoyilga ko‘ra, lug‘at maqolasida chastota ko‘rsatkichi tarqalganlik ko‘rsatkichisiz berilmaydi. Har bir bosh so‘z uchun uch qiymat keltiriladi: manba qamrovi, eng katta ulush va DP qiymati. Yuqori pog‘onadagi birliklarga esa ogohlantirish belgisi qo‘yiladi. 1-jadval shkalani va uning korpusdagi to‘lishini ko‘rsatadi.

1-jadval

Tarqalganlik shkalasi va uning korpusdagi taqsimoti

DP oralig‘i	Izoh	Lug‘atdagi belgi	255 lemmadan
0,00–0,44	tekis tarqalgan	belgisiz	67
0,45–0,74	o‘rtacha	izoh bilan	124
0,75–1,00	manbaga bog‘liq	ogohlantirish	64
Jami	–	–	**255**

Manba: muallif hisob-kitoblari, korpus v14.

Shkalaning chegaralari korpusning kvartillaridan olingani uchun uch pog‘ona teng to‘lmaydi: o‘rtacha zonaga lemmalarning yarmi tushadi, chetki ikki zonaga esa chorak qismdan. Bu taqsimot tasodifiy emas – u kvartil ta’rifidan kelib chiqadi va shkalaning materialga moslanganini ko‘rsatadi.

Tamoyilning amaldagi ko‘rinishini ko‘rsatish uchun namunaviy tanlanma tuzildi. Unga 80 lemma kiritildi; ular korpusda 3 418 token bilan qayd etilgan, ya’ni materialning 28,4 foizini qamraydi. Tanlanma vakillik uchun emas, tamoyilni har xil turdagi birlikda sinash uchun tuzildi: unga yuqori chastotali va kam uchraydigan, tekis tarqalgan va bir manbaga to‘plangan birliklar birga kiritildi. 2-jadval to‘rt maqolaning kvantitativ maydonini keltiradi.

2-jadval

Lug‘at maqolasining kvantitativ maydoni (namunalar)

Bosh so‘z	Turkum	Chastota	Qamrov	DP	Izoh
bermoq	fe’l	83	10/10	0,165	tekis tarqalgan
tajriba	ot	73	5/10	0,757	manbaga bog‘liq
uning	olmosh	26	9/10	0,234	tekis tarqalgan
nutqiy	sifat	26	1/10	0,917	manbaga bog‘liq

Manba: muallif hisob-kitoblari, korpus v14.

Jadvalning oxirgi ikki qatori maqolaning asosiy dalilini bir qarashda ko‘rsatadi: chastota ustuni bir xil qiymat beradi, qolgan uch ustun esa ikki birlikni butunlay ajratadi. Aynan shu holat chastotani yolg‘iz berish mumkin emasligini isbotlaydi.

Tarqalganlik ko‘rsatkichi bilan bir qatorda uslubiy taqsimot maydoni ham kiritildi. Har bir bosh so‘z uchun uch uslubdagi token soni beriladi, bir uslub ulushi 60 foizdan oshgan taqdirda esa birlikka uslubiy qutblanish belgisi qo‘yiladi. Chegaraning asosi oddiy hisobda: teng hajmli uch uslub bo‘lgani uchun birlik tasodifiy taqsimlanganda har uslubga uchdan bir qismi to‘g‘ri keladi. Oltmish foiz esa shu ulushdan qariyb ikki barobar yuqori bo‘lib, tasodifiy og‘ish bilan izohlab bo‘lmaydigan eng past darajani beradi. Chegara shartli va u tanlanma tarkibi o‘zgarganda qayta ko‘riladi.

Namunaviy tanlanmada mavjud besh resurs bilan qiyos ham o‘tkazildi. Qiyos shuni ko‘rsatdiki, tekshirilgan resurslarning hech birida chastota bilan tarqalganlik birga berilmaydi. Milliy korpus resurslarida qidiruv natijasi hujjat va uchrash soni bilan chegaralanadi; izohli lug‘atning elektron shaklida lingvistik chastota belgisi umuman yo‘q; xorijiy o‘quv lug‘atida esa faollik belgisi sarlavha yonida beriladi, ammo u tarqalganlikni aks ettirmaydi. Demak, taklif etilayotgan maydon mavjud amaliyotda bo‘sh qolgan o‘rinni to‘ldiradi.

Xulosa. Elektron lug‘atda chastota ko‘rsatkichini yolg‘iz berish foydalanuvchini chalg‘itishi mumkin. Buni korpus dalili aniq ko‘rsatadi: bir xil chastotali ikki birlik butunlay boshqa tarqalganlikka ega bo‘lishi mumkin, uning va nutqiy birliklarida bu farq 0,234 va 0,917 qiymatlari bilan ifodalanadi.

Yechim sifatida chastotani tarqalganlik ko‘rsatkichi bilan birga berish tamoyili taklif etiladi. Tamoyil uch maydonni o‘z ichiga oladi: manba qamrovi, eng katta ulush va DP qiymati. Shkalaning uch pog‘onasi korpusning o‘z kvartillaridan chiqarildi, ya’ni chegaralar tashqi manbadan emas, materialdan olindi.

Tamoyil 80 lug‘at maqolasidan iborat namunaviy tanlanmada sinovdan o‘tkazildi va u har xil turdagi birlikda ishlashi tasdiqlandi. Mavjud besh resurs bilan qiyos esa taklif etilayotgan maydon amaldagi lug‘atlarda mavjud emasligini ko‘rsatdi.

Mazkur yondashuvning cheklangan tomoni shundaki, shkala chegaralari 12 048 tokenli mikrokorpusdan chiqarilgan. Korpus kengaytirilganda kvartillar o‘zgaradi va chegaralar qayta hisoblanishi kerak bo‘ladi. Bu tamoyilning kamchiligi emas, uning materialga bog‘liqligi; shu bois lug‘at maqolasida korpus versiyasi ham ko‘rsatilishi lozim.

Keyingi tadqiqot uchun ikki yo‘nalish taklif etiladi: shkalani kattaroq korpusda qayta tekshirish hamda tarqalganlik ko‘rsatkichini o‘quv lug‘atining so‘z minimumini tuzishda qo‘llash imkoniyatini sinash.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbek tilining davlat tili sifatidagi nufuzi va mavqeyini tubdan oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2019-yil 21-oktabrdagi PF-5850-son Farmoni. https://lex.uz/docs/-4561730

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Mamlakatimizda o‘zbek tilini yanada rivojlantirish va til siyosatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2020-yil 20-oktabrdagi PF-6084-son Farmoni. https://lex.uz/docs/-5058351

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-son qarori. https://lex.uz/docs/-7158604

4. Gries St.Th. Dispersions and Adjusted Frequencies in Corpora // International Journal of Corpus Linguistics. – 2008. – Vol. 13, No. 4. – P. 403–437.

5. Baayen R.H. Word Frequency Distributions. – Dordrecht: Springer, 2001. – 335 p.

6. Qulbulov Sh.T. Elektron izohli lug‘atlar va ularni yaratishning lingvistik asoslari: Filol. fan. bo‘yicha fals. dokt. (PhD) diss. – Toshkent, 2023. – 135 b.

7. Zarmasov Sh.Sh. O‘zbek tili so‘z turkumlarini modellashtirish tamoyillari (ot so‘z turkumi misolida): Filol. fan. bo‘yicha fals. dokt. (PhD) diss. avtoref. – Qo‘qon, 2025. – 58 b.

8. Abduraxmonova N.Z. Korpus lingvistikasi. – Toshkent, 2023. – 357 b.

9. Шоабдураҳмонов Ш., Асқарова М., Ҳожиев А., Расулов И., Дониёров Х. Ҳозирги ўзбек адабий тили. I қисм. – Тошкент: Ўқитувчи, 1980. – 446 б.

10. Sharipov M., Kuriyozov E., Vičič J. UzbekPOS: A multi-domain dataset for Uzbek part-of-speech tagging // Data in Brief. – 2026. – Vol. 66. – Art. 112640. https://doi.org/10.1016/j.dib.2026.112640

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

NEYROLINGVISTIK DASTURLASHNING PSIXOLINGVISTIKA SOHASIDAGI AHAMIYATI

Nabijonova Madinabonu Ulug'bek qizi
Namangan davlat pedagogika instituti talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada neyrolingvistikaning bevosita tajribalarga asoslangan sohalaridan biri neyrolingvistik dasturlash (NLP) ning kelib chiqish tarixi va uning boshqa sohalar bilan o'zaro integratsiyasi yoritib berilgan. Qolaversa, NLP ning bugungi kunda jamiyatdagi o'zaro sog'lom munosabatlarni ta'minlashdagi ahamiyati ham tahlil qilingan.*

Kalit so'z va iboralar: *neyrolingvistika, NL, muloqot, operatsion-algoritmik bog'liqlik, jasad, ruh, gipoteza, gipnoz, manipulyatsiya, ijobiy psixologiya, hissiy intellekt, tanqidiy fikrlash.*

ЗНАЧЕНИЕ НЕЙРОЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПСИХОЛИНГВИСТИКИ

Аннотация. *В данной статье рассматривается история зарождения нейролингвистического программирования (НЛП), одной из областей нейролингвистики, основанной на непосредственном опыте, и ее взаимоинтеграция с другими областями. Кроме того, также анализируется значение НЛП в обеспечении здоровых взаимоотношений в современном обществе.*

Ключевые слова и фразы: *нейролингвистика, НЛП, коммуникация, оперативно-алгоритмическая связь, тело, душа, гипотеза, гипноз, манипуляция, позитивная психология, эмоциональный интеллект, критическое мышление.*

THE SIGNIFICANCE OF NEUROLINGUISTIC PROGRAMMING IN THE FIELD OF PSYCHOLINGUISTICS

Abstract. *This article covers the history of the origin of neurolinguistic programming (NLP), one of the fields of neurolinguistics based on direct experiences, and its mutual integration with other fields. In addition, the importance of NLP in ensuring healthy mutual relations in society today is also analyzed.*

Key words and phrases: *neurolinguistics, NLP, communication, operational-algorithmic connection, body, soul, hypothesis, hypnosis, manipulation, positive psychology, emotional intelligence, critical thinking.*

Kirish.

Zamonaviy neyrolingvistika amaliy psixologiya va tilshunoslikning eng ommabop yo'nalishlaridan biri bo'lib, hayotning turli sohalariga ta'sir qiladi: neyrolingvistik dasturlash (keyingi o'rinlarda NLP) amaliyotida muvaffaqiyatli amalga oshirilgan shaxslararo muloqot, ijodkorlik, trening, biznes va reklama kabi sohalar buning yorqin dalilidir. NLP–neyrolingvistik dasturlashning asosiy vazifasi jamiyatda izchil muloqotni ta'minlash maqsadida amalga oshiriladigan nutq, fikrlash va xatti-harakatlarning komplekt tuzilmasini o'rganishdir. Shubhasiz, globallashuv davrida har bir insonning shaxslararo munosabatlarga kognitiv yondashuvi kasbda, biznesda va kundalik hayotda samarali natijani ta'minlaydi. Bugungi kunda menejment sohasida, mijozlar bilan malakali muloqot qilish, jamoada yaxshi kayfiyatni yaratish, mas'uliyatli qarorlar qabul qilish va kerakli ma'lumotlarni to'plash imkonini beruvchi turli xil NLP texnikasi va usullaridan foydalanish tobora rivojlanib bormoqda. Inson ko'p vaqtini jamiyatda o'tkazar ekan oilasi, do'stlari, hamkasblari bilan bevosita aloqada bo'ladi va bu muloqotning to'g'ri tashkil etilishini ta'minlash NLP ning asosiy funksiyadir.

Adabiyotlar tahlili.

NLP sohasidagi tadqiqotning nazariy asosi yetakchi G'arb psixologlari va mutaxassislari D. Grinder, R. Dilts, R. Bandler, D. Malden, X. Alder, shuningdek, rus NLP nazariyotchilari va amaliyotchilari E. Sidorenko, A. Pligin, A. Leontiev asarlarida ilk bor yoritib berilgan.[11] Neyrolingvistik dasturlash atamasi 1970-yillarda Amerika Qo'shma Shtatlaridagi Palo Alto maktabi va shu nomdagi universitetida paydo bo'lgan, u yerda insonlar muloqotining o'ziga xos

[11] El-Ashry, M. M. (2021). The importance of neuro-linguistic programming skills as a communication tool in the workplace. J. Global Sci. Res. 6, 1108–1123

xususiyatlari keng miqyosda o‘rganilgan. Qolaversa, NLP ning asosiy manbalari Maslou [12](1943) va Rojers (1971), Koerzybski, Virjiniya Satir, Fritz Perls, Bandura, Erikson va Beytson kabi mutaxassislar asarlarida uchraydi.[13] Soha rivojiga sezilarli ta’sir ko‘rsatgan bu asar mualliflari keyinchalik NLP ning asoschilari sifatida e’tirof etiladi. NLP qadim zamonlarda paydo bo‘lganiga qaramay, nisbatan yosh fan, sababi neyrolingvistikaning zamonaviy shakldagi ilmiy e’tirofi XX asrning 70-yillariga kelib yaratila boshlandi. NLP asoschilari amerikalik tilshunos va dasturchi Jon Grinder va psixolog Richard Bandler hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Ushbu maqolani yozishda uning oldiga qo‘yilgan muammoni yoritib berishda tahlil qilish, mqiyoslash, chog‘ishtirish va tipologik jihatdan sharhlash kabi ilmiy tadqiqot metodlaridan foydalanildi.

Tahlillar va natijalar.

“Neyrolingvistik dasturlash” (NLP) (“neyro”, “lingvistik” va “dasturlash”) atamasining uch komponenti inson faoliyatining nevrologik, lingvistik va operatsion-algoritmik o‘zaro bog‘liqlik va ekvivalent jihatlardan o‘zaro ta’sirlanishini o‘rganadi. NLP atamasining ko‘plab ta’riflari mavjud, ammo ularning barchasi oxir-oqibat “modellashtirish”, “xatti-harakat modeli”, “manipulyatsiya” kabi tushunchalarga borib taqaladi. NLP asoschilaridan biri Richard Bandler unga quyidagi ta’rifni beradi: “Neyrolingvistik dasturlash - bu sub’ektiv tajriba tuzilishini o‘rganish va undan kelib chiqadigan natijani tushunish fanidir”. [14]NLPning kengroq ta’rifi Bandlerning shogirdi psixolog Robert Dilts tomonidan yaratilgan: “Neyrolingvistik dasturlash xulq-atvor bilan miya, til va tana o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirga asoslanib ishlab chiqilgan texnikalar, usullar, bog‘lanishlar, uslublar va metodologiyalar modeli va to‘plamidir”.[15] Biroq, NLP nafaqat xulq-atvor bilan cheklanib qolmaydi, balki u insonning fikrlashiga va muloqot jarayoniga ta’sir qiladi - insonning o‘zi va boshqa odamlar bilan aloqasini ta’minlaydi.

NLP tarixi uzoq o‘tmishga borib taqaladi. Insoniyat yaratilib yer yuzida yashay boshlagan paytlardan tortib hozirgi kunimizgacha tabiatni anglashga, yaratilishdan maqsad, va umuman hayotdan maqsad ne ekanini tushunishga harakat qilib keladi. Shu savolga to‘g‘ri javob o‘laroq, asrlar osha turli sivilizatsiyalar bo‘ylab, takomillashib borgan din insoniyat hayotining shakllanishida bosh omil bo‘ldi, tarixiy jarayonlarda o‘z o‘rnini ko‘rsatdi. Yozma manbalarga asoslangan dinlar borki, ularni o‘z ergashuvchilari tomonidan Ilohiy deb da’vo qilinadi, yana ba’zilari borki, ular faqatgina insoniy tajribalar asosiga qurilgan bo‘ladi. Qadim zamonlarda ham odamlar inson ongiga ta’sir qilish imkoniyatlari haqida bilishgan. Nutq, tovushlar va tana harakatlaridan foydalangan holda odamni boshqarish qobiliyatini birinchi bo‘lib sehr va din bilan bog‘liq bo‘lganlar - sehrgarlar va shamanlar kashf etgan. Ularda ongga ta’sir qilishning juda ko‘p usullari mavjud edi, masalan, Misr ibodatxonalarida gongning zarbalari, shamanning tamburini taqillatish, qo‘shiq aytish va Afrikalik sehrgarlarning raqsga tushishlari kabi. Biroq, bularning barchasi ortida ko‘pincha induktsiya qilingan trans yoki gipnoz holati fonida olib borilayotgan ong ostiga ta’sir o‘tkazish jarayonlari mavjud edi. Tanqidiy fikrni kuchaytirish va hodisalarning mantiqiy asosini anglashga intilish qadimgi Yunonistonda birinchilardan bo‘lib tajribadan o‘tkazib ko‘rilgan. Inson aqli mifologiya kuchiga va g‘ayritabiiy narsalarga ishonishdan uzoqlashtirilib mantiqiy qarashlar bilan almashtiriladi. Aynan shu davrda psixologiya va inson haqidagi bilimlarni tizimlashtirish paydo bo‘la boshladi. Aristotel, Gippokrat, Avgustin va Avreliyning asarlari va ta’limotlari tufayli “ruh”, “jasad”, “xotira”, “xarakter”, “temperament”, “fikrlash” kabi asosiy tushunchalarni o‘zida birlashtirgan zamonaviy psixologiya va neyrolingvistika fan sifatida paydo bo‘ldi. Ammo olimlar, mutaxasisslar qancha urinmasin “jasad” va “ruh” masalasiga to‘laligicha oydinlik kirita olishmadi. Xo‘sh, bu muammolarning ibtidosi va intihosi qayerda edi. Albatta, haq din bo‘lgan islomda buning nazariy-ilmiy asoslari bor edi. Alloh taolo Isro surasining 85-oyatida shunday marhamat qiladi: “Va sendan ruh haqida so‘rarlar. Sen: “Ruh Robbimning ishidir. Sizga juda oz ilm berilgandir”, deb ayt”. Ruh, uning mohiyati va unga tegishli boshqa narsalar Allohning ishidir, bandaning ishi emas. Banda qanchalik maqtanmasin, ilmi ozdir. Shunday ekan, psixolog yoki tadqiqotchilar ham ruh masalasida aniq fikr ayta olishmaydi, biroq Alloh taolo cheksiz fazli ila bizga yuqtirgan bilimlardan biri va eng asosiysi bu ong va anglash ilmidir. Neyrolingvistik dasturlash esa insoniyatga dunyoni to‘g‘ri idrok etish, o‘z harakatlariga nisbatan kognitiv mas’uliyatni his qilishga yordam beradi. Bu esa hayotdagi muvaffaqqiyatlarning asosini tashkil etadi.

NLP mutaxassislari gipotezalarga emas, balki so‘zlarga va ularni qanday ishlatishiga, ovoz ohangiga, nutq ritmiga, ishoralar va progressiyaga, nafas olish shakllariga ko‘proq e’tibor berishadi. Olimlar fikriga ko‘ra barcha odamlar o‘z resurslaridan to‘g‘ri va to‘liq foydalanish orqali o‘z potensiallarining cho‘qqisiga chiqadi, ya’ni komillikka erisha oladi. Har qanday inson o‘z kognitiv harakatlarini til shakllarini, fikrlarini, his-tuyg‘ularini, tajribalarini va fiziologiyasini o‘zgartirish orqali boshqara olish qobiliyatiga ega. NLP ning asosiy vazifalaridan biri esa ana shu boshqaruvni ongli

[12] Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. Psychol. Rev. 50, 370–396. doi: 10.1037/h0054346

[13] Tosey, P., and Mathison, J. (2003). Neuro-linguistic programming and learning theory. Curr. J. 14, 371–388. doi: 10.1080/0958517032000137667

[14] Anjomshoaa, H., Snagui Moharer, R., and Shirazi, M. (2021). The effectiveness of training based on neuro-linguistic programming and cognitive-behavioral approach on students’ anxiety, depression, and stress. Int. J. Pediatr. 9, 14856–14866. doi: 10.22038/IJP.2021.57871.4539

[15] Anderson, B. (1986). Using NLP to achieve change. Probation J. 33, 22–23. doi: 10.1177/026455058603300107

ravishda tashkillashtirish va amalga tadbiq etishdir, NLP yechimga asoslangan yondashuv bo‘lishi mumkin, chunki u muammoli xatti-harakatlarning ildizlarini izlamaydi, aksincha holatga nisbatan qarashlarni subyektivlashtiradi. Boshqacha qilib aytganda, neyrolingvistik dasturlash tizimi xuddi kompyuter xotirasidagi chipga o‘xshaydi, ya’ni joylangan ma’lumot-dasturlarga qarab harakat qiluvchi mexanika, miyamizdagi neyrolingvistik “chip” esa hissiyotlar va aqlni to‘g‘ri yo‘naltirishga ixtisoslashtirilgan muruvvatchadir. Uni qanday boshqarilishiga qarab qilayotgan, qilgan yoki endi amalga oshirmoqchi bo‘lgan ishlarimizning samaradorlik darajasi belgilanadi.

NLP va ijobiy psixologiya

Ijobiy psixologiya (PP) bu – shaxslar va guruhlar o‘rtasidagi ideal sharoitni ta’minlashga hissa qo‘shadigan mantiqiy mulohazalardir. NLP nazariyalari ijobiy psixologiya bizning his-tuyg‘ularimiz va amalga oshirmoqchi bo‘lgan g‘oyalarimiznini shakllantiradi degan fikrni asoslaydi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, odamlarning bir-biriga bo‘lgan pessimistik munosabati ularning o‘zlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ijobiy psixologiya odamlarning qanday zavqlanishlarini, kuchli tomonlarini, iste’dodining ko‘p qirraliligini o‘rganadi va inson tajribasining to‘liq spektrini yaratadi. Shu sababli, ijobiy psixologiya tahlilchilari ijobiy e’tiqod va individual nazorat tuyg‘usini rivojlantirishga qaratilgan tadqiqotlarni hayotga tadbiq qilishadi.

Hissiy intellekt va NLP

Oksford ensiklopedik lug‘atiga ko‘ra, hissiy intellekt (EI) – bu insonlarning o‘z his-tuyg‘ularini va boshqa odamlarning emotsiyalarini o‘rganish va turli vaziyatlarda o‘zini qanday tutish kabilarni anglatuvchi qobiliyatdir. Mayer va Salovey ta’kidlaganidek,[16] hissiy intellekt “o‘zining va boshqalarning his-tuyg‘ularini kuzatish, ular o‘rtasida farqlash va fikrlash va harakatlarini boshqarish uchun ma’lumotlardan foydalanish qobiliyatidir». EI darajasini turli qobiliyatlarini rivojlantirish orqali oshirish mumkin. EI ko‘lami o‘z-o‘zini anglash, o‘zini o‘zi boshqarish, o‘z-o‘zini motivatsiya qilish, empatiya va ijtimoiy qobiliyat kabi beshta toifalarga bo‘lingan. NLP usullariga asoslanib, odamlar qiyinchiliklarga dosh berishda hissiy qiyinchiliklarni yengishi mumkin. NLP da o‘z-o‘zini anglash (qadriyatlar ierarxiyasi va maqsadlarni belgilash), o‘z-o‘zini boshqarish (dissokiativ texnika), o‘z-o‘zini motivatsiya (assotsiativ yondashuv), empatiya (moslash va aks ettirish) kabi EIning har bir o‘lchovini oshirish uchun turli usullar ko‘rib chiqilgan va bu metodlar hozirgi kunda insonlarning turli qiyinchiliklarga nisbatan hissiy bardoshini mustahkamlashga sezilarli hissa qo‘shib kelmoqda.

Tanqidiy fikrlash va NLP

Tanqidiy fikrlash (critical thinking) – bu shaxslarning har qanday vaziyatga nisbatan aqliy yondashuv va moslashuvini hamda atrof-muhitning doimiy o‘zgarishini ham ijobiy qabul qilishini anglatuvchi aqliy faoliyatdir. Tanqidiy fikrlash o‘qimishli odamlarning muhim va muqarrar tarkibiy qismi va shaxsiy xususiyati hisoblanadi. Uolsh va Pol (1988) va Vieira va Gaspar (2013) fikriga ko‘ra, [17]tanqidiy fikrlash barcha shaxslar egallashi mumkin bo‘lgan mahoratdir. Tanqidiy fikrlash insonlar yoshiga teskari proporsional, ya’ni CT tug‘ma bo‘lmay shakllantirishga muhtoj qobiliyatlardan biridir. Tanqidiy fikrlash kontseptsiyasi bo‘yicha kamroq kelishuv mavjud. Dewey va Zugsmith (1933) va Yeh (2004) tanqidiy fikrlashning falsafiy nuqtai nazarini, jumladan, muammo bo‘yicha turli xil variantlarni o‘rganish, farqlash va tekshirishni ko‘rib chiqadi. [18]Paul (1997) hal qiluvchi tafakkurni ikkita ma’noda ifodalaydi: cheklangan ma’noda tanqidiy fikrlash faqat qarama-qarshi qarashlarni tanqid qilish uchun qo‘llaniladigan texnik ko‘nikmalar to‘plamidir. Keng ma’noda, tanqidiy fikrlash - o‘z-o‘zini tartibga solish, shu jumladan, shaxsiyat, munosabat va tabiatning xususiyatlarining tendentsiyalarini o‘rganish.[19] So‘nggi o‘n yilliklarda psixologlar va tadqiqotchilar strategik aralashuv dasturlarini taqdim etish orqali individual imkoniyatlarni yaxshilashga harakat qilishdi. Shu maqsadda yetmishinchi yillarning boshlarida Kaliforniyada ikki professor, Payler va doktor Grianman muvaffaqiyatli psixoterapiya namunalarini ta’minlash uchun Santakruz universitetida NLP ga asos solgan.

Xulosa.

Psixolingvistika sohasining inson nutqi va miya faoliyati bilan bog‘liq kasalliklarni davolashdagi ahamiyati kattadir. Neyrolingvistik dasturlashga oid tajribalar esa nazariy ma’lumotlarning amaliy tadqiqotini ta’minlaydi va bemorlarda kechayotgan salbiy hamda ijobiy natijalarni kuzatadi. Qolaversa, nutqiy faoliyatni to‘g‘ri idrok etish inson faoliyatida qanchalar muhim rol o‘ynashini ko‘rsatib beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[16] Mayer, J. D., and Salovey, P. (1997). “What is emotional intelligence?” in Emotional Development and Emotional Intelligence: Educational Implication, eds P. Salvey and D.Sluyter (New York, NY: Basic Books), 3–31

[17] Vieira, C. R., and Gaspar, M. F. (2013). PLENATITUDE teacher education for effectiveness and well-being with neuro-linguistic programming. China Educ. Rev.3, 1–17

[18] Dewey, K. W., and Zugsmith, R. (1933). An experimental study of tissue reactions about porcelain roots. J. Dent. Res. 13, 459–472. doi: 10.1177/00220345330130060601

[19] Paul, R. C. (1997). “Teachers of teachers: examining preparation for critical thinking,” in Annual Meeting of the American Educational Research Association

1. El-Ashry, M. M. (2021). The importance of neuro-linguistic programming skills as a communication tool in the workplace. J. Global Sci. Res. 6,1108–1123

2. Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. Psychol. Rev. 50, 370–396. doi: 10.1037/h0054346

3. Tosey, P., and Mathison, J. (2003). Neuro-linguistic programming and learning theory. Curr. J. 14, 371–388. doi: 10.1080/0958517032000137667

4. Anjomshoaa, H., Snagui Moharer, R., and Shirazi, M. (2021). The effectiveness of training based on neuro-linguistic programming and cognitive-behavioral approach on students' anxiety, depression, and stress. Int. J. Pediatr. 9, 14856–14866. doi: 10.22038/IJP.2021.57871.4539

5. Anderson, B. (1986). Using NLP to achieve change. Probation J. 33, 22–23. doi: 10.1177/026455058603300107

6. Mayer, J. D., and Salovey, P. (1997). "What is emotional intelligence?," in Emotional Development and Emotional Intelligence: Educational Implication, eds P. Salvey and D.Sluyter (New York, NY: Basic Books), 3–31

7. Vieira, C. R., and Gaspar, M. F. (2013). PLENATITUDE teacher education for effectiveness and well-being with neuro-linguistic programming. China Educ. Rev.3, 1–17

8. Dewey, K. W., and Zugsmith, R. (1933). An experimental study of tissue reactions about porcelain roots. J. Dent. Res. 13, 459–472. doi: 10.1177/00220345330130060601

9. Paul, R. C. (1997). "Teachers of teachers: examining preparation for critical thinking," in Annual Meeting of the Ame

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

BOLALAR ADABIYOTIDA SO‘ZLOVCHI GLYUTONIMLARNING LINGVOPOETIK, SEMIOTIK VA PRAGMATIK XUSUSIYATLARI

Nusratova Aziza Cho`liboyevna
Toshkent Kimyo xalqaro universiteti
mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya. *Maqolada bolalar adabiyotida oziq-ovqat nomlarining personifikatsiyalashuvi natijasida yuzaga keladigan so‘zlovchi glyutonimlarning lingvopoetik, semiotik, pragmatik va diskursiv xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotning nazariy bazasi badiiy nutq va lingvopoetik tahlil, Roland Barthes semiologiyasi, Claude Fischlerning inkorporatsiya prinsipi va omnivor paradoksi, Lakoff va Johnsonning konseptual metafora nazariyasi, Austin–Searle nutqiy aktlar nazariyasi, bolalar adabiyotidagi ikki adresatlilik konsepsiyasi hamda oziq-ovqat antropologiyasiga tayangan holda shakllantirildi.*

Kalit so‘zlar: *glyutonim, glyutonik diskurs, bolalar adabiyoti, personifikatsiya, lingvopoetika, semiotika, nutqiy akt, konseptual metafora, oziq-ovqat antropologiyasi.*

ЛИНГВОПОЭТИЧЕСКИЕ, СЕМИОТИЧЕСКИЕ И ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОВОРЯЩИХ ГЛЮТТОНИМОВ В ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Аннотация. *В статье анализируются лингвопоэтические, семиотические, прагматические и дискурсивные свойства говорящих глюттонимов, возникающих в результате персонификации наименований пищи в детской литературе. Теоретическую основу исследования составляют теория художественной речи и лингвопоэтический анализ, семиология Ролана Барта, принцип инкорпорации и парадокс всеядности Клода Фишлера, теория концептуальной метафоры Дж. Лакоффа и М. Джонсона, теория речевых актов Дж. Остина и Дж. Серля, концепция двойной адресации детской литературы и антропология пищи.*

Ключевые слова: *глюттоним, глюттонический дискурс, детская литература, персонификация, лингвопоэтика, семиотика, речевой акт.*

LINGUOPOETIC, SEMIOTIC AND PRAGMATIC FEATURES OF SPEAKING GLUTTONYMS IN CHILDREN’S LITERATURE

Abstract. *This article examines the linguopoetic, semiotic, pragmatic and discursive properties of talking food-names created through the personification of food in children’s literature. Its theoretical framework combines literary stylistics, Roland Barthes’s semiology, Claude Fischler’s principle of incorporation and omnivore’s paradox, Lakoff and Johnson’s Conceptual Metaphor Theory, Austin and Searle’s Speech Act Theory, the concept of dual address in children’s literature, and the anthropology of food.*

Keywords: *food name, gluttonic discourse, children’s literature, personification, linguopoetics, semiotics, speech act, conceptual metaphor.*

KIRISH

Bolalar adabiyotida oziq-ovqat obrazlari qadimiy va barqaror poetik hodisalardan biridir. Ertaklardagi sehrli dasturxon, zaharlangan olma, shirinlikdan qurilgan uy, jonlanib qochadigan kulcha yoki sabzavot qahramonlari bolaning kundalik tajribasiga yaqin bo‘lgan predmetlar orqali murakkab axloqiy, ijtimoiy va psixologik mazmunni ifodalaydi. Oziq-ovqat bola hayotida biologik ehtiyoj bo‘lish bilan birga, oila, mehr, xavfsizlik, ta’qiq, mukofot va jamoaga mansublikning dastlabki belgilaridan biridir. Shu sababli ovqatning badiiy matndagi ishtiroki uning predmetlik ma’nosi bilan cheklanmaydi.

Ansam Yarub Khyoon bolalar adabiyotida ovqat mavzusining turli yosh bosqichlarida turlicha murakkablashishini ko‘rsatadi. Tadqiqotchining fikricha, kichik yoshdagi bolalarga mo‘ljallangan asarlarda ovqat ko‘proq axborot berish va tarbiyalash vazifasini bajarsa, katta yosh guruhlarida u oila, ijtimoiy mavqe, xavfsizlik, yetilish va psixologik ziddiyatlarning timsoliga aylanadi [9, 167-195]. Ushbu xulosa oziq-ovqatning bolalar adabiyotida “maqsadning o‘zi” emas, balki boshqa badiiy va tarbiyaviy maqsadlarga erishish vositasi ekanini ko‘rsatadi. Biroq oziq-ovqatning ramziy

ma'nosi bilan uning personaj sifatida gapirishi bir xil hodisa emas. "Hansel and Gretel"dagi shirinlik uyi kuchli glyutonik obraz bo'lsa-da, u verbal subyekt emas. Aksincha, "The Gingerbread Man"dagi qahramon o'zini nomlaydi, boshqa personajlarga murojaat qiladi, maqtanadi, ogohlantirishlarni rad etadi va o'z nutqi orqali syujet dinamikasini yaratadi. Demak, so'zlovchi glyutonimni aniqlashda ikki mezon zarur: birinchisi, obraz oziq-ovqat, taom, ichimlik, meva-sabzavot yoki ularning tarkibiy birligi bilan nominativ aloqaga ega bo'lishi; ikkinchisi, u badiiy matnda mustaqil yoki nisbatan mustaqil nutq subyekti sifatida qatnashishi kerak.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, mavjud tadqiqotlarda ovqatning bolalar adabiyotidagi ramziyligi, tanaga, jinsga, oilaga va ijtimoiy mavqega bog'liqligi keng muhokama qilingan bo'lsa-da, aynan so'zlovchi glyutonimlarning lingvopoetik va pragmatik tizimi yetarlicha tasniflanmagan. Mazkur maqola ushbu bo'shliqni to'ldirishga, "so'zlovchi glyutonim" tushunchasining ishchi ta'rifini ishlab chiqishga hamda uning badiiy vazifalarini integrativ usul asosida yoritishga qaratilgan.

Bolalar adabiyotida so'zlovchi glyutonimlar qanday lingvopoetik, semiotik va pragmatik xususiyatlarga ega hamda ular o'zbek va jahon adabiy an'analarida qanday universal va milliy-madaniy vazifalarni bajaradi? Ushbu savoldan kelib chiqib, so'zlovchi glyutonimni aniqlash mezonlari, nutqiy aktlari, syujet funksiyalari, metaforik asoslari, didaktik yo'nalishi va qiyosiy-madaniy farqlari tahlil qilindi.

ADABIYOTLAR SHARHI VA NAZARIY ASOS

Badiiy nutq nazariyasi so'zning estetik funksiyasini uning oddiy kommunikativ vazifasidan ajratib ko'rsatadi. Roman Jakobson poetik funksiyada xabarning shakli va tashkil etilishiga e'tibor qaratilishini ta'kidlaydi: [8, 350-377]. V. V. Vinogradov esa badiiy nutq, muallif obrazi va individual uslub o'rtasidagi munosabatlarni yoritadi. Ushbu qarashlar so'zlovchi glyutonim nomi, nutqi va tavsifini bir butun obraz yaratish mexanizmi sifatida tahlil qilish imkonini beradi. Masalan, "Cipollino" nomidagi piyoz semantikasi qahramonning tashqi ko'rinishi bilangina cheklanmay, achchiqlik, ko'z yoshi va oddiy xalq qatlamiga mansublik kabi qo'shimcha ma'nolarni yuzaga chiqaradi.

Roland Barthes oziq-ovqatni kommunikatsiya tizimi va madaniy belgi sifatida izohlaydi. Uning semiologik yondashuvida kundalik predmetlar ikkilamchi belgilash tizimida ijtimoiy "mif"ga aylanishi mumkin [2; 3]. Shu nuqtai nazardan olma, non, piyoz yoki shirinlik matnda nafaqat mahsulotni, balki bilim, mehnat, vasvasa, qashshoqlik, bayram yoki ijtimoiy tabaqani anglatadi. So'zlovchi glyutonim ushbu belgilar tizimini antropomorf shaklda tashuvchi obrazdir.

Claude Fischlerning inkorporatsiya prinsipi inson iste'mol qilgan oziq orqali uning ramziy xususiyatlarini ham o'zlashtirishi haqidagi madaniy tasavvurni ifodalaydi. Omnivor paradoksi esa yangi ovqatni sinash istagi bilan notanish mahsulotdan xavfsirash o'rtasidagi qarama-qarshilikni tushuntiradi [7, 275-297]. Bolalar adabiyotida bu paradoks yangi taomni rad etish, sehrli ovqatni iste'mol qilish yoki xavfli shirinlikka aldanish motivlarida namoyon bo'ladi. Khyoon "Green Eggs and Ham"ni aynan yangi ovqatga nisbatan neofobik munosabatni yengish voqeasi sifatida tahlil qiladi.

Lakoff va Johnsonning konseptual metafora nazariyasiga ko'ra, metafora faqat bezak emas, balki mavhum tushunchalarni jismoniy tajriba orqali anglash vositasidir [10, 78-92]. Oziq-ovqat va ta'm insonning eng asosiy tajribalaridan bo'lgani uchun "bilim — oziq", "mehr — shirinlik", "g'azab — achchiqlik", "hayot — ta'm" kabi metaforik modellar hosil bo'ladi. So'zlovchi glyutonimlar ana shu abstrakt modellarni personaj va harakat shakliga keltiradi.

Austin va Searle nutqiy aktlar nazariyasi gapirishni amaliy harakat sifatida ko'radi. Personaj biror jumlani aytish orqali ma'lumot berish, buyurish, maqtanish, va'da qilish, ogohlantirish, iltimos qilish yoki aldash kabi illokutiv vazifani bajaradi [1, 17-25; 18, 54]. So'zlovchi glyutonimlar uchun bu nazariya alohida ahamiyatga ega, chunki ularni boshqa oziq-ovqat obrazlaridan ajratib turadigan asosiy belgi aynan nutq subyekti bo'lishidir.

Bolalar adabiyoti nazariyasida matnning ikki adresatliligi va kommunikativ asimmetriyasi muhimdir. Asarni odatda katta muallif yozadi va kattalar nashr etadi, biroq uning asosiy ko'zda tutilgan o'quvchisi boladir. Barbara Wall, Zohar Shavit, Perry Nodelman va Maria Nikolajeva bolalar matnida bola va katta o'quvchiga yo'nalgan ma'nolar birga mavjud bo'lishini ko'rsatadilar [20; 19; 13; 12]. Shu sababli kulgili oziq-ovqat qahramoni bola uchun sarguzasht personaji, katta o'quvchi uchun esa ijtimoiy satira yoki tarbiyaviy kod bo'lishi mumkin.

Vladimir Proppning ertak morfologiyasi personajni uning nomi yoki qiyofasiga ko'ra emas, syujetda bajargan funksiyasiga ko'ra tahlil qiladi [15, 28]. Bu yondashuv so'zlovchi glyutonimlarning qahramon, yordamchi, donor, zarar yetkazuvchi, vasvasa manbai yoki sinov obyekti sifatidagi rolini aniqlash imkonini beradi. Biroq Propp modeli sehrli ertaklarga asoslanganligi sababli zamonaviy parodiya va romanlarni tahlil qilishda lingvopoetik hamda pragmatik usullar bilan to'ldirilishi lozim.

Oziq-ovqat antropologiyasi ovqatlanishni biologik hodisadan ko'ra kengroq — ijtimoiy munosabat, identifikatsiya, hokimiyat va tanani nazorat qilish tizimi sifatida talqin qiladi. Mary Douglas ovqatni madaniy kod sifatida, Sidney Mintz shakar tarixini iqtisod va hokimiyat bilan bog'liq holda, Carole Counihan esa oziq-ovqat, tana, gender va kuch munosabatlari doirasida o'rganadi [6; 11; 5]. Ushbu yondashuv "kim yeydi?", "kim yeyiladigan obyekt?", "ovqatni kim taqsimlaydi?" kabi savollarni badiiy tahlilga olib kiradi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqot sifatga yo‘naltirilgan qiyosiy-adabiy va lingvistik tahlil shaklida olib borildi. Asosiy korpusga oziq-ovqat yoki o‘simlik nomi bilan bevosita bog‘langan, nutq subyekti sifatida faol qatnashadigan personajlar mavjud asarlar kiritildi. “The Gingerbread Man” ertagi, Gianni Rodarining “The Adventures of Cipollino” asari va qisman Lewis Carrollning “Alice’s Adventures in Wonderland” matni verbal glyutonimlar uchun asosiy material bo‘ldi. “Hansel and Gretel”, “Snow White” hamda “Charlotte’s Web” esa so‘zlamaydigan, biroq kuchli glyutonik motivlar va iste’mol munosabatlari mavjud bo‘lgan qiyosiy fon sifatida ishlatildi.

Material tanlashning birinchi mezoni — nominativ aloqadorlik: personajning nomi yoki ontologik tabiati oziq-ovqat, taom, ichimlik, meva-sabzavot yoxud ularning tarkibiy qismi bilan bog‘liq bo‘lishi kerak. Ikkinchi mezon — verbal agentlik: personaj to‘g‘ridan-to‘g‘ri nutq, ichki monolog yoki boshqa kommunikativ harakat orqali mustaqil ovozga ega bo‘lishi kerak. Uchinchi mezon — badiiy funksionallik: personajning glyutonik tabiati syujet, xarakter yoki ramziy tizim uchun ahamiyatli bo‘lishi lozim.

Lingvopoetik metod yordamida nomlash, epitet, metafora, takror, qofiyaviy nutq, dialog va ironiya tahlil qilindi. Semiotik metod mahsulotning predmet ma’nosi bilan uning ikkilamchi madaniy ma’nolari o‘rtasidagi munosabatni ochishga xizmat qildi. Nutqiy aktlar tahlilida personajlarning assertiv, direktiv, komissiv, ekspressiv va deklarativ harakatlari ajratildi. Konseptual metafora tahlili ta’m, ochlik, yeyish, pishirish va tana o‘zgarishlari orqali ifodalangan abstrakt modellarni aniqlashga qaratildi.

NATIJALAR

Tahlil natijasida so‘zlovchi glyutonimni uch komponentning birligida ta’riflash mumkinligi aniqlandi: 1) glyutonimik nominatsiya; 2) antropomorf yoki subyektlashtirilgan maqom; 3) verbal agentlik. Faqat oziq-ovqat nomining tilga olinishi so‘zlovchi glyutonimni hosil qilmaydi. Masalan, “Snow White”dagi zaharlangan olma kuchli semiotik obyekt, biroq u gapirmaydi; shuning uchun u verbal glyutonim emas. “The Gingerbread Man” esa pishirilgan mahsulot bo‘lishi, mustaqil harakat qilishi va doimiy ravishda gapirishi sababli so‘zlovchi glyutonimning to‘liq namunasidir.

So‘zlovchi glyutonimning nomi ko‘pincha apellyativdan atoqli otga o‘tadi. Oddiy “gingerbread man” bir mahsulot turini bildirsa, ertak kontekstida u yakka qahramonning nomi va identifikatoriga aylanadi. Xuddi shuningdek, “Cipollino” italyancha cipolla — piyoz so‘zidan hosil bo‘lib, mahsulot semantikasini personaj identifikatsiyasiga ko‘chiradi. Bunda nom va xarakter o‘rtasida motivlanganlik mavjud: mahsulotning shakli, ta’mi, hidi yoki madaniy bahosi personajning badiiy sifatlariga aylantiriladi.

“The Gingerbread Man” qahramonining nutqi ritmik takror va o‘zini ulug‘lash formulasiga asoslangan. Uning qochib ketganlar ro‘yxatini takrorlashi bir tomondan bola o‘quvchi uchun eslab qolish va ishtirok etish imkonini yaratsa, ikkinchi tomondan personajning haddan tashqari ishonchi va kibrini kuchaytiradi. Takror syujetning har bir yangi bosqichini avvalgi bosqich bilan bog‘laydi. Shu tarzda nutqning fonik va sintaktik shakli bevosita xarakter yaratish vositasiga aylanadi.

Rodarining “The Adventures of Cipollino” asarida mahsulot nomlari butun personajlar tizimini tashkil qiladi. Sabzavot va mevalarning nomlari ijtimoiy tiplarni kodlaydi: oddiy va kundalik mahsulotlar xalq vakillari sifatida, hashamat yoki kuch bilan bog‘langan obrazlar esa hukmron tabaqa sifatida talqin qilinadi. Piyozning ko‘z yoshlatish xususiyati nafaqat kulgili detal, balki zulmga uchraganlarning ko‘z yoshi va qarshilikning “achchiq” tabiatini ifodalovchi lingvopoetik motivga aylanadi.

Ta’m sifatlari xarakterologik epitet vazifasini bajaradi. “Shirin” odatda yoqimlilik, mehribonlik yoki joziba bilan; “achchiq” keskinlik, g‘azab, dard yoki haqiqat bilan; “nordon” norozilik bilan; “sho‘r” esa hayot tajribasi yoki kulfat bilan bog‘lanishi mumkin. Biroq bu assotsiatsiyalar qat’iy emas. Bolalar adabiyoti ko‘pincha stereotipni buzadi: tashqi ko‘rinishi yoqimsiz mahsulot yaxshi, chiroyli shirinlik esa xavfli bo‘lishi mumkin.

Nutqiy aktlar tahlili so‘zlovchi glyutonimlarning nutqi syujetga bevosita ta’sir qilishini ko‘rsatdi. “The Gingerbread Man”ning asosiy aktlari assertiv va ekspressiv ko‘rinishda bo‘lib, u o‘zining tezligi va boshqalardan ustunligini e’lon qiladi. Bu nutq boshqa personajlarni quvishga undaydi va yakunda tulkining aldamchi nutqiga duch kelishiga sabab bo‘ladi. Demak, maqtanish akti personajning psixologik belgisi bo‘lish bilan birga, syujetdagi halokatli qarorni tayyorlaydi.

Cipollino nutqida direktiv va qarshilik aktlari ustun. U savol beradi, e’tiroz bildiradi, boshqalarni birlashishga chaqiradi va hokimiyat vakillarining so‘zlarini qayta baholaydi. Bunday nutq bolalar adabiyotida fuqarolik agentligini sodda, personifikatsiyalangan shaklda namoyish etadi. Qahramonning “kichik” va oddiy mahsulot bo‘lishi uning axloqiy kuchini kamaytirmaydi; aksincha, tengsizlikka qarshi turish g‘oyasini kuchaytiradi.

So‘zlovchi glyutonim nutqi ikki auditoriyaga yo‘nalishi mumkin. Bola o‘quvchi qiziqarli dialog va kulgili qahramonni qabul qiladi, katta o‘quvchi esa ijtimoiy satira, iste’mol tanqidi yoki tarbiya strategiyasini ko‘radi. Bu ikki adresatlilik ayniqsa parodik asarlarda kuchli. Jon Scieszka va Lane Smithning “The Stinky Cheese Man and Other Fairly Stupid Tales” kitobida an’anaviy ertak qahramoni va syujetini buzish orqali o‘quvchining janr haqidagi kutishi masxara qilinadi. “Badbo‘y pishloq odam”ning glyutonik tabiati jozibali oziq-ovqat qahramoni stereotipini ataylab teskarilaydi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari Khyoonning bolalar adabiyotida oziq-ovqat ma'nosi bola yoshi bilan murakkablashib borishi haqidagi xulosasini qo'llab-quvvatlaydi, biroq uni verbal agentlik kategoriyasi bilan kengaytiradi. Khyoon oziq-ovqatni axborot, tarbiya, oila, ijtimoiy mavqe, xavfsizlik, yetilish va psixologik konflikt vositasi sifatida ko'radi. Mazkur tahlil esa oziq-ovqat obrazining gapirish qobiliyati unga qo'shimcha pragmatik kuch berishini ko'rsatdi: personaj o'z ma'nosini faqat tashqi tavsif orqali emas, balki bevosita nutqiy harakatlar orqali ishlab chiqadi.

Barthes semiologiyasi so'zlovchi glyutonimning madaniy belgi sifatidagi ko'p qatlamliligini tushuntiradi, ammo personaj nutqining aniq maqsadini tasniflamaydi. Austin–Searle modeli bu bo'shliqni to'ldiradi, lekin oziq-ovqat nomining tarixiy va madaniy ma'nosini ochish uchun yetarli emas. Shuning uchun bir nazariyaga tayanish o'rniga integrativ yondashuv zarur. Lingvopoetika obrazning shaklini, semiotika ramziy ma'nosini, pragmatika nutqiy harakatini, oziq-ovqat antropologiyasi esa uning ijtimoiy munosabatlarini tushuntiradi.

Tadqiqotning nazariy natijasi sifatida "so'zlovchi glyutonim" quyidagicha ta'riflanadi: badiiy matnda oziq-ovqat, taom, ichimlik, meva-sabzavot yoki ularning xususiyatlari bilan nominativ va semantik jihatdan bog'langan, antropomorf yoki subyektlashtirilgan maqomga ega hamda to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita nutq orqali syujet va ma'no yaratishda faol qatnashadigan personaj. Ushbu ta'rif glyutonik obyekt, verbal glyutonim va kvaziverbal glyutonimni farqlashga imkon beradi.

XULOSA

Bolalar adabiyotida so'zlovchi glyutonimlar oziq-ovqat nomining personifikatsiyasi bilangina cheklanmaydigan, bir necha semiotik va kommunikativ qatlamlarni birlashtiruvchi badiiy hodisadir. Ularning asosiy farqlovchi belgisi oziq-ovqat bilan semantik aloqadorlik, personaj maqomi va verbal agentlikning birligidan iborat. Lingvopoetik tahlil so'zlovchi glyutonim nomi, ta'm xususiyati, ritmik nutqi, takror, ironiya va dialogi xarakter yaratish vositasi ekanini ko'rsatdi. Ayniqsa mahsulotning tabiiy belgilari personajning axloqiy va psixologik sifatlariga ko'chiriladi.

Nutqiy aktlar nuqtai nazaridan so'zlovchi glyutonimlar assertiv, direktiv, ekspressiv va ba'zan komissiv harakatlar orqali syujetga ta'sir qiladi. Ularning nutqi faqat ma'lumot bermaydi, balki boshqa personajlarni quvishga, qarshilik ko'rsatishga, ishonishga yoki ehtiyot bo'lishga undaydi. Semiotik jihatdan glyutonim mahsulot, antropomorf qahramon va madaniy ramz ma'nolarini birlashtiradi. Oziq-ovqatning rangi, shakli, ta'mi, tayyorlanish usuli va marosimiy maqomi uning ikkilamchi ma'nolarini shakllantiradi. Qiyosiy tahlilda personifikatsiya, ta'mni xarakterga ko'chirish, ochlik va to'qlikni axloqiy baholash kabi universal xususiyatlar aniqlandi. Milliy farqlar esa tanlangan mahsulot, marosim, odob normasi, metaforik assotsiatsiya va personaj nutqida ko'rinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Austin, J. L. How to Do Things with Words. Oxford: Clarendon Press. 1962.
2. Barthes, R. Mythologies. Paris: Éditions du Seuil. 1957.
3. Barthes, R. Toward a Psychosociology of Contemporary Food Consumption. In R. Forster & O. Ranum (Eds.), Food and Drink in History. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 1961.
4. Carroll, L. Alice in Wonderland (2nd ed.). New York: W. W. Norton. (Asar dastlab 1865-yilda nashr etilgan. 1992.
5. Counihan, C. M. The Anthropology of Food and Body: Gender, Meaning, and Power. New York: Routledge. 1999.
6. Douglas, M. Deciphering a Meal. Daedalus, 101(1), 61–81. 1972.
7. Fischler, C. Food, Self and Identity. Social Science Information, 1988. 27(2), 275–292. https://doi.org/10.1177/053901888027002005
8. Jakobson, R. Closing Statement: Linguistics and Poetics. In T. A. Sebeok (Ed.), Style in Language. 1960. (pp. 350–377). Cambridge, MA: MIT Press.
9. Khyoon, A. Y. The Significance of Food in Children's Literature. Journal of the College of Arts, 89, 2009. 167–195.
10. Lakoff, G., & Johnson, M. Metaphors We Live By. Chicago: University of Chicago Press. 1980.
11. Mintz, S. W. Sweetness and Power: The Place of Sugar in Modern History. New York: Viking. 1985.
12. Nikolajeva, M. Power, Voice and Subjectivity in Literature for Young Readers. New York: Routledge. 2010.
13. Nodelman, P. The Hidden Adult: Defining Children's Literature. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 2008.
14. Oittinen, R. Translating for Children. New York: Garland Publishing. 2000.
15. Propp, V. Morphology of the Folktale (2nd ed., L. Scott, Trans.). Austin: University of Texas Press. 1968.
16. Scieszka, J., & Smith, L. The Stinky Cheese Man and Other Fairly Stupid Tales. New York: Viking. 1992
17. Shavit, Z. Poetics of Children's Literature. Athens, GA: University of Georgia Press. 1986.
18. Wall, B. The Narrator's Voice: The Dilemma of Children's Fiction. London: Macmillan. 1991.

19. Zipes, J. Breaking the Magic Spell: Radical Theories of Folk and Fairy Tales (Rev. ed.). Lexington: University Press of Kentucky.2002.

20. Zipes, J. The Irresistible Fairy Tale: The Cultural and Social History of a Genre. Princeton: Princeton University Press. 2012.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

CHOG'ISHTIRILAYOTGAN TILLAR MATERIALLARIDA KONTEKSTNING AMBIVALENTLIKNI YUZAGA KELTIRISHDAGI O'RNI

Ikromov Shoxruxbek Dilshodjon o'g'li
PhD researcher at Andijan State Institute of Foreign Languages

Annotatsiya. *Maqolada ingliz, rus va o'zbek tillari materialida kontekstning ambivalentlikni yuzaga keltirishdagi o'rni tahlil qilinadi. Kontekst faqat bitta ma'noni tanlab beruvchi vosita emas, balki ikki semantik planni bir vaqtda saqlab turuvchi mexanizm sifatida izohlanadi. Minimal kontekst, mikrokontekst, makrokontekst va vaziyat kontekstining o'zaro munosabati yoritiladi. Badiiy misollar tahlili yaqin qurshov bir ma'noni faollashtirgan paytda kengroq matn ikkinchi ma'noni ham saqlab qolishi natijasida semantik ikki planlilik shakllanishini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *ambivalentlik, kontekst, mikrokontekst, makrokontekst, leksik ma'no, polisemiya, omonimiya, semantik ikki planlilik.*

РОЛЬ КОНТЕКСТА В ФОРМИРОВАНИИ АМБИВАЛЕНТНОСТИ НА МАТЕРИАЛЕ СОПОСТАВЛЯЕМЫХ ЯЗЫКОВ

Аннотация. *В статье рассматривается роль контекста в формировании амбивалентности в английских, русских и узбекских текстах. Контекст понимается не только как средство выбора одного значения, но и как механизм, способный одновременно поддерживать два смысловых плана. Разграничиваются минимальный, микро-, макро- и ситуативный контексты. На материале художественных текстов показано, что семантическая двухплановость часто возникает тогда, когда ближайшее окружение актуализирует одно значение, а более широкий контекст сохраняет другое.*

Ключевые слова: *амбивалентность, контекст, микроконтекст, макроконтекст, лексическое значение, полисемия, омонимия, семантическая двухплановость.*

THE ROLE OF CONTEXT IN PRODUCING AMBIVALENCE IN THE MATERIALS OF THE COMPARED LANGUAGES

Annotation. *The article examines the role of context in producing ambivalence in English, Russian and Uzbek texts. Context is treated not only as a means of selecting one meaning, but also as a mechanism capable of keeping two semantic planes active. The study distinguishes minimal, micro-, macro- and situational contexts and shows how their interaction supports lexical polysemy, homonymy and sound-based wordplay. Examples from literary texts demonstrate that semantic duality often emerges when a local context activates one meaning while the broader text restores another.*

Key words: *ambivalence, context, microcontext, macrocontext, lexical meaning, polysemy, homonymy, semantic duality.*

Kirish

Til birligining lug'atda qayd etilgan ma'nosi bilan uning aniq matnda anglatgan mazmuni har doim ham bir xil bo'lavermaydi. So'z nutq zanjiriga kirgach, yonidagi birliklar, gapning umumiy yo'nalishi, muallifning maqsadi va o'quvchining madaniy bilimlari bilan munosabatga kirishadi. Odatdagi vaziyatda shu omillar ehtimoliy ma'nolardan birini tanlab, qolganlarini chetga suradi. Ambivalent matnda esa jarayon boshqacha kechadi: kontekst bir ma'noni aniqlashtirishi bilan birga, ikkinchi ma'noni ham butunlay yo'qotmaydi. Natijada bir ifoda doirasida o'zaro farqlanuvchi ikki semantik plan yonma-yon saqlanadi.

Leksik semantika bo'yicha yangi tadqiqotlarda paradigmatik munosabatlar so'zning til tizimidagi ma'no aloqalarini, sintagmatik munosabatlar esa uning boshqa birliklar bilan birikib, nutqda muayyan mazmunni yuzaga chiqarishini ko'rsatishi ta'kidlanadi [1; 529–544]. Shu nuqtayi nazardan paradigma tanlash imkoniyatini bersa, sintagma ana shu imkoniyatning matnda qanday amalga oshishini belgilaydi. Ambivalentlikning ichki asosi polisemiya, omonimiya yoki shakliy yaqinlikda bo'lishi mumkin, ammo uning real ko'rinishi kontekstsiz yuzaga chiqmaydi. Maqolaning maqsadi kontekstning ana shu ikki tomonlama vazifasini ingliz, rus va o'zbek tillari misolida ochib berishdir.

Kontekstning ma'noni aniqlashtirish va ikki planlilikni yaratish vazifasi

F. de Sossyur sintagmani ketma-ket joylashgan birliklarning oddiy yig'indisi emas, balki har bir unsur o'z qiymatini yonidagi unsurlar bilan munosabatda oladigan tuzilma sifatida tushuntiradi [2; 124–125]. Bu fikr so'z ma'nosini alohida holatda emas, uning nutqiy qurshovida tekshirish zarurligini ko'rsatadi. D. Shmelyov ham ko'p ma'noli birlikning ma'lum bir ma'nosi o'ziga xos kontekstual muhitda muntazam namoyon bo'lishini qayd etadi [3; 85, 93]. Zamonaviy leksik ma'no modellarida ham so'zning mazmuni atrofidagi birliklar va ularning o'zaro bog'lanishi orqali aniqroq ko'rinishi ta'kidlanadi [4; 379]. Demak, kontekst tayyor ma'noni ko'rsatib beradigan tashqi ramka emas; u ma'noning nutqda shakllanishida faol qatnashadi.

K. Willems yoritgan tizim–norma–nutq munosabati bu masalani yanada aniqlashtiradi. Tizim so'zning mumkin bo'lgan semantik imkoniyatlarini, norma odatiy qo'llanishini, nutq esa muayyan vaziyatdagi individual ro'yobini belgilaydi [5; 6–7]. Sh. Ballining aktuallashuv haqidagi qarashida ham til tizimidagi imkoniyat konkret nutq vaziyatida faol ma'noga aylanishi ko'rsatiladi [6; 87–113]. Oddiy matnda aktuallashuv ko'pincha bir yo'nalishda ishlaydi. Ambivalent matnda esa kontekst bir ma'noni oldingi planga olgan holda, boshqasini qo'shimcha ishora, kinoya yoki so'z o'yini sifatida saqlaydi. Shuning uchun ambivalentlikni tizimdagi polisemiya bilan tenglashtirish to'g'ri emas: polisemiya imkoniyat, ambivalentlik esa shu imkoniyatlarning matnda birga ishlashidir.

Leksik noaniqlikni qayta ishlashga bag'ishlangan tajribaviy tadqiqotlar ham dastlab bir nechta ma'no raqobatga kirishishi, keyin kontekst ulardan mosini kuchaytirishini ko'rsatadi [7; 2–4]. Ambivalent matnda muhim farq shundaki, raqobatdagi ma'nolardan biri to'liq so'nmaydi. Muallif matnga shunday belgilar joylashtiradiki, o'quvchi bir talqinni asosiy deb qabul qilsa ham, ikkinchi talqinni unutolmaydi. Shunday qilib, oddiy kontekst ko'p ma'nolilikni bartaraf etadi, ambivalent kontekst esa uni boshqaradi.

Mikrokontekst va makrokontekstning o'zaro munosabati

Kontekst chegarasi tahlil qilinayotgan birlikka qarab o'zgaradi. So'z uchun yonidagi birikma minimal kontekst bo'lsa, gap mikrokontekstni, abzas yoki asarning umumiy mazmuni makrokontekstni hosil qiladi. Y. Ro'ziyev mikrokontekstni bir gap doirasida, makrokontekstni esa ikki va undan ortiq gaplar asosida shakllanuvchi qurshov sifatida farqlaydi [8; 25]. L. Shen esa verbal qurshov bilan bir qatorda nutq vaziyati va madaniy bilimlar ham talqinga ta'sir qilishini ko'rsatadi [9; 2663–2665]. Shu sababli kontekstni qat'iy hajmga ega bo'lgan birlik emas, ma'noni anglash ehtiyojiga qarab kengayib boradigan semantik maydon deb tushunish maqsadga muvofiq.

Oddiy birikmalarda minimal kontekst so'zning kerakli ma'nosini oson ajratadi. Masalan, ingliz tilidagi light bag, light meal, light music va light work, rus tilidagi лёгкая сумка, лёгкий ужин, лёгкая музыка va лёгкая работа, o'zbek tilidagi yengil sumka, yengil ovqat, yengil musiqa va yengil ish birikmalarida sifatning aniq mazmuni u bog'langan ot orqali belgilanadi. Bu misollarda kontekst ma'nolarni ajratadi, lekin ikki planlilik yaratmaydi. Ambivalentlik mikrokontekst uyg'otgan talqin kengroq matn bergan ikkinchi talqin bilan to'qnashganida boshlanadi.

Ingliz tilida bunday munosabat U. Shekspirning "Ask for me tomorrow, and you shall find me a grave man" jumlasida ko'rinadi [10]. Grave man birikmasining yaqin qurshovi grave sifatining "jiddiy, vazmin" ma'nosini yuzaga chiqaradi. Biroq sahna vaziyati grave leksemasining "qabr" bilan bog'liq ikkinchi semantik qatlamini ham uyg'otadi. Ikki talqinning birortasi tasodifiy emas: birinchisi so'zning odatiy birikuviga, ikkinchisi esa dramatik vaziyatga tayanadi. Ambivalentlik so'zning lug'aviy imkoniyatidan ko'ra, shu ikki kontekstning bir vaqtda ishlashi orqali yuzaga chiqadi.

L. Kerrollning "First came ten soldiers carrying clubs" jumlasida ham yaqin va keng kontekst turli ma'nolarni faollashtiradi [11]. Soldiers va carrying birliklari clubs so'zini avval "to'qmoqlar" deb tushunishga undaydi. Asarning karta obrazlari bilan bog'liq umumiy manzarasi esa clubs leksemasining "chillik" ma'nosini qayta faollashtiradi. Mikrokontekst predmet va qurol tasavvurini, makrokontekst karta belgisini qo'llab-quvvatlaydi. O'quvchi ikki ma'nodan birini bekor qilmaydi, aksincha, ularning ustma-ust kelishidan hosil bo'lgan so'z o'yinini anglaydi.

Faollashtiruvchi va cheklovchi kontekstual belgilar

Matnda muayyan ma'noni oldingi planga olib chiqadigan birliklarni faollashtiruvchi kontekstual belgilar deb atash mumkin. Ular so'z, birikma, gap, vaziyat yoki madaniy ishora ko'rinishida keladi. Shu bilan birga, ayrim belgilar ehtimoliy ma'nolardan birini cheklaydi. Oddiy nutqda faollashtirish va cheklash bir ma'noni aniq tanlashga xizmat qiladi. Ambivalent matnda esa cheklash to'liq amalga oshmaydi: bir guruh belgilar birinchi ma'noni kuchaytirsa, boshqa guruh ikkinchi ma'noni saqlab turadi. Semantik ikki planlilik aynan shu muvozanatdan tug'iladi.

Rus tilida N. Gogolning «Я полагаю приобресть мертвых, которые, впрочем, значились бы по ревизии, как живые» jumlasi bu mexanizmni aniq ko'rsatadi [12; 34]. По ревизии va как живые birliklari мёртвые leksemasini rasmiy ro'yxatda qayd etilgan, ammo hayotdan ko'z yumgan dehqonlar mazmunida faollashtiradi. Asarning umumiy g'oyasi esa "o'lik jonlar" nomini ma'naviy tubanlashgan, manfaat girdobida qolgan kishilar haqidagi baholovchi ma'noga olib chiqadi. Birinchi mazmun voqealar tizimida, ikkinchisi asarning ramziy qatlamida asoslanadi.

O'zbek tilida Abdulla Qahhorning "O'g'ri" hikoyasida o'g'ri so'zi dastlab Qobil boboning ho'kizini olib ketgan noma'lum shaxsni bildiradi [13; 4]. Hikoyaning keyingi qismida ellikboshi, amin va boshqa mansabdorlarning jabrlangan

cholning nochorligidan foydalanishi tasvirlangach, sarlavha va markaziy leksema kengroq ijtimoiy mazmun oladi. Makrokontekstda o‘g‘ri faqat molni yashirincha olgan kishi emas, balki xizmat mavqeidan foydalanib xalqni talovchi amaldorlarning ham umumlashma nomiga aylanadi. Bevosita va ko‘chma-baholovchi ma’nolar bir-birini inkor qilmasdan, hikoyaning tanqidiy ta’sirini kuchaytiradi.

Kontekst tovush jihatdan yaqin birliklarni ham ikki planli talqinga olib kirishi mumkin. Xudoyberdi To‘xtaboyevning “Sariq devni minib” romanida Hoshimjon kompost va kompot so‘zlarini chalkashtirib, kompostni “mevadan tayyorlanadigan shirin ichimlik” sifatida izohlaydi [14; 33]. Avvalgi brigada, agronom va o‘g‘itga oid qurshov kompost ma’nosini saqlaydi; ichimlik, meva, o‘rik va shaftoli kabi so‘zlar esa kompotni faollashtiradi. Bu yerda ikki planlilik bitta ko‘p ma’noli so‘zdan emas, fonetik yaqinlik va bir-biriga zid ikki kontekstning tutashuvidan kelib chiqadi.

Chog‘ishtirma tahlil natijalari

Ingliz, rus va o‘zbek matnlarining chog‘ishtirma tahlili ambivalentlikning umumiy mexanizmi uchala tilda ham bir xil ekanini ko‘rsatadi. Avval til tizimi ikki yoki undan ortiq talqin uchun imkoniyat yaratadi; so‘ng mikrokontekst ulardan birini oldingi planga oladi; makrokontekst, vaziyat yoki madaniy bilim esa ikkinchi talqinni qayta faollashtiradi. Farq, asosan, bu imkoniyatni yuzaga chiqaruvchi vositalarda ko‘rinadi. Ingliz misollarida polisemiya va shakldosh birliklarning ixcham so‘z o‘yini faol bo‘lsa, rus matnida ramziy umumlashtirish, o‘zbek matnida esa ijtimoiy tagma’no va tovush yaqinligiga asoslangan kulgi kuchliroq namoyon bo‘ladi.

Shu bilan birga, milliy farqlarni mutlaq qoida sifatida qabul qilib bo‘lmaydi. Har uchala tilda ham lug‘aviy ma’no, sintagmatik qurshov, janr, muallif maqsadi va o‘quvchining oldingi bilimi birgalikda ishlaydi. Ambivalentlikning muhim belgisi ikki talqinning shunchaki mavjudligi emas, balki ularning matn tomonidan yetarli darajada asoslanishidir. Agar ikkinchi ma’no faqat tadqiqotchining taxminiga tayansa, bunday holatni ambivalentlik deb bo‘lmaydi. Har bir semantik plan uchun matndan aniq faollashtiruvchi belgi topilishi zarur.

Xulosa

Tahlil natijasida kontekst ambivalentlikka nisbatan ikki xil vazifa bajarishi aniqlandi. Birinchidan, u so‘zning ehtimoliy ma’nolaridan birini tanlab, nutqni tushunarli qiladi. Ikkinchidan, badiiy yoki hajviy maqsad mavjud bo‘lganda, bir-biridan farqli ikki ma’noni bir vaqtning o‘zida faol holatda ushlab turadi. Shuning uchun kontekstni faqat noaniqlikni bartaraf etuvchi vosita sifatida baholash yetarli emas.

Semantik ikki planlilik, ayniqsa, mikrokontekst bilan makrokontekst turli talqinlarni qo‘llab-quvvatlaganda yaqqol yuzaga chiqadi. Yaqin qurshov asosiy ma’noni ko‘rsatsa, butun asar, nutq vaziyati yoki madaniy bilim ikkinchi ma’noni tiklaydi. Ingliz, rus va o‘zbek tillaridan olingan misollar ushbu mexanizmning universal ekanini, uning aniq ifodalanish usullari esa har bir tilning leksik-semantik va uslubiy imkoniyatlariga bog‘liqligini ko‘rsatdi. Demak, ambivalentlik paradigmatik imkoniyatlarning kontekst ta’sirida birgalikda faollashishi natijasida yuzaga keladigan nutqiy-matniy hodisadir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dragićević R., Ivanović M. Lexical Semantics // The Cambridge Handbook of Slavic Linguistics / ed. by D. Šipka, W. Browne. Cambridge: Cambridge University Press, 2024. – P. 529–544.

2. Соссюр Ф. де. Курс общей лингвистики / ред. Ш. Балли, А. Сеше; пер. с фр. А. Сухотина. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1999. – С. 124–125.

3. Шмелев Д. Проблемы семантического анализа лексики. Москва, 1973. – С. 85, 93.

4. Acquaviva P., Lenci A., Paradis C., Raffaelli I. Models of Lexical Meaning // Word Knowledge and Word Usage: A Cross-Disciplinary Guide to the Mental Lexicon. Berlin; Boston: De Gruyter Mouton, 2020. – P. 379.

5. Willems K. Norms, Language-Specific Meanings and Schemas: A Coserian Perspective on Contemporary Concepts in Linguistics // Energeia. Vol. 7, 2022. – P. 6–7.

6. Балли Ш. Общая лингвистика и вопросы французского языка. Москва: Изд-во иностранной литературы, 1955. – С. 87–113.

7. Kaltsa M., Papadopoulou D. The Processing of Lexical Ambiguity: Evidence from Child and Adult Greek // Journal of Psycholinguistic Research. Vol. 53, Article 16, 2024. – P. 2–4.

8. Ro‘ziyev Y. Noqardosh tillarda o‘zlashtirma xabar va uning qiyosiy tahlili // Filologiya masalalari. № 4. Toshkent, 2022. – B. 25.

9. Shen L. Context and Text // Theory and Practice in Language Studies. Vol. 2, No. 12, 2012. – P. 2663–2665.

10. Shakespeare W. Romeo and Juliet. Act III, Scene I. URL: https://www.folger.edu/explore/shakespeares-works/romeo-and-juliet/read/3/1/ (Murojaat sanasi: 05.01.2026).

11. Carroll L. Alice’s Adventures in Wonderland. Chapter VIII: The Queen’s Croquet-Ground. URL: https://www.gutenberg.org/files/11/11-h/11-h.htm (Murojaat sanasi: 06.01.2026).

12. Гоголь Н. Полное собрание сочинений: в 14 т. Т. 6: Мертвые души. Том первый / ред. Н. Ф. Бельчиков и др. Москва; Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1951. – С. 34.

13. Qahhor A. O‘g‘ri: hikoyalar. Toshkent: G‘afur G‘ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2019. – B. 4.

14. To‘xtaboyev X. Sariq devni minib: roman. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2010. – B. 33.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

COMPARATIVE ANALYSIS OF METRICAL FEATURES IN THE POETRY OF LOUISE GLÜCK AND HALIMA KHUDOYBERDIYEVA

Usmonova Muhayyo Akramovna
BSU doctoral student,
The Department of Uzbek Language and Literature

Annotation. *This article examines the metrical characteristics of the poetry of Louise Glück and Halima Khudoyberdiyeva from a comparative perspective. Although the two poets represent different linguistic, cultural, and literary traditions, both employ rhythm and meter as essential components of poetic expression. The study investigates how metrical organization contributes to the construction of lyrical voice, emotional intensity, and artistic meaning in selected poems by both authors. Using comparative, structural, and stylistic methods of literary analysis, the research explores the interaction between traditional versification and modern poetic experimentation. The analysis demonstrates that Louise Glück predominantly relies on free verse, flexible lineation, and conversational rhythm to convey psychological complexity and existential reflection. In contrast, Halima Khudoyberdiyeva integrates the Uzbek syllabic metrical tradition with innovative rhythmic patterns that enhance the emotional and symbolic dimensions of her poetry. Despite differences in poetic systems, both poets manipulate rhythm to strengthen semantic expression and reinforce the individuality of the lyrical speaker. The findings indicate that metrical organization functions not merely as a formal element but as a significant aesthetic and semantic device shaping each poet's distinctive artistic style. The comparative approach also highlights the universal role of rhythm in expressing female experience while revealing the influence of national poetic traditions on contemporary verse.*

Key words: *Louise Glück, Halima Khudoyberdiyeva, comparative literature, meter, versification, free verse, syllabic verse, rhythm, poetic form, lyrical voice.*

LUIZA GLYUK VA HALIMA XUDOYBERDIYEVA SHE'RIYATIDA VAZNIY XUSUSIYATLARNING QIYOSIY TAHLILI

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Luiza Glyuk va Halima Xudoyberdiyeva she'riyatining vazniy xususiyatlari qiyosiy aspektda tadqiq etiladi. Har ikki shoira turli til, madaniyat va adabiy an'analarga mansub bo'lishiga qaramay, ritm va vazndan poetik ifodaning muhim tarkibiy unsurlari sifatida foydalanadi. Tadqiqotda tanlangan she'rlar misolida vazniy tashkilning lirik ovoz, emotsional ta'sirchanlik hamda badiiy mazmunni shakllantirishdagi o'rni tahlil qilinadi. Adabiy tahlilning qiyosiy, strukturaviy va stilistik metodlari asosida an'anaviy she'r tizimi bilan zamonaviy poetik tajribalarning o'zaro uyg'unlashuvi yoritiladi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, Luiza Glyuk asosan erkin she'r, moslashuvchan misra tuzilishi va tabiiy nutq ritmiga tayangan holda inson ruhiyatining murakkab holatlari hamda ekzistensial mushohadalarni badiiy ifodalaydi. Halima Xudoyberdiyeva esa o'zbek she'riyatiga xos barmoq vazni an'analarini zamonaviy ritmik izlanishlar bilan uyg'unlashtirib, she'rlarining emotsional va ramziy mazmunini yanada boyitadi. Poetik tizimlaridagi farqlarga qaramay, har ikki shoira ritmdan semantik ifodani kuchaytirish va lirik qahramon individualligini yorqin namoyon etish vositasi sifatida foydalanadi. Tadqiqot natijalari vazniy tashkil faqatgina she'rning formal unsuri emas, balki har bir shoiraning o'ziga xos badiiy uslubini shakllantiruvchi muhim estetik va semantik vosita ekanligini ko'rsatadi. Shuningdek, qiyosiy tahlil ritmning ayol kechinmalarini badiiy ifodalashdagi universal ahamiyatini ochib berish bilan birga, milliy poetik an'analarning zamonaviy she'riyat taraqqiyotiga ko'rsatgan ta'sirini ham yoritadi.*

Kalit so`zlar: *Luiza Glyuk, Halima Xudoyberdiyeva, qiyosiy adabiyotshunoslik, vazn, versifikatsiya, erkin she'r, barmoq vazni, ritm, poetik shakl, lirik ovoz.*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТРИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ В ПОЭЗИИ ЛУИЗЫ ГЛЮК И ХАЛИМЫ ХУДОЙБЕРДИЕВОЙ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются метрические особенности поэзии Луизы Глюк и Халимы Худойбердиевой в сравнительном аспекте. Несмотря на принадлежность поэтесс к различным языковым, культурным и литературным традициям, обе используют ритм и метр как важнейшие компоненты поэтического выражения. В исследовании анализируется, каким образом метрическая организация способствует формированию лирического голоса, эмоциональной выразительности и художественного смысла в избранных стихотворениях обеих авторов. На основе*

сравнительного, структурного и стилистического методов литературоведческого анализа раскрывается взаимодействие традиционного стихосложения и современных поэтических поисков. Результаты исследования показывают, что Луиза Глюк преимущественно использует свободный стих, гибкую организацию строк и разговорный ритм для передачи психологической сложности и экзистенциальных размышлений. В свою очередь, Халима Худойбердиева органично сочетает традиции узбекского силлабического стихосложения с новаторскими ритмическими решениями, усиливающими эмоциональную и символическую насыщенность её поэзии. Несмотря на различия в поэтических системах, обе поэтессы используют ритм как средство усиления смысловой выразительности и раскрытия индивидуальности лирического героя. Полученные результаты свидетельствуют о том, что метрическая организация выступает не только формальным элементом стихотворной структуры, но и важным эстетическим и семантическим средством, формирующим индивидуальный художественный стиль каждой поэтессы. Сравнительный подход также позволяет выявить универсальную роль ритма в художественном осмыслении женского опыта и показать влияние национальных поэтических традиций на развитие современной поэзии.
Ключевые слова: *Луиза Глюк, Халима Худойбердиева, сравнительное литературоведение, метр, стихосложение, свободный стих, силлабический стих, ритм, поэтическая форма, лирический голос.*

Introduction. Meter and rhythm are among the fundamental components of poetic language, shaping not only the formal structure of a poem but also its emotional, semantic, and aesthetic impact. In modern poetry, metrical organization has evolved beyond fixed patterns of verse to include diverse rhythmic forms that reflect individual artistic expression. Consequently, the study of metrical features has become an important aspect of literary analysis, revealing how poets employ rhythm to construct lyrical voice, convey emotions, and enhance poetic meaning.

Louise Glück (1943–2023), the 2020 Nobel Prize laureate in Literature, is widely known for her free verse, restrained style, and psychologically profound poetry. Rather than relying on traditional metrical schemes, Glück creates rhythm through syntactic variation, line breaks, pauses, and natural speech patterns. In contrast, Halima Khudoyberdiyeva, one of the leading figures of modern Uzbek poetry, predominantly writes within the traditional Uzbek syllabic (barmoq) system while introducing innovative rhythmic and structural elements that enrich the expressive potential of her verse. Although these poets belong to different literary and cultural traditions, both use rhythm as a significant artistic device for expressing personal experience and shaping poetic meaning.

Previous studies have primarily focused on the thematic, philosophical, and stylistic aspects of the works of Louise Glück and Halima Khudoyberdiyeva. However, comparatively little attention has been devoted to the analysis of their metrical organization, particularly from a comparative perspective. This gap highlights the need for a systematic examination of how different metrical systems function in the poetry of these two contemporary women poets.

The present study aims to compare the metrical features of selected poems by Louise Glück and Halima Khudoyberdiyeva, examining the relationship between rhythm, poetic form, and artistic expression. Using comparative and stylistic methods of literary analysis, the article explores the similarities and differences in their use of meter and demonstrates how metrical organization contributes to the construction of each poet's distinctive poetic style.

Methodology. This study employs a qualitative comparative approach to examine the metrical features of selected poems by Louise Glück and Halima Khudoyberdiyeva. The research corpus consists of representative poems from Glück's collections, including The Wild Iris, Averno, and Ararat, alongside selected poems from Halima Khudoyberdiyeva's poetry collections that illustrate the characteristic features of her versification.

The analysis is based on comparative, structural, and stylistic methods. The comparative method is used to identify similarities and differences in the poets' metrical organization, while structural analysis examines the use of free verse, syllabic meter, lineation, rhythmic patterns, and stanzaic structure. Stylistic analysis explores the relationship between metrical form and artistic expression, with particular attention to the role of rhythm in shaping the lyrical voice and conveying emotional meaning.

The findings are interpreted within the framework of contemporary comparative poetics, emphasizing the interaction between national poetic traditions and modern poetic innovation.

Results and Discussions. The comparative analysis demonstrates that Louise Glück and Halima Khudoyberdiyeva employ different metrical systems while sharing a similar artistic purpose: rhythm functions as an essential means of expressing emotion, shaping the lyrical voice, and reinforcing poetic meaning.

Louise Glück's poetry is primarily composed in free verse, where rhythm is generated through syntax, pauses, and line breaks rather than through fixed metrical patterns. The opening of The Wild Iris illustrates this approach:

"At the end of my sufferingthere was a door."

Although these two lines differ in length and do not follow a regular metrical scheme, they establish a deliberate rhythmic pause. The line break delays the completion of the sentence, increasing its emotional impact. Instead of relying

on traditional meter, Glück creates rhythm through enjambment and the natural cadence of speech. Throughout the poem, irregular line lengths mirror the speaker's gradual movement from despair toward spiritual renewal, demonstrating that rhythmic flexibility serves as an integral part of the poem's semantic structure rather than simply replacing conventional meter.

Similarly, in October, Glück continues to employ irregular lineation and syntactic rhythm. The alternation of short reflective statements with longer meditative sentences produces a measured, contemplative pace that corresponds to the poem's themes of mortality, transformation, and hope. Thus, rhythm in Glück's poetry follows the movement of consciousness instead of predetermined prosodic rules.

In contrast, Halima Khudoyberdiyeva's poetry is largely grounded in the Uzbek syllabic (barmoq) system, where regular syllabic organization contributes to musicality and expressive harmony. A representative example can be observed in her poem Muqaddas Ayol:

Oshiqlaring poyingga gul otib ham bo'ldi,
Xilvatlarda labingdan bol totib ham bo'ldi,
Va bu haqda kimlargadir sotib ham bo'ldi,
Sen bari bir muqaddassan, Muqaddas Ayol!

The repeated phrase "ham bo'ldi" establishes a strong rhythmic pattern, while the refrain "Muqaddas Ayol" provides structural unity and reinforces the poem's emotional climax. Unlike Glück's flexible free verse, Khudoyberdiyeva's rhythm is built upon syllabic regularity, parallel syntactic constructions, and repetition. These features create a musical quality characteristic of Uzbek lyrical poetry while emphasizing the dignity, resilience, and spiritual strength of the female figure.

The comparison reveals that the principal distinction between the two poets lies in the source of rhythmic organization. Glück constructs rhythm through syntactic movement, pauses, and varying line lengths, whereas Khudoyberdiyeva relies on the regularity of syllabic verse enriched by repetition and refrain. Nevertheless, both poets treat meter and rhythm as expressive rather than decorative devices.

Despite their different versification systems, the relationship between rhythm and meaning is remarkably similar. Glück's free verse enhances themes of solitude, memory, and existential reflection by allowing the rhythm to imitate the flow of thought. Khudoyberdiyeva's syllabic structure, on the other hand, reinforces themes of womanhood, national identity, and moral endurance through its musical regularity and recurring rhythmic patterns. In both cases, the organization of verse strengthens the emotional resonance of the poems and contributes significantly to the construction of the lyrical speaker.

The findings therefore suggest that the opposition between free verse and syllabic verse should not be interpreted as a difference between rhythmic and non-rhythmic poetry. Instead, each poet develops a distinctive rhythmic system shaped by her literary tradition and artistic objectives. While Louise Glück demonstrates the expressive possibilities of free verse in contemporary American poetry, Halima Khudoyberdiyeva illustrates how the traditional Uzbek syllabic system can be adapted to articulate modern poetic consciousness. Their works confirm that metrical organization remains a central component of poetic expression regardless of the formal system employed.

Conclusion. The comparative analysis of the poetry of Louise Glück and Halima Khudoyberdiyeva demonstrates that metrical organization is not merely a formal characteristic but an essential element of poetic expression. Although Glück primarily employs free verse and Khudoyberdiyeva draws upon the traditional Uzbek syllabic (barmoq) system, both poets use rhythm to enhance emotional depth, shape the lyrical voice, and reinforce thematic meaning.

The study shows that differences in versification reflect the poets' distinct literary traditions while revealing a shared commitment to artistic innovation. Glück's flexible rhythmic structures convey psychological introspection and existential reflection, whereas Khudoyberdiyeva's combination of traditional meter and rhythmic variation enriches the expressive power of her poetry. Despite their different metrical approaches, both poets successfully demonstrate that rhythm functions as a powerful semantic and aesthetic device.

Therefore, the findings highlight the importance of metrical analysis in comparative literary studies and contribute to a deeper understanding of contemporary American and Uzbek women's poetry from the perspective of poetic form and artistic expression.

References

1. Abrams, M. H., & Harpham, G. G. (2015). A glossary of literary terms (11th ed.). Cengage Learning.
2. Glück, L. (1990). Ararat. Ecco Press.
3. Glück, L. (1992). The Wild Iris. Ecco Press.
4. Glück, L. (1994). Proofs and Theories: Essays on Poetry. Ecco Press.
5. Glück, L. (1996). Meadowlands. Ecco Press.

6. Glück, L. (2006). Averno. Farrar, Straus and Giroux.
7. Khudoyberdiyeva, H. (2012). Saylanma. Sharq.
8. Morris, D. (2006). The Poetry of Louise Glück: A Thematic Introduction. University of Missouri Press.
9. Rahimjonov, N., & Hamidova, M. (2004). Halima Xudoyberdiyeva lirikasi. Fan.
10. Sulton, I. (2005). Adabiyot nazariyasi. O‘qituvchi.
11. Vendler, H. (1995). The Given and the Made: Strategies of Poetic Redefinition. Harvard University Press.
12. Vendler, H. (2015). “Louise Glück.” In The Ocean, the Bird, and the Scholar: Essays on Poets and Poetry (pp. 243–260). Harvard University Press.
13. Zaripov, O. (2018). Hozirgi o‘zbek she’riyatida poetik tafakkur. Mumtoz so‘z.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

MATNDA PRAGMATIK MA'NO VA KOMMUNIKATIV MAQSAD MUNOSABATI

Olimova Odina Ma'rufjon qizi
Namangan davlat pedagogika
instituti o'zbek tili va adabiyoti yo'nalishi
3-bosqich talabasi
https://orcid.org/0009-0001-7086-896X

Annotatsiya: *Ushbu maqolada matn lingvopragmatikasining eng dolzarb muammolaridan biri – matnning pragmatik mazmuni va uning kommunikativ maqsadini belgilash masalalari milliy tilshunoslik maktabi tajribasi asosida tadqiq etilgan. Tadqiqotda matnning shakllanishida yetakchi omil hisoblangan muallif maqsadi (intentsiyasi) va ushbu maqsadning matn satrlarida pragmatik ma'no kasb etish mexanizmlari ilmiy tahlil qilingan. So'z va gaplarning lug'aviy ma'nosi hamda muayyan nutqiy vaziyatda namoyon bo'luvchi yashirin (kontekstual) mazmuni o'rtasidagi o'zaro munosabatlar o'zbek tili materiallari misolida ko'rsatib berilgan. Matnning kommunikativ maqsadiga erishishda nutqiy sharoit, suhbatdoshlarning ijtimoiy rollari hamda pragmatik presuppozitsiyaning o'rni va ahamiyati tizimli baholangan. Maqolaning ilmiy xulosalari oliy ta'lim muassasalarida matn tahlili, pragmalingvistika va nutq madaniyati yo'nalishidagi tadqiqotlar uchun nazariy va amaliy manba bo'lib xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *matn, pragmatik ma'no, kommunikativ maqsad, milliy tilshunoslik, muallif maqsadi, yashirin mazmun, kontekst, nutqiy vaziyat, lingvopragmatika.*

СООТНОШЕНИЕ ПРАГМАТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ И КОММУНИКАТИВНОЙ ЦЕЛИ В ТЕКСТЕ

Аннотация. *В статье исследуется одна из наиболее актуальных проблем лингвопрагматики текста — определение прагматического содержания текста и его коммуникативной цели на основе опыта национальной лингвистической школы. Научно проанализированы авторская интенция как ведущий фактор формирования текста и механизмы, посредством которых эта интенция приобретает прагматическое значение в строках текста. Взаимоотношения между словарным значением слов и предложений и скрытым (контекстуальным) содержанием, проявляющимся в конкретной речевой ситуации, рассмотрены на материале узбекского языка.*

Ключевые слова: *текст, прагматическое значение, коммуникативная цель, национальная лингвистика, авторская интенция, скрытое содержание, контекст, речевая ситуация, лингвопрагматика.*

RELATIONSHIP BETWEEN PRAGMATIC MEANING AND COMMUNICATIVE PURPOSE IN TEXT

Annotation: *This article examines one of the most pressing problems of text linguopragmatics – the issues of determining the pragmatic content of a text and its communicative purpose – based on the experience of the national linguistic school. The study scientifically analyzes the author's intention, which is a leading factor in text formation, and the mechanisms by which this intention acquires pragmatic meaning in text lines. The relationship between the lexical meaning of words and sentences and the hidden (contextual) content manifested in a specific speech situation is demonstrated using Uzbek language materials. The role and significance of speech conditions, social roles of interlocutors, and pragmatic presupposition in achieving the communicative goal of the text are systematically evaluated.*

Keywords: *text, pragmatic meaning, communicative purpose, national linguistics, author's intention, hidden meaning, context, speech situation, linguopragmatics.*

Kirish

Zamonaviy tilshunoslikda til birliklarini ularning lisoniy tizimdagi o'rnidan tashqari, real muloqot jarayonida, inson omili va nutqiy vaziyat bilan aloqadorlikda o'rganish markaziy o'ringa chiqdi. Bu jarayonda matn shunchaki grammatik qoidalar asosida birikkan gaplar yig'indisi emas, balki muayyan ijtimoiy-psixologik maqsadni amalga oshiruvchi hamda o'zida yashirin ma'nolarni jamlovchi lingvopragmatik hodisa sifatida talqin etilmoqda. Shu bois, matnning pragmatik mazmuni va uning ortida turgan kommunikativ maqsad munosabatini tadqiq etish zamonaviy o'zbek tilshunosligining dolzarb muammolaridan biri bo'lib qolmoqda.

O‘zbek tilshunosligida lingvopragmatik paradigmaga o‘tish va matn tahlilini yangi bosqichga olib chiqishda professor Sh. Safarovning xizmati beqiyosdir. Olim o‘zining fundamental "Pragmalingvistika" (2008) darsligida nutqning voqelanishida inson omili, kontekst va presuppozitsiyaning rolini ko‘rsatib berdi va matn ortidagi pragmatik yukni aniqlash mexanizmlariga asos soldi. Binobarin, matn muallifning shunchaki subyektiv fikri emas, balki tinglovchining ongiga va xulq-atvoriga ta’sir o‘tkazishga qaratilgan maqsadli faoliyat mahsulidir.20

Matnning kommunikativ maqsadi va strukturaviy yaxlitligi masalalari professor M. Hakimovning tadqiqotlarida chuqur obyektga aylantirilgan. Olim "O‘zbek tilshunosligida pragmalingvistik yo‘nalish" (2001) hamda keyingi "O‘zbek pragmalingvistikasi asoslari" (2013) nomli qo‘llanmalarida matn tarkibidagi gaplarning lug‘aviy ma’nosi va real nutqiy vaziyatdagi (kontekstual) pragmatik ma’nosi o‘rtasidagi tafovutlarni tizimlashtirdi. 21Muallifning fikricha, har qanday matn zamirida muayyan kommunikativ maqsad (intentsiya) yotadi va u matndagi implitsit (yashirin) ma’nolar zanjiri orqali reallashadi.

Shuningdek, akademik A. Nurmonov o‘zining ilmiy qarashlarida tilning pragmatik imkoniyatlari, gap tarkibidagi presuppozitsiyalar va matnning pragmatik mazmuni tinglovchi tomonidan qanday qabul qilinishi (interpretatsiya) masalalariga alohida to‘xtalib o‘tgan. Professor N. Mahmudov esa matn tilshunosligi va nutq madaniyati kesishmasida muallif maqsadining matn sarlavhasi hamda uning lisoniy qurilishida aks etishi qonuniyatlarini ochib berdi.22

Ushbu olimlarning ilmiy konsepsiyalari shuni ko‘rsatadiki, matnning kommunikativ maqsadiga erishishida pragmatik ma’noning to‘g‘ri shakllanishi va adresat tomonidan to‘g‘ri anglanishi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Biroq, zamonaviy diskursiv jarayonlarda, xususan, ommaviy axborot vositalari va badiiy matnlarda yashirin konnotativ ma’nolarning berilishi va kommunikativ maqsadning ifodalanish mexanizmlari hali ham qo‘shimcha tadqiqotlarni talab etadi. Ushbu maqolaning maqsadi – milliy tilshunoslik maktabi an’analariga tayangan holda, matndagi pragmatik ma’no va kommunikativ maqsadning o‘zaro dialektik aloqadorligini aniq lisoniy dalillar asosida ko‘rsatib berishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda matnning pragmatik mazmuni va uning kommunikativ maqsadini aniqlash maqsadida tizimli hamda funksional-semantik yondashuvlardan foydalanildi. Tadqiqotning nazariy-metodologik asosi sifatida o‘zbek tilshunosligida lingvopragmatik maktabga asos solgan olimlar – Sh. Safarovning pragma-kognitiv konsepsiyasi hamda M. Hakimovning o‘zbek matniy diskursidagi lisoniy birliklar pragmatikasiga oid nazariy qarashlari olindi.

Tadqiqot davomida quyidagi ilmiy metodlar majmuidan foydalanildi:

– ***Deskriptiv (tavsifiy) metod:*** Matn tarkibidagi pragmatik ma’no tashuvchi lisoniy birliklarni aniqlash, guruhlash va ularning xususiyatlarini tavsiflash uchun qo‘llandi.

– ***Kontekstual tahlil metodi:*** So‘z va gaplarning lug‘aviy (to‘g‘ri) ma’nosidan tashqari, muayyan nutqiy vaziyat (kontekst) ta’sirida yuzaga chiqadigan yashirin (implitsit) pragmatik ma’nolarini aniqlashda foydalanildi.

– ***Diskursiv tahlil (Discourse analysis) metodi:*** Matnni shunchaki lisoniy qolip emas, balki muallif (adresant), tinglovchi (adresat) va ijtimoiy sharoit uchligida yuzaga keladigan jonli muloqot jarayoni sifatida o‘rganishga xizmat qildi.

– ***Pragmatik interpretatsiya (talqin qilish) metodi:*** Muallif matnga yuklagan yashirin kommunikativ maqsad (intentsiya) o‘quvchi tomonidan qay darajada to‘g‘ri anglanishini (dekodlashni) tahlil qilish uchun ishlatildi.

Matnning pragmatik mazmuni va kommunikativ maqsadini aniqlashda nafaqat og‘zaki nutqiy aktlar, balki muallif tomonidan tasvirlangan qahramonlarning xatti-harakatlari, ichki kechinmalari va lisoniy bo‘lmagan (paralingvistik, proksemik) belgilari ham muhim o‘rin tutadi. Professor Sh. Safarov ta’kidlaganidek, lingvopragmatika matndagi voqelikni faqat so‘zlar orqali emas, balki vaziyat va ijtimoiy kontekst zanjirida o‘rganadi.

Ushbu qoidani amaliy asoslash uchun navbatdagi matniy parchani (diskursni) kontekstual va diskursiv tahlil metodlari yordamida ko‘rib chiqamiz:

*“Qaynilarining qirdan oshib kelayotganini ko‘rgandayoq Uljon bularning niyati buzuqligini bilgandi. Ammo tom aylanib qochishga yo bekinishga g‘ururi yo‘l qo‘ymadi. Otning abzalini tortgancha ularni poylab turaverdi. Birinchi qamchi kelib tushganda, ot hurkib, qochib qoldi. Qishloqda har kim o‘z ishi bilan band, to‘rtta barzangining qishloqdagi har qanday yigitni bir cho‘qishda qochiradigan Uljonday odamni uyiga kelib kaltaklashi xayollariga ham kelmasdi. Ammo qaynilar bir so‘z demay kuyovni savalashga tushishdi. Tovuqlarga don berib, katakdan o‘rmalab chiqayotgan Arzixol ko‘rib qolib, o‘zini ustiga tashlab, bor ovozi bilan butun qishloqni oyoqqa turg‘izgandagina qishloqdoshlari ajablangan ko‘yi birin-ketin yugurib kela boshlashdi.”*23

Qaynilar tomonidan Uljonning jismonan kaltaklanishi sahnasini tasvirlaydi. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, matnda qahramonning g‘ururi, kutilmagan hujum, tomoshabinlik pozitsiyasi va nihoyat, Arzixolning aralashuvi bilan

20 Safarov Sh. Pragmalingvistika. – Toshkent: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2008. – 287 b.
21 Hakimov M. O‘zbek pragmalingvistikasi asoslari. – Toshkent: Akademnashr, 2013. – 176 b.
22 Nurmonov A. Tanlangan asarlar. 3-jild: Lingvistik pragmatika. – Toshkent: Akademnashr, 2012. – 320 b.
23 Nazar Eshonqul “Qultoy” 14-bet

yuzaga kelgan *ijtimoiy-psixologik keskinlik* qayd etilgan. Ayniqsa, to‘rt barzangining xushmuomalasiz, jim va reja asosida qilgan harakati muallif tomonidan zo‘ravonlikning kutilmaganligi va qo‘rquv elementlarini kuchaytirish uchun qo‘llanilgan. Bu holatda til birliklari voqea sodir bo‘lgan joyning atmosferasini va qahramonlar o‘rtasidagi *psixologik masofani* ko‘rsatib beradi.

Xulosa

Matnda pragmatik ma’no va kommunikativ maqsad munosabatini milliy tilshunoslik maktabi konsepsiyalari hamda aniq lisoniy materiallar (diskurslar) asosida tadqiq etish natijasida turli ilmiy xulosalarga kelindi, Avvalo, matnning ko‘p qatlamliligi: Matn shunchaki lisoniy birliklar qolipi emas, balki muallifning aniq kommunikativ maqsadi (intentsiyasi) atrofida birlashgan murakkab lingvopragmatik tizimdir. Matnning to‘liq mazmuni uning tarkibidagi so‘zlarning lug‘aviy ma’nosidan kengroq bo‘lib, u faqat muayyan nutqiy vaziyat (kontekst) doirasidagina reallashadi. Shuningdek, yashirin ma’nolar mexanizmi: O‘zbek nutqiy muloqot tizimida kommunikativ maqsadga erishish ko‘pincha to‘g‘ridan-to‘g‘ri (eksplitist) emas, balki yashirin (implitsit) pragmatik ma’nolar orqali amalga oshadi. Bunga milliy mentalitet, nutqiy etiket (andoza, ibo, andisha) va ijtimoiy rollar bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Bundan tashqari, kontekst va presuppozitsiyaning o‘rni muhim. Muallif (yoki qahramon) o‘z niyatini matn satrlariga yashirganda, adresat (tinglovchi/o‘quvchi) bu yashirin kodni umumiy madaniy-ijtimoiy bilimlar (pragmatik presuppozitsiya) yordamida muvaffaqiyatli ochadi. Kontekst o‘zgarishi bilan matnning pragmatik ma’nosi ham batamom o‘zgarishi mumkin. Qolaversa, ekstralingvistik omillar sintezi yuzaga keladi. Matndagi kommunikativ maqsad faqat so‘zlar orqali emas, balki personajlarning xatti-harakati, imo-ishoralari, jim turishi (paralingvistik vositalar) va ijtimoiy masofasi kabi ekstralingvistik omillar bilan sintezlashgan holda yaxlit pragmatik mazmunni tashkil etadi.

Ushbu tadqiqot natijalari o‘zbek tilshunosligida matn tahlili, lingvopragmatika, diskurs tahlili va nutq madaniyati fanlarini nazariy hamda amaliy jihatdan boyitishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Safarov Sh. Pragmalingvistika. – Toshkent: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2008. – 287 b. *(Sohadagi birinchi fundamental darslik).*

2. Hakimov M. O‘zbek pragmalingvistikasi asoslari. – Toshkent: Akademnashr, 2013. – 176 b. *(Matn va diskurs pragmatikasiga oid asosiy qo‘llanma).*

3. Nurmonov A. Tanlangan asarlar. 3-jild: Lingvistik pragmatika. – Toshkent: Akademnashr, 2012. – 320 b. *(O‘zbek tili grammatikasining pragmatik talqinlari).*

4. Mahmudov N. Tilning mukammal tadqiqi yo‘llarida... O‘zbek tili va adabiyoti. – Toshkent, 2012. – № 4. – B. 3-11. *(Matn tilshunosligi va inson omili tahlili).*

5. Yo‘ldoshev M. Badiiy matn va uning lingvopoetik tahlili asoslari. – Toshkent: Fan, 2007. – 123 b. *(Matnning lingvopragmatik va estetik ma’nolari tahlili).*

6. Sayfullayeva R., Mendeleyeva R., Boqiyeva G. Hozirgi o‘zbek adabiy tili. – Toshkent: Barkamol fayz media, 2017. – 394 b. *(Sintaksis va matn shakllanishi bo‘limlari uchun).*

7. Lutfullayeva D. Assotsiativ tilshunoslik nazariyasi. – Toshkent: Meriyus, 2017. – 136 b. *(Matndagi yashirin ma’nolarning lisoniy va ruhiy omillari).*

8. Ashurova D.U., Galieva M.R. Text Linguistics. – Tashkent: Turon-Iqbol, 2016. – 320 p. *(Matn tilshunosligi va diskurs tahlilining zamonaviy metodlari).*

9. G‘aniyeva Sh. O‘zbek tilida noverbal muloqot vositalari va ularning lisoniy ifodalanishi: Filol. fan. nomz. ... diss. avtoref. – Toshkent, 2011. – 24 b. *(Uljon haqidagi matn tahlilidagi xatti-harakat va imo-ishoralar pragmatikasi uchun).*

10. Tojiyev Yormat. O‘zbek tili darslarida matn ustida ishlash. – Toshkent: O‘qituvchi, 2004. – 112 b. *(Matnning strukturaviy va kommunikativ yaxlitligi).*

11. Turniyazov B. Matn tilshunosligi (O‘quv qo‘llanma). – Samarqand: SamDChTI nashri, 2009. – 86 b. *(Matn shakllanishining kommunikativ-pragmatik qonuniyatlari).*

12. Mamatov A. O‘zbek tili frazeologiyasi shakllanishi va rivojlanish masalalari. – Toshkent: Fan, 2002. – 184 b. *(Qodiriy matni tahlilidagi frazeologizmlarning pragmatik ko‘chishi uchun).*

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

INGLIZ VA O‘ZBEK TILLARI ABSTRAKT TUSHUNCHALARI IFODALANISHIDA METAFORIK MODELLAR TIZIMI

Mattiyev Abdulaziz Oktyabrjon o‘g‘li
Filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Andijon davlat chet tillari instituti,
Ingliz tili nazariy aspektlari kafedrasi dotsent

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kognitiv tilshunoslikning dolzarb masalalaridan biri — abstrakt tushunchalarning lisoniy voqelanishi va ularning metaforik modellashtirilishi tadqiq etiladi. Tadqiqotning markaziy obyekti sifatida vaqt, emotsiya, jamiyat, intellekt va axloq kabi mavhum kategoriyalar olinib, ularning inson jismoniy va ijtimoiy tajribasi asosida konseptuallashuvi tahlil qilinadi. Maqolada J. Lakoff va M. Johnsonning konseptual metafora nazariyasiga tayanib, ontologik, orientatsion va struktur metaforalarning kognitiv mexanizmlari ingliz va o‘zbek tillari materialida qiyoslanadi. Muallif abstrakt tushunchalarni mutlaq nomoddiy fenomenlar emas, balki til vositasida moddiylashadigan va madaniy kodlar bilan boyitiladigan geterogen maydon sifatida talqin qiladi. Ingliz va o‘zbek tillaridagi kognitiv universallik hamda milliy-madaniy spesifika (masalan, intellektni "nur" yoki "o‘sish" sifatida idrok etish) qiyosiy dalillangan. Tadqiqot natijalari tarjimashunoslik, kognitiv semantika va madaniyatlararo muloqot sohalari uchun muhim nazariy-metodik manba bo‘lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar. *Abstrakt tushuncha, kognitiv tilshunoslik, konseptual metafora, ontologik metafora, orientatsion metafora, o‘zbek tili, ingliz tili, lisoniy manzara.*

СИСТЕМА МЕТАФОРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ВЫРАЖЕНИИ АБСТРАКТНЫХ ПОНЯТИЙ В АНГЛИЙСКОМ И УЗБЕКСКОМ ЯЗЫКАХ

Аннотация. *В данной статье рассматривается одна из актуальных проблем когнитивной лингвистики — языковое воплощение абстрактных понятий и их метафорическое моделирование. В качестве центрального объекта исследования выступают такие абстрактные категории, как время, эмоции, общество, интеллект и мораль, анализируется их концептуализация на основе физического и социального опыта человека. Опираясь на теорию концептуальной метафоры Дж. Лакоффа и М. Джонсона, в статье сопоставляются когнитивные механизмы онтологических, ориентационных и структурных метафор на материале английского и узбекского языков. Автор интерпретирует абстрактные понятия не как абсолютно нематериальные феномены, а как гетерогенное поле, материализующееся посредством языка и обогащенное культурными кодами. Сравнительно обоснованы когнитивная универсальность и национально-культурная специфика (например, восприятие интеллекта как «света» или «роста») в английском и узбекском языках. Результаты исследования служат важным теоретико-методическим источником для таких областей, как переводоведение, когнитивная семантика и межкультурная коммуникация.*

Ключевые слова. *Абстрактное понятие, когнитивная лингвистика, концептуальная метафора, онтологическая метафора, ориентационная метафора, узбекский язык, английский язык.*

THE SYSTEM OF METAPHORICAL MODELS IN THE EXPRESSION OF ABSTRACT CONCEPTS IN ENGLISH AND UZBEK

Annotation. *This article explores one of the pressing issues in cognitive linguistics: the linguistic realization and metaphorical modeling of abstract concepts. Focusing on abstract categories such as time, emotion, society, intellect, and morality, the study analyzes their conceptualization based on human physical and social experience. Drawing on the conceptual metaphor theory of J. Lakoff and M. Johnson, the paper compares the cognitive mechanisms of ontological, orientational, and structural metaphors using English and Uzbek linguistic data. The author interprets abstract concepts not as purely immaterial phenomena, but as a heterogeneous field materialized through language and enriched by cultural codes. Cognitive universality and ethno-cultural specificity (e.g., perceiving intellect as "light" or "growth") are comparatively analyzed in both English and Uzbek. The findings provide a significant theoretical and methodological resource for fields such as translation studies, cognitive semantics, and intercultural communication. The study highlights how human cognition maps intangible domains onto concrete physical experiences to structure abstract thought.*

Keywords. *Abstract concept, cognitive linguistics, conceptual metaphor, ontological metaphor, orientational metaphor, Uzbek language, English language, linguistic worldview.*

Kirish. Tilshunoslikda abstract tushunchalar tadqiqi uzoq tarixga ega, biroq masalaning aynan kognitiv talqini XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab izchil shakllandi. Mazkur yondashuvga koʻra, mavhum birliklarni jismoniy predmet kabi ushlab yoki kuzatib boʻlmaydi. Ular faqat inson tafakkuri va til faoliyati orqali tiniqlashadi. R.Langaker kognitiv grammatika konsepsiyasida ma'no bevosita konseptual kechinmalar hosilasi sifatida talqin qilinadi. Shu sababli olim abstrakt va konkret birliklar oʻrtasidagi chegarani qat'iy demaydi. Unga koʻra bu chegara inson idroki va amaliyoti qayergacha borishiga qarab siljib yuradi.

Demak, vaqt, his-tuygʻu, ong, axloq, adolat yoxud ozodlik kabi kategoriyalar mutlaq nomoddiy emas. Ular til vositasida konseptuallashadigan va aniq hayotiy kechinmalar asosida pishib yetiladigan tuchunchalardir. J.Lakof va M.Jonson ta'kidlaganidek, inson ongi mavhulikni koʻpincha fizik voqelikka bogʻliq metaforik qoliplar orqali qabul qiladi. Misol uchun, vaqt tasavvuri harakat, yoʻl yoki moddiy resurslarga, sevgi esa safar va tabiiy kuchlarga tayanuvchi manba sohalari orqali anglanadi.

Oʻzbek tilshunosligida ham metafora va semantika masalalari koʻp bora tadqiq etilgan, ammo muammoning kognitiv qirralari nisbatan kechroq ochila boshladi. Bu jarayon oʻz-oʻzidan yuz bermadi. Unga qadar amalga oshirilgan leksikologik izlanishlar ushbu burilishga mustahkam poydevor hozirlagan edi. Xususan, H.Ne'matovning oʻzbek tili sistem leksikologiyasiga doir ishlari keyingi avlod kognitiv tahlillari uchun zarur tayanch boʻldi . Aynan shuning uchun bugungi kunda oʻzbek tilidagi abstrakt tushunchalarni oʻrganishda faqatgina universal modellarga yopishib qolmasdan, ularning ortida yotgan chuqur milliy-madaniy xususiyatlarni ham ochib berish talab etiladi.

Zamonaviy kognitiv fanlarda abstrakt tushunchalar bir jinsli semantik qatlam sifatida koʻrilmaydi. Aksincha, ular murakkab ichki tuzilishga ega va turli tajriba manbalaridan oziqlanuvchi konseptlar majmuidir. Yangi tadqiqotlar bu toifani hissiyot, ijtimoiy munosabatlar, baholash mezonlari hamda mental jarayonlarni birlashtiruvchi geterogen maydon sifatida e'tirof etmoqda. Masalan, A. Borghi mavhumlik sonlar, emotsiyalar, e'tiqodlar kabi xilma-xil sohalarni qamrab olishini dalillagan. Shu nuqtayi nazardan, vaqt, his-tuygʻu, jamiyat hamda axloqiy qadriyatlarni asosiy tahlil toifalari sifatida ajratish maqsadga muvofiq. Ushbu keltirilayotgan tasnif ilmiy izlanishni tartibga soluvchi qulay ishchi modeldir:

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Ana shunday tasnifning ilk pogʻonasida vaqt, muddat va davr kabi temporal tushunchalar turadi. Ularni qoʻl bilan ushlab boʻlmaydi. Ammo inson tafakkuri ularni harakat, yoʻl yoki oqim singari aniq manbalar orqali idrok etadi. J. Lakoff va M. Johnsonlarning konseptual metafora nazariyasda koʻrsatilganidek, mavhum domenlarni anglashda jismoniy va ijtimoiy tajribamiz hal qiluvchi rol oʻynaydi. Shu bois vaqt koʻpincha oqib oʻtadigan daryo, bosib oʻtiladigan yoʻl yoki sarflanadigan resurs sifatida qoliplanadi. Buni til materiallari ochiq tasdiqlaydi, jumladan, ingliz tilidagi time is running out, winter is coming, the moment passed quickly iboralari hamda oʻzbek tilidagi "fursat yetib keldi", "umr oʻtib bormoqda", "bir lahza lip etib oʻtdi" kabi birliklarni aynan bitta kognitiv ildiz tutashtiradi. Bu misollarda vaqt qotib qolgan (statik) hodisa emas, aksincha, qarab yaqinlashayotgan, yonimizdan oʻtib ketayotgan yoki shiddat bilan uzoqlashayotgan tirik jarayon sifatida idrok qilinadi.

Yana bir yirik qatlam — emotsiyalar (sevgi, qaygʻu, quvonch, gʻazab). Ularning oʻziga xosligi shundaki, bu hodisalar sof mantiqqa boʻysunmaydi. Garchi bevosita moddiy shaklga ega boʻlmasa-da, ular tana sezgisi, affektiv tajriba va ijtimoiy muhit bilan chambarchas bogʻlangan. Shu sababli hissiyotlarni ichki tana tajribasi hamda til vositasida quriladigan mavhumlik sifatida baholash maqsadga muvofiq.

Jamiyat, qonun, hurmat va adolat kabi sotsial abstraksiyalar bevosita kollektiv tajriba, me'yor hamda institutlarga tayanadi. Ularning mohiyati individual hissiyotlardan koʻra, koʻproq jamoaviy munosabatlar, tarixiy xotira va madaniy qadriyatlar negizida shakllanadi. Zamonaviy nazariyalarga koʻra, bunday murakkab gʻoyalarni oʻzlashtirishda til hamda oʻzaro aloqa hal qiluvchi rol oʻynaydi. Demak, garchand mazkur fenomenlar mavhum tuyulsa-da, ular mutlaqo "boʻsh" yoki "nomoddiy" emas. Aksincha, bu tushunchalar insonlarning ijtimoiy amaliyoti va baholash tizimining aniq konseptual mevasidir .

Intellektual abstraksiyalar qatoriga kiruvchi gʻoya, fikr, bilim va mantiq kabi birliklar inson tafakkurining tayanch mexanizmlarini aks ettiradi. Ular voqelikni toifalarga ajratish, xulosa chiqarish, xotira bilan ishlash va idrokni qayta tashkil etish kabi murakkab kognitiv jarayonlar bilan chambarchas bogʻliq. Kognitiv falsafada tushunchaning oʻzi fikrning asosiy qurilish birligi sifatida talqin qilinadi. Bunday birliklarning eng muhim belgilaridan biri ularning tildagi metaforik voqelanishidir: nomoddiy mazmun koʻpincha konkret tajribaga tayangan obrazlar orqali ifodalanadi. Demak, gʻoyaning taom, nur yoki urugʻ sifatida talqin qilinishi insonning eng murakkab aqliy faoliyati ham oxir oqibat tajribaviy va moddiy asoslar vositasida anglanishini koʻrsatadi.

Axloqiy abstraksiyalar (ezgulik, yovuzlik, vijdon, burch) eng avvalo oʻzining qat'iy baholovchi va me'yoriy tabiati bilan ajralib turadi. Toʻgʻri, bu mezonlarni bevosita koʻz bilan kuzatib boʻlmaydi, ammo insonning ijtimoiy hayoti,

qadriyatlar tizimi va madaniy xotirasini ularsiz mutlaqo tasavvur qilish imkonsiz. Axloq mezonlarini anglashda koʻpincha fazoviy va hayotiy sxemalarga tayaniladi. Bunga lisoniy dalillar yetarli: dunyodagi juda koʻplab tillarda "yaxshilik" hamisha yuqoriga, "yomonlik" esa pastga yoʻnaltiriladi; jismoniy tozalik esa toʻgʻridan-toʻgʻri maʼnaviy poklik timsoliga aylanadi. Demak, axloq toifalari ham ongimizda oʻz-oʻzidan, pala-partish yashamaydi. Ular ham boshqa mavhum hodisalar singari qatʼiy metaforik modellar yordamida tizimga solinadi.

Tahlil va natijalar. Vaqt, sevgi, jamiyat va axloq kabi abstraksiyalarning ingliz va oʻzbek tillarida baravar namoyon boʻlishi inson tafakkurining fundamental umumiyligiga tayanadi. Biroq ularning lisoniy ifodasi va konseptual qoliplari oʻzaro farqlanadi. Z. Koveches taʼkidlaganidek, kognitiv universallik doimo madaniy tafovutlar bilan yonma-yon yuradi . Demak, bu fenomenlar har ikki tilda yagona neyrobiologik poydevorga qurilsa-da, ularni ifodalovchi yetakchi metaforalarda millatning tarixiy qismati va ijtimoiy turmush tarzi aks etadi. Umuman olganda, abstrakt tushunchalar falsafa, psixologiya va madaniyatshunoslikni birlashtiruvchi kognitiv halqadir. Konseptual metafora nazariyasi mazkur murakkablikni tahlil qilishning eng aniq uslubiyotini taqdim etadi.

Abstrakt tushunchalarning metaforik modellarini ishlab chiqish zarurati bir necha omil bilan belgilanadi. Avvalo, ingliz va oʻzbek tillarida keng qoʻllanadigan koʻchma ifodalar alohida birlik sifatida kuzatilganda tarqoq va bir biridan mustaqil hodisadek tuyulishi mumkin, biroq ular tizimli ravishda tahlil qilinganda ortida izchil konseptual asos mavjudligi oydinlashadi. Masalan, ingliz tilidagi time is closing in on us, the weekend vanished, autumn crept up on me, the hour dragged on kabi birliklar bir qarashda turli vaziyatni ifodalagandek tuyuladi, lekin ularning barchasida vaqt insondan tashqarida harakat qiluvchi, yaqinlashuvchi, choʻziluvchi yoki sezilmay kirib keluvchi hodisa tarzida anglanadi. Oʻzbek tilida fursat oralab ketdi, kunlar birin ketin sirgʻaldi, oylar sezdirmay almashdi, umr yoʻlida yana bir bekat ortda qoldi kabi ifodalar ham siljish, almashinuv va masofa tajribasi orqali tushunishga xizmat qiladi. Ikkinchi muhim jihat shundan iboratki, qiyosiy yondashuv umumiy kognitiv qoliplar bilan milliy madaniy tasavvurlar oʻrtasidagi munosabatni aniqlash imkonini beradi. Inson tanasi, harakat, issiqlik, yorugʻlik, balandlik, ichki makon va ogʻirlik singari tajribaviy maydonlar koʻplab tillar uchun umumiy poydevor boʻlib xizmat qiladi, biroq ular konkret obrazga aylanish jarayonida tarixiy xotira, diniy qarashlar, tabiiy muhit, xoʻjalik tarzi va badiiy tafakkur taʼsirida rang baranglashadi. Uchinchidan, bunday tahlil tarjimashunoslik, lingvodidaktika, madaniyatlararo muloqot va korpus tadqiqi uchun katta amaliy ahamiyatga ega. Ingliz tilidagi the idea sparked a debate, his theory illuminated the problem, the concept took shape kabi birliklar aqliy jarayonni uchqun, yorugʻlik va shakllanish bilan bogʻlasa, oʻzbek tilidagi fikr meva berdi, tafakkur uygʻondi, gʻoya novda chiqardi kabi ifodalar bilish jarayonini oʻsish, jonlanish va hosildorlik bilan talqin qiladi. Shu bois metaforik modellarni oʻrganish abstrakt maʼno til ongida qanday qurilishini ochib beradigan muhim ilmiy vositaga aylanadi..

Konseptual metaforalarni ontologik, orientatsion va struktur turlarga ajratish Lakoff va Johnson anʼanasiga toʻgʻri keladi. Mazkur tasnif metaforaning inson tafakkuri va idrokida bajaradigan konseptual vazifasini ham ochib beradi. Har bir tur mavhum tajribani anglashning alohida kognitiv mexanizmini namoyon qiladi. Ontologik metaforalar orqali inson bevosita ushlab boʻlmaydigan hodisalarni modda, jism, idish, mavjudot yoki kuch tarzida tasavvur qiladi. Orientatsion metaforalar abstrakt holatlarni fazoviy yoʻnalishlar bilan bogʻlaydi va shu yoʻl bilan baholash, salomatlik, kuch, nazorat, ijtimoiy mavqe singari tushunchalarga vertikal yoki gorizontal koordinata beradi. Struktur metaforalar esa eng murakkab qatlamni tashkil etib, bir konseptual sohaning ichki tuzilmasi yordamida boshqa bir sohaga tartib, mantiq va semantik izchillik baxsh etadi. Shuning uchun metaforalarni uch guruhga ajratish oddiy tasniflash amali boʻlib qolmaydi, balki abstrakt maʼnoning tilda qanday modellashtirilishini aniqlashga xizmat qiluvchi nazariy vosita sifatida maydonga chiqadi. Aynan shu jihat konseptual metafora nazariyasining kognitiv tilshunoslikdagi markaziy mavqeini belgilaydi, chunki metafora bu yondashuvda alohida iboralar yigʻindisi sifatida emas, balki bilimni tashkil etuvchi va voqelikni tushuntiruvchi tafakkur modeli sifatida talqin qilinadi.

Ontologik metaforalar mavhum va nomoddiy hodisalarga predmetlik yoki mavjudlik xususiyatini yuklaydi. Inson oʻz tajribasida bevosita kuzatib boʻlmaydigan hissiy, aqliy yoki ijtimoiy holatlarni aynan shu qoliplar yordamida “moddiylashtiradi”. Masalan, ingliz tilidagi fear gripped her suddenly, hope faded in silence, anxiety followed him all day kabi birliklarda qoʻrquv ushlovchi kuch, umid susayuvchi jism, xavotir esa insonni kuzatib yuruvchi mavjudot tarzida tasavvur qilinadi. Bu yerda abstrakt emotsiyalar va ichki holatlar jismoniy dunyo tajribasiga yaqinlashtiriladi. Oʻzbek tilidagi koʻngliga gʻam choʻkdi, xayolim tarqalib ketdi, umidim soʻndi kabi ifodalarda ham shu kognitiv qoida amal qiladi. Gʻam choʻkuvchi massa, xayol tarqaluvchi unsur, umid esa yonib turib keyin soʻnuvchi manba sifatida anglanadi. Bunday modellashtirish inson ongining tasavvur jarayonida konkret tayanchga ehtiyoj sezishini koʻrsatadi. Mavhum hodisani jismoniy xususiyat bilan bogʻlash orqali til uni sezilarli, his qilinadigan va tushunarli shaklga olib kiradi. Shu sababli ontologik metaforalar abstrakt maʼnoni qabul qilishning dastlabki va eng asosiy kognitiv mexanizmlaridan biri sifatida qaraladi. Ular his, xotira, fikr, xavotir, umid, iztirob singari tushunchalarni til tizimida faol va koʻrinadigan semantik birlikka aylantiradi.

Xulosa. Orientatsion metaforalar inson tajribasidagi fazoviy munosabatlarni abstrakt holatlarga koʻchiradi. Bunda yuqori va quyi, ichki va tashqi, yaqin va uzoq, markaz va chekka kabi yoʻnalishlar nafaqat predmetlarning joylashuvini, balki hissiy holat, ijtimoiy mavqe, salomatlik darajasi va nazorat nisbatini ifodalashga ham xizmat qiladi. Ingliz tilidagi her confidence rose again, his spirits sank after the news, they fell into despair kabi birliklarda ijobiy ruhiy holat yuqoriga koʻtarilish, salbiy kechinma quyi tomonga tushish orqali beriladi. Shunga oʻxshash tarzda he is above petty concerns ifodasida ma'naviy yoki intellektual ustunlik yuqorilik bilan, the country is sliding into chaos birikmasida ijtimoiy izdan chiqish esa pastga sirgʻalish bilan bogʻlanadi. Oʻzbek tilida ruhi koʻtarildi, dardi ichiga botdi, mavqei balandlashdi, kayfiyati tushib ketdi kabi birliklarda ham abstrakt holatlar fazoviy koordinatalar orqali anglanadi. Bu yerda koʻtarilish ijobiylik, tushish salbiylik, ichkariga botish chuqur iztirob, balandlik esa ijtimoiy qiymat bilan bogʻlanadi. Mazkur metaforalar inson tanasining tik holati, muvozanat, harakat va makonda joylashish tajribasiga tayangan holda shakllanadi. Shu bois orientatsion metaforalar til va tafakkur orasidagi bogʻlanishni juda ravshan koʻrsatadi: inson abstrakt tajribani ham fazoda joylashgandek idrok qiladi va bu jarayon til birliklarida muntazam ravishda aks etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati

1. Dagut M.B. Can «Metaphor» Be Translated? // Babel: International Journal of Translation. – 1976. – Vol. 22, No. 1. – P. 21–33.

2. David O., Dodge E., Hong J., Stickles E., Sweetser E. Building the MetaNet Metaphor Repository: The Natural Symbiosis of Metaphor Analysis and Construction Grammar // Proceedings of the 8th International Conference on Construction Grammar (ICCG-8). – Osnabrück: University of Osnabrück, 2014. – P. 1–4.

3. Deignan A. Metaphor and Corpus Linguistics. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2005. – 236 p.

4. Diestel R. Graph Theory. 5th ed. – Berlin; Heidelberg: Springer, 2017. – 428 p.

5. Dirven R., Verspoor M. Cognitive Exploration of Language and Linguistics. 2nd ed. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2004. – 277 p.

6. Do Dinh E.-L., Gurevych I. Token-Level Metaphor Detection using Neural Networks // Proceedings of the Fourth Workshop on Metaphor in NLP. – San Diego: Association for Computational Linguistics, 2016. – P. 28–33.

7. Dobrovol'skij D., Piirainen E. Idioms: Motivation and Etymology // Yearbook of Phraseology. – Berlin: De Gruyter, 2010. – Vol. 1. – P. 73–96.

8. Dou Z.-Y., Neubig G. Word Alignment by Fine-tuning Embeddings on Parallel Corpora // Proceedings of the 16th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics (EACL 2021). – Online: Association for Computational Linguistics, 2021. – P. 2112–2128.

9. Fauconnier G., Turner M. The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities. – New York: Basic Books, 2002. – 440 p.

10. Fellbaum C. (ed.). WordNet: An Electronic Lexical Database. – Cambridge, MA: MIT Press, 1998. – 423 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

MEDIADISKURSNING SEMANTIK TIPOLOGIYASINING O‘RGANILISH TARIXI

Rizayeva Kamola Shuxratovna
(Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
"Chet tillar"kafedrasi kata o‘gituchisi
krizaeva149@gmail.com)

Annotatsiya. *Ushbu maqola mediadiskursning semantik tipologoyasining tarixiy tadqiqiga, media-vositalariga, ommaviy axborot vositalarining ko‘p o‘chovli bo ’lishi, ularning mohiyati to g‘risida turli,nazariyalar va fikrlarni shakllantirishga, ommaviy axborot vositalarida suhbat chog ida so ’zlarning o‘z ma’ nosini yoki ko‘chma ma nosini ifodalovchi tadgiqotlarga bag‘ishlangan va bir qancha olimlarning tadqiqot ishlari tahlil gilingan.*

Kalit so‘zlar*: media, televedeniya, leksema, semema, internet, radio.*

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКОЙ ТИПОЛОГИИ МЕДИАДИСКУРСА

Аннотация. *Данная статья посвящена историческому изучению семантической типологии медиадискурса, медиа инструментов, много аспектности средств массовой информации, формирования различных теорий и мнений об их сущности, употребления слов во время разговора в средствах массовой информации, исследованиям,выражающим собственный смысл или переносный смысл, и проанализироват исследовательские работы ряда ученых.*

Ключевые слова*: медиа, телевидение, лексема, семема, интернет, радио.*

HISTORY OF THE STUDY OF MEDIA DISCOURSE’S SEMANTIC TYPOLOGY

Annotation. *This article is dedicated to the historical study of the semantic typology of media dis- course, media tools, the multidimensionality of mass media, the formation of different theories and opinions about their essence, the use of words during a conversation in mass media devoted to the researches that express its own meaning or figurative meaning and analyzed the research works of several scholars.*

Key words: *media, television, lexeme, sememe, internet, radio.*

Kirish. Bugungi kunni biz media vositalarisiz tasavvur qila olmaymiz. Bizni qurshab turgan dunyoni anglab yetishimizda, unga bo‘lgan giziqishlar va dunyo bo‘ylab kerakli ma’lumotlarni olish uchun bizga, albatta, media vositalari juda zarur. Shu boisdan ham media sohasiga bo‘lgan qiziqish, dastlab, Buyuk Brita-niyaga borib tagalgan va butun dunya bo‘ylab yildan yilga rivojlanmogda.

Xo‘sh media o‘zi nima? Media atamasi lotincha so‘zdan olingan bo‘lib, medium, ya’ni, vosita, vositachi, usul degan ma’noni va turli ko‘rinishdagi kommunikatsiya va axborot vositasini anglatadi. Media tushunchasi mazmuniga axborotni yaratish, nusxalashtirish, tarqatish vositasi hamda mualliflar va ommaviy auditoriya o‘rtasida axborot almashinuvining texnik vositalari kiradi. Ommaviy axborot vositalarining ko‘p o‘lchovli bo‘lishi ularning mohiyati to‘ g‘risida turli, nazaryalar va fikrlarni shakllantiradi. Ommaviy axborot vositalarining nutqi juda dolzarb hodisalarni aks ettiradi. Ommaviy axborot vositalari orqali amalga oshirilgan barcha og‘ zaki va yozma nutqlar mediadiskurs deb ataladi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Mediadiskurs borasidagi tadqiqot ishlarining tarixi Buyuk Britaniyaga borib taqaladi. Bu borada bir qancha tadąiqot ishlari, konferensiyalar bo‘lib o‘tgan. Bu borada gi arashlar media sohasining rivojlanishiga juda katta hissa qo‘shgan. Darhaqiqat, mediaga bo‘lgan qiziqish bugungi rivojlanayotgan mamlakatlarda muhim rol o‘ynamoqda. Ayniqsa, internet, televideniya, radio. gazeta, jurnallar insonlarning hayotida axborot almashish vosıtası bo lıb xızmat qılmooda .

Shuningdek, internet sohasidagı garashlar juda ko‘plar yoshlarnıng axborot maskanı hısoblanadi. Shuning uchun ham biz muloqot chog‘ida rasmiy va norasmiy leksık bırliklardan, leksemalardan, sememelardan, iboralardan foydalanamiz. Bularning barchasi grammatik goidalarga rioya gilgan holda amalga oshiriladi. Masalan, televedeniyada yangiliklarda jurnalistlar, albatta, rasmiy uslubda foydalanadilar, ya’ni ommaga yetkazib berilayotgan nutq qay

uslubdaligiga, soʻzlarning ma’nolariga, ularni qo llash tartibiga rioya qiladilar. Bunda soʻzlaring semantik tadqiqi juda muhum ahamiyat kasb etadi va nutqni qay darajada boy va toʻ gʻri qo llanilishini koʻrsatib beradi.

Tadqiqot metodologiyasi. Yuqorida ta’kidlaganimizdek, media sohasidagi tadqiqotlar, dastlab, Buyuk britanyalik tilshunoslar tomonidan ilgari surilgan, mediadiskursning semantik tipologiyasi borasida jahon tilshunosligida ham bir qancha tadqiqot ishlari olib borilgan. Jumladan, G.Lakoff’ tomonidan 1969- yildagi olib borilgan tadqiqot natijalariga koʻra, media sohasidagi kontekstual ma’lumotlar asosini grammatik jumlalarda muhim rol oʻynashini koʻrsatib beradi. Oʻsha davrning koʻplab tilshunoslari ma’no bilan bir qatorda, grammatikaning roli juda muhimligi haqida bir qancha nazaryalarni keltirib oʻtadilar,ya’ni axborot yoki muloqotning asosiy negizini soʻz tashkil qiladi. Soʻz atamasi eksemaga nisbatan ham qollaniladi va leksik soʻz deb yuritiladi. Masalan, "soʻz yasalishi", yasama soʻz birikmalarida soʻz xuddi shu ma’noda qo ’llaniladi. Soʻz ma’noga ega boʻlishi, ya’ni, muayyan til egalari shu tovushlar vositasida biror narsani anglashi yoki bir biriga anglatishi kerak. Shuning uchun semantik tadqiqotlarda keltirilganidek, media sohasida ishlatiladigan axborotlar me’yoriy golibga solingan va grammatik qonun qoidalar asosida tashkil topishi lozim deb qaralgan.

S.Ostinning 1962-yildagi olib borgan perfarmative tahlili natijasiga koʻra, "Axborat almashish uchun, ya’ni tildan foydalanuvchi asosiy vosita bu soʻzlardir, bu tabiiy ravishda kontekstual oʻzaro bogʻliglikni talab qiladigan toʻgʻri yoki yolgʻon bayonotlar qilish uchun foydalanilmaydi", deb ta’kidlaydi.

Charlos Fillmorning tadqiqotlari natijasidan shuni koʻrishimiz mumkunki, uning semantikaga boʻl- gan qiziqishini koʻrsatib berdi. Ch. Fillmor soʻz ma’nolari va ularing munosabatlari hagidagi bılimlarimizni leksik ramkalarda ifodalashni taklif qildi. Charlos Fillmort lingvistik semantikani ensiklopedik bi limlar bilan bogʻlaydi. Asosiy gʻoya shundan iboratki, bitta soʻzning ma’nosini shu soʻz bilan bogʻliq boʻl gan barcha muhim bilimlarga ega boʻlmasdan, tushunib boʻlmaydi. Masalan, bank hagida hech narsa bilmasdan turib, kredit soʻzini tushunib boʻlmaydi, bu boshqa narsalar qatorida garzdor, likvidlilik, omonat, xodim, pul oʻtkazmalar, plastik karta va pul oʻrtasidagi munosabatlarni oʻz ichiga oladi. Sunday qilib, soʻz oʻzi tegishli boʻlgan aniq tushunchaga tegishli semantik bilim doirasini rivoj lantiradi.

Shuningdek, yana tadqiqotchi tilshunos olimlardan biri V.Labovning nazaryalari esa insonning mu- logot tiliga aratilgan. ususan, ogʻ zaki diskursning "intensivlik" deb atalgan efektiv diskurs tahlilga asos soslgan.

_____

Lakoff, George. On generative semantics. In D.D. Steinberg and L.A.Jakobovits (eds), Semantics: An Interdisciplinary Reader. New York, Cambridge University Press, p. 232-96. Ogden, C.K. and Richards, I.A. (1923). The Meaning of Meaning. London, Routledge. " Fillmore, Charles J. (1985). Frames and the semantics of understanding. Quaderni di Semantica: Rivista Internazionale di Semantica Teorica e Applicata, 6, p. 222-54. * Fillmore, Charles J., and Collin F.Baker. "Frame semantics for text understanding". Proceedings of WordNet and Other Lexical Resources Workshop, NAACL, 2001. Labov William. (1984). Intensity. In D. Schiffin (ed.), Meaning, Form, and Use in Context (Georgetown University press.p-43-70.

H.Grice’ ma’ruzachilarning fikrlariga asoslangan ma’no nazariyasini qoʻllab-quvvatladi va u kontekstning, hatto mantiqiy bog lovchilarning ma’nolariga qanday ta’sir gilishini koʻrsatishni davom ettirdi. Shuningdek, Grisning implikatsiya tushunchasi tilshunoslarga m’noning inferensial modellarini ishlab chiqish yoʻlini berdi. H.Grice uchun mulogot kamida ikkita usuldagi fikr yuritishni oʻz ichiga oladi. Birinchi navbatda, implikaturaning kelib chiqishi deb qaralsa, ya’ni, ma’ruzachi va tinglovchi oʻrtasidagi ogilona hamkorlikka bogʻliq, ikkinchidan, implikaturalar fikrlash jarayoni orgali olinishi kerak. Umuman olganda, H.Grice ta’kidlaganidek, soʻ zlovchi ma’nosini tahlil qilish sabablarga murojaat gilishni oʻz ichiga oladi, ya’ni biror narsa soʻzning ma’nosi deb hisoblanishi uchun, soʻzlashuvchi soʻ zlashda ushbu ma’noni yetkazishni maqsad qilgan deb oʻylash uchun asos boʻlishi kerak.

Bundan tashqari, M.Reddi? "Transmitted metaphor " (metafora orqali yetkazish) degan tushunchani kiritgan, ya’ni, mediadiskurs sohasidagi axborotlarni yetkazishda yoki axborotlarni qabul qilishda berilgan ma’lumotlar qanday koʻrinishdaligi yoki televideniyaga namoyish gilinayotgan tok shovlardagi diskurslar oʻz ma’nosidami yoki uni koʻchma ma’noda qoʻllaganmi kabi nazaryalar ustida tadąiqotlar olib borgan.Koʻp hollarda, u oʻz ma’nosida qoʻllanila olmaydigan axborotlarni metafora orqali yetkazishni aytib o"lgan.Nihoyat, M.Reddi aloqaning "Transmitted metaphor" deb ataladigan narsani tan olishi bizning an’anaviy "xabar modelimiz" lingvistik oʻ zaro ta’sirning muhim kamchiliklarini ochib berdi.

Shu bilan birga, H.Sacks va boshqa sotsiologlar 1960-yilda Jakobsonning "Metallingual nutqida" te- levidenya yoki rodiodagi har kungi mulogotni doimo ta’riflash mumkin boʻlgan, balki faktik mazmun va lingvistik shakini aniglash va tuzatish mexanizmlarini oʻz ichiga olganligini aytib o"tadilar.Britaniyalik tilshunoslar A.Duranti, M.Gudvin va E. Sheglof muzokaralar jarayoniga e’tibor qarati- shadi. 1983-yillarda Lehrer va Ochs birgalikda soʻzlarni ma’ nolaridan kelib chiqqan holda darajalarga boʻlishadi. Shegleff ommaviy axborot vositalaridagi suhbat chog ida soʻ zlarning oʻz ma’nosini yoki koʻchma ma’nosini ifodalovchi bir qancha suhbatlardan parchalar keltinıb oʻtgan.

M.Holiday va B.Malinovskiy' semantik nazarya g'oyaviy ma'no bilan bir qatorda, ma' noning shaxs- lar aro ta'sirini ham ko'rib chiqgan. Aytaylik, intervyu berishda kishiga qanday ta'sir qilish yoki unda qanday taassurot qoldirish yoki televedeniyada efirga uzatilayogan dunyo yangilıklarını insonlarga qanday ta'sir qilishi ularning emotional xususiyatlarining ifodalari kabi ko'rinishlar yoki shu yangilikka qandayta'sir ko'rsatishi bu media sohasidagi so'zlarning semantik ta'siri, ya'ni shaxsga ta' siri hisoblanadi.

M.Halliday, Malinovski va Firthdan keyin mediadiskursning semantik nazariyasida g'oyaviy ma'no bilan bir qatorda, ma'noning shaxslararo va manga bog'liqli tomonlarini ham tahlil gilishga kirishgan.

Tahlil va natijalar. Demak, tadqigot natijalaridan biz shuni anglashimiz mumkunki, tadqigotchi filolog Nunberg bu sohada har qanday taqdim gilinayotgan axborotdan ko'p ma'nolilik va metofara qo'l lashga diqqat garatish orgali axborot yetkazuvchining magsadini va axborot abul giluvchining unga muno- sabatini aniqlashga erishgan. Xuddi shu nuqtayi nazardan, ko'plab tilshunoslar jumla turlari, jumlalar, konstruksiyalar, hatto so'zlar uchun da'vo qilingan nutqdan mustaqil ma'nolarni tasvirlashga urinishdan ko'ra, lingvistik tavsiflarning anilashgan. Demak, Montague nazariyalaridan kelib chiqib xulosa gilsak, mediadiskursda semantika qo'lash orgali pragmatikani farqlash qiyinlashadi.

Bar-Hillel tildagi nutqni qayta ishlashda yuzaga keladigan muammolar majmuasi juda katta. Ba'zi muammolarni batafsilroq ko'rib chiqishdan oldin, biz bunday muammolarni muhokama qilishda ustunlik qiladigan indekssizlik hodisasini muhokama qilishimiz kerak deb ta'kidlab o'tadi. U tilda indekslilikni kiritadi, bunda u deklarativ jumlalarning 90% birinchi va ikkinchi olmoshlar men, siz, demonstrativlar kabi iboralarda so'zlovchi, qabul qiluvchi, vaqt yoki so'z joyining yashirin murojaatlarini o'z ichiga oladi, deb taxmin giladi. Uning fikricha, indekslilik badiiy tilning ajralmas gismi hisoblanadi. Shunday gilib, Bar-Hillel ko'rsatkichlilik (yoki deyxis) va anaforaga e'tiborni garatdi, bu haqiqat funksional semantikadan tashqari, so' zlovchining referentlar hagida xulosa chiqarishni talab qiladigan ma'no aspektlaridir.

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib aytadigan bo*lsak, media sohasiga bo'lgan giziqish ancha ilgari boshlangan bo'lib, hozirgi kunda juda global sohalardan biriga aylanib bormogda. Tadqigot natijalaridan shuni ko'rishimiz mumkinki, media sohasidagi semantik ma'nolar va stilistik tahlillar bir gancha tadqiqotlarni

---

'Grice, H.Paul. (1978). Further notes on logic and conversation. In P.Cole (ed.), Syntax and Semantics, vol. 9: Pragmatics. New York, Academic, p. 13-21. Reddy Michael J. (1969). A semantic approach to metaphor. Papers from the Fifth Regional Meeting of the Chicago Linguistic Society, p. 240-51. ' Malinowski, Bronislaw. (1923). The problem of meaning in primitive languages. In C.K.Ogden and I.A.Richards,

The Meaning of Meaning .London,Routledge, p. 296-336 va yangi g'oyalarni vujudga keltirgan. Masalan, indekslilik, anafora, grammatik qoidalarni yuzaga keltirdi.

Media inson evolutsiyasida ahamiyat kasb etish bilan birga, millionlab yillar davomida shakllangan va shakllanmogda. Media odamlarga turli xil ommaviy axborot vositalari, janrlar va shakllardagi xabarlarni tahlil qilish, baholash va yaratish imkonini beradigan ko'nikma va qobiliyatlar to'plami hisoblanadi. Shuningdek, media vositalari yordamida biz dunyoni o'rganamiz, undagi axborotlardan xabardor bo*lamiz. Shuning uchun bugungi kunda rivojlanayotgan mamlakatlar bilan hamdo'stlik munosabatlarini o'rnatish va zamon bilan hamnafas bo'lish uchun media sohasini yanada rivojlantirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

(I). Lakoff, George. On generative semantics. In D.D.Steinberg and L.A.Jakobovits, Semantics: An Interdisciplinary Reader. New York, Cambridge University Press, p. 232-96.

(2). Ogden, C.K. and Richards, L.A. The Meaning of Meaning. London: Routledge. 1923, p. 276-285.

(3). Fillmore, Charles J.Frames and the semantics of understanding. Quaderni Semantica: Rivista Internazionale di Semantica Teorica e Applicata, 1985, p. 222-54.

(4). Fillmore, Charles J., and Collin F. Baker. "Frame semantics for text understanding". Proceedings of Word Net and Other Lexical Resources Workshop, NAACL. 2001.

(5). Labov William Intensity. In D. Schiffrin (ed.), Meaning, Form, and Use in Context Georgetown University Roundtable on Languages and Linguistics. Washington, DC, Georgetown University Press, 1984, p. 43-70. matics.

(6). Reddy, Michael J. A semantic approach to metaphor. Papers from the Fifth Regional Meeting of the Chicago Linguistic Society, 1969, p. 240-5l.

(7). Malinowski, Bronislaw The problem of meaning in primitive languages. In C.K.Ogden and I. A.Richards, The Meaning of Meaning. London: Routledge, 1923, p. 296-336.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

OLAMNING KONSEPTUAL MANZARASI SHAKLLANISHIDA SOMATIK TOPISHMOQLARNING O‘RNI

Turg‘unova Maftunaxon Jamoldin qizi
tayanch doktorant(PhD)
Toshkent davlat o‘zbek tili va adabiyoti universiteti
Email: turgunovasoliha68@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada o‘zbek xalq topishmoqlari misolida tashqi somatizmlarning olamning konseptual va lisoniy manzarasini shakllantirishdagi o‘rni lingvokognitiv va lisoniy jihatdan tadqiq etilgan. Ishda xalq topishmoqlari inson ongida barqarorlashgan “borliqni qabul qilish sxemalari” sifatida tahlilga tortilgan bo‘lib, “Soma – borliq” va “Borliq – soma” kognitiv yo‘nalishlarining lingvokognitiv mexanizmlari yoritib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *olamning lisoniy manzarasi, somatizm, lingvokognitologiya, konseptualizatsiya, antropomorfizm, kognitiv metafora, somatik kod, o‘zbek xalq topishmoqlari.*

РОЛЬ СОМАТИЧЕСКИХ ЗАГАДОК В ФОРМИРОВАНИИ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ КАРТИНЫ МИРА

Аннотация: *В данной статье с лингвокогнитивной и языковой точек зрения исследуется роль соматизмов, обозначающих внешние части тела, в формировании концептуальной и языковой картин мира на примере узбекских народных загадок. В рамках данного исследования народные загадки анализируются как устоявшиеся в человеческом сознании “схемы восприятия действительности”, подробно описываются когнитивные механизмы направлений “Сома – бытие” и “Бытие – сома”.*

Ключевые слова: *языковая картина мира, соматизм, когнитивная лингвистика, концептуализация, антропоморфизм, когнитивная метафора, соматический код, узбекские народные загадки.*

THE ROLE OF SOMATIC RIDDLES IN THE FORMATION OF THE CONCEPTUAL PICTURE OF THE WORLD

Annotation: *This article investigates the role of external somatisms in shaping the conceptual and linguistic worldview from a linguocognitive and linguistic perspective, using the example of Uzbek folk riddles. In this study, folk riddles are analyzed as stabilized “schemes of perception of reality” in the human mind, and the cognitive mechanisms of “Soma – world” and “World – soma” directions are thoroughly explained.*

Keywords: *linguistic worldview, somatism, cognitive linguistics, conceptualization, anthropomorphism, cognitive metaphor, somatic code, Uzbek folk riddles.*

Kirish

Har bir xalqning olam haqidagi tasavvurlari, mifologik va falsafiy dunyoqarashi uning til tizimida, ayniqsa, folklor namunalarida muhrlanadi. Topishmoqlar xalq ijodiyotining eng qadimiy janrlaridan biri bo‘lib, ular shunchaki intellektual o‘yin yoki vaqt o‘tkazish vositasi emas, balki borliqni qabul qilish, narsa va hodisalar o‘rtasidagi yashirin, noasotsiativ aloqalarni ko‘rish sxemalarini eng ixcham va yorqin aks ettiruvchi lingvokognitiv materiallardir. Topishmoqlarda ma’lum bir predmetni boshqa bir yashirin predmet vositasida tasvirlashda o‘zbek xalqining milliy andozalari (kognitiv sxemalari) faollashadi. Shu bois, topishmoqlar xalq tafakkurining konseptual modeli, olam manzarasining lisoniy proyeksiyasidir.

Adabiyotlar tahlili

Ingliz tilshunosligida S.S.Kondrasheva [2] ingliz topishmoqlarida aks etgan lisoniy olam manzarasini tadqiq etgan bo‘lsa, rus tilshunosligida A.Vasilyev [1] turkiy topishmoqlarni leksik-semantik jihatdan tahlil qilgan. S.Senderovich [3] topishmoqlarning morfologik va strukturaviy jihatiga, V.G.Sibirseva [4] esa rus topishmoqlaridagi olam lisoniy manzarasining kognitiv xususiyatlariga e’tibor qaratadi.

T.E.Yakovleva olamning lisoniy manzarasini til egalari uchun xos bo‘lgan maxsus borliqni idrok etish sxemalari tizimi sifatida tushunishni taklif etadi [5]. Ushbu sxemalar mavhum tushunchalar emas, balki tilning leksik-frazeologik

sathida, grammatik toifalarida muhrlanadi va turg‘unlashadi. Insonning o‘zini anglash vositasi sifatida birinchi navbatda o‘z tana a’zolari (somatizmlar) xizmat qiladi. Somatik kod – borliqni inson tanasining metonimik va metaforik proyeksiyasi orqali modellashtiradigan eng qadimiy kodlardan biridir.

Tadqiqot metodologiyasi

Maqolada Z.Husainova tomonidan to‘plangan o‘zbek xalq topishmoqlari materiallari [6] kognitiv tahlil metodlari asosida tadqiq etildi. Ishda *kognitiv metafora, antropomorfizm (shaxslantirish), kognitiv antonomiya* hamda *freym tahlili* usullaridan foydalanildi. Somatizmlarning metaforik ko‘chish mexanizmlarini ochishda kognitiv yo‘nalishlar metodologiyasiga tayanildi va o‘zbek topishmoqlari ikki yirik kognitiv tizimga ajratildi:

1. “Soma – borliq” kognitiv yo‘nalishi (Inson tana a’zolari belgilari orqali tashqi borliqdagi narsa va tabiat hodisalarini kodlash, yashirish).

2. “Borliq – soma” kognitiv yo‘nalishi (Atrofdagi narsalar, o‘simlik yoki hayvonot dunyosi predmetlari orqali inson tanasining muayyan qismlarini yashirish).

Natijalar va ularning tahlili

O‘zbek xalq topishmoqlarida inson tana a’zolarining tashqi qismlarini nomlovchi somatizmlarning konseptualizatsiyalashuvi nihoyatda rang-barang va tizimli xarakterga ega.

1. Soma – borliq yo‘nalishida somatizmlarning ligvokognitiv tahlili.

Ushbu yo‘nalishda tana a’zolarining shakli, funksiyasi va statik-dinamik belgilari asos qilib olinadi. Z.Husainova to‘plamida bunday topishmoqlar soni 164 tani tashkil etadi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, ushbu modelda somatizmlar ko‘pincha mavhum yoki dinamik tabiat hodisalarini (shamol, bulut, yashin, qor) moddiylashtirish, ularga “jism” berish uchun xizmat qiladi.

1). Shamol va bulut konseptlarining somatik kognitivizatsiyasi:

Ushbu konseptlarda inson tana a’zolarining *funksional yo‘qligi* (inkor) orqali subyektning dinamik harakati kuchaytiriladi:

Ayozli kunda turmaydi,
Oyog‘i yerga yetmaydi (Bulut).
Qo‘lsiz, oyoqsiz eshik ochar (Shamol).

Ushbu topishmoqlarda bulut va shamol konseptlari o‘zbek xalqining kognitiv ongida jonli subyekt sifatida gavdalantirilmoqda. Inkorsiz inkor usuli (aksiyomon) yordamida harakat bor, lekin harakatlantiruvchi a’zo (oyoq, qo‘l) yo‘qligi ta’kidlanadi. Shamolning “eshik ochishi” insoniy jismoniy kuch talab qiladigan jarayondir. Kognitiv ong shamolning jismoniy borligini rad etmagan holda, unga qo‘l va oyoq vazifasini yuklaydi. Bulut esa yerga tegmaydigan, muallaq turuvchi “oyoqsiz” subyekt sifatida freymga joylashtiriladi.

2). Hayvonot dunyosiga tegishli somatik konseptlar:

Biologik nuqtayi nazardan hayvonlar ham tana a’zolariga ega bo‘lsa-da, ularning o‘ziga xos somatik xususiyatlari xalq tilida metaforik tarzda beriladi. Masalan, mushuk konseptini ifodalashda “ko‘z” somatizmi markaziy o‘rin tutadi:

Kichkinagina qumg‘on,
O‘tirib ko‘zin yumg‘on (Mushuk).

Kognitiv tahlil: Bu yerda kichik hajmli idish (“qumg‘on”) va mushukning dumaloq holatda uxlashi o‘rtasida vizual o‘xshashlik mavjud. “Ko‘z yumish” somatik harakati orqali jonsiz predmet (qumg‘on) va jonli mavjudot (mushuk) sintezi amalga oshiriladi. Mushukning sirliligi va uning ko‘zlari tunda chaqnashi xalq ongida uning somatik dominantasi “ko‘z” ekanligini belgilaydi.

3). Fitonimik (o‘simlik va ekinlar) konseptlarda somatizmlar:

Daraxt va mevalardan farqli o‘laroq, ekin va o‘simliklar haqidagi topishmoqlarida “og‘iz”, “burun”, “qosh”, “bo‘yin” somatizmlari ko‘p qo‘llanadi:

Kichkina xurmacha,
Og‘izlari burmacha (G‘o‘za, paxta ko‘sagi).
O‘zlari kichkina,
Qoshlari qop-qora (loviya).
O‘zi bir tepachak,
Burni gajak (no‘xat).

“Ko‘sak” kognitiv strukturasi “og‘zi burmacha, xurmacha” konseptual metonimiyasi orqali ifodalanmoqda. G‘o‘za chanog‘ining ochilish jarayoni “og‘iz ochish” va undan paxtaning chiqishi “oq ko‘pik sochish” tarzida somatizatsiyalanadi. No‘xat urug‘idagi kurtak yoki burmali qism inson tanasining eng egilgan va chiqib turgan qismi – “burun” somatizmiga vizual tarzda o‘xshatiladi (“burni gajak”, “bo‘yni egilchak”). Loviyadagi qora chiziq esa ayollar

go‘zallik standarti bo‘lgan “qosh” somatizmi bilan assotsiatsiyalanadi. Bu o‘zbek xalqining dehqonchilik madaniyati bilan bog‘liq estetik andozalaridan dalolat beradi.

4). Tabiat hodisalarida kognitiv antonomiya va antropomorfizm:

Yashin va yomg‘ir bilan bog‘liq quyidagi parallel topishmoqlar ajdodlarimizning yuksak badiiy-mantiqiy tafakkurini ko‘rsatadi:

Uzun-uzun uz ketdi,
Uzun bo‘yli qiz ketdi,
Tog‘ga borib qaltirab ketdi,
Sirg‘alari yarq etdi (yashin).
Uzun-uzun o‘z keldi,
Uzun bo‘yli qiz keldi,
Qoshi qaltirab keldi,
Ko‘zi yaltirab keldi (yomg‘ir).

Mazkur ikki matnda tabiat hodisalari to‘liq antropomorfizatsiyalashtirilib, “uzun bo‘yli qiz” obrazi (konseptual metafora) orqali berilmoqda. Tilshunoslik nuqtayi nazaridan bu yerda kognitiv antonomiya hodisasi yuzaga kelgan:

-Yashin va yomg‘ir qora bulutlar zaminida sodir bo‘ladi, ammo yashin – lahzalik hodisa bo‘lib, u chaqnab tezda yo‘qoladi, ya’ni “ketadi” (uz ketdi, qiz ketdi).

-Yomg‘ir esa uzoq masofadan kelayotgan bulutlar oqimi bilan zaminga yaqinlashadi, ya’ni “keladi”(o‘z keldi, qiz keldi).

-Yashinning “sirg‘asi yarq etishi” uning vizual chaqnashiga (dinamik nur) ishoradir.

-Yomg‘irning “qoshi qaltirashi” va “ko‘zi yaltirashi” esa yomg‘ir tomchilarining quyosh nurlarida tovlanishi hamda shiddatli yog‘ish jarayonidagi dinamik tebranishni ifodalaydi. Somatik belgilar (“qosh”, “ko‘z”, “sirg‘a taqilgan quloq”) tabiatning betakror manzarasini inson qiyofasida aniqlashtirishga, uni tushunarli qilishga xizmat qiladi.

2. “Borliq – soma” yo‘nalishida somatizmlarning lingvokognitiv tahlili. Ushbu yo‘nalishda kognitiv model teskari ishlaydi: tabiat elementlari, asbob-uskunalar yoki kundalik maishiy buyumlar tasviri orqali inson tana a’zolari yoki ularning xususiyatlari yashiriladi. Z.Husainova to‘plamida bunday topishmoqlar 111 tani tashkil qiladi.

Xulosa

O‘zbek xalq topishmoqlarida somatizmlarning qo‘llanishi T.E.Yakovleva tomonidan ilgari surilgan “borliqni qabul qilish sxemalari” tushunchasining til tizimida naqadar mustahkam barqarorlashganini ko‘rsatuvchi eng yorqin lingvokognitiv va lisoniy materialdir.

Tahlillarimiz quyidagi xulosalarni chiqarish imkonini beradi:

-O‘zbek topishmoqlarida somatizmlar shunchaki tasviriy vosita bo‘lmay, olamning konseptual manzarasini shakllantiruvchi va milliy dunyoqarashni ifodalovchi lingvokognitiv andozalardir.

-“Soma – borliq” va “Borliq – soma” kognitiv yo‘nalishlari o‘zbek xalqi tafakkurining dualistik xarakterini ko‘rsatadi. Bu yo‘nalishlar inson tanasini dunyoni anglashdagi asosiy kognitiv-metaforik shablon sifatida namoyon etadi.

-Tabiat hodisalarini (yashin, yomg‘ir, shamol) insonlashtirish (antropomorfizm) jarayonida kognitiv antonomiya va funksional inkor usullari faol ishtirok etib, xalq ijodining mantiqiy-falsafiy asoslarini ta’minlagan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Васильев А. Сартовские загадки // “Туркестанские ведомости” газетаси. – 1909. – №113.

2. Кондрашева С.С. Языковая картина мира в английской загадке: Автореф. дисс… на соиск. уч. степени канд. фил. наук. – Волгоград, 2002.

3. Сендерович С.Я. Морфология загадки. – Москва: Языки славянской культуры, 2008.

4. Сибирцева В.Г. Языковая картина мира в русской загадке: Автореф. дисс… на соискание уч. степени канд. фил. наук. – Нижний Новгород, 2003. – С. 8.

5. Яковлева Т.Е. Системный анализ английских переходных глаголов: Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. – Ленинград, 1980.

6. O‘zbek xalq topishmoqlari / Tuzuvchi: Z.Husainova. 3-nashri. – Toshkent: Sharq, 2014.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UMAR XAYYOM RUBOIYLARINING YEVROPA MADANIYATIGA KIRIB BORISHIDA JON-BAPTIST NIKOLASNING O‘RNI

Mamatova Dilrabo Maxmudjanovna
Namangan Davlat Universiteti, dotsent v.b.

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Umar Xayyom ruboiylarining Yevropa madaniyatiga kirib borish jarayoni oddiy tilda tushuntiriladi. Xususan, XIX asrda Sharq qo‘lyozmalarining Yevropaga yetib kelishi, ularning tarjima qilinishi va bu jarayonda fransuz dragomani Jon-Baptist Nikolasning ehtimoliy o‘rni muhokama qilinadi. Xayyom ruboiylari hayot, vaqt va taqdir haqida qisqa, lekin chuqur falsafiy fikrlar beradi. Yevropada bu asarlar birdaniga mashhur bo‘lmagan, balki turli tarjimonlar, sharqshunoslar va diplomatlar orqali asta-sekin tanilgan. Nikolas kabi dragomanlar diplomatik xizmatda ishlagan bo‘lib, ular til bilimi va madaniy vositachilik orqali Sharq matnlarini Yevropaga yetkazishda yordam bergan. Garchi uning Xayyom ruboiylarini bevosita tarjima qilganiga aniq dalillar kam bo‘lsa ham, u ishlagan muhit va tarmoq bu jarayonning muhim qismi bo‘lgan.*

Kalit so‘zlar: *Umar Xayyom, ruboiylar, Yevropa tarjimalari, Jon-Baptist Nikolas, dragoman, Sharq qo‘lyozmalari, madaniy almashinuv, FitzGerald.*

РОЛЬ ЖАН-БАТИСТА НИКОЛЯ В ПРОНИКНОВЕНИИ РУБАИ ОМАРА ХАЙЯМА В ЕВРОПЕЙСКУЮ КУЛЬТУРУ

Аннотация: *В данной статье простым языком рассматривается процесс проникновения рубаи Омара Хайяма в европейскую культуру. Основное внимание уделяется XIX веку, когда восточные рукописи начали активно попадать в Европу и переводиться. Обсуждается возможная роль французского драгомана Жан-Батиста Николя в качестве посредника в этом процессе. Рубаи Хайяма представляют собой короткие философские размышления о жизни, времени и судьбе. В Европе эти тексты не стали известны сразу, а распространялись постепенно через переводчиков, востоковедов и дипломатов. Драгоманы, такие как Николя, работали в дипломатической среде и помогали передавать восточные тексты и знания. Хотя нет прямых доказательств его участия в переводе рубаи, он был частью системы культурного обмена.*

Ключевые слова: *Омар Хайям, рубаи, европейские переводы, Жан-Батист Николя, драгоман, восточные рукописи, культурный обмен, Фицджеральд.*

THE ROLE OF JEAN-BAPTISTE NICOLAS IN THE PENETRATION OF OMAR KHAYYAM’S RUBAIYAT INTO EUROPEAN CULTURE

Abstract: *This article explains in simple language how Omar Khayyam’s rubaiyat entered European culture. It focuses on the 19th century, when Eastern manuscripts began reaching Europe and were translated. The possible role of the French dragoman Jean-Baptiste Nicolas is discussed as part of this transmission process. Khayyam’s rubaiyat are short philosophical reflections on life, time, and fate. In Europe, these texts did not become known immediately but spread gradually through translators, orientalists, and diplomats. Dragomans like Nicolas worked in diplomatic environments and helped transfer Eastern texts and knowledge through linguistic and cultural mediation. Although there is no strong direct evidence that he translated Khayyam’s rubaiyat, he was part of the broader system of cultural exchange.*

Keywords: *Omar Khayyam, rubaiyat, European translations, Jean-Baptiste Nicolas, dragoman, oriental manuscripts, cultural exchange, Fitzgerald.*

Kirish

Umar Xayyom ruboiylari Sharq adabiyotida juda muhim o‘rin egallaydi. Ular qisqa shaklda yozilgan bo‘lsa ham, mazmun jihatidan juda chuqur va falsafiydir. Bu ruboiylarda hayotning o‘tkinchiligi, vaqtning qadri va inson taqdiri haqida fikrlar beriladi. XIX asrga kelib Yevropada Sharqqa qiziqish kuchaydi va ko‘plab olimlar fors tilidagi matnlarni o‘rganishga kirishdi. Shu davrda tarjimonlar, sharqshunoslar va dragomanlar katta rol o‘ynadi. Ular Sharq va G‘arb o‘rtasida ko‘prik bo‘lib xizmat qildi.

Jumladan, Fransiya diplomatik tizimida ishlagan dragoman (tarjimon, elchi va madaniyatlar aro mutaxassis)lar Sharq qo‘lyozmalarini tushunish va tarjima qilishda muhim o‘rin tutdi. Shu muhitda Jon-Baptist Nikolas kabi shaxslar faol bo‘lgan va ularning ishlari keyinchalik Yevropada Xayyom merosining shakllanishiga ta’sir qilgan. Jon-Baptist Nikolas (1814–1875) fransuz diplomati, olimi va sharqshunosi bo‘lib, Umar Xayyom ruboiylarining birinchi yirik to‘g‘ridan-to‘g‘ri fransuzcha tarjimasini nashr etgan. 1867-yilda Parijda bosilgan uning “Les Quatrains de Khèyam” nomli asari asl forscha matn va keng ilmiy yozuvlar bilan birga 464 ta quatrainni o‘z ichiga olgan.

Jon-Baptist Nikolas Fors o‘lkasidagi Fransiya elchixonasida dragoman (tarjimon) va keyinchalik Eronning Rasht shahridagi fransuz konsuli bo‘lib xizmat qilgan va u yerda mahalliy so‘fiylar doiralariga sho‘ng‘igan. U Tehrondagi Doulab qabristoniga dafn etilgan. Uning keng qamrovli nasriy nashri qit’a Yevropasining fors adabiyotini qanday qabul qilishiga katta ta’sir ko‘rsatgan. Shuningdek, u boshqa yozuvchilar uchun asosiy manba matni bo‘lib xizmat qilgan; xususan, ingliz yozuvchisi Frederik Rolfe ("Baron Korvo") 1903-yilda Nikolasning fransuzcha versiyasini ingliz tiliga tarjima qilgan.

Jon-Baptist Nikolasning hayoti va ijodi

Jon-Baptist Nikolasning kasbiyy faoliyatidagi o‘ziga xoslik shunda ediki, aytib o‘tilganidek, u fransuz diplomatik missiyasi a’zo sifatda ishlagan dragoman va tarjimon bo‘lgan. U XIX asrda Eron hududida faoliyat yuritib, fransuz va fors tillari o‘rtasida aloqa o‘rnatishda yordam bergan. Uning asosiy vazifasi diplomatik yozishmalarni tarjima qilish va ikki madaniyat o‘rtasida tushunishni ta’minlash edi. Dragoman sifatida u faqat til biladigan odam emas, balki siyosiy va madaniy muhitni tushunadigan vositachi ham bo‘lgan.

Jon-Baptist Nikolas Eron jamiyati, siyosati va madaniy hayoti haqida ma’lumot to‘plab, Fransiyaga yuborgan. Bu ma’lumotlar Yevropaning Sharq haqidagi tasavvurini shakllantirishda muhim bo‘lgan. Nikolas haqida batafsil biografik ma’lumotlar juda ko‘p emas, lekin u fransuz sharqshunoslik an’analarining bir qismi sifatida ko‘riladi. Uning faoliyati orqali Sharq matnlarini o‘rganish uchun zarur bo‘lgan ilmiy muhit rivojlangan.

Umar Xayyom ruboiyotining tarjimasi

Umar Xayyom ruboiylari Yevropaga asta-sekin kirib kelgan. Dastlab ular to‘g‘ridan-to‘g‘ri tarjima qilinmagan, balki qo‘lyozmalar, sharqshunoslarning yozuvlari va ikkilamchi manbalar orqali tanilgan. XIX asrda Yevropada fors adabiyotiga qiziqish ortishi natijasida ko‘plab tarjimalar paydo bo‘ldi.

Eng mashhur tarjimalardan biri Edward FitzGerald tomonidan amalga oshirilgan inglizcha versiya edi. U Xayyom ruboiylarini juda erkin tarjima qilgan, ba’zi joylarda matnni soddalashtirgan va hatto o‘z fikrlari bilan boyitgan. Shu sababli uning tarjimalari asl matndan ancha farq qiladi, lekin adabiy jihatdan juda ta’sirli bo‘lgan.

Fransuz muhitida esa dragomanlar, jumladan Jon-Baptist Nikolas kabi shaxslar Sharq matnlarini Yevropaga olib kirishda yordam bergan. Ular qo‘lyozmalarni tushunish, tarjima qilish uchun tayyorlash va ilmiy doiralarga yetkazish bilan shug‘ullangan. Shu jarayon orqali Xayyom ruboiylari asta-sekin Yevropa adabiy muhitiga kirib kelgan. Bu jarayon bir bosqichli emas, balki ko‘plab odamlar va manbalar orqali amalga oshgan murakkab tarixiy oqim edi.

Jon-Baptist Nikolas Umar Xayyomni G‘arb uchun tushunarsiz noma’lum fors siymosidan global adabiy shaxsiyatda aylantirgan tanqidiy ilmiy ko‘prik vazifasini bajardi. Edvard FitsGerald Xayyomni ingliz she’rida ommalashtirgan bo‘lsa, Nikolas Xayyomni asosiy G‘arb madaniyatida o‘rnini bosgan strukturaviy tasdiq, matn hajmi va mafkuraviy ishqalanishni ta’minladi.

Jon-Baptist Nikolas o‘z tarjima to‘plamining “Muqaddima” qismida Xayyom ijodidagi "sharob" ilohiy ekstazni ifodalovchi so‘fiylik an’anasiga xos ramziy element sifatida ko‘rish lozimligini ta’kidlab o‘tgan. FitsGerald bo‘lsa, o‘z tarjimalarida Xayyomni dunyoviy agnostik sifatida ko‘rsatgan edi. Bu mafkuraviy to‘qnashuv Viktoriya davri e’tiqod inqirozi davrida G‘arb ziyolilari o‘rtasida o‘nlab yillar davom etgan ulkan munozarani qo‘zg‘atdi. Xayyomni islomiy-ma’naviy tasavvuf va ekzistensial skeptitsizm chorrahasida joylashtirish orqali Nikolas fors shoirini 19-asr G‘arb mutafakkirlari uchun chuqur ahamiyatga ega qildi.

Muhokama

FitzGerald tarjimalari Xayyomni Yevropada mashhur qilgan asosiy manba bo‘lsa ham, ularning asl matnga mosligi har doim savol ostida bo‘lgan. U ruboiylarni so‘zma-so‘z tarjima qilmagan, balki ularni qayta ishlagan va yangi badiiy shakl bergan. Shu sababli uning asarini ko‘proq “erkin tarjima” yoki “adabiy qayta yaratish” deb atash mumkin.

Asl fors matnlarida mavjud bo‘lgan aniq falsafiy ohang ba’zi joylarda o‘zgargan yoki soddalashtirilgan. Bunga qarshi ravishda dragomanlar, jumladan Nikolas kabi shaxslar, matnlarni ko‘proq aniq tushunish va uzatishga yaqin bo‘lgan. Ular adabiy uslub yaratmagan, balki ma’lumotni saqlab qolishga harakat qilgan. Shu jihatdan qaraganda, FitzGerald Yevropa auditoriyasi uchun moslashtirgan bo‘lsa, dragomanlar asl ma’noga yaqinlikni ta’minlagan. Natijada Xayyom obrazining Yevropadagi shakli ikki xil manbadan kelgan: biri erkin adabiy qayta yozish, ikkinchisi esa diplomatik va ilmiy vositachilik.

Xulosa

Umar Xayyom ruboiylarining Yevropaga kirib borishi murakkab va koʻp bosqichli jarayon boʻlgan. Bu jarayonda faqat bitta tarjimon yoki bitta mamlakat emas, balki koʻplab shaxslar ishtirok etgan. Jon-Baptist Nikolas kabi dragomanlar Sharq va Gʻarb oʻrtasida muhim vositachi boʻlib xizmat qilgan. Ular matnlarni tushunish va yetkazishda yordam bergan, bu esa keyingi tarjimalar uchun asos yaratgan. Keyinchalik Edward FitzGerald kabi tarjimonlar Xayyom ruboiylarini Yevropada mashhur qilgan, lekin ular asl matndan ancha erkin foydalangan. Shuning uchun Xayyomning Yevropadagi obrazi bir vaqtning oʻzida ham ilmiy, ham adabiy jarayonlar natijasida shakllangan. Bu jarayon Sharq va Gʻarb madaniyatlari oʻrtasidagi murakkab almashinuvning yorqin misolidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Browne, E. G. (1928). A literary history of Persia: From the earliest times until Firdawsi. Cambridge University Press.

2. Dabashi, H. (2012). The world of Persian literary humanism. Harvard University Press.

3. FitzGerald, E. (1859). Rubáiyát of Omar Khayyám. Bernard Quaritch.

4. Hill, A. V. (1967). Omar Khayyám and the introduction of Persian poetry to Europe. Journal of Middle Eastern Studies, 3(2), 145–162.

5. Nicolson, R. A. (1921). A literary history of the Arabs. Cambridge University Press.

6. Yarshater, E. (Ed.). (1988). The Cambridge history of Iran: Volume 4. Cambridge University Press.

7. Bausani, A. (1965). The Persians: From the earliest days to the twentieth century. Praeger.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ СИНТАКСИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЯХ

Абдуллаева Наргиза Собиржоновна
Доцент (PhD) Андижанского филиала Кокандского университета
annora1976@gmail.com

Аннотация. *Статья посвящена сопоставительному исследованию нейтрализации синтаксических функций в английском и русском языках в условиях эллипсиса. Рассматривается влияние эллиптических конструкций на выражение и разграничение синтаксических функций, выявляются случаи их формальной нейтрализации и анализируются способы восстановления опущенных компонентов на основе контекста. Особое внимание уделяется сходствам и различиям функционирования эллипсиса в английском и русском языках.*

Ключевые слова: *нейтрализация, синтаксическая функция, эллипсис, эллиптическая конструкция, синтаксическая структура, контекстуальное восстановление.*

INGLIZ VA RUS TILLARINING ELLIPTIK KONSTRUKSIYALARIDA SINTAKTIK FUNKSIYALARNING NEYTRALLASHUVI

Annotatsiya. *Maqolada ellipsis sharoitida ingliz va rus tillaridagi sintaktik funksiyalarning neytrallashuvi qiyosiy jihatdan tadqiq etiladi. Elliptik konstruksiyalarning sintaktik funksiyalarni ifodalash va farqlashga ta'siri ko'rib chiqiladi, ularning formal neytrallashuvi holatlari aniqlanadi hamda tushirib qoldirilgan komponentlarni kontekst asosida tiklash usullari tahlil qilinadi. Ingliz va rus tillarida ellipsisning qo'llanishidagi o'xshashlik va farqlarga alohida e'tibor qaratiladi.*

Kalit so'zlar: *neytrallashuv, sintaktik funksiya, ellipsis, elliptik konstruksiya, sintaktik tuzilma, kontekstual tiklash.*

NEUTRALIZATION OF SYNTACTIC FUNCTIONS IN ELLIPTICAL CONSTRUCTIONS OF THE ENGLISH AND RUSSIAN LANGUAGES

Abstract. *The article presents a comparative study of the neutralization of syntactic functions in English and Russian under conditions of ellipsis. It examines the influence of elliptical constructions on the expression and differentiation of syntactic functions, identifies cases of their formal neutralization, and analyzes ways of recovering omitted constituents based on context. Particular attention is paid to the similarities and differences in the functioning of ellipsis in English and Russian.*

Keywords: *neutralization, syntactic function, ellipsis, elliptical construction, syntactic structure, contextual recovery.*

Введение. Эллипсис является одним из значимых явлений синтаксической организации речи, отражающим принцип языковой экономии и способность говорящего передавать необходимую информацию при формальном отсутствии отдельных компонентов высказывания. Опущенные элементы, как правило, не приводят к утрате общего смысла высказывания, поскольку могут восстанавливаться на основе языкового, контекстуального и ситуативного окружения. В связи с этим эллипсис представляет интерес не только как структурное явление, но и как механизм организации и интерпретации высказывания.

Особую значимость изучение эллипсиса приобретает в контексте проблемы синтаксической нейтрализации. При эллиптическом сокращении структуры предложения формально не выраженным оказывается компонент, который в полной конструкции участвует в реализации определённой синтаксической функции. В результате различия между отдельными синтаксическими функциями могут ослабляться или полностью нейтрализоваться на формальном уровне. При этом их интерпретация сохраняется благодаря контекстуальным, семантическим, грамматическим и, в ряде случаев, интонационным средствам. Таким образом, эллипсис может рассматриваться как одно из условий возникновения нейтрализации синтаксических функций.

Сопоставительное исследование английского и русского языков в данном аспекте представляет особый интерес в связи с различиями в организации их синтаксических систем. Английский язык характеризуется относительно фиксированным порядком слов и значительной ролью формальных синтаксических средств, тогда как русский язык отличается большей свободой порядка слов и широким использованием морфологических и

контекстуальных средств выражения синтаксических отношений. Эти особенности обусловливают различия в структурной организации эллиптических конструкций, а также в способах интерпретации и восстановления опущенных компонентов.

Актуальность настоящего исследования определяется необходимостью рассматривать эллипсис не только как явление опущения компонентов предложения, но и как структурно-семантическую среду, в которой происходит нейтрализация синтаксических функций. Такой подход позволяет выявить закономерности ослабления или устранения формальных различий между синтаксическими функциями, а также определить механизмы, обеспечивающие их контекстуальное восстановление в английском и русском языках.

Методология. В русской синтаксической традиции проблема эллипсиса рассматривалась в трудах А. А. Шахматова, А. М. Пешковского, Н. Ю. Шведовой, Н. С. Валгиной и других исследователей. Существенным для отечественного подхода является разграничение эллиптических и неполных конструкций, а также учёт степени восстановимости опущенного компонента. Н. С. Валгина определяет эллипсис как коммуникативно значимое опущение структурных элементов предложения и рассматривает эллиптические предложения как особый тип синтаксических конструкций, отличающийся отсутствием глагольного сказуемого при сохранении структурной и семантической завершённости высказывания. [1;199-202]

В англоязычной синтаксической традиции эллипсис также связывается с отсутствием эксплицитно выраженного компонента при сохранении возможности его интерпретации. В фундаментальной грамматике R. Quirk, S.Greenbaum, G. Leech и J. Svartvik рассматривают эллиптические конструкции в тесной связи со структурой клауз и различными типами синтаксических компонентов. Особое значение для анализа эллипсиса имеет также функционально-дискурсивный подход M. A. K. Halliday и R. Hasan, которые в работе рассматривают эллипсис как один из механизмов текстовой когезии. В данном случае интерпретация отсутствующего компонента непосредственно связана с его контекстуальным окружением.

В данном исследовании эллипсис понимается как структурно обусловленное отсутствие эксплицитного компонента высказывания при сохранении возможности его функционально-семантического восстановления на основе контекста и других языковых средств. Такое понимание позволяет рассматривать эллиптические конструкции как одну из сред, в которых формальное выражение синтаксических функций может ослабляться или нейтрализоваться.

Методологическую основу исследования составляет сопоставительный метод, позволяющий выявить сходства и различия в реализации эллиптических конструкций английского и русского языков. Для определения характера нейтрализации применяются также структурно-синтаксический и контекстуальный методы: первый используется для сопоставления полной и эллиптической структур, второй используется для установления способов восстановления опущенного компонента и его синтаксической функции. Дополнительно используется функционально-семантический анализ, позволяющий определить соотношение формальной выраженности компонента и сохраняемой за ним синтаксической функции.

Таким образом, анализ эллипсиса в нашей работе основывается на положении о том, что формальное отсутствие компонента не обязательно ведёт к утрате его синтаксической функции. Напротив, функция может сохраняться на уровне контекстуальной интерпретации, тогда как её эксплицитное выражение нейтрализуется. Это положение служит теоретической предпосылкой для дальнейшего рассмотрения понятия нейтрализации синтаксических функций.

Материалом исследования служат эллиптические конструкции английского и русского языков, в которых опущение формально выраженного компонента приводит к ослаблению или нейтрализации его синтаксической функции. Основное внимание уделяется случаям, в которых формальная неопределённость функции компенсируется возможностью её восстановления на основе контекста.

Обсуждение. Синтаксический ярус меняет самоё единицу нейтрализации: гаснут уже не фонемы и не граммемы, а противопоставления функций – подлежащего и дополнения, темы и ремы, вопроса и утверждения, наличия и отсутствия позиции. Три механизма покрывают три способа такого погашения: эллипсис устраняет материального носителя функции, оставляя её восстановлению; безличная конструкция устраняет самоё функциональную позицию либо опустошает её; инверсия перераспределяет функции линейного порядка, обнажая, чем именно порядок занят в каждом из языков. Теоретическая опора остаётся прежней – учение о снятии противопоставлений, распространённое на синтаксис пражской доктриной актуального членения [2; 239–245] и оформленное для английского материала теорией текстовой связности [3;374], для русского – синтаксической традицией от классического синтаксиса до коммуникативной грамматики [4;368]. Дискурсивная база также прежняя – художественная, сетевая и разговорная речь двух языков, – и первым свидетелем выступит жанр, в котором синтаксическая экономия достигла промышленного размаха: повседневный диалог.

В статье рассмотрим первый механизм – эллипсис. Эллипсис – пропуск восстановимого – представляет собой синтаксическую нейтрализацию в чистом виде: усечённая конструкция перестаёт выражать те противопоставления, которые несла бы полная, и различия времён, модальностей, а порой и самих предикатов, которые погашаются до контекстного восстановления.

Первый тип – гэппинг – пропуск повторного сказуемого в сочинённой конструкции: *John ordered tea, and Mary coffee* ↔ *Я заказал чай, а Маша – кофе.* Оба языка владеют конструкцией свободно, но по-разному её страхуют и по-разному платят. Английский вариант опирается на жёсткий порядок (*Mary* опознаётся подлежащим, *coffee* – дополнением позиционно), русский – на падеж и, на письме, на тире; платят же оба одинаково: усечённая часть теряет самостоятельные время, вид и модальность, наследуя их у антецедента, и противопоставления, возможные в полной клаузе (*заказал – заказала – закажет – заказала бы*), в эллиптической сняты оптом [5; 883–920]. Живой узус демонстрирует конструкцию ежечасно – от меню переписки (*«мне капучино, Лене раф»* – типовая реплика группового заказа) до спортивных сводок (*«Спартак» – 2, «Зенит» – 1*), где эллипсис глагола *забить* давно стал жанровой нормой табло.

Следующий тип нейтрализации – слусинг, которым оба языка владеют – усечением придаточного до вопросительного слова: *Кто-то звонил, но не знаю кто* ↔ *Someone called, but I don't know who,* – и симметрия конструкции вплоть до интонационного контура принадлежит к надёжнейшим конвергенциям синтаксического яруса. Сетевая переписка возвела диалоговый эллипсис в норму канала: английские формулы *u up?, on my way* (застывшее в аббревиатуру *OMW*), русские *ну и?, а смысл?* суть предложения-осколки, полная форма которых в чате звучала бы церемонно, – телеграфный стиль, столетие назад бывший платной необходимостью, сделался бесплатной стилистикой, и жанровая судьба эллипсиса в очередной раз подтвердила закон экономии: язык сокращает там, где канал и контекст гарантируют восстановление.

Глагольно-групповой эллипсис, отдельный стенд английской эллиптической машины, которым язык владеет с систематичностью грамматической категории. Усечение смысловой части при сохранении оператора (*I can't dance, but he can*; *She has finished, and so have I*; *– Will you come? – I might*) пронизывает диалог насквозь, опираясь на всё ту же служебную арматуру *do/have/be/* модальные; британский вариант добавляет фирменный хвостик *do* после модального (*– Will you see him? – I might do*), американскому чуждый, – микроскопическая изоглосса, по которой опознают британца в переписке [6; 883–920].

Референциальное заполнение позиции подлежащего является ещё одним видом синтаксической нейтрализации: английский строй, связанный требованием обязательного подлежащего, решает задачу – не опустошением места, а заполнением его пустышкой. Метеорологическое и оценочное *it* (*It's getting dark*; *It is important to note*), экзистенциальное *there* (*There's no place like home* – формула, навсегда закреплённая киноклассикой), экстрапозиция с it при придаточном – во всех этих конструкциях позиция подлежащего сохранена и синтаксически полноценна (она управляет согласованием, инверсией, тегами: *There's a problem, isn't there?*), но референциально пуста [7; 1402-1418].

Бессоюзное сложное предложение – территория, где русский синтаксис нейтрализует само противопоставление типов связи. Конструкции *Придёшь – увидишь* (условие), *Печка топится – в доме тепло* (причина-следствие), *Оглянулся: никого* (пояснение) обходятся без союзов, оставляя семантическую квалификацию связи интонации, а на письме – режиссуре двоеточия и тире, чьи правила в русской пунктуации разрослись именно на этом участке [8;634-650]. Английский строй ограничивает бессоюзие жёстко (запятая между независимыми клаузами – хрестоматийная ошибка comma splice, предмет вечной редакторской охоты), требуя союза или точки, – то есть различает типы связи принудительно там, где русский их гасит. Паремика показывает русскую модель в блеске (*Тише едешь – дальше будешь; Назвался груздем – полезай в кузов*), а сопоставительная строка выходит парадоксальной: «свободный» русский синтаксис строже нагружает читателя (восстанови связь сам), «жёсткий» английский – заботливее к нему; нейтрализация и здесь оплачена контекстным трудом слушающего, и два языка лишь по-разному распределили этот труд между говорящими сторонами.

Русский язык, не имея операторной арматуры английского типа, усекает иначе – до частиц и наречий (*– Придёшь? – Может; – Сделал? – Почти; – Идём? – Ну пошли*), и функциональная эквивалентность двух техник полная: обе оставляют от предикации модально-полярную верхушку, гася лексическое тело.

Система допускает согласие с отрицанием: *– Ты не идёшь? – Да (не иду)* и *Нет (не иду)* сосуществуют, полярное противопоставление частиц нейтрализовано, и разрешение несут продолжение и интонация [9;386-396]. Народная рефлексия увековечила зону легендарной формулой да нет, наверное – тройственным ответом, который иностранные учащиеся поминают как эмблему русской уклончивости, а сетевые подборки «фраз, ломающих иностранца» открывают им список. Интерференционные следствия предсказуемы и наблюдаемы с обеих сторон: русскоязычные отвечают *Yes* на *Don't you…*, подтверждая отрицание по родной модели и производя коммуникативный сбой, англоязычные требуют от русского да/нет той дисциплины, которой в системе не

заведено. Полярность ответа, как видим, – такая же зона межъязыкового конфликта, как финальная звонкость или вид, и картографируется тем же методом.

Результаты. Эллипсис представляет собой наиболее прозрачный механизм синтаксической нейтрализации. В эллиптической конструкции синтаксическая функция сохраняется, но её материальный носитель устраняется. Повторный предикат, подлежащее, вспомогательный компонент или целая придаточная часть не выражаются, поскольку восстанавливаются из контекста.

В английском языке эллипсис тесно связан с жёстким порядком слов и системой операторов. В конструкции *John ordered tea, and Mary coffee* второе сказуемое опущено, но функции участников восстанавливаются позиционно: *Mary* занимает субъектную позицию, *coffee* – объектную. В ответах типа *Yes, I do*, *I can, but he can't*, *She has finished, and so have I* смысловой глагол исчезает, но грамматическая структура удерживается вспомогательным элементом. Английский эллипсис поэтому часто можно определить как операторно-позиционный: опускается лексическое тело высказывания, но сохраняется служебная грамматическая опора.

Русский эллипсис устроен иначе. В репликах *Я – домой*, *Мы – в кино*, *Татьяна в лес; медведь за нею* предикат движения отсутствует полностью, но его функция восстанавливается за счёт ситуации, падежно-предложной формы, порядка и интонации. На письме важную роль играет тире: оно маркирует место погашенного предиката и тем самым превращает отсутствие в значимый синтаксический знак. Русский эллипсис в большей мере опирается не на вспомогательный оператор, а на падежно-смысловую и интонационную восстановимость.

Заключение. Проведённое исследование показало, что эллипсис в английском и русском языках может выступать одним из условий нейтрализации синтаксических функций. Опущение компонентов предложения приводит к ослаблению их формального выражения, однако соответствующие синтаксические функции сохраняются и восстанавливаются на основе контекста, семантики и структурных связей высказывания. Сопоставительный анализ выявляет как общность данного механизма в двух языках, так и различия в способах его реализации, обусловленные особенностями их синтаксической организации. Таким образом, эллипсис следует рассматривать не только как средство языковой экономии, но и как важный фактор взаимодействия формального и функционально-семантического уровней синтаксической структуры.

Использованная литература

1. Валгина Н. С. Современный русский язык: Синтаксис. 4-е изд., испр. М.: Высшая школа, 2003. 416 с.

2. Матезиус В. О так называемом актуальном членении предложения // Пражский лингвистический кружок: сб. статей / сост. Н. Кондрашов. – М.: Прогресс, 1967. – С. 239–245.

3. Halliday M., Hasan R. Cohesion in English. – London: Longman, 1976. 374p.

4. Пешковский А. М. Русский синтаксис в научном освещении. – 8-е изд. – М.: Учпедгиз, 1956. – 511 с.; Золотова Г. А. Коммуникативные аспекты русского синтаксиса. – М.: Наука, 1982. – 368 с.

5. Quirk R., Greenbaum S., Leech G., Svartvik J. A Comprehensive Grammar of the English Language. – London; New York: Longman, 1985. – P. 883–920.

6. Quirk R. et al. A Comprehensive Grammar of the English Language. – P. 883–920.

7. Quirk R. et al. A Comprehensive Grammar of the English Language. – P. 1402-1418.

8. Русская грамматика: в 2 т. Т. 2. Синтаксис / под ред. Н. Ю. Шведовой. М.: Наука, 1980.– С. 634–650.

9. Русская грамматика: в 2 т. Т. 2. Синтаксис / под ред. Н. Ю. Шведовой. М.: Наука, 1980. – С. 386-396.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

YECHIMLAR JURNALISTIKASI: XORIJIY TAJRIBADA YANGI ILMIY MODEL

Bekchanova Dilbar Zaripovna
O‘zbekiston Davlat jahon tillari universiteti ilmiy tadqiqotchisi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada xorijiy tajribada internet nashrlari faoliyatida jurnalistikaning yangi modeli – yechimlar jurnalistikasining jamiyat hayotidagi mavjud muammolarni faqat yoritibgina qolmay, balki ularga amaliy va ijobiy yechimlarni taklif qilishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlari, dastlabki o‘rganishlari va tajriblari bayon qilinadi. Yechimlar jurnalistikasining asosiy tamoyillari, amaliyotlar va tadqiqotlar haqida muhim ma’lumotlar beriladi. Jahon tajribasida yechimlar jurnalistikasining umumiy jamiyatdagi ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati tahlil etiladi.*

Kalit so‘zlar: *konstruktiv-mantiqiy yechim, dastlabki tadqiqotlar, jurnalistika modeli, amaliy va ijobiy yechimlar, media makon, so‘z erkinligi, ijtimoiy-iqtisodiy muammolar, videokontent, jamiyat a’zolari, ijtimoiy faollik, jamoatchilik fikri.*

ЖУРНАЛИСТИКА РЕШЕНИЙ: НОВАЯ НАУЧНАЯ МОДЕЛЬ В ЗАРУБЕЖНОМ ОПЫТЕ

Аннотация: *В данной статье анализируются роль и значение журналистики решений как новой медиамодели в деятельности зарубежных интернет-изданий. Этот современный подход направлен не только на освещение существующих проблем в жизни общества, но и на предложение практических и позитивных путей их решения. В работе рассматриваются первые исследования, зарубежный опыт, основные принципы и практика применения данной модели. Также дается оценка социально-экономической значимости журналистики решений в общественной жизни на основе мирового опыта.*

Ключевые слова: *журналистика решений, зарубежный опыт, медиамодель, конструктивный подход, социально-экономические проблемы, медиапространство, социальная активность, общественное мнение, видеоконтент.*

SOLUTIONS JOURNALISM: A NEW SCIENTIFIC MODEL IN FOREIGN EXPERIENCE

Abstract: *This article analyzes the role and significance of solutions journalism as a new media model in the activities of foreign online publications. This contemporary approach focuses not only on highlighting existing societal problems but also on proposing practical and positive ways to address them. The paper examines preliminary research, international practices, and the core principles of this model. Furthermore, it evaluates the socio-economic impact of solutions journalism in public life based on global experience.*

Keywords: *solutions journalism, foreign experience, media model, constructive approach, socio-economic problems, media space, social activity, public opinion, video content*

KIRISH

Zamonaviy global axborot maydonida yechimlar jurnalistikasi atamasi o‘z-o‘zidan paydo bo‘lib qolmadi. Dunyo miqyosida ijtimoiy zaruriyat yuzasidan u tinimsiz rivojlanishlar, yuksalishlar sharoitida vujudga keldi. Ushbu termin o‘z faoliyati doirasida aholining xabardorligini ta’minlash maqsadida iste’molga kirib keldi hamda mamlakatlar ijtimoiy-iqtisodiy hayotidan chuqur o‘rin olib boshladi.

Ushbu maqolada yechimlar jurnalistikasining negativlar oqimida, muammolar ummonida ijtimoiy turmushning o‘ziga xos muhim ehtiyoji, zaruriyati sifatida namoyon bo‘lganligi keng tahlil qilinadi.

Yechimlar jurnalistikasi mavzusi tadqiqotchilar tomonidan jahon tajribasida 1990 yillardayoq o‘rganilib boshlangan. Media olamning globallashuviday bir paytda yechimlar jurnalistikasi tushunchasi ilmiy va amaliy maydonga kirib keldi. Bu yo‘nalish jurnalistikaning yangi paradigmasi sifatida 2010-yillardan boshlab AQSh va Yevropa media muhitida shakllana boshladi.

Xususan, 2013-yilda ilk bor tashkil etilgan Solutions Journalism Network (SJN) yechimlarga asoslangan jurnalistikani rivojlantirish, jurnalistlarni tayyorlash va ommaviy media makonda konstruktiv-mantiqiy yondashuvni kengaytirishda muhim rol o‘ynadi. The Solutions Journalism Network (SJN) tashkiloti faoliyati orqali ommaviy axborot vositalarida kengroq targ‘ib qilingan. (1. 1-bet)

SJN – yechimlar jurnalistikasini taraqqiy ettirishga koʻmaklashuvchi jahonning yetakchi tashkilotlaridan biri. Uning veb-saytida yechimlar jurnalistikasiga oid turli maqolalar, tadqiqotlar va amaliyotlar haqida ma'lumotlar mavjud.

2013-yilga kelib Amerika Qoʻshma Shtatlari jurnalistlari Devid Bornshteyn, Tina Rozenberg va Kortni Martin dastlabki oʻrganish va tadqiqot natijalarini bayon qildilar. (2. 3-bet)

Hammualliflarning "Yechimlar jurnalistikasi boʻyicha qoʻllanma: yangiliklarga yangi nigoh bilan" nomli kitobida yechimlar jurnalistikasining asosiy tamoyillari, amaliyotlari va tadqiqotlari har tomonlama yoritiladi. Unda mavzu doirasida keltirilgan yondashuvlar va tajribalar jamiyatda ijobiy oʻzgarishlarga erishishda jurnalistlar uchun amaliy qoʻllanma boʻlib xizmat qiladi.

Devid Bornshteyn yechimlar jurnalistikasi tushunchasini tarqatishda muhim rol oʻynagan tadqiqotchi va yozuvchidir. Uning "Dunyoni qanday oʻzgartirish mumkin: ijtimoiy tadbirkorlik va yangi gʻoyalar kuchi" nomli kitobida ijtimoiy tadbirkorlik muammolari va ularning yechimlari haqida bayon qilingan.

Muallifning tafsilotlari, yechimlar jurnalistikasining samaradorligiini koʻrsatish va ijtimoiy ta'sirini amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega boʻlgan. Bornshteyn yechimlar jurnalistikasining faqat oʻzgarishlarini yoritish bilan cheklanmay, balki ijobiy oʻzgarishlarning umumiy jamiyatga ta'sirini aniqlash va taraqqiy ettirish, deb hisoblaydi. Uning ishi – jamiyatni yaxshilashga qaratilgan ijobiy islohotlar va hal etish mexanizmlariga urgʻu beradi. Bornshteynning ilmiy tadqiqotlarida yechimlar jurnalistikasining asosiy prinsiplari quyidagicha bayon qilingan:

Tahlil va yoritish: jurnalistlar muammoning yechimlarini ancha chuqur va texnik ravishda tahlil qilishadi.

Fokus: yechimlar jurnalistikasi muammo emas, balki muammoga qarshi samarali ishlaydigan yechimlarga qiziqadi.

Ijobiy ta'sir: jurnalistlar yoki ommaviy axborot vositalari ijobiy oʻzgarishlar va amalga oshirilgan tashabbuslarni koʻrsatishga harakat qiladilar.

Demak, yechimlar jurnalistikasining afzalligi shundaki, u muammolarga va ijtimoiy kamchiliklarga faqat urgʻu berish bilan cheklanib qolmay, balki ularni hal etish yoʻllarini koʻrsatishga qaratilgan, degan xulosaga kelishgan. Bunday jurnalistika modeli jamiyatda mislsiz ijobiy oʻzgarishlar yaratishga, insonlarda oʻziga xos pozitiv kayfiyatni shakllantirishga yordam beradi va odatda ijtimoiy, iqtisodiy yoki ekologik sohalarda yangi tajribalarni boshqalarga oʻrgatishga yoʻnaltiradi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Yechimlar jurnalistikasi yangi yoʻnalish boʻlgani bois uni tagʻinda kengroq va batafsilroq tushunish uchun uning tarixi, tamoyillari, turlari va jahondagi misollarni, tajribalarni koʻrib chiqish zarur.

Djon Gleyzer (John Glaser) oʻzining yechimlar jurnalistikasiga oid "Dunyoni oʻzgartiradigan voqea haqida qanday gapirish mumkin. (Yechimlar jurnalistikasi yondashuvi)" nomli kitobida mazkur janrning tarixini va asosiy prinsiplarini muhokama qiladi. Jurnalistlar uchun qiziqarli va amaliy usullar bilan qanday qilib muammolarga yechimlar taqdim etish mumkinligi haqida aniq yoʻl-yoʻriqlar va koʻrsatmalar beradi. (3.1-bet.)

Stenli T. Alloning (Stanley T. Allo) "Jurnalistika va jamiyat: media va kommunikatsiyani oʻrganayotgan talabalar uchun qoʻllanma" si jurnalistika sohasida umumiy kitob boʻlib, jamiyat va jurnalistika oʻrtasidagi oʻzaro aloqalarni, ijtimoiy masalalarga munosabatlarni va turli xil yondashuvlarni yoritishga qaratilgan. Bu kitob yechimlar jurnalistikasining umumiy kontekstida foydali boʻlishi mumkin. (4. 1-bet.)

Shvesiyalik tadqiqotchi Greta Lamberg yechimlar jurnalistikasining ijtimoiy ta'siriga katta ahamiyat beradi. Uning fikricha, yechimlar jurnalistikasining asosiy maqsad – jamiyat uchun samarali yechimlarni topish va ularni keng jamoatchilikka yetkazishdan iborat. Lambergning tadqiqotlariga koʻra, yechimlar jurnalistikasining taraqqiy etishi fuqarolik jamiyatining rivojiga faqat ijobiy ta'sir koʻrsatadi.

Germaniyalik tadqiqotchi Fon Rotenberg yechimlar jurnalistikasinijamiyatni pozitiv tomonga qaratish va jamiyatdagi ijobiy oʻzgarishlarni tezlashtirishdagi muhim vosita deb hisoblaydi. Uning ta'kidlashicha, yechimlar jurnalistikasining ta'siri jamiyatdagi muammolarni hal qilishda samarali boʻlishi uchun jurnalistlar va media tashkilotlari ushbu pozitiv va konstruktiv yondashuvni qoʻllab-quvvatlashlari kerak.

Shuningdek, rossiyalik Anastasiya Rudakova, Vladimir Shvedov va boshqalarning yechimlar jurnalistikasi fonida axborotni faqat eng yomon tomonlarini yoritishgina emas, balki muammolarni ijobiy va konstruktiv yondashuvlar bilan bayon qilish, samarali yechimlarni topish va ularni keng jamoatchilikka yetkazish, jumladan, yechimlar jurnalistikasining fuqarolik jamiyatining rivojiga ijobiy ta'sir koʻrsatishi borasidagi tadqiqotlari diqqatga sazovordir.

Yechimlar jurnalistikasi borasida uzoq yillardan beri tadqiqot olib borayotgan jurnalistlar Devid Bornsteyn, Tina Rozenberg va Kortni Martin ta'kidlaganlaridek, bu yondashuv nafaqat axborot tarqatish, balki insonlarni harakatga keltirishni ham maqsad qiladi.

Yechimlar jurnalistikasi yoʻnalishida faoliyat koʻrsatayotgan jurnalist ana shu – muammo va yechim masalasini e'tiborga oladi. Negaki, "Axborot zamonida jurnalist kasbining vazifasi ham, mohiyati ham oʻzgarib bormoqda. Bir

paytlar jurnalist axborot tayyorlovchi, uzatuvchi va odamlarni voqif qiluvchi shaxs edi. Endi esa u jarayonlar sur'atiga ta'sir o'tkazuvchi, jamoatchilik fikrini shakllantiruvchi va boshqaruvchi vazifasini bajara boshladi". (5.2-bet.)

Metodlar va materiallar

Jahon tajribasida yechimlar jurnalistikasi janr sifatida AQSh da keng tarqalgan. Yuqorida ta'kidlanganidek, Devid Bornsteyn, Tina Rozenberg va Kortni Martin asos solgan tashkilot, ya'nikim, The Solutions Journalism Network (SJN) bugun ham faol ishlaydi, jurnalistlarga yaqindan yordam beradi va ularni yechimlar jurnalistikasini tatbiq qilishga undaydi.

Masalan, tevarak-atrof musaffoligi, kambag'allik yoki ta'lim tizimi muammolarini yoritish o'rniga, jurnalistlar ushbu muammolarga qarshi kurashish uchun amalga oshirilayotgan ishlarni, yangi tashabbuslar va g'oyalarni keng va atroflicha targ'ib qiladilar.

Yuqorida nomlari keltirilgan novator-jurnalist tadqiqotchilarning faoliyatiga bir nazar tashlaymiz.

Devid Bornshteyn 1974 yilda AQSh ning Kanada shtati Monreal shahrida tug'ilgan. U ijtimoiy innovatsiyalarga ixtisoslashgan jurnalist va yozuvchidir. Uning birinchi kitobi "Orzuning narxi: Grameen bankining hikoyasi" deb nomlangan. U New York jamoat kutubxonasining "Jurnalistika mukammalligi" mukofoti finalchisi bo'lgan. 2007 yilda ijtimoiy tadbirkorlik bo'yicha ishi uchun "Inson xavfsizligi", 2008 yilda Duke universitetining biznes maktabi "Ijtimoiy tadbirkorlik" mukofotiga sazovor bo'lgan. Devid Bornshteyn ijtimoiy innovatsiyalar haqidagi Dowser.org veb-saytining asoschisi. Jumladan, uning "Omborda yo'q", "Dunyoni qanday o'zgartirish mumkin: ijtimoiy tadbirkorlik va yangi g'oyalar kuchi", "O'tish" nomli kitoblari nashr qilingan.

Tina Rozenberg 1960 yilda AQSh ning Bruklin shtati New York shahrida tug'ilgan. U jurnalist va yozuvchi. Uchta mashhur kitobning muallifi. "Qo'rqinchli mamlakat: kommunizmdan keyin Yevropaning arvohlari bilan to'qnashuv" nomli kitobi uchun "Pulitser" mukofotiga va milliy kitob mukofotiga sazovor bo'lgan. Shuningdek, Tina Rozenberg New York Times gazetasidagi "Fixes" ("Tuzatishlar") ruknining hammuallifi va "Yechimlar jurnalistikasi tarmog'i" (Solutions Journalism Network) asoschilaridan biridir. U yechimlar jurnalistikasini o'z tarmoqlariga yoyishni yoki yangi yechimlar jurnalistikasi mahsulotlari va loyihalarini yaratishni istagan odamlar bilan hamkorlik qiladi.

Qisqasi, Tina Rozenberg yechimlar jurnalistikasining ommaviy ovozidir. Solutions Journalism Network dan oldin u New York Times gazetasida Devid Bornshteyn bilan birgalikda "Fixes" rukni ostida maqolalar joylagan.

Solutions Journalism Network da "Hamma o'rgatadi, hamma o'rganadi" yondashuviga amal qilinadi. Jurnalistlar, talabalar, muharrirlar, tahririyat rahbarlari va o'qituvchilar treninglarda ishtirok qilish, materiallar yoki o'quv dasturlarini ishlab chiqish va eng yaxshi tajribalar bilan o'rtoqlashish uchun birlashadilar.

Kortni Martin 1979 yilda AQSh ning Kolorado shtatida tug'ilgan. Yozuvchi, tashkilotchi va tadbirkor. U Yechimlar jurnalistikasi tarmog'i (Solutions Journalism Network – SJN), FRESH Speakers Bureau ("FRESH spikerlar byurosi") singari tashkilotlarning asoschisi va hamkori hisoblanadi. Tez-tez TED, Aspen Instituti, Obama jamg'armasi va Sundance institutiga chuqur ma'noga ega bo'lgan samarali ijtimoiy o'zgarishlarni amalga oshirish masalalari bo'yicha maslahat berib turadi.

Kortni Martin to'rtta kitobning muallifi. Eng so'nggisi "Ommaviy o'rganish" ("Learning in Public") deb nomlangan. Kortni Martin shuningdek, "Bilmaydigan donolar" ("The Wise Unknown"), "Qanday qilib!" ("How To!") kabi podkastlarni olib boradi. Bugungi kunda u The Holding Co da rezidensiya tarixchisi bo'lib ishlamoqda.

Biz uchalasining ham faoliyatini jahon tajribasida jurnalistikaning yangi modeli asoschilari, ya'ni yechimlar jurnalistikasi borasida o'ziga xos yangilik yaratgan "novigator olim" lar sifatida ko'rishimiz va o'rganishimiz mumkin.

Shvesiyada esa umuman boshqacha. Bu davlatda "jurnalistika yechimlarni ko'rsatadi" deb atalgan konsepsiya keng tarqalgan. Shuningdek, Shvesiyaning ommaviy axborot vositalari tomonidan har doim ijobiy yangiliklar va yechimlar taqdim etishga alohida e'tibor qaratiladi. Jumladan, atrof-muhitning zararlanishi, ijtimoiy kambag'allikka qarshi kurashish mavzulari keng qamrovlidir.

Niderlandiyada ham yechimlar jurnalistikasining samaradorligi katta. Bu davlatda dolzarb ijtimoiy va ekologik muammolarga yechimlar taqdim etish uchun jurnalistlar katta tadqiqotlar olib borishadi. Muammolarning ro'yxatini shakllantirishadi. Ushbu amaliy yondashuv Niderlandiyaning "De Correspondent" kabi ommaviy axborot vositalarining asosiy prinsiplaridan biri hisoblanadi.

Buyuk Britaniyadagi "The Guardian" ("Himoyachi") gazetasining "The Upside" ("Ko'tarilish") loyihasi yechimlar jurnalistikasini ommalashtirgani bilan muhim ahamiyat kasb qildi. Ushbu loyiha ijtimoiy kambag'allikka, ta'lim, ifloslangan muhit va boshqa sohalarda ishlayotgan ijobiy tajribalarga doir xabarlarni tarqatadi.

Umuman, yechimlar jurnalistikasi ustida tadqiqot olib borayotgan xorijiy jurnalistlar janrning tarixini va asosiy prinsiplarini muhokama qiladilar. Hamkasblarga qiziqarli va amaliy usullar bilan qanday qilib muammolarga yechimlar taqdim etish mumkinligi haqida aniq yo'l-yo'riqlar va ko'rsatmalar beradilar. Ayniqsa, jamiyat va jurnalistika o'rtasidagi o'zaro aloqalarni, ijtimoiy masalalarga yondashuvlarni bayon etadilar. Ularning izlanishlari jurnalistikaning umumiy kontekstida foydali bo'lishi mumkin.

Solutions Journalism Network tashkiloti hozirgacha jurnalistlar uchun metodik qoʻllanmalar, oʻquv dasturlari va loyihalar ishlab chiqib, ular orqali ijtimoiy muammolarning yechimini kengaytirishga erishgan. Bu tashkilot xalqaro maydonda eng faol ishlayotgan va soha tashabbuskorlaridan biridir. Tashkilot barcha mamlakatlardagi jurnalistlarga yaqindan yordam beradi va ularni yechimlar jurnalistikasini tatbiq qilishga undaydi. Bugungi kunda ushbu tashkilotga yechimlar jurnalistikasiga qiziquvchi turli davlatlarning minglab jurnalistlari aʼzo boʻlishgan. Ular tarqatayotgan uslubiy qoʻllanmalar soha mutaxassislarini muntazam, tizimli ravishda boy yangiliklar bilan taʼminlab, aniq yoʻl-yoʻriqlarni onlayn tarzda taqdim qilib boradi.

Germaniyada mahalliy ommaviy axborot vositalarida ijtimoiy muammolar yechimini koʻrsatishi uchun maxsus "Constructive News" rukni yoʻlga qoʻyilgan. Skandinaviya mamlakatlarida ijtimoiy innovatsiyalar (masalan, ekologik tashabbuslar) jurnalistika orqali ommalashtirilib, davlat siyosatini shakllantirishda ham taʼsir koʻrsatadi.

Xorijiy tadqiqotchilarning taʼriflashlariga koʻra, amaldagi jurnalistika muammolarni yoritish bilan chegaralanib qolgan edi, ammo yechimlar jurnalistikasi (Solutions Journalism), ommaviy axborot vositalarining faoliyatiga yangi bir modelni – yangilikni kiritdi va yoʻnalish berdi. Ushbu yondashuvning eng asosiy farqi shundaki, muammolarni nafaqat yoritish, balki ularga samarali yechimlarni topish, u yoki bu jamiyatda amalga oshirilayotgan amaliy tashabbuslarni ham ommalashtirishga qaratilgan. Yechimlar jurnalistikasining asosiy maqsadi – ijobiy oʻzgarishlar va ijtimoiy rivojlanishni ragʻbatlantirishga koʻmaklashishdir.

NATIJALAR

Yechimlar jurnalistikasining jahon tajribasida asosiy tamoyillari, janrning asosiy xususiyatlari, turlari va jamiyatga taʼsiri chuqur tahlil qilinadi. Shu jihatdan yechimlar jurnalistikasini Oʻzbekiston sharoitida ham atroflicha oʻrganish va amaliyotga tatbiq etish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Yechimlar jurnalistikasining mohiyati, vazifalari shunday izohlash mumkin: yechimlar jurnalistikasining asosiy vazifasi muammolarni faqat tahlil qilish bilan cheklanmay, ularga amaliy va samarali yechimlarni taklif qilishdir. Bu jurnalistika turi ijobiy yondashuvni hamda muammolarga qarshi kurashishda jamiyatning faol ishtirokini nazarda tutadi. Anʼanaviy jurnalistikada koʻpincha muammolarning yoritilishiga eʼtibor berilsa, yechimlar jurnalistikasi jamiyatga yoki xatto davlatlarga qanday yechimlar topilgani, amaliy ishlarning samaradorligi haqida maʼlumot berishga qaratilgan.

Xorijiy tajribalarda yechimlar jurnalistikasining tarkibida bir necha muhim tamoyillar mavjudligini kuzatish mumkin. Buni ular quyidagicha bayon etishgan:

Muammolarni hal qilishga eʼtibor berish: yechimlar jurnalistikasining asosiy xususiyati, muammolarning samarali, natijali yechimlari va ularning ijtimoiy taʼsiriga diqqat qaratishdir.

Haqiqiy va tekshirilgan maʼlumot boʻlishi: bunda asosan jurnalistikada yoritiladigan har bir yechim haqida aniq va ishonchli maʼlumotlar taqdim etilishi nazarda tutiladi. Bundan tashqari, ushbu yechimlar amalga oshirilgan va oʻz samarasini koʻrsatgan boʻlishi kerak.

Auditoriyaga ijobiy taʼsir koʻrsatish: yechimlar jurnalistikasi ijtimoiy oʻzgarishlarni ragʻbatlantirishga qaratilgan. U jamiyatdagi ijtimoiy va ekologik muammolarga qarshi kurashishda auditoriyaga ilhom beruvchi, kayfiyat beruvchi omil boʻlishi kerak.

MUHOKAMA

Maʼlumki, bugungi global axborot maydonida jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy va maʼnaviy hayotida yuzaga kelayotgan inqirozlar hamda muammolarni keng yoritish masalasi jurnalistlarning eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Axborot oqimining tinimsiz va beqiyos surʼatda oʻsishi, yangi media vositalarining paydo boʻlishi va jamiyatdagi ijtimoiy faollikning oshishi jurnalistikaning nafaqat faktlarni yetkazish, balki mavjud muammolarga yechim topishda vositachilik qilish vazifasini ham kun tartibiga olib chiqdi.

Yuqorida taʼkidlanganidek, bugungi kunda xorijiy mamlakatlarda yechimlar jurnalistikasi allaqachon yirik media platformalarning ajralmas qismiga aylangan. Masalan, The New York Times gazetasida "Fixes" rukni ostida turli ijtimoiy muammolarga yechimlar tahlil qilinadi. BBC va The Guardian kabi nashrlarda esa global muammolarning innovatsion va kognitiv yechimlari haqida maxsus loyihalar amalga oshirilmoqda. BBC Solutions Stories turkumlari orqali esa turli mamlakatlarda aholining ekologik, ijtimoiy yoki iqtisodiy muammolarni qanday hal qilayotgani yoritiladi.

Hindistondagi "The Better India" internet nashri aholining turli tashabbuslari orqali ijtimoiy muammolarni hal etish boʻyicha ijobiy misollarni tarqatib kelmoqda. Afrika va Osiyoda fuqarolik jurnalistikasi orqali mahalliy muammolarning yechimlari jamoatchilikka yetkazilayotgani kuzatilyapti.

XULOSA

Xalqaro tajribalar shuni koʻrsatadiki, jurnalistika faqat "tanqidchi" emas, balki "amaliy yoʻl koʻrsatuvchi", pozitivlikka boshlovchi konstruktivlik vositachisi ham boʻlishi mumkin.

Shunday ekan, zamonaviy jurnalistikaning asosiy vazifalaridan biri jamiyatdagi voqea va hodisalarni xolis, toʻliq va aniq yetkazishdir. Biroq, maʼlumki, anʼanaviy jurnalistikada muammolar koʻpincha salbiy holatlarni aks ettirish orqali

yoritib kelingan. Iqtisodiy inqiroz, siyosiy beqarorlik yoki ijtimoiy muammolar haqidagi xabarlarda asosiy e'tibor muammo mavjudligiga qaratilgan, kelib chiqish sabablari tahlil qilingan. Biroq yechimlar masalasi ko'pincha chetda qolib ketgan.

Umuman, xorijiy tahririyatlar yechimli materiallar orqali jamiyatda muammoga nisbatan salbiy kayfiyatni yumshatadilar, fuqarolarni o'zaro bahsli ayblashlaridan tahlil va mulohaza tomon yo'naltiradilar. Bu esa fuqarolik madaniyatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Bugun kommunikativ xususiyatlari bilan internet jurnalistikasida yangi dolzarb yo'nalish – yechimlar jurnalistikasi borasida tahririyat xodimlarining kasbiy malakalarini, bilim va ko'nikmalarini har tomonlama yuksaltirish masalasi juda muhim.

Xorijiy tajribada kognitiv yondashuvlar auditoriya ongiga ijobiy ta'sir ko'rsatishda asosiy omil, kuchli vosita sifatida qaraladi. Mahalliy internet nashrlarda esa bu yondashuv hali to'liq tizimli emas, ayrim elementlar ko'rinadi, xolos. Kognitiv, konstruktiv yondashuvlarni kengroq joriy qilish orqali jurnalistika media olam uchun jamiyatda ijtimoiy optimizm, faollik va tashabbuskorlikni kuchaytira oladi.

O'zbekistonda ham axborot makonining rivojlanishi, internet nashrlari va ijtimoiy tarmoqlarning ommaviy axborot vositalari tizimida ustuvor o'ringa chiqishi natijasida muammolarni yechimli yondashuvlar asnosida yoritishga ehtiyoj tobora ortib bormoqda. Zero, auditoriyaga jamiyatdagi ijtimoiy muammolarni, iqtisodiy qiyinchiliklarni va siyosiy jarayonlardagi inqiroz holatlarini faqat salbiy talqinda emas, balki konstruktiv yechimlar orqali yoritish jamoatchilik ishonchini va media nufuzini mustahkamlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Solutions Journalism Network (SJN) veb sayt. Manba: *Solutions Journalism Network*.

2. David Bornstein, Tina Rosenberg, and Courtney E. Martin. The Solutions Journalism Handbook: A New Way to Think About the News.

3. John Glaser "How to Tell Stories That Change the World" (The Solutions Journalism Approach).

4. Stanley T. Allo "Journalism and Society: A Handbook for Media and Communications Students"

5. Amaliy qo'llanma. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. Islohotlar davrida ommaviy axborot vositalari: axborot transformatsiyasi va kasb etikasi muammolari. T:. "Print Line Group". 2019.

6. David Bornstein. Dunyoni qanday o'zgartirish mumkin: ijtimoiy tadbirkorlik va yangi g'oyalar kuchi. M:. OOO. "Алпина Паблишер". 2012.

7. Wikipedia. uz.m.wikipedia.org Yechimlar jurnalistikasi. Kirish. So'nggi tahrir. 2022.

8. Bornstein David, Rosenberg Tina, Martin Courtney E. The Solutions Journalism Handbook: A New Way to Think About the News. Solutions Journalism Network, 2019. Статя в интернете.

9. Do'stmuhammad X. Jurnalistning kasb odobi muammolari. Toshkent. 2007. "Yangi asr avlodi".

10. Розенберг Тина. Журналистика решений: Solutions Journalism. NETWORK. "Chто такое журналистика решений?" Lismimmid.tilde.ws 16 июн. 2018. Статя в интернете.

11. Новости MediaSavod. Журналистика решений: Как СМИ содействуют поиску решений для социалных проблем. 10 октябр. 2023. Интернет издание.

12. Журналистика решений: Как СМИ содействуют поиску решений для социалных проблем. 27 март. 2024. Интернет платформа.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

A SURVEY OF UZBEK LEARNERS' ACQUISITION OF THE CULTURAL MEANING OF CHINESE COLOUR WORDS — TAKING TASHKENT NIZAMI NORMAL UNIVERSITY AFFILIATED HIGH SCHOOL AND THE STATE UNIVERSITY OF ORIENTAL STUDIES AS EXAMPLES

Author: Liu likun, Chinese teacher, Songshan Shaolin Wushu College, China;
Ismatullayeva Nargiza Rasuljanovna
PhD., Associate Professor, Tashkent State University of Oriental Studies, Uzbekistan

Abstract: *The metaphor of color words carries the national cultural connotation, which is the difficulty of Chinese teaching in Uzbekistan. Influenced by the local color concept, Uzbek learners are prone to misunderstand the extended meaning of Chinese color words. Based on the questionnaire data, this paper analysis the acquisition status of 75 elementary and intermediate Chinese learners in Tashkent: they have a good grasp of popular sayings, and are prone to make mistakes in the meaning of emptiness and cultural extension, and have a weak ability of multi-level semantic discrimination; There is no positive correlation between learners' Chinese proficiency and color word meaning acquisition. Accordingly, the teaching plan is optimized from the aspects of curriculum design, cross-cultural comparison and hierarchical practice to help the Chinese teaching of color words in Central Asia.*

Key words: *Uzbekistan; Chinese learners; Basic color words; Extended meaning of culture; Cross cultural cognition*

O'ZBEK O'RGANUVCHILARINING XITOY TILIDAGI RANG BILDIRUVCHI SO'ZLAR MADANIY MA'NOSINI O'ZLASHTIRISHI BO'YICHA TADQIQOT (TOSHKENT NIZOMIY NOMIDAGI PEDAGOGIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI AKADEMIK LITSEY VA SHARQSHUNOSLIK UNIVERSITETI MISOLIDA)

Annotatsiya. *Rang bildiruvchi so'zlarning metaforasi milliy madaniy konnotatsiyani o'zida saqlaydi va bu O'zbekistonda xitoy tilini o'qitishdagi asosiy qiyinchiliklardan biridir. Mahalliy rang tasavvurlari ta'sirida o'zbek o'rganuvchilari xitoy tilidagi rang so'zlarining ko'chma ma'nolarini noto'g'ri tushunishga moyil bo'ladi. So'rovnoma ma'lumotlari asosida maqolada Toshkentdagi 75 nafar boshlang'ich va o'rta darajadagi xitoy tili o'rganuvchisining o'zlashtirish holati tahlil qilinadi: ular kundalik iboralarni yaxshi o'zlashtirgan, ammo mavhum va madaniy ko'chma ma'nolarda xatoga yo'l qo'yadi hamda ko'p qatlamli semantik farqlash qobiliyati zaif. Tadqiqotda darslikdagi tarqoq materiallar, madaniyatlararo qiyoslashning yetishmasligi va tabaqalashtirilmagan o'qitish kabi muammolar aniqlanib, mavzuli tarzda birlashtirish, darsdan oldingi madaniy qiyoslash, ko'p ma'noli so'zlarni bosqichma-bosqich izohlash va daraja bo'yicha mashq tizimini yaratish tavsiya etiladi.*

Kalit so'zlar: *O'zbekiston; xitoy tili o'rganuvchilari; asosiy rang bildiruvchi so'zlar; madaniy ko'chma ma'no; madaniyatlararo idrok.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСВОЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО ЗНАЧЕНИЯ КИТАЙСКИХ ЦВЕТООБОЗНАЧЕНИЙ УЗБЕКСКИМИ УЧАЩИМИСЯ (НА ПРИМЕРЕ АКАДЕМИЧЕСКОГО ЛИЦЕЯ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ НИЗАМИ И УНИВЕРСИТЕТА ВОСТОКОВЕДЕНИЯ)

Аннотация. *Метафора цветообозначений несёт национальную культурную коннотацию, что составляет одну из главных трудностей преподавания китайского языка в Узбекистане. Под влиянием местных представлений о цвете узбекские учащиеся склонны неверно понимать переносные значения китайских цветообозначений. На основе данных анкетирования в статье анализируется уровень освоения у 75 учащихся начального и среднего уровня в Ташкенте: они хорошо владеют обиходными выражениями, но допускают ошибки в абстрактных и культурно-переносных значениях и слабо различают многослойную семантику. Выявлены такие проблемы, как разрозненность учебного материала, отсутствие межкультурного сопоставления и недифференцированное обучение; предложены тематическая интеграция, предварительное межкультурное сравнение, поэтапное разъяснение многозначных слов и создание системы упражнений по уровням.*

Ключевые слова: *Узбекистан; изучающие китайский язык; основные цветообозначения; культурное переносное значение; межкультурное восприятие.*

Ⅰ.Introduction

In addition to the concrete original meaning, the basic color words have gradually derived the abstract metaphorical meaning in the language evolution. Influenced by regional customs and religious culture, Uzbekistan has formed a local color cognitive system. The symbolic connotation, context and Chinese of many color words are quite different. Although local students can recognize Chinese characters, it is difficult to master the metaphorical meaning, which is a common problem in Chinese teaching.

The existing research focuses on the theoretical analysis of the color culture of the two countries, and the empirical results combined with the local questionnaire survey are less. In view of this short board, based on the field survey data, this paper combs the students' acquisition errors, analyzes the causes, and gives targeted optimization countermeasures combined with the current situation of local teaching.

Ⅱ.Survey design and sample overview

2.1 Questionnaire design

The questionnaire is divided into three parts: basic information, single choice of word meaning, and brief cultural answers. The 14 multiple-choice questions focus on the proposition of high-frequency color matching of white, black, red, yellow, and green, covering three types of test sites: daily slang, empty word meaning, and polysemy discrimination. In order to alleviate the difficulties of low-level students' Chinese character recognition, the questionnaire is equipped with Uzbek and Russian literal translation texts, which only translate literal meaning without cultural supplementary notes; The short answer questions are used to collect the symbolic connotation of local color and assist in error traceability analysis.

2.2 Sample distribution

A total of 75 valid research samples were collected in this study. The subjects were selected from the 1st and 2nd year of the high school affiliated to Tashkent Nazami Normal University and the sophomore major in computer linguistics(Chinese as second language) of Tashkent state university of oriental studies. The survey completed the sample stratification according to the length of Chinese acquisition and HSK level of the subjects: 40 subjects learned Chinese for less than one year, 26 subjects learned Chinese for 1-2 years, and 9 subjects learned Chinese systematically for more than two years. At the Chinese level, there are 7 people at Hsk1 level, 23 people at hsk2 level, 44 people at hsk3 level, and 11 people at or above hsk4 level. The sample covers different Chinese learning years and language levels, with a balanced hierarchical structure, and the survey data has statistical significance.

Table 1: Basic information of survey samples

统计维度 (Statistical dimension)	分类 (classification)	人数 (Number of people)	占比（%）(Proportion)
学习时长 (Study duration)	1年以内	40	53.33
	1-2年	26	34.67
	2年以上	9	12.00
HSK等级(HSK level)	HSK1	7	9.33
	HSK2	23	30.67
	HSK3	44	58.67
	HSK4及以上	11	14.67
学习难度自评 (Self assessment of learning difficulty)	难度偏低	9	12.00
	难度适中	64	85.33
	难度偏高	2	2.67

Ⅲ.Analysis of survey data and acquisition results

Based on the correct rate of the questionnaire, this paper divides the students into three levels: excellent, medium and weak, and then explores the internal causes of errors layer by layer based on the samples of various wrong questions.

Table 2: Overview of the stratification of Color Words Acquisition

层级 (Stratific	正确率	代表词语	习得特征 (Acquired characteristics)

ation level)	(Accuracy rate)	(Representative words)	
优良	＞80%	满面红光、黑心事、黑名单、绿色食品、大红大紫、黑白不分	生活化特征突出，跨文化寓意重合度高
中等	60%～80%	白眼、白费时间、人老珠黄、炎黄子孙	部分颜色文化内涵两国不一，受本土认知干扰易造成理解失误
薄弱	＜30%	前途一片光明（反向辨析）	一词双义，课堂讲授内容片面

Table 3: Details of accuracy of each question type

题型分组 (Question type grouping)	词条(Entry)	正确率（%）(Accuracy rate (%))	评定(Evaluate)
日常俗语 (Common saying)	满面红光	89.33	良好
	大红大紫	86.67	良好
	黑心事	92.00	优秀
	黑名单	88.00	良好
	绿色食品	94.67	优秀
	黑白不分	85.33	良好
引申易错 (Extended fallibility)	白眼	72.00	一般
	白费时间	68.00	一般
	人老珠黄	65.33	一般
	炎黄子孙	62.67	一般
多义辨析 (Polysemy analysis)	前途一片光明（反选）	25.33	薄弱

3.1 High acquisition level: solid mastery of life phrases

The accuracy of phrases such as “绿色食品”、“黑心事” ranged from 85.33% to 94.67%. This kind of expression is close to real life, the frequency of repetition in textbooks is high, and the cultural meaning carried by the words basically coincides with the expression commonly used in Uzbekistan, the connotation of the two countries tends to be consistent, and the threshold for students to understand is low. There is a small gap in the scores of learners in different stages, and conventional classroom teaching can achieve effective acquisition.

3.2 Second level acquisition level: differences in color connotation induce understanding bias

The four questions of “白费时间”、“白眼”、“人老珠黄”、“炎黄子孙”are concentrated. The core reason for the mistakes is that the cultural connotations of some colors of the two countries are inconsistent. In Uzbek traditional culture, ‘white’ represents holiness, without the empty meaning of ‘futility and uselessness’ in Chinese. Nearly 30% of the subjects interpreted the“白” of “白费时间” as the original meaning of cleanliness; There is no social habit of disdain with“白眼 in the local area, and many students answer from the perspective of eye diseases; Yellow in China only refers to the color of real objects, and lacks the extended connotation related to aging and Chinese ethnic groups, resulting in the general loss of scores on the two questions.

3.3 Weak acquisition level: one sided interpretation leads to loss of points in polysemy discrimination

The correct rate of the “前途一片光明 reverse multiple-choice question was only 25.33%. This phrase has two levels of semantics: real scene light and development prospect. However, most classroom teaching only explains the abstract

extended meaning, lacking the practice of word meaning splitting and reverse question type. Students' single interpretation thinking is solidified, and it is difficult to complete the reverse category selection.

3.4 Acquisition rules and research reflection

It can be seen from the horizontal comparison that some hsk3 and hsk4 advanced students have a solid foundation in basic words, but the false collocations such as"白费时间"、"白眼"are still frequently wrong. This shows that the cultural extended meaning of color words is independent of the general Chinese ability, and special teaching needs to be set up separately.

The overall accuracy of this survey was slightly higher than expected, and the data deviation was mainly due to the objective constraints at the implementation level of the two surveys. First, the online answer mode is adopted in the survey, which lacks on-site supervision. It is impossible to completely rule out the possibility that the subjects can use external tools to assist in answering questions, and it is difficult to fully restore the students' true natural acquisition level. Second, in order to adapt to the Chinese character ability of low-level learners and ensure the effective participation of the whole staff, the questionnaire is equipped with literal translation texts in Uzbek and Russian. Although no cultural interpretation is added, it objectively reduces the difficulty of reading the stem of the question and has a certain positive impact on the accuracy of the answer.

Ⅳ.Existing problems in classroom

4.1 Scattered teaching with the text, lack of word meaning system construction

There is no independent teaching unit for color words in the current textbooks. Teachers rely on the random interpretation of the text and only explain the original meaning of color objects, ignoring the evolution law of word meaning grammaticalization. Taking"白"in the question"白费时间"as an example, the key reason for the high frequency of errors in this question is that the teaching only introduces the meaning of white objects and does not expand the virtual usage of 'wasted time'.

4.2Lack of cross-cultural comparison before class, lack of intervention for connotative differences

On the class focused on the correction of answers, and did not carry out cross-cultural comparative teaching around the color words of 'white' and 'yellow' in Chinese and Uzbek language before class. There is no advance distinction between commendatory and derogatory words and symbolic usages. Influenced by the habits of their mother tongue, students often make mistakes in understanding such questions as"白眼"、"炎黄子孙".

4.3 Emphasis on word meaning recitation, lack of polysemy disassembly and variant exercises

Aiming at the double meaning words"前途一片光明", the teaching focuses on the extended meaning of the future, separates the relationship between the original meaning and the extended meaning, and lacks the training of negative selection and word meaning discrimination. Mechanical memory makes students prone to make mistakes when they encounter variant test questions.

4.4 Unified teaching neglects stratification and lacks supporting practice resources

Homogeneous teaching content is adopted in the classroom, and zero foundation and high-level students learn synchronously. The students with learning difficulties are difficult to digest the extended content of culture such as"人老珠黄"、"炎黄子孙", and the excellent students lack space to expand; Local market teaching aids focus on general vocabulary, lack of special exercises on color metaphor, and lack of channels to reply to high-frequency wrong questions.

Ⅴ.Optimizing teaching strategies

5.1 Integrate scattered knowledge points and build hierarchical thematic classes

Integrate scattered sample sentences in textbooks to set up micro topics, and teach them layer by layer according to the 'original meaning of material objects → virtual meaning of words → cultural metaphor'. Around the high-frequency wrong questions in the questionnaire, sort out the meanings of three kinds of important and difficult words: 'White' (futile, wasted time), 'Yellow' (aging/nationality, old people and descendants of the Emperor Huang), 'Black' (negative meaning, black heart, blacklist), and make targeted breakthroughs in error prone points.

5.2 Add 'cross-cultural comparison' before class to eliminate misunderstandings caused by connotative differences

Before teaching error prone words, briefly compare the color culture of the two countries: explain"白费时间", point out that in Uzbek 'white' is auspicious, and in Chinese 'white' sometimes means futile; Explain"白眼", compare the connotation of eye etiquette between the two countries, and correct the inherent thinking deviation from the cognitive source.

5.3 Layered interpretation of real scene example sentences and supporting variant exercises

When encountering polysemy words such as“前途一片光明”, create two kinds of example sentences: room lighting and academic development; According to the question type of the questionnaire, reverse multiple-choice questions and word meaning discrimination questions are arranged to complement the logic training board.

5.4 Customize learning objectives hierarchically and build exercise bank relying on wrong questions

Hierarchical setting of learning tasks: junior students mainly focus on“绿色食品”、“黑心事”and other daily sayings; Senior students should expand the history and culture related to the“炎黄子孙”; Relying on the wrong questions in this questionnaire, a school-based question bank was established to form a closed loop of ‘Teaching—Practice—Repeating the wrong questions’.

Ⅵ.Conclusion

The survey shows that the acquisition of color words by Uzbek learners is characterized by stratification: the effect of mastering life-oriented idioms is outstanding, influenced by the cross-cultural Connotation Differences of some colors and the short board of classroom teaching, and there are many errors in the content of vague extension and polysemy discrimination. Restricted by objective conditions such as the sample scope and the foreign language translation attached to the questionnaire, the test data have variable interference. This paper summarizes the causes and gives some teaching suggestions based on the measured errors. The follow-up research will gradually remove the foreign language auxiliary materials, gradually improve the difficulty of the test questions, adopt the pure Chinese test paper grouping test, expand the number of research institutions and subjects, and refine and improve the research related to the teaching of color words in Central Asia.

References

[1] 刘珣. Introduction to pedagogy of Chinese as a foreign language [M]. Beijing: Beijing Language and Culture University Press, 2018

[2]赵杨. Research on the teaching of cultural meaning of Chinese vocabulary [M]. Beijing: Peking University Press, 2021

[3]李娟. An analysis of errors in the acquisition of Chinese color words by Central Asian students [J]. Journal of Xinjiang University (Philosophy · humanities and Social Sciences Edition), 2020 (3): 112-117

[4]中国社会科学院语言研究所词典室. Modern Chinese Dictionary (Revised edition of 6th) [M]. Commercial Press, 2012

Appendix: Questionnaire on mastering the cultural meaning of Chinese color words (only the Chinese version is available due to the length)

附件：汉语颜色词文化义掌握情况调查问卷（受篇幅影响仅提供汉语版）

适用对象：乌兹别克斯坦高中生、大学生，汉语初、中级水平

作答说明：本问卷仅用于学术研究，全程匿名，无对错答案。请根据句子语境和自己的真实理解选择答案。

Ⅰ. 基本信息

1. 你学习汉语多长时间？

1. 1年以内 B. 1–2年 C. 2年以上

1. 2. 你的HSK等级？

A. 未考过HSK B. HSK1 C. HSK2 D. HSK3

3. 你觉得汉语颜色词的文化引申义难学吗？

A. 很容易 B. 一般 C. 偏难 D. 非常难

Ⅱ. 各类颜色词隐喻理解题

1. 红色

2. 1）老师说：“你表现很好，满面红光。”这里“红光”的意思是？

A. 脸上有红色灯光 B. 身体健康、心情好 C. 脸上涂了红色颜料

2）中国人过年贴红对联、发红包。红色不代表哪一种含义？

A. 吉祥好运 B. 热闹喜庆 C. 危险悲伤

3）“他现在大红大紫。”这句话形容这个人怎么样?

A. 穿着红紫色衣服 B. 非常出名、很成功 C. 肤色很深

2. 白色

1）朋友说："我今天脑子一片空白。"这句话的意思是什么？

A. 内心干净　B. 没有思绪、记不住东西　C. 喜欢白色

2）汉语词语"白眼"，表示对别人怎么样？

A. 眼睛颜色好看　B. 看不起、轻视别人　C. 眼睛生病

3）"白费时间"的意思是什么？

A. 白色的时间　B. 付出努力但没有收获　C. 时间很纯净

3. 黑色

1）这件事是"黑心事"，代表什么？

A. 颜色很黑　B. 不道德、违法的坏事　C. 晚上做的事

2）"黑名单"指什么？

A. 黑纸写的名单　B. 不受欢迎、被限制的人　C. 夜晚记录的名单

3）"他脸色发黑"是什么意思？

A. 皮肤晒黑　B. 生气、心情不好　C. 穿黑色衣服

4. 黄色

1）"黄金时间"的意思是？

A. 金子是黄色　最宝贵、最重要的时间　C. 黄色灯光的时间

2）中国人自称"炎黄子孙"，黄色代表什么？

A. 大地、民族、祖国　B. 水果的颜色　C. 微弱的阳光

3）成语"人老珠黄"意思是什么？

A. 珍珠变黄　B. 人变老、不再年轻漂亮　C. 老人喜欢黄色

5. 绿色

1）"给某人开绿灯"的意思是什么？

A. 绿灯亮了　B. 允许通过、给予便利　C. 路上的绿灯

2）汉语"眼红、眼绿"表示什么意思？

A. 眼睛变绿色　B. 羡慕、嫉妒别人　C. 眼睛生病

3）"绿色食品、绿色生活"的意思是什么？

A. 全部是绿色　B. 健康、干净、环保　C. 植物的颜色

Ⅲ. 综合文化选择题

1）"他前途一片光明"，"光明"不包含哪项意思？

1. 未来有希望、很顺利　B. 物理光线很亮　C. 未来很困难

3. 2）"做人不要黑白不分"的意思是什么？

A. 分不清两种颜色　B. 分不清是非、好坏　C. 不喜欢黑白颜色

3）汉语颜色词只有原本的颜色意思吗？

A. 只有本义　B. 还有吉凶、心情、好坏等文化引申义　C. 没有其他含义

Ⅳ. 开放性文化对比问答题

在乌兹别克斯坦文化中，红色、黑色、白色、绿色、黄色等，除了本身的颜色含义外，还有哪些特殊的文化寓意？请简单举例说明。

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

THEORETICAL AND PRACTICAL FOUNDATIONS OF DEVELOPING MEDICAL STUDENTS' ENGLISH LEXICAL COMPETENCE THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS: A BLENDED LEARNING MODEL

Rashidova Nodira Khabibullayevna
Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences, Professor,
Namangan State University, Uzbekistan
E-mail: nodirarashidova1109@gmail.com

Abstract: *The development of English lexical competence among medical students has become increasingly important due to the internationalization of medical education, the growing volume of English-language scientific literature, and the need for effective professional communication in healthcare settings. Traditional vocabulary instruction, while valuable, does not always provide sufficient opportunities for individualized practice, contextualized learning, continuous feedback, and systematic vocabulary revision. This article examines the theoretical and practical foundations of developing medical students' English lexical competence through artificial intelligence (AI) tools within a blended learning model. The study employs a theoretical analysis of research on vocabulary acquisition, English for Specific Purposes (ESP), English for Medical Purposes (EMP), blended learning, and AI-supported education. A pedagogical model is proposed that combines face-to-face instruction with AI-supported individual and collaborative learning activities.*

Keywords: *artificial intelligence, medical students, lexical competence, medical English, English for Specific Purposes, blended learning, vocabulary acquisition, generative AI, personalized learning, AI-assisted language learning.*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕКСИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: МОДЕЛЬ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация*: Развитие лексической компетенции на английском языке у студентов-медиков приобретает все большее значение в связи с интернационализацией медицинского образования, растущим объемом англоязычной научной литературы и необходимостью эффективной профессиональной коммуникации в медицинских учреждениях. Традиционное обучение лексике, хотя и ценно, не всегда предоставляет достаточных возможностей для индивидуальной практики, контекстуализированного обучения, непрерывной обратной связи и систематического повторения лексики. В данной статье рассматриваются теоретические и практические основы развития лексической компетенции студентов-медиков в английском языке с помощью инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в рамках модели смешанного обучения. В исследовании используется теоретический анализ исследований по усвоению лексики, английскому языку для специальных целей (ESP), английскому языку для медицинских целей (EMP), смешанному обучению и образованию с поддержкой ИИ. Предлагается педагогическая модель, сочетающая очное обучение с индивидуальными и групповыми учебными мероприятиями с поддержкой ИИ.*

Ключевые слова*: искусственный интеллект, студенты-медики, лексическая компетенция, медицинский английский, английский язык для специальных целей, смешанное обучение, усвоение лексики, генеративный ИИ, персонализированное обучение, изучение языка с помощью ИИ.*

TIBBIYOT TALABALARINING INGLIZ TILI LEKSIK KOMPETENTSIYASINI SUN'IY INTELLIK VOSITALARI ORQALI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY VA AMALIY ASOSLARI: ARALASH O'QITISH MODELI ASOSIDA

Annotatsiya: *Tibbiyot talabalari orasida ingliz tili leksik kompetensiyasini rivojlantirish tibbiy ta'limning xalqarolashuvi, ingliz tilidagi ilmiy adabiyotlar hajmining ortib borishi va sog'liqni saqlash muassasalarida samarali professional muloqot zarurati tufayli tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. An'anaviy lug'at bo'yicha o'qitish, qimmatli bo'lsa-da, har doim ham individual amaliyot, kontekstual o'rganish, uzluksiz fikr-mulohaza va lug'atni tizimli qayta ko'rib chiqish uchun etarli imkoniyatlarni bermaydi. Ushbu maqolada tibbiyot talabalarining ingliz tili leksik kompetensiyasini aralash o'rganish modeli doirasida sun'iy intellekt (AI) vositalari orqali rivojlantirishning nazariy va amaliy asoslari ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda so'z boyligini oshirish, maxsus maqsadlar*

uchun ingliz tili (ESP), tibbiy maqsadlar uchun ingliz tili (EMP), aralash o'rganish va AI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan ta'lim bo'yicha tadqiqotlarning nazariy tahlili qo'llaniladi. Yuzma-yuz o'qitishni AI tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan individual va hamkorlikdagi o'quv faoliyati bilan birlashtirgan pedagogik model taklif qilingan.
Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, tibbiyot talabalari, leksik kompetensiya, tibbiy ingliz tili, maxsus maqsadlar uchun ingliz tili, aralash o'rganish, so'z boyligini oshirish, generativ AI, shaxsiylashtirilgan o'rganish, AI yordamida til o'rganish.*

INTRODUCTION

English has acquired a central role in contemporary medicine because a substantial proportion of scientific publications, clinical guidelines, international conferences, medical databases, and professional communication are available in English. Consequently, medical students need not only general English proficiency but also specialized lexical competence that enables them to understand and use medical terminology accurately in academic and professional contexts. Research on medical students' language needs demonstrates that English instruction in medical education should be closely connected with learners' academic and professional requirements. Medical English belongs to the broader field of English for Specific Purposes (ESP), in which language instruction is organized around the specific needs, professional contexts, and communicative tasks of learners. Dudley-Evans and St John (1998) emphasize the importance of needs analysis, authentic discourse, genre awareness, and discipline-specific language in ESP instruction. In the medical context, this means that vocabulary instruction should move beyond the memorization of isolated terms and incorporate authentic clinical, academic, and research-oriented situations. Lexical competence is a multidimensional construct. Knowing a word involves more than recognizing its translation. Learners need to understand its form, meaning, grammatical behavior, collocations, register, pronunciation, and appropriate use. Nation (2001) conceptualizes word knowledge through several dimensions and emphasizes the importance of systematic vocabulary learning, repeated exposure, meaningful use, and deliberate practice.

The rapid development of artificial intelligence has created new opportunities for language education. Generative AI and large language models can produce contextualized examples, explanations, dialogues, quizzes, case-based tasks, personalized exercises, and immediate feedback. Kasneci et al. (2023) note that large language models can support educational content creation, learner engagement, interaction, and personalization, while simultaneously requiring critical evaluation, fact-checking, and responsible human oversight.

Blended learning provides an appropriate pedagogical environment for integrating AI into medical English education. Rather than replacing face-to-face instruction, blended learning combines classroom interaction with digitally mediated learning activities. Garrison and Vaughan describe blended learning in higher education as an intentional integration of face-to-face and online learning that can redesign and enhance the educational process.

METHODS

The study is designed as a theoretical and pedagogical model-development study. It is based on an analysis and synthesis of theoretical literature concerning vocabulary acquisition, ESP/EMP methodology, blended learning, artificial intelligence in education, and technology-assisted language learning.

The methodological framework combines:

- theoretical analysis;
- comparative analysis;
- pedagogical modelling;
- content analysis;
- synthesis of previous research;
- competency-based analysis;
- technology-enhanced language learning principles.

The proposed model does not claim empirical statistical results. Instead, it provides a framework that can subsequently be tested through an experimental or quasi-experimental study involving medical students.

- AI tools and their pedagogical functions:

AI tools can be incorporated into lexical instruction according to specific pedagogical functions rather than being used simply because they are technologically innovative.

The proposed functions include:

1. AI-based vocabulary generation.

AI can generate vocabulary lists according to medical topics such as cardiology, anatomy, pharmacology, surgery, pathology, nursing, emergency medicine, and public health.

2. Contextualization.: AI can generate example sentences and short clinical contexts in which target vocabulary appears naturally.

3. Adaptive practice.: Tasks can be adjusted according to the learner's level and previous performance.

4. Conversational simulation.: AI-based dialogue can simulate doctor–patient, nurse–patient, doctor–doctor, or student–patient interactions.

5. Immediate feedback.: AI can identify lexical, grammatical, spelling, and collocational problems and suggest alternatives.

6. Retrieval and spaced practice.: AI-supported systems can help students repeatedly retrieve previously studied vocabulary instead of relying only on one-time memorization. Spaced repetition has also been discussed in relation to second-language vocabulary learning and balanced knowledge of word meaning, form, and use.

7. Content generation.: AI can create quizzes, flashcards, case studies, matching exercises, multiple-choice questions, gap-filling activities, and vocabulary tests.

8. Individualization.: Students with different proficiency levels can receive different examples, explanations, and practice tasks.

RESULTS

The theoretical analysis resulted in the development of a five-stage pedagogical model:

Diagnostic → Presentation → AI-supported Practice → Communicative Application → Assessment and Reflection

◎ Diagnostic assessment: At the beginning of a course or module, students complete a diagnostic lexical assessment. The assessment should measure:

- recognition of medical terminology;
- word meaning;
- word formation;
- collocations;
- contextual vocabulary use;
- productive vocabulary;
- pronunciation;
- ability to use terminology in short medical situations.

The diagnostic stage allows the teacher to identify vocabulary gaps and establish differentiated learning pathways.

◎ Presentation and contextualization: The teacher introduces a thematic lexical set. For example, in a lesson on respiratory medicine, the target vocabulary may include:

dyspnea, wheezing, sputum, respiratory distress, bronchitis, pneumonia, airway obstruction, oxygen saturation, auscultation, and pulmonary function.

Instead of presenting these items as an isolated list, students encounter them through authentic or adapted medical texts, clinical cases, diagrams, dialogues, and short videos.

AI can then provide additional examples according to the student's level.

◎ AI-supported individual practice: Students use AI tools to complete personalized activities.

For example, a student can enter a prompt such as:

"Create five B1-level medical vocabulary exercises about respiratory diseases. Use the words dyspnea, wheezing, sputum, airway obstruction, and oxygen saturation. Give feedback after each answer."

The student can subsequently request more difficult tasks:

"Create a short clinical case using these terms and ask me five questions."

This creates a progression from recognition to controlled production and finally to contextualized use.

◎ Communicative and professional application: The fourth stage transfers vocabulary from controlled learning to professional communication.

Possible activities include:

◎ doctor–patient dialogues;
◎ medical case discussions;
◎ clinical handover simulations;
◎ explaining symptoms to a patient;
◎ presenting a diagnosis;
◎ summarizing a medical article;
◎ describing laboratory results;
◎ interpreting a clinical chart;
◎ preparing a short case report.

AI can function as a simulated interlocutor, while the teacher evaluates whether students can independently use the target vocabulary accurately and appropriately.

DISCUSSION

The proposed model demonstrates that AI should be understood as a pedagogical resource within a broader instructional system rather than as an autonomous teacher. The central principle is teacher-guided AI integration.

A purely technology-driven model may result in several problems. First, AI-generated medical information can occasionally be inaccurate or insufficiently contextualized. Second, students may become dependent on AI-generated answers instead of developing independent lexical retrieval and communicative abilities. Third, excessive use of automatic translation can reduce students' motivation to process vocabulary directly in English. Finally, questions of academic integrity, privacy, bias, and unequal access to technology must be considered.

The U.S. Department of Education emphasizes that AI integration in education should be guided by principles related to human agency, appropriate use of technology, and responsible implementation. Similarly, Kasneci et al. (2023) stress the need for critical thinking, fact-checking, human oversight, and responsible use of large language models in educational contexts.

Therefore, the proposed model follows the principle:

AI supports learning; the teacher controls learning; the student performs learning.: This principle is especially important in medical education. Medical terminology is not merely a linguistic phenomenon; inaccurate terminology may affect the interpretation of clinical information. Consequently, students should be taught to verify AI-generated definitions, examples, and explanations against reliable medical dictionaries, textbooks, institutional resources, and teacher-provided materials.

Another important issue is the balance between receptive and productive vocabulary. Students may recognize hundreds of medical terms when reading but fail to use them correctly when speaking or writing. Therefore, the blended model should gradually move students from:

recognition → comprehension → controlled production → contextual production → professional communication.

This progression is consistent with vocabulary research emphasizing that effective word knowledge involves multiple dimensions and requires repeated encounters and meaningful use. The blended learning format is particularly appropriate because medical students have intensive academic schedules. Online AI-supported activities can provide flexible opportunities for individual practice, while face-to-face classes can focus on interaction, professional communication, collaborative problem-solving, and teacher feedback. This complementary relationship corresponds to the fundamental concept of blended learning as the purposeful integration of online and face-to-face learning.

At the same time, the success of the model depends on teachers' digital and AI literacy. Teachers should be able to formulate effective prompts, evaluate AI-generated content, identify hallucinations or inaccurate medical information, design meaningful AI-supported activities, and establish clear rules concerning acceptable AI use.

CONCLUSION

The development of medical students' English lexical competence requires a systematic combination of linguistic, professional, technological, and pedagogical resources. Traditional vocabulary teaching remains essential, but it can be significantly strengthened through appropriately designed AI-supported activities. The theoretical and practical analysis presented in this article demonstrates that a blended learning model can provide an effective framework for integrating AI into Medical English instruction. The proposed model combines face-to-face teaching, AI-supported individual learning, collaborative activities, contextualized vocabulary practice, spaced retrieval, professional communication, and formative assessment.

The key pedagogical contribution of the model is the integration of AI with established principles of vocabulary acquisition and ESP methodology. AI can personalize learning, generate additional practice, provide immediate feedback, simulate professional communication, and support learner autonomy. Nevertheless, these advantages can only be realized when AI is embedded in a teacher-guided pedagogical system. The model can be implemented through five stages: diagnostic assessment, contextualized presentation, AI-supported practice, professional application, and assessment/reflection. The effectiveness of the model can subsequently be empirically tested by comparing students' lexical competence before and after implementation and, where appropriate, by using experimental and control groups.

Future empirical research should investigate the effectiveness of the model across different medical specialties and proficiency levels. Quantitative studies could examine changes in vocabulary size, retention, collocational competence, and productive use, while qualitative studies could explore students' perceptions, motivation, autonomy, and attitudes toward AI-assisted learning. Ultimately, AI should not replace the teacher or the learner's cognitive effort. Its most productive role is to function as an intelligent learning assistant that expands opportunities for practice while leaving pedagogical decision-making, professional accuracy, critical thinking, and assessment under human control.

REFERENCES

1. Dudley-Evans, T., & St John, M. J. (1998). Developments in English for Specific Purposes: A Multi-Disciplinary Approach. Cambridge University Press.

2. Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. Jossey-Bass.

3. Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences, 103, 102274.

4. Nation, I. S. P. (2001). Learning Vocabulary in Another Language. Cambridge University Press.

5. Önder, N. (2014). Diagnosing the EAP needs of Turkish medical students: A longitudinal critical needs analysis. Ibérica, 28, 35–58.

6. Karimnia, A., & Khodashenas, M. R. (2018). Medical students' English language learning: Needs and perceptions. Sustainable Multilingualism, 13(1).

7. Rinawati, R., Trisnadi, S., & Murwantono, D. (2022). Needs analysis of English for Medical Purposes: A student perspective. Language Circle: Journal of Language and Literature, 16(2).

8. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations. Washington, DC: U.S. Department of Education.

9. Cui, H., & Kaur, N. (2024). Vocabulary learning and memory strategies usage among English for Medical Purposes (EMP) students. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research.

10. Lafleur, L. (2020). The indirect spaced repetition concept. Vocabulary Learning and Instruction, 9(2).

11. Nabiyeva, J. R. (2021). Needs analysis in teaching medical English. In Library.

12. Su, H., & Deng, T. (2023). Medical English dictionary utilization among contemporary Chinese tertiary medical students: A needs-based analysis. American Journal of Arts and Human Science, 2(2).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

A CORPUS-BASED COMPARATIVE STUDY OF COLLOCATIONAL PATTERNS AND SEMANTIC PROSODY IN CONTEMPORARY ENGLISH AND UZBEK

Qarazoqova Robiya Rahmatali kizi
Master student of TerSPI
E-mail: robyaq@gmail.com

Abstract: *Collocations and semantic prosody are important aspects of language use that reveal how words acquire meaning through their recurrent linguistic environments. Although English corpus linguistics has developed rapidly, comparative corpus-based research involving English and Uzbek remains relatively limited. This article investigates the similarities and differences in collocational patterns and semantic prosody in contemporary English and Uzbek. The study focuses on frequently occurring lexical items and examines the words that regularly co-occur with them in different contexts. A qualitative comparative approach is employed, drawing on principles of corpus linguistics and previous research on collocation and semantic prosody.*

Keywords: *corpus linguistics, collocation, semantic prosody, English, Uzbek, lexical patterns, corpus-based analysis, contrastive linguistics, language comparison*

КОРПУСНОЕ СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛОКАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ И СЕМАНТИЧЕСКОЙ ПРОСОДИИ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ И УЗБЕКСКОМ ЯЗЫКАХ

Аннотация*: Коллокации и семантическая просодия являются важными аспектами использования языка, которые показывают, как слова приобретают значение благодаря повторяющемуся языковому окружению. Хотя корпусная лингвистика английского языка быстро развивается, сравнительные корпусные исследования английского и узбекского языков остаются относительно ограниченными. В данной статье исследуются сходства и различия в коллокационных моделях и семантической просодии в современном английском и узбекском языках. Исследование фокусируется на часто встречающихся лексических единицах и рассматривает слова, которые регулярно встречаются с ними в различных контекстах. Применяется качественный сравнительный подход, основанный на принципах корпусной лингвистики и предыдущих исследованиях коллокации и семантической просодии.*

Ключевые слова: *корпусная лингвистика, коллокация, семантическая просодия, английский язык, узбекский язык, лексические модели, корпусный анализ, контрастивная лингвистика, сравнение языков.*

ZAMONAVIY INGLIZ VA O‘ZBEK TILLARIDA KOLLOKATSIYA QOIDALARI VA SEMANTIK PROSODIYANING KORPUS ASOSIDAGI QIYOSIY TADQIQOTI

Annotatsiya: *Kollokatsiyalar va semantik prosodiya tildan foydalanishning muhim jihatlari bo‘lib, so‘zlarning takrorlanuvchi lingvistik muhit orqali qanday ma’noga ega bo‘lishini ochib beradi. Ingliz korpus lingvistikasi tez rivojlangan bo‘lsa-da, ingliz va o‘zbek tillarini qamrab oluvchi qiyosiy korpusga asoslangan tadqiqotlar nisbatan cheklanganligicha qolmoqda. Ushbu maqola zamonaviy ingliz va o‘zbek tillarida kollokatsiya naqshlari va semantik prosodiyadagi o‘xshashliklar va farqlarni o‘rganadi. Tadqiqot tez-tez uchraydigan leksik elementlarga qaratilgan va ular bilan turli kontekstlarda muntazam ravishda birga keladigan so‘zlarni o‘rganadi. Korpus lingvistikasi tamoyillari va kollokatsiya va semantik prosodiya bo‘yicha avvalgi tadqiqotlarga tayanib, sifatli qiyosiy yondashuv qo‘llaniladi.*

Kalit so’zlar: *korpus lingvistikasi, kollokatsiya, semantik prosodiya, ingliz tili, o’zbek tili, leksik naqshlar, korpusga asoslangan tahlil, kontrastli lingvistika, til taqqoslash*

Introduction

Words do not normally occur independently in natural language. Instead, they tend to combine with particular lexical and grammatical elements, creating recurrent patterns that contribute to their meaning and communicative function. Such combinations are generally referred to as collocations. For example, English speakers commonly use combinations such as strong evidence, heavy rain, make a decision, and deeply concerned. Although the individual

words may be grammatically compatible with many other words, certain combinations are preferred by native and proficient speakers.

For example, the English verb cause frequently occurs with nouns such as damage, problems, difficulties, concern, and death. As a result, it commonly carries a negative semantic prosody. In contrast, verbs such as provide frequently occur with positive nouns such as support, opportunities, benefits, and assistance. These patterns illustrate how repeated lexical combinations may contribute to the evaluative interpretation of words.

Uzbek, like English, possesses extensive systems of lexical combinations and preferred word partnerships. However, differences in grammatical structure, cultural conventions, lexicalization, and discourse practices may result in different collocational preferences. A direct translation of an English collocation may therefore be grammatically possible in Uzbek but sound unnatural or carry a different semantic association.

The comparative study of English and Uzbek collocations is particularly relevant for foreign-language education and translation. Uzbek learners of English may produce expressions that are grammatically correct but lexically unnatural because they transfer collocational patterns from their first language. Similarly, translators may fail to reproduce the semantic prosody of a source-language expression if they focus exclusively on dictionary meanings.

The aim of this study is to examine the collocational patterns and semantic prosody of selected lexical items in English and Uzbek and to identify similarities and differences between the two languages.

The research addresses the following questions:

1. What types of collocational patterns are characteristic of English and Uzbek?
2. How does semantic prosody emerge through recurrent collocational patterns?
3. What similarities and differences can be observed between English and Uzbek lexical behavior?
4. How can corpus-based findings contribute to translation and English-language teaching?

Methods

The study employs a qualitative comparative corpus-based approach. The analysis is informed by established principles of corpus linguistics, collocational analysis, and semantic prosody. Rather than focusing exclusively on individual dictionary definitions, the study examines lexical items in their recurring contexts.

The research procedure consists of four stages:

1. selection of target lexical items;
2. identification of frequent collocates;
3. examination of the semantic associations of the collocates;
4. comparison of the resulting patterns in English and Uzbek.

The analysis focuses on lexical items that are frequent and semantically productive in both languages. Particular attention is given to verbs and nouns that commonly occur in academic, social, and general-purpose discourse.

Representative English items include:

- cause
- provide
- gain
- commit
- achieve

Comparable Uzbek lexical items and their functional equivalents are examined in corresponding contexts.

The purpose of selecting these lexical categories is to determine whether apparently equivalent words demonstrate similar collocational behavior and semantic associations.

Collocations are analyzed according to their recurrent lexical and grammatical environments. The study considers several major types:

- verb + noun;
- adjective + noun;
- noun + noun;
- adverb + adjective;
- verb + adverb.

For instance, combinations such as cause damage, achieve success, and provide support demonstrate recurrent verb-noun patterns in English. Equivalent Uzbek combinations are examined to determine whether the same lexical preferences occur. The analysis distinguishes between grammatical possibility and conventional preference. A combination may be grammatically acceptable but still be less natural than another combination that occurs more frequently in authentic discourse.

Comparative Procedure: The English and Uzbek patterns are compared at lexical, semantic, and functional levels. Particular attention is given to cases in which dictionary equivalents demonstrate different collocational preferences. This

approach makes it possible to distinguish between lexical equivalence and collocational equivalence. Two words may have similar basic meanings but behave differently in actual discourse.

Results

◎ Recurrent Collocational Patterns:

The analysis indicates that both English and Uzbek demonstrate strong preferences for particular lexical combinations. These preferences are not random; rather, they reflect conventional patterns established through repeated language use. For example, English expressions such as achieve success, achieve a goal, and achieve results demonstrate the strong association between the verb achieve and nouns referring to desirable outcomes. Uzbek equivalents also demonstrate preferred combinations involving the corresponding verb, although the exact lexical partners may differ.

Similarly, cause frequently combines with semantically negative nouns in English, including damage, harm, problems, difficulties, and concern. This pattern is important because the negative interpretation of cause is reinforced by its recurring collocational environment. The results suggest that equivalent lexical items in English and Uzbek do not necessarily select the same range of collocates. Differences are particularly noticeable when cultural or grammatical conventions influence lexical choice.

◎ Semantic Prosody of Selected English Lexical Items:

The analysis identifies several characteristic semantic prosodies in English.

The verb cause demonstrates a predominantly negative semantic prosody because it frequently occurs with words describing undesirable events or consequences. Common patterns include:

- cause damage
- cause harm
- cause problems
- cause concern
- cause difficulties

The negative evaluation is not necessarily contained in the verb itself. Instead, it emerges through repeated association with negative nouns.

The verb provide, by contrast, frequently occurs with positively evaluated nouns such as:

- provide support
- provide assistance
- provide opportunities
- provide benefits
- provide protection

Consequently, provide tends to develop a positive or beneficial semantic association in many contexts.

The verb achieve also demonstrates a predominantly positive prosody through collocations such as:

- achieve success
- achieve goals
- achieve progress
- achieve excellent results

These patterns indicate that semantic prosody can play an important role in determining the pragmatic interpretation of lexical items.

◎ Collocational Patterns in Uzbek:

Uzbek also demonstrates systematic collocational preferences. The language frequently employs established combinations in which lexical items develop conventional associations with particular nouns, adjectives, or verbs.

For example, Uzbek equivalents of expressions related to success, support, problem, damage, and achievement show recurrent patterns that are familiar to native speakers but may not correspond directly to English structures. An important observation is that literal lexical equivalence does not always guarantee natural collocation. An English expression may require a different lexical combination in Uzbek to communicate the same meaning naturally.

This difference is particularly significant in translation. Translators who reproduce individual words without considering their conventional lexical environment may produce expressions that are semantically understandable but stylistically unnatural.

Corpus-based approaches can help address this problem by exposing learners to authentic examples and recurrent lexical patterns. Instead of memorizing isolated vocabulary items, learners can study lexical bundles and collocations in context. Semantic prosody is equally important. If learners understand only the denotational meaning of a word, they may use it in contexts where its evaluative association is inappropriate. For example, a learner who understands cause simply as a synonym of produce may not recognize that cause frequently appears with negative consequences. Awareness of semantic prosody can therefore improve pragmatic competence. The findings also have

implications for translation. Translators need to reproduce not only the basic semantic meaning of a lexical item but also its conventional collocational and evaluative characteristics. A literal translation may preserve the dictionary meaning while losing the naturalness and pragmatic effect of the original.

Conclusion

This study has examined collocational patterns and semantic prosody in English and Uzbek from a comparative corpus-based perspective. The findings demonstrate that both languages possess systematic lexical preferences, but the specific combinations and semantic associations may differ considerably.

The study shows that collocations are closely connected with semantic prosody. Words frequently acquire positive, negative, or neutral associations through repeated interaction with particular lexical environments. Therefore, lexical meaning cannot always be fully understood by examining individual words in isolation. The comparison of English and Uzbek reveals that lexical equivalents do not necessarily demonstrate equivalent collocational behavior. Differences in grammatical structure, cultural conventions, lexicalization, and discourse practices influence the ways in which words combine. These findings have practical implications for English-language teaching, translation, bilingual lexicography, and intercultural communication. Corpus-based instruction can help learners recognize natural lexical combinations, while semantic-prosodic analysis can help them understand the evaluative meanings associated with particular words.

Further research should employ larger and balanced English and Uzbek corpora and include quantitative measures such as frequency, mutual information, log-likelihood, and statistical association scores. Such research would provide a more comprehensive description of English-Uzbek collocational equivalence and contribute to the development of corpus-based bilingual dictionaries and language-learning materials.

References

1.Baker, P. (2006). Using Corpora in Discourse Analysis. Continuum.

2.Firth, J. R. (1957). A synopsis of linguistic theory 1930–1955. In J. R. Firth (Ed.), Studies in Linguistic Analysis (pp. 1–32). Philological Society.

3.Hunston, S. (2002). Corpora in Applied Linguistics. Cambridge University Press.

4.Hunston, S., & Francis, G. (2000). Pattern Grammar: A Corpus-Driven Approach to the Lexical Grammar of English. John Benjamins.

5.Louw, B. (1993). Irony in the text or insincerity in the writer? The diagnostic potential of semantic prosodies. In M. Baker, G. Francis, & E. Tognini-Bonelli (Eds.), Text and Technology: In Honour of John Sinclair (pp. 157–176). John Benjamins.

6.McEnery, T., & Hardie, A. (2012). Corpus Linguistics: Method, Theory and Practice. Cambridge University Press.

7.Sinclair, J. (1991). Corpus, Concordance, Collocation. Oxford University Press.

8.Sinclair, J. (2004). Trust the Text: Language, Corpus and Discourse. Routledge.

9.Stubbs, M. (2001). Words and Phrases: Corpus Studies of Lexical Semantics. Blackwell.

10.Tognini-Bonelli, E. (2001). Corpus Linguistics at Work. John Benjamins.

11.Wray, A. (2002). Formulaic Language and the Lexicon. Cambridge University Press.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

ADAPTIV TA'LIM VA PERSONALLASHTIRILGAN YONDASHUV ASOSIDA DASTURLASH TILLARINI O'QITISHNING NAZARIY-PEDAGOGIK ASOSLARI

O'rozboyev Mirjalol Abdivosi o'g'li
Guliston davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti.
ORCID: 0000-0002-3185-408X
E-mail: urozboev@gspi.uz

Annotatsiya. *Ushbu maqolada dasturlash tillarini o'qitish jarayonini adaptiv ta'lim va personallashtirilgan yondashuv tamoyillari asosida qayta loyihalashning nazariy-pedagogik asoslari tadqiq etilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi — o'rganuvchining bilim darajasi, kognitiv holati va o'zlashtirish sur'atiga moslashuvchi raqamli o'quv muhitining didaktik modelini asoslab berishdan iborat. Ishda intellektual tutoring tizimlarining to'rt komponentli arxitekturasi, bilim grafigiga tayangan o'quv traektoriyasi va kod yozish faoliyatini real vaqtda kuzatuvchi diagnostik mexanizmlar tahlil qilingan. Qiyosiy tahlil metodi orqali Coursera, Codecademy va LeetCode platformalarining pedagogik modellari o'rganilib, ularning kuchli va zaif tomonlari aniqlangan. Tadqiqot natijasida personallashtirilgan o'quv traektoriyasini shakllantirishning besh bosqichli modeli hamda Markov zanjirlariga asoslangan kodni avtomatik baholash sxemasi taklif etilgan. Shuningdek, generativ sun'iy intellekt yordamchilarining pedagogik salohiyati va ulardan o'lchovli foydalanish chegaralari muhokama qilingan. Maqola yakunida adaptiv platformani O'zbekiston oliy ta'lim tizimiga integratsiya qilishda mahalliylashtirish, raqamli tafovutni qisqartirish va o'zbek tilidagi dasturlash terminologiyasini standartlashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan.*

Kalit so'zlar: *adaptiv ta'lim, personallashtirilgan yondashuv, dasturlash ta'limi, intellektual tutoring tizimi, sun'iy intellekt, o'quv traektoriyasi, adaptiv baholash, Markov zanjiri.*

ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ЯЗЫКАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА БАЗЕ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ПОДХОДА

Аннотация. *В статье исследуются теоретико-педагогические основы перепроектирования процесса обучения языкам программирования на принципах адаптивного обучения и персонализированного подхода. Основная цель исследования — обоснование дидактической модели цифровой образовательной среды, адаптирующейся к уровню знаний, когнитивному состоянию и темпу усвоения обучающегося. Проанализированы четырёхкомпонентная архитектура интеллектуальных обучающих систем, учебная траектория на основе графа знаний и диагностические механизмы мониторинга процесса написания кода в реальном времени. Методом сравнительного анализа изучены педагогические модели платформ Coursera, Codecademy и LeetCode, выявлены их сильные и слабые стороны. В результате предложены пятиэтапная модель формирования персонализированной учебной траектории и схема автоматической оценки кода на основе цепей Маркова. Обсуждаются педагогический потенциал генеративных ИИ-ассистентов и границы их разумного применения. В заключение даны практические рекомендации по локализации, сокращению цифрового разрыва и стандартизации узбекской терминологии программирования при внедрении адаптивной платформы в систему высшего образования Узбекистана.*

Ключевые слова: *адаптивное обучение, персонализированный подход, обучение программированию, интеллектуальная обучающая система, искусственный интеллект, учебная траектория, адаптивное оценивание, цепь Маркова.*

THEORETICAL AND PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF TEACHING PROGRAMMING LANGUAGES BASED ON ADAPTIVE LEARNING AND A PERSONALIZED APPROACH

Abstract. *This article investigates the theoretical and pedagogical foundations of redesigning the programming language teaching process based on the principles of adaptive learning and a personalized approach. The main objective of the study is to substantiate a didactic model of a digital learning environment that adapts to the learner's knowledge level, cognitive state and pace of mastery. The four-component architecture of intelligent tutoring systems, a knowledge-graph-based learning trajectory and diagnostic mechanisms for real-time monitoring of the code-writing process are analyzed. Using the comparative analysis method, the pedagogical models of the Coursera, Codecademy and LeetCode platforms are studied and their strengths and weaknesses identified.*

As a result, a five-stage model for forming a personalized learning trajectory and a Markov-chain-based scheme of automatic code assessment are proposed. The pedagogical potential of generative AI assistants and the limits of their reasonable use are also discussed. The article concludes with practical recommendations on localization, narrowing the digital divide and standardizing Uzbek programming terminology when integrating an adaptive platform into Uzbekistan's higher education system.
Keywords: *adaptive learning, personalized approach, programming education, intelligent tutoring system, artificial intelligence, learning trajectory, adaptive assessment, Markov chain.*

Kirish

Zamonaviy iqtisodiyotning raqamli oʻzagi tobora kengayib borayotgan bir paytda dasturiy taʼminot yarata oladigan mutaxassislarga boʻlgan ehtiyoj nafaqat miqdoriy, balki sifat jihatidan ham oʻzgarmoqda. Oʻzbekiston Respublikasida bu yoʻnalish "Raqamli Oʻzbekiston — 2030" strategiyasida davlat siyosati darajasiga koʻtarilgan boʻlib, kadrlar salohiyatini oshirish va taʼlimni raqamlashtirish ustuvor maqsadlar qatoriga kiritilgan [1]. Biroq dasturlashni oʻqitishda hanuzgacha ustunlik qilayotgan auditoriyaga bogʻliq, frontal model bir qator chuqur muammolarni hal eta olmayapti: u katta auditoriyani qamrab olishda samaradorligini yoʻqotadi, har bir oʻrganuvchiga real vaqtda shaxsiy qayta aloqa berishga imkon bermaydi va oʻquv mazmunini mehnat bozorining tez yangilanuvchi talablariga ulgurib moslashtira olmaydi. Natijada nazariy tayyorgarlik bilan amaliy kompetensiya oʻrtasida sezilarli tafovut yuzaga keladi.

Mazkur tafovutni bartaraf etishning istiqbolli yoʻli — oʻquv jarayonini har bir oʻrganuvchining individual xususiyatlariga moslashtiruvchi adaptiv taʼlim va personallashtirilgan yondashuvni dasturlash didaktikasiga tatbiq etishdir. Dasturlash oʻziga xos fan sifatida oʻrganuvchining mantiqiy fikrlash, algoritmlashtirish va xatoni topib tuzatish faoliyatini bevosita kuzatish imkonini beradi; aynan shu xususiyat uni adaptiv tizimlar uchun eng qulay sohalardan biriga aylantiradi. Shu bois tadqiqotning markaziy ilmiy muammosi — dasturlash tillarini oʻqitishda adaptiv va personallashtirilgan yondashuvning nazariy-pedagogik asoslarini aniqlash hamda ularni yaxlit raqamli oʻquv muhiti modeliga aylantirish zaruratidir.

Tadqiqotning maqsadi mazkur nazariy-pedagogik asoslarni kompleks tahlil qilish, ilgʻor xalqaro tajribani umumlashtirish va Oʻzbekiston sharoitida qoʻllashga oid amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsaddan kelib chiqib quyidagi vazifalar belgilandi: adaptiv taʼlim va personallashtirilgan yondashuvning pedagogik-psixologik ildizlarini ochib berish; intellektual tutoring tizimlarining arxitekturasi va funksiyalarini tahlil qilish; yetakchi raqamli platformalarning pedagogik modellarini qiyoslash; personallashtirilgan oʻquv traektoriyasini shakllantirish mexanizmini loyihalash; hamda adaptiv platformani milliy taʼlim muhitiga integratsiya qilish shartlarini asoslash.

Adabiyotlar tahlili

Adaptiv taʼlim tizimlari (Adaptive Learning Systems) soʻnggi yillarda taʼlim texnologiyalari sohasidagi eng faol tadqiqot yoʻnalishlaridan biriga aylandi. Ularning nazariy poydevori uch xil ilmiy anʼana — pedagogik psixologiya, kognitiv fan va sunʼiy intellekt — kesishuvida shakllangan. Brusilovskiy va Millan adaptiv gipermatn va taʼlim tizimlarida foydalanuvchi modelini qurishning umumiy nazariy ramkasini ishlab chiqib, oʻrganuvchining bilimi va xulq-atvorini formal tarzda ifodalash usullarini tizimlashtirgan [2]. Vudfning tadqiqotlari intellektual tutoring tizimlari oʻrganuvchi harakatlarini kuzatib, xatolarini aniqlab va individual yoʻriqnoma berib, oʻzlashtirish samaradorligini sezilarli oshirishini koʻrsatadi [3].

Soʻnggi xalqaro tizimli sharhlar (systematic review) adaptiv baholash sohasidagi nazariya, algoritm va metodlarni umumlashtirib, qisqa diagnostik testlarni oʻrganuvchining koʻnikmalari va xulq-atvoriga qarab dinamik moslashtirish taʼlim sifatiga ijobiy taʼsir qilishini tasdiqlaydi [4]. Sunʼiy intellektga asoslangan tutoring tizimlarining keng qamrovli sharhi esa bunday tizimlar anʼanaviy repetitorlikdan farqli ravishda dinamik oʻquv rejasi, real vaqtli qayta aloqa va miqyoslash imkoniyatini taʼminlashini, ayni paytda maʼlumotlar maxfiyligi hamda pedagogik ishonchlilik kabi ochiq muammolar saqlanib qolayotganini qayd etadi [5]. Matematika taʼlimi misolida SAMR modeliga tayangan tahlil intellektual tizimlar anʼanaviy vositalarni shunchaki almashtiribgina qolmay, oʻquv faoliyatini tubdan qayta loyihalash (redefinition) salohiyatiga ega ekanligini koʻrsatadi [6].

Muallifning oldingi tadqiqotlari ushbu xalqaro tajribani Oʻzbekiston konteksti bilan bogʻlashga qaratilgan. Xususan, dasturlashni oʻqitish uchun raqamli intellektual platforma yaratishga qoʻyiladigan talablar kompleks tahlil qilinib, Codecademy va LeetCode platformalarining "amaliyot orqali oʻrganish" hamda kompetensiyaga asoslangan pedagogik modellari oʻrganilgan, Markov zanjirlariga asoslangan kodni avtomatik baholash tizimi va generativ SI-yordamchilarga qoʻyiladigan texnik talablar batafsil ishlab chiqilgan [7; 8]. Keyingi ishlarda oʻrganuvchining kod yozish jarayonini real vaqtda tahlil qiluvchi tutoring tizimi arxitekturasi taklif etilgan boʻlib, unda Learning Analytics, Machine Learning va Natural Language Processing texnologiyalari xatolarni sintaktik, semantik va algoritmik turlarga tasniflash bilan birlashtirilgan [9].

Pedagogik dasturiy vositalardan ta'limni tashkil etishda foydalanish, ularning interaktivlik va shaxsiylashtirishdagi o'rni hamda o'qituvchining raqamli kompetensiyasiga qo'yiladigan talablar ham muallif tomonidan o'rganilgan [10; 11]. Veb-dasturlashda sun'iy intellekt yondashuvlari, jumladan kod generatsiyasi vositalarining didaktik imkoniyatlari alohida tahlil qilingan [12]. Intellektual ta'lim platformalarining dasturlashni o'qitishdagi samaradorligini meta-tahlil asosida baholagan tadqiqot esa bunday platformalar o'rganuvchining bilimi, motivatsiyasi va mustaqil o'rganish ko'nikmalariga ijobiy ta'sir ko'rsatishini, biroq haddan ortiq tobelik va tanqidiy fikrlashning susayishi kabi xavflarni keltirib chiqarishi mumkinligini ta'kidlaydi [13].

Mavjud manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, adaptiv va personallashtirilgan yondashuvning umumiy nazariy asoslari yetarlicha o'rganilgan bo'lsa-da, ularni aynan dasturlash didaktikasiga, ayniqsa o'zbek tilidagi ta'lim muhitiga moslab tatbiq etishning yaxlit pedagogik modeli hanuzgacha to'liq ishlab chiqilmagan. Ushbu maqola mazkur bo'shliqni qisman to'ldirishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot nazariy-pedagogik xususiyatga ega bo'lib, unda quyidagi ilmiy usullar majmui qo'llanildi: tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, tahlil va sintez, induksiya va deduksiya hamda modellashtirish. Manba sifatida xalqaro ilmiy bazalarda (Scopus, Web of Science, IEEE) indekslangan maqolalar, ochiq kirishdagi tizimli sharhlar, shuningdek muallifning Sayhun ilmiy axborotnomasi, Global Science Review va Zenodo platformasida e'lon qilingan tadqiqotlari o'rganildi.

Tadqiqot ketma-ket besh bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda adaptiv ta'lim va personallashtirilgan yondashuvning nazariy-pedagogik ildizlari (Vygotskiyning proksimal rivojlanish zonasi, Bloomning o'zlashtirish modeli, Siemensning konnektivizm nazariyasi) tahlil qilindi. Ikkinchi bosqichda intellektual tutoring tizimlarining arxitekturasi va funksional komponentlari o'rganildi. Uchinchi bosqichda yetakchi xalqaro platformalar (Coursera, Codecademy, LeetCode) pedagogik modellari aniq mezonlar bo'yicha qiyoslandi. To'rtinchi bosqichda personallashtirilgan o'quv traektoriyasini shakllantirish mexanizmi va adaptiv baholash sxemasi modellashtirildi. Beshinchi bosqichda olingan nazariy natijalar asosida O'zbekiston ta'lim tizimiga integratsiya bo'yicha amaliy tavsiyalar shakllantirildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi dasturlash didaktikasiga oid xalqaro nazariy yondashuvlarning milliy ta'lim konteksti bilan yaxlitlashtirilishi, personallashtirilgan o'quv traektoriyasining besh bosqichli modeli hamda kodni avtomatik baholashning Markov zanjirlariga asoslangan sxemasini pedagogik nuqtai nazardan asoslab berilishida namoyon bo'ladi.

Natijalar va ularning tahlili

1. Adaptiv ta'limning kontseptual-nazariy yadrosi

Adaptiv ta'limning mohiyatini tushunish uchun uni an'anaviy "bir o'lcham hammaga mos" (one-size-fits-all) modeliga qarama-qarshi qo'yib ko'rish o'rinli. An'anaviy modelda o'quv mazmuni, sur'ati va baholash mezoni barcha o'rganuvchilar uchun yagona belgilanadi; adaptiv modelda esa bu parametrlar har bir o'rganuvchining joriy holatiga qarab real vaqtda o'zgaradi. Pedagogik jihatdan bu yondashuv L.S. Vygotskiyning proksimal rivojlanish zonasi (ZPD) tushunchasiga tayanadi: tizim o'rganuvchiga uning hozirgi mustaqil imkoniyatidan biroz yuqori, biroq yo'naltiruvchi yordam bilan uddalay oladigan vazifalarni taklif etadi. B.S. Bloomning o'zlashtirish ta'limi (mastery learning) modeli esa keyingi mavzuga o'tishdan oldin joriy mavzuni mustahkam o'zlashtirishni talab qiladi — adaptiv tizim aynan shu tamoyilni avtomatlashtiradi.

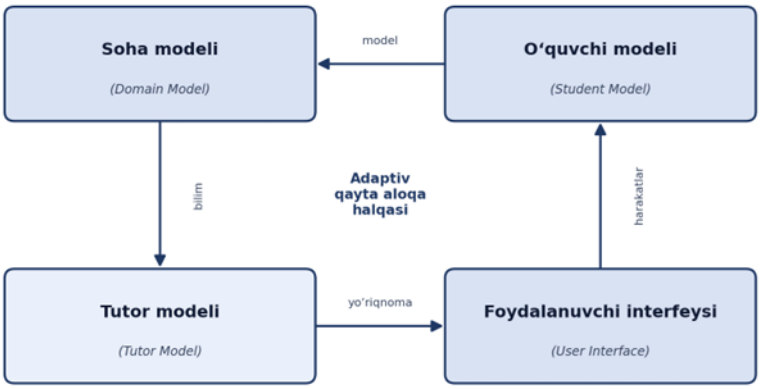
Personallashtirilgan yondashuv adaptiv ta'limning strategik kengaytmasi sifatida namoyon bo'ladi. Agar adaptiv mexanizm asosan "qanday o'rgatish" savoliga (sur'at, qiyinchilik darajasi, qayta aloqa) javob bersa, personallashtirish "nimani va nima uchun o'rgatish" savolini hal qiladi — ya'ni o'rganuvchining maqsadlari, qiziqishlari va kasbiy yo'nalishini hisobga olib, uzoq muddatli o'quv traektoriyasini quradi. Dasturlash ta'limida bu ayniqsa muhim, chunki front-end, back-end yoki ma'lumotlar fani kabi yo'nalishlar bir-biridan jiddiy farq qiladi va yagona universal yo'l mavjud emas.

Ushbu ikki yondashuvni texnik jihatdan birlashtiruvchi asosiy vosita — bilim grafigi (knowledge graph). U dasturlash tushunchalari o'rtasidagi mantiqiy bog'liqlik va ustuvorlikni semantik tarmoq ko'rinishida ifodalaydi: masalan, "funksiya" tugunini o'zlashtirish "o'zgaruvchi", "operator" va "shartli amal" tugunlarini oldindan bilishni talab qiladi. Tizim o'rganuvchining joriy bilimini grafikdagi holat sifatida belgilab, keyingi optimal qadamni avtomatik tavsiya etadi va shu tariqa Vygotskiy nazariyasini raqamli muhitda amaliyotga ko'chiradi.

2. Intellektual tutoring tizimlarining arxitekturasi

Adaptiv ta'limning eng rivojlangan amaliy shakli — intellektual tutoring tizimlari (Intelligent Tutoring Systems, ITS). Klassik nazariyaga ko'ra, ITS o'zaro bog'liq to'rt komponentdan tashkil topadi (1-rasm). Soha modeli (Domain Model) o'qitiladigan fan bo'yicha ekspert bilimlarini — dasturlash uchun sintaksis, semantika, algoritmlar va ma'lumotlar tuzilmalarini — saqlaydi. O'quvchi modeli (Student Model) har bir o'rganuvchining bilim darajasi, xatolar tarixi, o'rganish uslubi va kognitiv holatini doimiy yangilanib boruvchi profil sifatida aks ettiradi; uning aniqligi Bayes

tarmoqlari va mashinaviy o‘qitish algoritmlari yordamida oshiriladi. Tutor modeli (Tutor Model) pedagogik qarorlarni qabul qiladi: qachon aralashish, qanday yo‘riqnoma berish va keyingi qaysi topshiriqni taqdim etishni belgilaydi. Foydalanuvchi interfeysi (User Interface) esa o‘zaro aloqani — interaktiv mashqlar, real vaqtli kod muharriri va vizualizatsiyani ta’minlaydi.



1-rasm. Intellektual tutoring tizimining to‘rt komponentli arxitekturasi va adaptiv qayta aloqa halqasi

Ushbu to‘rt komponent yopiq qayta aloqa halqasini hosil qiladi: o‘rganuvchining interfeysdagi har bir harakati o‘quvchi modelini yangilaydi, yangilangan model tutor modeliga uzatiladi, tutor modeli soha modeliga tayanib pedagogik qaror chiqaradi va bu qaror yana interfeys orqali o‘rganuvchiga yetkaziladi. Dasturlash kontekstida bu halqaning qiymati shundaki, u o‘rganuvchining xatosini faqat yakuniy natijada emas, balki kod yozish jarayonining o‘zida aniqlash imkonini beradi — bu esa pedagogik intervensiyani ancha o‘z vaqtida va aniq qiladi.

Aynan shu jihat intellektual platformani an’anaviy ta’limni boshqarish tizimidan (Learning Management System, LMS) farqlaydi. LMS o‘quv jarayonini asosan tashkiliy jihatdan boshqaradi — kurslarni joylashtiradi, topshiriqlarni yig‘adi va baholarni qayd etadi. Intellektual platforma esa jarayonni faol ravishda optimallashtiradi: u o‘rganuvchi xatti-harakatidan ma’no chiqaradi, kelgusi qadamni bashorat qiladi va kontentni avtomatik moslashtiradi. Boshqacha aytganda, LMS “kontent ombori” bo‘lsa, intellektual platforma “raqamli murabbiy” vazifasini bajaradi; ikkinchisi birinchisining funksiyalarini o‘z ichiga olib, ularning ustiga sun’iy intellektga asoslangan analitik qatlamni quradi.

3. Personallashtirilgan o‘quv traektoriyasini shakllantirish

Tadqiqot natijasida personallashtirilgan o‘quv traektoriyasini shakllantirishning besh bosqichli modeli ishlab chiqildi. Birinchi bosqich — boshlang‘ich diagnostika: kirish testlari va amaliy topshiriqlar orqali o‘rganuvchining dastlabki bilim darajasi aniqlanib, o‘quvchi modeliga yoziladi. Ikkinchi bosqich — kognitiv profilni tahlil qilish: o‘rganish uslubi, kognitiv yuklamani boshqarish qobiliyati va metakognitiv ko‘nikmalar baholanadi. Uchinchi bosqich — individual reja tuzish: bilim grafigi asosida o‘rganuvchining maqsadi va vaqt resursini hisobga olgan holda optimal o‘quv yo‘nalishi loyihalanadi. To‘rtinchi bosqich — real vaqtda moslashish: o‘zlashtirish darajasi va xatolar uzluksiz kuzatilib, reja dinamik yangilanadi. Beshinchi bosqich — yakuniy baholash va traektoriyani qayta ko‘rib chiqish: erishilgan natijalar tahlil qilinib, keyingi sikl uchun yangi maqsadlar belgilanadi. Bu model chiziqli emas, balki tsiklik xususiyatga ega — beshinchi bosqich natijalari birinchi bosqichning yangilangan kirish nuqtasiga aylanadi va shu tariqa o‘quv jarayoni uzluksiz takomillashib boradi.

4. Xalqaro platformalarning qiyosiy tahlili

Adaptiv platforma modelini asoslash uchun uchta yetakchi raqamli platforma — Coursera, Codecademy va LeetCode — pedagogik model, maqsadli auditoriya, sun’iy intellekt integratsiyasi va baholash uslubi mezonlari bo‘yicha qiyoslandi (1-jadval). Tahlil shuni ko‘rsatadiki, Codecademy va LeetCode kabi ixtisoslashgan platformalarning ustunligi amaliy topshiriqlarni chuqur integratsiya qilishi va interaktiv muhit yaratishida; Coursera esa tuzilgan o‘quv rejasini taklif etadi, biroq real vaqtdagi amaliy qo‘llanilishga kamroq e’tibor qaratadi [7]. Demak, samarali milliy platforma ushbu modellarning kuchli jihatlarini birlashtirishi — tuzilgan o‘quv rejasini interaktiv kod muhiti va algoritmik topshiriqlar bilan uyg‘unlashtirishi maqsadga muvofiqdir.

Qiyosiy tahlilning yana bir muhim natijasi — barcha yetakchi platformalar kompetensiyaga asoslangan yondashuvga (“amaliyot orqali o‘rganish”, learning by doing) tayanishidir. Bunda o‘quv jarayonining natijasi sifatida bilim yig‘indisi emas, balki o‘rganuvchining shu bilimni real masala yechishda qo‘llay olish qobiliyati baholanadi. Dasturlash ta’limida bu “qattiq” ko‘nikmalar (sintaksis, algoritmlar, ma’lumotlar tuzilmalari) bilan bir qatorda “yumshoq” ko‘nikmalarni (tanqidiy fikrlash, muammoni qismlarga ajratish, jamoaviy ishlash)ni ham rivojlantirishni

talab qiladi. Masalan, Codecademy'dagi "ishga tayyorlik tekshiruvi" (Job-readiness checker) o'rganuvchi ko'nikmalarini bo'sh ish o'rinlari talablari bilan solishtirib, aniq qaysi yo'nalishda rivojlanish zarurligini ko'rsatadi. Shu sababli milliy platforma ham oddiy testdan tashqari loyiha asosidagi topshiriqlar va tengdoshlar bahosi (peer-review) kabi kompleks baholash vositalarini o'z ichiga olishi lozim.

1-jadval

Raqamli ta'lim platformalarining qiyosiy tahlili

Mezon	Coursera	Codecademy	LeetCode
Pedagogik model	Video ma'ruzalar, tuzilgan kurslar, forumlar	Amaliyot orqali o'qitish, bosqichma-bosqich ko'rsatmalar	Algoritmik masalalar, suhbatga tayyorgarlik, musobaqalar
Maqsadli auditoriya	Talabalar, yangi boshlovchilar	Yangi boshlovchilar, kasb egallovchilar	Texnik suhbatga tayyorlanuvchi muhandislar
SI integratsiyasi	Qisman, tavsiya va moslashuv uchun	SI-yordamchi, ishga tayyorlik tekshiruvi	Cheklangan, asosan ichki tahlil
Baholash uslubi	Testlar, yozma ish, ekspert bahosi	Kodni real vaqtda avtomatik tekshirish	Kodning to'g'riligi va samaradorligini avtomatik tekshirish
Kontent yo'nalishi	Keng doiradagi mavzular	Kasb yo'llari va tematik kurslar	Ma'lumotlar tuzilmalari va algoritmlar (DSA)

5. Adaptiv baholash va Markov zanjirlariga asoslangan model

Dasturlash ta'limidagi eng murakkab vazifalardan biri — o'rganuvchi yozgan kodni real vaqtda obyektiv baholashdir. An'anaviy "kutilgan natija bilan solishtirish" usuli kodning ichki mantiqiy tuzilishi va samaradorligini to'liq aks ettira olmaydi. Shu sababli kod yozish jarayonini diskret holatlar va ular orasidagi o'tish ehtimolliklaridan iborat stoxastik jarayon sifatida ifodalovchi Markov zanjirlariga asoslangan model taklif etiladi [8]. Modelning asosiy holatlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Markov zanjirlariga asoslangan kodni avtomatik baholash modelining holatlari

Holat	Ta'rifi	Pedagogik ko'rsatkich
Sintaktik to'g'rilik	Kodning til qoidalariga (qavslar, kalit so'zlar) mosligi	Sintaksisni o'zlashtirish darajasi
Semantik to'g'rilik	Amallarning mantiqan to'g'ri tartibda bajarilishi	Algoritmik tafakkur sifati
Funksional to'g'rilik	Kodning test ma'lumotlarida kutilgan natija berishi	Masalani yechish qobiliyati
Xato holati	Kompilyatsiya yoki bajarilish xatosi yuzaga kelishi	Xatoga o'tishning o'rtacha vaqti (MFPT)
Muvaffaqiyat holati	Barcha tekshiruv va testlardan muvaffaqiyatli o'tish	Topshiriqni yakunlash ko'rsatkichi

Ushbu model yordamida xato holatiga o'tishning o'rtacha vaqti (Mean First Passage Time, MFPT) kabi statistik ko'rsatkichlarni hisoblash mumkin. Bu ko'rsatkichlar nafaqat kodning to'g'ri yoki noto'g'riligini, balki o'rganuvchi qaysi bosqichda xatoga yo'l qo'yganini, xatoning takrorlanish ehtimolini va qanday tuzatish samarali bo'lishini aniqlashga imkon beradi. Pedagogik jihatdan bu o'rganuvchiga aniq manzilli, shaxsiylashtirilgan qayta aloqa berish va o'quvchi modelini yanada aniq yangilab borish vositasiga aylanadi.

6. Generativ sun'iy intellekt yordamchilari: imkoniyat va xavf

Adaptiv platformaning yana bir muhim komponenti — generativ sun'iy intellektga asoslangan virtual yordamchilardir (masalan, GitHub Copilot turidagi vositalar). Ularning didaktik funksiyalari uch yo'nalishda namoyon bo'ladi: kod parchalarini real vaqtda bashorat qilish va to'ldirish; koddagi xatolarni aniqlash va bartaraf etish yo'llarini taklif qilish; murakkab masalalar uchun tushuntirish, maslahat va muqobil yechimlarni taqdim etish. Shu ma'noda ular

"SI-murabbiy" yoki "hamkor dasturchi" vazifasini bajarib, yangi boshlovchilar uchun o'rganish jarayonini tezlashtiradi [12].

Biroq pedagogik nuqtai nazardan bu vositalar muhim xavfni ham keltirib chiqaradi: o'rganuvchining generativ SIga haddan ortiq tobeligi uning mustaqil muammo yechish va tanqidiy fikrlash qobiliyatini susaytirishi mumkin [13]. Shu sababli platforma generativ vositalarni cheklangan va mediatsion (yo'naltiruvchi) rejimda taqdim etishi — tayyor yechim o'rniga bosqichma-bosqich maslahat yoki yo'l-yo'riq (hint) berishi maqsadga muvofiq. Bundan tashqari, ochiq internetdagi tayyor yechimlar va generativ kod keng tarqalganligi sababli, platforma akademik halollikni ta'minlovchi plagiat va SI tomonidan yaratilgan kontentni aniqlash modullari bilan jihozlanishi zarur.

7. O'zbekiston ta'lim tizimiga moslashtirish shartlari

Ilg'or texnologiyani muvaffaqiyatli joriy etish uni milliy ta'lim tizimi, madaniyat va infratuzilmaga moslashtirishni talab qiladi. O'zbekiston sharoitida uchta asosiy shart ajralib turadi. Birinchisi — mahalliylashtirish. U faqat interfeysni tarjima qilish bilan cheklanmaydi: o'quv mazmuni davlat ta'lim standartlari va oliy ta'lim o'quv dasturlariga moslashtirilishi, amaliy misol va loyihalar mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy hayotidan olinishi lozim. Bunday moslashtirish o'rganuvchilarda motivatsiyani oshiradi va bilimning real qo'llanilishini ko'rsatadi [7].

Ikkinchi shart — raqamli tafovutni qisqartirish. Mamlakatning turli hududlari o'rtasida internetga ulanish, qurilma bilan ta'minlanish va raqamli savodxonlik darajasidagi nomutanosiblik adaptiv platformani keng joriy etishdagi jiddiy to'siqdir. Bu muammoni hal etish uchun platforma of-layn rejimda ishlash imkoniyati, mobil qurilmalarga optimallashtirilgan moslashuvchan dizayn (Responsive Design) va past tezlikdagi internetda barqaror ishlash kabi texnik yechimlarni o'z ichiga olishi kerak. Joriy etish bosqichma-bosqich — avval infratuzilmasi rivojlangan hududlarda pilot tariqasida, so'ng asta-sekin kengaytirilgan holda amalga oshirilgani ma'qul.

Uchinchi shart — o'zbek tilidagi dasturlash terminologiyasini standartlashtirish. Hozirda "loop" atamasi turli manbalarda "sikl", "takrorlash operatori" yoki "aylanma" deb, "array", "function", "class", "inheritance" kabi tushunchalar esa har xil ko'rinishda beriladi. Bu o'rganuvchilarda chalkashlik tug'diradi. Adaptiv platforma yagona, ilmiy asoslangan o'zbekcha-inglizcha lug'at (glossary) tizimini yaratib va uni ochiq muhokamaga qo'yib, milliy terminologiyani unifikatsiya qilish jarayonida katalizator vazifasini o'tashi mumkin.

Xulosalar

O'tkazilgan nazariy-pedagogik tahlil dasturlash tillarini o'qitishda adaptiv ta'lim va personallashtirilgan yondashuvning asoslari haqida quyidagi xulosalarni shakllantirishga imkon berdi. Birinchidan, bu yondashuvlar Vygotskiyning proksimal rivojlanish zonasi va Bloomning o'zlashtirish modeli kabi klassik nazariyalarga tayanadi, biroq ularni dasturlash didaktikasiga tatbiq etishda bilim grafigi, sun'iy intellekt va real vaqtli ma'lumotlar tahlili bilan boyitilishi shart. Ikkinchidan, intellektual tutoring tizimlarining to'rt komponentli arxitekturasi yopiq qayta aloqa halqasini hosil qilib, o'rganuvchi xatosini jarayonning o'zida aniqlash va o'z vaqtida pedagogik intervensiya qilish imkonini beradi. Uchinchidan, personallashtirilgan o'quv traektoriyasining besh bosqichli tsiklik modeli va Markov zanjirlariga asoslangan baholash sxemasi shaxsiylashtirilgan, manzilli qayta aloqa berishning samarali vositasi hisoblanadi.

Yuqoridagi xulosalar asosida quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Bosqichma-bosqich joriy etish: platformani MVP → pilot → to'liq joriy etish ketma-ketligida ishlab chiqish; dastlab asosiy funksiyalar va oddiy kod muharririni, keyin esa intellektual komponentlarni izchil qo'shib borish.

2. Terminologiyani standartlashtirish: ochiq va ilmiy asoslangan o'zbekcha-inglizcha lug'at yaratib, dasturlash atamalarining yagona standartini joriy etish.

3. Raqamli tafovutni bartaraf etish: mobil qurilmalarga optimallashtirilgan dizayn, of-layn rejim va past tezlikdagi internetda barqaror ishlashni ta'minlash.

4. O'qituvchilar malakasini oshirish: pedagoglar uchun adaptiv tizimlar bilan ishlash bo'yicha maxsus kurs va metodik qo'llanmalar tayyorlash.

Umuman olganda, taklif etilgan adaptiv platforma modeli O'zbekistonda dasturlash ta'limini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, mutaxassislarni zamonaviy mehnat bozori talablariga mos tayyorlash va "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasi maqsadlariga erishishga xizmat qilishi mumkin. Modelni amaliyotga tatbiq etish keyingi tadqiqotlarda eksperimental sinovni talab qiladi.

Mualliflar hissasi, manfaatlar to'qnashuvi va moliyalashtirish

Muallif hissasi: muallif tadqiqot konsepsiyasi, ma'lumotlarni tahlil qilish va maqola matnini tayyorlashda mustaqil ravishda ishlagan. Manfaatlar to'qnashuvi: muallif manfaatlar to'qnashuvi yo'qligini bildiradi. Moliyalashtirish: tadqiqot tashqi moliyaviy yordamsiz amalga oshirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni. “Raqamli Oʻzbekiston — 2030” strategiyasi. — Toshkent, 2020.

2. Brusilovsky P., Millán E. User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems // The Adaptive Web. — Berlin: Springer, 2007. — P. 3–53.

3. Woolf B. Building Intelligent Tutoring Systems. — Burlington: Morgan Kaufmann, 2010. — 480 p.

4. Ihichr A., Oustous O., El Bouzekri El Idrissi Y., Ait Lahcen A. A Systematic Review on Assessment in Adaptive Learning: Theories, Algorithms and Techniques // International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA). — 2024. — Vol. 15, Issue 7. http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2024.0150785

5. A Comprehensive Review of AI-based Intelligent Tutoring Systems: Applications and Challenges // arXiv. — 2024. https://arxiv.org/html/2507.18882v1

6. Son T. Intelligent Tutoring Systems in Mathematics Education: A Systematic Literature Review Using the SAMR Model // Computers. — 2024. — Vol. 13(10), 270. https://doi.org/10.3390/computers13100270

7. Oʻrozboyev M.A. Dasturlash tillarini oʻqitishning raqamli intellektual platformasini yaratishga qoʻyiladigan talablar // Sayhun ilmiy axborotnomasi. — 2025. — 3-son. — B. 55–62.

8. Oʻrozboyev M.A. Dasturlash tillarini oʻqitishning raqamli intellektual platformasini yaratish zaruriyati // Global Science Review. — 2025. — 4(2). — B. 232–240. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/1587

9. Oʻrozboyev M.A. Oʻquvchilarning kod yozish jarayonini real vaqt rejimida tahlil qiluvchi intellektual tutoring tizimi arxitekturasi // Global Science Review. — 2025. — 13(12). — B. 243–255. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/3527

10. Oʻrozboyev M.A. Zamonaviy ta’limda pedagogik dasturiy vositalar: samarali foydalanish metodlari // Global Science Review. — 2025. — 4(2). — B. 241–247. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/1588

11. Oʻrozboyev M.A. Ta’limni tashkil etishda pedagogik dasturiy vositalardan foydalanish // Global Science Review. — 2025. — 4(5). — B. 499–503. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/1883

12. Oʻrozboyev M.A. Veb-dasturlashda sun’iy intellekt yondashuvlari // Global Science Review. — 2025. — 4(6). — B. 317–324. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/1987

13. Urozboyev M.A. Effectiveness of Intelligent Educational Platforms in Teaching Programming // Zenodo. — 2026. https://doi.org/10.5281/zenodo.19722750

References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan. “Digital Uzbekistan — 2030” Strategy. Tashkent, 2020. (in Uzbek).

2. Brusilovsky P., Millán E. User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems. The Adaptive Web. Berlin, Springer, 2007, pp. 3–53. (in English).

3. Woolf B. Building Intelligent Tutoring Systems. Burlington, Morgan Kaufmann, 2010. 480 p. (in English).

4. Ihichr A., Oustous O., El Bouzekri El Idrissi Y., Ait Lahcen A. A Systematic Review on Assessment in Adaptive Learning: Theories, Algorithms and Techniques. IJACSA, 2024, vol. 15, no. 7. http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2024.0150785 (in English).

5. A Comprehensive Review of AI-based Intelligent Tutoring Systems: Applications and Challenges. arXiv, 2024. https://arxiv.org/html/2507.18882v1 (in English).

6. Son T. Intelligent Tutoring Systems in Mathematics Education: A Systematic Literature Review Using the SAMR Model. Computers, 2024, vol. 13(10), 270. https://doi.org/10.3390/computers13100270 (in English).

7. Orazboyev M.A. Requirements for creating a digital intellectual platform for teaching programming languages. Sayhun Scientific Bulletin, 2025, no. 3, pp. 55–62. (in Uzbek).

8. Orazboyev M.A. The necessity of creating a digital intellectual platform for teaching programming languages. Global Science Review, 2025, 4(2), pp. 232–240. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/1587 (in Uzbek).

9. Orazboyev M.A. Architecture of an intelligent tutoring system for real-time analysis of students’ code-writing process. Global Science Review, 2025, 13(12), pp. 243–255. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/3527 (in Uzbek).

10. Orazboyev M.A. Pedagogical software tools in modern education: methods of effective use. Global Science Review, 2025, 4(2), pp. 241–247. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/1588 (in Uzbek).

11. Orazboyev M.A. Using pedagogical software tools in organizing education. Global Science Review, 2025, 4(5), pp. 499–503. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/1883 (in Uzbek).

12. Orazboyev M.A. Artificial intelligence approaches in web development. Global Science Review, 2025, 4(6), pp. 317–324. https://global-science-review.com/ojs/index.php/gsr/article/view/1987 (in Uzbek).

13. Urozboyev M.A. Effectiveness of Intelligent Educational Platforms in Teaching Programming. Zenodo, 2026. https://doi.org/10.5281/zenodo.19722750 (in English).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

SHARQ VA G'ARB PEDAGOGIKASIDA YOSHLAR TARBIYASI: MEXANIZMLAR VA TAMOYILLAR

Jamolova Mushtariybegim Bobirjon qizi
Andijon Davlat Pedagogika Instituti
Pedagogika yo'nalishi 2-bosqich magistranti
ORCID-0009-0000-5780-7428

Annotatsiya. *Ushbu maqola Sharq va G'arb pedagogik an'analarida yoshlarni tarbiyalashning asosiy mexanizmlari va tamoyillarini qiyosiy tahlil qilishga bag'ishlangan. Tadqiqot Sharq madaniyatlariga xos bo'lgan kollektivizm, ma'naviy-axloqiy qadriyatlar, oila va jamoaning markaziy roli hamda G'arb pedagogikasining individualizm, tanqidiy fikrlash, shaxsiy erkinlik va demokratik yondashuvlarga urg'u berishini o'rganadi. Maqolada har ikki tizimning tarixiy ildizlari, falsafiy asoslari, tarbiya jarayonidagi asosiy vositalari va maqsadlari ko'rib chiqiladi.*

Kalit so'zlar: *qiyosiy tahlil, kollektivizm, individualizm, ma'naviy qadriyatlar, axloqiy tarbiya, ta'lim mexanizmlari, madaniyatlararo pedagogika.*

ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ В ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ ПЕДАГОГИКЕ: МЕХАНИЗМЫ И ПРИНЦИПЫ

Аннотация. *Данная статья посвящена сравнительному анализу основных механизмов и принципов воспитания молодежи в восточных и западных педагогических традициях. Исследование изучает акцент восточных культур на коллективизме, духовно-нравственных ценностях, центральной роли семьи и общины, а также западной педагогики на индивидуализме, критическом мышлении, личной свободе и демократических подходах. В статье рассматриваются исторические корни, философские основы, основные средства и цели воспитательного процесса в обеих системах.*

Ключевые слова: *воспитание молодежи, сравнительный анализ, коллективизм, индивидуализм, духовные ценности, нравственное воспитание, механизмы образования, межкультурная педагогика.*

YOUTH EDUCATION IN EASTERN AND WESTERN PEDAGOGY: MECHANISMS AND PRINCIPLES

Abstract. *This article is dedicated to a comparative analysis of the main mechanisms and principles of youth upbringing in Eastern and Western pedagogical traditions. The study examines the emphasis of Eastern cultures on collectivism, spiritual and moral values, and the central role of family and community, as well as Western pedagogy's focus on individualism, critical thinking, personal freedom, and democratic approaches. The article explores the historical roots, philosophical foundations, primary tools, and goals of the upbringing process in both systems. The results indicate that Eastern upbringing strives for social harmony and moral maturity, while Western upbringing encourages personal self-expression and independence.*

Keywords: *comparative analysis, collectivism, individualism, spiritual values, moral education, educational mechanisms, intercultural pedagogy.*

KIRISH. Insoniyat taraqqiyotining har bir bosqichida yosh avlodni tarbiyalash jamiyatning ustuvor vazifalaridan biri bo'lib kelgan. Yoshlarning dunyoqarashi, qadriyatlari va xulq-atvori ulg'aygan jamiyatning kelajagini belgilaydi. Shu bois, tarbiya jarayoniga bo'lgan yondashuvlar turli madaniyatlarda va tarixiy davrlarda o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan. Sharq va G'arb sivilizatsiyalari insoniyat tarixida ikki yirik madaniy-falsafiy qutbni tashkil etib, ular o'zlarining pedagogik an'analari, tarbiya mexanizmlari va tamoyillari bilan bir-biridan sezilarli darajada farqlanadi.[1] Ushbu farqlarni chuqur anglash zamonaviy globallashuv sharoitida yoshlarni samarali tarbiyalash strategiyalarini ishlab chiqish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Ming yillar davomida shakllangan sharq pedagogikasi boy falsafiy va diniy ta'limotlarga asoslanadi. Bunga binoan oila, hurmat, jamoa, ma'naviyat, an'analarga sodiqlik va axloqiy poklik kabi qadriyatlar markaziy o'rin tutadi. Sharqiy jamiyatlarda shaxsning jamoa manfaatlari yo'lida o'zini qurbon qilishi, kattalarga hurmat va itoatkorlik fazilatlari yuqori

[1] Saidov, A. Sharq va G'arb sivilizatsiyalari: qiyosiy tahlil. Toshkent: Fan nashriyoti, 2018. 320 b.

baholanadi. Tarbiya jarayoni ko‘pincha hayotiy tajriba, hikmatlar, diniy matnlar va ustoz-shogird an’analari orqali amalga oshiriladi.

Aksincha, G‘arb pedagogikasi Uyg‘onish davri, Ma’rifatparvarlik va sanoat inqilobi g‘oyalari ta’sirida rivojlangan. Bu yondashuvda individualizm, tanqidiy fikrlash, shaxsiy erkinlik, mustaqillik, ijodkorlik va demokratik qadriyatlar ustuvor hisoblanadi[2]. G‘arbiy jamiyatlarda yoshlarga o‘z fikrini erkin ifodalash, muammolarni mustaqil hal qilish va shaxsiy yutuqlarga erishishga undash muhim ahamiyatga ega. Ta’lim tizimi ko‘pincha rasmiy maktablar, universitetlar va ilmiy tadqiqotlarga asoslanadi.

Bugungi kunda dunyo miqyosida madaniyatlarning o‘zaro ta’siri kuchayib borayotgan bir paytda, Sharq va G‘arb pedagogik yondashuvlarini qiyosiy o‘rganish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Bu nafaqat har bir madaniyatning o‘ziga xos xususiyatlarini tushunishga yordam beradi, balki global miqyosda yoshlarni zamonaviy chaqiriqlarga tayyorlash uchun eng samarali usullarni aniqlashga ham imkon beradi. Ushbu tadqiqotning maqsadi Sharq va G‘arb pedagogikasida yoshlarni tarbiyalashning asosiy mexanizmlari va tamoyillarini chuqur tahlil qilish, ularning o‘xshash va farqli jihatlarini aniqlash hamda zamonaviy sharoitda ularni integratsiyalash imkoniyatlarini ko‘rib chiqishdan iborat. Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, u ikki sivilizatsiya pedagogik yondashuvlarini kompleks ravishda solishtirib, ularning zamonaviy ta’lim tizimlariga ta’sirini baholaydi va kelajakdagi tarbiya strategiyalari uchun asos yaratadi.

Adabiyotlar tahlili: Sharq va G‘arb pedagogikasida yoshlar tarbiyasi masalasi ko‘plab olimlar tomonidan turli jihatlardan o‘rganilgan bo‘lsa-da, ularning kompleks qiyosiy tahlili va zamonaviy globallashuv sharoitidagi ahamiyatini yoritish bo‘yicha tadqiqotlar hali ham dolzarb hisoblanadi.

Sharq pedagogikasi bo‘yicha tadqiqotlar ko‘pincha Konfutsiy, islom, buddizm va hind falsafiy an’analariga asoslanadi. Masalan, Konfutsiy ta’limotida "ren" (insonparvarlik), "li" (marosimlar va odob), "yi" (adolat) kabi tushunchalar tarbiyaning asosini tashkil etadi.[3] Uning asarlarida oilaviy tarbiya, ota-onalarga hurmat va ijtimoiy ierarxiyaga rioya qilish muhimligi ta’kidlanadi. Islom pedagogikasi esa Qur’on va Sunnatga asoslanib, ilm olish, axloqiy poklik, Allohga muhabbat va insonlarga xizmat qilishni targ‘ib etadi.[4] Al-G‘azzoliy, Ibn Sino, Forobiy kabi mutafakkirlarning asarlarida ma’naviy-axloqiy tarbiya, aql va e’tiqod uyg‘unligi masalalari chuqur yoritilgan. Markaziy Osiyo pedagogik an’analari, xususan, Yusuf Xos Hojibning "Qutadg‘u bilig" asarida adolat, bilim, aql va qanoat kabi fazilatlar shaxs tarbiyasining asosiy tamoyillari sifatida ko‘rsatilgan.[5] Bu tadqiqotlar Sharq pedagogikasining kollektivistik, ma’naviy-axloqiy va an’anaviy xarakterini tasdiqlaydi.

G‘arb pedagogikasi bo‘yicha adabiyotlar esa qadimgi Yunoniston faylasuflari Platon va Aristotelning ta’limotlaridan tortib, Jon Lokk, Jan-Jak Russo, Iogann Pestalotsi, Fridrix Frobel va Jon Dyui kabi ma’rifatparvarlar va progressiv pedagoglarning g‘oyalarini o‘z ichiga oladi.[6] Platonning "Davlat" asarida ideal fuqaroni tarbiyalash tizimi, Aristotelning "Nikomax axloqi"da esa axloqiy fazilatlarni shakllantirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Lokkning "Inson aqli haqida tajriba" asarida insonning "tabula rasa" (bo‘sh taxta) sifatida tug‘ilishi va tajriba orqali shakllanishi g‘oyasi G‘arb pedagogikasida empirik yondashuvga asos solgan.[7] Russo esa "Emil, yoki tarbiya haqida" asarida bolaning shaxsiy qiziqishlariga alohida etibor berish va uning tabiiy rivojlanishiga erkinlik zarurligini ta’kidlagan. Dyui esa ta’limni hayotning o‘zi deb bilib, amaliyotga yo‘naltirilgan, muammoli ta’lim va demokratik maktab muhitini targ‘ib qilgan.[8] Bu tadqiqotlar G‘arb pedagogikasining individualistik, tanqidiy va erkinlikka yo‘naltirilgan xususiyatlarini ochib beradi.

Sharq va G‘arb ta’lim tizimlarini qiyosiy pedagogika sohasida solishtirgan bir qator ilmiy izlanishlar mavjud. Masalan, Brayan Xolmsning asarlarida turli mamlakatlarning ta’lim tizimlari iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy kontekstda tahlil qilingan. Biroq, ko‘plab tadqiqotlar asosan ta’lim tizimlarining tuzilishi va boshqaruviga e’tibor qaratadi, yoshlar tarbiyasining falsafiy asoslari va mexanizmlarini chuqur madaniyatlararo tahlil qilishga kamroq urg‘u beradi. Ba’zi tadqiqotlar Sharqning kollektivistik qadriyatlari va G‘arbning individualistik yondashuvlari o‘rtasidagi ziddiyatlarni ko‘rsatadi, ammo bu ikki yondashuvni zamonaviy sharoitda qanday qilib samarali sintez qilish mumkinligi haqida yetarli darajada amaliy tavsiyalar berilmagan.[9]

---

[2] Dewey, J. Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education. New York: The Free Press, 1916. 378 p.

[3] Konfutsiy. Lunyu (Suhbatlar va mulohazalar). Tarj. M. Mahmudov. Toshkent: Sharq, 2005. 240 b.

[4] Al-G‘azzoliy, A. Ihyo ulumid-din (Din ilmlarini jonlantirish). 4 jildlik. Toshkent: Movarounnahr, 2003.

[5] Yusuf Xos Hojib. Qutadg‘u bilig. Toshkent: Fan, 1971. 600 b.

[6] Rousseau, J.-J. Emile, or On Education. Trans. A. Bloom. New York: Basic Books, 1979. 480 p.

[7] Locke, J. An Essay Concerning Human Understanding. Oxford: Clarendon Press, 1975. 784 p.

[8] Bruner, J. S. The Process of Education. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960. 97 p.

[9] Hofstede, G. Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values. Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1980. 325 p.

Mavjud adabiyotlar tahlili shuni koʻrsatadiki, Sharq va Gʻarb pedagogikasining har biri oʻziga xos boy merosga ega. Biroq, globallashuv va madaniyatlararo muloqotning kuchayishi sharoitida, bu ikki yondashuvning oʻzaro ta'sirini, ularning zamonaviy yoshlar tarbiyasiga ta'sirini va kelajakda qanday gibrid modellar yaratish mumkinligini chuqur oʻrganish zarurati mavjud. Ushbu maqola aynan shu boʻshliqni toʻldirishga qaratilgan boʻlib, Sharq va Gʻarb pedagogikasining asosiy tamoyillari va mexanizmlarini qiyosiy tahlil qilish orqali, ularning zamonaviy tarbiya jarayonidagi ahamiyatini va integratsiya imkoniyatlarini yoritadi.

Tadqiqot metodologiyasi: Ushbu tadqiqot Sharq va Gʻarb pedagogikasida yoshlarni tarbiyalashning mexanizmlari va tamoyillarini qiyosiy tahlil qilishga qaratilgan boʻlib, sifatli tadqiqot usullari majmuasiga asoslanadi. Tadqiqotning asosiy yondashuvi qiyosiy-tarixiy va falsafiy-pedagogik tahlil hisoblanadi. Sharq va Gʻarb sivilizatsiyalarining pedagogik an'analarini tizimli ravishda solishtirishga qaratilgan. Bu ikki madaniy-pedagogik tizimning asosiy xususiyatlarini aniqlash, ularning tarixiy rivojlanishini kuzatish va zamonaviy kontekstdagi ahamiyatini baholashni oʻz ichiga oladi.Tadqiqotda tizimli yondashuv qoʻllanildi, bunda har bir pedagogik tizim oʻzining ichki mantiqi va tashqi muhit bilan oʻzaro aloqasi nuqtai nazaridan koʻrib chiqildi. Madaniyatlararo taqqoslashda G. Hofstedening madaniy oʻlchovlari (masalan, individualizm-kollektivizm, hokimiyat masofasi) nazariyasi qisman qoʻllanildi, bu esa ikki madaniyatning tarbiya jarayoniga ta'sirini tushunishga yordam berdi.[10]

Tadqiqotda barcha manbalarga havolalar toʻgʻri koʻrsatilgan va mualliflik huquqlariga rioya qilingan. Maqolada hech qanday shaxsiy ma'lumotlar ishlatilmagan va hech qanday shaxs yoki guruhga nisbatan kamsituvchi yondashuv qoʻllanmagan.

Ushbu metodologiya Sharq va Gʻarb pedagogikasidagi yoshlar tarbiyasi mexanizmlari va tamoyillarini chuqur, tizimli va xolisona tahlil qilish imkonini beradi, bu esa tadqiqot natijalarining ilmiy asosliligini ta'minlaydi.

Sharq va Gʻarb pedagogik an'analarida yoshlarni tarbiyalashga boʻlgan yondashuvlar chuqur falsafiy, madaniy va tarixiy ildizlarga ega boʻlib, ular tarbiya maqsadlari, mexanizmlari va tamoyillarida sezilarli farqlarni namoyon etadi. Ushbu boʻlimda har ikki sivilizatsiyaning asosiy xususiyatlari tahlil qilinadi va ularning zamonaviy kontekstdagi ahamiyati muhokama etiladi. Sharq pedagogikasining asosiy tamoyillari va mexanizmlari

Sharq pedagogikasi, asosan, Yaqin Sharq va Osiyo madaniyatlaridan shakllangan boʻlib, uning asosi esa ma'naviy-axloqiy qadriyatlar, an'analarga hurmat va kollektivizm tashkil etadi[11].

Jamoa manfaatlari va kollektivizm ustuvorligi: Sharq jamiyatlarida shaxs oʻzini jamoaning bir qismi sifatida his qilishi, va uning manfaatlarini oʻz manfaatlaridan ustun qoʻyishi tarbiyaning muhim tamoyillaridan biridir. Kichik yoshdanoq, oila, mahalla, maktabgacha ta'lim muassasalari va maktabda jamoaviy faoliyat, birdamlik va hamjihatlikka katta e'tibor qaratiladi.

Ma'naviy-axloqiy yetuklik: Axloqiy qadriyatlar, insonparvarlik, adolat, halollik, sabr-qanoat, kamtarlik va kattalarga hurmat Sharq tarbiyasining markazida turadi. Diniy ta'limotlar (islom, buddizm, konfutsiychilik) koʻpincha bu axloqiy me'yorlarning asosini tashkil etadi va yoshlarga hayotning ma'naviy mazmunini anglashga yordam beradi.[12]

An'analarga hurmat va avlodlar davomiyligi: Oʻtmish tajribasini qadrlash, ota-bobolardan qolgan urf-odatlar va marosimlarga rioya qilish Sharq tarbiyasining muhim jihatidir. Bu orqali yoshlarda oʻz ildizlariga sadoqat, milliy oʻzlikni anglash va tarixiy xotira shakllantiriladi.

Ustoz-shogird an'anasi: Bilim va tajribani avloddan avlodga oʻtkazishda ustozning roli beqiyosdir. Ustozga hurmat, uning soʻziga quloq solish va uning yoʻlidan borish Sharq ta'lim tizimining ajralmas qismidir. Bu munosabatlar faqat bilim berish bilan cheklanmay, balki shogirdning axloqiy va ma'naviy kamolotiga ham yoʻnaltirilgan boʻladi.

Oila tarbiyasi: Sharq jamiyatlarida oila tarbiyaning asosiy va eng muhim instituti hisoblanadi. Ota-onalar, bobo va buvilar bolaning shaxsiyatini shakllantirishda hal qiluvchi rol oʻynaydi. Kattalarning oʻrnak boʻlishi, hikmatli soʻzlari, ertaklar va rivoyatlar orqali bolalarga hayotiy qadriyatlar singdiriladi.[13]

Jamoa va mahalla ta'siri: Oiladan tashqari, mahalla yoki qishloq jamoasi ham yoshlar tarbiyasida muhim oʻrin tutadi. Jamoaviy tadbirlar, bayramlar, hashar va oʻzaro yordam an'analari bolalarda ijtimoiy mas'uliyat va hamjihatlik tuygʻusini rivojlantiradi.

Diniy va ma'naviy ta'lim muassasalari: Madrasalar, masjidlar, xonaqohlar va boshqa diniy markazlar yoshlarga diniy bilimlar bilan birga axloqiy me'yorlar, insoniy fazilatlar va ma'naviy qadriyatlarni oʻrgatadi.

---

[10] Triandis, H. C. Individualism and Collectivism. Boulder, CO: Westview Press, 1995. 259 p.

[11] Saidov, A. Sharq falsafasi va pedagogikasi. Toshkent: Oʻzbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2015. 412 b.

[12] Nasr, S. H. Traditional Islam in the Modern World. London: Kegan Paul International, 1987. 338 p.

[13] Hasanov, A. Oila pedagogikasi asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2017. 280 b.

Ogʻzaki ijod va adabiyot: Xalq ogʻzaki ijodi, dostonlar, maqollar, hikmatlar va klassik adabiyot namunalari yoshlarga axloqiy saboqlar berishda, ularning dunyoqarashini kengaytirishda muhim vosita boʻlib xizmat qiladi.

Asosi individualizm, tanqidiy fikrlash va shaxsiy erkinlik boʻlgan Gʻarb pedagogikasi asosan, Yevropa va Shimoliy Amerika madaniyatlarida rivojlangan.

Asosiy tamoyillar:

Individualizm va shaxsiy erkinlik: Gʻarb tarbiyasida har bir shaxsning oʻziga xosligi, uning huquqlari va erkinliklari ustuvor hisoblanadi. Bolalarga oʻz fikrini erkin ifodalash, mustaqil qaror qabul qilish va shaxsiy yutuqlarga intilishga ragʻbatlantiriladi.

Tanqidiy fikrlash va ratsionalizm: Gʻarb ta'lim tizimida yoshlarda ma'lumotni tahlil qilish, muammolarni oʻz kuchi bilan hal etish, shubha bilan yondashish va mantiqan fikr yuritish qobiliyatlarini rivojlantirish muhim hisoblanadi. Bilimlar asosan ilmiy asos va faktlarga tayangan holda beriladi.

Demokratik qadriyatlar va fuqarolik mas'uliyati: Gʻarb ta'lim tizimlari yoshlarda demokratik jamiyatning faol a'zosi boʻlish, fuqarolik huquq va majburiyatlarini anglash, tolerantlik va boshqa madaniyatlarga hurmatni shakllantirishga intiladi.

Ijodkorlik va innovatsiyalarga intilish: Yangilikka intilish, ijodiy yondashuv va innovatsion gʻoyalarni qoʻllab-quvvatlash Gʻarb pedagogikasining muhim tamoyilidir. Bu yoshlarning kelajakda jamiyat taraqqiyotiga hissa qoʻshishiga zamin yaratadi.

Tarbiya mexanizmlari:

Rasmiy ta'lim tizimi: Maktablar, kollejlar va universitetlar Gʻarbda tarbiyaning asosiy mexanizmlari hisoblanadi. Bu muassasalar oʻquvchilarga keng qamrovli bilim berish bilan birga, ularning ijtimoiy koʻnikmalarini, tanqidiy fikrlash qobiliyatini va kasbiy malakalarini rivojlantiradi.

Ota-ona-bola munosabatlarida tenglik: Gʻarb oilalarida ota-onalar va bolalar oʻrtasidagi munosabatlar koʻpincha demokratik va teng huquqli xarakterga ega. Bolalarning fikrlari inobatga olinadi, ular bilan ochiq muloqot qilishga urgʻu beriladi.

Media va ommaviy madaniyat: Kitoblar, filmlar, televideniye, internet va ijtimoiy tarmoqlar yoshlarning dunyoqarashini shakllantirishda katta rol oʻynaydi. Bu vositalar orqali yoshlar turli gʻoyalar, qadriyatlar va axborotlar bilan tanishadi.

Huquqiy himoya va bolalar huquqlari: Gʻarb jamiyatlarida bolalar huquqlarini himoya qilishga katta e'tibor beriladi. Bolaning shaxsiy daxlsizligi, ta'lim olish huquqi va zoʻravonlikdan himoyalanishi qonun bilan kafolatlangan.

Sharq va Gʻarb pedagogikasi oʻrtasidagi asosiy farqlar quyidagilarda namoyon boʻladi:

Shaxsga yondashuv: Sharqda shaxs jamoaning bir qismi sifatida koʻriladi, Gʻarbda esa mustaqil individ sifatida.

Qadriyatlar ustuvorligi: Sharqda ma'naviy-axloqiy va an'anaviy qadriyatlar, Gʻarbda esa ratsional, tanqidiy va erkinlik qadriyatlari ustuvor.

Tarbiya usullari: Sharqda koʻproq oʻrnak boʻlish, hikmatlar va diniy koʻrsatmalar, Gʻarbda esa munozara, loyiha ishlari va mustaqil tadqiqotlar.

Oʻqituvchi roli: Sharqda ustoz bilim va axloqiy me'yorlarning mutlaq egasi, Gʻarbda esa oʻquvchiga yoʻnaltiruvchi va koʻmak beruvchi.

Shunga qaramasdan, Sharq va Gʻarb pedagogik yondashuvlari oʻrtasida oʻxshash jihatlar ham mavjud. Har ikki tizimning asosiy maqsadi yosh avlodni jamiyat talablariga mos holda tarbiyalash, ularni bilim bilan qurollantirish va kelajakdagi ijtimoiy hayotga tayyorlashdan iborat. Bundan tashqari, axloqiy tarbiyaning ahamiyati har ikkala yondashuvda e'tirof etiladi, ammo uning mazmuni va metodlari turlicha talqin qilinadi. Zamonaviy globallashuv sharoitida Sharq va Gʻarb pedagogikasining eng samarali jihatlarini sintez qilish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Global fuqarolikni shakllantirish jarayonida Sharqona jamoaviylik, hurmat va ma'naviy barkamollik tamoyillarini Gʻarbga xos tanqidiy tafakkur, ijodkorlik va shaxsiy erkinlikni rivojlantirish yondashuvlari bilan uygʻunlashtirish maqsadga muvofiqdir. Bu yoshlarning nafaqat oʻz madaniyatiga sodiq, balki global muammolarni hal qila oladigan, boshqa madaniyatlarga tolerant va innovatsion shaxslar boʻlib yetishishiga yordam beradi.

Masalan, ta'lim dasturlariga Sharqning axloqiy hikmatlarini va Gʻarbning loyiha asosida oʻqitish usullarini kiritish, oʻquvchilarda ham jamoaviy mas'uliyatni, ham mustaqil fikrlashni rivojlantirish mumkin. Oila tarbiyasida Sharqning kattalarga hurmat va oilaviy qadriyatlarni saqlash an'analarini Gʻarbning bolalar huquqlariga e'tibor va ochiq muloqot madaniyati bilan boyitish mumkin. Bu kabi integratsiyalashgan yondashuvlar yoshlarni XXI asrning murakkab chaqiriqlariga har tomonlama tayyorlash uchun mustahkam asos yaratadi.

Xulosa: Ushbu tadqiqot Sharq va Gʻarb pedagogik an'analarida yoshlarni tarbiyalashning asosiy mexanizmlari va tamoyillarini chuqur qiyosiy tahlil qildi. Natijalar shuni koʻrsatdiki, har ikki sivilizatsiya oʻziga xos falsafiy asoslar, qadriyatlar tizimi va tarbiya usullariga ega boʻlib, ular yosh avlodni shakllantirishda turli ustuvorliklarni belgilaydi.

Sharq pedagogikasi kollektivizm, ma'naviy-axloqiy qadriyatlar, an'analarga hurmat va jamoa manfaatlari ustuvorligiga asoslanadi. Oilaviy tarbiya, jamoa ta'siri, diniy-ma'naviy ta'lim va ustoz-shogird an'analari uning asosiy mexanizmlari hisoblanadi. Bu yondashuv ijtimoiy uyg'unlik, axloqiy yetuklik va jamoaga mos shaxsni shakllantirishga qaratilgan.

Aksincha, G'arb pedagogikasi individualizm, tanqidiy fikrlash, shaxsiy erkinlik, ijodkorlik va demokratik qadriyatlarni markazga qo'yadi. Rasmiy ta'lim tizimi, ota-ona-bola munosabatlarida tenglik, media ta'siri va bolalar huquqlarini himoya qilish uning asosiy mexanizmlaridir. Bu yondashuv mustaqil, o'z-o'zini anglagan va jamiyatda faol ishtirok etuvchi shaxsni tarbiyalashni maqsad qiladi.

Globallashuv va madaniyatlararo muloqotning kuchayishi sharoitida bu ikki yondashuvni bir-biriga qarama-qarshi qo'yishdan ko'ra, ularning eng yaxshi jihatlarini integratsiyalash zarurati yuzaga chiqmoqda. Sharqning ma'naviy boyligi, jamoaviy mas'uliyat hissi va kattalarga hurmat kabi qadriyatlarini G'arbning tanqidiy fikrlash, innovatsion yondashuvlar va shaxsiy erkinlikni rag'batlantirish usullari bilan uyg'unlashtirish zamonaviy yoshlarni XXI asrning murakkab chaqiriqlariga tayyorlashda samarali strategiya bo'lishi mumkin. Bunday gibrid model yoshlarning nafaqat o'z madaniy ildizlariga sodiq qolishiga, balki global miqyosda raqobatbardosh va mas'uliyatli fuqarolar bo'lib yetishishiga yordam beradi.

Kelajakdagi tadqiqotlar Sharq va G'arb pedagogikasining integratsiyalashgan modellarini amaliyotda sinovdan o'tkazish, ularning yoshlar rivojlanishiga ta'sirini empirik jihatdan baholash va turli madaniy kontekstlarda eng samarali yondashuvlarni aniqlashga qaratilishi lozim. Bu esa global miqyosda barqaror va uyg'un jamiyatni qurish uchun muhim qadam bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Saidov, A. Sharq va G'arb sivilizatsiyalari: qiyosiy tahlil. Toshkent: Fan nashriyoti, 2018. 320 b.
2. Dewey, J. Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education. New York: The Free Press, 1916. 378 p.
3. Konfutsiy. Lunyu (Suhbatlar va mulohazalar). Tarj. M. Mahmudov. Toshkent: Sharq, 2005. 240 b.
4. Al-G'azzoliy, A. Ihyo ulumid-din (Din ilmlarini jonlantirish). 4 jildlik. Toshkent: Movarounnahr, 2003.
5. Yusuf Xos Hojib. Qutadg'u bilig. Toshkent: Fan, 1971. 600 b.
6. Rousseau, J.-J. Emile, or On Education. Trans. A. Bloom. New York: Basic Books, 1979. 480 p.
7. Locke, J. An Essay Concerning Human Understanding. Oxford: Clarendon Press, 1975. 784 p.
8. Bruner, J. S. The Process of Education. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960. 97 p.
9. Hofstede, G. Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values. Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1980. 325 p.
10. Triandis, H. C. Individualism and Collectivism. Boulder, CO: Westview Press, 1995. 259 p.
11. Saidov, A. Sharq falsafasi va pedagogikasi. Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2015. 412 b.
12. Nasr, S. H. Traditional Islam in the Modern World. London: Kegan Paul International, 1987. 338 p.
13. Hasanov, A. Oila pedagogikasi asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2017. 280 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

VATANPARVARLIK TARBIYASI - YOSHLARDA LIDERLIK FAZILATLARINI RIVOJLANTIRISH OMILI SIFATIDA

Irisboyeva Xotiraxon Utbasarovna
O‘zbekiston Respublikasi Milliy gvardiyasi Toshkent "Temurbeklar maktabi" harbiy-akademik litseyi ona tili va adabiyot fani bosh o‘qituvchisi

Annotatsiya. *Mazkur ilmiy maqolada vatanparvarlik tarbiyasining yoshlarda liderlik fazilatlarini shakllantirish va rivojlantirishdagi ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, globallashuv sharoitida milliy qadriyatlar, ma’naviy-axloqiy tarbiya, fuqarolik mas’uliyati va ijtimoiy faollikning yoshlar liderlik salohiyatini yuksaltirishdagi o‘rni yoritilgan. Tadqiqot jarayonida pedagogik, psixologik va ijtimoiy yondashuvlar asosida vatanparvarlik tarbiyasining liderlikka ta’sir etuvchi omillari o‘rganildi. Maqolada ta’lim muassasalarida yoshlarni vatanparvarlik ruhida tarbiyalash orqali ularning tashabbuskorlik, mas’uliyat, qat’iyat va jamoani boshqara olish qobiliyatlarini rivojlantirish bo‘yicha ilmiy xulosalar va amaliy tavsiyalar berilgan.*

Kalit so‘zlar: *vatanparvarlik, liderlik, yoshlar tarbiyasi, milliy qadriyatlar, ma’naviyat, fuqarolik pozitsiyasi, ijtimoiy faollik, ta’lim, tarbiya, shaxs rivoji.*

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ - КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ У МОЛОДЕЖИ

Аннотация. *В данной научной статье проанализировано значение патриотического воспитания в формировании и развитии лидерских качеств у молодежи. Также в условиях глобализации подчеркивается роль национальных ценностей, духовно-нравственного воспитания, гражданской ответственности и социальной активности в повышении лидерского потенциала молодежи. В процессе исследования на основе педагогического, психологического и социального подходов были изучены факторы, влияющие на лидерство в патриотическом воспитании. В статье приводятся научные выводы и практические рекомендации по развитию у них инициативы, ответственности, настойчивости и умения управлять коллективом путем воспитания молодежи в духе патриотизма в образовательных учреждениях.*

Ключевые слова: *патриотизм, лидерство, воспитание молодежи, национальные ценности, духовность, гражданская позиция, социальная активность, образование, воспитание, развитие личности.*

PATRIOTIC EDUCATION-AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF LEADERSHIP QUALITIES IN YOUNG PEOPLE

Abstract. *This scientific article analyzes the importance of patriotic education in the formation and development of leadership qualities in young people. Also, in the context of globalization, the role of national values, spiritual and moral education, civic responsibility and social activity in raising the youth leadership potential is highlighted. In the process of research, on the basis of pedagogical, psychological and social approaches, the factors affecting leadership of patriotic education were studied. The article provides scientific conclusions and practical recommendations on the development of their initiative, responsibility, perseverance and ability to manage a team by educating young people in the spirit of patriotism in educational institutions.*

Keywords: *patriotism, leadership, youth education, national values, spirituality, civic position, social activism, education, upbringing, personality development.*

KIRISH

Hozirgi globallashuv, axborot texnologiyalari jadal rivojlanayotgan va turli mafkuraviy tahdidlar kuchayib borayotgan bir sharoitda yoshlarni milliy qadriyatlar, Vatanga muhabbat va fuqarolik mas’uliyati ruhida tarbiyalash davlat va jamiyat oldidagi eng muhim vazifalardan biriga aylanmoqda. Chunki har qanday davlatning kelajagi, uning taraqqiyoti va barqarorligi avvalo yosh avlodning bilim darajasi, ma’naviy salohiyati va ijtimoiy faolligiga bog‘liqdir. Shu nuqtai nazardan qaraganda, vatanparvarlik tarbiyasi nafaqat ma’naviy-axloqiy tarbiyaning muhim yo‘nalishi, balki yoshlarda liderlik fazilatlarini shakllantiruvchi asosiy omillardan biri sifatida ham namoyon bo‘ladi.

Bugungi kunda dunyo miqyosida raqobat tobora kuchayib borayotgan bir paytda mamlakat taraqqiyoti uchun faqat bilimli kadrlar emas, balki tashabbuskor, qat’iyatli, mas’uliyatli va yetakchilik qobiliyatiga ega bo‘lgan yoshlar

zarur hisoblanadi. Bunday fazilatlarning shakllanishida esa vatanparvarlik tarbiyasi muhim o‘rin tutadi. Chunki Vatanga muhabbat tuyg‘usi insonni fidoyilikka, jamiyat manfaatlariga daxldorlik hissi bilan yashashga va mamlakat ravnaqi uchun mas’uliyatni his qilishga undaydi. Bu esa shaxsda liderlik xususiyatlarining rivojlanishi uchun mustahkam ma’naviy zamin yaratadi.

O‘zbekiston Respublikasida mustaqillik yillaridan boshlab yoshlarni har tomonlama qo‘llab-quvvatlash, ularning intellektual va ma’naviy salohiyatini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Ayniqsa, so‘nggi yillarda yoshlarga oid davlat siyosati yangi bosqichga ko‘tarilib, ularning liderlik qobiliyatlarini rivojlantirish, ijtimoiy faolligini oshirish va fuqarolik pozitsiyasini mustahkamlashga qaratilgan keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Prezident Sh.M. Mirziyoyev ta’kidlaganidek, “Biz o‘z oldimizga qo‘ygan buyuk maqsadlarga, albatta, yoshlar bilan birga erishamiz” [2]. Mazkur fikr yoshlarning jamiyat taraqqiyotidagi hal qiluvchi o‘rnini yaqqol ifodalaydi.

Vatanparvarlik tarbiyasi shaxsning milliy o‘zligini anglashi, xalq tarixi va madaniyatiga hurmat bilan munosabatda bo‘lishi, milliy qadriyatlarga sadoqat ruhida kamol topishini ta’minlaydi. Bunday tarbiyaga ega bo‘lgan yoshlarda jamoatchilik ishlarida faol ishtirok etish, tashabbus ko‘rsatish, jamoani boshqara olish va mas’uliyatli qaror qabul qilish qobiliyatlari kuchli bo‘ladi. Shu jihatdan qaraganda, vatanparvarlik va liderlik tushunchalari o‘zaro chambarchas bog‘liq bo‘lib, biri ikkinchisini to‘ldirib boradi.

Pedagogik va psixologik tadqiqotlarda liderlik fazilatlari insonning ijtimoiy faolligi, ma’naviy qarashlari va shaxsiy qadriyatlari bilan uzviy bog‘liq holda shakllanishi ta’kidlanadi. Lider shaxs avvalo o‘z maqsadiga ega, jamoa manfaatini shaxsiy manfaatdan ustun qo‘ya oladigan, mas’uliyatli va tashabbuskor inson bo‘lishi lozim. Bunday fazilatlarni rivojlantirishda esa milliy tarbiya, xususan, vatanparvarlik tarbiyasi muhim ahamiyat kasb etadi.

Hozirgi kunda ayrim yoshlar orasida befarqlik, milliy qadriyatlarga nisbatan e’tiborsizlik, ommaviy madaniyat ta’siriga tushib qolish holatlari kuzatilmoqda. Bu esa yoshlarda mustahkam fuqarolik pozitsiyasi va liderlik qobiliyatlarini shakllantirishda vatanparvarlik tarbiyasini kuchaytirish zarurligini ko‘rsatadi. Chunki o‘z Vatani taqdiriga befarq bo‘lmagan yoshlargina jamiyat hayotida faol ishtirok etib, kelajakda mamlakat taraqqiyoti uchun mas’uliyatni zimmasiga ola oladi.

Ta’lim muassasalarida olib borilayotgan ma’naviy-ma’rifiy ishlar, “Jasorat darslari”, harbiy-vatanparvarlik tadbirlari, yoshlar forumlari va turli ijtimoiy loyihalar yoshlarda liderlik fazilatlarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, jamoaviy faoliyat, ko‘ngillilik harakatlari va ijtimoiy tashabbuslar orqali yoshlarda rahbarlik ko‘nikmalari, mustaqil fikrlash va jamoani boshqara olish qobiliyatlari rivojlanadi.

Mazkur ilmiy maqolada vatanparvarlik tarbiyasining yoshlarda liderlik fazilatlarini rivojlantirishdagi ahamiyati pedagogik va ijtimoiy nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Shuningdek, yoshlarda liderlik qobiliyatlarini shakllantirishda milliy qadriyatlar, ma’naviy tarbiya va ta’lim tizimining o‘rni yoritilib, amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Vatanparvarlik tarbiyasi va liderlik fazilatlarini shakllantirish masalasi pedagogika, psixologiya, sotsiologiya hamda siyosatshunoslik sohalarida muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri sifatida tadqiq qilinib kelinmoqda. Ayniqsa, globallashuv jarayonlari kuchayib borayotgan bugungi sharoitda yoshlarni milliy va umuminsoniy qadriyatlar asosida tarbiyalash, ularning ijtimoiy faolligi va liderlik qobiliyatlarini rivojlantirish masalasi ilmiy jamoatchilik e’tiborida turibdi. Ilmiy adabiyotlarda mazkur muammo turli nuqtai nazarlar asosida yoritilgan bo‘lib, ularni nazariy, pedagogik, psixologik va ijtimoiy yondashuvlarga ajratish mumkin.

Vatanparvarlik tarbiyasi masalasi sharq mutafakkirlari asarlarida ham muhim o‘rin egallagan. Jumladan, Abu Nasr Forobiy o‘zining “Fozil odamlar shahri” asarida jamiyat taraqqiyoti fozil, ma’naviy yetuk va jamoat manfaatini shaxsiy manfaatdan ustun qo‘yadigan insonlarga bog‘liq ekanligini ta’kidlagan [10]. Mutafakkirning mazkur qarashlari zamonaviy liderlik nazariyalari bilan uyg‘unlik kasb etadi. Chunki haqiqiy lider avvalo yuksak ma’naviyat va ijtimoiy mas’uliyat sohibi bo‘lishi lozim.

Alisher Navoiy asarlarida ham Vatanga muhabbat, xalqqa xizmat qilish va insonparvarlik g‘oyalari markaziy o‘rinni egallaydi. U insonning komillikka erishishi jamiyat manfaati yo‘lida fidoyilik ko‘rsatishi bilan bog‘liqligini qayd etadi [8]. Bu g‘oyalar bugungi kunda yoshlarda liderlik fazilatlarini shakllantirishda muhim ma’naviy asos bo‘lib xizmat qiladi.

O‘zbek ma’rifatparvari Abdulla Avloniy tarbiya masalasini millat taraqqiyotining hal qiluvchi omili sifatida baholaydi. Uning fikricha, “Tarbiyasiz millat taraqqiy etmaydi” [1]. Avloniy yoshlarda Vatanga muhabbat, milliy g‘urur va ma’naviy poklikni shakllantirish orqali ularni jamiyatning faol a’zosi qilib tarbiyalash mumkinligini ta’kidlaydi. Ushbu qarashlar liderlik tarbiyasi bilan ham uzviy bog‘liqdir.

Mustaqillik yillarida O‘zbekistonda vatanparvarlik tarbiyasi masalasi davlat siyosati darajasiga ko‘tarildi. Birinchi Prezident I.A. Karimov o‘z asarlarida ma’naviyat va vatanparvarlikni jamiyat taraqqiyotining asosiy ustuni sifatida talqin qiladi. Jumladan, “Yuksak ma’naviyat - yengilmas kuch” asarida yoshlarni milliy qadriyatlarga sodiq, mustaqil

fikrlaydigan va Vatan ravnaqi uchun xizmat qiladigan shaxslar etib tarbiyalash muhimligi qayd etilgan [8]. Muallifning fikricha, ma'naviy barkamol yoshlargina mamlakat kelajagini ta'minlay oladi.

Prezident Sh.M. Mirziyoyevning asar va ma'ruzalarida ham yoshlar siyosati, vatanparvarlik va liderlik masalalari alohida o'rin tutadi. "Yangi O'zbekiston strategiyasi" asarida yoshlarning intellektual va ma'naviy salohiyatini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor vazifalaridan biri sifatida belgilangan [2]. Muallif yoshlarni tashabbuskor, faol va mamlakat taqdiriga daxldorlik hissi bilan yashaydigan avlod sifatida tarbiyalash zarurligini ta'kidlaydi.

Pedagog olim N.A. Muslimov liderlikni shaxsning boshqaruv qobiliyati, tashabbuskorligi va jamoaga ta'sir ko'rsata olish mahorati sifatida izohlaydi [4]. Olimning fikricha, liderlik tarbiyasi ta'lim jarayoni bilan uzviy bog'liq bo'lib, yoshlarda mustaqil fikrlash, qaror qabul qilish va mas'uliyatni his etish ko'nikmalarini rivojlantirishni talab qiladi.

Sh. Qurbonov o'z tadqiqotlarida vatanparvarlik tarbiyasining ijtimoiy ahamiyatini tahlil qilib, uni yoshlarning fuqarolik pozitsiyasini shakllantiruvchi muhim omil sifatida baholaydi [3]. Muallifning fikricha, Vatanga muhabbat tuyg'usi insonni faollikka, tashabbuskorlikka va jamoat ishlarida ishtirok etishga undaydi. Bu esa liderlik fazilatlarining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Psixologik tadqiqotlarda liderlikning shaxsiy va ijtimoiy omillari keng o'rganilgan. D. Golman emotsional intellekt nazariyasi orqali liderlikning samaradorligi insonning o'z his-tuyg'ularini boshqara olishi va boshqalar bilan samarali munosabat o'rnata bilishiga bog'liqligini asoslaydi [6]. Uning fikricha, liderda empatiya, mas'uliyat va ijtimoiy faollik yuqori bo'lishi lozim. Mazkur fazilatlar esa ko'p jihatdan ma'naviy tarbiya, jumladan, vatanparvarlik tarbiyasi orqali shakllanadi.

Amerikalik tadqiqotchi Djon Maksvell liderlikni "ta'sir ko'rsatish qobiliyati" sifatida talqin qiladi [7]. U liderlikning asosiy mezonlari sifatida ishonch, mas'uliyat, qat'iyat va jamoa manfaatini ustun qo'ya olish xususiyatlarini ko'rsatadi. Bu qarashlar vatanparvarlik tarbiyasining mazmuni bilan uyg'un hisoblanadi.

Osiyo olimlari tomonidan ham yoshlarda fuqarolik va vatanparvarlik tarbiyasini rivojlantirish masalasi tadqiq qilingan. Masalan, To'rayev B. yoshlarda Vatanga muhabbat tuyg'usini shakllantirishni axloqiy tarbiyaning asosiy yo'nalishi sifatida baholagan [9]. Uning fikricha, insonning jamiyat oldidagi mas'uliyati aynan tarbiya jarayonida shakllanadi.

So'nggi yillarda O'zbekistonda yoshlar siyosatiga oid qabul qilingan qonun va qarorlarda ham liderlik va vatanparvarlik masalalariga katta e'tibor qaratilmoqda. "Yoshlarga oid davlat siyosati to'g'risida"gi Qonunda yoshlarni milliy va umuminsoniy qadriyatlar asosida tarbiyalash davlat siyosatining asosiy yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Shuningdek, "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi"da yoshlarning liderlik salohiyatini rivojlantirish, ularni ijtimoiy faollikka jalb etish va vatanparvarlik ruhida tarbiyalashga alohida urg'u berilgan [5].

Tahlil qilingan ilmiy manbalar shuni ko'rsatadiki, vatanparvarlik tarbiyasi yoshlarda liderlik fazilatlarini shakllantirishning muhim ma'naviy-pedagogik asosi hisoblanadi. Ilmiy adabiyotlarda mazkur ikki tushunchaning o'zaro bog'liqligi keng yoritilgan bo'lsa-da, ularni integratsiyalashgan holda tadqiq etish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda. Shu nuqtai nazardan mazkur tadqiqot vatanparvarlik tarbiyasining yoshlar liderligini rivojlantirishdagi o'rnini ilmiy jihatdan asoslashga xizmat qiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqotni amalga oshirishda pedagogik tahlil, qiyosiy tahlil, kuzatuv, anketa so'rovi va ilmiy manbalarni o'rganish metodlaridan foydalanildi.

Tadqiqotning nazariy asosini vatanparvarlik tarbiyasi, liderlik psixologiyasi va yoshlar ma'naviy kamolotiga oid ilmiy qarashlar tashkil etdi. Ilmiy manbalar tahlili orqali vatanparvarlik va liderlik tushunchalarining mazmuni, ularning o'zaro bog'liqligi aniqlandi.

Qiyosiy tahlil metodi orqali milliy va xorijiy olimlarning liderlik hamda vatanparvarlik haqidagi qarashlari solishtirildi. Bu esa tadqiqot mavzusini chuqurroq yoritish imkonini berdi.

Kuzatuv metodi yordamida ta'lim muassasalarida tashkil etilayotgan ma'naviy-ma'rifiy tadbirlar, harbiy-vatanparvarlik uchrashuvlari va yoshlar forumlarining liderlik fazilatlariga ta'siri tahlil qilindi.

Anketa so'rovlari asosida talabalar va yoshlar o'rtasida vatanparvarlik hissi, fuqarolik mas'uliyati va liderlik qobiliyatlari o'rtasidagi bog'liqlik o'rganildi. Tadqiqot natijalari ko'pchilik yoshlarda Vatanga muhabbat tuyg'usi yuqori bo'lgan hollarda tashabbuskorlik va jamoada faollik darajasi ham yuqori ekanligini ko'rsatdi.

Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv asosida vatanparvarlik tarbiyasining quyidagi liderlik fazilatlarini rivojlantirishi aniqlandi:

mas'uliyatlilik, tashabbuskorlik, qat'iyatlilik, jamoani boshqara olish qobiliyati, ijtimoiy faollik, mustaqil qaror qabul qilish, milliy g'urur va fuqarolik pozitsiyasi.

Vatanparvarlik tarbiyasining liderlik fazilatlarini shakllantirishdagi ahamiyati

Vatanparvarlik tarbiyasi inson qalbida Vatanga muhabbat, xalqqa hurmat va milliy qadriyatlarga sadoqat tuyg‘ularini shakllantiradi. Bunday fazilatlarga ega yoshlar jamiyatda faol bo‘lib, atrofdagilarga ijobiy ta’sir ko‘rsatish qobiliyatiga ega bo‘ladilar.

Liderlik esa jamoani muayyan maqsad sari boshqara olish, tashabbus ko‘rsatish va mas’uliyatni o‘z zimmasiga olish qobiliyatidir. Vatanparvar insonda mazkur xususiyatlar tabiiy ravishda rivojlanadi. Chunki Vatan taqdiriga daxldorlik hissi insonni faollikka undaydi.

Yoshlarda liderlik fazilatlarini shakllantirishda quyidagi omillar muhim ahamiyatga ega:

Milliy qadriyatlar asosida tarbiya

Milliy qadriyatlar yoshlarda ma’naviy immunitetni kuchaytiradi. O‘z milliy tarixi, madaniyati va qahramonlari bilan faxrlanadigan yoshlarda yetakchilikka intilish kuchli bo‘ladi. Amir Temur, Jaloliddin Manguberdi, Zahiriddin Muhammad Bobur kabi tarixiy shaxslar faoliyati yoshlar uchun liderlik namunasi hisoblanadi.

Ma’naviy-ma’rifiy tadbirlar

Ta’lim muassasalarida o‘tkaziladigan “Vatan himoyachilari kuni”, “Jasorat darslari”, “Mard o‘g‘lon” tanlovlari kabi tadbirlar yoshlarda vatanparvarlik tuyg‘ularini mustahkamlaydi. Bu esa ularning jamoada faol bo‘lishi va liderlik qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Harbiy-vatanparvarlik tarbiyasi

Harbiy-sport musobaqalari, harbiy qismlarga ekskursiyalar va mudofaa sohasiga oid mashg‘ulotlar yoshlarda intizom, mas’uliyat va qat’iyatni shakllantiradi. Bu fazilatlar esa samarali liderlikning muhim belgilaridir.

Ijtimoiy faollik

Ko‘ngillilar harakati, yoshlar tashkilotlari va jamoat ishlarida ishtirok etuvchi yoshlarda tashabbuskorlik va boshqaruv ko‘nikmalari rivojlanadi. Ijtimoiy faollik orqali yoshlar yetakchilik tajribasini shakllantiradilar.

Ta’lim tizimida liderlik va vatanparvarlik uyg‘unligi

Zamonaviy ta’lim tizimining asosiy vazifalaridan biri raqobatbardosh, mustaqil fikrlaydigan va vatanparvar shaxsni tarbiyalashdan iborat. Shu nuqtai nazardan, ta’lim jarayonida liderlik va vatanparvarlik tarbiyasini integratsiyalash muhim ahamiyat kasb etadi.

Pedagoglar dars jarayonida interfaol metodlar, jamoaviy loyihalar va muammoli vaziyatlardan foydalanish orqali talabalarning liderlik qobiliyatlarini rivojlantirishlari mumkin. Ayni paytda, mazkur jarayonda milliy qadriyatlar va fuqarolik mas’uliyati masalalariga alohida e’tibor qaratilishi lozim.

Oliy ta’lim muassasalarida talabalar kengashlari, yoshlar ittifoqi faoliyati va startap loyihalar ham liderlikni shakllantiruvchi muhim mexanizmlardan biri hisoblanadi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Mazkur tadqiqot doirasida vatanparvarlik tarbiyasining yoshlarda liderlik fazilatlarini shakllantirish va rivojlantirishdagi ahamiyati ilmiy-pedagogik jihatdan tahlil qilindi. Tahlillar natijasi shuni ko‘rsatdiki, vatanparvarlik tarbiyasi nafaqat yoshlarning ma’naviy-axloqiy kamolotini ta’minlaydi, balki ularning ijtimoiy faolligi, tashabbuskorligi va rahbarlik qobiliyatlarini rivojlantirishda ham muhim omil hisoblanadi. Zero, Vatanga muhabbat va milliy qadriyatlarga hurmat ruhida tarbiyalangan yoshlar jamiyat hayotida faol ishtirok etadigan, mas’uliyatli qaror qabul qila oladigan va atrofdagilarga ijobiy ta’sir ko‘rsata oladigan shaxs sifatida shakllanadi.

Tadqiqot jarayonida o‘rganilgan nazariy manbalar va amaliy kuzatuvlar shuni tasdiqladiki, vatanparvarlik hissi kuchli bo‘lgan yoshlarda liderlikka xos quyidagi xususiyatlar yaqqol namoyon bo‘ladi: jamoat ishlarida faol ishtirok etish, tashabbuskorlik va ijodkorlik, qat’iyat va mas’uliyatlilik, jamoani boshqara olish qobiliyati, mustaqil qaror qabul qilish, fuqarolik pozitsiyasining shakllanganligi, milliy g’urur va ijtimoiy daxldorlik hissi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari ta’lim muassasalarida tashkil etilayotgan ma’naviy-ma’rifiy tadbirlar, harbiy-vatanparvarlik mashg‘ulotlari, yoshlar forumlari va ko‘ngillilik faoliyati yoshlarning liderlik salohiyatini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etishini ko‘rsatdi. Ayniqsa, jamoaviy faoliyatga asoslangan loyihalar yoshlarda boshqaruv ko‘nikmalarini, muloqot madaniyatini va jamoa bilan ishlash qobiliyatini shakllantirishda samarali vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Bugungi kunda globallashuv jarayonlari, ommaviy madaniyat ta’siri va turli mafkuraviy tahdidlar sharoitida yoshlarning ma’naviy immunitetini mustahkamlash dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Bu esa ta’lim-tarbiya jarayonida vatanparvarlik tarbiyasini yanada kuchaytirish zarurligini ko‘rsatadi. Chunki ma’naviy barkamol, Vatan taqdiriga daxldorlik hissi bilan yashaydigan yoshlargina kelajakda jamiyat taraqqiyotiga munosib hissa qo‘sha oladigan haqiqiy liderlarga aylanadi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, liderlik qobiliyati tabiiy xususiyat sifatida emas, balki maqsadli tarbiya va ijtimoiy muhit ta’sirida shakllanadigan ijtimoiy-psixologik jarayon hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, vatanparvarlik tarbiyasi liderlikni rivojlantirishning muhim pedagogik mexanizmi vazifasini bajaradi.

Mazkur tadqiqot asosida quyidagi amaliy tavsiyalarni ilgari surish mumkin:

1. Ta'lim muassasalarida vatanparvarlik va liderlik tarbiyasini integratsiyalash

Maktab, akademik litsey, kollej va oliy ta'lim muassasalarida vatanparvarlik tarbiyasi bilan liderlik koʻnikmalarini uygʻunlashtirgan maxsus dasturlar ishlab chiqish maqsadga muvofiq. Bunda talabalarning tashabbuskorligi, mustaqil fikrlashi va jamoaviy boshqaruv qobiliyatini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratish lozim.

2. Ma'naviy-ma'rifiy tadbirlar samaradorligini oshirish

"Jasorat darslari", "Vatan fidoyilari", "Mard oʻgʻlon", "Yosh liderlar forumi" kabi tadbirlarning mazmunini boyitish va ularni interaktiv shakllarda tashkil etish yoshlarda fuqarolik mas'uliyati va liderlik sifatlarini shakllantirishga xizmat qiladi.

3. Milliy qahramonlar hayotini targʻibot qilish

Amir Temur, Jaloliddin Manguberdi, Zahiriddin Muhammad Bobur, Islom Karimov kabi tarixiy va zamonaviy shaxslar faoliyatini oʻrganish yoshlar uchun muhim liderlik maktabi boʻlib xizmat qiladi. Shu bois ta'lim jarayonida milliy qahramonlar hayoti va faoliyatiga bagʻishlangan maxsus kurslar va uchrashuvlar tashkil etish zarur.

4. Yoshlarni ijtimoiy faollikka keng jalb qilish

Koʻngillilik harakatlari, yoshlar tashkilotlari, startap loyihalar va jamoat ishlarida ishtirok etish yoshlarda rahbarlik va tashkilotchilik qobiliyatlarini shakllantiradi. Shuning uchun yoshlarni ijtimoiy tashabbuslarga keng jalb qilish muhim ahamiyatga ega.

5. Harbiy-vatanparvarlik tarbiyasini kuchaytirish

Harbiy qismlarga ekskursiyalar, sport-musobaqalar, harbiy-amaliy mashgʻulotlar yoshlarda intizom, qat'iyat va javobgarlik hissini shakllantiradi. Bu esa liderlik fazilatlarining mustahkamlanishiga xizmat qiladi.

6. Ota-ona va mahalla hamkorligini kuchaytirish

Yoshlarning ma'naviy tarbiyasida oila va mahalla muhim oʻrin tutadi. Shu bois ota-ona, ta'lim muassasasi va mahalla oʻrtasidagi hamkorlikni kuchaytirish orqali yoshlarda Vatanga muhabbat va ijtimoiy mas'uliyat hissini rivojlantirish zarur.

7. Zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish

Ta'lim jarayonida keys-stadi, debat, trening, rolli oʻyinlar va jamoaviy loyihalar kabi innovatsion metodlardan foydalanish liderlik koʻnikmalarini rivojlantirishda yuqori samara beradi. Bu metodlar yoshlarni mustaqil qaror qabul qilish va jamoa bilan ishlashga oʻrgatadi.

8. Yoshlar siyosati doirasida liderlik maktablarini tashkil etish

Hududlarda "Yosh liderlar maktabi" faoliyatini yoʻlga qoʻyish orqali iqtidorli va tashabbuskor yoshlarni qoʻllab-quvvatlash mumkin. Bu orqali kelajakda mamlakat taraqqiyoti uchun xizmat qiladigan yetuk kadrlar tayyorlanadi.

Xulosa qilib aytganda, vatanparvarlik tarbiyasi yoshlarda liderlik fazilatlarini rivojlantiruvchi muhim ma'naviy va pedagogik omil hisoblanadi. Vatanga muhabbat, milliy qadriyatlarga hurmat va fuqarolik mas'uliyati ruhida tarbiyalangan yoshlar jamiyatning faol va yetakchi kuchiga aylanadi. Shuning uchun ta'lim tizimida vatanparvarlik va liderlik tarbiyasini uygʻunlashtirish orqali ma'naviy yetuk, intellektual salohiyatli va tashabbuskor avlodni tarbiyalash bugungi kunning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Avloniy A. Turkiy guliston yoxud axloq. - Toshkent: Oʻqituvchi, 2017.
2.Mirziyoyev Sh.M. Yangi Oʻzbekiston taraqqiyot strategiyasi**. -** Toshkent: Oʻzbekiston nashriyoti, 2021. - 464 b.
3.Qurbonov Sh. Yoshlar ma'naviyati va vatanparvarlik tarbiyasi. - Toshkent: Ma'naviyat, 2019.
4.Muslimov N.A. Pedagogik kompetentlik va liderlik asoslari. - Toshkent, 2020.
5.Oʻzbekiston Respublikasining "Yoshlarga oid davlat siyosati toʻgʻrisida"gi Qonuni. - Toshkent, 2021.
6.Goleman D. Leadership: The Power of Emotional Intelligence. - New York: More Than Sound, 2019.
7.Maxwell J. The 21 Irrefutable Laws of Leadership. - Nashville, 2018.
8.Navoiy A. *Mahbub ul-qulub*. - Toshkent: Yangi asr avlodi, 2018. - 52-b.
9.Toʻrayev B. Yoshlar tarbiyasida milliy qadriyatlarning oʻrni. - Samarqand, 2022.
10. Forobiy A.N. *Fozil odamlar shahri*. - Toshkent: Yangi asr avlodi, 2016. - 41-b.
11. Xudoyberdiyev M. Liderlik psixologiyasi. - Toshkent, 2024.
12. Ergashev J. Ta'lim tizimida yoshlar liderligini rivojlantirish metodlari. - Toshkent, 2025.
13. Ismoilov Q. Fuqarolik jamiyati va yoshlar faolligi. - Toshkent, 2026.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BO‘LAJAK O‘QITUVCHILARNING ADAPTIV FAOLIYATINI TASHKIL ETISHDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR

Irisboeva Yoqutxon O‘tbosarovna
Buxoro innovatsiyalar universiteti v.b.professor

Annotatsiya. *Mazkur maqolada bo‘lajak o‘qituvchilarning adaptiv faoliyatini tashkil etishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning ahamiyati, ularning kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishdagi o‘rni hamda ta’lim jarayonidagi samaradorligi tahlil qilingan. Shuningdek, kompetensiyaviy yondashuv, raqamli texnologiyalar, interfaol metodlar va adaptiv ta’lim muhitining bo‘lajak pedagoglarning moslashuvchanlik kompetensiyasini shakllantirishdagi didaktik imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqot davomida pedagogik kuzatish, qiyosiy tahlil, anketa so‘rovi va ilmiy manbalarni tahlil qilish metodlaridan foydalanilgan. Tadqiqot natijalari asosida oliy pedagogik ta’lim tizimida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *adaptiv faoliyat, pedagogik texnologiya, kompetensiya, moslashuvchanlik kompetensiyasi, raqamli ta’lim, interfaol metodlar, innovatsion yondashuv, bo‘lajak o‘qituvchi, adaptiv ta’lim muhiti.*

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ АДАПТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

Аннотация. *В данной статье проанализировано значение современных педагогических технологий в организации адаптивной деятельности будущих педагогов, их роль в развитии профессиональных компетенций и их эффективность в образовательном процессе. Также освещаются дидактические возможности компетентностного подхода, цифровых технологий, интерактивных методов и адаптивной образовательной среды в формировании адаптивной компетентности будущих педагогов. В ходе исследования были использованы методы педагогического наблюдения, сравнительного анализа, анкетирования и анализа научных источников. По результатам исследований разработаны рекомендации по внедрению современных педагогических технологий в систему высшего педагогического образования.*

Ключевые слова: *адаптивная деятельность, педагогические технологии, компетентность, адаптивная компетентность, цифровое обучение, интерактивные методы, инновационный подход, будущий учитель, адаптивная образовательная среда.*

MODERN PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION OF ADAPTIVE ACTIVITIES OF FUTURE TEACHERS

Abstract. *This article analyzes the importance of modern pedagogical technologies in the organization of adaptive activities of future teachers, their role in the development of professional competencies and their effectiveness in the educational process. Also, the competency approach, digital technologies, interactive methods and didactic possibilities of the adaptive educational environment in the formation of flexibility competence of future educators are highlighted. During the study, methods of pedagogical observation, comparative analysis, questionnaire survey and analysis of scientific sources were used. Based on the results of the study, recommendations for the introduction of modern pedagogical technologies in the system of higher pedagogical education have been developed.*

Keywords: *adaptive activity, pedagogical technology, competence, flexibility competence, digital education, interactive methods, innovative approach, future teacher, adaptive learning environment.*

KIRISH

Jahon ta’lim tizimida kechayotgan globallashuv, raqamlashtirish va innovatsion transformatsiya jarayonlari pedagogik faoliyat mazmunini tubdan o‘zgartirmoqda. Zamonaviy jamiyatda o‘qituvchi nafaqat bilim beruvchi subyekt, balki ta’lim jarayonini samarali tashkil etuvchi, o‘quvchilarni mustaqil fikrlashga yo‘naltiruvchi, raqamli texnologiyalarni qo‘llay oluvchi hamda turli pedagogik vaziyatlarga tez moslasha oladigan mutaxassis sifatida namoyon bo‘lishi talab etilmoqda. Shu sababli bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligida adaptiv faoliyatni rivojlantirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi.

Bugungi kunda ta'lim muassasalarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish, ta'lim jarayonini individuallashtirish, masofaviy va aralash ta'lim shakllaridan foydalanish kengayib bormoqda. Bu esa bo'lajak o'qituvchilardan yangi pedagogik muhitga moslasha olish, zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash, kreativ va tanqidiy fikrlash, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish kabi kompetensiyalarni talab qiladi. Ayniqsa, pandemiyadan keyingi davrda masofaviy ta'lim tizimining rivojlanishi pedagoglarning adaptiv kompetentligiga bo'lgan ehtiyojni yanada kuchaytirdi [6].

O'zbekiston Respublikasida ham ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, pedagog kadrlar tayyorlash sifatini oshirish hamda xalqaro standartlarga mos kompetensiyalarni shakllantirish bo'yicha keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining oliy ta'lim tizimini rivojlantirishga oid qarorlari hamda "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasi pedagogik ta'limda innovatsion texnologiyalarni keng joriy etishni ustuvor vazifa sifatida belgilab berdi. Ushbu normativ-huquqiy hujjatlar pedagoglarning kasbiy moslashuvchanligini rivojlantirish, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va amaliyotga tatbiq etishni taqozo etadi [13].

Adaptiv faoliyat tushunchasi pedagogikada shaxsning o'zgaruvchan ta'lim muhiti va kasbiy vaziyatlarga moslasha olish qobiliyatini anglatadi. Bo'lajak o'qituvchining adaptiv faoliyati uning kasbiy muvaffaqiyati, pedagogik mahorati va innovatsion faoliyat samaradorligini belgilovchi muhim omillardan biridir. Adaptiv faoliyat quyidagi komponentlarni o'z ichiga oladi:

pedagogik vaziyatlarni tahlil qilish, muammolarga kreativ yondashish,

kommunikativ kompetensiyalarni qo'llash, raqamli texnologiyalardan foydalanish, refleksiv faoliyatni amalga oshirish, o'z-o'zini rivojlantirishga intilish.

Mazkur kompetensiyalarni shakllantirishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar muhim didaktik vosita sifatida xizmat qiladi. Interfaol metodlar, muammoli ta'lim, loyiha asosida o'qitish, blended learning, elektron ta'lim platformalari va sun'iy intellekt elementlari asosidagi texnologiyalar talabalarni faol ta'lim subyektiga aylantiradi hamda ularning moslashuvchanlik qobiliyatini rivojlantiradi [2].

Ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bo'lajak o'qituvchilarning adaptiv faoliyatini rivojlantirish masalasi pedagogika fanida dolzarb yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Xususan, V.P. Bespalko, A.V. Xutorskiy, N.A. Muslimov, O'. Tolipov va boshqa olimlarning ilmiy ishlari pedagogik texnologiyalar, kompetensiyaviy yondashuv va innovatsion ta'lim muhitining nazariy asoslarini ochib beradi. Biroq bo'lajak o'qituvchilarning adaptiv faoliyatini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida rivojlantirishning metodik jihatlari hali ham yetarli darajada takomillashmagan [9].

Mazkur maqolaning dolzarbligi shundaki, unda bo'lajak o'qituvchilarning adaptiv faoliyatini tashkil etishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning o'rni, ularning didaktik imkoniyatlari hamda ta'lim jarayonidagi samaradorligi ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Shuningdek, pedagogik ta'lim tizimida adaptiv faoliyatni rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari va metodik yondashuvlari asoslab beriladi.

Tadqiqotning maqsadi - bo'lajak o'qituvchilarning adaptiv faoliyatini rivojlantirishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning pedagogik imkoniyatlarini aniqlash hamda ularni ta'lim jarayonida samarali qo'llash bo'yicha ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- adaptiv faoliyat tushunchasining pedagogik mohiyatini tahlil qilish;
- zamonaviy pedagogik texnologiyalarning adaptiv faoliyat rivojlanishidagi o'rnini aniqlash;
- bo'lajak o'qituvchilarning moslashuvchanlik kompetensiyalarini rivojlantirish omillarini o'rganish;
- pedagogik texnologiyalar asosida adaptiv ta'lim muhitini tashkil etish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Mazkur tadqiqot natijalari pedagogika oliy ta'lim muassasalarida ta'lim jarayonini takomillashtirish, bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini oshirish hamda innovatsion pedagogik faoliyatni rivojlantirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Bo'lajak o'qituvchilarning adaptiv faoliyatini rivojlantirish hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish masalalari pedagogika fanining dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Mazkur muammo bo'yicha mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan turli ilmiy tadqiqotlar olib borilgan bo'lib, ularda pedagogik texnologiyalar, kompetensiyaviy yondashuv, adaptiv ta'lim muhiti va innovatsion metodlarning nazariy hamda amaliy jihatlari yoritilgan.

Pedagogik texnologiyalar nazariyasining shakllanishida rus olimi V.P. Bespalkoning ilmiy ishlari muhim ahamiyatga ega. Olim pedagogik texnologiyani oldindan loyihalashtirilgan, aniq natijaga yo'naltirilgan va tizimli tashkil etilgan pedagogik jarayon sifatida tavsiflaydi [1]. Uning fikricha, ta'lim jarayonining texnologik asosda tashkil etilishi o'quvchilarning mustaqil fikrlashi, faoliyatga moslashuvi va amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bespalko pedagogik texnologiyalar orqali ta'lim samaradorligini boshqarish mumkinligini ta'kidlaydi.

O‘zbekistonlik olimlardan N.A. Muslimov pedagogik kompetentlik va innovatsion faoliyat masalalarini chuqur tadqiq qilgan. Olimning ilmiy qarashlariga ko‘ra, zamonaviy pedagogning kasbiy faoliyati innovatsion yondashuv, kreativ tafakkur va moslashuvchanlik kompetensiyalariga asoslanishi lozim [2]. U pedagogik texnologiyalarni bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini rivojlantiruvchi muhim omil sifatida baholaydi. Muslimovning tadqiqotlarida interfaol metodlar, loyiha asosida o‘qitish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining ta’lim samaradorligini oshirishdagi o‘rni alohida ko‘rsatib o‘tilgan.

Pedagogik texnologiyalar bo‘yicha tadqiqot olib borgan O‘. Tolipov ta’lim jarayonining texnologik asoslarini ishlab chiqishda kompetensiyaviy yondashuv muhim o‘rin tutishini qayd etadi [9]. Olimning fikricha, pedagogik texnologiyalar talabalarning bilim olish jarayonidagi faolligini oshirish, ularni mustaqil ishlashga o‘rgatish hamda amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy moslashuvchanligini rivojlantirishda innovatsion texnologiyalar samarali vosita sifatida e’tirof etiladi.

M. Ochilov zamonaviy pedagogik texnologiyalarni ta’lim sifatini oshirishning muhim omili sifatida baholab, interfaol metodlarning o‘quvchilar faolligini kuchaytirishdagi rolini yoritadi [3]. Olim “Aqliy hujum”, “Klaster”, “FSMU”, “Case-study” kabi metodlar bo‘lajak pedagoglarning muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmasini rivojlantirishini ta’kidlaydi. Bu esa adaptiv faoliyatning muhim komponentlaridan biri hisoblanadi.

A.V. Xutorskiy kompetensiyaviy yondashuv nazariyasini ishlab chiqqan olimlardan biri bo‘lib, u ta’limning asosiy maqsadi shaxsning hayotiy va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish ekanligini ta’kidlaydi [4]. Olim adaptiv kompetensiyani shaxsning o‘zgaruvchan ijtimoiy va kasbiy muhitga tez moslasha olish qobiliyati sifatida tavsiflaydi. Xutorskiy bo‘lajak o‘qituvchilarda refleksiv faoliyatni rivojlantirish va individual ta’lim trayektoriyalarini tashkil etish zarurligini alohida qayd etadi.

Xorijiy olimlardan J. Deweyning pragmatik pedagogika konsepsiyasi adaptiv ta’limning metodologik asoslaridan biri hisoblanadi. Dewey ta’lim jarayonida amaliy faoliyat va tajribaga asoslangan o‘qitish muhimligini asoslab bergan [11]. Olimning fikricha, ta’lim o‘quvchini real hayotiy vaziyatlarga tayyorlashi va mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirishi kerak. Bu yondashuv zamonaviy adaptiv ta’lim texnologiyalarining shakllanishiga katta ta’sir ko‘rsatgan.

B. Bloom tomonidan ishlab chiqilgan taksonomiya ham bo‘lajak o‘qituvchilarning adaptiv faoliyatini rivojlantirishda muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi [12]. Bloomning ta’limiy maqsadlar tasnifi asosida talabalarda bilish, tushunish, qo‘llash, tahlil qilish, sintez va baholash ko‘nikmalari shakllantiriladi. Ushbu ko‘nikmalar pedagogik moslashuvchanlikni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

M. Fullan ta’limdagi innovatsion o‘zgarishlarni o‘rganib, pedagogik faoliyatda yangiliklarni qabul qilish va moslashuvchanlik kompetensiyasini rivojlantirish zarurligini asoslaydi [5]. Olimning tadqiqotlariga ko‘ra, zamonaviy o‘qituvchi doimiy ravishda o‘z ustida ishlashi, yangi texnologiyalarni o‘zlashtirishi va pedagogik faoliyatni innovatsion asosda tashkil etishi kerak.

So‘nggi yillarda raqamli pedagogika va adaptiv ta’lim texnologiyalari bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar soni ortib bormoqda. Xususan, R. Smith raqamli platformalar va sun’iy intellekt elementlari asosidagi ta’lim texnologiyalarining adaptiv ta’limdagi imkoniyatlarini tahlil qilgan [8]. Olimning fikricha, raqamli texnologiyalar ta’lim jarayonini individuallashtirish, talabalar ehtiyojiga mos o‘quv materiallarini taqdim etish va ta’lim samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Shuningdek, Sh. Karimovning ilmiy ishlarida raqamli pedagogikaning nazariy asoslari hamda elektron ta’lim resurslarining pedagogik imkoniyatlari yoritilgan [6]. Muallif masofaviy ta’lim platformalari, multimedia vositalari va virtual ta’lim muhitining bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ta’kidlaydi.

J. Yuldashev interfaol ta’lim metodlarining pedagogik samaradorligini o‘rganib, ularning bo‘lajak o‘qituvchilarda kommunikativ va kreativ kompetensiyalarni rivojlantirishdagi rolini asoslab bergan [7]. Olim interfaol metodlar talabalarning jamoaviy ishlash, muammolarni hal qilish va tezkor qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishini qayd etadi.

A. Rasulovning tadqiqotlarida adaptiv ta’lim texnologiyalarining oliy ta’lim tizimidagi o‘rni va pedagogik imkoniyatlari tahlil qilingan [14]. Olim adaptiv texnologiyalar yordamida individual ta’lim trayektoriyasini yaratish, talabalar bilimini monitoring qilish va ta’lim sifatini oshirish mumkinligini ta’kidlaydi.

Ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, bo‘lajak o‘qituvchilarning adaptiv faoliyatini rivojlantirish masalasi ko‘plab olimlar tomonidan tadqiq etilgan bo‘lsa-da, zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida ushbu faoliyatni tashkil etishning metodik jihatlari hali to‘liq takomillashmagan. Ayniqsa, raqamli pedagogika, sun’iy intellekt asosidagi ta’lim texnologiyalari va kompetensiyaviy yondashuv integratsiyasini ta’minlash bo‘yicha ilmiy-metodik tavsiyalarni ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Shu sababli mazkur tadqiqot bo‘lajak o‘qituvchilarning adaptiv faoliyatini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida rivojlantirishning pedagogik imkoniyatlarini aniqlash hamda ta’lim jarayoniga samarali tatbiq etish masalalariga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi:

pedagogik kuzatish, qiyosiy tahlil, ilmiy-metodik adabiyotlarni o‘rganish, anketa so‘rovi, statistik tahlil.

Tadqiqot obyekti sifatida pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalari tanlab olindi. Tadqiqot davomida bo‘lajak o‘qituvchilarning adaptiv faoliyatini rivojlantirishda qo‘llanilayotgan zamonaviy pedagogik texnologiyalarning samaradorligi tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, interfaol metodlardan foydalanilgan guruhlarda talabalarning:

mustaqil fikrlash ko‘nikmalari, muammoli vaziyatlarga moslashuvchanligi, kommunikativ kompetensiyasi, ijodiy yondashuvi sezilarli darajada oshgani aniqlandi.

Shuningdek, Moodle, Google Classroom, Zoom va boshqa raqamli platformalardan foydalanish talabalar faoliyatini individuallashtirishga hamda adaptiv ta’lim muhitini shakllantirishga xizmat qilgani kuzatildi [6].

Bo‘lajak o‘qituvchilarning adaptiv faoliyatini rivojlantirishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning o‘rni:

Zamonaviy pedagogik texnologiyalar ta’lim jarayonining mazmunini yangilash, talabalarni faol o‘quv subyektiga aylantirish hamda kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Interfaol metodlarning ahamiyati.

Interfaol metodlar talabalarni ta’lim jarayoniga faol jalb etadi. “Aqliy hujum”, “Klaster”, “Case-study”, “Debat” kabi metodlar bo‘lajak o‘qituvchilarning muammoli vaziyatlarni hal qilish qobiliyatini rivojlantiradi [7].

Masalan, “Case-study” metodi real pedagogik vaziyatlarni tahlil qilish orqali talabalarni mustaqil qaror qabul qilishga o‘rgatadi. Bu esa adaptiv faoliyatning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Raqamli texnologiyalar va adaptiv ta’lim muhiti.

Raqamli texnologiyalar ta’limning moslashuvchanligini ta’minlovchi muhim vosita hisoblanadi. Elektron platformalar yordamida individual ta’lim trayektoriyasini yaratish, masofaviy ta’limni tashkil etish va o‘quv materiallarini differensiallashtirish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Sun’iy intellekt elementlari asosida ishlovchi ta’lim platformalari talabalar bilimini tahlil qilib, individual tavsiyalar berish imkonini yaratmoqda. Bu esa adaptiv ta’limning samaradorligini oshiradi [10].

Kompetensiyaviy yondashuv.

Kompetensiyaviy yondashuv bo‘lajak o‘qituvchilarning amaliy faoliyatga tayyorligini ta’minlashga qaratilgan. Ushbu yondashuvda nazariy bilimlar bilan bir qatorda:

kommunikativ kompetensiya, axborot bilan ishlash kompetensiyasi, kreativ fikrlash, moslashuvchanlik kompetensiyasi rivojlantiriladi.

Bu esa bo‘lajak pedagoglarning zamonaviy ta’lim talablariga moslashuvini ta’minlaydi.

Adaptiv faoliyatni tashkil etishning pedagogik shart-sharoitlari.

Bo‘lajak o‘qituvchilarning adaptiv faoliyatini samarali tashkil etish uchun quyidagi pedagogik shart-sharoitlar muhim hisoblanadi:

1.Innovatsion ta’lim muhitini yaratish - zamonaviy texnik vositalar va raqamli platformalar bilan ta’minlash.

2.Talabaga yo‘naltirilgan yondashuv - individual qobiliyat va ehtiyojlarni hisobga olish.

3.Refleksiv faoliyatni rivojlantirish - o‘z faoliyatini tahlil qilish va baholash ko‘nikmalarini shakllantirish.

4.Mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlash - talabalarning o‘z ustida ishlashiga sharoit yaratish.

5.Amaliy mashg‘ulotlar ulushini oshirish - real pedagogik vaziyatlar asosida faoliyat tashkil etish.

Mazkur shart-sharoitlar adaptiv faoliyatning samaradorligini oshiradi va bo‘lajak pedagoglarning kasbiy tayyorgarligini mustahkamlaydi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy pedagogik texnologiyalar bo‘lajak o‘qituvchilarning adaptiv faoliyatini rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi. Interfaol metodlar, raqamli ta’lim platformalari hamda kompetensiyaviy yondashuv talabalarning kasbiy moslashuvchanligini oshirishga xizmat qiladi.

Quyidagi tavsiyalarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

pedagogika oliy ta’lim muassasalarida innovatsion texnologiyalar asosida o’quv mashg’ulotlarini tashkil etish, adaptiv ta’lim muhitini yaratish, bo’lajak o’qituvchilarning refleksiv faoliyatini rivojlantirish, raqamli pedagogik kompetensiyalarni shakllantirish, amaliy mashg’ulotlar va treninglar ulushini ko’paytirish.

Shuningdek, sun’iy intellekt va raqamli platformalar imkoniyatlaridan samarali foydalanish pedagogik ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.1Bespalko V.P. Pedagogicheskaya texnologiya. - Moskva: Pedagogika, 2010. - 192 b.

2.Muslimov N.A. Pedagogik kompetentlik va innovatsion faoliyat. - Toshkent: Fan, 2021. - 256 b.

3.Ochilov M. Yangi pedagogik texnologiyalar. - Toshkent: O‘qituvchi, 2017. - 184 b.
4.Xutorskiy A.V. Kompetensiyaviy yondashuv asoslari. - Moskva: Prosvesheniye, 2019. - 210 b.
5.Fullan M. The New Meaning of Educational Change. - New York: Teachers College Press, 2020. - 344 p.
6.Karimov Sh. Raqamli pedagogika asoslari. - Toshkent: Innovatsiya, 2023. - 198 b.
7.Yuldashev J. Interfaol ta’lim metodlari. - Toshkent: Tafakkur, 2022. - 174 b.
8.Smith R. Digital Learning and Adaptive Education. - London: Routledge, 2024. - 287 p.
9.Tolipov O‘. Pedagogik texnologiyalar nazariyasi. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2016. - 224 b.
10. Saidahmedov N. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. - Toshkent: Istiqlol, 2018. - 196 b.
11. Dewey J. Experience and Education. - New York: Macmillan, 2013. - 96 p.
12. Bloom B. Taxonomy of Educational Objectives. - Boston: Allyn & Bacon, 2014. - 207 p.
13. Qodirov B. Pedagogik innovatsiyalar va ta’lim sifati. - Toshkent: Universitet, 2025. - 240 b.
14. Rasulov A. Adaptiv ta’lim texnologiyalari. - Samarqand: SamDU nashriyoti, 2026. - 214 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

PEDAGOG KADRLARNING TANQIDIY FIKRLASH KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHDA BOSHQARUVNING TASHKILIY-PEDAGOGIK MEXANIZMLARI

Dilfuza Rasulova (Rustamovna)
Toshkentdagi Webster universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya. *Mazkur maqolada pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishda ta’lim muassasasi boshqaruvining tashkiliy-pedagogik mexanizmlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda tanqidiy fikrlash faqat individual intellektual sifat emas, balki pedagogik faoliyatni loyihalash, qaror qabul qilish, o‘quv jarayonini tahlil qilish va metodik refleksiyani amalga oshirish bilan bog‘liq kasbiy kompetensiya sifatida talqin etiladi. Xalqaro tadqiqotlarda o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishi uzoq muddatli jarayon ekani, bunda institutsional qo‘llab-quvvatlash, hamkorlik, reflektiv amaliyot va baholash mexanizmlari muhim o‘rin tutishi qayd etiladi . Maqolada pedagog kadrlar tanqidiy fikrlashini rivojlantirishga xizmat qiluvchi diagnostik, metodik, tashkiliy, monitoring va motivatsion mexanizmlar tizimli yondashuv asosida ochib beriladi.*

Kalit so‘zlar: *tanqidiy fikrlash, pedagog kadrlar, kompetensiya, boshqaruv mexanizmi, tashkiliy-pedagogik yondashuv, refleksiya, kasbiy rivojlanish.*

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ КОМПЕТЕНЦИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

[блок авторов и заголовок добавлены переводом — проверьте]

Аннотация. *В данной статье анализируются организационно-педагогические механизмы управления образовательным учреждением в развитии компетенции критического мышления педагогических кадров. В исследовании критическое мышление трактуется не только как индивидуальное интеллектуальное качество, но и как профессиональная компетенция, связанная с проектированием педагогической деятельности, принятием решений, анализом учебного процесса и осуществлением методической рефлексии. В международных исследованиях отмечается, что непрерывное профессиональное развитие учителей является длительным процессом, в котором важное место занимают институциональная поддержка, сотрудничество, рефлексивная практика и механизмы оценивания. В статье на основе системного подхода раскрываются диагностические, методические, организационные, мониторинговые и мотивационные механизмы, служащие развитию критического мышления педагогических кадров.*

Ключевые слова: *критическое мышление, педагогические кадры, компетенция, механизм управления, организационно-педагогический подход, рефлексия, профессиональное развитие.*

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL MANAGEMENT MECHANISMS IN DEVELOPING THE CRITICAL THINKING COMPETENCE OF TEACHING STAFF

[author block and title added by translation — please verify]

Abstract. *This article analyses the organizational and pedagogical mechanisms of educational institution management in developing the critical thinking competence of teaching staff. In the study, critical thinking is interpreted not merely as an individual intellectual quality but as a professional competence connected with designing pedagogical activity, decision-making, analysing the learning process and carrying out methodological reflection. International research notes that the continuous professional development of teachers is a long-term process in which institutional support, collaboration, reflective practice and assessment mechanisms play an important role. Using a systems approach, the article reveals the diagnostic, methodological, organizational, monitoring and motivational mechanisms that serve to develop the critical thinking of teaching staff.*

Keywords: *critical thinking, teaching staff, competence, management mechanism, organizational and pedagogical approach, reflection, professional development.*

Zamonaviy ta’lim tizimida pedagog kadrlarning kasbiy faoliyati faqat tayyor bilimlarni talabalarga yetkazish bilan cheklanmaydi. Bugungi professor-o‘qituvchi ta’lim jarayonini loyihalovchi, talabaning bilish faoliyatini boshqaruvchi, axborot manbalarini tanqidiy saralovchi, baholash mezonlarini ishlab chiquvchi va murakkab pedagogik vaziyatlarda

asosli qaror qabul qiluvchi mutaxassis sifatida namoyon bo‘lmoqda. Shu jihatdan, tanqidiy fikrlash kompetensiyasi pedagogning umumiy kasbiy tayyorgarligi tarkibidagi yordamchi ko‘nikma emas, balki uning metodik, kommunikativ, diagnostik va boshqaruv faoliyatini belgilovchi tayanch kasbiy sifat hisoblanadi.

Tanqidiy fikrlash kompetensiyasi dalil va taxminni farqlash, muammoni turli yondashuvlar asosida baholash, axborotning ishonchliligini tekshirish, alternativ yechimlarni ko‘ra olish, qarorlarni dalillar bilan asoslash va o‘z pedagogik faoliyatini tahlil qilish imkonini beradi. Pedagogda bu kompetensiya yetarli darajada shakllanmagan bo‘lsa, ta’lim jarayoni ko‘proq reproduktiv xususiyat kasb etadi. Bunday holatda talaba tayyor bilimni qabul qiluvchi passiv subyektga aylanadi, dars jarayonida savol berish, muhokama qilish, dalillash va mustaqil xulosa chiqarish imkoniyatlari cheklanadi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, tanqidiy fikrlash bugungi ta’lim sifati, raqobatbardosh kadrlar tayyorlash, pedagogik innovatsiyalarni joriy etish va uzluksiz kasbiy rivojlanish jarayonlari bilan bevosita bog‘liqdir. Axborot oqimi keskin ortgan, raqamli texnologiyalar ta’limga chuqur kirib kelgan, sun’iy intellekt va ochiq ta’lim resurslari keng qo‘llanilayotgan sharoitda pedagogdan faqat bilimli bo‘lish emas, balki axborotni tanlash, baholash va uni pedagogik maqsadga moslashtirish talab etiladi.

Pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlashi o‘z-o‘zidan shakllanmaydi. Bu jarayon ta’lim muassasasida maqsadli boshqaruv, metodik qo‘llab-quvvatlash, ochiq muloqot muhiti, hamkasblar tajribasini tahlil qilish, dars kuzatuvi, reflektiv baholash va rag‘batlantirish tizimi orqali rivojlanadi. Demak, tanqidiy fikrlashni rivojlantirish faqat pedagogning shaxsiy intilishi yoki alohida trening natijasi emas, balki boshqaruv va pedagogik muhit bilan bog‘liq kompleks jarayondir.

Mazkur maqolaning maqsadi pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishda boshqaruvning tashkiliy-pedagogik mexanizmlarini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat. Ushbu maqsaddan kelib chiqib, maqolada tanqidiy fikrlash kompetensiyasining mazmuni, uning pedagog kasbiy faoliyatidagi o‘rni, ta’lim muassasasi boshqaruvi bilan bog‘liqligi hamda amaliyotga tatbiq etilishi mumkin bo‘lgan mexanizmlar tahlil qilinadi.

Tadqiqot nazariy-tahliliy xarakterga ega bo‘lib, unda pedagogika, ta’lim menejmenti, kasbiy kompetensiyalar nazariyasi va tanqidiy fikrlashga oid ilmiy qarashlar tahlil qilindi. Metodologik asos sifatida tizimli yondashuv, kompetensiyaviy yondashuv, reflektiv-amaliy yondashuv, tashkiliy-pedagogik modellashtirish va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanildi.

Tizimli yondashuv pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini alohida psixologik qobiliyat sifatida emas, balki ta’lim muassasasi boshqaruvi, metodik faoliyat, monitoring, motivatsiya va kasbiy hamkorlik bilan bog‘liq yaxlit tizim sifatida o‘rganish imkonini berdi. Kompetensiyaviy yondashuv esa tanqidiy fikrlashni bilim, ko‘nikma, munosabat va amaliy harakatlar birligida tahlil qilishga xizmat qildi.

Reflektiv-amaliy yondashuv orqali pedagogning o‘z faoliyatini tahlil qilishi, dars jarayonidagi qarorlarini qayta ko‘rib chiqishi, muvaffaqiyat va kamchiliklarni aniqlashi hamda kasbiy o‘sish yo‘nalishlarini belgilashi asosiy mezon sifatida olindi. Tashkiliy-pedagogik modellashtirish usuli esa tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiluvchi boshqaruv mexanizmlarini muayyan tizimga solish imkonini berdi.

Tahlil jarayonida quyidagi tadqiqot savollariga e’tibor qaratildi: pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasi qanday tarkibiy qismlardan iborat; mazkur kompetensiyani rivojlantirishda ta’lim muassasasi boshqaruvi qanday vazifalarni bajaradi; qaysi tashkiliy-pedagogik mexanizmlar samarali hisoblanadi; tanqidiy fikrlashni rivojlantirish jarayoni qanday mezonlar orqali baholanishi mumkin.

Tadqiqot natijalari pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishda boshqaruvning bir nechta o‘zaro bog‘liq tashkiliy-pedagogik mexanizmlari mavjudligini ko‘rsatdi. Ular alohida-alohida emas, balki yagona institutsional tizim sifatida amal qilgandagina barqaror natija beradi.

Birinchi mexanizm — diagnostik mexanizmdir. Ta’lim muassasasida pedagoglarning tanqidiy fikrlash darajasini aniqlash uchun aniq mezon va indikatorlar ishlab chiqilishi zarur. Mazkur indikatorlarga pedagogning muammoni tahlil qila olishi, dalil va subyektiv fikrni farqlashi, turli manbalarni solishtirishi, pedagogik vaziyatga alternativ yechim taklif qilishi, metodik qarorlarini asoslay olishi va o‘z faoliyati yuzasidan reflektiv xulosa chiqarishi kiradi. Diagnostika jarayoni nazorat yoki jazolash vositasi sifatida emas, balki pedagogning kasbiy rivojlanish ehtiyojlarini aniqlovchi tahliliy jarayon sifatida tashkil etilishi kerak.

Ikkinchi mexanizm — metodik qo‘llab-quvvatlash mexanizmidir. Pedagoglarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirish uchun metodik xizmat faoliyati formal seminarlar bilan cheklanmasligi lozim. U real dars tahlili, muammoli vaziyatlar muhokamasi, keys-stadi, debat, loyiha asosida o‘qitish, reflektiv esse, savol berish texnikalari va dalillarga asoslangan baholash metodlari bilan boyitilishi kerak. Bunda metodik kengashlar pedagogik hujjatlar muhokamasidan ko‘ra, ta’lim jarayonidagi real muammolarni tahlil qiluvchi professional maydonga aylanishi maqsadga muvofiq.

Uchinchi mexanizm — kasbiy hamkorlik mexanizmidir. Tanqidiy fikrlash individual o‘qish yoki alohida malaka oshirish kurslari orqali cheklangan darajada rivojlanadi. U ko‘proq hamkasblar bilan ochiq muloqot, dars kuzatuvi,

tajriba almashish, o‘zaro tahlil va professional munozara jarayonida shakllanadi. Pedagogik jamoada savol berish, dalil keltirish, e’tiroz bildirish, alternativ taklif berish va xatolardan o‘rganish madaniyati mavjud bo‘lsa, tanqidiy fikrlash institutsional qadriyat darajasiga ko‘tariladi.

To‘rtinchi mexanizm — boshqaruv-monitoring mexanizmidir. Ta’lim muassasasi rahbariyati pedagoglarning tanqidiy fikrlashga yo‘naltirilgan faoliyatini muntazam tahlil qilib borishi zarur. Bunda dars kuzatuvlari, ichki monitoring, pedagogik portfoliolar, talabalar fikri, metodik ishlanmalar sifati va o‘quv natijalari asosiy manba bo‘lib xizmat qiladi. Monitoring jarayonida asosiy e’tibor hujjatlarning to‘liqligiga emas, balki dars jarayonida talabaning mustaqil fikrlashi, savol berishi, dalillashi, tahlil qilishi va xulosa chiqarishiga qanday sharoit yaratilganiga qaratilishi kerak.

Beshinchi mexanizm — motivatsion-rag‘batlantiruvchi mexanizmdir. Pedagog tanqidiy fikrlashga asoslangan metodik yondashuvlarni amaliyotga joriy etsa, uning faoliyati moddiy va nomoddiy rag‘batlantirish tizimida aks etishi lozim. Bunga ilg‘or metodik tajribalarni ommalashtirish, ichki tanlovlar, ustoz-shogird tizimi, ochiq darslar, kasbiy reyting, sertifikatlash, grantlar va ilmiy-metodik faoliyatni qo‘llab-quvvatlash kiradi. Rag‘batlantirish tizimi pedagogni faqat hisobot topshirishga emas, balki sifatli dars o‘tish, tahliliy fikrlash va innovatsion metodlarni qo‘llashga undashi kerak.

Oltinchi mexanizm — raqamli-metodik muhit mexanizmidir. Bugungi sharoitda pedagoglarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirishda raqamli platformalar, elektron resurslar, ochiq ma’lumotlar bazalari, sun’iy intellekt vositalari va masofaviy ta’lim imkoniyatlari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Biroq raqamli vositalarning o‘zi tanqidiy fikrlashni kafolatlamaydi. Aksincha, ular tayyor javoblarni mexanik qabul qilish xavfini ham yuzaga keltiradi. Shu sababli pedagog raqamli axborotni tekshirish, solishtirish, ilmiy asoslash va didaktik maqsadga moslashtirish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish alohida metodik tadbir yoki qisqa muddatli trening bilan cheklanadigan jarayon emas. Bu ta’lim muassasasining boshqaruv madaniyati, metodik siyosati, baholash tizimi va pedagogik muhitiga bog‘liq bo‘lgan uzluksiz kasbiy rivojlanish jarayonidir.

Boshqaruvning asosiy vazifasi pedagogni faqat nazorat qilish emas, balki uning kasbiy o‘sishi uchun zarur sharoit yaratishdan iborat. Agar boshqaruv jarayonida faqat hujjat yuritish, hisobot topshirish va tashqi ko‘rsatkichlar ustuvor bo‘lsa, pedagogning tanqidiy fikrlashi rivojlanmaydi. Aksincha, pedagogik jamoada erkin fikr almashish, ilmiy-metodik munozara, darsni tahlil qilish va tajribani qayta ko‘rib chiqish muhiti yaratilsa, tanqidiy fikrlash amaliy kompetensiyaga aylanadi.

Tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishda rahbarning pedagogik liderlik salohiyati ham muhim ahamiyatga ega. Rahbar pedagoglardan faqat ijro intizomini emas, balki metodik asoslanganlik, mustaqil fikr, tashabbuskorlik va reflektiv yondashuvni talab qilishi kerak. Bunday boshqaruv uslubi pedagogik jamoani ijrochi guruhdan professional o‘rganuvchi hamjamiyatga aylantiradi.

Bu jarayonda uchta muhim shart ajralib turadi. Birinchisi, pedagoglarning kasbiy rivojlanishi uzluksiz bo‘lishi kerak. Ikkinchisi, metodik faoliyat real dars amaliyoti bilan bog‘lanishi lozim. Uchinchisi, baholash tizimi formal hujjatlarga emas, pedagogik natijaga yo‘naltirilishi zarur.

Shuningdek, tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda talaba omili ham e’tibordan chetda qolmasligi kerak. Pedagogning tanqidiy fikrlashi bevosita talaba fikrlash madaniyatiga ta’sir qiladi. Tanqidiy fikrlaydigan pedagog darsda tayyor javobni emas, savolni; yodlashni emas, tahlilni; monologni emas, muloqotni; yagona qarashni emas, muqobil yondashuvlarni rag‘batlantiradi. Natijada ta’lim jarayoni reproduktiv modeldan tahliliy va ijodiy modelga o‘tadi.

Xulosa

Pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish ta’lim sifatini oshirish, pedagogik innovatsiyalarni joriy etish va raqobatbardosh kadrlar tayyorlashning muhim shartlaridan biridir. Mazkur kompetensiya pedagogning axborotni tahlil qilishi, metodik qaror qabul qilishi, talaba fikrlashini boshqarishi va o‘z faoliyatini reflektiv baholashi bilan bevosita bog‘liq.

Tadqiqot asosida xulosa qilish mumkinki, tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda boshqaruvning tashkiliy-pedagogik mexanizmlari diagnostika, metodik qo‘llab-quvvatlash, kasbiy hamkorlik, monitoring, rag‘batlantirish va raqamli-metodik muhit yo‘nalishlarida namoyon bo‘ladi. Ushbu mexanizmlar o‘zaro bog‘liq holda ishlagan taqdirdagina pedagogik jamoada tanqidiy fikrlash madaniyati shakllanadi.

Amaliy jihatdan ta’lim muassasalarida pedagoglarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini baholash mezonlarini ishlab chiqish, metodik seminarlarni real dars tahlili bilan bog‘lash, kasbiy hamkorlik guruhlarini tashkil etish, dars kuzatuvlarida tanqidiy fikrlash indikatorlarini kiritish va ilg‘or pedagogik tajribalarni rag‘batlantirish maqsadga muvofiqdir.

Shu asosda aytish mumkinki, pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish boshqaruvning ikkinchi darajali vazifasi emas, balki ta'lim muassasasining sifat siyosati bilan bog'liq strategik yo'nalishdir. Bunday yondashuv pedagogning kasbiy mustaqilligini oshiradi, talabalarda tahliliy fikrlashni shakllantiradi va ta'lim jarayonining mazmunan yangilanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO. *Teacher professional development: an international review of the literature*. Paris: UNESCO, 2003.
2. Timperley H. *Teacher Professional Learning and Development*. UNESCO, 2008.
3. OECD. *Supporting Teachers to Foster Creativity and Critical Thinking: A Professional Learning Framework*. OECD, 2023.
4. OECD. *Teaching, Learning and Assessing Creative and Critical Thinking Skills*. OECD CERI Project Materials.
5. Asha L. *The Effect of Teacher Collaboration as the Embodiment of Teacher Leadership on Educational Management Students' Critical Thinking Skills*. European Journal of Educational Research, 2022.
6. Koreshnikova J.N., Froumin I.D. *Teachers' Professional Skills as a Factor in the Development of Students' Critical Thinking*. 2020.
7. OECD. *Supporting Teachers to Foster Creativity and Critical Thinking: Professional Learning Framework*. Paris: OECD Publishing, 2025.
8. OECD. *Teacher Professional Learning*. Paris: OECD Publishing, 2025.
9. OECD. *Reimagining Teachers as Agents of Curriculum Change*. Paris: OECD Publishing, 2025.
10. UNESCO. *World Summit on Teachers 2025 Programme*. Paris: UNESCO, 2025.
11. UNESCO IITE. *Creativity in Education Summit 2025*. Paris: UNESCO, 2025.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UO‘K 378.147:372.851:511.1

BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINF O‘QITUVCHILARIDA KOMBINATORIKA ELEMENTLARIGA OID TUSHUNCHALARNI KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA RIVOJLANTIRISH METODIKASI

To‘rayev Farxodjon Farmonovich
Alfraganus University, “Matematika va fizika” kafedrasi v.b dotsenti,(PhD)
E-mail: farhodjon9618@mail.ru

Annotatsiya. *Mazkur maqolada bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida kombinatorika elementlariga oid tushunchalarni kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirishning ilmiy-metodik asoslari yoritilgan. Kombinatorika elementlarining boshlang‘ich matematika ta’limidagi o‘rni, bo‘lajak o‘qituvchilarning matematik va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishdagi ahamiyati hamda ularni o‘qitishning zamonaviy metodlari tahlil qilingan. Tadqiqotda kombinatorika elementlarini o‘qitishda kompetensiyaviy yondashuvning mazmuni ochib berilib, o‘quv jarayonini samarali tashkil etishning metodik imkoniyatlari asoslangan. Maqolada kombinatorik tushunchalarni shakllantirishda muammoli ta’lim, interfaol metodlar, vizual modellar, daraxtsimon diagrammalar, jadvallar va hayotiy vaziyatlarga asoslangan topshiriqlardan foydalanishning didaktik afzalliklari ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, kombinatorik masalalarni yechish jarayonida talabalarning mantiqiy fikrlashi, tahlil qilish, umumlashtirish, matematik modellashtirish va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari tahlil etilgan.*

Kalit so‘zlar: *bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilari, kombinatorika elementlari, kombinatorik tushunchalar, kombinatorik tafakkur, kompetensiyaviy yondashuv, matematik kompetensiya, kasbiy kompetensiya, boshlang‘ich ta’lim, matematika o‘qitish metodikasi, o‘rin almashtirish, o‘rinlashtirish, guruhlash (kombinatsiya), mantiqiy fikrlash, muammoli ta’lim, interfaol metodlar, modellashtirish, amaliy topshiriqlar, raqamli ta’lim texnologiyalari.*

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ЭЛЕМЕНТАХ КОМБИНАТОРИКИ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Аннотация. *В данной статье раскрываются научно-методические основы развития представлений о элементах комбинаторики у будущих учителей начальных классов на основе компетентностного подхода. Проанализированы роль элементов комбинаторики в начальном математическом образовании, их значение в развитии математических и профессиональных компетенций будущих педагогов, а также современные методы их обучения. В исследовании раскрыто содержание компетентностного подхода к обучению элементам комбинаторики и обоснованы методические возможности эффективной организации образовательного процесса. В статье показаны дидактические преимущества использования проблемного обучения, интерактивных методов, визуальных моделей, древовидных диаграмм, таблиц и заданий, основанных на жизненных ситуациях, при формировании комбинаторных представлений. Кроме того, проанализированы возможности развития у студентов логического мышления, навыков анализа, обобщения, математического моделирования и самостоятельного принятия решений в процессе решения комбинаторных задач.*

Ключевые слова: *будущие учителя начальных классов, элементы комбинаторики, комбинаторные понятия, комбинаторное мышление, компетентностный подход, математическая компетентность, профессиональная компетентность, начальное образование, методика обучения математике, перестановки, размещения, сочетания, логическое мышление, проблемное обучение, интерактивные методы, математическое моделирование, практические задания, цифровые образовательные технологии.*

METHODOLOGY FOR DEVELOPING FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS’ UNDERSTANDING OF COMBINATORIAL CONCEPTS THROUGH A COMPETENCY-BASED APPROACH

Abstract. *This article explores the scientific and methodological foundations for developing prospective primary school teachers’ understanding of combinatorial concepts based on the competency-based approach. It examines the role of combinatorics in primary mathematics education, its significance in developing prospective teachers’ mathematical and professional competencies, and analyzes contemporary methods for teaching combinatorial concepts. The study reveals the essence of the competency-based approach to teaching combinatorics and substantiates methodological opportunities for organizing the educational process effectively. The article highlights the didactic advantages of using problem-based learning, interactive teaching methods, visual models, tree diagrams,*

tables, and real-life contextual tasks in the formation of combinatorial concepts. Furthermore, it analyzes the potential of combinatorial problem-solving activities to enhance students' logical thinking, analytical and generalization skills, mathematical modeling abilities, and independent decision-making competencies.
Keywords: *prospective primary school teachers, combinatorics, combinatorial concepts, combinatorial thinking, competency-based approach, mathematical competence, professional competence, primary education, mathematics teaching methodology, permutations, arrangements, combinations, logical thinking, problem-based learning, interactive methods, mathematical modeling, practical tasks, digital educational technologies.*

Kirish. Mamlakatimizda ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, uning sifatini xalqaro standartlar darajasiga ko'tarish hamda raqobatbardosh pedagog kadrlarni tayyorlash ustuvor vazifalardan biri sifatida belgilangan. Bu jarayonda bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirish, ularda matematik tushunchalarni chuqur o'zlashtirish va amaliy faoliyatda samarali qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish alohida ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, boshlang'ich matematika kursining muhim tarkibiy qismi hisoblangan kombinatorika elementlarini o'qitish kelgusida o'quvchilarda mantiqiy, tanqidiy va ijodiy fikrlashni rivojlantirish uchun mustahkam poydevor yaratadi.

Kombinatorika matematikaning mustaqil bo'limlaridan biri bo'lib, obyektlarni sanash, tanlash, joylashtirish va guruhlashga oid masalalarni o'rganadi. Uning elementlari boshlang'ich ta'limda masalalarni turli usullar bilan yechish, variantlarni izlash, qonuniyatlarni aniqlash hamda matematik modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi. Shu sababli bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilari kombinatorik tushunchalarning nazariy asoslarini puxta egallashi bilan bir qatorda, ularni o'quvchilarning yosh va psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda samarali o'qitish metodikasini ham o'zlashtirishi zarur.

So'nggi yillarda kompetensiyaviy yondashuv ta'lim mazmunini tashkil etishning ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. Mazkur yondashuv o'quvchilarda va bo'lajak pedagoglarda faqat bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish bilan cheklanmay, balki ularni real hayotiy vaziyatlarda mustaqil qo'llay olish, muammoni tahlil qilish, maqbul yechimni tanlash hamda kasbiy faoliyatda samarali qarorlar qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantirishni nazarda tutadi. Shu nuqtai nazardan, kombinatorika elementlarini kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitish bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining matematik va metodik tayyorgarligini takomillashtirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Mazkur maqolaning maqsadi bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida kombinatorika elementlariga oid tushunchalarni kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirishning ilmiy-metodik asoslarini yoritish, ularni o'qitishning samarali metodlari, vositalari va didaktik imkoniyatlarini tahlil qilish hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Kombinatorika elementlari tushunchalarining ilmiy-nazariy asoslari

Kombinatorika matematikaning muhim bo'limlaridan biri bo'lib, u chekli to'plam elementlarini tanlash, joylashtirish, guruhlash va sanash usullarini o'rganadi. Ushbu fan turli xil variantlar sonini aniqlash, eng maqbul yechimni topish hamda murakkab masalalarni tizimli tahlil qilish imkonini beruvchi nazariy asoslarni yaratadi. Hozirgi kunda kombinatorika nafaqat matematika, balki informatika, iqtisodiyot, statistika, ehtimollar nazariyasi, sun'iy intellekt va algoritmlar nazariyasining ham ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi.

Boshlang'ich matematika ta'limida kombinatorika elementlari o'quvchilarda mantiqiy fikrlash, tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish hamda muammoning bir nechta yechim variantlarini izlash ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim didaktik vosita bo'lib xizmat qiladi. Shu sababli bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining kombinatorik tushunchalarni chuqur egallashi va ularni o'quvchilarga sodda hamda tushunarli tarzda yetkazish metodikasini bilishi zamonaviy pedagogik tayyorgarlikning muhim mezonlaridan biridir.

Kombinatorika fanining shakllanishi XVII asrda ehtimollar nazariyasining rivojlanishi bilan chambarchas bog'liq. Keyinchalik kombinatorik g'oyalar B. Paskal, G. Leybnits, J. Bernulli va boshqa olimlarning ilmiy izlanishlari natijasida rivojlanib, mustaqil matematik yo'nalishga aylandi. Bugungi kunda kombinatorika elementlari matematik modellashtirish, optimallashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash va algoritmik tafakkurni shakllantirishning nazariy poydevorlaridan biri sifatida qaralmoqda.

Pedagogik nuqtai nazardan kombinatorika elementlari bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida kombinatorik tafakkurni rivojlantirishga xizmat qiladi. Kombinatorik tafakkur — bu berilgan shart asosida barcha mumkin bo'lgan variantlarni tizimli ravishda izlash, ularni tahlil qilish, taqqoslash va eng maqbul yechimni tanlash qobiliyatidir. Mazkur tafakkur turi matematik kompetensiyaning muhim tarkibiy qismi bo'lib, o'quvchilarning keyingi matematik tayyorgarligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Kombinatorika elementlarini o'qitishning ilmiy asosini ikkita fundamental qoida tashkil etadi: qo'shish qoidasi va ko'paytirish qoidasi.

Qo‘shish qoidasi

Agar biror amalni bajarishning birinchi usuli m ta, ikkinchi usuli esa n ta bo‘lib, ular bir vaqtda bajarilmasa, umumiy usullar soni:

$$m + n$$

ga teng bo‘ladi.

1-misol.

Kutubxonada matematikadan 4 ta, informatikadan esa 5 ta kitob mavjud. Talaba ulardan faqat bitta kitobni tanlaydi.

Umumiy tanlashlar soni:

$$4 + 5 = 9.$$

Mazkur misol o‘quvchilarda tanlash tushunchasini intuitiv ravishda shakllantiradi.

Ko‘paytirish qoidasi

Agar birinchi amal m usulda, undan keyingi amal esa n usulda bajarilsa, umumiy variantlar soni:

$$m \times n$$

ga teng bo‘ladi.

2-misol.

Talabada 3 xil ko‘ylak va 2 xil shim mavjud.

Nechta kiyinish variantini hosil qilish mumkin?

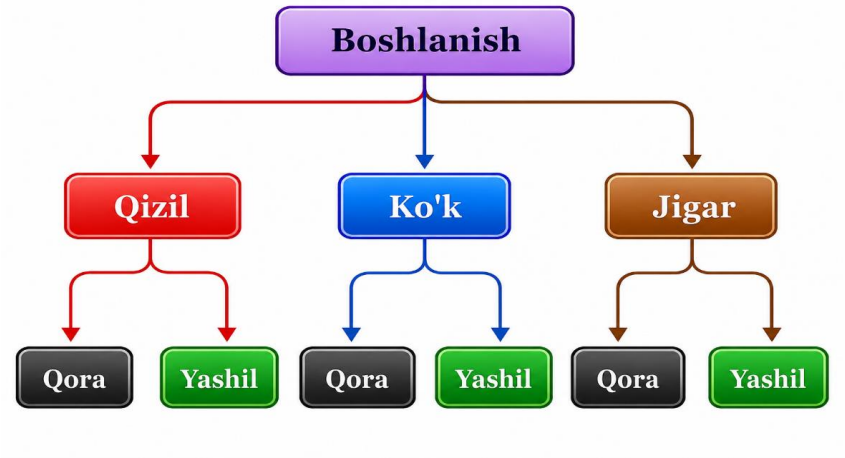
$$3 \times 2 = 6.$$

Bu misol kombinatorik fikrlashni rivojlantirish bilan birga, matematik modellashtirish kompetensiyasini ham shakllantiradi.

Daraxtsimon diagramma

Boshlang‘ich matematikada kombinatorik masalalarni yechishning eng qulay usullaridan biri daraxtsimon diagramma hisoblanadi. Ushbu usul barcha mumkin bo‘lgan variantlarni tizimli ravishda ko‘rsatish imkonini beradi.

3-misol. Uch xil rangdagi futbolka (Qizil, Ko‘k, Jigar) va ikki xil rangdagi shim (Qora,Yashil) mavjud bo‘lsa, barcha kiyinish variantlari daraxtsimon diagramma orqali tasvirlanadi(1-rasm).



1-rasm. Barcha kiyinish variantlarini daraxtsimon diagramma orqali tasvirlanishi.

Diagrammadan ko‘rinadiki, jami 6 ta variant hosil bo‘ladi.

Mazkur usul bo‘lajak o‘qituvchilarga kombinatorik masalalarni vizual ko‘rinishda tushuntirish imkonini beradi.

Jadval usuli

Kombinatorik masalalarni yechishda jadval usuli ham samarali vositalardan biri hisoblanadi(2-rasm).

2-rasm. Barcha kiyinish variantlarini jadval usuli orqali tasvirlanishi.

Jadval orqali ham jami 6 ta variant hosil bo‘lishi aniqlanadi.

Kombinatorika elementlarini o‘qitish jarayonida daraxtsimon diagrammalar va jadvallardan foydalanish talabalarning mantiqiy fikrlash, matematik modellashtirish, tahlil qilish va umumlashtirish kompetensiyalarini rivojlantiradi. Vizual modellar abstrakt matematik tushunchalarni konkret ko‘rinishda namoyon etishi sababli bilimlarni o‘zlashtirish samaradorligini oshiradi.

Kombinatorika elementlarini kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirish metodikasi

Bugungi kunda ta’lim tizimida kompetensiyaviy yondashuvni joriy etish bo‘lajak pedagoglarning kasbiy tayyorgarligini takomillashtirishning muhim omillaridan biri sifatida qaralmoqda. Ushbu yondashuv talabaning faqat nazariy bilimlarni egallashiga emas, balki ularni turli pedagogik va hayotiy vaziyatlarda mustaqil qo‘llay olish kompetentligini rivojlantirishga qaratilgan. Shu nuqtai nazardan kombinatorika elementlarini o‘qitish ham an’anaviy reproduktiv yondashuvdan voz kechib, muammoli vaziyatlar, interfaol metodlar va amaliy topshiriqlar asosida tashkil etilishi zarur.

Boshlang‘ich ta’limda kombinatorika elementlari o‘quvchilarda variantlarni izlash, tanlash, tahlil qilish va asoslangan xulosalar chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shuning uchun bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonida kombinatorik tushunchalarni kompetensiyaviy yondashuv asosida o‘rgatish ularning matematik, metodik va kasbiy kompetensiyalarini integrallashgan holda rivojlantirish imkonini beradi[1,2,3].

Kompetensiyaviy yondashuv asosida ishlab chiqilgan metodika talabaning o‘quv faoliyatini faollashtirish, mustaqil fikrlashini rivojlantirish hamda nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lashni ko‘zda tutadi. Bunday metodika quyidagi asosiy bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

1-bosqich. Motivatsiya

Talabalarda kombinatorik masalalarga qiziqish uyg‘otish maqsadida real hayotiy vaziyatlardan foydalaniladi.

4-misol. Talabada 5 xil ko‘ylak va 3 xil shim mavjud. U nechta turli usulda kiyinishi mumkin?

Mazkur savol talabalarda muammoni mustaqil hal qilishga bo‘lgan ichki ehtiyojni yuzaga keltiradi.

2-bosqich. Muammoni tahlil qilish

Talabalar berilgan vaziyatni tahlil qiladi.

- nechta obyekt mavjud;
- qanday tanlash amalga oshiriladi;
- barcha variantlarni qanday topish mumkin.

Bu bosqichda talabalar daraxtsimon diagramma va jadval usulidan foydalanishni o‘rganadilar.

3-bosqich. Matematik modellashtirish

Talabalar real vaziyatni matematik modelga o‘tkazadilar.

Masalan,

5 ta ko‘ylak

×

3 ta shim

=

15 ta variant

yoki

5 × 3 = 15

Bu bosqich matematik modellashtirish kompetensiyasini shakllantirishga xizmat qiladi.

4-bosqich. Natijani tahlil qilish

Talabalar barcha variantlarni tekshiradi.

Natija daraxt diagrammasi va jadval yordamida isbotlanadi.

Nazariy bilim amaliy vaziyat bilan bog‘lanadi.

5-bosqich. Refleksiya

Talabalar quyidagi savollarga javob beradilar.

- Qaysi usul qulayroq bo‘ldi?
- Daraxt diagrammasining afzalligi nimada?
- Jadval usulidan qachon foydalanish maqsadga muvofiq?
- Ushbu usulni boshlang‘ich sinf o‘quvchilariga qanday tushuntirish mumkin?

Mazkur bosqich kasbiy refleksiyani rivojlantirishga xizmat qiladi.

Yuqoridagi asosiy bosqichlardan kelib chiqqan holda quyidagi metodik modelni taklif etishimiz mumkin

Kompetensiyaga yo‘naltirilgan topshiriqlar va metodikaning samaradorligi

Kompetensiyaviy yondashuvning asosiy maqsadi bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida nazariy bilimlarni amaliy faoliyatda qo‘llash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va mustaqil qaror qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantirishdan iborat. Shu bois kombinatorika elementlarini o‘qitishda faqat an’anaviy mashqlar bilan cheklanib qolmasdan, kompetensiyaga yo‘naltirilgan topshiriqlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday topshiriqlar

talabalarning mantiqiy fikrlashi, matematik modellashtirish ko‘nikmalari hamda kasbiy-metodik tayyorgarligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kompetensiyaga yo‘naltirilgan topshiriqlarni ishlab chiqishda ularning real hayotiy vaziyatlarga asoslanishi, bir nechta yechim variantlarini izlashni talab qilishi hamda vizual modellar bilan uyg‘unlashtirilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ayniqsa, daraxtsimon diagrammalar, jadvallar va grafik modellar yordamida masalalarni yechish talabalarning kombinatorik tafakkurini rivojlantirishda samarali vosita bo‘lib xizmat qiladi[4,5].

Xulosa qilib aytganda, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida kombinatorika elementlariga oid tushunchalarni kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirish ularning matematik, mantiqiy va kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Kombinatorika elementlarini hayotiy vaziyatlar, vizual modellar va kompetensiyaga yo‘naltirilgan topshiriqlar asosida o‘qitish nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lashga xizmat qiladi hamda bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi va matematika ta’limi sifatini oshirishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.1. To‘rayev F.F. Matematik tenglamalar asosida iqtisodiy jarayonlarni matematik tahlil yordamida modellashtirish// Ta’lim va Innovatsion Tadqiqotlar (2025 *йил* №10) ISSN: 2181-1709(p), ISSN: 2181-1717(E)–b.213-219 Uzbekistan(Buxoro).

2.2. To‘rayev F.F. Tenglamalarning grafik ko‘rinishi va ularning matematik analiz asosidagi tahlili// Namangan Davlat Universiteti Ilmiy Axborotnomasi (2025 yil №11). ISSN:2181-1458, ISSN:2181-0427.–B.115-120 Uzbekistan(Namangan).

3.3. To‘rayev F.F. Chiziqli funksiyaning turli fanlardagi roli va ahamiyati// Ilm Sarchashmalari 12/2-son (Dekabr 2025) ISSN 2010 – 6246 –B.115-120 Uzbekistan(Urganch).

1.4. Turaev, F. (2026, January). Methods of preparing grade 3–4 students for international assessment in mathematics based on real-life examples. In *International Conference on Engineering & Technology* (Vol. 2, No. 1, pp. 27-28).

2.5. Turaev, F. (2026, January). Methods of teaching mathematics in grades 3–4 based on real-life examples. In *International Conference on Arts, Society & Humanities* (Vol. 2, No. 1, pp. 28-29).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

EKOLOGIK YO'NALTIRILGAN LOYIHALAR ASOSIDA FIZIKA FANIGA QIZIQISHNI RIVOJLANTIRISH

Otarbaev Amangeldi Edilbekovich
Nukus davlat pedagogika instituti
email: andarayza@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada fizika fanini o'qitishda ekologik yo'naltirilgan loyihalardan foydalanish orqali o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini rivojlantirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda ekologik muammolarni fizika ta'limi mazmuni bilan integratsiyalashning pedagogik ahamiyati asoslanib, ekologik loyihalarning o'quvchilarning bilish faolligi, mustaqil fikrlashi va ekologik ongini rivojlantirishdagi o'rni tahlil qilingan. Shuningdek, loyihaviy ta'lim metodining fanlararo integratsiyani ta'minlash hamda fizika fanining amaliy ahamiyatini ochib berishdagi imkoniyatlari ko'rsatib berilgan. Tadqiqot natijalari ekologik yo'naltirilgan loyihalar o'quvchilarda barqaror bilim, ijobiy motivatsiya va ekologik mas'uliyatni shakllantirishga xizmat qilishini tasdiqlaydi.*

Kalit so'zlar: *ekologik yo'naltirilgan loyihalar, muqobil energiya manbalari, tejamkor texnologiyalar, ekologik ong, integratsiya, motivatsiyasi.*

РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ

Аннотация. *В данной статье освещаются вопросы развития интереса учащихся к науке посредством использования экологически ориентированных проектов в преподавании физики. В исследовании обоснована педагогическая значимость интеграции экологических проблем с содержанием физического образования, проанализирована роль экологических проектов в развитии познавательной активности, самостоятельного мышления и экологического сознания учащихся. Также показаны возможности проектного метода обучения в обеспечении междисциплинарной интеграции и раскрытии практической значимости физики. Результаты исследования подтверждают, что экологически ориентированные проекты способствуют формированию у учащихся устойчивых знаний, положительной мотивации и экологической ответственности.*

Ключевые слова: *экологически ориентированные проекты, альтернативные источники энергии, экономичные технологии, экологическое сознание, интеграция, мотивация.*

DEVELOPING INTEREST IN PHYSICS BASED ON ENVIRONMENTAL PROJECTS

Abstract. *This article examines the development of students' interest in science through the use of environmentally oriented projects in physics teaching. The study substantiates the pedagogical significance of integrating environmental issues with physical education content and analyzes the role of environmental projects in developing students' cognitive activity, independent thinking, and environmental consciousness. The possibilities of the project-based teaching method in ensuring interdisciplinary integration and revealing the practical significance of physics are also demonstrated. The research results confirm that environmentally oriented projects contribute to the formation of sustainable knowledge, positive motivation, and environmental responsibility in students.*

Keywords: *environmentally friendly projects, alternative energy sources, cost-effective technologies, environmental awareness, integration, motivation.*

KIRISH

Hozirgi davrda ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, uning sifat va samaradorligini oshirish, o'quvchilarning bilim olishga bo'lgan ichki motivatsiyasini kuchaytirish dolzarb pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi [1]. Ayniqsa, tabiiy fanlarni o'qitishda innovatsion yondashuvlarni joriy etish, o'quvchilarning mustaqil fikrlash, tahlil qilish va ijodiy yondashuv ko'nikmalarini rivojlantirish zarurati tobora ortib bormoqda [1, 7]. Fizika fani mazmunan murakkabligi, ko'plab abstrakt tushunchalar va matematik modellar bilan boyligi sababli ko'pincha o'quvchilar tomonidan qiyin fan sifatida qabul qilinadi [2, 8]. Bu esa o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishi pasayishiga, o'zlashtirish darajasining sustlashishiga olib keladi.

Shu bilan birga, XXI asr insoniyat oldiga ekologik muammolarni hal etish masalasini dolzarb vazifa sifatida qoʻymoqda. Iqlim oʻzgarishi, global isish, tabiiy resurslarning kamayishi, energiya tanqisligi, atrof-muhitning ifloslanishi kabi muammolar jamiyatning barcha sohalarida, jumladan ta'lim tizimida ham yangicha yondashuvlarni talab etmoqda [3, 6]. Ekologik ta'lim va tarbiya masalalari yosh avlodda tabiatga ongli munosabatni shakllantirish, ekologik madaniyatni rivojlantirish nuqtayi nazaridan muhim ahamiyat kasb etadi [13].

Mazkur sharoitda fizika fanini ekologik mazmun bilan boyitish, ekologik yoʻnaltirilgan loyihalar asosida oʻqitish oʻquvchilarning nafaqat fan boʻyicha bilimlarini mustahkamlash, balki ularning hayotiy kompetensiyalarini rivojlantirish imkonini beradi. Ekologik yoʻnaltirilgan loyihalar orqali fizika fanini oʻqitish oʻquvchilarga fizik qonunlarning real hayotdagi ahamiyatini anglash, ularni ekologik muammolarni hal etishda qoʻllash imkoniyatlarini koʻrsatadi [12, 15].

Ushbu maqolada ekologik yoʻnaltirilgan loyihalarning mazmuni va mohiyati, ularning fizika faniga qiziqishni rivojlantirishdagi pedagogik ahamiyati, ta'lim jarayoniga tatbiq etishning ilmiy-uslubiy jihatlari keng yoritiladi. Shuningdek, ekologik loyihalar asosida tashkil etilgan ta'lim jarayonining oʻquvchilarning bilim darajasi, motivatsiyasi va ekologik ongiga ta'siri tahlil qilinadi [4, 5].

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqot umumiy oʻrta ta'lim maktabining 8-sinf oʻquvchilari ishtirokida amalga oshirildi. Tadqiqotda jami 64 nafar oʻquvchi qatnashib, ular teng ravishda tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi ekologik yoʻnaltirilgan loyihalar asosida fizika fanini oʻqitishning samaradorligini aniqlash hamda uning oʻquvchilarning bilim darajasi, motivatsiyasi va ekologik ongiga ta'sirini baholashdan iborat boʻldi. Ushbu maqsadga erishish uchun pedagogik eksperiment (tajriba-sinov) metodidan foydalanildi. Bu metod ta'lim jarayoniga yangi pedagogik yondashuvni joriy etish va uning natijalarini an'anaviy oʻqitish usullari bilan solishtirish imkonini beradi.

Oʻquvchilar ikki guruhga ajratildi: tajriba guruhi (32 nafar) ekologik yoʻnaltirilgan loyihalar asosida oʻqitildi, nazorat guruhi (32 nafar) esa an'anaviy, ya'ni tushuntirish, mashq bajarish va darslik asosidagi metod bilan oʻqitildi. Guruhlar oʻquvchilarning boshlangʻich bilim darajasi, yoshi va umumiy oʻzlashtirish koʻrsatkichlari boʻyicha tenglashtirildi. Bu yondashuv tadqiqotning ilmiy haqqoniyligi va natijalarining ishonchliligini ta'minlashga xizmat qildi.

Tadqiqot jarayoni uch bosqichda tashkil etildi. Birinchi bosqich – diagnostik bosqich boʻlib, unda oʻquvchilarning boshlangʻich bilim darajasi, fizika faniga qiziqishi va ekologik tushunchalari aniqlab olindi. Bu bosqichda kirish testi, soʻrovnoma va pedagogik kuzatuv usullaridan foydalanildi. Kirish testi orqali oʻquvchilarning fizik bilimlari aniqlangan boʻlsa, soʻrovnoma yordamida ularning motivatsiyasi va fanga boʻlgan qiziqishi oʻrganildi. Kuzatuv orqali esa oʻquvchilarning darsdagi faolligi va ishtiroki baholandi. Ushbu bosqich keyingi natijalar bilan taqqoslash uchun muhim boshlangʻich asosini yaratdi.

Ikkinchi bosqich – tajriba bosqichi boʻlib, unda ekologik yoʻnaltirilgan loyihaviy ta'lim asosida darslar tashkil etildi. Bu bosqich tadqiqotning eng muhim qismi hisoblanadi. Tajriba guruhida darslar ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yaqinlashtirilgan holda tashkil etildi. Har bir loyiha muammoni qoʻyishdan boshlanib, gipoteza ilgari surish, rejalashtirish, tajriba oʻtkazish, natijalarni tahlil qilish va xulosa chiqarish bosqichlari orqali amalga oshirildi. Bunday ketma-ketlik oʻquvchilarda ilmiy fikrlash, tahliliy yondashuv va mustaqil qaror qabul qilish koʻnikmalarini shakllantirishga xizmat qildi.

Tajriba jarayonida bir nechta ekologik yoʻnaltirilgan loyihalar amalga oshirildi. Jumladan, "Quyosh energiyasidan foydalanish" loyihasi orqali oʻquvchilar energiyaning saqlanishi va aylanishi qonunlarini amaliy tajriba orqali oʻrgandilar. "Shamol energiyasi" loyihasida mexanik energiyaning elektr energiyasiga aylanish jarayoni modellar yordamida tushuntirildi. "Energiya tejamkor uy" loyihasi orqali issiqlik uzatish jarayonlari va energiyani tejash usullari amaliy tarzda oʻrganildi. "Suvni filtrlash" loyihasi esa suv resurslarini muhofaza qilish va tozalash jarayonlarini tushunishga yordam berdi. Ushbu loyihalar orqali nazariy bilimlar amaliy faoliyat bilan uygʻunlashtirildi va oʻquvchilarning fanga boʻlgan qiziqishi sezilarli darajada oshirildi.

Nazorat guruhida esa ayni mavzular an'anaviy metodlar asosida oʻqitildi. Bu yerda oʻqituvchi asosiy tushunchalarni tushuntirdi, oʻquvchilar esa misollar yechish va mashqlar bajarish orqali bilimlarini mustahkamladi. Bu ikki yondashuvni taqqoslash tadqiqot natijalarining aniqligini oshirishga imkon berdi.

Tadqiqotning uchinchi bosqichi – yakuniy baholash bosqichi boʻlib, unda har ikkala guruhda oʻquvchilarning bilim darajasi, motivatsiyasi va ekologik tushunchalaridagi oʻzgarishlar aniqlab olindi. Bu bosqichda yakuniy test sinovlari, qayta soʻrovnoma va kuzatuv natijalari asosida taqqoslama tahlil oʻtkazildi.

Ma'lumotlarni yigʻish jarayonida bir nechta usullardan kompleks tarzda foydalanildi. Test sinovlari oʻquvchilarning bilim darajasini aniqlashda asosiy vosita boʻldi. Soʻrovnoma orqali oʻquvchilarning fanga boʻlgan qiziqishi va ichki motivatsiyasi oʻrganildi. Pedagogik kuzatuv yordamida esa oʻquvchilarning darsdagi faolligi [9], mustaqil ishlash koʻnikmalari va guruhiy faoliyatdagi ishtiroki baholandi. Bundan tashqari, loyiha ishlari natijalari ham alohida tahlil qilinib, oʻquvchilarning amaliy koʻnikmalari aniqlashtirildi.

O‘quvchilarning bilim va ko‘nikmalari bir nechta mezonlar asosida baholandi. Jumladan, test natijalari orqali bilim darajasi, darsdagi faollik orqali ishtirok darajasi, mustaqil ishlash orqali tafakkur rivoji, ekologik tushunchalar orqali ong darajasi hamda loyiha ishlari orqali amaliy ko‘nikmalar baholandi. Baholash jarayonida nafaqat yakuniy natija, balki o‘quvchining o‘quv jarayonidagi faoliyati ham hisobga olindi. Bu esa kompetensiyaviy yondashuv talablariga mos keladi.

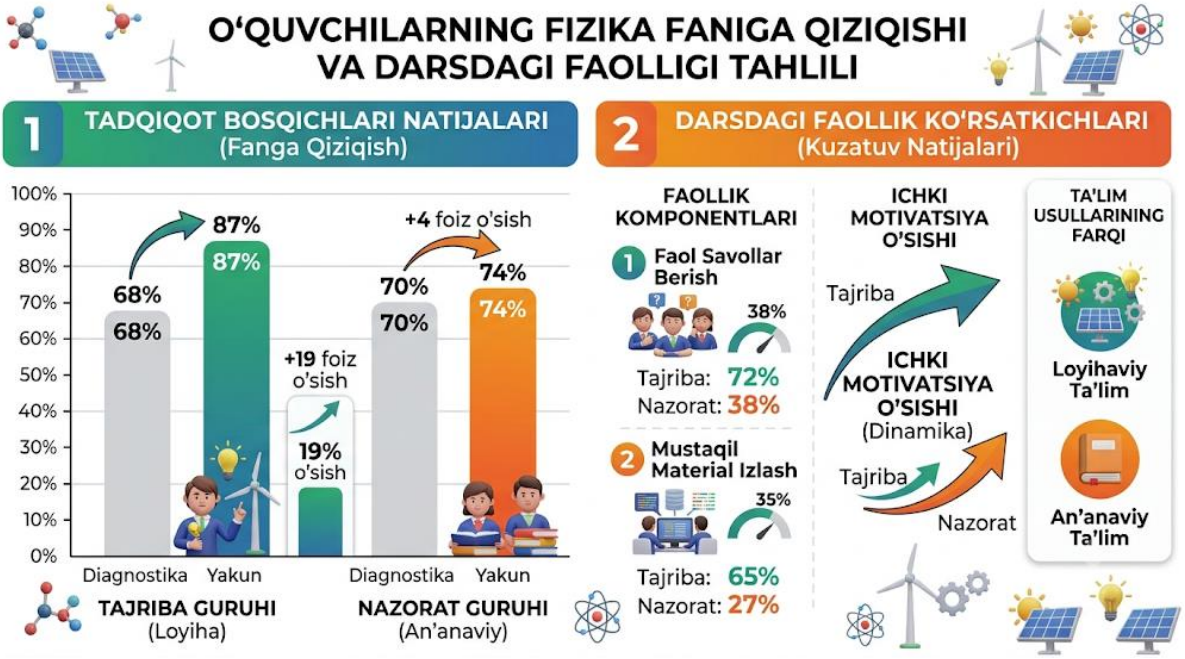
Olingan natijalar matematik-statistik usullar yordamida tahlil qilindi. O‘rtacha qiymatlar, foiz ko‘rsatkichlari va o‘sish dinamikasi aniqlanib, tajriba va nazorat guruhlari o‘rtasidagi farqlar solishtirildi. Bu esa ekologik yo‘naltirilgan loyihaviy ta’limning samaradorligini ilmiy asosda isbotlash imkonini berdi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalari ekologik yo‘naltirilgan loyihalar asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni o‘quvchilarning bilim darajasi, motivatsiyasi va faolligiga sezilarli ijobiy ta’sir ko‘rsatganini ko‘rsatdi. Quyida har bir ko‘rsatkich batafsil tahlil qilinadi.

1. O‘quvchilarning fizika faniga qiziqishi

Diagnostik va yakuniy natijalar taqqoslanganda, tajriba guruhida o‘quvchilarning fizika faniga qiziqishi 68 % dan 87 % gacha, ya’ni 19 foizga oshgani aniqlandi. Nazorat guruhida esa bu ko‘rsatkich 70 % dan 74 % gacha oshib, o‘sish 4 foizni tashkil etdi. Ushbu natijalar ekologik yo‘naltirilgan loyihalar asosida tashkil etilgan darslarning o‘quv motivatsiyasiga ijobiy ta’sir ko‘rsatganini tasdiqlaydi.



1-rasm. O‘quvchilarning fizika faniga qiziqishidagi o‘zgarishlar tahlili

Kuzatuv natijalariga ko‘ra, tajriba guruhida o‘quvchilarning 72 % i dars jarayonida faol ishtirok etgan, 65 % i esa mustaqil ravishda qo‘shimcha o‘quv materiallarini izlagan. Nazorat guruhida bu ko‘rsatkichlar mos ravishda 38 % va 27 % ni tashkil etdi. Olingan natijalar ekologik yo‘naltirilgan loyihalar o‘quvchilarning bilish faolligi, mustaqil izlanishi va fizika faniga barqaror qiziqishini sezilarli darajada oshirishini ko‘rsatadi (1-rasm).

2. *O‘zlashtirish darajasi (akademik natijalar)*

Test natijalari tahlili tajriba guruhida o‘quvchilarning bilim darajasi sezilarli oshganini ko‘rsatdi. O‘rtacha ball 3,4 dan 4,3 gacha (+0,9 ball yoki 26 %) ko‘tarilgan bo‘lsa, nazorat guruhida 3,5 dan 3,8 gacha (+0,3 ball yoki 8,5 %) oshdi. Bu ekologik yo‘naltirilgan loyihaviy ta’limning an’anaviy o‘qitishga nisbatan samaraliroq ekanligini tasdiqlaydi.

Baholash natijalari bo‘yicha tajriba guruhida yuqori darajadagi (4-5 baho) o‘quvchilar ulushi 28 % dan 61 % gacha oshdi, o‘rtacha darajadagilar (3 baho) 52 % dan 32 % gacha, past darajadagilar (2 baho) esa 20 % dan 7 % gacha kamaydi. Nazorat guruhida esa yuqori darajadagi o‘quvchilar 30 % dan 38 % gacha oshgan, o‘rtacha daraja 50 % dan 46 % gacha, past daraja esa 20 % dan 16 % gacha kamaygan (1-jadval.)

1-jadval.

Baholash mezonlari	Tajriba guruhi (Dastlab → Yakun)	Nazorat guruhi (Dastlab → Yakun)	Ko’rsatkich farqi Samaradorlik
O’rtacha ball	3.4 → 4.3	3.5 → 3.8	+0.6 ball (3 baravar yuqori o’sish)
O’sish foizi (%)	+26 %	+8.5 %	+17.5 % ustunlik

Yuqori daraja (4–5 baho)	28 % → 61 %	30 % → 38 %	Tajribada +33% o'sish (Nazoratda +8%)
O'rtacha daraja (3 baho)	52 % → 32 %	50 % → 46 %	Tajribada -20% (Yuqori darajaga o'tgan)
Past daraja (2 baho)	20 % → 7 %	20 % → 16 %	Tajribada -13% (3 baravar ko'p qisqargan)

Olingan natijalar ekologik yo'naltirilgan loyihaviy ta'lim o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini oshirish, ayniqsa past va o'rtacha o'zlashtiruvchi o'quvchilarni yuqori natijalarga olib chiqishda samarali ekanligini ko'rsatadi.

3. *Ekologik ongning shakllanish darajasi*

So'rovnoma va amaliy topshiriqlar natijalari tajriba guruhida o'quvchilarning 78 % i ekologik muammolarni to'g'ri tushunish va izohlash darajasiga ega ekanligini ko'rsatdi. Nazorat guruhida bu ko'rsatkich 46 % ni tashkil etdi, bu esa ekologik yo'naltirilgan loyihalar asosida tashkil etilgan ta'limning samaradorligini tasdiqlaydi.

Tajriba guruhida o'quvchilarning 70 % i ekologik muammolar bo'yicha mustaqil taklif va yechimlar bera olgan, 64 % i energiya tejamkorlikka oid amaliy misollar keltirgan, 58 % i esa ekologik loyihalarda faol ishtirok etgan. Nazorat guruhida ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 31 %, 28 % va 25 %ni tashkil etdi.

Olingan natijalar ekologik yo'naltirilgan loyihalar o'quvchilarning ekologik bilim va ongini, mustaqil fikrlashini hamda ekologik mas'uliyatini rivojlantirishda an'anaviy o'qitish metodlariga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatadi.

4. *Darsdagi faollik va ishtirok darajasi*

Pedagogik kuzatuv natijalari tajriba guruhida o'quvchilarning darsdagi faolligi 35 % ga oshganini ko'rsatdi. Xususan, dars davomida savol berish faolligi 40 % dan 75 % gacha, guruh ishlarida ishtirok etish 55 % dan 88 % gacha, mustaqil topshiriqlarni bajarish esa 48 % dan 81 % gacha oshdi. Nazorat guruhida esa ushbu ko'rsatkichlarda atigi 5 % atrofida o'sish kuzatildi (2-jadval).

2-jadval.

Faollik mezonlari (Komponentlar)	**Tajriba guruhi (Dastlab → Yakun)**	**Tajriba guruhi (O'sish)**	**Nazorat guruhi (O'sish)**
Savol berish faolligi	40 % → 75 %	+35 %	~5 %
Guruh ishlarida ishtirok	55 % → 88 %	+33 %	~5 %
Mustaqil topshiriqlarni bajarish	48 % → 81 %	+33 %	~5 %
Umumiy darsdagi faollik	O'rtacha o'sish	+35 %	~5 %

Qo'shimcha tahlillar tajriba guruhida o'quvchilarning 60 % i liderlik ko'nikmalarini namoyon qilganini, 68 % i guruh faoliyatida faol ishtirok etganini, 72 % i esa o'z ish natijalarini muvaffaqiyatli taqdim etganini ko'rsatdi. Bu natijalar hamkorlik, muloqot va taqdimot kompetensiyalarining rivojlanganidan dalolat beradi.

Umuman olganda, ekologik yo'naltirilgan loyihaviy ta'lim an'anaviy o'qitishga nisbatan yuqori samaradorlikni namoyon etdi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, o'quvchilarning fanga qiziqishi 4-5 baravar tezroq, bilimlarni o'zlashtirish samaradorligi taxminan 3 baravar, ekologik ongning shakllanishi esa 1,7 baravar yuqori bo'ldi. Shuningdek, darsdagi faollik va ishtirok darajasi sezilarli oshdi. Bu natijalar ekologik yo'naltirilgan loyihaviy ta'limning o'quvchilarning bilimlari bilan bir qatorda mustaqil fikrlash, ijodkorlik va ijtimoiy kompetensiyalarini rivojlantirishda samarali pedagogik yondashuv ekanligini tasdiqlaydi.

MUHOKAMA

Mazkur tadqiqot natijalari ekologik yo'naltirilgan loyihalar asosida fizika fanini o'qitish an'anaviy metodlarga nisbatan sezilarli darajada samaraliroq ekanligini ko'rsatdi. Olingan empirik ma'lumotlar shuni tasdiqlaydiki, loyihaviy ta'lim modeli o'quvchilarning nafaqat bilim darajasini, balki ularning motivatsiyasi, faolligi va ekologik ongini ham kompleks ravishda rivojlantiradi.

Avvalo, o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishidagi o'sish muhim ilmiy natija sifatida baholanadi. Tajriba guruhida qiziqish darajasining 19% (foiz)ga oshgani, nazorat guruhida esa bu ko'rsatkichning atigi 4% (foiz)ni tashkil etgani loyihaviy yondashuvning motivatsion jihatdan ustunligini ko'rsatadi. Bu holat pedagogika nazariyasidagi konstruktivistik yondashuv bilan izohlanadi [16, 18] ya'ni o'quvchi bilimni tayyor holda emas, balki faol ishtirok orqali egallaganda uning o'rganishga bo'lgan ichki ehtiyoji ortadi. Ekologik loyihalar real hayot bilan bevosita bog'langanligi sababli o'quvchilarda "fizika hayot uchun zarur fan" degan tushuncha shakllanadi.

Ikkinchi muhim jihat – o'zlashtirish darajasidagi sezilarli o'sishdir. Tajriba guruhida o'rtacha ballning 3,4 dan 4,3 gacha oshgani, ya'ni 26% lik o'sish kuzatilgani, loyihaviy ta'limning bilimlarni chuqur va ongli o'zlashtirishga xizmat qilishini ko'rsatadi. Nazorat guruhidagi 8-9% lik o'sish esa an'anaviy metodlar asosan reproduktiv (takrorlashga

asoslangan) xarakterga ega ekanini koʻrsatadi. Bu natija Bloom taksonomiyasi nuqtayi nazaridan tahlil qilinganda [11, 19], tajriba guruhidagi oʻquvchilar yuqori kognitiv darajalarga – tahlil qilish, sintez va baholash bosqichlariga koʻtarilganini anglatadi.

Ekologik ong shakllanishi boʻyicha olingan natijalar ham alohida e'tiborga loyiqdir. Tajriba guruhida 78% oʻquvchi ekologik muammolarni chuqur anglagan boʻlsa, nazorat guruhida bu koʻrsatkich 46% ni tashkil etdi. Bu farq ekologik yoʻnaltirilgan loyihalar oʻquvchilarda faqat nazariy bilim emas, balki hayotiy qarash va mas'uliyatni ham shakllantirishini koʻrsatadi. Mazkur natija zamonaviy ta'limning barqaror rivojlanish konsepsiyasi [10, 17] bilan hamohang boʻlib, unda ekologik kompetensiya muhim oʻrin tutadi.

Darsdagi faollik koʻrsatkichlari ham loyihaviy ta'limning ustunligini tasdiqlaydi. Tajriba guruhida faollikning 35% ga oshgani oʻquvchilarning oʻquv jarayonida faol subyektga aylanganini koʻrsatadi. An'anaviy darslarda oʻquvchi koʻpincha passiv tinglovchi boʻlib qolsa, loyihaviy darslarda u muammoni hal qiluvchi, tadqiqot olib boruvchi va natija yaratuvchi sifatida ishtirok etadi. Bu esa Vygotskiyning "yaqin rivojlanish zonasi" nazariyasiga mos kelib [14, 20], oʻquvchilar hamkorlik va faoliyat orqali yuqori natijalarga erishishini tasdiqlaydi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari loyihaviy ta'limning kompetensiyaviy yondashuvga toʻliq mos kelishini koʻrsatdi. Tajriba guruhidagi oʻquvchilarda:

- tadqiqotchilik kompetensiyasi (muammo qoʻyish, tajriba oʻtkazish, xulosa chiqarish);
- kommunikativ kompetensiya (guruhda ishlash, fikr almashish);
- ekologik kompetensiya (atrof-muhitga ongli munosabat)

sezilarli darajada rivojlangan.

Biroq tadqiqot jarayonida ayrim muammolar ham aniqlandi. Jumladan, laboratoriya jihozlarining yetarli emasligi, ayrim oʻqituvchilarning loyihaviy ta'lim metodikasiga yetarli darajada tayyor emasligi va vaqt resurslarining cheklanganligi ta'lim jarayonini toʻliq tashkil etishda muayyan qiyinchiliklarni yuzaga keltirdi. Bu muammolarni bartaraf etish uchun oʻqituvchilar malakasini oshirish, raqamli laboratoriyalardan keng foydalanish va dars vaqtini samarali rejalashtirish zarur.

Umuman olganda, olingan natijalar va ularning tahlili ekologik yoʻnaltirilgan loyihalar asosida fizika fanini oʻqitish zamonaviy ta'lim talablariga toʻliq javob beruvchi samarali metod ekanligini koʻrsatadi. Ushbu yondashuv oʻquvchilarning bilimini chuqurlashtirish bilan birga, ularni mustaqil fikrlovchi, muammolarni hal qila oladigan va ekologik mas'uliyatli shaxs sifatida shakllantirishga xizmat qiladi.

XULOSA

Yuqoridagi tahlillar shuni koʻrsatadiki, ekologik yoʻnaltirilgan loyihalar orqali fizika faniga qiziqishni rivojlantirish zamonaviy ta'limning samarali va istiqbolli yoʻnalishlaridan biridir. Ushbu yondashuv oʻquvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uygʻunlashtirish, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy yondashuv koʻnikmalarini rivojlantirish imkonini beradi.

Ekologik loyihalar oʻquvchilarda tabiatga ongli munosabat, ekologik mas'uliyat va barqaror rivojlanish gʻoyalarini shakllantiradi. Fizika fanining ekologik muammolarni hal etishdagi ahamiyatini anglash orqali oʻquvchilar kelajakda jamiyat taraqqiyotiga ijobiy hissa qoʻshishga tayyor boʻlib yetishadilar.

Shu bois fizika darslarida ekologik yoʻnaltirilgan loyihalarni tizimli ravishda joriy etish, ularni oʻquv dasturlari bilan uygʻunlashtirish hamda oʻqituvchilarning metodik tayyorgarligini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu esa nafaqat ta'lim sifatini oshirishga, balki ekologik barqaror jamiyatni shakllantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kimori, D. A., & Roehrig, G. (2021). Environmental Topics in Physics by Inquiry Course: Integration Models Used by Physics Teachers. *The Qualitative Report*, *26*(5), 1601-1617. https://doi.org/10.46743/2160-3715/2021.4401

2. А.Е.Отарбаев (2025) Модель формирования у школьников интереса к изучению физики в контексте глобальных проблем и экологии. *СПО* 2(354), стр.37-41

3. Lousley Cheryl. (1999). (De)Politicizing the Environment Club: environmental discourses and the culture of schooling. *Environmental Education Research*, 5 (3), 293-304. https://doi.org/10.1080/1350462990050304

4. Malandrakis, G., Boyes E. and Stanisstreet M. (2011). Global warming: Greek students' belief in the usefulness of pro-environmental actions and their intention to take action. *International Journal of Environmental Studies*, 68 (6), 947-963.

5. https://doi.org/10.1080/00207233.2011.590720

6. Sukma, E., Ramadhan, S., & Indriyani, V. (2020). Integration of environmental education in elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series,* 1481(1), 012136. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012136

7. Rauch, F., & Steiner, R. (2013). Competences for Education for Sustainable Development in Teacher Education. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 3(1), 9-24. https://doi.org/10.26529/cepsj.248

8. El Azzouzi, A., Elachqar, A., & Kaddari, F. (2023). Exploring the evolution of student interest: Investigation of the scientific aspects of learning physics towards renewable energy. *E3S Web of Conferences*, 412, 01001. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341201001

9. A.E.Otarbaev, A.O.Janabaev, I.I.Satimov (2025). The role of physics in the formation of students' ecological consciousness. *Germany - scientific review of the problems and prospects of modern science and education*, 1(1), pp. 24-27. https://e-conferences.org/index.php/Germany/article/view/28

10. Tursınbaev Sabırbay Awesbaevich, Otarbaev Amangeldi Edilbekovich, Yusupov Oralbay Naurizbaevich, & Kasımov Salamatdin Maxametkerimovich. (2025). Spektr chiziqlarini o'lchash uchun difraktsion spektrometrni yig'ish. *Fan, Jamiyat Va Innovatsiyalar*, 3(21), 20-26. https://uzresearch1.uz/index.php/FJI/article/view/480

11. Bybee, R.W. (2013) The case for STEM education. *NSTA Press*, Arlington.

12. Otarbaev A., Alieva G., & Tajimova R. (2025). Research of meteorities using modern technologies. *Универсальная индексная библиотека инновационных исследований в современном мире: теория и практика*, 4(14), 136–139. извлечено от http://lib.uniconflix.com/index.php/uilzdit/article/view/51458

13. Matthew N. O. Sadiku, Tolulope J. Ashaolu, Abayomi Ajayi-Majebi, and Sarhan M. Musa. (2021). Environmental Physics: An Introduction. *International Journal Of Scientific Advances.* (2)1, 32-34. http://dx.doi.org/10.51542/ijscia.v2i1.7

14. A.E.Otarbaev, Turganbaeva G.A, & Baltabekova A.E. (2026). Use of digital technologies in physics education. *Universal journal of social sciences, philosophy and culture*, 3(24), 105-113. https://sr-journals.org/index.php/UJSSPC/article/view/673

15. Bicalho, L., & Oliveira, M. de. (2011). The theory and practice of interdisciplinarity in Information Science. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 16(3), 47-74. https://doi.org/10.1590/S1413-99362011000300004

16. A. E. Otarbaev, (2025). "The role of physics in the formation of ecological education of schoolchildren". *International Journal of Pedagogics.* Vol. 05. pp. 102-106 https://doi.org/10.37547/ijp/Volume05Issue01-28

17. Norman, G., and H. Schmidt, (2000). "Effectiveness of Problem-Based Learning Curricula: Theory, Practice and Paper Darts," *Medical Education*, Vol. 34, pp. 721–728.

18. Prince, M., (2004). Does active learning work? J. Eng. Educ. 93(3), 223–231.

19. Abd-El-Khalick, F. (2012). Examining the sources for our understandings about science education. *International Journal of Science Education,* 34(3), 353–374.

20. Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. *In R. K. Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–333). Cambridge University Press.

21. Tajiddinova I.F., (2024). Lev vygotskiyning sotsiokultural nazariyasi va bolalar rivojlanishi. Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology. *International online conference*. Vol. 1 No.2 pp. 14-19

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

THE ROLE OF TECHNOLOGY IN OVERCOMING PROBLEMS OF INTENSIVE ENGLISH TEACHING

Aliyeva Azizaxon
Student of NamSU
mail: azizaaliyeva777@gmail.com

Abstract. *The rapid development of information and communication technologies has significantly influenced the field of language education. Intensive English teaching programs often face numerous challenges, including limited classroom time, diverse learner abilities, lack of motivation, insufficient exposure to authentic language materials, and difficulties in developing communicative competence. This study examines the role of technology in addressing these challenges and improving the effectiveness of intensive English teaching. Using a qualitative research approach, the study analyzes various technological tools and their impact on language learning outcomes.*

Keywords: *intensive English teaching, educational technology, digital learning, English language learning, online platforms, language proficiency.*

INTENSIV INGLIZ TILI O‘QITISHDAGI MUAMMOLARNI BARTARAF ETISHDA TEXNOLOGIYANING O‘RNI

Annotatsiya. *Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi til ta’limi sohasiga sezilarli ta’sir ko‘rsatdi. Intensiv ingliz tilini o‘qitish dasturlari ko‘pincha ko‘plab qiyinchiliklarga duch keladi, jumladan, dars vaqtining cheklanganligi, o‘quvchilarning turli qobiliyatlari, motivatsiyaning yo‘qligi, asl til materiallari bilan yetarlicha tanishmaslik va kommunikativ kompetentsiyani rivojlantirishdagi qiyinchiliklar. Ushbu tadqiqot texnologiyaning ushbu qiyinchiliklarni hal qilishdagi va intensiv ingliz tilini o‘qitish samaradorligini oshirishdagi rolini o‘rganadi. Sifatli tadqiqot yondashuvidan foydalangan holda, tadqiqot turli texnologik vositalar va ularning tilni o‘rganish natijalariga ta’sirini tahlil qiladi.*

Kalit so‘zlar: *intensiv ingliz tilini o‘qitish, ta’lim texnologiyalari, raqamli o‘rganish, ingliz tilini o‘rganish, onlayn platformalar, tilni bilish darajasi.*

РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕОДОЛЕНИИ ПРОБЛЕМ ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Аннотация. *Стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий оказало значительное влияние на сферу языкового образования. Программы интенсивного обучения английскому языку часто сталкиваются с рядом проблем, включая ограниченное время аудиторных занятий, разный уровень подготовки обучающихся, недостаток мотивации, дефицит аутентичных языковых материалов и трудности в формировании коммуникативной компетенции. В данном исследовании рассматривается роль технологий в решении этих проблем и повышении эффективности интенсивного обучения английскому языку. На основе качественного подхода анализируются различные технологические инструменты и их влияние на результаты изучения языка.*

Ключевые слова: *интенсивное обучение английскому языку, образовательные технологии, цифровое обучение, изучение английского языка, онлайн-платформы, уровень владения языком.*

Introduction

English has become a global language of communication, education, science, and business. Consequently, the demand for intensive English courses has increased significantly in educational institutions worldwide. Intensive English teaching aims to develop learners’ language skills within a relatively short period by providing concentrated instruction and practice. Despite its advantages, intensive English teaching presents several challenges. Students often experience difficulties related to vocabulary acquisition, speaking fluency, listening comprehension, and maintaining motivation due to the fast-paced nature of instruction. Furthermore, teachers frequently encounter problems such as limited instructional resources, insufficient time for individual feedback, and diverse levels of student proficiency.

Methods

This study employed a qualitative research design based on a review and analysis of scholarly literature related to educational technology and intensive English teaching. Data were collected from academic journals, books, and previous research studies published between 2018 and 2026. The research focused on identifying the main challenges of intensive English teaching and examining how technological tools contribute to solving these problems. The analysis considered several categories of educational technologies, including:

1.Learning Management Systems (LMS);
2.Mobile-assisted language learning applications;
3.Multimedia and audiovisual resources;
4.Artificial intelligence and adaptive learning systems;
5.Online communication platforms.

The collected data were analyzed using descriptive and comparative methods to determine the effectiveness of technology in intensive English instruction.

Results

The findings reveal that technology plays a significant role in addressing the major problems of intensive English teaching.

- **Enhancing Student Motivation:** Interactive applications such as language games, quizzes, and multimedia presentations increase learners' interest and engagement. Gamified learning environments encourage students to participate actively and reduce learning anxiety.
- **Improving Speaking and Listening Skills:** Video conferencing tools and language-learning applications provide opportunities for authentic communication with native and non-native speakers. Multimedia materials, including podcasts and videos, improve listening comprehension and pronunciation.
- **Supporting Individualized Learning:** Adaptive learning technologies allow students to learn at their own pace. Artificial intelligence systems analyze learners' performance and provide personalized feedback and recommendations.
- **Increasing Access to Learning Resources:** Online platforms offer unlimited access to educational materials, including digital textbooks, dictionaries, grammar exercises, and interactive activities. Students can continue learning outside the classroom and develop autonomous learning habits.
- **Facilitating Teacher-Student Interaction:** Learning management systems and communication platforms improve collaboration and enable teachers to monitor students' progress efficiently. Teachers can provide immediate feedback and address learners' difficulties more effectively.

The analysis demonstrates that technology significantly contributes to improving language proficiency and reducing many obstacles associated with intensive English instruction.

Discussion

The results of this study support previous research indicating that technology has become an essential component of modern language education. The use of digital tools transforms traditional teacher-centered instruction into a more interactive and student-centered learning process. One of the major benefits of technology is its ability to provide flexible learning opportunities. Intensive English courses often suffer from time limitations, but technological resources allow learners to continue practicing outside scheduled lessons. Moreover, multimedia resources expose students to authentic language use and cultural contexts, which are often lacking in traditional classrooms.

Artificial intelligence and adaptive learning systems represent another important advancement in language education. These technologies provide personalized learning experiences and help address the problem of mixed-ability classrooms. Students receive immediate feedback and can focus on areas requiring improvement.

However, the successful integration of technology depends on several factors, including adequate technological infrastructure, teacher training, and students' digital literacy. Educational institutions should invest in technological resources and provide professional development programs to help teachers effectively integrate digital tools into intensive English instruction.

Conclusion

Technology plays a crucial role in overcoming many challenges associated with intensive English teaching. Digital platforms, multimedia resources, mobile applications, and artificial intelligence-based systems improve learner motivation, enhance language skills, support individualized learning, and increase access to educational materials.

The findings suggest that technology should be considered an integral part of intensive English programs. Educational institutions should encourage the effective use of technological tools and provide appropriate training and infrastructure to maximize learning outcomes. Future research may investigate the long-term effects of specific technologies on language acquisition and compare their effectiveness in different educational contexts.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.1. Alharbi, S. S. (2020). The effectiveness of using technology in English language classrooms. *International Journal of Education and Practice, 8*(2), 246–257.

2.2. Chapelle, C. A. (2021). *Computer Applications in Second Language Acquisition*. Cambridge University Press.

3.3. Dudeney, G., & Hockly, N. (2022). *How to Teach English with Technology*. Pearson Education.

4.4. Godwin-Jones, R. (2021). Emerging technologies and language learning. *Language Learning & Technology, 25*(3), 5–18.

5.5. Kukulska-Hulme, A. (2020). Mobile-assisted language learning. *The Encyclopedia of Applied Linguistics*, 1–8.

6.6. Richards, J. C. (2020). *Approaches and Methods in Language Teaching*. Cambridge University Press.

7.7. Stockwell, G. (2021). Technology and language learning in the twenty-first century. *Language Teaching, 54*(1), 1–17.

8.8. Warschauer, M., & Kern, R. (2021). *Network-Based Language Teaching: Concepts and Practice*. Cambridge University Press.

9.9. Xu, Q., & Peng, H. (2022). Technology-enhanced English learning and student engagement. *Journal of Educational Technology Development and Exchange, 15*(1), 35–49.

10. 10. Zhao, Y. (2021). Technology and second language learning: Promises and challenges. *Educational Technology Research and Development, 69*(4), 2021–2035.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

TA'LIM-TARBIYA JARAYONINI RIVOJLANTIRISHDA O'QITUVCHINING KASPIY MAHORATIDAN FOYDALANISHNING METOD VA MEXANIZMLARI

Tuxtasinov Abror Rustamovich
Namangan davlat universiteti o'qituvchisi

Annotatsiya. *Mazkur maqolada o'qituvchining kasbiy mahorati orqali ta'lim-tarbiya jarayonini rivojlantirish mexanizmlari yoritilgan. Unda pedagogning kasbiy kompetensiyasi, metodik tayyorgarligi, innovatsion faoliyati va shaxsiy sifatlarining ta'lim samaradorligiga ta'siri tahlil etilgan. Shuningdek, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim va kompetensiyaviy yondashuv asosida o'quv jarayonini takomillashtirish yo'llari ko'rsatib berilgan.*

Kalit so'zlar: *o'qituvchi, kasbiy mahorat, pedagogik kompetensiya, ta'lim-tarbiya, pedagogik texnologiyalar, innovatsion faoliyat, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, kompetensiyaviy yondashuv, pedagogik refleksiya.*

МЕТОДЫ И МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГА В РАЗВИТИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аннотация. *В данной статье рассматриваются механизмы развития образовательного и воспитательного процесса на основе профессионального мастерства учителя. Анализируются педагогическая компетентность, методическая подготовка, инновационная деятельность и личностные качества педагога, влияющие на эффективность обучения. Также освещаются пути совершенствования учебного процесса на основе современных педагогических технологий, личностно-ориентированного обучения и компетентностного подхода.*

Ключевые слова: *учитель, профессиональное мастерство, педагогическая компетентность, образование, воспитание, педагогические технологии, инновационная деятельность, личностно-ориентированное обучение, компетентностный подход, педагогическая рефлексия.*

METHODS AND MECHANISMS FOR UTILIZING A TEACHER'S PROFESSIONAL COMPETENCE IN DEVELOPING THE EDUCATIONAL PROCESS

Abstract. *This article explores the mechanisms for developing the educational and upbringing process through the professional competence of teachers. It analyzes the impact of pedagogical competence, methodological preparedness, innovative activity, and personal qualities of teachers on the effectiveness of education. The study also highlights ways to improve the learning process based on modern pedagogical technologies, learner-centered education, and the competency-based approach.*

Keywords: *teacher, professional competence, pedagogical skills, education, upbringing, pedagogical technologies, innovative activity, learner-centered education, competency-based approach, pedagogical reflection.*

Kirish: O'qituvchining kasbiy mahorati orqali ta'lim-tarbiya jarayonini rivojlantirish bugungi kunda pedagogika fanining eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Chunki zamonaviy jamiyatda ta'lim tizimi nafaqat bilim berish, balki barkamol, mustaqil fikrlaydigan, ijodkor va ijtimoiy faol shaxsni tarbiyalashni ham o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi[1].Bu vazifani amalga oshirish esa, eng avvalo, o'qituvchining kasbiy tayyorgarligi, pedagogik mahorati va shaxsiy sifatlariga bevosita bog'liqdir.Kasbiy mahorat tushunchasi keng qamrovli bo'lib, u o'qituvchining chuqur bilimga ega bo'lishi, o'z fanini mukammal bilishi, uni o'quvchilarga sodda va tushunarli qilib yetkazish qobiliyati, pedagogik texnologiyalarni to'g'ri qo'llay olishi, o'quvchilar bilan samarali muloqot o'rnatishi, ularning psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda yondashishi kabi jihatlarni o'z ichiga oladi. Shu bilan birga, o'qituvchining ijodkorligi, tashabbuskorligi, yangilikka intilishi va o'z ustida muntazam ishlashi ham kasbiy mahoratning muhim tarkibiy qismlaridan hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili:O'qituvchining kasbiy mahorati ta'lim sifatini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Zamonaviy pedagogika fanida pedagogning kasbiy kompetensiyasi, metodik tayyorgarligi, kommunikativ madaniyati va innovatsion texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalari ta'lim-tarbiya jarayonining samaradorligini oshirishda muhim omil sifatida talqin qilinadi.Pedagogik mahorat masalalari bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda o'qituvchining

kasbiy faoliyati koʻp qirrali jarayon sifatida izohlanadi. Jumladan, pedagog olimlar tomonidan oʻqituvchining bilimdonligi, ijodkorligi, pedagogik texnikasi, nutq madaniyati va psixologik tayyorgarligi uning kasbiy muvaffaqiyatining muhim mezonlari ekanligi ta'kidlangan.

Sharq mutafakkirlari ham ta'lim-tarbiya masalasiga alohida e'tibor qaratganlar. Xususan, Abu Nasr Forobiy ta'lim jarayonida ustozning ma'naviy yetukligi va ilmiy salohiyati muhim oʻrin tutishini qayd etgan. Abu Ali ibn Sino esa bolani tarbiyalashda pedagogning shaxsiy namunasini asosiy omillardan biri sifatida koʻrsatgan. Alisher Navoiy asarlarida komil inson tarbiyasi va ustoz-shogird an'analarining ahamiyati keng yoritilgan.

Tadqiqot metodologiyasi:Mazkur tadqiqotda oʻqituvchining kasbiy mahorati orqali ta'lim-tarbiya jarayonini rivojlantirish mexanizmlarini aniqlash va tahlil qilishga qaratilgan ilmiy-uslubiy yondashuvlardan foydalanildi.

pedagogik kompetensiyaviy yondashuv

tizimli yondashuv;

shaxsga yoʻnaltirilgan ta'lim tamoyillari;

innovatsion pedagogik texnologiyalardan keng qamrovli foydalanilgan.

Tahlillar va natijalar: Tadqiqot davomida oʻqituvchilarning kasbiy mahorati ta'lim-tarbiya samaradorligiga sezilarli ta'sir koʻrsatishi aniqlandi. Xususan, pedagogik texnologiyalarni samarali qoʻllaydigan oʻqituvchilar faoliyat yuritayotgan sinflarda oʻquvchilarning darsga qiziqishi, faolligi va bilim oʻzlashtirishda rajasi yuqori ekanligi kuzatildi.

Tahlillar natijasida quyidagi holatlar aniqlandi:

1. Innovatsion metodlarning samaradorligi

Interfaol metodlardan foydalanilgan darslarda:

oʻquvchilarning mustaqil fikrlashi rivojlangan;

jamoada ishlash koʻnikmalari shakllangan;

darsga qiziqish darajasi oshgan;

oʻzlashtirish koʻrsatkichlari yaxshilangan.

2. Pedagogik kommunikatsiyaning ahamiyati

Oʻqituvchi va oʻquvchi oʻrtasidagi samimiy pedagogik muloqot:

psixologik muhitni yaxshilagan;

oʻquvchilarning erkin fikr bildirishiga imkon yaratgan;

tarbiyaviy ta'sir samaradorligini oshirgan.

3. Axborot texnologiyalaridan foydalanish

Raqamli ta'lim vositalaridan foydalanish:

darslarning koʻrgazmaliligini oshirgan;

oʻquvchilarning axborot bilan ishlash koʻnikmasini rivojlantirgan;

masofaviy ta'lim imkoniyatlarini kengaytirgan.

Ta'lim-tarbiya jarayonini rivojlantirishda oʻqituvchining kasbiy mahorati muhim mexanizm sifatida namoyon boʻladi. Avvalo, oʻqituvchi dars jarayonini samarali tashkil etishi, zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlardan foydalangan holda oʻquvchilarni faol ishtirokga jalb etishi lozim. An'anaviy dars shakllaridan farqli ravishda, interfaol yondashuv oʻquvchini passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantiradi, bu esa bilimlarni chuqurroq oʻzlashtirishga xizmat qiladi. Shuningdek, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish darslarning mazmunini boyitadi, ularni yanada qiziqarli va samarali qiladi.Bundan tashqari, shaxsga yoʻnaltirilgan ta'lim yondashuvi ham oʻqituvchining kasbiy mahorati orqali amalga oshiriladi[3]. Har bir oʻquvchining individual qobiliyati, qiziqishi va ehtiyojlarini hisobga olgan holda ta'lim berish oʻquv jarayonining samaradorligini oshiradi. Oʻqituvchi oʻquvchilarni bir xil qolipga solib emas, balki ularning oʻziga xos jihatlarini rivojlantirishga e'tibor qaratishi zarur. Bu esa oʻquvchilarda mustaqil fikrlash, muammolarni hal etish va ijodiy yondashuv koʻnikmalarini shakllantiradi.

Oʻqituvchining kasbiy mahoratini namoyon etuvchi muhim jihatlardan yana biri bu pedagogik refleksiya hisoblanadi. Ya'ni oʻqituvchi oʻz faoliyatini muntazam tahlil qilib borishi, oʻz darslarining samaradorligini baholashi, mavjud kamchiliklarni aniqlab, ularni bartaraf etish choralarini koʻrishi kerak. Bu jarayon oʻqituvchining oʻz ustida ishlashiga, oʻz bilim va koʻnikmalarini doimiy ravishda takomillashtirib borishiga xizmat qiladi.Shu bilan birga, ta'lim-tarbiya jarayonini rivojlantirishda motivatsion muhit yaratish ham katta ahamiyatga ega. Oʻqituvchi oʻquvchilarda oʻqishga boʻlgan qiziqishni oshira olishi, ularni ragʻbatlantira bilishi, dars jarayonida ijobiy psixologik muhitni ta'minlashi zarur. Bunday muhit oʻquvchilarning erkin fikr bildirishiga, faol ishtirok etishiga va oʻz imkoniyatlarini toʻliq namoyon etishiga yordam beradi[2].Innovatsion faoliyat ham oʻqituvchining kasbiy mahoratini rivojlantirish va ta'lim-tarbiya jarayonini takomillashtirishning muhim yoʻnalishlaridan biridir. Oʻqituvchi yangi pedagogik gʻoyalarni oʻrganishi, ilgʻor tajribalarni oʻzlashtirishi va ularni amaliyotda qoʻllashi orqali oʻz faoliyatini yanada samarali tashkil etishi mumkin. Ilmiy-tadqiqot ishlari, seminar va treninglarda ishtirok etish, tajriba almashish kabi faoliyatlar oʻqituvchining professional rivojlanishiga ijobiy ta'sir koʻrsatadi.

Umuman olganda, oʻqituvchining kasbiy mahorati ta'lim-tarbiya jarayonining sifatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Kasbiy jihatdan yetuk, bilimli, tashabbuskor va ijodkor oʻqituvchi jamiyat taraqqiyotiga munosib hissa qoʻsha oladigan barkamol avlodni tarbiyalaydi. Shu boisdan ham har bir pedagog oʻz ustida muntazam ishlashi, zamonaviy bilim va koʻnikmalarni egallashi, ta'lim jarayoniga innovatsion yondashuvlarni joriy etishi zarur. Faqat shundagina ta'lim-tarbiya jarayoni yuqori samaradorlikka erishadi va oʻz oldiga qoʻyilgan maqsadlarga toʻliq erishish imkoniyati yaratiladi[4].Xususan, bugungi ta'lim tizimida oʻqituvchidan faqat bilim beruvchi emas, balki fasilitator, ya'ni oʻquvchining bilimni mustaqil egallashiga yoʻl-yoʻriq koʻrsatuvchi shaxs sifatida faoliyat yuritish talab etilmoqda. Bu esa oʻqituvchining kasbiy mahoratini yangi bosqichga olib chiqadi. Endilikda pedagog oʻquv jarayonini boshqaruvchi, motivator, maslahatchi va hamkor rolini ham bajarishi lozim.Shuningdek, zamonaviy pedagogika konsepsiyalarida "kompetensiyaviy yondashuv" alohida oʻrin egallaydi. Bu yondashuvga koʻra, oʻquvchilarga faqat nazariy bilim berish yetarli emas, balki ularni real hayotda qoʻllay olish koʻnikmalarini shakllantirish muhim hisoblanadi[5]. Oʻqituvchining kasbiy mahorati aynan shu jarayonda yaqqol namoyon boʻladi, ya'ni u dars jarayonini hayotiy vaziyatlar bilan bogʻlab, oʻquvchilarda muammoli fikrlash, tahlil qilish va qaror qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Bundan tashqari, oʻqituvchining kasbiy madaniyati va etikasi ham ta'lim-tarbiya jarayoniga bevosita ta'sir koʻrsatadi. Oʻqituvchining nutq madaniyati, kiyinish uslubi, oʻquvchilar bilan muomala qilish madaniyati — bularning barchasi oʻquvchilar uchun namuna vazifasini bajaradi. Ayniqsa, milliy qadriyatlar va umuminsoniy gʻoyalarni uygʻunlashtirgan holda tarbiya berish oʻqituvchidan yuqori darajadagi kasbiy va ma'naviy tayyorgarlikni talab etadi.Yana bir muhim jihat — bu oʻqituvchining stressga chidamliligi va pedagogik sabr-toqatidir[6]. Ta'lim jarayonida turli xil pedagogik vaziyatlar yuzaga keladi, ba'zan oʻquvchilar bilan ishlash murakkablashadi. Bunday holatlarda oʻqituvchining vazminligi, muammoni toʻgʻri hal eta olishi, konfliktlarni madaniyatli tarzda bartaraf etishi uning kasbiy mahoratini belgilovchi omillardan biri hisoblanadi.

Shuningdek, oʻqituvchining oʻz ustida ishlashi, ya'ni uzluksiz ta'lim tamoyiliga amal qilishi ham muhimdir. Bugungi kunda bilimlar juda tez yangilanmoqda, yangi pedagogik texnologiyalar paydo boʻlmoqda. Shuning uchun oʻqituvchi doimiy ravishda oʻqib-oʻrganishi, yangi metodlarni oʻzlashtirishi, zamonaviy adabiyotlar va ilmiy manbalar bilan ishlashi zarur. Bu esa uning kasbiy kompetentligini oshirishga xizmat qiladi[4].

Xulosa qilib quyidagilarni ta'kidlash mumkin oʻqituvchining kasbiy mahorati ta'lim-tarbiya jarayonining samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Zamonaviy ta'lim tizimida pedagog nafaqat bilim beruvchi, balki oʻquvchini mustaqil fikrlashga undovchi, uning shaxsiy rivojlanishiga yoʻnaltiruvchi muhim shaxs hisoblanadi. Kasbiy mahoratning rivojlanganligi dars sifatining oshishiga, oʻquvchilarning bilim va kompetensiyalarining mustahkam shakllanishiga, eng muhimi esa barkamol shaxsni tarbiyalashga xizmat qiladi.

Mazkur maqola davomida quyidagi tavsiyalarni xam aytib oʻtishimiz mumkin:

Avvalo, oʻqituvchilar oʻz kasbiy mahoratini muntazam ravishda rivojlantirib borishlari zarur, buning uchun malaka oshirish kurslari, seminar va treninglarda faol ishtirok etishlari maqsadga muvofiq.

Ikkinchidan, dars jarayonida zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalaridan keng foydalanish lozim, bu ta'lim sifatini sezilarli darajada oshiradi.

Uchinchidan, har bir oʻquvchiga individual yondashuvni ta'minlash, ularning qiziqish va qobiliyatlarini hisobga olish muhimdir.

Toʻrtinchidan, oʻqituvchilar oʻz faoliyatini muntazam tahlil qilib borishlari, pedagogik refleksiyani yoʻlga qoʻyishlari kerak.

Beshinchidan, ta'lim jarayonida ijobiy psixologik muhit yaratish, oʻquvchilarni ragʻbatlantirish va ularni faol ishtirokga jalb etish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdulla Avloniy. Turkiy guliston yoxud axloq. – Toshkent: Oʻqituvchi, 1992.
2. Vasiliy Sukhomlinskiy. Bolalarga qalbimni beraman. – Toshkent: Oʻqituvchi, 1984.
3. Jan Amos Komenskiy. Buyuk didaktika. – Toshkent: Fan, 1975.
4. Lev Vygotsky. Pedagogik psixologiya. – Moskva: Pedagogika, 1991.
5. Shalva Amonashvili. Salom, bolalar! – Toshkent: Oʻqituvchi, 1983.
6. N. Saidahmedov. Pedagogik mahorat va pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan, 2003.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

MOTIVATION AND ENGAGEMENT IN MOBILE-ASSISTED VOCABULARY LEARNING: A MIXED-METHODS STUDY

Azimova Muborak Nodir qizi
[Uzbekistan State World Languages University, Master student]

Abstract. *This article investigates students' motivation and engagement in learning English vocabulary through mobile applications on the basis of a mixed-methods design. The participants were bachelor students of the foreign languages and literature (English) program at the Uzbekistan State World Languages University (level B2). Over one month, the experimental group learned vocabulary through the Duolingo application, while the control group worked with traditional written (paper-based) vocabulary materials. According to the questionnaire results, 75% of the students in the experimental group and 40% of the students in the control group demonstrated a high level of motivation and engagement. The findings suggest that the gamification elements of mobile applications are an effective means of increasing students' learning motivation and engagement.*

Keywords: *mobile-assisted language learning (MALL), vocabulary learning, motivation, engagement, Duolingo, mixed methods, English language.*

MOBIL ILOVALAR YORDAMIDA LUG'AT O'RGANISHDA MOTIVATSIYA VA FAOLLIK: ARALASH METODLAR ASOSIDAGI TADQIQOT

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mobil ilovalar yordamida ingliz tili lug'atini o'rganish jarayonida talabalarning motivatsiyasi va faolligi aralash metodlar asosida tadqiq etilgan. Tadqiqotda O'zbekiston davlat jahon tillari universitetining xorijiy til va adabiyoti (ingliz tili) yo'nalishi bakalavr talabalari (B2 daraja) ishtirok etdi. Eksperimental guruh bir oy davomida lug'atni Duolingo ilovasi orqali, nazorat guruhi esa an'anaviy yozma (qog'oz) materiallar asosida o'rgandi. So'rovnoma natijalariga ko'ra, eksperimental guruh talabalarining 75 foizi, nazorat guruhida esa 40 foizi yuqori motivatsiya va faollik darajasini namoyon etdi. Natijalar mobil ilovalardagi o'yinlashtirish elementlari talabalar motivatsiyasi va faolligini oshirishda samarali vosita ekanligini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *mobil ta'lim (MALL), lug'at o'rganish, motivatsiya, faollik, Duolingo, aralash metodlar, ingliz tili.*

МОТИВАЦИЯ И ВОВЛЕЧЁННОСТЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛЕКСИКИ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ НА ОСНОВЕ СМЕШАННЫХ МЕТОДОВ

Аннотация. *В данной статье на основе смешанных методов исследуются мотивация и вовлечённость студентов при изучении английской лексики с помощью мобильных приложений. В исследовании приняли участие студенты бакалавриата направления «Иностранный язык и литература» Узбекского государственного университета мировых языков (уровень B2). Экспериментальная группа в течение одного месяца изучала лексику с помощью приложения Duolingo, контрольная группа — на основе традиционных письменных (бумажных) материалов. По результатам анкетирования высокий уровень мотивации и вовлечённости продемонстрировали 75 % студентов экспериментальной группы и 40 % — контрольной. Результаты показывают, что элементы геймификации мобильных приложений являются эффективным средством повышения учебной мотивации студентов.*

Ключевые слова: *мобильное обучение (MALL), изучение лексики, мотивация, вовлечённость, Duolingo, смешанные методы, английский язык.*

1. INTRODUCTION

Vocabulary knowledge is widely recognised as the foundation of second language proficiency: without a sufficient lexical repertoire, learners cannot comprehend input or express their intended meaning [1]. At the same time, vocabulary acquisition requires learners to notice, retrieve, and repeatedly use new items, processes which depend heavily on learners' attention and willingness to invest effort [2]. For this reason, motivation and engagement are considered central conditions for successful vocabulary learning, and instructed vocabulary programmes are increasingly evaluated not only in terms of test gains but also in terms of the affective response they generate in learners [11].

Over the last two decades, mobile-assisted language learning (MALL) has emerged as one of the most influential directions in language pedagogy. MALL refers to the use of portable devices, above all smartphones, for language learning in and beyond the classroom [3]. Mobile applications offer short, frequent, and gamified practice opportunities that fit naturally into students' daily routines, although research also shows that the learning platform itself influences how learners behave and how much they practise [4; 5]. Among vocabulary-oriented applications, Duolingo is the most widely downloaded language learning application in the world, and studies of its use report generally positive learner attitudes alongside measurable learning gains [6; 7].

Motivation in this study is understood through the lens of self-determination theory, which explains sustained effort in terms of learners' needs for autonomy, competence, and relatedness [8], and through the pedagogical perspective of motivational teaching practice [9]. Engagement is treated as a multidimensional construct including behavioral, emotional, and cognitive components [10]. Although international research on MALL and affect is growing, empirical evidence from higher education institutions in Uzbekistan remains limited, and existing local studies concentrate mainly on achievement rather than on learners' motivation and engagement. The present study addresses this gap by comparing the motivation and engagement of students who learned vocabulary through Duolingo with those who learned through traditional written materials. The study was guided by the following research questions:

RQ1. To what extent do B2-level EFL students who learn vocabulary through Duolingo differ from students who use traditional paper-based materials in their self-reported motivation and engagement after one month of instruction?

RQ2. How do students in the mobile-assisted group describe their experience of learning vocabulary with the application?

2. LITERATURE REVIEW

Research on MALL and vocabulary has developed rapidly since the mid-2000s. Early overviews defined the field and drew attention to the shift from content delivery towards interactive, learner-centered use of mobile devices [3]. Experimental work then demonstrated that the choice of platform matters: learners completing the same vocabulary activities on mobile phones and on computers distributed their practice differently, which affected the amount and timing of their engagement with the material [4]. A meta-analysis of twenty years of MALL projects concluded that mobile interventions generally produce positive learning outcomes, while also noting considerable variation in research design and duration [5]. From the perspective of vocabulary pedagogy, the short and repeated practice sessions typical of mobile applications correspond well to the principles of spaced retrieval and repeated encounters that underlie effective vocabulary learning [1; 11].

Duolingo has attracted particular research attention. An early effectiveness study estimated that a relatively modest number of hours with the application produced gains comparable to one university semester of language study [7]. A more detailed case study of university students using Duolingo over a semester found that learners valued its gamified design, flexibility, and immediate feedback, and that the amount of time spent on the application was positively related to learning outcomes; at the same time, the authors observed that motivation fluctuated over the semester and required conscious effort to maintain [6]. These findings suggest that gamification elements such as points, streaks, levels, and leaderboards can support engagement, but that their effect should be examined empirically in each new learning context.

The theoretical link between gamified mobile learning and motivation is most often explained through self-determination theory: immediate feedback and visible progress satisfy the need for competence, free choice of time and pace supports autonomy, and competitive or social features address relatedness [8]. In the classroom-oriented literature, such conditions are described as motivational strategies that teachers can deliberately build into their courses [9]. Engagement research adds a complementary perspective by distinguishing behavioral engagement (participation and persistence), emotional engagement (interest and enjoyment), and cognitive engagement (investment in learning) [10]. Most MALL studies to date have been conducted in Western or East Asian contexts, and mixed-methods evidence from Central Asian higher education remains scarce. The present study therefore contributes local empirical evidence on the affective outcomes of mobile-assisted vocabulary learning.

3. METHODOLOGY

3.1. Research design

The study employed a convergent mixed-methods design within a quasi-experimental framework. Quantitative data were collected through a closed-ended questionnaire administered to both groups at the end of the treatment period, and qualitative data were collected through open-ended questionnaire responses in which students described their experience in their own words. The two data sets were analyzed separately and then integrated at the interpretation stage.

3.2. Participants

The participants were bachelor students of the foreign languages and literature (English) program at the Uzbekistan State World Languages University (UzSWLU). All participants were at the B2 level of English proficiency according to institutional placement. Two intact groups took part in the study: an experimental group (n = 15) and a control group (n = 15). Participation was voluntary, the purpose of the study was explained to the students, and all responses were collected anonymously.

3.3. Materials and procedure

The treatment lasted one month and ran in parallel with the students' regular English classes. The experimental group learned the target vocabulary through the Duolingo application, whose lessons combine recognition, matching, translation, and listening tasks and whose design includes gamification elements such as experience points, streaks, levels, and leaderboards with immediate feedback after every answer. The control group learned vocabulary through traditional written materials in paper form, including printed word lists with definitions and translations and accompanying written exercises. Each group practiced vocabulary using Duolingo every day, because the app sends daily streak and notification that makes most students engaged.

3.4. Instrument and data analysis

At the end of the month, both groups completed a questionnaire on motivation and engagement. The closed-ended part consisted of Likert-scale items covering motivational aspects (interest, enjoyment, willingness to continue learning vocabulary) and engagement aspects (attention, participation, and persistence during vocabulary work), formulated on the basis of self-determination theory and the engagement literature [8; 10]. On the basis of their overall scores, students' responses were categorized as reflecting a high, moderate, or low level of motivation and engagement, and the results were analyzed as percentages for each group. The open-ended part invited students in the experimental group to comment on what they liked and disliked about learning vocabulary with the application; these responses were analyzed thematically. The questionnaire included 20 closed-ended questions, along with 5 open-ended ones.

4. RESULTS

4.1. Quantitative results

The questionnaire results revealed a clear difference between the two groups in the proportion of students reporting a high level of motivation and engagement. In the experimental group, 75% of the students demonstrated a high level of motivation and engagement after one month of learning vocabulary with Duolingo, whereas in the control group, which worked with traditional paper-based materials, the corresponding figure was 40%. The difference of thirty-five percentage points indicates a substantially more positive affective response to mobile-assisted vocabulary learning. The distribution of responses is presented in Table 1.

Table 1. Students' reported levels of motivation and engagement by group

Group	n	High	Moderate	Low
Experimental (Duolingo)	20	75%	23	9%
Control (paper-based)	20	40%	18	5%

4.2. Qualitative results

The open-ended responses of the experimental group were coded and grouped into themes in order to explain the quantitative difference from the students' own perspective.

5. DISCUSSION

The first research question asked whether students learning vocabulary through Duolingo would differ from students using traditional paper-based materials in their motivation and engagement. The results give a clear positive answer: three quarters of the experimental group, compared with less than half of the control group, reported a high level of motivation and engagement after one month. This finding is consistent with previous Duolingo research, in which university learners described the application as enjoyable, flexible, and motivating [6], and with the broader claim that gamified mobile environments create favorable affective conditions for practice [5; 7].

From the perspective of self-determination theory, the result is readily interpretable. The immediate feedback and visible progress indicators of the application satisfy learners' need for competence; the freedom to practice at any time and place supports autonomy; and features such as leaderboards introduce an element of relatedness and friendly competition [8]. Traditional paper-based word lists, by contrast, offer no feedback, no visible progress, and little variety, which helps to explain the markedly lower proportion of highly motivated students in the control group. The comparison also supports the observation that the learning platform itself shapes learners' behavior and engagement rather than serving as a neutral channel [4]. In terms of the engagement framework adopted here, the questionnaire results primarily reflect emotional and behavioral engagement, that is, students' enjoyment of the activity and their reported participation and persistence [10].

At the same time, the findings should be interpreted with caution. Higher motivation and engagement do not automatically guarantee larger vocabulary gains, and previous research reminds us that the relationship between application use and learning outcomes depends on the amount and quality of practice [6]. The novelty of the application may also have contributed to the enthusiasm of the experimental group within the one-month period. The study relied on self-report data from two intact groups at a single institution, which limits the generalizability of the results. Future research should therefore combine motivation and engagement measures with vocabulary achievement tests, extend the treatment period, and compare several applications. For teaching practice, the results suggest that teachers of English at Uzbek higher education institutions can productively integrate gamified mobile applications into vocabulary work as a regular, teacher-monitored component of the course, while retaining classroom instruction for deeper lexical development [1; 9].

6. CONCLUSION

This mixed-methods study compared the motivation and engagement of B2-level bachelor students at UzSWLU who learned English vocabulary through the Duolingo application with those who learned through traditional written materials over one month. The questionnaire results showed that a high level of motivation and engagement was reported by 75% of the students in the mobile-assisted group but only 40% of the students in the paper-based group, and the students' open-ended comments helped to explain this difference through the gamified, flexible, and feedback-rich nature of the application. The study provides local empirical support for the integration of mobile applications into vocabulary teaching in Uzbek higher education and identifies the combination of affective and achievement measures as a priority for future research.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nation I.S.P. Learning Vocabulary in Another Language. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 477 p.

2. Schmidt R. The role of consciousness in second language learning // Applied Linguistics. – 1990. – Vol. 11(2). – P. 129–158.

3. Kukulska-Hulme A., Shield L. An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction // ReCALL. – 2008. – Vol. 20(3). – P. 271–289.

4. Stockwell G. Using mobile phones for vocabulary activities: Examining the effect of the platform // Language Learning & Technology. – 2010. – Vol. 14(2). – P. 95–110.

5. Burston J. Twenty years of MALL project implementation: A meta-analysis of learning outcomes // ReCALL. – 2015. – Vol. 27(1). – P. 4–20.

6. Loewen S., Crowther D., Isbell D.R., Kim K.M., Maloney J., Miller Z.F., Rawal H. Mobile-assisted language learning: A Duolingo case study // ReCALL. – 2019. – Vol. 31(3). – P. 293–311.

7. Vesselinov R., Grego J. Duolingo Effectiveness Study: Final Report. – New York: City University of New York, 2012.

8. Deci E.L., Ryan R.M. Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior. – New York: Plenum Press, 1985.

9. Dörnyei Z. Motivational Strategies in the Language Classroom. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

10. Fredricks J.A., Blumenfeld P.C., Paris A.H. School engagement: Potential of the concept, state of the evidence // Review of Educational Research. – 2004. – Vol. 74(1). – P. 59–109.

11. Schmitt N. Instructed second language vocabulary learning // Language Teaching Research. – 2008. – Vol. 12(3). – P. 329–363.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UO‘K: 811.111’243:378.147:004:502

RAQAMLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA TALABALARNING INGLIZ TILIDA KASBIY NUTQ KO‘NIKMALARINI RIVOJLANTIRISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI (EKOLOGIYA TA’LIM YO‘NALISHI MISOLIDA)

Ergasheva Sayyora Habibullayevna
Namangan davlat universiteti, Namangan, O‘zbekiston
ORCID: 0009-0005-5695-3606
E-mail: sayyoraergasheva20@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada raqamli ta’lim texnologiyalari asosida ekologiya ta’lim yo‘nalishi talabalarining ingliz tilida kasbiy nutq ko‘nikmalarini rivojlantirishning o‘ziga xos xususiyatlari tajriba-sinov materiali asosida tahlil qilinadi. Tadqiqot Namangan davlat universitetining ekologiya va atrof-muhit muhofazasi yo‘nalishi 2–3-kurs talabalari ishtirokida (n = 124; tajriba guruhi — 62, nazorat guruhi — 62) 2024–2025-o‘quv yilining ikki semestri davomida o‘tkazildi. Muallif tomonidan retseptiv-terminologik, reproduktiv-simulyativ va produktiv-professional bosqichlardan iborat uch bosqichli didaktik model ishlab chiqilib, unda LMS Moodle, onlayn korpus va terminologik bazalar, virtual ekologik laboratoriyalar, asinxron video- va podkast formatlari, sun’iy intellektga asoslangan suhbat simulyatorlari hamda xalqaro telekollaboratsiya vositalari kasbiy nutq kompetensiyasining aniq komponentlariga biriktirildi. Kasbiy nutq besh mezon — terminologik aniqlik, ravonlik, grammatik to‘g‘rilik, diskursiv tashkillashtirish va interaktiv-pragmatik moslik — bo‘yicha 100 ballik shkalada baholandi; jami 248 ta og‘zaki nutq namunasi (taxminan 31 soat audioyozuv) tahlil qilindi. Tajriba guruhida umumiy ko‘rsatkich 48,6 balldan 72,4 ballga (nisbiy o‘sish 49,0%), nazorat guruhida esa 49,1 balldan 56,8 ballga (15,7%) ko‘tarildi; guruhlar o‘rtasidagi farq statistik jihatdan ishonchli (t = 9,86; p < 0,001; Cohen d = 1,77). Eng katta siljish terminologik aniqlik (70,8%) va diskursiv tashkillashtirish (55,4%) mezonlarida, eng kichigi grammatik to‘g‘rilik (35,6%) mezonida qayd etildi. Tadqiqot raqamli vositalarning samaradorligi ularning texnik imkoniyatlari bilan emas, balki muayyan kasbiy muloqot janriga va nutq kompetensiyasining muayyan komponentiga maqsadli biriktirilishi bilan belgilanishini asoslaydi.*

Kalit so‘zlar: *raqamli ta’lim texnologiyalari, kasbiy nutq kompetensiyasi, maxsus maqsadlar uchun ingliz tili (ESP), ekologiya ta’lim yo‘nalishi, terminologik aniqlik, blended learning, pedagogik eksperiment.*

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ НАПРАВЛЕНИЯ «ЭКОЛОГИЯ»)

Аннотация. *В статье на материале педагогического эксперимента анализируются особенности развития навыков профессиональной англоязычной речи студентов направления «Экология» на основе цифровых образовательных технологий. Исследование проведено в Наманганском государственном университете со студентами 2–3 курсов (n = 124; экспериментальная группа — 62, контрольная — 62) в течение двух семестров 2024–2025 учебного года. Разработана трёхэтапная дидактическая модель (рецептивно-терминологический, репродуктивно-симулятивный и продуктивно-профессиональный этапы), в которой LMS Moodle, онлайн-корпусы и терминологические базы, виртуальные экологические лаборатории, асинхронные видео- и подкаст-форматы, диалоговые симуляторы на основе искусственного интеллекта и средства международной телеколлаборации соотнесены с конкретными компонентами речевой компетенции. Речь оценивалась по пяти критериям — терминологическая точность, беглость, грамматическая правильность, дискурсивная организация и интерактивно-прагматическая уместность — по 100-балльной шкале; проанализировано 248 образцов устной речи (около 31 часа аудиозаписи). В экспериментальной группе общий показатель вырос с 48,6 до 72,4 балла (относительный прирост 49,0%), в контрольной — с 49,1 до 56,8 балла (15,7%); различие статистически достоверно (t = 9,86; p < 0,001; d Коэна = 1,77). Наибольший сдвиг зафиксирован по критериям терминологической точности (70,8%) и дискурсивной организации (55,4%), наименьший — по грамматической правильности (35,6%). Исследование обосновывает, что результативность цифрового средства определяется не его техническими возможностями, а целевой привязкой к определённому жанру профессиональной коммуникации и конкретному компоненту речевой компетенции.*

Ключевые слова: *цифровые образовательные технологии, профессиональная речевая компетенция, английский для специальных целей (ESP), направление «Экология», терминологическая точность, смешанное обучение, педагогический эксперимент.*

SPECIFIC FEATURES OF DEVELOPING STUDENTS' PROFESSIONAL ENGLISH SPEAKING SKILLS ON THE BASIS OF DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES (THE CASE OF THE ECOLOGY PROGRAMME)

Abstract. *The article analyses, on the basis of experimental data, the specific features of developing professional English speaking skills in students of Ecology through digital educational technologies. The study was carried out at Namangan State University with second- and third-year students (n = 124; experimental group — 62, control group — 62) over two semesters of the 2024–2025 academic year. A three-stage didactic model was designed — receptive-terminological, reproductive-simulative and productive-professional — in which the LMS Moodle, online corpora and terminological databases, virtual ecological laboratories, asynchronous video and podcast formats, AI-based dialogue simulators and international telecollaboration tools were mapped onto specific components of speaking competence. Speech was assessed against five criteria — terminological accuracy, fluency, grammatical accuracy, discourse organisation and interactive-pragmatic appropriateness — on a 100-point scale; 248 oral samples (approximately 31 hours of audio) were analysed. In the experimental group the overall score rose from 48.6 to 72.4 points (a relative gain of 49.0%), and in the control group from 49.1 to 56.8 points (15.7%); the difference is statistically significant (t = 9.86; p < 0.001; Cohen's d = 1.77). The greatest gains were recorded for terminological accuracy (70.8%) and discourse organisation (55.4%), and the smallest for grammatical accuracy (35.6%). The study substantiates that the effectiveness of a digital tool is determined not by its technical affordances but by its purposeful alignment with a particular genre of professional communication and a particular component of speaking competence.*

Keywords: *digital educational technologies, professional speaking competence, English for Specific Purposes (ESP), Ecology programme, terminological accuracy, blended learning, pedagogical experiment.*

1. KIRISH

XXI asrda ekologik muammolar milliy chegaralardan chiqib, global miqyosdagi ilmiy va siyosiy kun tartibiga aylandi. Iqlim o'zgarishi, biologik xilma-xillikning kamayishi, suv resurslarining taqchilligi, chiqindilarni boshqarish va tuproq degradatsiyasi kabi masalalar bo'yicha tadqiqotlar bugungi kunda xalqaro hamkorlikda amalga oshirilmoqda. Bunday hamkorlikning ishchi tili — ingliz tilidir: ekologiya sohasidagi ilmiy nashrlarning ustuvor qismi, xalqaro ekspertiza hujjatlari, grant loyihalari va konferensiya materiallari aynan shu tilda yaratiladi. Shu bois zamonaviy ekolog mutaxassisning kasbiy salohiyati uning ingliz tilida erkin va aniq muloqot qila olish qobiliyati bilan bevosita bog'liq.

O'zbekistonda ushbu talab alohida ahamiyat kasb etadi. Orol dengizi havzasidagi ekologik vaziyat, «Yashil makon» umummilliy loyihasi, qayta tiklanuvchi energetikaga o'tish dasturlari, xalqaro tashkilotlar (BMTTD, GEF, Butunjahon banki) bilan amalga oshirilayotgan atrof-muhit loyihalari — bularning barchasi ingliz tilida kasbiy muloqot qila oladigan ekolog kadrlarga bo'lgan ehtiyojni oshirmoqda. Biroq oliy ta'lim amaliyoti shuni ko'rsatadiki, nofilologik yo'nalish talabalari ingliz tilidan umumiy foydalanish darajasida ma'lum ko'nikmalarga ega bo'lsalar-da, kasbiy vaziyatda — monitoring natijalarini bayon etish, ekologik ekspertiza xulosasini himoya qilish, loyiha taklifini taqdim etish yoki mutaxassislararo muzokara olib borishda — jiddiy qiyinchilikka duch keladilar. Bu holat umumiy til kompetensiyasi bilan kasbiy nutq kompetensiyasi o'rtasidagi sifat farqidan kelib chiqadi.

So'nggi yillarda ta'lim jarayonining raqamlashuvi bu muammoni hal etishning yangi imkoniyatlarini ochdi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-maydagi PQ-5117-son qarori chet tillarni o'rganishni ommalashtirishni sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqishni, «Raqamli O'zbekiston — 2030» strategiyasi esa ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni keng joriy etishni belgilab berdi. Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida elektron ta'lim platformalari, virtual laboratoriyalar, onlayn korpuslar, mobil ilovalar, videokonferensaloqa tizimlari va sun'iy intellektga asoslangan nutq simulyatorlari faol qo'llanmoqda. Ammo raqamli vositalarning mavjudligi o'z-o'zidan pedagogik samaradorlikni kafolatlamaydi: ularning ta'siri qo'llanish maqsadi, didaktik biriktirilishi va kasbiy kontekstga muvofiqligiga bog'liq.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, mavjud tadqiqotlarda raqamli texnologiyalar, asosan, umumiy chet til o'qitish doirasida yoki texnik yo'nalishlar misolida o'rganilgan. Ekologiya yo'nalishi esa o'ziga xos kommunikativ profilga ega: bu sohada nutq faoliyati empirik ma'lumotlarni talqin qilish, xavf-xatarni baholash va turli manfaatdor tomonlar (olim, ishlab chiqaruvchi, mahalliy aholi, davlat organi) bilan muloqot qilish bilan uzviy bog'liq. Shunga ko'ra ekolog talabaning nutqi bir vaqtda yuqori terminologik zichlikni, izchil bayon mahoratini va registrni o'zgartira olish qobiliyatini talab qiladi; bu esa raqamli vositalarni tanlashga o'ziga xos talablar qo'yadi, biroq masala hozirgacha yaxlit tadqiq etilmagan.

Tadqiqotning maqsadi — raqamli ta'lim texnologiyalari asosida ekologiya ta'lim yo'nalishi talabalarining ingliz tilida kasbiy nutq ko'nikmalarini rivojlantirishning o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash, ularga tayangan holda didaktik modelni ishlab chiqish va uning samaradorligini tajriba-sinov yo'li bilan miqdoriy baholashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar qo'yildi: (1) ekologiya sohasidagi kasbiy muloqotning janrlarini aniqlash va ularning nutqiy talablarini tavsiflash; (2) raqamli vositalarning didaktik funksiyalarini kasbiy nutq kompetensiyasi komponentlari kesimida tasniflash; (3) uch bosqichli didaktik modelni ishlab chiqish va joriy etish; (4) modelning samaradorligini nazorat va tajriba guruhlari qiyosida statistik jihatdan baholash; (5) raqamli muhitda kasbiy nutqni rivojlantirishning o'ziga xos xususiyatlarini umumlashtirish va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot obyekti — ekologiya yo'nalishi talabalarining ingliz tilida kasbiy nutq ko'nikmalarini shakllantirish jarayoni; predmeti esa bu jarayonda raqamli texnologiyalarning qo'llanish xususiyatlaridir. Ilmiy farazga ko'ra, raqamli vositalar kasbiy nutq kompetensiyasining muayyan komponentiga va muayyan muloqot janriga maqsadli biriktirilgan hamda bosqichma-bosqich joylashtirilgan taqdirda, ularning ta'siri an'anaviy o'qitishga nisbatan sezilarli yuqori bo'ladi.

Maqola IMRAD tuzilishiga muvofiq qurilgan: ikkinchi bo'limda nazariy adabiyot tahlil qilinib, tadqiqot bo'shlig'i aniqlanadi; uchinchi bo'limda metodologiya bayon etiladi; to'rtinchi bo'limda natijalar jadval va diagrammalarda taqdim etilib muhokama qilinadi; beshinchi bo'limda xulosa va amaliy tavsiyalar umumlashtiriladi.

2. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Maxsus maqsadlar uchun ingliz tili (English for Specific Purposes, ESP) yo'nalishining nazariy asoslari T. Hutchinson va A. Waters tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, ular o'rganuvchining ehtiyojlari tahlilini (needs analysis) kurs loyihalashtirishning boshlang'ich nuqtasi sifatida e'tirof etdilar [1]. T. Dudley-Evans va M.J. St John ESP ning mutlaq va nisbiy belgilarini farqlab, kasbiy tilni o'rgatish faqat leksik minimumni o'zlashtirishga emas, balki soha diskursiga kirishga qaratilishi kerakligini ta'kidladilar [2]. H. Basturkmen ESP kurslarini loyihalashtirishning bosqichli metodikasini taklif qildi va kasbiy kompetensiyaning til bilan bog'liq qismini alohida ajratdi [3]. D. Belcher tahriridagi jamoaviy monografiyada esa ESP ning nazariy tamoyillari turli kasbiy sohalar amaliyoti bilan qiyoslab yoritildi [4].

Kasbiy nutqning janr tabiati J. Swales tomonidan asoslangan janr tahlili nazariyasida ochib berilgan: har bir kasbiy jamoa (discourse community) o'ziga xos kommunikativ maqsadlarga ega janrlar tizimidan foydalanadi va bu janrlar barqaror kompozitsion strukturaga ega [5]. K. Hyland akademik va kasbiy diskursda muallif pozitsiyasi, hedging hamda auditoriyaga moslashish vositalarini tizimlashtirdi [6]. Ushbu qarashlar ekologiya sohasi uchun bevosita ahamiyatli, chunki dala hisoboti bayoni, monitoring natijalarini muhokama qilish yoki ekologik ekspertiza xulosasini himoya qilish aniq janr qoliplariga ega.

Kasbiy leksikani o'zlashtirish masalasi I.S.P. Nation va A. Coxhead ishlarida chuqur o'rganilgan. I.S.P. Nation so'z boyligini o'zlashtirishda takrorlanish chastotasi va retseptiv–produktiv bilim o'rtasidagi farqni asosladi [7]. A. Coxhead akademik so'zlar ro'yxatini (Academic Word List) yaratib, umumakademik qatlamni tor sohaviy terminologiyadan ajratish zaruratini ko'rsatdi [8]. Vazifaga asoslangan ta'lim (task-based language teaching) nazariyasini rivojlantirgan R. Ellis esa nutq ko'nikmasi mavhum mashqlar orqali emas, aynan real kommunikativ vazifani bajarish jarayonida shakllanishini isbotladi [9].

Raqamli texnologiyalarning til o'qitishdagi o'rni CALL (Computer-Assisted Language Learning) yo'nalishida keng tadqiq etilgan: M. Levy sohaning kontseptual asoslarini ishlab chiqdi [10], M. Warschauer va D. Healey kompyuterli ta'limning bixevioristik, kommunikativ va integrativ bosqichlarini ajratdilar [11], C. Chapelle esa raqamli vositalarni baholash mezonlarini taklif qildi [12]. R. Blake blended learning modelining imkoniyatlarini tahlil qilgan bo'lsa [13], A. Kukulska-Hulme va L. Shield mobil ta'limning asinxron nutq amaliyoti uchun ahamiyatini ko'rsatdilar [14], R. Godwin-Jones norasmiy onlayn til o'rganishni murakkab tizim sifatida talqin qildi [15]. R. Mayerning multimediali ta'lim nazariyasi audio, vizual va matn kanallarini muvozanatlashtirish tamoyillarini asosladi hamda kognitiv yuklamaning ortib ketishi xavfidan ogohlantirdi [16].

Baholash sohasida Yevropa Kengashi hujjatining 2020-yilgi to'ldirilgan nashri muhim ahamiyatga ega: unda mediatsiya va onlayn muloqot alohida deskriptorlar tizimi sifatida kiritildi, bu esa raqamli muhitdagi nutq faoliyatini baholashga metodologik asos beradi [17]. N.D. Galskova va N.I. Gez chet til ta'limining kompetensiyaviy modelini ishlab chiqdilar [18], Ye.S. Polat axborot texnologiyalarini ta'limga integratsiya qilishning didaktik shartlarini asosladi [19]. O'zbek metodikasida J.J. Jalolov [20] hamda O'. Hoshimov va I. Yoqubov [21] chet til o'qitishning nazariy va amaliy asoslarini tizimlashtirganlar; milliy ta'lim siyosati darajasida esa bu vazifalar me'yoriy hujjatlarda belgilab berilgan [22].

Mavjud tadqiqotlarni tahlil qilish quyidagi bo'shliqlarni aniqlashga imkon berdi. Birinchidan, raqamli vositalar, qoida tariqasida, umumiy chet til ta'limi doirasida baholanadi; ularning muayyan kasbiy sohaga, xususan ekologiyaga xos nutq janrlariga moslashuvi tadqiq etilmagan. Ikkinchidan, adabiyotda raqamli vosita bilan nutq kompetensiyasining aniq komponenti o'rtasidagi bog'liqlik differensiallashtirilmagan — natijada «texnologiya foydali» degan umumiy xulosa bilan cheklanilmoqda. Uchinchidan, O'zbekiston oliy ta'limi sharoitida nofilologik yo'nalish talabalari misolida raqamli modelning samaradorligini statistik jihatdan o'lchagan tajriba-sinov ishlari deyarli yo'q. To'rtinchidan, raqamli muhitda

kasbiy nutqni rivojlantirishning o‘ziga xos xususiyatlari — ya’ni bu jarayonni an’anaviy o‘qitishdan farqlovchi tizimli belgilar — umumlashtirilmagan. Mazkur maqola ana shu to‘rt bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot aralash (miqdoriy-sifatiy) dizayn asosida, kvazieksperimental sxema bo‘yicha amalga oshirildi. Miqdoriy komponent nazorat va tajriba guruhlarida boshlang‘ich hamda yakuniy kesim natijalarini qiyoslashga, sifatiy komponent esa talabalarning og‘zaki nutq namunalarini tahlil qilish va so‘rovnoma ma’lumotlarini talqin etishga qaratildi.

Tajriba-sinov ishi Namangan davlat universitetining ekologiya va atrof-muhit muhofazasi ta’lim yo‘nalishi talabalari ishtirokida 2024–2025-o‘quv yilining ikki semestri (32 hafta) davomida o‘tkazildi. Ishtirokchilar tarkibi 1-jadvalda keltirilgan. Guruhlar boshlang‘ich til darajasi bo‘yicha bir jinsli bo‘lib, bu boshlang‘ich kesim natijalarining statistik farqsizligi bilan tasdiqlandi ($t = 0,42$; $p = 0,675$).

1-jadval. Tajriba-sinov ishi ishtirokchilarining tarkibi

Guruh	Kurs	Talabalar soni	Boshlang‘ich daraja (CEFR)	O‘qitish shakli
Tajriba guruhi (TG)	2-kurs	32	A2–B2	raqamli model asosida
Tajriba guruhi (TG)	3-kurs	30	A2–B2	raqamli model asosida
Nazorat guruhi (NG)	2-kurs	31	A2–B2	an’anaviy dastur
Nazorat guruhi (NG)	3-kurs	31	A2–B2	an’anaviy dastur
Jami	**—**	**124**	**—**	**—**

Har ikkala guruhda «Kasbiy yo‘nalishdagi chet tili» fani bo‘yicha auditoriya mashg‘ulotlari hajmi bir xil — 64 soatni tashkil etdi. Farq mashg‘ulotlarning mazmuni va mustaqil ish shaklida bo‘ldi: tajriba guruhida qo‘shimcha ravishda 30 soat hajmidagi raqamli mustaqil ish tizimi joriy etildi, nazorat guruhida esa an’anaviy darslik topshiriqlari va yozma mustaqil ish saqlab qolindi.

Kasbiy nutq kompetensiyasini baholash uchun muallif tomonidan besh mezonli reyting shkalasi ishlab chiqildi. Har bir mezon 20 ballgacha, jami 100 ballgacha baholandi. Mezonlar mazmuni va ularning kasbiy muloqotdagi ko‘rinishi 2-jadvalda berilgan.

2-jadval. Ingliz tilida kasbiy nutq kompetensiyasining komponentlari va baholash mezonlari

Komponent	Baholash mezoni	Ekologiya sohasidagi ko‘rinishi	Maks. ball
Leksik-terminologik	Terminologik aniqlik	sohaviy terminlarni (biodiversity, sustainability, effluent, mitigation) o‘rinli va aniq qo‘llash; termin zichligi 100 so‘zga nisbatan	20
Nutqiy-dinamik	Ravonlik	nutq sur’ati, asossiz pauzalar va tuzatishlar chastotasi, fikrni uzluksiz bayon eta olish	20
Lisoniy	Grammatik to‘g‘rilik	passiv konstruksiyalar, shart gaplar, taqqoslash shakllari va zamon muvofiqligining to‘g‘riligi	20
Diskursiv	Diskursiv tashkillashtirish	janr strukturasiga rioya (kirish — metod — natija — xulosa), bog‘lovchi vositalar, mantiqiy izchillik	20
Pragmatik	Interaktiv-pragmatik moslik	auditoriyaga qarab registrni o‘zgartirish, savolga javob berish, e’tirozga munosabat, hedging vositalari	20
Jami	**—**	**—**	**100**

Baholash uchta topshiriqdan iborat kompleks og‘zaki test asosida o‘tkazildi: (a) monologik topshiriq — ekologik monitoring ma’lumotlari asosida 4–5 daqiqalik taqdimot; (b) dialogik topshiriq — mutaxassis bilan maslahat vaziyatini modellashtirish; (v) spontan topshiriq — savol-javob bosqichi. Jami 248 ta nutq namunasi (124 talaba × 2 kesim, taxminan 31 soat) audioyozuvga olinib transkripsiya qilindi; terminologik zichlik, pauzalar soni va o‘z-o‘zini tuzatish holatlari miqdoriy qayd etildi. Baholashni ikki mustaqil ekspert amalga oshirdi (Kronbax alfa = 0,87).

Tajriba guruhida joriy etilgan didaktik model uch bosqichdan iborat. Birinchi — retseptiv-terminologik bosqich (1–10-haftalar): sohaviy terminologiyani onlayn korpuslar, terminologik bazalar va interval takrorlash ilovalari yordamida o‘zlashtirish; autentik ekologik ma’ruza va podkastlarni tinglash. Ikkinchi — reproduktiv-simulyativ bosqich (11–22-haftalar): virtual laboratoriya va simulyatsiyalar asosida vaziyatlarni modellashtirish, sun’iy intellektga asoslangan suhbat simulyatorlari bilan dialogik amaliyot, asinxron video- va podkast shaklidagi nutq topshiriqlari. Uchinchi —

produktiv-professional bosqich (23–32-haftalar): xalqaro telekollaboratsiya doirasida onlayn taqdimot, loyiha taklifini himoya qilish, veb-konferensiya formatidagi muzokara va o‘zaro taqriz (peer review).

So‘rovnoma metodi orqali 124 nafar talaba va 18 nafar o‘qituvchining fikri o‘rganildi. So‘rovnoma besh pog‘onali Likert shkalasi asosida tuzilib, unda raqamli vositalarning samaradorligi, motivatsiyaga ta’siri va qo‘llashdagi qiyinchiliklar bo‘yicha savollar berildi. Statistik tahlil SPSS 26 dasturida amalga oshirildi: tavsifiy statistika, Styudent t-mezoni (bog‘liq va bog‘liq bo‘lmagan tanlanmalar uchun), Cohen d effekt kattaligi hamda CEFR darajalari taqsimotini qiyoslash uchun xi-kvadrat mezoni qo‘llanildi. Statistik ishonchlilik chegarasi $p < 0,05$ darajasida belgilandi.

Tadqiqotning cheklovlari. Birinchidan, tanlanma bitta oliy ta’lim muassasasi va bitta yo‘nalish bilan chegaralangan. Ikkinchidan, tajriba davomiyligi ikki semestr bilan cheklangan; ko‘nikmalarning uzoq muddatli barqarorligi alohida kuzatuvni talab qiladi. Uchinchidan, og‘zaki nutqni baholashda subyektiv unsur to‘liq bartaraf etilmaydi; uni kamaytirish uchun ikki ekspertli sxema va aniq deskriptorlar qo‘llanildi.

4. NATIJALAR VA TAHLIL

4.1. Ekologiya sohasidagi kasbiy muloqot janrlari va ularning nutqiy talablari

Ehtiyojlar tahlili bosqichida soha mutaxassislari bilan suhbat, ekologiya yo‘nalishi o‘quv rejasi va xalqaro loyiha hujjatlari o‘rganilib, ekolog mutaxassis uchun eng ahamiyatli sakkizta kasbiy muloqot janri aniqlandi. Har bir janrga uning kommunikativ vazifasiga eng mos keluvchi raqamli format biriktirildi. Janrlarning modeldagi ulushi ularning kasbiy amaliyotdagi chastotasi va o‘quv qiymatiga qarab belgilandi (3-jadval).

3-jadval. Ekologik kasbiy muloqot janrlari va ularga biriktirilgan raqamli formatlar

Kasbiy muloqot janri	Yetakchi nutq vazifasi	Raqamli format	Ulushi, %
Ilmiy-amaliy taqdimot	ma’lumotlarni izohlash va vizuallashtirish	onlayn konferensiya, ekranni ulashish bilan taqdimot	18
Ekologik ekspertiza natijalarini muhokama qilish	dalil keltirish va pozitsiyani himoya qilish	virtual laboratoriya asosidagi keys-muhokama	15
Dala tadqiqoti hisoboti bayoni	ketma-ket va aniq bayon	asinxron video-hisobot, o‘zaro taqriz	14
Mutaxassislararo maslahat va muzokara	registrni moslashtirish, kelishuvga erishish	AI-suhbat simulyatori, rolli veb-uchrashuv	13
Loyiha taklifi (grant pitch)	ishontirish va ustuvorlikni asoslash	qisqa video-pitch, onlayn taqriz sessiyasi	12
Ommaviy ekologik ma’rifat nutqi	soddalashtirish va ta’sir o‘tkazish	podkast, ijtimoiy media uchun video	11
Laboratoriya tartib-taomilini tushuntirish	ketma-ketlikni aniq ifodalash	skrinkast, virtual laboratoriya izohi	10
Poster sessiyasi va abstrakt himoyasi	ixchamlashtirish va savolga javob	onlayn poster, sinxron savol-javob	7
Jami	**—**	**—**	**100**

Jadval ma’lumotlari ekologiya sohasidagi kasbiy nutqning ikki qutbliligini ko‘rsatadi: bir tomondan, u yuqori darajada ixtisoslashgan ilmiy diskursni (ekspertiza, hisobot, abstrakt), ikkinchi tomondan esa nomutaxassis auditoriya bilan muloqotni (ma’rifat nutqi, mahalliy aholi bilan muzokara) qamrab oladi. Aynan shu ikki qutb o‘rtasida registrni almashtira olish qobiliyati ekolog mutaxassis nutqining o‘ziga xos belgisi hisoblanadi va bu qobiliyatni an’anaviy auditoriya sharoitida mashq qildirish qiyin — chunki u turli tipdagi real auditoriyalarni talab qiladi. Raqamli vositalar aynan shu cheklovni bartaraf etadi.

4.2. Raqamli vositalarning didaktik funksiyalari bo‘yicha taksonomiyasi

Tadqiqotning muhim natijalaridan biri raqamli vositalarni ularning texnik turi bo‘yicha emas, balki kasbiy nutq kompetensiyasining qaysi komponentini rivojlantirishiga qarab tasniflash zarurligining aniqlanishidir. Modelda qo‘llangan vositalarning didaktik taqsimoti 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval. Raqamli vositalarning didaktik funksiyalari va model bosqichlaridagi o‘rni

Raqamli vosita	Yetakchi didaktik funksiya	Rivojlantiriladigan komponent	Bosqich
Onlayn korpuslar va terminologik bazalar (SkELL, COCA, IATE)	terminning tabiiy kontekstini va	leksik-terminologik	I

	birikuvchanligini ko‘rsatish		
Interval takrorlashga asoslangan ilovalar (Quizlet, Anki)	terminlarni uzoq muddatli xotiraga o‘tkazish	leksik-terminologik	I
Autentik ma’ruza va podkastlar (TED, ilmiy podkastlar)	soha diskursining ohangi va tuzilishini o‘zlashtirish	diskursiv, leksik	I
Virtual laboratoriyalar va ekologik simulyatsiyalar	kasbiy vaziyatni modellashtirish, mazmunli kontekst yaratish	diskursiv, pragmatik	II
Sun’iy intellektga asoslangan suhbat simulyatorlari	cheksiz dialogik amaliyot, zudlik bilan qaytar aloqa	nutqiy-dinamik, pragmatik	II
Asinxron video- va podkast topshiriqlari (Flip, Padlet)	qayta yozish imkoniyati orqali xavotirni kamaytirish	nutqiy-dinamik, lisoniy	II
LMS (Moodle) interaktiv topshiriqlari va testlari	jarayonni boshqarish, individual traektoriya	barcha komponentlar	I–III
Videokonferensaloqa va xalqaro telekollaboratsiya	real auditoriya bilan haqiqiy muloqot tajribasi	pragmatik, diskursiv	III
Sinxron interaktiv vositalar (Mentimeter, Miro)	spontan fikr almashish, tezkor javob	nutqiy-dinamik	II–III

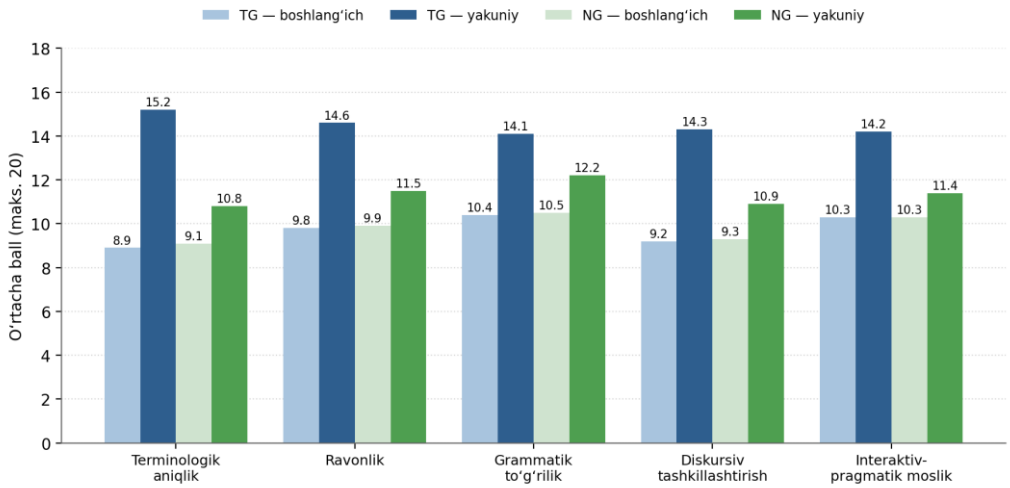
Taksonomiya shuni ko‘rsatadiki, hech bir raqamli vosita kasbiy nutqning barcha komponentlarini bir vaqtda rivojlantira olmaydi. Masalan, onlayn korpuslar terminologik aniqlikni sezilarli oshiradi, biroq ravonlikka deyarli ta’sir qilmaydi; aksincha, sun’iy intellekt simulyatorlari ravonlik va pragmatik moslikni o‘stiradi, ammo terminologik aniqlikni mustaqil ravishda ta’minlamaydi. Bu kuzatuv modelning asosiy tamoyilini — vositalarni komponentlar bo‘yicha taqsimlash va bosqichma-bosqich joylashtirish tamoyilini — asoslaydi.

4.3. Tajriba-sinov ishining natijalari

Boshlang‘ich va yakuniy kesim natijalari besh mezon kesimida hisoblanib, 5-jadval va 1-diagrammada taqdim etilgan.

5-jadval. Boshlang‘ich va yakuniy kesim natijalari (o‘rtacha ball, maks. 20)

Mezon	TG boshl.	TG yakuniy	O‘sish	NG boshl.	NG yakuniy	O‘sish
Terminologik aniqlik	8,9	15,2	+6,3	9,1	10,8	+1,7
Ravonlik	9,8	14,6	+4,8	9,9	11,5	+1,6
Grammatik to‘g‘rilik	10,4	14,1	+3,7	10,5	12,2	+1,7
Diskursiv tashkillashtirish	9,2	14,3	+5,1	9,3	10,9	+1,6
Interaktiv-pragmatik moslik	10,3	14,2	+3,9	10,3	11,4	+1,1
Jami (maks. 100)	**48,6**	**72,4**	**+23,8**	**49,1**	**56,8**	**+7,7**

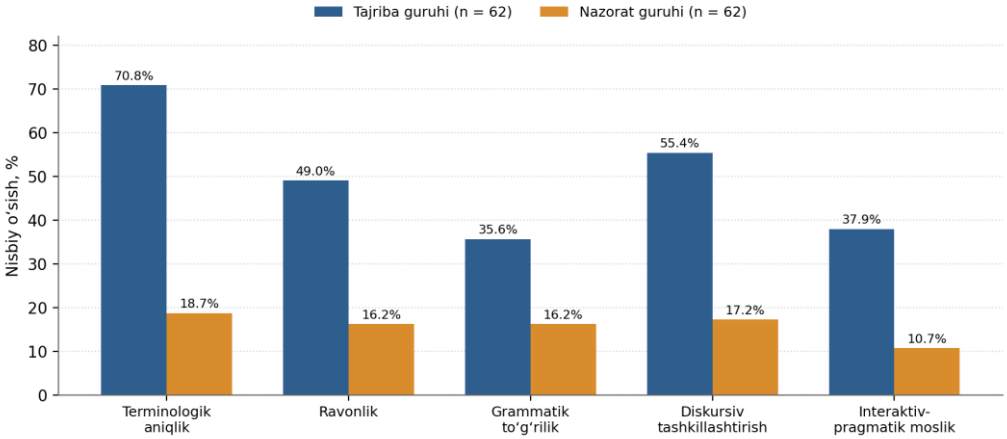


1-diagramma. Mezonlar bo‘yicha o‘rtacha ballarning boshlang‘ich va yakuniy kesimdagi taqsimoti (TG — tajriba guruhi, NG — nazorat guruhi; n = 124)

Ma’lumotlardan ko‘rinadiki, tajriba guruhida umumiy ko‘rsatkich 48,6 balldan 72,4 ballga (nisbiy o‘sish 49,0%), nazorat guruhida esa 49,1 balldan 56,8 ballga (15,7%) ko‘tarildi. Ikkala guruhda ijobiy dinamika kuzatilishi tabiiy —

nazorat guruhida ham o‘quv jarayoni davom etgan; ammo o‘sish sur’atlaridagi uch baravardan ortiq farq joriy etilgan modelning ta’sirini ko‘rsatadi.

Eng katta siljish terminologik aniqlik mezonida (+6,3 ball, 70,8%) qayd etildi: onlayn korpuslar bilan ishlash talabaga terminni izolyatsiyada emas, tabiiy birikuvchanlikda (collocation) o‘zlashtirish imkonini beradi — «to mitigate the impact», «baseline monitoring data», «effluent discharge limits» kabi birikmalar lug‘atdan emas, real matnlar chastotasidan o‘zlashtiriladi. Ikkinchi o‘rinda diskursiv tashkillashtirish turadi (+5,1 ball, 55,4%): asinxron video-hisobot formatida talaba nutqini qayta ko‘rib chiqish imkoniga ega bo‘ladi va janr strukturasini ongli o‘zlashtiradi. Eng kichik siljish esa grammatik to‘g‘rilik mezonida (+3,7 ball, 35,6%) kuzatildi — bu ko‘rsatkich nisbatan inert bo‘lib, uzoq muddatli tizimli mashqni talab qiladi; aynan shu mezon bo‘yicha nazorat guruhi ham taqqoslanadigan mutlaq o‘sishni (+1,7 ball) berdi, bu an’anaviy metodikaning kuchli tomonini va aralash yondashuv zarurligini tasdiqlaydi.



2-diagramma. Mezonlar bo‘yicha nisbiy o‘sish ko‘rsatkichlarining qiyosiy taqsimoti, %

4.4. Natijalarning statistik ahamiyati

Olingan farqlarning tasodifiy emasligini tekshirish maqsadida bog‘liq bo‘lmagan tanlanmalar uchun Styudent t-mezoni qo‘llanildi va effekt kattaligi Cohen d ko‘rsatkichi bo‘yicha hisoblandi (6-jadval).

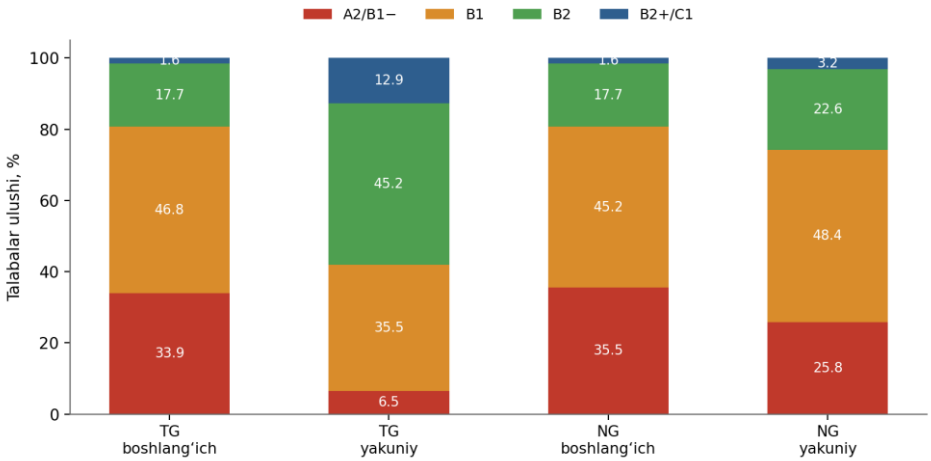
6-jadval. Yakuniy kesim natijalarining statistik ahamiyati (TG va NG qiyosi, n = 124)

Mezon	TG (M)	NG (M)	Farq	t-mezon	p	Cohen d	Effekt darajasi
Terminologik aniqlik	15,2	10,8	4,4	10,19	< 0,001	1,83	juda katta
Ravonlik	14,6	11,5	3,1	7,46	< 0,001	1,34	katta
Grammatik to‘g‘rilik	14,1	12,2	1,9	4,79	< 0,001	0,86	o‘rtachadan yuqori
Diskursiv tashkillashtirish	14,3	10,9	3,4	8,41	< 0,001	1,51	juda katta
Interaktiv-pragmatik moslik	14,2	11,4	2,8	6,74	< 0,001	1,21	katta
Umumiy ko‘rsatkich	**72,4**	**56,8**	**15,6**	**9,86**	**< 0,001**	**1,77**	**juda katta**

Barcha mezonlar bo‘yicha farq $p < 0,001$ darajasida statistik jihatdan ishonchli. Effekt kattaligining umumiy ko‘rsatkich bo‘yicha 1,77 ga teng bo‘lishi (J. Cohen tasnifiga ko‘ra $d > 0,8$ katta effekt hisoblanadi) joriy etilgan modelning amaliy ahamiyati yuqori ekanligini bildiradi. Shuni ta’kidlash lozimki, boshlang‘ich kesimda guruhlar orasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatsiz bo‘lgan ($t = 0,42$; $p = 0,675$), bu esa tanlanmalarning bir jinsliligini va natijalarning ichki validligini tasdiqlaydi. Guruh ichidagi (bog‘liq tanlanmalar bo‘yicha) o‘zgarish ham ikkala guruhda ishonchli bo‘ldi, ammo effekt kattaligi keskin farq qildi: tajriba guruhida $d = 1,62$, nazorat guruhida esa $d = 0,62$.

4.5. Til darajalari taqsimotidagi siljish

Miqdoriy ko‘rsatkichlar bilan bir qatorda talabalarning CEFR bo‘yicha nutq darajasi taqsimoti ham baholandi. Natijalar 4-diagrammada aks ettirilgan.

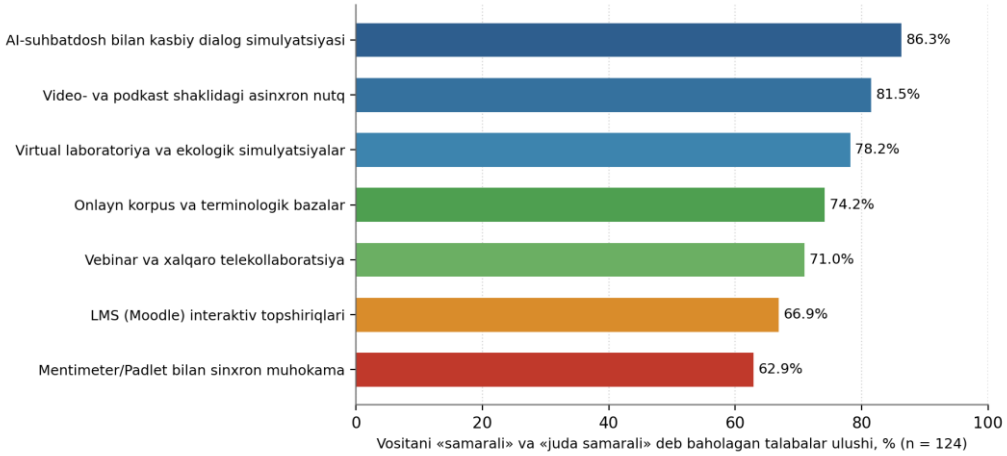


4-diagramma. Talabalarning CEFR darajalari bo'yicha taqsimoti, % (har bir guruhda n = 62)

Tajriba guruhida B2 va undan yuqori darajaga ega talabalar ulushi 19,3 foizdan 58,1 foizga ko'tarildi, ya'ni uch baravardan ko'proq oshdi; A2/B1− darajasidagi talabalar ulushi esa 33,9 foizdan 6,5 foizga kamaydi. Nazorat guruhida mos ko'rsatkichlar ancha mo'tadil: B2 va undan yuqori daraja 19,3 foizdan 25,8 foizga o'sdi, quyi daraja esa 35,5 foizdan 25,8 foizga tushdi. Yakuniy kesimdagi taqsimotlar farqi xi-kvadrat mezoni bo'yicha statistik jihatdan ishonchli ($\chi^2 = 16{,}70$; df = 3; p = 0,001). Bu natija raqamli modelning nafaqat o'rtacha ballni oshirishi, balki guruh ichidagi sifat tarkibini ham o'zgartirishini ko'rsatadi.

4.6. Talabalar va o'qituvchilar bahosi

So'rovnoma natijalari raqamli vositalarning talabalar tomonidan qay darajada samarali deb baholanishini aniqlashga imkon berdi (3-diagramma).



3-diagramma. Raqamli vositalarning talabalar tomonidan berilgan samaradorlik bahosi («samarali» va «juda samarali» javoblari ulushi, n = 124)

Eng yuqori bahoni sun'iy intellektga asoslangan suhbat simulyatorlari oldi (86,3%). Talabalarning izohlariga ko'ra, bunday muhitda «xato qilishdan qo'rqmaslik» va cheksiz takrorlash imkoniyati nutqiy xavotirni sezilarli kamaytiradi — bu Z. Dörnyei ta'riflagan motivatsion muhit tamoyillariga to'la mos keladi [23]. Ikkinchi o'rinda asinxron video- va podkast formatlari turadi (81,5%): ular talabaga nutqni oldindan tayyorlash, qayta yozish va o'z nutqini tashqaridan tinglash imkonini beradi. Eng past baho sinxron interaktiv vositalarga berildi (62,9%) — bu ularning foydasizligini emas, balki spontan sinxron muloqotning talabalar uchun eng murakkab format ekanligini bildiradi.

O'qituvchilar so'rovnomasi (n = 18) qo'shimcha jihatni ochib berdi: respondentlarning 83,3 foizi raqamli vositalarning samaradorligini e'tirof etgan holda, 72,2 foizi tayyorgarlik va qaytar aloqa berish uchun sarflanadigan vaqtning ortishini asosiy to'siq sifatida ko'rsatdi. Bu kuzatuv raqamli modelni joriy etishda o'qituvchi mehnati me'yorlarini qayta ko'rib chiqish zarurligiga ishora qiladi. Talabalar duch kelgan qiyinchiliklar 7-jadvalda umumlashtirilgan.

7-jadval. Talabalar qayd etgan asosiy qiyinchiliklar (n = 124)

Qiyinchilik turi	Talabalar soni	Ulushi, %	Bartaraf etish yo'li
Kasbiy terminologiyaning yetishmasligi	89	71,8	korpus asosidagi terminologik minimum, interval takrorlash

Spontan nutqda ishonchsizlik, psixologik to‘siq	74	59,7	AI-simulyator bilan xavfsiz mashq, asinxron formatdan sinxronga bosqichli o‘tish
Autentik ekologik materiallarning cheklanganligi	63	50,8	ochiq ilmiy resurslar va podkastlar bazasini shakllantirish
Internet tezligi va texnik nosozliklar	58	46,8	oflayn rejimda ishlovchi materiallar, mobil moslashuv
Raqamli savodxonlik ko‘nikmasining yetarli emasligi	41	33,1	kirish bosqichida qisqa texnik trening
Vaqtni taqsimlashdagi qiyinchilik	37	29,8	topshiriqlarni modulli rejalashtirish, aniq muddatlar

4.7. Raqamli muhitda kasbiy nutqni rivojlantirishning o‘ziga xos xususiyatlari

Tajriba natijalari va nutq namunalarining sifatiy tahlili ushbu jarayonning bir qator o‘ziga xos xususiyatlarini ajratishga imkon berdi.

Birinchidan, terminologik komponentning yetakchiligi. Umumiy chet til ta’limidan farqli ravishda, kasbiy nutqda leksik-terminologik komponent boshqa barcha komponentlarning rivojini shartlab beradi: terminologik zaxiraga ega bo‘lmagan talaba ravon ham, izchil ham gapira olmaydi. Aynan raqamli korpuslar terminni tabiiy birikuvchanlikda taqdim etadi va bu an’anaviy lug‘at bilan ishlashdan sifat jihatidan farq qiladi.

Ikkinchidan, mazmun va tilning integratsiyalashuvi. Ekologik simulyatsiya bilan ishlaganda talaba til shaklini emas, kasbiy vazifani yechadi; til esa shu vazifani bajarish vositasiga aylanadi. Nutq namunalari tahliliga ko‘ra, simulyatsiya asosidagi topshiriqlarda talabalar nutqi o‘rtacha 28 foizga uzunroq va sohaviy terminlarga 1,6 baravar boyroq bo‘lgan.

Uchinchidan, asinxron va sinxron formatlarning bosqichli birikuvi. Talaba avval nutqini qayta yozish imkoniga ega muhitda (video-hisobot, podkast) mashq qiladi, so‘ngra real vaqt rejimidagi muloqotga (veb-uchrashuv, jonli muzokara) o‘tadi. Ushbu ketma-ketlik buzilganda nutqiy xavotir ortadi va samaradorlik pasayadi — bu xulosa so‘rovnoma ma’lumotlari bilan ham tasdiqlanadi.

To‘rtinchidan, registrni almashtirish ko‘nikmasining alohida o‘rni. Raqamli muhit turli auditoriyalarni modellashtirish imkonini beradi: bir xil ekologik mazmun ilmiy taqdimot, rasmiy hisobot va ommaviy podkast shaklida qayta ifodalanadi. Tajribada aynan shu topshiriq turi interaktiv-pragmatik moslik ko‘rsatkichining o‘sishiga eng katta hissa qo‘shdi.

Beshinchidan, qaytar aloqaning tezligi va ko‘p qatlamliligi. Talaba bir vaqtning o‘zida uch manbadan — dastur, o‘qituvchi va guruhdoshlar (o‘zaro taqriz) — qaytar aloqa oladi, baho esa yozib olingan aniq nutqiy parchaga bog‘lanadi. Natijada yakuniy kesimda tajriba guruhida o‘z-o‘zini tuzatish (self-correction) holatlari 41 foizga ko‘payib, tuzatilmagan xatolar ulushi 27 foizga kamaydi.

Oltinchidan, raqamli vositaning didaktik cheklanganligi: hech bir vosita universal emas. Grammatik to‘g‘rilik ko‘rsatkichining nisbatan sekin o‘sishi buning yaqqol dalilidir. Shu bois raqamli model an’anaviy metodikani almashtirmaydi, balki uni to‘ldiradi; optimal natija aralash (blended) tashkil etishda qo‘lga kiritiladi.

4.8. Natijalarning muhokamasi

Olingan natijalar bir necha nazariy qoidani empirik jihatdan tasdiqlaydi. Avvalo, T. Hutchinson va A. Waters ilgari surgan ehtiyojlar tahliliga asoslanish tamoyili [1] raqamli sharoitda ham o‘z kuchini saqlaydi: modelning samaradorligi vositalar sonidan emas, ularning aniqlangan kasbiy janrlarga muvofiqligidan kelib chiqdi. Natijalar R. Ellisning vazifaga asoslangan ta’lim konsepsiyasi [9] bilan ham uyg‘un: eng yuqori siljish real kasbiy vazifani modellashtirgan topshiriqlarda qayd etildi. Terminologik komponentning yetakchiligi esa I.S.P. Nation va A. Coxhead xulosalarini [7; 8] kasbiy nutq sohasiga kengaytiradi: sohaviy terminologiya kasbiy nutqni ishlab chiqarishning zaruriy sharti hisoblanadi. Diskursiv tashkillashtirish ko‘rsatkichining sezilarli o‘sishi J. Swalesning janr modeli [5] o‘quv jarayonida ongli o‘zlashtirilishi mumkinligini ko‘rsatadi.

R. Mayerning multimediali ta’lim nazariyasi [16] nuqtai nazaridan natijalar muhim ogohlantirishni ham beradi: so‘rovnomada sinxron interaktiv vositalarning nisbatan past baholanishi kognitiv yuklamaning ortib ketishi bilan izohlanadi — talaba bir vaqtda ham til shaklini, ham kasbiy mazmunni, ham texnik interfeysni boshqarishga majbur bo‘ladi. Shu bois modelda har bir bosqichda ikki-uchtadan ortiq platforma qo‘llanilmadi. Amaliy jihatdan natijalar «vosita — komponent — janr» uchligiga asoslangan biriktirish matritsasini beradi va o‘qituvchi tayyorlashda raqamli savodxonlikning texnik emas, didaktik jihatiga urg‘u berish zarurligini ko‘rsatadi.

5. XULOSA

O‘tkazilgan tajriba-sinov ishi va tahlil quyidagi xulosalarga olib keladi.

Birinchidan, ekologiya ta'lim yo'nalishi talabalarining ingliz tilida kasbiy nutqi o'ziga xos kommunikativ profilga ega bo'lib, u yuqori terminologik zichlik, empirik ma'lumotlarni izchil talqin qilish va turli auditoriyaga qarab registrni almashtirish qobiliyatini talab qiladi. Ehtiyojlar tahlili natijasida sakkizta ustuvor kasbiy muloqot janri aniqlandi va ularning har biriga mos raqamli format biriktirildi.

Ikkinchidan, raqamli vositalarni ularning texnik turi bo'yicha emas, balki kasbiy nutq kompetensiyasining qaysi komponentini rivojlantirishiga qarab tasniflash maqsadga muvofiqdir. Ishlab chiqilgan taksonomiya to'qqizta vosita guruhini besh komponent va uch bosqich bo'yicha taqsimlaydi.

Uchinchidan, uch bosqichli didaktik modelning samaradorligi statistik jihatdan tasdiqlandi: tajriba guruhida umumiy ko'rsatkich 48,6 balldan 72,4 ballga (nisbiy o'sish 49,0%), nazorat guruhida esa 49,1 balldan 56,8 ballga (15,7%) ko'tarildi; guruhlar orasidagi farq ishonchli ($t = 9,86$; $p < 0,001$; Cohen $d = 1,77$). B2 va undan yuqori darajadagi talabalar ulushi tajriba guruhida 19,3 foizdan 58,1 foizga oshdi ($\chi^2 = 16,70$; $df = 3$; $p = 0,001$).

To'rtinchidan, raqamli vositalarning ta'siri komponentlar bo'yicha notekis taqsimlanadi: eng katta siljish terminologik aniqlik (70,8%) va diskursiv tashkillashtirish (55,4%) mezonlarida, eng kichigi esa grammatik to'g'rilik (35,6%) mezonida kuzatiladi. Bu grammatik ko'nikmani shakllantirishda an'anaviy tizimli mashq zaruratini saqlab qoladi va aralash yondashuvni oqlaydi.

Beshinchidan, raqamli muhitda kasbiy nutqni rivojlantirishning o'ziga xos xususiyatlari sifatida terminologik komponentning yetakchiligi, mazmun va tilning integratsiyalashuvi, asinxron formatdan sinxronga bosqichli o'tish, registrni almashtirish ko'nikmasining ustuvorligi, qaytar aloqaning tezligi va ko'p qatlamliligi hamda har bir vositaning didaktik cheklanganligi ajratildi.

Amaliy tavsiya sifatida quyidagilarni ta'kidlash mumkin: (1) kursni loyihalashda «vosita — komponent — janr» biriktirish matritsasidan foydalanish; (2) har bir bosqichda platformalar sonini ikki-uchta bilan cheklab, kognitiv yuklamani boshqarish; (3) asinxron formatni sinxron formatga tayyorgarlik bosqichi sifatida joylashtirish; (4) terminologik minimumni korpus ma'lumotlari asosida shakllantirish; (5) o'qituvchining qaytar aloqa berish mehnatini me'yoriy jihatdan hisobga olish.

Tadqiqot istiqbollari ko'nikmalar barqarorligini uzoq muddatli kuzatish, modelni boshqa tabiiy-ilmiy yo'nalishlarga (geologiya, agronomiya, gidrometeorologiya) moslashtirish hamda sun'iy intellektga asoslangan avtomatik nutq baholash tizimlarining pedagogik validligini o'rganish bilan bog'liq.

MUALLIFLAR BAYONOTLARI

Mualliflar hissasi. Maqola yakka muallif tomonidan tayyorlangan. Muallif tadqiqot konsepsiyasini ishlab chiqish, didaktik modelni loyihalashtirish, tajriba-sinov ishini tashkil etish va o'tkazish, ma'lumotlarni statistik qayta ishlash, natijalarni talqin qilish hamda qo'lyozmani yozish va yakuniy tahrir qilish bosqichlarining barchasini mustaqil amalga oshirgan.

Manfaatlar to'qnashuvi. Muallif manfaatlar to'qnashuvi mavjud emasligini ma'lum qiladi.

Moliyalashtirish. Tadqiqot hech qanday tashqi moliyalashtirish manbaisiz, muallifning shaxsiy tashabbusi asosida amalga oshirilgan.

Etik jihatlar. Tajriba-sinov ishida ishtirok etish ixtiyoriy bo'lgan; barcha ishtirokchilardan og'zaki nutq namunalarini yozib olish va tahlil qilishga rozilik olingan, ma'lumotlar anonim tarzda qayta ishlangan.

Ma'lumotlarning ochiqligi. Tadqiqotda foydalanilgan birlamchi ma'lumotlar va so'rovnoma materiallari asosli so'rov bo'yicha muallifdan olinishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hutchinson T., Waters A. English for Specific Purposes: A Learning-centred Approach. – Cambridge: Cambridge University Press, 1987. – 183 p.

2. Dudley-Evans T., St John M.J. Developments in English for Specific Purposes: A Multi-disciplinary Approach. – Cambridge: Cambridge University Press, 1998. – 301 p.

3. Basturkmen H. Developing Courses in English for Specific Purposes. – Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2010. – 156 p.

4. Belcher D. (ed.) English for Specific Purposes in Theory and Practice. – Ann Arbor: University of Michigan Press, 2009. – 320 p.

5. Swales J.M. Genre Analysis: English in Academic and Research Settings. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – 260 p.

6. Hyland K. English for Academic Purposes: An Advanced Resource Book. – London; New York: Routledge, 2006. – 335 p.

7. Nation I.S.P. Learning Vocabulary in Another Language. – 2nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2013. – 624 p.

8. Coxhead A. A New Academic Word List // TESOL Quarterly. – 2000. – Vol. 34, No. 2. – P. 213–238.

9. Ellis R. Task-based Language Learning and Teaching. – Oxford: Oxford University Press, 2003. – 387 p.

10. Levy M. Computer-Assisted Language Learning: Context and Conceptualization. – Oxford: Clarendon Press, 1997. – 298 p.

11. Warschauer M., Healey D. Computers and Language Learning: An Overview // Language Teaching. – 1998. – Vol. 31, No. 2. – P. 57–71.

12. Chapelle C.A. Computer Applications in Second Language Acquisition. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 215 p.

13. Blake R.J. Brave New Digital Classroom: Technology and Foreign Language Learning. – 2nd ed. – Washington, DC: Georgetown University Press, 2013. – 219 p.

14. Kukulska-Hulme A., Shield L. An Overview of Mobile Assisted Language Learning: From Content Delivery to Supported Collaboration and Interaction // ReCALL. – 2008. – Vol. 20, No. 3. – P. 271–289.

15. Godwin-Jones R. Chasing the Butterfly Effect: Informal Language Learning Online as a Complex System // Language Learning & Technology. – 2018. – Vol. 22, No. 2. – P. 8–27.

16. Mayer R.E. Multimedia Learning. – 3rd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2021. – 470 p.

17. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume. – Strasbourg: Council of Europe Publishing, 2020. – 278 p.

18. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика. – М.: Академия, 2006. – 336 с.

19. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2002. – 272 с.

20. Jalolov J.J. Chet til o‘qitish metodikasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2012. – 432 b.

21. Hoshimov O‘., Yoqubov I. Ingliz tili o‘qitish metodikasi. – Toshkent: Sharq, 2003. – 288 b.

22. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-maydagi PQ-5117-son «Chet tillarni o‘rganishni ommalashtirish faoliyatini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori // Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi. – Toshkent, 2021.

23. Dörnyei Z. Motivational Strategies in the Language Classroom. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 155 p.

References

1. Hutchinson T., Waters A. English for Specific Purposes: A Learning-centred Approach. Cambridge, Cambridge University Press, 1987. 183 p.

2. Dudley-Evans T., St John M.J. Developments in English for Specific Purposes: A Multi-disciplinary Approach. Cambridge, Cambridge University Press, 1998. 301 p.

3. Basturkmen H. Developing Courses in English for Specific Purposes. Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2010. 156 p.

4. Belcher D. (ed.) English for Specific Purposes in Theory and Practice. Ann Arbor, University of Michigan Press, 2009. 320 p.

5. Swales J.M. Genre Analysis: English in Academic and Research Settings. Cambridge, Cambridge University Press, 1990. 260 p.

6. Hyland K. English for Academic Purposes: An Advanced Resource Book. London, New York, Routledge, 2006. 335 p.

7. Nation I.S.P. Learning Vocabulary in Another Language. 2nd ed. Cambridge, Cambridge University Press, 2013. 624 p.

8. Coxhead A. A New Academic Word List. TESOL Quarterly, 2000, vol. 34, no. 2, pp. 213–238.

9. Ellis R. Task-based Language Learning and Teaching. Oxford, Oxford University Press, 2003. 387 p.

10. Levy M. Computer-Assisted Language Learning: Context and Conceptualization. Oxford, Clarendon Press, 1997. 298 p.

11. Warschauer M., Healey D. Computers and Language Learning: An Overview. Language Teaching, 1998, vol. 31, no. 2, pp. 57–71.

12. Chapelle C.A. Computer Applications in Second Language Acquisition. Cambridge, Cambridge University Press, 2001. 215 p.

13. Blake R.J. Brave New Digital Classroom: Technology and Foreign Language Learning. 2nd ed. Washington, DC, Georgetown University Press, 2013. 219 p.

14. Kukulska-Hulme A., Shield L. An Overview of Mobile Assisted Language Learning: From Content Delivery to Supported Collaboration and Interaction. ReCALL, 2008, vol. 20, no. 3, pp. 271–289.

15. Godwin-Jones R. Chasing the Butterfly Effect: Informal Language Learning Online as a Complex System. Language Learning & Technology, 2018, vol. 22, no. 2, pp. 8–27.

16. Mayer R.E. Multimedia Learning. 3rd ed. Cambridge, Cambridge University Press, 2021. 470 p.

17. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume. Strasbourg, Council of Europe Publishing, 2020. 278 p.

18. Gal'skova N.D., Gez N.I. Teoriya obucheniya inostrannym yazykam. Lingvodidaktika i metodika [Theory of Foreign Language Teaching. Linguodidactics and Methodology]. Moscow, Akademiya Publ., 2006. 336 p. (In Russian)

19. Polat E.S. Novye pedagogicheskie i informatsionnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya [New Pedagogical and Information Technologies in the Education System]. Moscow, Akademiya Publ., 2002. 272 p. (In Russian)

20. Jalolov J.J. Chet til o'qitish metodikasi [Methodology of Foreign Language Teaching]. Tashkent, O'qituvchi Publ., 2012. 432 p. (In Uzbek)

21. Hoshimov O'., Yoqubov I. Ingliz tili o'qitish metodikasi [Methodology of English Language Teaching]. Tashkent, Sharq Publ., 2003. 288 p. (In Uzbek)

22. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PQ-5117 of 19 May 2021 "On Measures to Raise the Popularisation of Foreign Language Learning to a Qualitatively New Level". National Database of Legislation. Tashkent, 2021. (In Uzbek)

23. Dörnyei Z. Motivational Strategies in the Language Classroom. Cambridge, Cambridge University Press, 2001. 155 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

FANLARARO INTEGRATSIYA ASOSIDA BO‘LAJAK MUTAXASSISLARNING KASBIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH MUAMMOLARI

Abdualiyev Hamidulla Toxirjonovich
Is’hoqxon Ibrat nomidagi Namangan davlat chet tillari instituti
Til va tarjima fakulteti dekan o‘rinbosari
E-mail: hamidullaabdualiyev1985@gmail.com
ORCID: 0009-0000-8767-9885

Annotatsiya. *Ushbu maqolada fanlararo integratsiya asosida bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning dolzarb muammolari tahlil qilingan. Oliy ta’lim muassasalarida fanlarni alohida-alohida, o‘zaro bog‘lanmagan holda o‘qitish natijasida talabalar bilimlarining tarqoq xarakter kasb etishi, olingan nazariy bilimlarni yaxlit kasbiy vaziyatlarda qo‘llash ko‘nikmalarining yetarli darajada shakllanmasligi asoslab berilgan. Muallif tomonidan kasbiy kompetensiyaning tarkibiy komponentlari aniqlashtirilgan, fanlararo integratsiyani ta’minlashning didaktik shart-sharoitlari, shakl va metodlari taklif etilgan hamda o‘tkazilgan tajriba-sinov ishlari natijalari statistik jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari fanlararo integratsiyaga asoslangan metodika talabalarning kasbiy kompetensiyalari rivojlanish darajasini sezilarli oshirishini tasdiqlaydi.*

Kalit so‘zlar: *fanlararo integratsiya, kasbiy kompetensiya, kompetensiyaviy yondashuv, integrativ yondashuv, bo‘lajak mutaxassis, oliy ta’lim, didaktik model, integratsiyalashgan modul.*

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ОСНОВЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Аннотация. *В данной статье анализируются актуальные проблемы развития профессиональных компетенций будущих специалистов на основе междисциплинарной интеграции. Обосновывается, что преподавание дисциплин в высших учебных заведениях изолированно друг от друга приводит к фрагментарности знаний студентов и недостаточной сформированности умений применять теоретические знания в целостных профессиональных ситуациях. Автором уточнены структурные компоненты профессиональной компетенции, предложены дидактические условия, формы и методы обеспечения междисциплинарной интеграции, а также статистически проанализированы результаты проведённой опытно-экспериментальной работы. Результаты исследования подтверждают, что методика, основанная на междисциплинарной интеграции, существенно повышает уровень развития профессиональных компетенций студентов.*

Ключевые слова: *междисциплинарная интеграция, профессиональная компетенция, компетентностный подход, интегративный подход, будущий специалист, высшее образование, дидактическая модель, интегрированный модуль.*

PROBLEMS OF DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE SPECIALISTS ON THE BASIS OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATION

Abstract. *This article analyzes the current problems of developing professional competencies of future specialists on the basis of interdisciplinary integration. It is substantiated that teaching disciplines in higher education institutions in isolation from each other leads to fragmentation of students’ knowledge and insufficient formation of skills to apply theoretical knowledge in holistic professional situations. The author clarifies the structural components of professional competence, proposes didactic conditions, forms and methods of ensuring interdisciplinary integration, and statistically analyzes the results of the experimental work carried out. The results of the study confirm that the methodology based on interdisciplinary integration significantly increases the level of development of students’ professional competencies.*

Keywords: *interdisciplinary integration, professional competence, competence-based approach, integrative approach, future specialist, higher education, didactic model, integrated module.*

Kirish. Jahon mehnat bozorida yuz berayotgan tub o‘zgarishlar, to‘rtinchi sanoat inqilobi va raqamli transformatsiya jarayonlari oliy ta’lim tizimi oldiga sifat jihatidan yangi vazifalarni qo‘ymoqda. Bugungi kunda ish

beruvchilar bitiruvchidan nafaqat muayyan fan sohasiga oid chuqur nazariy bilimlarni, balki turli sohalar kesishgan nostandart kasbiy vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish, bilimlarni yaxlit tizim sifatida qo‘llash, jamoada ishlash va uzluksiz o‘z ustida ishlash qobiliyatini ham talab etmoqda. Bunday talablar mutaxassis tayyorlash jarayonini kompetensiyaviy yondashuv asosida qayta qurishni, ta’lim mazmunini esa fanlararo integratsiya tamoyillari asosida loyihalashni taqozo etadi.

O‘zbekiston Respublikasida ham mazkur masala davlat siyosati darajasiga ko‘tarilgan. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni [1], O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi” [2] hamda “O‘zbekiston - 2030” strategiyasida [3] raqobatbardosh, zamonaviy bilim va ko‘nikmalarga ega kadrlar tayyorlash, ta’lim mazmunini xalqaro standartlarga muvofiqlashtirish, o‘qitishning innovatsion shakl va metodlarini joriy etish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan. Ushbu vazifalarning samarali ijrosi ko‘p jihatdan o‘quv jarayonida fanlararo aloqadorlikning qay darajada ta’minlanganligiga bog‘liqdir.

Biroq amaliyot tahlili shuni ko‘rsatmoqdaki, oliy ta’lim muassasalarida o‘qitish hanuzgacha ko‘p hollarda fan-markazlashgan (predmetli) tamoyil asosida tashkil etilmoqda: har bir fan o‘z mantiqiy tizimi doirasida, boshqa fanlar mazmuni bilan yetarlicha bog‘lanmagan holda o‘qitiladi. Natijada talabalar ongida bilimlar tarqoq, mozaik ko‘rinishda shakllanadi, ular egallangan nazariy bilimlarni real kasbiy faoliyat talab etadigan yaxlit, kompleks vaziyatlarga ko‘chira olmaydilar. Bu esa bitiruvchilarning kasbiy kompetentlik darajasi bilan mehnat bozori talablari o‘rtasida nomutanosiblik yuzaga kelishiga sabab bo‘lmoqda.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, mazkur maqolaning maqsadi - oliy ta’lim muassasalarida fanlararo integratsiya asosida bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish jarayonidagi mavjud muammolarni aniqlash, ularni bartaraf etishning didaktik shart-sharoitlari va metodik yechimlarini asoslash hamda taklif etilgan metodikaning samaradorligini tajriba-sinov asosida baholashdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Kasbiy kompetensiya va kompetensiyaviy yondashuv muammolari xorijiy hamda mahalliy olimlarning ko‘plab tadqiqotlarida o‘rganilgan. I.A.Zimnyaya kompetensiyani ta’lim natijasining yangi paradigmasi sifatida talqin etib, uning tarkibida motivatsion, kognitiv, xulq-atvor, qadriyatli-ma’noviy va emotsional-irodaviy komponentlarni ajratib ko‘rsatadi [6]. A.V.Xutorskoy kompetensiyalarni shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim paradigmasining tarkibiy qismi sifatida asoslab, ularning tayanch (kalit), umumfan va fan doirasidagi turlarini farqlaydi [7]. E.F.Zeer kasbiy ta’lim psixologiyasi nuqtayi nazaridan kasbiy kompetentlikni mutaxassis shaxsining kasbiy rivojlanishi bilan uzviy bog‘liqlikda tadqiq etadi [5]. A.A.Verbitskiyning kontekstli ta’lim nazariyasi esa o‘quv faoliyatini bo‘lajak kasbiy faoliyat mazmuni va konteksti bilan bog‘lash zarurligini asoslaydi [8].

Xalqaro miqyosda kompetensiyaviy yondashuv Yevropa oliy ta’lim makonini shakllantirishga qaratilgan “Tuning” loyihasida [11] hamda Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkilotining (OECD) “Tayanch kompetensiyalarni aniqlash va tanlash” (DeSeCo) dasturida [12] o‘z aksini topgan bo‘lib, ularda kompetensiyalar bilim, ko‘nikma va munosabatlarning muayyan kontekstdagi talablarga javob beruvchi yaxlit birligi sifatida ta’riflanadi.

Ta’lim mazmunini integratsiyalash muammolari M.N.Berulava [9], A.Ya.Danilyuk [10] kabi olimlar tomonidan tizimli o‘rganilgan: ularning ishlarida integratsiyaning darajalari (fanlararo aloqadorlik, didaktik sintez, yaxlitlik), shakllari va mexanizmlari yoritilgan. J.T.Klein fanlararo yondashuvning (interdisciplinarity) nazariy-tarixiy asoslarini tadqiq etib, uni murakkab, kompleks muammolarni hal etishning metodologik vositasi sifatida asoslaydi [13].

O‘zbekistonlik olimlardan N.A.Muslimov bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarini kasbiy shakllantirishning nazariy-metodik asoslarini ishlab chiqqan [4], Sh.S.Sharipov o‘quvchilar kasbiy ijodkorligi uzviyligini ta’minlash nazariyasi va amaliyotini tadqiq etgan [14]. Shuningdek, respublikamiz olimlarining bir qator ishlarida uzluksiz ta’lim tizimida fanlararo aloqadorlik, modulli va integrativ o‘qitish texnologiyalari masalalari yoritilgan.

Shu bilan birga, o‘rganilgan adabiyotlar tahlili fanlararo integratsiyani bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning yaxlit metodik tizimi sifatida qurish masalasi, xususan, uni amalga oshirishga to‘sqinlik qilayotgan omillarni kompleks aniqlash va bartaraf etish mexanizmlari yetarli darajada tadqiq etilmaganligini ko‘rsatdi. Ayni shu holat mazkur tadqiqot muammosini belgilab berdi.

Tadqiqot metodlari. Tadqiqot maqsadiga erishish uchun bir-birini to‘ldiruvchi nazariy va empirik metodlar majmuasidan foydalanildi. Nazariy metodlar sifatida muammoga oid falsafiy, psixologik-pedagogik va metodik adabiyotlarni tahlil qilish, me’yoriy-huquqiy hujjatlar hamda davlat ta’lim standartlari, o‘quv reja va fan dasturlarini qiyosiy o‘rganish, tizimli tahlil, modellashtirish va umumlashtirish metodlari qo‘llanildi.

Empirik metodlar qatorida pedagogik kuzatish, professor-o‘qituvchilar va talabalar o‘rtasida so‘rovnoma o‘tkazish, suhbat, ekspert baholash, talabalar faoliyati mahsullarini tahlil qilish hamda pedagogik tajriba-sinov (konstatatsiyalovchi va shakllantiruvchi bosqichlar) metodlaridan foydalanildi. Olingan miqdoriy ma’lumotlar matematik-statistik metodlar, xususan, Styudentning t-mezoni yordamida qayta ishlandi.

Tajriba-sinov ishlari 2024-2026-yillarda Is'hoqxon Ibrat nomidagi Namangan davlat chet tillari instituti Til va tarjima fakultetida olib borildi. Tadqiqotda jami 114 nafar talaba (tajriba guruhi - 58 nafar, nazorat guruhi - 56 nafar) hamda ekspert sifatida 24 nafar professor-o'qituvchi ishtirok etdi. Nazorat guruhida mashg'ulotlar an'anaviy tartibda, tajriba guruhida esa fanlararo integratsiyaga asoslangan metodika bo'yicha tashkil etildi.

Tahlil va natijalar. Tadqiqotning nazariy bosqichida "kasbiy kompetensiya" tushunchasining mazmuni aniqlashtirildi. Bizning yondashuvimizga ko'ra, bo'lajak mutaxassisning kasbiy kompetensiyasi - bu kasbiy faoliyatni samarali amalga oshirish uchun zarur bo'lgan bilim, ko'nikma, malaka, tajriba hamda shaxsiy sifatlarning yaxlit, integrativ birligi bo'lib, u quyidagi o'zaro bog'liq komponentlarni qamrab oladi: motivatsion-qadriyatli (kasbga qiziqish, kasbiy o'sishga intilish), kognitiv (fanlararo xarakterdagi tizimli bilimlar), amaliy-faoliyatli (bilimlarni kompleks kasbiy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalari), kommunikativ-integrativ (turli soha vakillari bilan samarali muloqot va hamkorlik) hamda refleksiv (o'z faoliyatini tahlil etish va o'z-o'zini rivojlantirish) komponentlar. Mazkur komponentlarning aynan integrativ tabiati ularni alohida fan doirasida to'laqonli shakllantirib bo'lmasligini, buning uchun fanlararo integratsiya mexanizmlari zarurligini ko'rsatadi.

Tadqiqotning konstatatsiyalovchi bosqichida o'tkazilgan so'rovnoma va tahlillar oliy ta'lim amaliyotida fanlararo integratsiyani amalga oshirishga to'sqinlik qilayotgan bir qator muammolarni aniqlash imkonini berdi. Xususan, so'rovda ishtirok etgan professor-o'qituvchilarning 79,2 foizi o'quv reja va fan dasturlarida fanlararo aloqadorlik aniq aks ettirilmaganligini, 70,8 foizi integratsiyalashgan mashg'ulotlarni loyihalash bo'yicha metodik tayyorgarligi yetarli emasligini qayd etdi. Talabalarning 68,4 foizi turli fanlardan olingan bilimlarni o'zaro bog'lashda qiynalishini, 61,4 foizi esa o'rganilayotgan mavzularning bo'lajak kasbiy faoliyat bilan aloqasini har doim ham anglamasligini ko'rsatdi. Shuningdek, tahlillar nazorat va baholash tizimi asosan alohida fan doirasidagi bilimlarni o'lchashga yo'naltirilganligi, integrativ xarakterdagi kompetensiyalarni baholash mezonlari ishlab chiqilmaganligini ko'rsatdi.

Aniqlangan muammolarni umumlashtirish asosida ularni to'rt guruhga ajratish mumkin: 1) mazmuniy muammolar - o'quv fanlari mazmunidagi takrorlanishlar, uzviylik va uyg'unlikning buzilishi, integratsiyalashgan modullarning yo'qligi; 2) metodik muammolar - o'qituvchilarning fanlararo mashg'ulotlarni loyihalash texnologiyalarini yetarli egallamaganligi, binar va integrativ darslar amaliyotining kamligi; 3) tashkiliy muammolar - kafedralararo hamkorlik mexanizmlarining ishlab chiqilmaganligi, o'quv jarayoni jadvalida integrativ shakllar uchun sharoit yaratilmaganligi; 4) baholashga oid muammolar - integrativ kompetensiyalarni tashxis etuvchi mezon va vositalarning yo'qligi.

Tadqiqotning shakllantiruvchi bosqichida mazkur muammolarni bartaraf etishga qaratilgan, fanlararo integratsiyaga asoslangan metodika ishlab chiqildi va tajriba guruhida joriy etildi. Metodika quyidagi asosiy yo'nalishlarni o'z ichiga oldi: mutaxassislik va umumkasbiy fanlar mazmunini muvofiqlashtirish asosida integratsiyalashgan o'quv modullarini loyihalash; binar (ikki fan o'qituvchisi hamkorligidagi) mashg'ulotlarni tashkil etish; fanlararo mazmundagi keys-stadi va loyiha topshiriqlaridan foydalanish; til yo'nalishidagi talabalar uchun fan va tilni uyg'unlashtirib o'qitish (CLIL) texnologiyasi elementlarini qo'llash; talabalarning fanlararo ilmiy-ijodiy loyihalarini tashkil etish hamda integrativ kompetensiyalarni baholovchi mezonlar tizimini joriy etish.

Tajriba-sinov yakunida talabalarning kasbiy kompetensiyalari rivojlanish darajasi motivatsion-qadriyatli, kognitiv, amaliy-faoliyatli va refleksiv mezonlar bo'yicha yuqori, o'rta va past darajalarda baholandi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Talabalar kasbiy kompetensiyalari rivojlanish darajasining tajriba-sinov boshi va yakunidagi ko'rsatkichlari (foizda)

Darajalar	Tajriba guruhi (boshida)	Tajriba guruhi (yakunida)	Nazorat guruhi (boshida)	Nazorat guruhi (yakunida)
Yuqori	12,1	31,0	12,5	16,1
O'rta	44,8	51,7	44,6	48,2
Past	43,1	17,3	42,9	35,7

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, tajriba guruhida yuqori darajaga ega talabalar ulushi 12,1 foizdan 31,0 foizga oshgan, past darajadagilar ulushi esa 43,1 foizdan 17,3 foizga kamaygan. Nazorat guruhida esa o'zgarishlar sezilarli darajada kichik bo'lgan (mos ravishda 12,5 foizdan 16,1 foizga va 42,9 foizdan 35,7 foizga). Olingan farqlarning statistik ishonchliligi Styudentning t-mezoni yordamida tekshirildi: hisoblangan qiymat jadval qiymatidan katta bo'lib ($p<0,05$), bu tajriba guruhidagi ijobiy o'zgarishlar tasodifiy emasligini, ya'ni joriy etilgan metodikaning samaradorligini tasdiqlaydi.

Shuningdek, sifat tahlili tajriba guruhi talabalarida fanlararo bilimlarni ko'chirish (transfer) qobiliyati, kasbiy vaziyatlarni kompleks tahlil etish, jamoaviy loyihalarda hamkorlik qilish hamda o'z faoliyatini refleksiya qilish

koʻnikmalari yaqqol rivojlanganligini koʻrsatdi. Professor-oʻqituvchilarning ekspert baholari ham integratsiyalashgan mashgʻulotlar talabalar faolligi va oʻquv motivatsiyasini oshirishga xizmat qilganini tasdiqladi.

Xulosa va takliflar. Oʻtkazilgan tadqiqot quyidagi xulosalarga kelish imkonini berdi. Birinchidan, boʻlajak mutaxassisning kasbiy kompetensiyasi oʻz tabiatiga koʻra integrativ hodisa boʻlib, uni alohida fanlar doirasidagi an'anaviy oʻqitish orqali toʻlaqonli shakllantirib boʻlmaydi; buning uchun ta'lim mazmuni, jarayoni va natijalarini fanlararo integratsiya tamoyillari asosida yaxlit loyihalash talab etiladi. Ikkinchidan, amaliyotda fanlararo integratsiyani amalga oshirishga mazmuniy, metodik, tashkiliy va baholashga oid muammolar guruhi toʻsqinlik qilmoqda boʻlib, ularni bartaraf etish tizimli yondashuvni taqozo etadi. Uchinchidan, integratsiyalashgan modullar, binar mashgʻulotlar, fanlararo keys va loyiha topshiriqlari, CLIL texnologiyasi elementlari hamda integrativ baholash mezonlarini oʻz ichiga olgan metodika talabalarning kasbiy kompetensiyalari rivojlanish darajasini statistik jihatdan ishonchli tarzda oshiradi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi takliflar ishlab chiqildi: oliy ta'lim yoʻnalishlarining malaka talablari, oʻquv reja va fan dasturlarini qayta koʻrib chiqishda fanlararo aloqadorlikni aniq belgilash va integratsiyalashgan modullarni joriy etish; professor-oʻqituvchilarning malaka oshirish dasturlariga fanlararo mashgʻulotlarni loyihalash texnologiyalari boʻyicha maxsus kurslarni kiritish; kafedralararo hamkorlikning tashkiliy-metodik mexanizmlarini (muvofiqlashtiruvchi kengashlar, hamkorlikdagi oʻquv-metodik ishlanmalar) yaratish; talabalarning integrativ kompetensiyalarini tashxis etuvchi baholash vositalari fondini shakllantirish hamda fanlararo loyiha va ilmiy-ijodiy ishlarni ragʻbatlantirish tizimini yoʻlga qoʻyish. Mazkur takliflarning amaliyotga joriy etilishi oliy ta'lim sifatini oshirish va bitiruvchilarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Oʻzbekiston Respublikasining "Ta'lim toʻgʻrisida"gi Qonuni. 2020-yil 23-sentabr, OʻRQ-637-son // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. - Toshkent, 2020.

2. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son "Oʻzbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash toʻgʻrisida"gi Farmoni. - Toshkent, 2019.

3. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son "Oʻzbekiston - 2030" strategiyasi toʻgʻrisida"gi Farmoni. - Toshkent, 2023.

4. Muslimov N.A. Boʻlajak kasb ta'limi oʻqituvchilarini kasbiy shakllantirish. - Toshkent: Fan, 2004. - 128 b.

5. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования. - Москва: Академия, 2009. - 384 с.

6. Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. - 2003. - №5. - С. 34-42.

7. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. - 2003. - №2. - С. 58-64.

8. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. - Москва: Высшая школа, 1991. - 207 с.

9. Берулава М.Н. Интеграция содержания образования. - Москва: Педагогика, 1993. - 172 с.

10. Данилюк А.Я. Теория интеграции образования. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2000. - 440 с.

11. Tuning Educational Structures in Europe. Final Report. Phase One / Ed. by J.González, R.Wagenaar. - Bilbao: University of Deusto, 2003. - 316 p.

12. OECD. The Definition and Selection of Key Competencies: Executive Summary. - Paris: OECD Publishing, 2005. - 20 p.

13. Klein J.T. Interdisciplinarity: History, Theory, and Practice. - Detroit: Wayne State University Press, 1990. – 331 p.

14. Sharipov Sh.S. Oʻquvchilar kasbiy ijodkorligi uzviyligini ta'minlash nazariyasi va amaliyoti: Ped. fan. dok. ... diss. avtoref. - Toshkent, 2012. - 46 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

YANGI O‘ZBEKISTONDA QISHLOQ AHOLISI AGRAR MADANIYATINI RIVOJLANTIRISHDA EKOLOGIK MAS’ULIYAT VA INNOVATSION YONDASHUVLAR

To‘xtayev Husen Mirzayevich
Samarqand davlat pedagogika instituti tadqiqotchisi
Xusan_Tuxtayev@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada Yangi O‘zbekiston sharoitida qishloq aholisi agrar madaniyatini rivojlantirishning ekologik va innovatsion omillari ijtimoiy-falsafiy nuqtayi nazardan tahlil qilinadi. Agrar madaniyat yerga ishlov berish ko‘nikmalari bilan cheklanmay, tabiatga mas’uliyatli munosabat, suv va tuproqni asrash, mehnat etikasi, mahalliy tajriba, jamoaviy hamkorlik hamda yangilikni qabul qilish qobiliyatini birlashtiruvchi yaxlit tizim sifatida talqin etiladi. Tadqiqotda tizimli, tarixiy-mantiqiy, qiyosiy va aksiologik yondashuvlardan foydalanildi. Qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish, suv tejamkor texnologiyalar, agroekologik usullar, maslahat-ta’lim xizmatlari va yoshlarning ekologik savodxonligini oshirish agrar madaniyatning zamonaviy mazmunini belgilashi asoslandi. Muallif agrar taraqqiyotda texnologik yangilanishni mahalliy bilim va axloqiy mas’uliyat bilan uyg‘unlashtirish zarurligini ko‘rsatadi hamda “bilim – mas’uliyat – innovatsiya – hamkorlik” modelini taklif etadi.*

Kalit so‘zlar: *agrar madaniyat, qishloq aholisi, ekologik mas’uliyat, innovatsiya, agroekologiya, suv tejamkorligi, raqamli qishloq xo‘jaligi, mahalliy bilim, barqaror rivojlanish, mehnat etikasi.*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В РАЗВИТИИ АГРАРНОЙ КУЛЬТУРЫ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ НОВОГО УЗБЕКИСТАНА

Аннотация. *В статье с социально-философской точки зрения исследуются экологические и инновационные факторы развития аграрной культуры сельского населения в условиях Нового Узбекистана. Аграрная культура рассматривается как целостная система, объединяющая ответственное отношение к природе, охрану воды и почвы, трудовую этику, местный опыт, общественное сотрудничество и способность воспринимать нововведения. Применены системный, историко-логический, сравнительный и аксиологический методы. Обосновывается, что цифровизация сельского хозяйства, водосберегающие технологии, агроэкологические практики, консультационно-образовательные услуги и повышение экологической грамотности молодежи формируют современное содержание аграрной культуры. Предложена модель «знание – ответственность – инновация – сотрудничество», ориентированная на согласование технологического обновления с местными знаниями и нравственными ценностями.*

Ключевые слова: *аграрная культура, сельское население, экологическая ответственность, инновации, агроэкология, водосбережение, цифровое сельское хозяйство, местные знания, устойчивое развитие, трудовая этика.*

ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY AND INNOVATIVE APPROACHES TO DEVELOPING THE AGRARIAN CULTURE OF THE RURAL POPULATION IN NEW UZBEKISTAN

Abstract. *The article examines, from a socio-philosophical perspective, the environmental and innovative factors shaping the agrarian culture of rural communities in New Uzbekistan. Agrarian culture is interpreted not merely as a set of farming skills, but as an integrated system combining responsible attitudes toward nature, protection of water and soil, work ethics, local knowledge, community cooperation, and openness to innovation. The study applies systemic, historical-logical, comparative, and axiological approaches. It argues that agricultural digitalization, water-saving technologies, agroecological practices, advisory and educational services, and the environmental literacy of young people determine the contemporary content of agrarian culture. The author proposes a “knowledge – responsibility – innovation – cooperation” model that harmonizes technological renewal with local experience and moral responsibility.*

Keywords: *agrarian culture, rural population, environmental responsibility, innovation, agroecology, water conservation, digital agriculture, local knowledge, sustainable development, work ethics.*

KIRISH. Qishloq xo‘jaligi jamiyatning oziq-ovqat, bandlik va hududiy barqarorlik bilan bog‘liq ehtiyojlarini ta’minlaydigan muhim soha bo‘lishi bilan birga, xalqning tabiatga munosabati, mehnat tajribasi va turmush

qadriyatlarini aks ettiruvchi madaniy makondir. Shu sababli agrar taraqqiyotni faqat hosildorlik, texnika yoki iqtisodiy samaradorlik koʻrsatkichlari orqali baholash yetarli emas. Yerga egalik hissi, suvdan foydalanish odobi, tuproq unumdorligini saqlash, halol mehnat, qoʻni-qoʻshnichilik yordami, hosilni qadrlash va avlodlarga sogʻlom tabiiy muhit qoldirish kabi mezonlar ham agrar rivojlanishning mazmunini belgilaydi. Ana shu jihatlar yigʻindisi qishloq aholisining agrar madaniyatini tashkil etadi.

Yangi Oʻzbekistonda agrar sohani yangilash jarayoni bozor mexanizmlari, fermer va dehqon xoʻjaliklarining manfaatdorligi, suv tejovchi texnologiyalar, klaster va kooperatsiya munosabatlari, raqamli xizmatlar hamda ilmiy maslahat tizimini rivojlantirish bilan bogʻliq. Biroq texnologik vositalarning oʻzi kutilgan natijani bermaydi. Yangi usulni qabul qiladigan, uning ekologik va iqtisodiy oqibatlarini tushunadigan, resurslardan oqilona foydalanishni kundalik odatga aylantiradigan inson omili hal qiluvchi ahamiyatga ega. Demak, agrar modernizatsiya bir vaqtning oʻzida madaniy modernizatsiya hamdir. Iqlim oʻzgarishi, suv taqchilligi, tuproq shoʻrlanishi, choʻllanish va biologik xilma-xillikning qisqarishi qishloq xoʻjaligi oldiga yangi vazifalarni qoʻymoqda. IPCC hisobotlarida qurgʻoqchil va yarim qurgʻoqchil hududlarda suv va yer resurslariga bosim kuchayishi, qishloq aholisi turmush manbalarining iqlim xatarlariga sezgirligi alohida qayd etiladi [8, 43]. Bunday vaziyatda agrar madaniyatning markaziga faqat koʻproq mahsulot olish emas, balki resurslarni qayta tiklash, xavflarni baholash va tabiat bilan muvozanatli yashash tamoyili chiqadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Tadqiqot tizimli, tarixiy-mantiqiy, qiyosiy, aksiologik va institutsional yondashuvlar asosida olib borildi. Tizimli yondashuv agrar madaniyatni iqtisodiy faoliyat, ekologik xulq, ijtimoiy munosabat, bilim va qadriyatlar oʻzaro taʼsiridan tashkil topgan yaxlit hodisa sifatida tahlil qilish imkonini berdi. Tarixiy-mantiqiy usul anʼanaviy dehqonchilik tajribasidan raqamli va agroekologik amaliyotlarga oʻtishdagi uzviylik hamda ziddiyatlarni aniqlashga xizmat qildi. Aksiologik tahlilda yer, suv, mehnat, hosil, halollik, tejamkorlik, hamjihatlik va avlodlar oldidagi masʼuliyat agrar madaniyatning asosiy qadriyatlari sifatida koʻrib chiqildi. Qiyosiy yondashuv orqali anʼanaviy tajribaning kuchli tomonlari zamonaviy innovatsion usullar bilan solishtirildi. Institutsional yondashuv esa davlat siyosati, mahalla, fermer xoʻjaligi, ilmiy-taʼlim muassasalari, maslahat xizmatlari va bozor institutlarining agrar xulqni shakllantirishdagi vazifalarini ochib berdi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Agrar madaniyatning zamonaviy mazmuni

Agrar madaniyat tushunchasi koʻpincha dehqonchilik tajribasi, ekin ekish usuli yoki qishloq turmush tarzi bilan tenglashtiriladi. Aslida u bundan kengroq mazmunga ega. Agrar madaniyat insonning tabiiy resurslardan foydalanish jarayonida namoyon boʻladigan bilimi, qadriyati, mehnat intizomi, hamkorlik meʼyorlari va kelajakni hisobga olgan qarorlar tizimidir. U “nima yetishtirish kerak?” degan iqtisodiy savol bilan birga “qanday usulda?”, “qanday oqibat bilan?” va “kimning manfaatini koʻzlab?” degan axloqiy-ijtimoiy savollarga ham javob beradi.

Anʼanaviy qishloq jamiyatida agrar madaniyat kundalik tajriba, oilaviy tarbiya va jamoa nazorati orqali shakllangan. Dehqon ob-havoni kuzatgan, yerning holatini qoʻl bilan sezgan, suv navbatiga rioya qilgan, urugʻni tanlagan va tajribasini farzandlariga oʻrgatgan. Bunday bilim yozma shaklda tizimlashtirilmagan boʻlsa ham, hududning tabiiy sharoitiga moslashgan amaliy aqlni ifodalagan. Altieri anʼanaviy agroekotizimlarning barqarorligini biologik xilma-xillik, mahalliy navlar va koʻp avlodli tajriba bilan bogʻlaydi [2, 22].

Zamonaviy agrar madaniyat anʼanaviy bilimni inkor etmaydi, balki uni ilmiy maʼlumot, bozor savodxonligi, raqamli koʻnikma va ekologik standartlar bilan boyitadi. Bugungi fermer tuproq tahlilini tushunishi, suv sarfini oʻlchashi, ob-havo prognozidan foydalanishi, mahsulot tannarxini hisoblay olishi, pestitsidning ekologik xavfini baholashi va bozor talabiga mos qaror qabul qilishi kerak. Shunday ekan, agrar madaniyatning yangi modeli tajriba bilan dalilni, qadriyat bilan texnologiyani, shaxsiy manfaat bilan jamoaviy manfaatni uygʻunlashtiradi. Agrar madaniyatning rivojlanganlik darajasi texnikaning koʻpligi bilan emas, texnikadan qanday maqsadda va qanday meʼyor asosida foydalanish bilan oʻlchanadi. Masalan, suv tejovchi uskuna oʻrnatilgan boʻlsa-yu, suvning haqiqiy hisobi yuritilmasa yoki tuproqning shoʻrlanish holati eʼtiborga olinmasa, innovatsiya tashqi koʻrinishdan nariga oʻtmaydi. Madaniy oʻzgarish esa foydalanuvchining ongida resurs cheklangan boylik ekani, har bir qarorning uzoq muddatli oqibati borligi haqidagi tushuncha shakllanganda yuz beradi.

Ekologik masʼuliyat agrar madaniyatning tayanch qadriyati sifatida

Ekologik masʼuliyat tabiatni shunchaki asrashga chaqiruvchi umumiy shior emas. U ishlab chiqarish qarorlarining tuproq, suv, oʻsimlik, hayvonot olami va inson salomatligiga taʼsirini anglash, zararli oqibatlarni kamaytirish hamda tiklanish imkonini saqlashga qaratilgan amaliy xulqdir. Agrar sohada bu masʼuliyat ekin tarkibini tanlashdan tortib oʻgʻitlash meʼyori, sugʻorish vaqti, chiqindini boshqarish va hosildan keyingi jarayonlargacha namoyon boʻladi.

Tuproq agrar madaniyatning moddiy asosi hisoblanadi. U faqat ishlab chiqarish vositasi emas, balki uzoq tarixiy davrda shakllangan tirik ekotizimdir. Tuproqning organik moddasini kamaytirish, bir xil ekinni muttasil ekish, meʼyordan ortiq kimyoviy vositalardan foydalanish qisqa muddatda hosil berishi mumkin, biroq kelajak unumdorligini

pasaytiradi. Gliessman agroekologik yondashuvning muhim vazifasi ishlab chiqarish tizimini tashqi resurslarga qaramlikdan ichki biologik jarayonlarga tayanuvchi tizimga o‘tkazish ekanini ta’kidlaydi [3, 18]. Almashlab ekish, organik qoldiqlarni qayta ishlash, himoya daraxtzorlari va tuproqni minimal haydash kabi usullar ekologik mas’uliyatning amaliy ko‘rinishlaridir.

Suvga munosabat O‘zbekiston qishloq hududlari agrar madaniyatining eng sezgir mezonidir. Tarixan suv navbati, ariqlarni birgalikda tozalash va suvni adolatli taqsimlash jamoaviy hayotning muhim qoidalari bo‘lgan. Bugungi sharoitda bu qadriyat suv hisobini yuritish, tomchilatib yoki yomg‘irlatib sug‘orish, ekinlarni agroiqlimiy imkoniyatga mos joylashtirish va kollektor-drenaj holatini yaxshilash bilan to‘ldirilishi zarur. Suv tejamkorligi faqat uskunaning texnik xususiyati emas; u tejamkorlikni axloqiy me’yor sifatida qabul qilishdir.

Ekologik mas’uliyat shaxsiy manfaat bilan jamoa manfaatining muvozanatini ham talab qiladi. Bir xo‘jalikning suvni me’yordan ortiq olishi yoki kimyoviy chiqindini noto‘g‘ri tashlashi qo‘shni maydonlar va butun hududga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli agrar ekologik xulq faqat xususiy tanlov emas, balki ijtimoiy javobgarlikdir. Ostrom umumiy resurslarni barqaror boshqarishda mahalliy qoidalar, ishtirokchilar o‘rtasidagi ishonch va nazorat mexanizmlari muhimligini ko‘rsatadi [4, 90]. Mahalla, suv iste’molchilari uyushmasi va fermerlar hamkorligi aynan shu tamoyilga tayanganda samarali bo‘ladi. Ekologik mas’uliyat avlodlararo adolat tamoyilini ham o‘z ichiga oladi. Bugungi hosil uchun tuproq va suv zaxirasini kamaytirish kelajak avlodning imkoniyatini cheklaydi. Shuning uchun agrar madaniyat yetukligi “bu yil qancha foyda olindi?” degan savoldan tashqari “yerning holati qanday qoldi?” degan savol bilan ham baholanishi lozim.

Innovatsion yondashuvlarning madaniy ahamiyati

Innovatsiya agrar sohada yangi texnika, urug‘, dastur yoki boshqaruv usulini joriy etish bilan bog‘lanadi. Biroq uning ijtimoiy samarasi yangilikning qishloq aholisi tomonidan qabul qilinishi, tushunilishi va kundalik amaliyotga aylanishiga bog‘liq. Rogers innovatsiya tarqalishini yangilikning nisbiy afzalligi, mahalliy sharoitga mosligi, murakkablik darajasi, sinab ko‘rish imkoniyati va natijaning ko‘rinarliligi bilan izohlaydi [5, 15]. Demak, qishloq xo‘jaligida innovatsiyani buyruq yoki reklama orqali emas, ishonchli tajriba, namuna va tushuntirish orqali ommalashtirish zarur.

Raqamli qishloq xo‘jaligi agrar madaniyatga aniqlik va hisobdorlik olib kiradi. Sun’iy yo‘ldosh tasvirlari, namlik sensori, elektron xarita, ob-havo ilovasi, agroplatforma va masofaviy maslahat xizmatlari fermerga qarorni taxmin emas, ma’lumot asosida qabul qilish imkonini beradi. Biroq raqamlashtirish axborotga egalik, ma’lumot sifati, raqamli savodxonlik va xizmatlarning qulayligi bilan birga kechishi kerak. Aks holda texnologiya imkoniyatlar tengsizligini kuchaytirishi mumkin. Klerkx va hammualliflar raqamli dehqonchilik texnik masala bilan cheklanmay, fermerning roli, bilim munosabatlari va mas’uliyatini ham o‘zgartirishini qayd etadi [6, 4].

Innovatsiyaning muhim yo‘nalishlaridan biri aniq dehqonchilikdir. U suv, o‘g‘it va himoya vositalarini maydonning real ehtiyojiga qarab qo‘llashga yordam beradi. Bunday yondashuv resurs sarfini kamaytirib, ekologik zarar va tannarxni pasaytirishi mumkin. Lekin aniq dehqonchilikdan samarali foydalanish uchun fermer ma’lumotni talqin qila olishi, uskunani muntazam sozlashi va tavsiyani mahalliy tajriba bilan solishtirishi lozim. Shu jihatdan innovatsiya yangi kasbiy madaniyatni, ya’ni o‘rganish, kuzatish va natijani baholash odatini shakllantiradi.

Agroekologik innovatsiyalar ko‘pincha qimmat texnikadan ko‘ra tizimli fikrlashni talab qiladi. Ekinlar xilma-xilligini oshirish, foydali hasharotlar uchun muhit yaratish, kompost tayyorlash, suvni landshaft darajasida boshqarish, mahalliy navlarni asrash va chorvachilik bilan dehqonchilikni uyg‘unlashtirish shular jumlasidandir. FAO agroekologiyani xilma-xillik, sinergiya, samaradorlik, qayta aylanish, chidamlilik, bilim almashinuvi, insoniy qadriyatlar va mas’uliyatli boshqaruvga tayanuvchi yondashuv sifatida belgilaydi [7, 4]. Bu tamoyillar agrar madaniyatning texnik va axloqiy tomonlarini birlashtiradi.

Innovatsiya tanlash jarayonida “eng yangi” vosita bilan “eng mos” vosita o‘rtasidagi farqni anglash muhim. Hududning suv ta’minoti, tuproq tarkibi, xo‘jalik hajmi, mehnat resursi va bozori hisobga olinmasa, yuqori texnologiya kutilgan samara bermasligi mumkin. Shu bois innovatsion agrar madaniyat yangilikka ko‘r-ko‘rona ergashish emas, uni tanqidiy baholash, moslashtirish va natijasini o‘lchash qobiliyatidir.

Mahalliy bilim va ilmiy yondashuv integratsiyasi

Qishloq aholisi uzoq yillar davomida iqlim belgilarini kuzatish, ekin navlarini tanlash, chorva kasalliklarini aniqlash, suv yo‘llarini boshqarish va hosilni saqlash bo‘yicha katta tajriba to‘plagan. Bu tajriba ayrim hollarda ilmiy atamalar bilan ifodalanmagan bo‘lsa-da, hududga mos amaliy bilimni mujassamlashtiradi. Mahalliy bilimni eskilik qoldig‘i sifatida rad etish agrar madaniyatdagi uzviylikni buzadi; uni mutlaq haqiqat sifatida qabul qilish esa yangi ilmiy dalillardan foydalanishni cheklaydi.

Samarali yo‘l — mahalliy tajriba va ilmiy bilimning muloqotini tashkil etishdir. Fermerning kuzatuvi ilmiy tajriba uchun savol berishi, ilmiy tavsiya esa fermer dalasida sinovdan o‘tib, hududiy sharoitga moslashtirilishi kerak. Pretty barqaror qishloq xo‘jaligida fermerlarning ishtiroki va bilim yaratish jarayoniga qo‘shilishi texnologiyaning qabul qilinishini kuchaytirishini ta’kidlaydi [9, 125]. Shu sababli “tayyor tavsiyani yetkazish” modelidan “birgalikda yechim

yaratish" modeliga o'tish zarur. Maslahat xizmatlari ushbu integratsiyaning ko'prigi bo'la oladi. Agronom, ekolog, iqtisodchi va tajribali dehqon hamkorlik qiladigan dala maktablari, namoyish uchastkalari va mobil maslahat guruhlari nazariya bilan amaliyot orasidagi masofani qisqartiradi. Maslahat faqat hosildorlik bo'yicha emas, tuproq salomatligi, suv balansi, mahsulot xavfsizligi, bozordagi talab va xo'jalik moliyasi bo'yicha kompleks bo'lishi lozim. Mahalliy bilimni hujjatlashtirish ham muhim. Qariyalar, tajribali mirishkorlar va chorvadorlarning tajribasi yozib olinmasa, avlodlar almashinuvi bilan yo'qolib ketishi mumkin. Raqamli audio-video arxivlar, hududiy agroatlaslar va maktab-oila loyihalari orqali bu bilimlarni saqlash mumkin. Bunda folklorlashtirishdan qochib, tajribani ilmiy mezon asosida tekshirish va foydali qismini amaliyotga qaytarish talab etiladi.

Qishloq yoshlari, ta'lim va mehnat etikasi

Agrar madaniyatning kelajagi yosh avlodning qishloq xo'jaligiga qanday munosabatda bo'lishiga bog'liq. Qishloq mehnati faqat jismoniy og'irlik, past daromad yoki imkoniyati cheklangan faoliyat sifatida tasavvur qilinsa, yoshlar undan uzoqlashadi. Zamonaviy agrar ta'lim esa dehqonchilikni biologiya, muhandislik, iqtisod, IT, ekologiya va tadbirkorlikni birlashtiruvchi intellektual faoliyat sifatida namoyon etishi kerak. Maktab va oliy ta'limda agrar ekologik savodxonlikni shakllantirish nazariy ma'ruza bilan cheklanmasligi lozim. Suv sarfini o'lchash, tuproq namunasini tahlil qilish, kichik issiqxona, kompost, ko'chat yetishtirish, mahalliy navlarni o'rganish kabi amaliy loyihalar yoshlarning tabiatga munosabatini o'zgartiradi. Kolbning tajribaviy ta'lim modeli bilimning aniq tajriba, refleksiya, tushuncha va qayta sinash bosqichlarida mustahkamlanishini ko'rsatadi [10, 38]. Agrar ta'limda ham "ko'rdim – bajardim – tahlil qildim – takomillashtirdim" zanjiri samarali.

Mehnat etikasi agrar madaniyatning ichki mezonidir. U halollik, va'daga sodiqlik, ishni mavsumida bajarish, yer va mulkka ehtiyotkorlik, mahsulot sifatiga javobgarlik va boshqalarning mehnatini hurmat qilishni o'z ichiga oladi. Innovatsion texnologiyalar mehnat etikasining o'rnini bosmaydi; aksincha, yangi vositalardan mas'uliyat bilan foydalanishni talab qiladi. Sensor ma'lumotini ataylab noto'g'ri ko'rsatish, sifatsiz mahsulotni yuqori sifat sifatida sotish yoki ekologik talabni chetlab o'tish texnik taraqqiyot fonida madaniy orqaga ketishdir.

Yoshlarni qishloq xo'jaligiga jalb etishda muvaffaqiyatli mahalliy tadbirkorlar, olimlar va agronomlarning namunalari muhim. Mentorlik, startap tanlovlari, fermer xo'jaliklarida amaliyot va raqamli agroloyihalar qishloq yoshiga o'z hududida zamonaviy kasbiy istiqbol borligini ko'rsatadi. Bunda ayollar va qizlarning bilim, moliya va texnologiyaga kirish imkoniyatlarini kengaytirish agrar jamiyatning umumiy innovatsion salohiyatini oshiradi.

Institutsional hamkorlik va jamoaviy boshqaruv

Agrar madaniyat individual fazilatlar yig'indisi bo'lib qolmay, institutlar tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan ijtimoiy muhitga ehtiyoj sezadi. Davlat siyosati resurslardan oqilona foydalanishni rag'batlantirishi, ilmiy muassasa amaliy muammoga javob berishi, ta'lim tizimi zamonaviy kompetensiyalarni shakllantirishi, mahalla esa hamkorlik va jamoaviy nazoratni mustahkamlashi lozim. Ushbu bo'g'inlar o'rtasida uzilish bo'lsa, alohida loyihalar qisqa muddatli natija bilan cheklanadi.

Fermerlar kooperatsiyasi innovatsiya xarajatlarini bo'lishish, texnikadan birgalikda foydalanish, mahsulotni saqlash va bozorga chiqarish imkonini kengaytiradi. Kooperatsiya faqat iqtisodiy shartnoma emas, o'zaro ishonch va kelishilgan qoida madaniyatidir. A'zolar ma'lumotni yashirmasa, xarajat va foyda taqsimoti ochiq bo'lsa, jamoaviy tuzilma barqaror ishlaydi. Aks holda tashkiliy shakl mavjud bo'lsa ham, mazmunli hamkorlik yuzaga kelmaydi.

Qishloq hududlarida ekologik muammolar ko'pincha xo'jalik chegarasidan tashqariga chiqadi. Suv havzasi, yaylov, kollektor yoki shamol eroziyasi bilan bog'liq masalalarni alohida fermer hal qila olmaydi. Shu bois landshaft va hudud darajasidagi kelishuvlar zarur. FAOning barqaror oziq-ovqat tizimlari yondashuvi ishlab chiqarish, qayta ishlash, iste'mol va chiqindilarni yagona zanjir sifatida ko'rishni talab etadi [11, 11]. Bunday yondashuv agrar madaniyatni daladan bozorgacha bo'lgan mas'uliyat tizimiga aylantiradi.

Institutsional rag'batlar xulqni shakllantiradi. Suv tejamkorlik, tuproqni tiklash, organik qoldiqni qayta ishlash yoki biologik xilma-xillikni saqlash iqtisodiy jihatdanqo'llab-quvvatlansa, ekologik xulq ommalashadi. Biroq faqat subsidiya yetarli emas: natijani o'lchash, ochiqlik va bilim bilan ta'minlash zarur. Rag'bat mas'uliyatni almashtirmasligi, balki uni mustahkamlashi kerak.

Agrar madaniyatni rivojlantirishning "bilim – mas'uliyat – innovatsiya – hamkorlik" modeli

Tahlil natijasida qishloq aholisi agrar madaniyatini rivojlantirish uchun to'rtta o'zaro bog'liq unsurdan iborat model taklif etiladi. Modelning birinchi unsuri — bilim. U mahalliy tajriba, ilmiy tavsiya, ekologik savodxonlik, iqtisodiy hisob-kitob va raqamli kompetensiyani qamrab oladi. Bilimsiz innovatsiya noto'g'ri qo'llanishi, ekologik talab esa tushunarsiz majburiyat sifatida qabul qilinishi mumkin.

Ikkinchi unsur — mas'uliyat. Bilim shaxsiy va jamoaviy javobgarlik bilan mustahkamlanmasa, u xulqqa aylanmaydi. Mas'uliyat yerning kelajak holati, suvning adolatli taqsimoti, mahsulot xavfsizligi, qo'shni xo'jalik manfaatlari va avlodlar oldidagi burchni anglatadi. Bu unsur agrar faoliyatga axloqiy mezon beradi.

Uchinchi unsur — innovatsiya. U mavjud muammolarga samaraliroq, tejamkorroq va ekologik jihatdan maqbul yechim topish qobiliyatidir. Innovatsiya raqamli vosita, yangi nav, agroekologik usul, kooperatsiya shakli yoki ta'lim metodida namoyon bo'lishi mumkin. Muhim jihat — yangilikning hududiy sharoit va foydalanuvchi imkoniyatiga mosligidir.

To'rtinchi unsur — hamkorlik. Bilim almashinuvi, umumiy resurslarni boshqarish, innovatsiya xarajatini bo'lishish va bozor imkoniyatini kengaytirish hamkorlik orqali amalga oshadi. Hamkorlik bo'lmasa, individual muvaffaqiyat hududiy barqarorlikka aylanmaydi. Model aylana xususiyatiga ega: hamkorlik yangi bilim yaratadi, bilim mas'uliyatli qarorni kuchaytiradi, mas'uliyat innovatsiyani ekologik maqsadga yo'naltiradi, innovatsiya esa hamkorlik uchun yangi imkoniyatlar ochadi.

1-jadval. Agrar madaniyatni rivojlantirish modelining amaliy mazmuni

Model unsuri	*Asosiy mazmun*	*Amaliy vositalar*	*Kutiladigan natija*
Bilim	*Mahalliy va ilmiy bilim, ekologik hamda raqamli savodxonlik*	*Dala maktablari, agroplatformalar, maslahat xizmati, tajriba almashuvi*	*Dalilga asoslangan va hududga mos qaror*
Mas'uliyat	*Yer, suv, mahsulot va kelajak avlod oldidagi javobgarlik*	*Resurs hisobi, ekologik me'yor, jamoa nazorati, ochiq hisobot*	*Tejamkor va xavfsiz ishlab chiqarish xulqi*
Innovatsiya	*Muammoni yangi va samarali usulda hal etish*	*Suv tejash, aniq dehqonchilik, agroekologiya, raqamli monitoring*	*Samaradorlik va ekologik barqarorlik uyg'unligi*
Hamkorlik	*Jamoaviy resurs boshqaruvi va manfaatlarni muvofiqlashtirish*	*Kooperatsiya, mahalla loyihalari, ilm-fan–fermer hamkorligi*	*Hududiy barqarorlik va ijtimoiy ishonch*

XULOSA. Tadqiqot natijalari agrar madaniyat Yangi O'zbekiston qishloq taraqqiyotining madaniy va insoniy asoslaridan biri ekanini ko'rsatdi. U dehqonchilik texnikasi yoki ishlab chiqarish ko'nikmasi bilan cheklanmay, yer va suvga munosabat, mehnat etikasi, ekologik mas'uliyat, bilim almashinuvi, bozor xulqi va jamoaviy hamkorlikni qamrab oladi.

Ekologik mas'uliyat agrar madaniyatning zamonaviy tayanch qadriyatiga aylanmoqda. Tuproq va suvni asrash, resurs sarfini hisobga olish, kimyoviy vositalardan me'yorli foydalanish hamda kelajak avlod manfaatini e'tiborga olish qishloq xo'jaligi samaradorligining ajralmas shartidir. Ekologik xulq shaxsiy tanlov bilan birga jamoaviy javobgarlikni ham talab qiladi.

Innovatsiyalar agrar madaniyatni yangilashning kuchli vositasi bo'lsa-da, ularning samarasi texnologiyaning hududiy sharoitga mosligi, foydalanuvchining savodxonligi va mahalliy tajriba bilan uyg'unligiga bog'liq. Raqamli dehqonchilik, suv tejovchi usullar va agroekologik yondashuvlar yangi kasbiy madaniyat — dalilga asoslangan qaror, doimiy o'rganish va natijani baholash odatini shakllantiradi.

Mahalliy bilim va ilmiy yondashuv qarama-qarshi emas, balki bir-birini boyituvchi manbalardir. Ularning integratsiyasi dala maktablari, maslahat xizmatlari, namoyish tajribalari va hamkorlikdagi tadqiqotlar orqali ta'minlanishi mumkin. Yoshlar ta'limi, mehnat etikasi va agrar kasblarning ijtimoiy nufuzini oshirish esa agrar madaniyatning avlodlararo davomiyligini kafolatlaydi.

Taklif etilgan "bilim – mas'uliyat – innovatsiya – hamkorlik" modeli agrar rivojlanishning texnik, axloqiy va institutsional jihatlarini yagona tizimga birlashtiradi. Mazkur model asosida amalga oshiriladigan siyosat va amaliy loyihalar qishloq xo'jaligi mahsuldorligi bilan birga ekologik barqarorlik, ijtimoiy ishonch va qishloq aholisi hayot sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF-5853-son Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasi. – Toshkent, 2019.

2. Altieri M.A. Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture. 2nd ed. – Boulder: Westview Press, 1995. – 433 p.

3. Gliessman S.R. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. 3rd ed. – Boca Raton: CRC Press, 2015. – 405 p.

4. Ostrom E. Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – 280 p.

5. Rogers E.M. Diffusion of Innovations. 5th ed. – New York: Free Press, 2003. – 576 p.

6. Klerkx L., Jakku E., Labarthe P. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda // NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences. – 2019. – Vol. 90–91. – P. 1–16.

7. FAO. The 10 Elements of Agroecology: Guiding the Transition to Sustainable Food and Agricultural Systems. – Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. – 15 p.

8. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report. – Cambridge: Cambridge University Press, 2022. – 3056 p.

9. Pretty J.N. Participatory Learning for Sustainable Agriculture // World Development. – 1995. – Vol. 23, No. 8. – P. 1247–1263.

10. Kolb D.A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. – Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984. – 256 p.

11. FAO. Sustainable Food Systems: Concept and Framework. – Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. – 8 p.

12. UNESCO. Culture: Urban Future. Global Report on Culture for Sustainable Urban Development. – Paris: UNESCO, 2016. – 304 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BO‘LAJAK O‘QITUVCHILARDA TEXNIK FIKRLASH KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHNING DIDAKTIK ASOSLARI

Ibragimov Muslimbek Erkinjon o‘g‘li
Namangan davlat universiteti Raqamli ta’lim kafedrasi o‘qituvchisi
Elektron pochta: muslimbek.mb9403@mail.ru

Annotatsiya. *Ushbu maqolada bo‘lajak o‘qituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishning didaktik asoslari tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi texnologik va raqamli ta’lim sharoitida bo‘lajak o‘qituvchilarning texnik fikrlashini shakllantirishga xizmat qiluvchi didaktik tamoyillar, pedagogik shart-sharoitlar va metodik yondashuvlarni aniqlashdan iborat. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy-pedagogik tahlil, modellashtirish, ilmiy manbalarni umumlashtirish va konseptual tahlil metodlaridan foydalanildi. Natijalar texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishda muammoli ta’lim, loyihaviy faoliyat, STEAM yondashuvi, raqamli texnologiyalar, amaliy topshiriqlar va refleksiv baholashning o‘zaro uyg‘un qo‘llanishi muhim didaktik omil ekanini ko‘rsatdi. Maqolada bo‘lajak o‘qituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishga yo‘naltirilgan didaktik modelning asosiy komponentlari tavsiya etiladi.*

Kalit so‘zlar: *bo‘lajak o‘qituvchi, texnik fikrlash, kompetensiya, didaktik asos, texnologik ta’lim, raqamli ta’lim, STEAM, muammoli ta’lim, loyihaviy faoliyat, kasbiy tayyorgarlik.*

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Аннотация. *В статье анализируются дидактические основы развития компетенции технического мышления у будущих учителей. Цель исследования заключается в определении дидактических принципов, педагогических условий и методических подходов, способствующих формированию технического мышления будущих педагогов в условиях технологического и цифрового образования. В исследовании использованы методы системного анализа, сравнительно-педагогического анализа, моделирования, обобщения научных источников и концептуального анализа. Результаты показывают, что эффективное развитие компетенции технического мышления обеспечивается интеграцией проблемного обучения, проектной деятельности, STEAM-подхода, цифровых технологий, практико-ориентированных заданий и рефлексивного оценивания. В статье предлагаются основные компоненты дидактической модели развития технического мышления у будущих учителей.*

Ключевые слова: *будущий учитель, техническое мышление, компетенция, дидактические основы, технологическое образование, цифровое образование, STEAM, проблемное обучение, проектная деятельность, профессиональная подготовка.*

DIDACTIC FOUNDATIONS FOR DEVELOPING TECHNICAL THINKING COMPETENCE IN FUTURE TEACHERS

Abstract. *This article analyzes the didactic foundations for developing technical thinking competence in future teachers. The aim of the study is to identify didactic principles, pedagogical conditions, and methodological approaches that contribute to the formation of technical thinking in the context of technological and digital education. The study employs system analysis, comparative pedagogical analysis, modeling, synthesis of scientific literature, and conceptual analysis. The findings indicate that the effective development of technical thinking competence is achieved through the integration of problem-based learning, project-based activities, the STEAM approach, digital technologies, practice-oriented tasks, and reflective assessment. The article proposes the main components of a didactic model aimed at developing technical thinking competence in future teachers.*

Keywords: *future teacher, technical thinking, competence, didactic foundations, technological education, digital education, STEAM, problem-based learning, project activity, professional training.*

KIRISH

Zamonaviy ta'lim tizimida bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish masalasi dolzarb ilmiy-pedagogik muammolardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalar, texnik vositalar, muhandislik yondashuvlari va innovatsion ta'lim metodlari keng joriy etilayotgan hozirgi sharoitda pedagogdan nafaqat nazariy bilim, balki texnik jarayonlarni tushunish, tahlil qilish, modellashtirish va amaliy yechim ishlab chiqish qobiliyati ham talab etilmoqda. Shu nuqtai nazardan, bo'lajak o'qituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish ularning kasbiy tayyorgarligining muhim tarkibiy qismi sifatida namoyon bo'ladi.

Texnik fikrlash — bu texnik obyektlar, jarayonlar, qurilmalar, modellar va tizimlar o'rtasidagi aloqadorlikni anglash, ularning ishlash prinsiplarini tushunish, muammoli vaziyatlarda samarali yechim topish, loyihalash va amaliy faoliyatda qo'llay olish qobiliyatidir. Bo'lajak o'qituvchi uchun texnik fikrlash kompetensiyasi faqat texnik bilimlarni egallash bilan cheklanmaydi. U ta'lim jarayonida texnologik vazifalarni tashkil etish, o'quvchilarda amaliy va ijodiy fikrlashni shakllantirish, raqamli vositalardan samarali foydalanish hamda innovatsion pedagogik muhit yaratish imkonini beradi.

Bugungi kunda pedagogika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlash jarayonida texnik fikrlashni rivojlantirishga doir ayrim metodik yondashuvlar mavjud bo'lsa-da, bu jarayonni yaxlit didaktik tizim sifatida tashkil etish masalasi yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Ko'p hollarda texnik bilimlar alohida fanlar doirasida beriladi, biroq ularning amaliy loyihalash, muammoli vaziyatni hal qilish, raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash va refleksiv tahlil qilish bilan bog'liqligi yetarli darajada ta'minlanmaydi. Natijada bo'lajak o'qituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasining barcha komponentlari birdek rivojlanmaydi.

Tadqiqotning maqsadi bo'lajak o'qituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishning didaktik asoslarini aniqlash va uni samarali tashkil etishga xizmat qiluvchi pedagogik shart-sharoitlarni asoslashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat: texnik fikrlash kompetensiyasining mazmun-mohiyatini aniqlash; bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligida texnik fikrlashning o'rnini tahlil qilish; texnik fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiluvchi didaktik tamoyillarni belgilash; mazkur kompetensiyani shakllantirishning metodik imkoniyatlarini asoslash; texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishga yo'naltirilgan didaktik model komponentlarini tavsiya etish.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Bo'lajak o'qituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish muammosi kompetensiyaviy yondashuv, faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim, konstruktivistik pedagogika, muammoli ta'lim, loyihaviy ta'lim va STEAM yondashuvi bilan uzviy bog'liqdir. Pedagogik adabiyotlarda kompetensiya shaxsning bilim, ko'nikma, malaka, qadriyat, motivatsiya va amaliy faoliyat tajribasini muayyan vaziyatda samarali qo'llay olish qobiliyati sifatida talqin qilinadi [1, 45-47]. Demak, texnik fikrlash kompetensiyasi ham faqat nazariy bilimlar yig'indisi emas, balki texnik muammolarni tushunish, tahlil qilish, modellashtirish, loyihalash va amaliy yechim topishga qaratilgan kompleks kasbiy sifatdir.

Texnik fikrlash masalasi psixologik-pedagogik tadqiqotlarda ko'proq amaliy tafakkur, konstruktiv fikrlash, muhandislik tafakkuri va texnologik madaniyat tushunchalari bilan bog'liq holda o'rganiladi. J. Dewey ta'lim jarayonida tajriba va amaliy faoliyatning fikrlashni rivojlantirishdagi o'rnini alohida ta'kidlaydi [2, 78-81]. Uning fikricha, o'quvchi yoki talaba muammoni mustaqil anglab, tajriba orqali yechim topganida bilim faol va barqaror xarakter kasb etadi. Bu yondashuv bo'lajak o'qituvchilarda texnik fikrlashni rivojlantirishda muammoli vaziyatlar va amaliy topshiriqlardan foydalanish zarurligini ko'rsatadi.

L.S. Vygotsky tomonidan ishlab chiqilgan yaqin rivojlanish zonasi nazariyasi ham texnik fikrlashni rivojlantirishda muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi [3, 112-115]. Mazkur nazariyaga ko'ra, talabaning mustaqil bajara olmaydigan, lekin o'qituvchi yoki hamkorlar yordamida bajarishi mumkin bo'lgan vazifalar orqali rivojlanish darajasi oshadi. Texnik fikrlashni shakllantirish jarayonida bu yondashuv murakkab texnik topshiriqlarni bosqichma-bosqich bajarish, hamkorlikda muammoni hal qilish va o'qituvchi tomonidan metodik qo'llab-quvvatlashni talab etadi.

STEAM yondashuvi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika integratsiyasi o'quvchilarda ijodiy va texnik fikrlashni rivojlantirishning samarali yo'li sifatida ko'rsatiladi [4, 34-36]. Bo'lajak o'qituvchilar tayyorgarligida STEAM yondashuvi texnik obyektlarni loyihalash, modellashtirish, raqamli vositalardan foydalanish, tajriba o'tkazish va natijalarni tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa texnik fikrlash kompetensiyasining kognitiv, amaliy va ijodiy komponentlarini birgalikda rivojlantiradi.

Raqamli ta'lim muhiti ham texnik fikrlashni rivojlantirishda muhim didaktik omil hisoblanadi. Raqamli simulyatorlar, virtual laboratoriyalar, 3D modellashtirish dasturlari, interaktiv platformalar va avtomatlashtirilgan baholash vositalari talabalarga texnik jarayonlarni vizual kuzatish, model yaratish, xatolarni aniqlash va yechimlarni takomillashtirish imkonini beradi. Shu sababli zamonaviy pedagogik tayyorgarlikda texnik fikrlash kompetensiyasi raqamli kompetensiya bilan uyg'un holda shakllantirilishi lozim.

Mazkur maqola nazariy-metodologik yo'nalishda bajarildi. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy-pedagogik tahlil, modellashtirish, ilmiy adabiyotlarni umumlashtirish va konseptual tahlil metodlaridan foydalanildi. Tizimli tahlil asosida texnik fikrlash kompetensiyasi motivatsion, kognitiv, amaliy-faoliyat va refleksiv komponentlar birligida ko'rib

chiqildi. Qiyosiy-pedagogik tahlil orqali an'anaviy ta'lim metodlari bilan innovatsion yondashuvlarning texnik fikrlashni rivojlantirishdagi imkoniyatlari solishtirildi. Modellashtirish metodi yordamida boʻlajak oʻqituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishga xizmat qiluvchi didaktik modelning tarkibiy qismlari ishlab chiqildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tahlil natijalari boʻlajak oʻqituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish jarayoni maxsus didaktik tamoyillar asosida tashkil etilishi lozimligini koʻrsatdi. Mazkur kompetensiyani shakllantirishda birinchi navbatda ta'lim mazmunining amaliy yoʻnaltirilganligi muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki texnik fikrlash real obyekt, jarayon, qurilma yoki muammoli vaziyat bilan ishlash jarayonida faol rivojlanadi. Nazariy bilimlar amaliy topshiriqlar, tajribalar, modellashtirish ishlari va loyihaviy faoliyat bilan bogʻlangandagina texnik tafakkur shakllanishi samarali kechadi.

Boʻlajak oʻqituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishning asosiy didaktik sharti ta'lim jarayonini muammoli vaziyatlar asosida tashkil etishdir. Muammoli ta'lim talabalarda sabab-oqibat aloqalarini aniqlash, texnik nosozlik yoki vazifani tahlil qilish, bir nechta yechim variantlarini ishlab chiqish, ularni taqqoslash va eng maqbulini tanlash koʻnikmalarini rivojlantiradi. Masalan, texnologik ta'lim jarayonida talabalarga oddiy mexanik qurilmaning ishlash prinsipini tushuntirish emas, balki uning samaradorligini oshirish, nosozligini aniqlash yoki yangi modelini taklif qilish topshirigʻi berilsa, texnik fikrlash faol rivojlanadi.

Ikkinchi muhim didaktik omil — loyihaviy faoliyatdir. Loyiha asosida oʻqitish boʻlajak oʻqituvchilarda texnik fikrlashni amaliy faoliyat bilan bogʻlaydi. Talaba loyiha jarayonida muammoni aniqlaydi, maqsad qoʻyadi, texnik yechim ishlab chiqadi, material va vositalarni tanlaydi, model yaratadi, natijani sinovdan oʻtkazadi va xulosalar chiqaradi. Bu bosqichlarning har biri texnik fikrlashning muhim operatsiyalari — tahlil, sintez, taqqoslash, umumlashtirish, modellashtirish va baholashni faollashtiradi.

Uchinchi omil sifatida STEAM yondashuvini koʻrsatish mumkin. STEAM yondashuvi texnik fikrlashni bir fan doirasida emas, balki fanlararo integratsiya asosida rivojlantirish imkonini beradi. Masalan, texnologik ta'limda biror qurilma modelini ishlab chiqishda talaba fizika qonuniyatlarini, matematik hisob-kitoblarni, muhandislik yechimlarini, dizayn elementlarini va raqamli texnologiyalarni birgalikda qoʻllaydi. Bunday integratsiya texnik fikrlashni tizimli, ijodiy va amaliy xarakterga ega qiladi.

Toʻrtinchi omil — raqamli ta'lim vositalaridan foydalanishdir. Bugungi kunda texnik fikrlashni rivojlantirishda 3D modellashtirish dasturlari, virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatorlar, elektron ta'lim platformalari va raqamli baholash vositalari keng imkoniyat yaratadi. Raqamli muhitda talaba texnik obyektni faqat tasavvur qilmaydi, balki uni modellashtiradi, parametrlarini oʻzgartiradi, natijalarni kuzatadi va xatolarni tahlil qiladi. Bu jarayon texnik fikrlashning vizual, analitik va konstruktiv jihatlarini rivojlantiradi.

Beshinchi muhim jihat — texnik fikrlash kompetensiyasini baholash mezonlarini aniq belgilashdir. Mazkur kompetensiyani baholashda faqat nazariy savollarga javob berish yetarli emas. Talabaning texnik muammoni tushunishi, texnik obyektning ishlash prinsipini izohlashi, sxema yoki model tuzishi, amaliy topshiriqni bajarishi, yechimni asoslay olishi va oʻz faoliyatini tahlil qilishi kabi koʻrsatkichlar hisobga olinishi kerak.

Tadqiqot natijalariga koʻra, boʻlajak oʻqituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasi quyidagi tarkibiy komponentlar asosida shakllanadi:

Motivatsion komponent talabaning texnik faoliyatga qiziqishi, kasbiy ehtiyoji, yangilikka intilishi va texnologik jarayonlarni oʻrganishga boʻlgan ichki motivatsiyasini ifodalaydi. Ushbu komponent rivojlanmasa, texnik bilimlar faqat tashqi talab asosida oʻzlashtiriladi va amaliy faoliyatga toʻliq koʻchmaydi.

Kognitiv komponent texnik tushunchalar, qonuniyatlar, texnologik jarayonlar, qurilmalar tuzilishi, ishlash prinsiplari va ularni pedagogik faoliyatda qoʻllash boʻyicha bilimlarni oʻz ichiga oladi. Bu komponent texnik fikrlashning nazariy asosini tashkil etadi.

Amaliy-faoliyat komponenti texnik masalalarni hal qilish, qurilma yoki model yaratish, loyihalash, tajriba oʻtkazish, raqamli vositalardan foydalanish, texnologik topshiriqlarni bajarish koʻnikmalarini qamrab oladi. Aynan ushbu komponent texnik fikrlashni real pedagogik va amaliy faoliyat bilan bogʻlaydi.

Refleksiv-baholovchi komponent talabaning oʻz faoliyatini tahlil qilishi, yoʻl qoʻyilgan xatolarni aniqlashi, yechim samaradorligini baholashi va keyingi faoliyat uchun xulosa chiqarishini bildiradi. Bu komponent texnik fikrlashning mustaqil va tanqidiy xarakterga ega boʻlishini ta'minlaydi.

Boʻlajak oʻqituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishning didaktik modeli quyidagi ketma-ketlikda tashkil etilishi maqsadga muvofiq: dastlabki diagnostika; motivatsion tayyorgarlik; nazariy bilimlarni shakllantirish; muammoli texnik topshiriqlarni bajarish; loyihaviy-amaliy faoliyatni tashkil etish; raqamli vositalar asosida modellashtirish; natijalarni baholash; refleksiya va korreksiya. Ushbu ketma-ketlik texnik fikrlashni bosqichma-bosqich, tizimli va barqaror rivojlantirish imkonini beradi.

Muhokama natijalari shuni koʻrsatadiki, texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish birgina oʻquv fani yoki alohida metod bilan chegaralanmaydi. U butun pedagogik jarayonni didaktik jihatdan qayta tashkil etishni talab qiladi.

Bunda o‘qituvchi faqat bilim beruvchi emas, balki muammoli vaziyat yaratuvchi, yo‘naltiruvchi, maslahat beruvchi, baholovchi va refleksiv tahlilni tashkil etuvchi subyekt sifatida faoliyat yuritadi. Talaba esa tayyor bilimni qabul qiluvchi emas, balki texnik muammoni hal qiluvchi, loyiha yaratuvchi va o‘z faoliyatini tahlil qiluvchi faol ishtirokchi sifatida namoyon bo‘ladi.

Shuningdek, texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishda ta’limning individuallashtirilgan xarakteri ham muhimdir. Bo‘lajak o‘qituvchilarning texnik tayyorgarlik darajasi, raqamli savodxonligi, ijodiy qobiliyati va amaliy tajribasi turlicha bo‘lishi mumkin. Shuning uchun topshiriqlar murakkablik darajasi bo‘yicha tabaqalashtirilishi, mustaqil va guruhli ishlash shakllari uyg‘unlashtirilishi, natijalar esa aniq indikatorlar asosida baholanishi lozim.

XULOSA

Tadqiqot natijalari bo‘lajak o‘qituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish zamonaviy pedagogik ta’limning muhim didaktik vazifalaridan biri ekanini ko‘rsatdi. Texnik fikrlash kompetensiyasi bo‘lajak o‘qituvchining texnik obyekt va jarayonlarni tushunishi, muammoli vaziyatlarni tahlil qilishi, amaliy yechim ishlab chiqishi, loyihalash faoliyatini amalga oshirishi va raqamli texnologiyalardan samarali foydalanishini ta’minlovchi kompleks kasbiy sifatdir.

Ilmiy xulosa sifatida aytish mumkinki, mazkur kompetensiyani rivojlantirishda ta’lim mazmunining amaliy yo‘naltirilganligi, muammoli ta’lim, loyihaviy faoliyat, STEAM yondashuvi, raqamli ta’lim vositalari, refleksiv baholash va individuallashtirilgan ta’lim muhim didaktik asos bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu omillar o‘zaro uyg‘un qo‘llanganda bo‘lajak o‘qituvchilarda texnik fikrlashning motivatsion, kognitiv, amaliy-faoliyat va refleksiv komponentlari izchil rivojlanadi.

Amaliy jihatdan pedagogika oliy ta’lim muassasalarida texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish uchun o‘quv mashg‘ulotlarini real texnik muammolar, loyihaviy topshiriqlar, raqamli modellashtirish, interaktiv metodlar va baholash indikatorlari asosida tashkil etish tavsiya etiladi. Kelgusida ushbu yo‘nalishda tajriba-sinov ishlari olib borish, texnik fikrlash kompetensiyasining rivojlanish darajalarini aniqlovchi diagnostik vositalarni ishlab chiqish va ularni ta’lim amaliyotiga joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Raven, J. Competence in Modern Society: Its Identification, Development and Release. Oxford: Oxford Psychologists Press, 1984.

2. Dewey, J. Democracy and Education. New York: Macmillan, 1916.

3. Vygotsky, L. S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

4. Yakman, G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. Virginia Polytechnic and State University, 2008.

5. To‘xtamurodov, A. (2026). МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ИНДИКАТОРОВ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ АКАДЕМИЧЕСКИМИ УСЛУГАМИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ. Научно-методический журнал Ta’lim va taraqqiyot, (2), 325-330.

6. To‘xtamurodov, A. (2026). OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA REGISTRATOR OFISI FAOLIYATINI RAQAMLASHTIRISH VA ERGONOMIK INTEGRATSIYA MEXANIZMLARI. Ijtimoiy-gumanitar sohada ilmiy-innovatsion tadqiqotlar, 3(4), 572-575.

7. TOXTAMURODOV, A. (2024). THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF PREPARING INFORMATICS TEACHERS FOR ERGONOMIC ACTIVITIES. INTERNATIONAL JOURNAL, 4(10), 205-211.

8. Valijonov, I. (2026). ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ. Научно-методический журнал Ta’lim va taraqqiyot, (2), 198-203.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

INNOVATSION YONDASHUV ASOSIDA BO‘LAJAK O‘QITUVCHILARNING "SOFT SKILLS" KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK TIZIMI

Yo‘ldosheva Mohidil Sobirjon qizi
Namangan davlat universiteti tadqiqotchisi
Email: yuldoshevamokhidil@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada innovatsion yondashuvlar asosida bo‘lajak o‘qituvchilarning “soft skills” kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik tizimi ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda zamonaviy ta’lim jarayonida kommunikativlik, jamoada ishlash, muammoli vaziyatlarni hal etish, kreativ fikrlash kabi ko‘nikmalarni shakllantirishning ahamiyati asoslab berilgan. Maqolada kompetensiyaviy yondashuv asosida ishlab chiqilgan pedagogik tizimning tarkibiy komponentlari (maqsad, mazmun, metod, vosita va natija) izchil ochib beriladi.*

Kalit so‘zlar: *soft skills, kompetensiya, innovatsion yondashuv, pedagogik tizim, bo‘lajak o‘qituvchi, kommunikativlik, jamoada ishlash, kreativ fikrlash, interfaol metodlar, kasbiy kompetentlik.*

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ «SOFT SKILLS» БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА

Аннотация. *В данной статье представлен научно-теоретический анализ педагогической системы развития компетенций «мягких навыков» будущих учителей на основе инновационных подходов. Исследование обосновывает важность развития таких навыков, как коммуникация, командная работа, решение проблем и творческое мышление в современном образовательном процессе. В статье последовательно раскрываются структурные компоненты (цель, содержание, метод, средства и результат) разработанной педагогической системы, основанной на компетентностном подходе.*

Ключевые слова: *мягкие навыки, компетенция, инновационный подход, педагогическая система, будущий учитель, коммуникация, командная работа, творческое мышление, интерактивные методы, профессиональная компетентность.*

A PEDAGOGICAL SYSTEM FOR DEVELOPING THE “SOFT SKILLS” COMPETENCES OF FUTURE TEACHERS ON THE BASIS OF AN INNOVATIVE APPROACH

Abstract. *This article provides a scientific and theoretical analysis of the pedagogical system for developing “soft skills” competencies of future teachers based on innovative approaches. The study substantiates the importance of developing such skills as communication, teamwork, problem solving, and creative thinking in the modern educational process. The article consistently reveals the structural components (goal, content, method, means, and result) of the pedagogical system developed based on the competency-based approach.*

Keywords: *soft skills, competency, innovative approach, pedagogical system, future teacher, communication, teamwork, creative thinking, interactive methods, professional competence.*

Kirish

Hozirgi globallashuv sharoitida ta’lim tizimi oldida mutlaqo yangi talablar shakllanmoqda. Zamonaviy jamiyat nafaqat chuqur nazariy bilimga ega, balki ijtimoiy moslashuvchan, mustaqil fikrlaydigan, samarali muloqot qila oladigan va jamoada ishlash ko‘nikmalariga ega bo‘lgan mutaxassislarni talab etmoqda. Shu nuqtai nazardan, bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligida “soft skills” kompetensiyalarini rivojlantirish dolzarb pedagogik muammolardan biri sifatida e’tirof etilmoqda. Chunki aynan ushbu ko‘nikmalar o‘qituvchining nafaqat dars jarayonini samarali tashkil etishiga, balki o‘quvchilar bilan individual ishlash, ularni ijtimoiy hayotga tayyorlash hamda shaxs sifatida shakllantirishda muhim omil hisoblanadi.

Bugungi kunda ta’lim jarayonida innovatsion yondashuvlardan foydalanish orqali “soft skills”ni rivojlantirish imkoniyatlari kengayib bormoqda. Xususan, interfaol metodlar, muammoli o‘qitish texnologiyalari, loyihaviy faoliyat,

refleksiv yondashuvlar boʻlajak oʻqituvchilarda kommunikativlik, tanqidiy va kreativ fikrlash, liderlik hamda emotsional intellekt kabi muhim kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Shu bois, pedagogik tizimni innovatsion asosda qayta koʻrib chiqish va uni zamonaviy talablarga moslashtirish zarurati yuzaga kelmoqda.

Oʻzbekiston Respublikasida ham ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, uni xalqaro standartlar darajasiga olib chiqish borasida keng koʻlamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Bu borada Shavkat Mirziyoyev ta'lim sifatini oshirish va zamonaviy kompetensiyalarga ega kadrlar tayyorlash masalasiga alohida e'tibor qaratib, quyidagicha ta'kidlaydi: "Yangi Oʻzbekistonni barpo etishda zamonaviy bilim va koʻnikmalarga ega, mustaqil fikrlaydigan yosh kadrlar hal qiluvchi kuch hisoblanadi."[14] Ushbu fikrlar ta'lim tizimida, xususan, boʻlajak oʻqituvchilar tayyorlash jarayonida innovatsion yondashuvlarni keng joriy etish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Mazkur maqolaning dolzarbligi shundan iboratki, unda boʻlajak oʻqituvchilarning "soft skills" kompetensiyalarini rivojlantirishning samarali pedagogik tizimini ishlab chiqish va uni innovatsion yondashuvlar asosida takomillashtirish masalalari yoritiladi. Tadqiqotning maqsadi – boʻlajak oʻqituvchilarda zarur ijtimoiy va shaxsiy kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiluvchi pedagogik tizimni ilmiy asoslash va amaliy jihatdan takomillashtirishdan iborat.

Asosiy qism

Boʻlajak oʻqituvchilarning "soft skills" kompetensiyalarini rivojlantirish muammosi zamonaviy pedagogika va psixologiya fanlarida keng oʻrganilayotgan dolzarb yoʻnalishlardan biridir. Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni koʻrsatadiki, mazkur kompetensiyalar shaxsning ijtimoiylashuvi, kasbiy muvaffaqiyati hamda samarali pedagogik faoliyat yuritishida muhim omil hisoblanadi. Xususan, Daniel Goleman tomonidan ilgari surilgan emotsional intellekt nazariyasida insonning muvaffaqiyati koʻp jihatdan uning muloqot, oʻzini boshqarish va boshqalarni tushunish qobiliyatlariga bogʻliqligi asoslab berilgan.[15] Bu esa "soft skills"ning pedagogik faoliyatdagi oʻrni beqiyos ekanligini koʻrsatadi.

Pedagogik adabiyotlarda "soft skills" tushunchasi kommunikativlik, jamoada ishlash, liderlik, moslashuvchanlik, muammoli vaziyatlarni hal etish, tanqidiy va kreativ fikrlash kabi koʻnikmalar majmui sifatida talqin etiladi. Lev Vygotsky ning ijtimoiy-madaniy rivojlanish nazariyasiga koʻra, shaxsning rivojlanishi ijtimoiy muhit va muloqot jarayonida amalga oshadi. Shu sababli, ta'lim jarayonida interfaol metodlardan foydalanish orqali talabalar oʻrtasida samarali kommunikatsiya va hamkorlik muhitini yaratish "soft skills"ni rivojlantirishning muhim sharti hisoblanadi.

Innovatsion yondashuv asosida pedagogik tizimni tashkil etish quyidagi tarkibiy komponentlarni oʻz ichiga oladi:

1. Maqsadli komponent – boʻlajak oʻqituvchilarda zamonaviy kasbiy va ijtimoiy kompetensiyalarni shakllantirishga qaratilgan. Bu yerda asosiy e'tibor nafaqat bilim berishga, balki shaxsni har tomonlama rivojlantirishga qaratiladi.

2. Mazmuniy komponent – oʻquv dasturlariga "soft skills"ni rivojlantirishga xizmat qiluvchi maxsus modullarni kiritishni nazarda tutadi. Jumladan, kommunikativ treninglar, konfliktologiya asoslari, liderlik va jamoaviy faoliyatga oid mashgʻulotlar.

3. Metodik komponent – innovatsion pedagogik texnologiyalarni qoʻllash orqali amalga oshiriladi. Bular qatoriga quyidagilar kiradi: interfaol metodlar (bahs-munozara, "aqliy hujum", rol oʻynash); loyihaviy oʻqitish texnologiyasi; keys-stadi usuli; refleksiv va muammoli oʻqitish metodlari.

4. Vositali komponent – axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, raqamli platformalar va multimediya vositalaridan foydalanishni oʻz ichiga oladi. Zamonaviy ta'lim vositalari talabalar faolligini oshirib, ularning mustaqil fikrlashini rivojlantirishga xizmat qiladi.

5. Natijaviy komponent – shakllangan "soft skills" darajasini aniqlash va baholashni nazarda tutadi. Bu jarayonda diagnostik testlar, kuzatuv, oʻz-oʻzini baholash va portfoliolar muhim ahamiyat kasb etadi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, innovatsion yondashuv asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni an'anaviy oʻqitish usullariga nisbatan samaraliroq natija beradi. Xususan, John Dewey ning tajribaga asoslangan ta'lim konsepsiyasida oʻquv jarayonida faol ishtirok etish orqali bilim va koʻnikmalarni mustahkamlash muhimligi ta'kidlanadi. Bu yondashuv "soft skills"ni rivojlantirishda ayniqsa samarali hisoblanadi.

Shuningdek, boʻlajak oʻqituvchilarning "soft skills" kompetensiyalarini rivojlantirishda pedagogik shart-sharoitlar ham muhim oʻrin tutadi. Ularga quyidagilar kiradi: ochiq va erkin muloqot muhiti yaratish; talabalarning mustaqil fikr bildirishiga imkon berish; jamoaviy faoliyatni ragʻbatlantirish; individual yondashuvni ta'minlash; refleksiya jarayonlarini tashkil etish. Yuqoridagi omillar uygʻunlashgan holda qoʻllanilganda, boʻlajak oʻqituvchilarda nafaqat kasbiy bilimlar, balki zamonaviy jamiyat talablariga mos keluvchi ijtimoiy va shaxsiy kompetensiyalar ham shakllanadi. Shu tariqa, innovatsion yondashuv asosida ishlab chiqilgan pedagogik tizim "soft skills"ni rivojlantirishning samarali mexanizmi sifatida namoyon boʻladi.

---

[14] Shavkat Mirziyoyev. Yangi Oʻzbekiston taraqqiyot strategiyasi. – Toshkent: "Oʻzbekiston", 2022.

[15] Daniel Goleman. Emotional Intelligence. – New York: Bantam Books, 1995

Muhokama

Mazkur tadqiqot doirasida bo‘lajak o‘qituvchilarning “soft skills” kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan innovatsion yondashuvlar samaradorligi tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy ta’lim tizimida asosan nazariy bilimlarni o‘zlashtirishga urg‘u berilishi sababli talabalar ijtimoiy-kommunikativ ko‘nikmalarni yetarli darajada egallay olmaydi. Bu esa ularning kelajakdagi pedagogik faoliyatida muayyan qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Shu bois, ta’lim jarayoniga innovatsion metodlarni joriy etish zarurati ilmiy jihatdan asoslandi.

Tadqiqot natijalari Lev Vygotsky ning ijtimoiy o‘rganish nazariyasi bilan mos keladi. Unga ko‘ra, bilim va ko‘nikmalar asosan ijtimoiy muloqot jarayonida shakllanadi. Interfaol metodlar orqali tashkil etilgan mashg‘ulotlarda talabalar o‘zaro hamkorlikda ishlash, fikr almashish va muammolarni birgalikda hal etish orqali “soft skills”ni samarali rivojlantiradi. Shu bilan birga, John Dewey tomonidan ilgari surilgan tajribaga asoslangan ta’lim yondashuvi ham ushbu jarayonda o‘z tasdig‘ini topdi. Chunki amaliy faoliyatga asoslangan mashg‘ulotlar talabalarni faol fikrlashga undaydi va ularning mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantiradi.

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, “soft skills” kompetensiyalarini rivojlantirish faqatgina alohida fan yoki mashg‘ulotlar doirasida emas, balki butun ta’lim tizimi integratsiyasida amalga oshirilishi lozim. Ya’ni, har bir o‘quv predmeti mazmuniga kommunikativlik, tanqidiy fikrlash va jamoada ishlash elementlarini singdirish orqali kompleks yondashuvni ta’minlash mumkin. Bu esa pedagogik tizimning yaxlitligini va uzviyligini oshiradi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari Daniel Goleman ning emotsional intellekt haqidagi qarashlari bilan hamohangdir. Ya’ni, o‘qituvchining kasbiy muvaffaqiyati ko‘p jihatdan uning o‘z his-tuyg‘ularini boshqarish, boshqalarni tushunish va samarali muloqot qilish qobiliyatiga bog‘liq. Shu sababli, pedagogik ta’lim jarayonida nafaqat intellektual, balki emotsional va ijtimoiy ko‘nikmalarni ham rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Biroq, amaliyotda ayrim muammolar ham kuzatilmoqda. Jumladan, o‘qituvchilarning innovatsion metodlardan foydalanish bo‘yicha yetarli malakaga ega emasligi, o‘quv jarayonining ortiqcha yuklanganligi hamda baholash mezonlarining aniq ishlab chiqilmaganligi “soft skills”ni rivojlantirish samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu bois, pedagog kadrlarning malakasini oshirish, metodik ta’minotni takomillashtirish va baholash tizimini qayta ko‘rib chiqish zarur.

Natijalar tahlili

Tadqiqot jarayonida bo‘lajak o‘qituvchilarning “soft skills” kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan innovatsion pedagogik tizimning samaradorligi tajriba-sinov ishlari asosida tahlil qilindi. Tahlil natijalari sifat va miqdor ko‘rsatkichlari orqali baholandi hamda ularning o‘zgarish dinamikasi aniqlashtirildi.

Dastlabki diagnostika natijalari shuni ko‘rsatdiki, talabalar orasida kommunikativlik, jamoada ishlash va muammoli vaziyatlarni hal etish ko‘nikmalari asosan o‘rta va past darajada shakllangan. Xususan, respondentlarning aksariyatida mustaqil fikr bildirish, bahs-munozaralarda faol ishtirok etish hamda liderlik sifatlari yetarli darajada rivojlanmaganligi kuzatildi. Bu holat an’anaviy o‘qitish usullarining ustunligi bilan izohlanadi.

Tajriba bosqichida innovatsion yondashuvlar – interfaol metodlar, loyihaviy faoliyat, кейс-стади hamda refleksiv mashg‘ulotlar tizimli ravishda joriy etildi. Ushbu jarayonda talabalar faol subyekt sifatida ishtirok etib, o‘zaro hamkorlikda ishlash, muammolarni tahlil qilish va amaliy yechimlar ishlab chiqish imkoniyatiga ega bo‘ldilar. Natijada, ularda kommunikativ faollik, tanqidiy fikrlash va ijtimoiy moslashuvchanlik darajasi sezilarli darajada oshdi.

Yakuniy diagnostika natijalari tajriba va nazorat guruhlari o‘rtasida muhim farq mavjudligini ko‘rsatdi. Tajriba guruhida yuqori darajadagi “soft skills” ko‘rsatkichlari sezilarli darajada ortgan bo‘lsa, nazorat guruhida bu o‘zgarishlar nisbatan past darajada saqlanib qoldi. Ayniqsa, jamoada ishlash, o‘z fikrini asoslab berish va muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish kompetensiyalarining rivojlanishi aniq namoyon bo‘ldi. Natijalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, innovatsion pedagogik tizim quyidagi ijobiy o‘zgarishlarga olib keldi: talabalar o‘rtasida muloqot madaniyatining rivojlanishi; jamoaviy faoliyat samaradorligining oshishi; mustaqil va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarining shakllanishi; pedagogik vaziyatlarni tahlil qilish va samarali qaror qabul qilish qobiliyatining rivojlanishi. Shu bilan birga, ayrim cheklovlar ham aniqlandi. Jumladan, barcha talabalar bir xil tezlikda rivojlanmasligi, ayrimlarida passivlik saqlanib qolishi hamda innovatsion metodlarga moslashish jarayoni ma’lum vaqt talab qilishi kuzatildi.

Amaliy tavsiyalar

Tadqiqot natijalariga tayanib, bo‘lajak o‘qituvchilarning “soft skills” kompetensiyalarini samarali rivojlantirish uchun quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Ta’lim jarayoniga integratsiyalashgan yondashuvni joriy etish. “Soft skills”ni alohida fan sifatida emas, balki barcha o‘quv fanlari mazmuniga singdirish zarur. Har bir mashg‘ulotda talabalarni muloqotga jalb qilish, fikr almashish va jamoaviy faoliyatni tashkil etish muhimdir.

2. Innovatsion pedagogik texnologiyalardan keng foydalanish. Interfaol metodlar (bahs-munozara, rol o‘ynash, “aqliy hujum”), loyihaviy o‘qitish va keys-stadi usullarini muntazam qo‘llash orqali talabalar faolligini oshirish lozim. Bu yondashuv John Dewey ta’kidlagan tajribaviy o‘qitish tamoyillariga mos keladi.

3. Pedagog kadrlar malakasini oshirish. Oliy ta'lim muassasalarida faoliyat yuritayotgan professor-o'qituvchilarni innovatsion metodlar va zamonaviy pedagogik texnologiyalar bo'yicha muntazam tayyorlab borish zarur. Bu jarayonda emotsional intellekt va kommunikativ kompetensiyalarni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratish lozim.

4. Baholash tizimini takomillashtirish. Talabalarning "soft skills" darajasini aniqlash uchun an'anaviy testlardan tashqari portfoliolar, kuzatuv, o'z-o'zini baholash va refleksiya metodlarini qo'llash tavsiya etiladi. Bu ularning real kompetensiyalarini aniqlashga imkon beradi.

5. Ta'lim muhitini rivojlantirish. Ochiq muloqot, erkin fikr bildirish va o'zaro hurmat muhitini yaratish orqali talabalar ijtimoiy faolligini oshirish zarur. Shu bilan birga, jamoaviy loyihalar va trening mashg'ulotlari tashkil etilishi maqsadga muvofiq.

6. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish. Raqamli platformalar, onlayn hamkorlik vositalari va interaktiv ta'lim resurslaridan foydalanish orqali talabalar mustaqil ishlash va jamoaviy hamkorlik ko'nikmalarini rivojlantirish mumkin.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, bo'lajak o'qituvchilarning "soft skills" kompetensiyalarini rivojlantirish zamonaviy ta'lim tizimining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Mazkur tadqiqotda innovatsion yondashuv asosida ishlab chiqilgan pedagogik tizimning nazariy va amaliy asoslari yoritilib, uning samaradorligi tajriba-sinov ishlari orqali asoslab berildi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, interfaol metodlar, loyihaviy faoliyat va refleksiv yondashuvlar asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni talabalarining kommunikativlik, jamoada ishlash, tanqidiy va kreativ fikrlash kabi muhim kompetensiyalarini sezilarli darajada rivojlantiradi. Shu bilan birga, bu jarayon ularning kasbiy tayyorgarligini oshirib, kelajakdagi pedagogik faoliyatda muvaffaqiyatli ishlashiga zamin yaratadi.

Tadqiqot natijalari asosida shunday xulosaga kelish mumkinki, innovatsion yondashuvlarni ta'lim jarayoniga keng joriy etish, pedagogik tizimni takomillashtirish hamda zamonaviy metod va vositalardan samarali foydalanish orqali bo'lajak o'qituvchilarning "soft skills" kompetensiyalarini rivojlantirish mumkin. Bu esa o'z navbatida raqobatbardosh, ijtimoiy faol va yuqori malakali pedagog kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shavkat Mirziyoyev. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. – Toshkent: "O'zbekiston", 2022.

2. John Dewey. Experience and Education. – New York: Macmillan, 1938.

3. Lev Vygotsky. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. – Cambridge: Harvard University Press, 1978.

4. Daniel Goleman. Emotional Intelligence. – New York: Bantam Books, 1995

5. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Fan, 2019.

6. Tolipov O'., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning nazariy va amaliy asoslari. – Toshkent: Fan, 2017.

7. Yo'ldoshev J., Usmonov S. Pedagogik texnologiya asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2015.

8. Xodjayev B. Umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: Sano-standart, 2020.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA FIZIKA FANIDAN TALABALARNING MUSTAQIL O'QUV FAOLIYATINI TASHKIL ETISH

Karimov Xasan Narzullayevich
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0849-2092
karimov@tuit.uz

Annotatsiya. *Ushbu maqolada texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarning mustaqil o'quv faoliyatini samarali tashkil etish, uning natijalarini raqamli baholash hamda aniqlangan o'quv kamchiliklarini korreksion qayta aloqa asosida bartaraf etish metodikasi ishlab chiqiladi. Tadqiqotning asosiy g'oyasi mustaqil ta'limni faqat topshiriqni bajarish jarayoni sifatida emas, balki rejalashtirish – bajarish – raqamli baholash – diagnostika – korreksiya – qayta bajarish – refleksiya ketma-ketligidan iborat yopiq pedagogik sikl sifatida tashkil etishdan iborat.*

Kalit so'zlar: *mustaqil o'quv faoliyati, mustaqil ta'lim, raqamli baholash, korreksion qayta aloqa, raqamli ta'lim, individual ta'lim trayektoriyasi, oliy ta'lim, kredit-modul tizimi.*

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Аннотация. *В данной статье разрабатывается методика эффективной организации самостоятельной учебной деятельности студентов в технических высших образовательных учреждениях, цифрового оценивания её результатов, а также устранения выявленных учебных затруднений на основе коррекционной обратной связи. Основная идея исследования заключается в организации самостоятельного обучения не только как процесса выполнения заданий, а как замкнутого педагогического цикла, включающего последовательность: планирование – выполнение – цифровое оценивание – диагностика – коррекция – повторное выполнение – рефлексия.*

Ключевые слова: *самостоятельная учебная деятельность, самостоятельное обучение, цифровое оценивание, коррекционная обратная связь, цифровое образование, индивидуальная образовательная траектория, высшее образование, кредитно-модульная система.*

ORGANIZATION OF STUDENTS' INDEPENDENT LEARNING ACTIVITIES IN PHYSICS AT TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. *This article develops a methodology for effectively organizing students' independent learning activities in physics at technical higher education institutions, digitally assessing their learning outcomes, and addressing identified learning deficiencies through corrective feedback. The main idea of the study is to organize independent learning not merely as a process of completing assignments, but as a closed pedagogical cycle consisting of the following sequence: planning – implementation – digital assessment – diagnosis – correction – re-performance – reflection.*

Keywords: *independent learning activity, independent learning, digital assessment, corrective feedback, digital education, individual learning trajectory, higher education, credit-module system.*

Kirish

Raqamlashtirish jarayonining jadallashuvi oliy ta'limda talabaning o'quv faoliyatini tashkil etishning an'anaviy yondashuvlarini qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Ayniqsa, kredit-modul tizimida talabaning auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyati o'quv natijalariga erishishning muhim tarkibiy qismiga aylanadi. Bunday sharoitda o'qituvchining vazifasi faqat bilimni yetkazish emas, balki talabaning o'z faoliyatini rejalashtirishi, bajarishi, natijasini baholashi va aniqlangan kamchiliklarni mustaqil ravishda tuzatishiga pedagogik sharoit yaratishdan iborat. Mustaqil o'quv faoliyatining samaradorligi talabaning o'z-o'zini boshqarish kompetensiyasi bilan chambarchas bog'liq. Shu bilan birga, mustaqil ta'lim samaradorligini faqat topshiriq berish va yakuniy natijani baholash orqali ta'minlab bo'lmaydi.

Talaba o‘z xatosini o‘z vaqtida anglab, uni tuzatish uchun nima qilish kerakligini bilishi lozim. Shu nuqtada raqamli baholash va korreksion qayta aloqa mustaqil o‘quv faoliyatining muhim mexanizmiga aylanadi.

Onlayn ta’lim muhitidagi sistematik tadqiqotlarda avtomatik qayta aloqaning ko‘plab holatlarda o‘quv natijalarini yaxshilashi aniqlangan. Biroq raqamli baholashning pedagogik qiymati faqat avtomatik ball berishda emas, balki olingan ma’lumotni keyingi o‘quv faoliyatini korreksiya qilish uchun ishlatishda namoyon bo‘ladi. Shundan kelib chiqib, ushbu tadqiqotning asosiy muammosi quyidagicha belgilanadi: mustaqil o‘quv faoliyati natijalarini raqamli vositalar yordamida qanday baholash va ushbu baholash natijalarini talabaning keyingi faoliyatini korreksiyalashga qanday aylantirish mumkin? Tadqiqotning maqsadi esa oliy ta’limda talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish, raqamli baholash va korreksion qayta aloqani yagona pedagogik siklga birlashtiruvchi metodikani ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili

Oliy ta’limda mustaqil ta’limni tashkil etish va o‘z-o‘zini o‘qitish masalalari ko‘pgina tadqiqotlarda talabaning darsdan tashqari faoliyati professor–o‘qituvchi tomonidan maqsad, o‘quv vositasi va nazorat bilan yo‘naltirilishi, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari esa mustaqil izlanish va tezkor tekshiruvni qo‘llab-quvvatlashi ta’kidlanadi. J.Biggs va C.Tangning konstruktiv muvofiqlik konsepsiyasida kutiladigan natija, talaba bajaradigan o‘quv faoliyati va baholash topshirig‘i bir-birini qo‘llab-quvvatlashi zarurligi asoslangan [1]. Faol o‘qitish bo‘yicha R.Hake, S.Freeman va hammualliflar, C.H.Crouch va E.Mazur tadqiqotlari fizikani faqat ma’ruza tinglash orqali emas, talabaning savolga javob berishi, bashorat qilishi, muhokama qilishi, model qurishi va dalil bilan xulosa chiqarishi orqali o‘zlashtirish zarurligini ko‘rsatadi [2]. P.Black va D.Wiliam, J.Hattie va H.Timperley, shuningdek D.Nicol va D.Macfarlane-Dick tadqiqotlarida formativ baholashning vazifasi talabaga faqat baho berish emas, uning joriy holati bilan kutiladigan natija o‘rtasidagi tafovutni ko‘rsatish va keyingi qadamni aniqlash ekanligi asoslangan [3-4]. Samarali qayta aloqa “nima noto‘g‘ri?” savoli bilan cheklanmay, “nima uchun?”, “qanday tuzatish kerak?” va “tuzatish ro‘y berganini qanday tekshiramiz?” savollariga ham javob beradi. Shu sababli dissertatsiyada baholash diagnostik, formativ va summativ funksiyalarga ajratiladi; raqamli tizim yoki professor–o‘qituvchi qarori xato kodidan o‘quv vositasi va topshiriqqa, undan parallel qayta tekshiruvga olib borishi kerak.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda tizimli, kompetensiyaviy, shaxsga yo‘naltirilgan va faoliyatga asoslangan yondashuvlardan foydalanildi. Shuningdek, self-regulated learning, formative assessment, learning analytics va feedback nazariyalari metodik asos sifatida qabul qilindi.

Self-regulated learning nuqtayi nazaridan mustaqil o‘quv faoliyati uch asosiy bosqichda ko‘riladi:

1. Rejalashtirish → 2. Faoliyatni bajarish → 3. Natijani tahlil qilish va korreksiya.

Raqamli muhit ushbu siklning barcha bosqichlarida ma’lumot to‘plash va individual pedagogik ta’sirni tashkil etish imkonini beradi.

Mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etishning taklif etilayotgan modelning asosiy xususiyati shundan iboratki, baholash jarayonning yakuniy nuqtasi sifatida emas, balki keyingi o‘quv faoliyatini boshqaruvchi mexanizm sifatida qaraladi.

1-bosqich. Maqsadni belgilash. Talabaga mustaqil topshiriq berilishidan oldin kutilayotgan o‘quv natijasi aniq ifodalanadi. Masalan, fizika fanida talaba fizik hodisani tushuntira olishi; formulani tanlay olishi; masalani matematik modelga keltira olishi; grafik yoki eksperimental natijani tahlil qila olishi; xulosani ilmiy asoslay olishi kerak. Bu bosqichda talaba o‘zining boshlang‘ich tayyorgarligini diagnostik mini-test orqali aniqlashi mumkin.

2-bosqich. Mustaqil topshiriqni bajarish. Topshiriqlar reproduktiv emas, balki muammoli va amaliy xarakterga ega bo‘lishi maqsadga muvofiq. Masalan, fizika fanida bitta mavzu bo‘yicha: nazariy savol → hisoblash masalasi → grafik tahlil → virtual tajriba → xulosa ketma-ketligi qo‘llanishi mumkin. Bu yondashuv talabaning faqat bilimini emas, balki bilimni qo‘llash va tahlil qilish qobiliyatini ham baholash imkonini beradi.

3-bosqich. Raqamli diagnostik baholash. Raqamli baholash vositasi orqali to‘g‘ri javoblar ulushi, xato javoblar turi, topshiriqni bajarish vaqti, qayta urinishlar soni, murakkablik darajasi bo‘yicha natijalar aniqlanadi. Bunda asosiy e’tibor “talaba necha ball oldi?” degan savoldan “talaba aynan nimani o‘zlashtira olmadi?” degan savolga ko‘chiriladi.

4-bosqich. Xatolarni diagnostika qilish. Xatolarni: xato turi, mazmuni, korreksion ta’siri kabi uchta guruhga ajratish mumkin. Shunday qilib, bir xil “noto‘g‘ri javob” turli sabablar bilan yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli barcha talabalarga bir xil feedback berish metodik jihatdan yetarli emas.

5-bosqich. Korreksion qayta aloqa. Korreksion feedback uch darajada tashkil etiladi:

1-daraja – diagnostik feedback: “Xatolik qaysi bosqichda yuzaga kelganini ko‘rsatish.”

2-daraja – yo‘naltiruvchi feedback: “Xatoni qanday tuzatish mumkinligini ko‘rsatuvchi savol, ishora yoki algoritm berish.”

3-daraja – rivojlantiruvchi feedback: “Talabani yangi vaziyatda mustaqil yechim topishga yo‘naltirish.” Bu yerda tayyor javobni berishdan ko‘ra, talabani javobni o‘zi topishga yo‘naltirish muhim.

6-bosqich. Korreksion topshiriq va qayta topshirish

Feedback berilgandan keyin talaba topshiriqni qayta ishlaydi. Bu bosqich metodikaning eng muhim elementlaridan biridir.

7-bosqich. Refleksiya. Jarayon oxirida talaba uchta savolga javob beradi:

1.Men nimani to‘g‘ri bajardim?

2.Qayerda xato qildim?

3.Keyingi topshiriqda xatoni takrorlamaslik uchun nima qilaman?

Bu savollar metakognitiv faoliyatni rivojlantirishga xizmat qiladi. Raqamli baholashning yangi metodik modeli.

Taklif etilayotgan metodikada raqamli baholashning yakuniy natijasi bitta ball bilan cheklanmaydi. Talaba uchun individual o‘quv profili shakllantiriladi. Bunday profil o‘qituvchiga talabaning aynan qaysi kompetensiyasida muammo mavjudligini ko‘rsatadi.

Natijalar va ularning tahlili

Talabaning mustaqil o‘quv faoliyatida qayta aloqa hajmi mahsul hajmiga teng bo‘lishi shart emas. Eng samarali izoh talaba o‘zi amalga oshira oladigan keyingi qadamni ko‘rsatadi. Tayyor yechimni to‘liq yozib berish, umumiy “ko‘proq ishlang” tavsiyasi yoki faqat imlo xatosiga e’tibor qaratish fizik modelni tuzatmaydi. Talabaning qayta aloqa savodxonligi ham rivojlantiriladi: u izohni tushunishi, sifatini baholashi, qaysi tavsiyani qanday amalga oshirganini ko‘rsatishi va zarur bo‘lsa asosli savol berishi kerak [5]. Korreksiya natijasi eski topshiriqni nusxa ko‘chirib qayta topshirish bilan tekshirilmaydi. Parallel vazifa bir xil o‘quv natijasini boshqa son, chizma, qurilma yoki eksperimental holatda tekshiradi. Dastlabki va tuzatilgan versiyalar saqlanadi. Qayta topshirish soni, muddat va ballga ta’sir OTMning rasmiy baholash nizomiga mos e’lon qilinadi; metodik jihatdan esa korreksiyadan keyingi dalil talabaning rivojlanishini ko‘rsatadigan muhim natija hisoblanadi. Fan dasturidagi “Elektromagnetizm” hamda “Tebranishlar va to‘lqinlar” bo‘yicha nazariy mustaqil ish 9 ball bilan baholanadi. Ushbu bandni sahifa soni yoki barcha modul mahsullarining oddiy arifmetik yig‘indisiga aylantirmaslik uchun 9 ballik ishchi analitik baholash mezonlari jadvali ishlab chiqildi. Mezonli baholash jadvali konseptual aniqlik, fizik model va hisob, dalil/grafik, bilimni kasbiy vaziyatga tatbiq etish, manba/akademik halollik hamda refleksiya-korreksiyani alohida baholaydi. Bu taqsimot metodik tavsiya bo‘lib, yakuniy tasdiq fan dasturi va kafedra qarori bilan amalga oshiriladi. Har bir modul mahsuli ishlar to‘plamiga kiritiladi, biroq barcha fayllar bir xil og‘irlikda ball olmaydi. Professor–o‘qituvchi oldindan belgilangan namunaviy dalillarni tanlaydi: bir konseptual-grafik mahsul, bir hisob-sxema mahsuli, bir eksperimental/virtual protokol, bir kasbiy integrativ vaziyatli topshiriq hamda korreksiya-refleksiya izi. Bu tanlov baholash hajmini boshqaradi va ayni paytda EM-TN natijalarining asosiy konstruktlarini qamrab oladi. Mustaqil ta’lim bo‘yicha ishlar to‘plamini 9 ballik analitik baholash mezonlari jadvalining to‘liq shakli 1-jadvalda keltirilgan. Asosiy matnda uning metodik vazifasi va qo‘llash chegarasi yoritiladi.

1-jadval. Mustaqil ta’lim bo‘yicha 9 ballik baholash mezonlari

Mezon	Maks. ball	Yetarli emas	Qisman bajarilgan	To‘liq bajarilgan
Konseptual aniqlik va izoh	2,0	Asosiy tushuncha/xato model saqlangan; sabab yo‘q.	Asosiy fikr to‘g‘ri, lekin reprezentatsiya yoki sababiy bog‘lanish to‘liq emas.	Tushuncha so‘z, grafik/vektor va formula bilan izchil; tipik xato rad etilgan.
Fizik model, ramziy yechim va hisob	2,0	Qonun noto‘g‘ri yoki shart/birlik buzilgan.	Model asosan to‘g‘ri, kichik algebra, birlik yoki tekshiruv kamchiligi bor.	Model va faraz asoslangan; ramziy yechim, SI, sonli hisob va fizik tekshiruv to‘liq.
Dalil, ma’lumot, grafik yoki tajriba	1,5	Xom dalil yo‘q yoki grafik ma’lumotga mos emas.	Dalil mavjud, lekin diapazon, noaniqlik yoki talqin qisman.	Xom ma’lumot, grafik, noaniqlik va da’vo–dalil–asos izchil bog‘langan.
Bilimni kasbiy vaziyatga tatbiq etish va qaror	1,5	Fizik natija texnik vaziyatga bog‘lanmagan.	Qurilma tilga olingan, ammo cheklov yoki tanlov asoslanmagan.	Model qurilma/xavfsizlik vaziyatiga ko‘chirilgan, cheklov va tavsiya dalil bilan asoslangan.
Manba, akademik halollik va	1,0	Manba ko‘rsatilmagan, versiya/mualliflik	Asosiy manbalar bor, lekin iqtibos, fayl yoki hamkorlik qaydi to‘liq emas.	Manbalar, tashqi vosita va hamkorlik ochiq; mahsul o‘qiladigan, izchil va

taqdim		shubhali yoki fayl talabga mos emas.		tekshiriladigan.
O‘zini baholash, qayta aloqa va korreksiya	1,0	Refleksiya yo‘q yoki faqat “xato qildim” darajasida.	Xato qayd etilgan, lekin dalil yoki keyingi qadam qisman.	Dastlabki model, o‘zgarish, sabab, tuzatilgan dalil va keyingi maqsad aniq ko‘rsatilgan.
Jami	9,0	–	–	–

Baholash mezonlari jadvalidagi oraliq ballar har bir mezon tavsifi asosida beriladi. Masalan, 2 ballik mezonda yetarli emas – 0–0,5; qisman – 1–1,5; to‘liq – 2 ball diapazonida konkret dalilga qarab belgilanadi. Baholashni kalibrlash uchun professor–o‘qituvchilar uch darajadagi namunaviy ishlarni birgalikda baholab, mezon talqinini muvofiqlashtirishi lozim. Laboratoriya xavfsizligidagi kritik xato boshqa mezonlarning yuqori balli bilan kompensatsiya qilinmaydi; real faoliyatga ruxsat alohida qaror sifatida ko‘riladi. Asosiy matnda uning metodik vazifasi va qo‘llash chegarasi yoritiladi. Tengdosh baholash faqat aniq mezonli baholash jadvali va professor–o‘qituvchi nazorati mavjud bo‘lganda formativ vosita sifatida qo‘llanadi [6]. Talaba sherigining yakuniy bahosini belgilamaydi; u dalilning tushunarliligi, grafik–matn mosligi yoki texnik xulosaning asoslanganligi bo‘yicha savol va taklif beradi. Muallif taklifni qabul qilgan yoki rad etgan sababini yozadi. Bunday tartib mulohazani oddiy “yaxshi/yomon” fikridan dalilga tayangan kasbiy muloqotga aylantiradi. Mustaqil faoliyatni muntazam kuzatib borish talabaning har bir bosgan tugmasini kuzatish emas [7]. Pedagogik qaror uchun zarur eng kam ma’lumot tanlanadi: psevdonimlashtirilgan talaba kodi, modul va topshiriq versiyasi, topshirish holati, urinish, xatolar tavsifi, tavsiya qilingan yo‘l, baholash mezonlari bo‘yicha natija, korreksiya holati va professor–o‘qituvchi qarori. Raqamli tizimda sarflangan vaqt, kirishlar soni yoki fayl yuklash tezligi faqat jarayon signali bo‘lishi mumkin; ular bilim, intellektual qobiliyat yoki mas’uliyatning bevosita o‘lchovi emas. Kuzatuv paneli guruh va har bir ishtirokchi kesimida turli savollarga javob beradi. Guruh kesimida bir xato kodi ko‘p uchrasa, ma’ruza reprezentatsiyasi, amaliy topshiriq yoki laboratoriya yo‘riqnomasi qayta ko‘rib chiqiladi. Har bir ishtirokchi kesimida esa talabaning bir necha modullarda takrorlanayotgan tavsifi qo‘shimcha tayanch yordam zarurligini ko‘rsatishi mumkin. Har ikki holatda ham raqamli ko‘rsatkich professor–o‘qituvchi kuzatuvi va mahsul dalili bilan tekshiriladi.

Xulosa

Tadqiqot natijasida oliy ta’limda mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etishning “mustaqil faoliyat – raqamli diagnostika – korreksion feedback – qayta faoliyat – refleksiya” modeli taklif etildi. Mazkur modelda raqamli baholashning asosiy vazifasi talabaning yakuniy ballini aniqlash emas, balki uning o‘quv faoliyatidagi muammolarni diagnostika qilish va keyingi pedagogik ta’sirni belgilashdan iborat. Korreksion qayta aloqa esa aniqlangan xatoni ko‘rsatish bilan cheklanmay, talabaga xatoni tushunish, tuzatish va qayta qo‘llash imkoniyatini yaratishi kerak. Taklif etilgan metodikaning muhim xususiyati baholashni “yakuniy nazorat”dan “rivojlantiruvchi sikl”ga aylantirishdir.

Bu yondashuv kredit-modul tizimida talabaning mustaqil ishlashi, metakognitiv kompetensiyalari va self-regulated learning ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun metodik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. – 4th ed. – Maidenhead: Open University Press, 2011.

2. Crouch C.H., Mazur E. Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results // American Journal of Physics. – 2001. – Vol. 69, No. 9. – P. 970–977. – DOI: 10.1119/1.1374249.

3. Black P., Wiliam D. Assessment and Classroom Learning // Assessment in Education. – 1998. – Vol. 5, No. 1. – P. 7–74. – DOI: 10.1080/0969595980050102.

4. Nicol D.J., Macfarlane-Dick D. Formative Assessment and Self-Regulated Learning: A Model and Seven Principles of Good Feedback Practice // Studies in Higher Education. – 2006. – Vol. 31, No. 2. – P. 199–218. – DOI: 10.1080/03075070600572090.

5. Boud D., Molloy E. Rethinking Models of Feedback for Learning: The Challenge of Design // Assessment & Evaluation in Higher Education. – 2013. – Vol. 38, No. 6. – P. 698–712. – DOI: 10.1080/02602938.2012.691462.

6. Topping K.J. Peer Assessment Between Students in Colleges and Universities // Review of Educational Research. – 1998. – Vol. 68, No. 3. – P. 249–276. – DOI: 10.3102/00346543068003249.

7. Slade S., Prinsloo P. Learning Analytics: Ethical Issues and Dilemmas // American Behavioral Scientist. – 2013. – Vol. 57, No. 10. – P. 1510–1529. – DOI: 10.1177/0002764213479366.

References

1. Biggs, J., & Tang, C. *Teaching for Quality Learning at University*. 4th ed. Maidenhead: Open University Press, 2011.

2. Crouch, C. H., & Mazur, E. "Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results." *American Journal of Physics*, 2001, Vol. 69, No. 9, pp. 970–977. DOI: 10.1119/1.1374249.

3. Black, P., & Wiliam, D. "Assessment and Classroom Learning." *Assessment in Education*, 1998, Vol. 5, No. 1, pp. 7–74. DOI: 10.1080/0969595980050102.

4. Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. "Formative Assessment and Self-Regulated Learning: A Model and Seven Principles of Good Feedback Practice." *Studies in Higher Education*, 2006, Vol. 31, No. 2, pp. 199–218. DOI: 10.1080/03075070600572090.

5. Boud, D., & Molloy, E. "Rethinking Models of Feedback for Learning: The Challenge of Design." *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 2013, Vol. 38, No. 6, pp. 698–712. DOI: 10.1080/02602938.2012.691462.

6. Topping, K. J. "Peer Assessment Between Students in Colleges and Universities." *Review of Educational Research*, 1998, Vol. 68, No. 3, pp. 249–276. DOI: 10.3102/00346543068003249.

7. Slade, S., & Prinsloo, P. "Learning Analytics: Ethical Issues and Dilemmas." *American Behavioral Scientist*, 2013, Vol. 57, No. 10, pp. 1510–1529. DOI: 10.1177/0002764213479366.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

O‘RTA MAKTAB O‘QUVCHILARINING OG‘ZAKI NUTQ KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHNING PSIXOLOGIK VA PEDAGOGIK XUSUSIYATLARI

Fayzullayeva Gulmira Abdunazar qizi
University of Business and Science
Filologiya Ingliz tili va adabiyoti yo‘nalishi magistranti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada o‘rta maktab o‘quvchilarining chet tili darslarida og‘zaki nutq kompetensiyasini rivojlantirishning psixologik va pedagogik xususiyatlari tahlil qilinadi. Maqolada og‘zaki nutqni faollashtirish usullari tasvirlangan, og‘zaki va nutq ko‘nikmalarini, xususan, o‘quvchilarning nutq qobiliyatlarini shakllantirishning samarali vositalari tasvirlangan. Ingliz tili darslarida o‘rta maktab o‘quvchilarining og‘zaki nutq ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan nazariyalar keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *og‘zaki nutq, o‘rta maktab, o‘smirlik davri, psixologik to‘siq, kommunikativ kompetensiya, pedagogik texnologiyalar, motivatsiya, interaktiv metodlar.*

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ УСТНОЙ РЕЧИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ ШКОЛ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Аннотация. *В данной статье анализируются психолого-педагогические особенности развития устной речи учащихся средних школ на уроках иностранного языка. В статье описаны методы активизации устной речи, эффективные средства формирования устных и речевых навыков, в частности, речевых способностей учащихся. Представлены теории, направленные на формирование устных речевых навыков учащихся средних школ на уроках английского языка.*

Ключевые слова: *устная речь, средняя школа, подростковый возраст, психологический барьер, коммуникативная компетентность, педагогические технологии, мотивация, интерактивные методы.*

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF ORAL SPEECH COMPETENCE OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Abstract. *This article analyzes the psychological and pedagogical features of the development of oral speech competence of secondary school students in foreign language lessons. The article describes methods for activating oral speech, describes effective means for the formation of oral and speech skills, in particular, speech abilities of students. Theories aimed at the formation of oral speech skills of secondary school students in English lessons are presented.*

Keywords: *oral speech, secondary school, adolescence, psychological barrier, communicative competence, pedagogical technologies, motivation, interactive methods.*

KIRISH

Insonlar bir-biri bilan uzluksiz muloqotda va o‘zaro munosabatda bo‘lgan ijtimoiy mavjudotdir. Shu sababli, o‘quvchilarga xorijiy tilda haqiqiy muloqot qilishlari mumkin bo‘lgan vaziyatlarni rivojlantirish muhimdir.

O‘rta maktabining katta bosqichida o‘quvchilarning og‘zaki nutqini rivojlantirish muammosi tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki nutq ta’lim maqsadi aloqa vositasi sifatida ishlaydi. Bugungi kunda zamonaviy maktabning maqsadi o‘quvchilarning ko‘p madaniyatli shaxsini shakllantirishdan iborat bo‘lib, bu ularning chet tili haqida ma’lum miqdordagi bilimlarni egallashini, nafaqat tushunish, balki unda erkin muloqot qilish qobiliyatini shakllantirishdan iborat.

Ma’lumki, kommunikativ kompetentsiya juda murakkab ko‘p komponentli tuzilishga egadir". Og‘zaki nutq samarali jarayon sifatida talabadan ko‘p vaqt va kuch talab qiladi, chunki u til, nutq va kommunikativ kompetensiyalarni ham qamrab olishni talab qiladi. Kommunikativ faoliyat turi sifatida u har bir darsning ajralmas qismi bo‘lishi kerak.

O‘quvchilarga chet tilini o‘rgatishning asosiy maqsadi - umumevropa til kompetensiyasi shkalasi bo‘yicha bilishning chegara darajasiga mos keladigan asosiy nutq tuzilmalariga ega bo‘lishdir. Nutqni o‘rgatish umumta’lim maktabining yuqori bosqichidagi o‘quvchilarning haqiqiy ehtiyojlari va qiziqishlariga javob beradigan mavzularga

asoslanadi. O‘quvchilarning o‘zaro munosabatini rag‘batlantirish uchun ijobiy muhit yaratish muhimdir. Bunday muhitda ular xato qilishdan qo‘rqmasdan o‘z fikrlarini, his-tuyg‘ularini va fikrlarini ifoda etishlari mumkin. Tilga bunday nuqtai nazardan kelib chiqqan holda, vazifaga asoslangan ta’lim kommunikativ faoliyatni loyihalashda va og‘zaki nutqni rivojlantirish va takomillashtirishda ko‘plab afzalliklarni beradi.

ASOSIY QISM

O‘quvchilarning og‘zaki nutqini faollashtirishning eng yaxshi usullari - bu odamning o‘zaro ta’siri, ya’ni interfaol texnikasi. Interfaol ta’lim o‘quvchilar va o‘quv muhitining o‘zaro ta’siriga asoslanadi, bu tajriba sohasi bo‘lib, odamlarning munosabatlari va o‘zaro ta’siri psixologiyasiga asoslanadi. Bunday trening bilishning birgalikdagi jarayoni sifatida qaraladi, bunda bilimlar birgalikdagi faoliyat jarayonida dialog, polilog orqali olinadi”.

Bundan kelib chiqadiki, bu usullar o‘quv jarayoni subyektlarining "tengdoshga" darajasidagi o‘zaro ta’sirini o‘z ichiga oladi, bunda o‘qituvchi va sinf ishtirokchisi bir jamoaning bir qismi bo‘lib, ular bir maqsadga erishish uchun ishlaydi.

Biroq ko‘plab pedagogik kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki, o‘rta maktab o‘quvchilari grammatik qoidalarni yaxshi bilsalar-da, og‘zaki nutqda erkin gapirishga kelganda qiynaladilar. Buning asosiy sababi nafaqat bilim yetishmasligi, balki kuchli **psixologik to‘siqlar** (noto‘g‘ri gapirishdan qo‘rqish, tengdoshlari oldida masxara bo‘lish xavotiri, uyatchanlik) hisoblanadi. Psixologik muammolarning ta’lim jarayoniga ta’sirini pedagogik jihatdan to‘g‘ri baholash va darslarni interaktiv, hamkorlik muhitida tashkil etish ushbu muammoni hal qilishning yagona yo‘lidir.

METODOLOGIYA

1.**Psixologik to‘siqlarni bartaraf etish (Psixologik qism):**

—Xatolarni darhol to‘g‘rilamaslik (fluency over accuracy). O‘quvchi gapirayotganda uning so‘zini bo‘lmaslik, xatolarni faqat nutq tugagandan keyin umumiy holda muhokama qilish.

—Hamkorlikda o‘rganish (Cooperative learning) muhitini yaratish orqali ijtimoiy baholanish (tengdoshlari tomonidan kulgiga qolish) xavotirini kamaytirish.

2.**Interaktiv-pedagogik texnologiyalar (Pedagogik qism):**

—*Role-play (Rolli o‘yinlar):* O‘smirlarning yoshiga mos real hayotiy vaziyatlarni imitatsiya qilish (masalan, "Kafelar tarmog‘ida", "Sayohat rejalashtirish").

—*Debat va Munozaralar:* O‘smirlarning shaxsiy fikrini bildirishga bo‘lgan tabiiy intilishini rag‘batlantirish uchun munozarali mavzular tanlandi.

—*Jigsaw (Arra) usuli:* Guruhlarga bo‘lingan holda axborot almashishga majbur qiluvchi nutqiy vaziyatlar yaratish.

Eksperiment boshlanishidan oldin va keyin o‘quvchilarning og‘zaki nutqi (ravonligi, leksik boyligi, talaffuzi) 10 ballik tizimda hamda ulardagi **Nutqiy xavotirlanish darajasi** (Horwitz muloqot xavotiri shkalasi bo‘yicha) baholandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, o‘rta maktab o‘quvchisida og‘zaki nutqni rivojlantirish faqatgina darslikdagi so‘zlarni yodlash bilan hal bo‘ladigan didaktik jarayon emas. U birinchi navbatda **psixologik muvozanat** va pedagogik taktni talab qiladi.

O‘smirlarning psixologik xususiyatiga ko‘ra, ularda "**Men-konsepsiyasi**" shakllanadi va ular atrofidagilarning (ayniqsa sinfdoshlarining) bahosiga o‘ta sezgir bo‘ladilar. Agar dars davomida o‘qituvchi o‘quvchining har bir gapirgan so‘zidagi grammatik xatoni to‘g‘rilayversa yoki uning nutqiga dars davomida past baho bersa, bolada "**Muloqot to‘sig‘i**" (mutizm yoki gapirishdan butunlay bosh tortish) shakllanadi.

Pedagogik nuqtai nazardan, guruhlarda ishlash (Group work) va rolli o‘yinlar o‘smirdagi "tengdoshlari oldida yomon ko‘rinish" qo‘rquvini yo‘qotadi, chunki bu o‘yinlarda mas’uliyat bitta o‘quvchiga emas, butun guruhga yuklanadi. Shuningdek, dars mavzularining o‘smirlar qiziqadigan sohalar (ijtimoiy tarmoqlar, kompyuter o‘yinlari, do‘stlik muammolari) bilan bog‘lanishi ulardagi tabiiy gapirish motivatsiyasini uyg‘otadi.

XULOSA

Til sohasida chet tilini kommunikativ metodika bilan o‘qitishdan maqsad nutq vaziyati doirasida chet tilida muloqotni og‘zaki va yozma shaklda o‘rgatishdir. Ma’lumki, og‘zaki-nutq muloqotining usuli - bu nutq. Maktabda nutqqa o‘rgatishdan maqsad o‘quvchilarda turli vaziyatlarda og‘zaki muloqot qilish qobiliyatini rivojlantirishdan iborat. Ijodiy faoliyat ijodiy xususiyatga ega bo‘lgan faoliyat jarayonida rivojlanadi, bu o‘quvchilarni o‘rganishga va hayratga solishga, nostandart vaziyatlarda yechim topishga majbur qiladi. Agar talaba gapirishni, o‘qishni, chet tilidagi nutqni eshitishni, yangi narsalarni o‘rganishni yaxshi ko‘rsa, unda "chet tili" faniga qiziqish borligini aytishimiz mumkin va ma’lum bir muvaffaqiyatga erishish uchun sharoitlar yaratilgan. Ingliz tilini bilishdan tashqari, talabalar o‘zlarining shaxsiy xususiyatlarini rivojlantirish, kelajakdagi kasbiy faoliyati va kundalik hayotda boshqa odamlar bilan muloqot qilish uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni shakllantirish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Biryukova O.A. Обучение говорению в вузе методом интервью на уроке английского языка, 2017

2. Brown, D. (1994). Teaching by principles: An interactive approach to language pedagogy. New Jersey: Prentice Hall Regents.

3. Bygate, M. (1987). Speaking. New York: Oxford University Press.

4. Starodubtseva O.G. Виды упражнений для формирования лексических навыков устной речи в неязыковом вузе, 2013

5. Suvorova N.A. интерактивное обучение новым подходам, 2005

6. Safarova, R. A. (2016). *O'quvchilar sotsiomadaniy kompetensiyasini shakllantirish muammolari*. Toshkent: Fan.

7. Passov, E. I. (2001). *Kommunikativnyy metod obucheniya inoyazychnomu govoreniyu*. Moskva: Prosveshenie.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BO‘LAJAK INFORMATIKA O‘QITUVCHILARIDA O‘QUV TOPSHIRIQLARI TURLARI USTIDA ISHLASH KO‘NIKMASINI RIVOJLANTIRISH

Xamdamov Firuz Bektemirovich
Samarqand davlat pedagogika instituti mustaqil izlanuvchisi
e-mail: firuzxamdamov2@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada bo‘lajak informatika o‘qituvchilarida o‘quv topshiriqlarining turli shakllari ustida ishlash ko‘nikmasini rivojlantirishning nazariy va amaliy asoslari tahlil qilingan. O‘quv topshiriqlarining reproduktiv, produktiv, muammoli, ijodiy va loyiha asosidagi turlari hamda ularning bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishdagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, topshiriqlarni tanlash, loyihalash, bajarish va baholash jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalar hamda raqamli ta’lim vositalaridan samarali foydalanishning metodik jihatlari ochib berilgan. Tadqiqot natijalari o‘quv topshiriqlari turlaridan maqsadli foydalanish bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining metodik tayyorgarligi, mustaqil fikrlashi va amaliy faoliyatga tayyorligini oshirishga xizmat qilishini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *bo‘lajak informatika o‘qituvchisi, o‘quv topshiriqlari turlari, reproduktiv topshiriqlar, produktiv topshiriqlar, muammoli topshiriqlar, ijodiy topshiriqlar, loyiha topshiriqlari, kasbiy kompetensiya, metodik tayyorgarlik, raqamli ta’lim, pedagogik texnologiyalar, mustaqil ta’lim.*

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ВИДАМИ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретические и практические основы формирования у будущих учителей информатики навыков работы с различными формами учебных заданий. Рассматриваются репродуктивные, продуктивные, проблемные, творческие и проектные виды учебных заданий, а также их роль в формировании профессиональных компетенций будущих учителей. Также раскрываются методические аспекты эффективного использования современных педагогических технологий и цифровых образовательных ресурсов в процессе отбора, проектирования, выполнения и оценки заданий. Результаты исследования показывают, что целенаправленное использование различных видов учебных заданий способствует повышению методической подготовки, развитию самостоятельного мышления и готовности к практической деятельности будущих учителей информатики.*

Ключевые слова: *будущий учитель информатики, виды учебных заданий, репродуктивные задания, продуктивные задания, проблемные задания, творческие задания, проектные задания, профессиональная компетентность, методическая подготовка, цифровое образование, педагогические технологии, самостоятельное образование.*

DEVELOPING THE SKILLS OF PROSPECTIVE INFORMATICS TEACHERS TO WORK WITH VARIOUS TYPES OF LEARNING TASKS

Abstract. *This article analyzes the theoretical and practical foundations for developing the skills of prospective computer science teachers in working with various forms of learning assignments. The text highlights the reproductive, productive, problem-based, creative, and project-based types of learning tasks, as well as their importance in developing the professional competencies of future teachers. The text also reveals the methodological aspects of effectively using modern pedagogical technologies and digital educational tools in the process of selecting, designing, implementing, and evaluating tasks. The research results demonstrate that the purposeful use of types of educational tasks serves to enhance the methodological training, independent thinking, and readiness for practical activity of future informatics teachers.*

Keywords: *future computer science teacher, types of educational tasks, reproductive tasks, productive tasks, problem-based tasks, creative tasks, project tasks, professional competence, methodological training, digital education, pedagogical technologies, independent study.*

Kirish. Informatikaning fan sifatida o‘quv-axborot ishi bo‘yicha yanada keng ko‘lamli tadqiqotlar olib borilishi zarur. Ayniqsa, bu sohada o‘quv topshiriqlaridan foydalanish masalasida muayyan oqsoqliklar bor, jumladan, o‘quv

topshiriqlari mazmuni maxsus o‘rganishni talab qiladi. Jahon o‘qitish metodikasida asosiy e’tibor o‘quv topshiriqlarning sifatiga qarab axborotlanadi. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisida IT ko‘nikmalarni rivojlantirish yoki shakllantirish bir bosqichli oddiy jarayon emas, shu sababli topshiriq yoki savollar ham bir xil bo‘lmaydi. Faoliyatni tashkil etish bosqichi qancha bo‘lsa, natijagacha bo‘lgan jarayonda mashq, topshiriq va savollarning vazifasi ham shunchalik rang-barang bo‘ladi.

O’zbekistonning strategik maqsadlari16dan kelib chiqib, mamlakatda o’qituvchi nufuzini oshirish, uning o’ziga xos imidjini shakllantirish, shaxsiy fazilatlarini baholash va rag‘batlantirish tizimini ishlab chiqish mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga mos yuqori malakali kadrlar tayyorlash siyosatini davom ettirish, xususan, umumiy o’rta ta’lim maktablarning informatik fani o’qituvchilari salohiyatini oshirish, informatika hamda matematika kabi boshqa muhim va talab yuqori bo‘lgan fanlarni chuqurlashtirilgan tarzda o’rganish, ta’lim va o’qitish sifatini baholashning xalqaro standartlarini joriy etish, ilmiy-tadqiqot va innovatsiya faoliyatini rag‘batlantirish, ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish vazifalari belgilandi.

Informatika ta’limida o‘quv topshiriqlari bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning bilim, ko‘nikma va malakalarini shakllantirishning asosiy vositasidir. O‘quv topshiriqlari orqali nazariy bilimlar amaliyotga tatbiq etildi, bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning mustaqil fikrlashi, tahlil qilish qobiliyati va IT faoliyati rivojlantiriladi. Ayniqsa, pragmatik topshiriqlar informatika darslarida muhim o‘rin tutadi, chunki ular axborotning tuzilishi va qonuniyatlarini ongli ravishda o‘zlashtirishga yordam beradi.

O‘quv topshiriqlari ta’lim jarayonining maqsadiga xizmat qilishi kerak. Ular bo‘lajak informatika o‘qituvchisining yosh xususiyatiga, bilim darajasiga va mavzuning murakkabligiga mos ravishda tuziladi. Informatika darslarida topshiriqlar nafaqat qoidani yodlashga, balki uni tushunish va qo‘llashga yo‘naltirilgan bo‘lishi lozim.

Pragmatik topshiriqlardan foydalanish jarayonida bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar avvalo axborot birliklarini (rasm, matn) anglaydi, keyin esa ularni matn tarkibida qo‘llashni o‘rganadi. Masalan, matn yaratishni o‘rganishda bo‘lajak informatika o‘qituvchisi faqat qoidani bilib qolmay, balki gap tuzadi, matn yaratadi va suhbatda ishlatadi. Bu esa pragmatik bilimni IT faoliyat bilan bog‘laydi.

Pragmatik topshiriqlar quyidagi vazifalarni bajaradi:

- nazariy bilimni mustahkamlash;
- tahlil qilish va taqqoslash ko‘nikmasini rivojlantirish;
- yozma ITning pragmatik to‘g‘riligini ta’minlash;
- yozma ITni boyitish;
- mustaqil ishlash malakasini shakllantirish.

Informatika ta’limida pragmatik topshiriqlar turli shakllarda berilishi mumkin: matndan pragmatik birliklarni topish, ularni o‘zgartirish, gap tuzish, matnni davom ettirish, xatolarni aniqlash va tuzatish, ijodiy yozma ishlar bajarish va boshqalar. Bunday topshiriqlar bo‘lajak informatika o‘qituvchisini faol fikrlashga undaydi va pragmatik qoidalarni ongli ravishda o‘zlashtirishga yordam beradi.

Shunday qilib, informatika ta’limida o‘quv topshiriqlari, ayniqsa pragmatik topshiriqlar, bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning bilimini mustahkamlash, tafakkurini rivojlantirish va IT malakasini shakllantirishda muhim pedagogik vosita hisoblanadi. To‘g‘ri va maqsadga muvofiq tuzilgan topshiriqlar ta’lim samaradorligini oshiradi hamda bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning axborotni ongli ravishda egallashiga xizmat qiladi.

Informatika ta’limida pragmatik topshiriqlardan foydalanish jadvali

2.1-jadval

Pragmatik topshiriq turi	Mazmuni	Qo‘llash usuli	Kutilayotgan natija
Muammoli topshiriq	Real hayotga yaqin muammo asosida vazifa berish	Masalan, kompyuter ishlamay qolsa sababini aniqlash yoki dasturdagi xatoni topish	Tahliliy fikrlash va muammoni hal qilish ko‘nikmasi rivojlanadi
Loyiha topshirig‘i	Muayyan mavzu asosida loyiha yaratish	Veb-sahifa, taqdimot yoki kichik dastur yaratish	Mustaqil ishlash va ijodiy fikrlash shakllanadi
Amaliy topshiriq	Nazariy bilimni amaliy faoliyatda qo‘llash	Matn muharririda hujjat tayyorlash, jadval dasturida hisob-kitob qilish	Kompyuter dasturlari bilan ishlash malakasi rivojlanadi
Tahliliy	Axborotni tahlil qilish va	Turli dasturlar imkoniyatlarini	Tanqidiy va mantiqiy fikrlash

16 Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон Фармони. – Т. – 2019. – Б.10. http://www.lex.uz/docs/3107036

topshiriq	solishtirish	taqqoslash	rivojlanadi
Kommunikativ topshiriq	Guruhda ishlash va fikr almashish	Birgalikda loyiha tayyorlash yoki muammoni muhokama qilish	Jamoada ishlash va muloqot koʻnikmasi shakllanadi
Ijodiy topshiriq	Yangi gʻoya yoki mahsulot yaratish	Animatsiya, infografika yoki multimedia mahsulotini yaratish	Ijodkorlik va innovatsion fikrlash rivojlanadi

Zamonaviy oʻqitish metodikasi boʻlajak informatika oʻqituvchisilarda, talabalarda 21-asr koʻnikmalarini shakllantirishni talab qilar ekan, demak oʻquv topshiriqlari ham zudlik bilan shu talabga moslashishi kerak. Informatikaning informatika va davlat axboroti, shuningdek, ikkinchi axborot sifatida oʻqiaxborotishda oʻquv topshiriqlari shunchaki ishlab chiqilgan savol va topshiriqlardan foydalaniladi. Aslida har bir savol, har bir topshiriq puxta oʻylangan, belgilangan mezonlar asosida ishlab chiqilishi lozim. Mavjud oʻquv topshiriqlarining eng noqulay juhati bu – zamonaviy baholashga mos kelmasligidir. Har bir mashgʻulot muayyan koʻnikma yoki malakani hosil qilish uchun taqdim qilinadi. Savollardan foydalanish masalasida ham natijalar ijobiy yemas, zero, savollar qanday vazifalarni bajara olishi haqida mulohaza qilib koʻrish kerak. Mashgʻulot jarayonida savoldan, avvalo, oʻzlashtirilgan bilimning koʻlami, sifati, yoki ma’lumotga munosabati, tafakkur tarzini bilishda foydalanilish samarali boʻladi. Zamonaviy ta’limda vositani birgina vazifani bajarishga moʻljallash vaqtni isrof qilish bilan teng.

Axborot oʻqitishda mashqning bajaradigan vazifalarini, qoʻllanilish oʻrinlarini aniqlab olish lozim. Asariyat mamlakatlar ta’lim tizimida informatik topshiriqlar, IT topshiriqlarga nisbatan ancha kam. Informatika ta’limida bilimni baholovchi topshiriqlar keragidan ortiq qoʻllaniladi. Agar topshiriqlar orqali informatik ma’lumotlar ham IT koʻnikmalarni rivojlantirishga boʻysundirilsa, tezroq IT kompetensiyaga erishish mumkin.

Dunyo axborot oʻqitish tajribasida IT koʻnikmalar toʻrtta. Tinglab tushunish, gapirish, oʻqish va yozish koʻnikmalari boʻlib ularni shakllantirish boʻyicha beriladigan savol va topshiriqlar baholashga juda qulay tarzda ishlab chiqilgan. Ta’limda baholashning qulay, samarali yoʻlini ishlab chiqlsagina uning foydasi boʻladi. Bilim koʻnikma va malakani baholay olmadimi, demak, u topshiriq sifatsizdir. Shuning uchun ham savol va topshiriqlar ishlab chiqishda quyidagicha yondashish lozim:

1. Oʻquv dasturlarida dars, mashgʻulot mavzusini mantiqan toʻgʻri qayd yetish.
2. Ish rejalaridagi mavzularni koʻzda tuaxborotayotgan bilim, koʻnikma va malakalarni shakllantira olish imkoniyatini hisobga olib tanlash.
3. Mavzuga doir oʻquv topshiriqlarni foydalilik darajasi boʻyicha saralab olish.
4. Bugungi mavzuda asosan qanday oʻquv topshirigʻidan faol foydalanish mumkinligiga toʻgʻri tashxis qoʻyib olish.
5. Mashqlardan takrorlashni talab qiluvchi oʻqish, yozish, gapirish koʻnikmalarini shakllantirishda foydalanish.

Savol – ham oʻquv topshirigʻi hisoblanib, hali alohida tadqiq etilmagan. Uning informatika oʻqitish metodikasida qanday ahamiyat kasb etishi, vazifasi, turlari, tasnifi, qoʻllanilish oʻrinlari va tarkibi oʻrganilmagan. Mezonlari ishlab chiqilmagan. Metodik qoʻllanmalarda, darsliklarda topshiriqlar bilan birga qoʻllaniladi, koʻpincha, topshiriq bilan almashtiriladi, topshiriqning tarkibiga kiritib yuboriladi. Aslida metodikada savolning oʻz oʻrni va vazifasi bor. U topshiriqdan aniq farq qiladi. Ba’zan topshiriq bilan bir xil vazifalarni bajarishi mumkin, ammo bu bir narsa degani emas. Amaldagi darsliklarda “Savol va topshiriqlar” rukini ostida faqat savollar beriladi. Bu – mazkur tushunchaning mazmun mohiyatini yondosh tushunchalarga nisbatan farqlab olish zarurligini koʻrsatadi.

Zero ijtimoiy hayotda ham savol muhim ahamiyatga egadir. Javob – savolning qanday berilganiga bogʻliq. Demak, boʻlajak informatika oʻqituvchisilarga toʻgʻri, oʻrinli va maqsadli savol bera olsak, ularning bergan javobi jamiyat taraqqiyoti uchun qaysidir ma’noda foydali boʻladi.

Shu oʻrinda savol nima oʻzi degan savolaga ham javob izlash, uni ilmiy-metodik tekshirib koʻrish zarurati paydo boʻladi. Informatikaning izohli lugʻatida savolga shunday ta’rif va tavsif berilgan: SAVOL – [a. – soʻroq; iltimos]

1 Javob olish uchun ayaxborotadigan gap, jumla; soʻroq. – [Vasila Nazarovna:] Sen mening savolimga javob ber, kim u? Oʻ. Hoshimov, Qalbingga quloq sol. – Juda yaxshi savol! – dedi Ibrohimov, – qani, bu savolga kim javob beradi A. Qahhor, Qoʻshchinor chiroqlari. Savol alomati – yesk. Soʻroq belgisi. Savol alomati hamma vaqt "mi" dan keyin qoʻyiladi desam, kuladi. A. Qahhor, Adabiyot muallimi. Yetti ogʻayni ham koʻkda nogahon Savol alomati boʻlib koʻringay. A. Oripov.

2 Imtihon biletida yozib qoʻyilgan, javob berish lozim boʻlgan mavzular nomi yoki mashq, masala. Ikkinchi qatorga borib oʻtirganidan keyin mashinkada yozilgan savollarni oʻqidi: – 1. Joul - Lens qonuni. 2. Rezonans. Uchinchi

savol yelektromagnit maydoni haqidagi masala edi. O‘. Hoshimov, Qalbingga quloq sol. 3 Yechilishi lozim bo‘lgan masala, muammo. Bugungi yig‘ilishimizda ikkita savolni hal qilishimiz lozim. Gazetadan.17

Informatika o‘qitish metodikasi darsliklarida quyidagi topshiriqlar beriladi: **Savol va topshiriqlar**. 1. Fanlarni o‘qitish metodikasi kursi va uning uzluksiz ta’limi tizimidagi o‘rni. 2. Fanlarni o‘qitish integratsiyasi (pedagogika va psixologiya fanlari bilan). 3. Didaktik tamoyillardan o‘quv jarayonini tashkil etishda foydalanish. 4. Fanlarni o‘qitish metodologiyasi. 5. Didaktik tamoyillar va ularning tasnifi. 6. Didaktika va uning asosiy tushunchalari 7. Onglilik tamoyili 8. Faollik tamoyili 9. Ko‘rgazmalilik tamoyili 10. Tizimlilik va muntazamlik tamoyili 11. Mustahkamlik va tushunarlilik tamoyillari 12. Ilmiylik, nazariya va amaliyot birligi tamoyillari18

Bo‘lajak informatika o‘qituvchisi o‘z o‘quvchilariga mashq qildirishi kerak, bola klaviatura bilan erkin ishlay olishi uchun ko‘p mashq qilishi zarur bo‘ladi. “Pedagogika Ensiklopediyasi”da mashqqa berilgan ta’rifning ancha takomillashgani va ta’lim sohasiga moslashtirilgan shaklini ko‘rish mumkin: Mashq (arabcha – husnixat, rasm chizish uchun namunalar) – biror faoliyatni puxta o‘zlashtirish yoki sifatini yaxshilash maqsadida ko‘p marta takrorlash. Mas., o‘qish, yozish. M. ta’limda ko‘nikma va malakalar hosil qilishda muhim o‘rin tutadi19.

Hayotda ham pedagogikada ham savolning vazifasi biri-ikkinchisidan unchalik uzoq emas. Biroq informatika o‘qitish metodikasi ta’limning boshqa sohalariga qaragan muhimroq ahamiyat kasb etadi. Uning bu boradagi pedagogik yuki bo‘lajak informatika o‘qituvchisi shaxsini fikrlashga o‘rgatish, bilimlarini sinash, ko‘nikmasini tekshirish kabilar bilan belgilanadi.

Ta’limda, xususan, informatika o‘qitishda savollardan turli maqsadlarda foydalanish mumkin:

A) bo‘lajak informatika o‘qituvchisi bilimini aniqlashga doir;

B) bo‘lajak informatika o‘qituvchisi qobiliyatini aniqlashga doir;

S) bo‘lajak informatika o‘qituvchisining fikrlash ko‘nikmasini aniqlashga doir;

D) bo‘lajak informatika o‘qituvchisining xotirasini tekshirib ko‘rishga doir.

O‘qituvchi sinfga savollar bilan murojaat qiladigan juda ko‘p maqsadlar mavjud. Asosiylarini ko‘rib chiqamiz. Demak, o‘qituvchi quyidagi maqsadda savollar berishi mumkin:

- o‘quv materialini bilish va tushunish darajasini yoki shakllantirilgan vazifalarning shart-sharoitlarini tushunish darajasini aniqlash;
- bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning ehtiyojlarini aniqlash va motivasiyalarini shakllantirish;
- bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning o‘quv-biluv faoliyatini tashkil etish, savollar asosida topshiriq berish va olingan natijalarni o‘rganish;
- faoliyatda qaror qabul qilish va o‘z-o‘zini baholashiga imkon berish, masalan, o‘qituvchi bo‘lajak informatika o‘qituvchisiga biror masalani o‘zi hal qilishi, gipotezani shakllantirish va kerakli xulosalar chiqarishga yordam berish uchun savollar beradi.

O‘qituvchi bo‘lajak informatika o‘qituvchisiga qanday savollar berishi kerak?

O‘qituvchining bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarga qaraaxborotgan savollarini maqsadga ko‘ra quyidagicha tasniflash mumkin:

- to‘g‘ridan-to‘g‘ri savol – bilim masalasi; odatda aniq javob bor;
- tushunish savoli – bilimlarni yodlash yoki tushunish orqali egallanganligini aniqlashga qaraaxborotgan savollar;
- yetakchi savol – bo‘lajak informatika o‘qituvchisiga qiyin vaziyatda qaror qabul qilishga yordam beradigan savol;
- tushuntirish savol – bo‘lajak informatika o‘qituvchisining o‘z javobini to‘ldirish maqsadida o‘qituvchi bergan savol;
- ochiq savol – o‘quv vaziyatini tahlil qilish, baholash yoki aks ettirish uchun savol, shuningdek, ijodiy savol (masalan, shartlilik, taxmin yoki prognoz elementlari bo‘lgan savol).

bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar bilan samarali muloqot qilish uchun o‘qituvchi barcha turdagi savollar bo‘yicha malakaga ega bo‘lishi kerak. Bu borada yetakchi va ochiq savollar, nihoyatda muhimdir, chunki ular bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarni fikrlashga o‘rgatadi.

Savol berish bilan bog‘liq qanday muammolar mavjud?

---

17 Ўзбек тилининг изоҳли луғати. 5 жилдлик. 2-жилд.–Т.: ЎзМЭ, 2004. – 569-б.

18 Mamarajabov, M.E va boshq. Informatika o‘qitish metodikasi [Matn] : darslik / M.E. Mamarajabov, D.E. Toshtemirov, O‘.A. Yuldashev. – Toshkent: Bookmany print, 2023. – 460 b.

19 Педагогика Энциклопедияси. 2-жилд. –Т.: Ж – М., 2012. – 223-б.

Odatda savol berish qiyin emasdek tuyulishi mumkin, unga javob berish ham oson emas. O‘qituvchi tomonida beriladigan savollar shunchalik o‘ylab berilishi kerakki, bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning bunday savollarga beradigan javoblari mamlakat taraqqiyotiga xizmat qilsin, bo‘lajak informatika o‘qituvchisi hayoti davomida unga foyda keltirsin. Zero, o‘qituvchi bergan savollar, shuningdek, ularni so‘ragan yo‘li o‘quv materialining bilim darajasini, uning aql-zakovatini va ishga bo‘lgan munosabatini ochib berish bilan birga bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarni turli muloqot vaziyatlariga tayyorlashi kerak. Shu sababli ham savol berish qiyin bo‘lmog‘i lozim. “Berilgan she’riy misralarda nechta unli qatnashgan?”, degen savol bo‘lajak informatika o‘qituvchisi uchun qanchalik foydali ekanligi haqida jiddiy o‘ylab ko‘rilishi kerak.

Endi o‘qituvchi tomonidan savol berishda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolarni ko‘rib chiqaylik.

1. O‘qituvchining so‘zi bo‘lajak informatika o‘qituvchisiga tushunarli emas.

2. Savollarning bir xil turini belgilash. O‘qituvchilar ko‘pincha to‘g‘ridan-to‘g‘ri va tushunish uchun savollar beradi va muammoli savollar berilmaydi. Odatda o‘quv materialini bilish va tushunish darajasini aniqlash maqsadida savollar beriladi, ya’ni savoldan, asosan, nazorat vositasi, bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning o‘quv-biluv faoliyatini tashkil etish vositasi sifatida foydalaniladi.

3. Noto‘g‘ri javoblarga salbiy reaksiyaning yetishmasligi. Bunday reaksiyalar tufayli xatodan qo‘rqish hosil bo‘ladi. Aksincha, har kim xato qilishi mumkinligi haqida tushuncha hosil qilish kerak. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisi o‘zini tuzatishiga yetakchi savollar berish foydalidir. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisining savolga javobi bo‘lmasa, boshqa savol berish kerak. Agar u bunga javob qila olsa, bahosini tushirmaslik kerak.

4. O‘qituvchi bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning o‘ylab javob berishiga imkon bermaydi. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olib savollar berish tajribasi qo‘llanilmaydi. Unutmaslik lozimki, bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarga javob haqida o‘ylash uchun turlicha vaqt kerak, va taqdimot turli shaklda bo‘lishi lozim. Misol uchun, kimgadir butun sinf oldida emas, balki yozma ravishda javob berish qulay va hokazo.

Shu o‘rinda psixologik nuqtai nazardan o‘qituvchi va ota-onalar uchun quyidagicha tavsiyalar berish mumkin:

Bo‘lajak informatika o‘qituvchisi (o‘quvchiga) ritorik savollar bermasligi kerak, masalan:

“Men buni tushuntirganimda qayerda eding?”

“Menga nega diqqat bilan quloq solmading?”

“Buni sizga qachongacha tushuntiraman?”va hokazo.

Bu masalalar bolaning qadr-qimmatiga ta’sir qiladi va haqoratdek qabul qilinadi.

Bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar tomonidan beriladigan savollar. Nega bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarni savol berishga o‘rgatish kerak? Bugungi kunda nima muhimroq deb o‘ylaysiz: Savol berishga o‘rgaaxborotganlar turli maqsadlarni qo‘yishlari, ularga erishishlari va xatolarni tahlil qilishlari mumkin. Maqsadlarni aniqlab olish qobiliyati insonning muvaffaqiyatini belgilaydi.

Savollar va topshiriqlarni bajarib, fikrlashga rivojlantirishga o‘rganadilar. Nima foydaliroq: o‘qituvchining savoliga javob qidirishmi yoki taklif etilyotgan materialga o‘z savollarini shakllantirishmi? Ma’lum bir mavzu doirasida savol berishga o‘rgatish orqali muayyan fanning mazmunini o‘rgatish mumkin. Bunday savollarni rag‘batlantirish orqali bu fanga qiziqish hosil qilish mumkin.

O‘qituvchi bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning savollariga qanday javob berishi lozim?

1. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning savollariga rag‘bat bildirish.

2. Juda yaxshi savollarning alohida ta’kidlash kerak.

3. Mantiqsiz savollarga ham xolis munosaat bildirish. Har qanday savolni jiddiy qabul qilish va besh daqiqa oldin tushuntirilgan bo‘lsa ham, juda muhim deb javob berish kerak.

Bu qoidalarga amal qilish bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar tez-tez va ixtiyoriy savollar berishni boshlashga olib keladi. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar savol berishda yanada faolroq bo‘lishlari nima juda muhimligini tushuntirish kerak.

Yana bir muhim masala. Agar o‘qituvchi savolga javobni bilmasa, nima qilishi kerak? Agar savol o‘quv materialiga tegishli bo‘lsa, o‘qituvchi qattiq ishlashi va unga javob berishi kerak. Ba’zan savollar darslik doirasidan tashqariga chiqishi mumkin. Savolning javobini bilmasligini tan olishi va keyingi darsda javob berishga harakat qilishi mumkin. Bilmaslik ayb emas, bilishni istamaslik aybdir.

Bo‘lajak informatika o‘qituvchisini to‘g‘ri savol berishga qanday o‘rgatsa bo‘ladi? Har bir o‘qituvchi bir qator topshiriqlardan foydalanishi mumkin, ularning mazmuni bo‘lajak informatika o‘qituvchisilardan savollar tuzishni talab qiladi. Bunday topshiriqlarning ayrim namunalarini ko‘rib chiqamiz.

1. Taklif etilyotgan o‘quv materiali uchun savollar tuzish. An’anaviy o‘qitishda o‘qituvchilar bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarga paragrafdan keyin joylashtirilgan savollarga javob berishni so‘rab, ko‘rib chiqilgan paragrafga o‘z savollarini shakllantirishni kamroq taklif qiladilar. Teskari o‘rganish bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning o‘quv materialini mustaqil o‘zlashtirishlarini, masalan, o‘qituvchi taklif etgan savollarga e’tibor qaratishlarini nazarda tutadi.

Mavzuni o‘rganish jarayonida bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar sinfda muhokama qilmoqchi bo‘lgan savollar ro‘yxatini tuzadilar.

2. Maqsadni belgilash bosqichida bo‘lajak informatika o‘qituvchisilardan dars davomida javob topmoqchi bo‘lgan bir qator savollarni shakllantirishlarini so‘rashingiz mumkin. Bu savollarni sinftaxtasida yoki daftarlarda aks ettirish maqsadga muvofiqdir. Dars oxirida berilgan savollar va olingan javoblarga yana e’tibor berish kerak.

3. Bilimlarni boyitish yoki bilimlarni mustahkamlash bosqichida bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarga ma’lum bir mavzu bilan bog‘liq kalit so‘zlarni taklif qilish mumkin. Kalit so‘zlarni bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning o‘zlari qo‘yishilari mumkin. Keyin bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar bu so‘zlar haqida savollar tuzishlari kerak. Topshiriqni nafaqat frontal, balki musobaqa shaklidagi juft yoki guruhlarda ham bajarish mumkin. Misol uchun, bir guruh tasodifiy bir kalit so‘zni tortadi va buning uchun bir savol hosil qiladi. Ball yaxshi savol uchun berilishi mumkin.

4. Bilimlarni aktuallashtirish bosqichida bo‘lajak informatika o‘qituvchisi yoki talaba o‘zaro so‘rov bilan almashtirilishi mumkin, bunda bir bo‘lajak informatika o‘qituvchisi boshqasidan so‘raydi, keyin javob beruvchi bo‘lajak informatika o‘qituvchisi uchinchisidan so‘raydi va hokazo. Bunday so‘rovning asosiy sharti: har bir bo‘lajak informatika o‘qituvchisi bitta savolga javob berishi va bitta savol berishi kerak.

5. Teskari topshiriqlar. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar odatda topshiriqni bajarishda aniq savollarga javob beradilar. Masalan, yechilgan muammo bo‘yicha shart va talablarni shakllantirish yoki muammo shartiga qo‘yilgan maksimal talablarni shakllantirish; tayyor chizma, jadval, formula, foto, video uchun savollar bilan chiqish; mavjud javoblar uchun savollar tuzish. Bunday topshiriqlarni bajarish musobaqa shaklida juft yoki guruhlarda ham tashkil etilishi mumkin.

6. Rolli o‘yinlar. Ushbu o‘yinlarning shartlari ko‘pincha savollarni shakllantirishni o‘z ichiga oladi. Masalan, dars matbuot anjumani shaklida tashkil etilib, unda bo‘lajak informatika o‘qituvchisi-jurnalistlar olimga savollar berib (bu rolni o‘qituvchi yoki bo‘lajak informatika o‘qituvchisi o‘ynashi mumkin), so‘ngra olingan material bo‘yicha maqolalar yozishlari mumkin. Darsni tashkil etishning yana bir namunasi olimlar tomonidan ilmiy-tadqiqot natijalarini ilmiy jamoatchilikka taqdim etish bo‘lishi mumkin. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisilar qarshi tomon ya’ni boshqa olimlar sifatida harakat va taqdim etilgan hisobotni ko‘rib berishi kerak.

Suqrot usuli “Yaxshi so‘rash yaxshi o‘rgatishdir”, degan fikri bo‘lajak informatika o‘qituvchisiga bilim berishning eng foydali yo‘lidir. Savol berish orqali o‘qitish juda samarali ta’lim usuli ekanligini ta’kidlagan Leven va Long o‘z tadqiqotlaridan ma’lum qilishicha, odatda o‘qituvchi kuniga 300 dan 400 gacha savol beradi. (1981)20. Demak, savollar har qanday mashg‘ulotning asosini tashkil etadi.

Quyidagi jadvalda savolning an’anaviy va noan’anaviy (pragmatik) turlari farqlangan holda berilgan:

2.2-jadval

Savol turi	Mazmuni	Namuna savol	O‘quvchiga ta’siri
An’anaviy savol	Nazariy bilimni tekshirishga qaratilgan savol	Kompyuter nima?	O‘quvchining eslab qolish va qayta aytish ko‘nikmasini tekshiradi
An’anaviy savol	Ta’rif yoki qoida asosida beriladi	Algoritm nima va uning turlari qanday?	Nazariy bilim darajasini aniqlaydi
An’anaviy savol	Fakt va ma’lumotni eslashga yo‘naltirilgan	Operatsion tizimga misollar keltiring	Axborotni eslab qolish qobiliyatini rivojlantiradi
Noan’anaviy (pragmatik) savol	Real vaziyat asosida muammo qo‘yiladi	Agar kompyuter juda sekin ishlasa, qanday choralar ko‘rasiz?	Muammoni hal qilish va tahliliy fikrlashni rivojlantiradi
Noan’anaviy (pragmatik) savol	Amaliy faoliyatga yo‘naltirilgan	Matn muharririda rasm va jadval qo‘shib hujjat tayyorlash uchun qanday amallarni bajarish kerak?	Amaliy ko‘nikmalarni rivojlantiradi
Noan’anaviy (pragmatik) savol	Ijodiy va mustaqil fikrlashni talab qiladi	Maktab uchun oddiy veb-sahifa yaratish jarayonini rejalashtiring	Ijodiy fikrlash va loyiha faoliyatini rivojlantiradi

Ta’kidlash lozimki, bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarning o‘zlari savol beradigan va ularga javob izlaydigan mashg‘ulot – zamonaviy va samarali darsdir. Bo‘lajak informatika o‘qituvchisilarni savol bera olishga o‘rgatish,

20 https://ru.wikipedia.org/wiki/

o‘qituvchi bergan savollarning hayotiy masalalar yechimiga aloqadorligi informatika ta’limida ham juda muhim hisoblanadi.

Umuman, bo‘lajak informatika o‘qituvchilarida o‘quv topshiriqlari turlari ustida ishlash ko‘nikmasini rivojlantirish ularning kasbiy kompetentligini shakllantirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. O‘quv topshiriqlarining reproduktiv, produktiv, muammoli, ijodiy va loyiha asosidagi turlaridan maqsadli foydalanish talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish, mustaqil fikrlash, tahliliy yondashuv va pedagogik qarorlar qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantiradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, o‘quv topshiriqlarini tanlash, loyihalash, bajarish va baholash jarayonini zamonaviy pedagogik texnologiyalar hamda raqamli ta’lim vositalari asosida tashkil etish bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining metodik tayyorgarligini sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, topshiriqlarni murakkablik darajasi va didaktik maqsadiga ko‘ra tizimli qo‘llash ularning kasbiy faoliyatga tayyorgarligini mustahkamlaydi. Kelgusida oliy ta’lim muassasalarida informatika o‘qituvchilarini tayyorlash jarayoniga o‘quv topshiriqlarining turli turlarini integratsiyalash, ularni kompetensiyaviy yondashuv asosida takomillashtirish hamda sun’iy intellekt va raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanishga yo‘naltirilgan metodik ta’minotni ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Bu esa bo‘lajak o‘qituvchilarning zamonaviy ta’lim talablariga mos, innovatsion va raqobatbardosh mutaxassis sifatida shakllanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон Фармони. – Т. – 2019. – Б.10. http://www.lex.uz/docs/3107036
2. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. 5 жилдлик. 2-жилд.–Т.: ЎзМЭ, 2004. – 569-б.
3. Mamarajabov, M.E va boshq. Informatika o‘qitish metodikasi [Matn] : darslik / M.E. Mamarajabov, D.E. Toshtemirov, O‘.A. Yuldashev. – Toshkent: Bookmany print, 2023. – 460 b.
4. Педагогика Энциклопедияси. 2-жилд. –Т.: Ж – М., 2012. – 223-б.
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

QADRIYATLAR VA EMOTSIONAL INTELLEKT O‘ZARO ALOQADORLIGINING IJTIMOIY-PSIXOLOGIK XUSUSIYATLARI

Jo‘rayeva Gulbadanbegim Nuriddinovna
BuxDU Psixologiya mutaxassisligining 1-bosqich magistranti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada qadriyatlar va emotsional intellektning o‘zaro aloqadorligining ijtimoiy-psixologik xususiyatlari tahlil qilinadi. Zamonaviy jamiyatda shaxsning ma’naviy kamoloti, ijtimoiy faolligi va ruhiy barqarorligini ta’minlashda qadriyatlar tizimi hamda emotsional intellekt muhim o‘rin tutadi. Tadqiqotning maqsadi qadriyatlar va emotsional intellekt o‘rtasidagi bog‘liqlikni nazariy jihatdan asoslash hamda ularning shaxs rivojlanishidagi rolini yoritishdan iborat. Tadqiqotda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, tizimlashtirish va umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, emotsional intellekti rivojlangan shaxslarda mas’uliyat, insonparvarlik, bag‘rikenglik va hamkorlik kabi ijobiy qadriyatlar kuchliroq shakllangan bo‘ladi. Maqola natijalari ta’lim tizimi, psixologik xizmat va yoshlar bilan ishlash amaliyotida foydalanish uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *qadriyatlar, emotsional intellekt, shaxs, ijtimoiy psixologiya, empatiya, emotsiyalarni boshqarish, ma’naviy qadriyatlar.*

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ ЦЕННОСТЕЙ И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. *В данной статье рассматриваются социально-психологические особенности взаимосвязи ценностей и эмоционального интеллекта. Анализируется связь между системой ценностей личности и эмоциональным интеллектом, а также их влияние на развитие личности и социальные отношения. Результаты исследования показывают, что высокий уровень эмоционального интеллекта способствует формированию позитивных ценностей, развитию эмпатии, эффективного общения и психологического благополучия.*

Ключевые слова: *ценности, эмоциональный интеллект, социальная психология, личность, эмпатия, управление эмоциями, нравственные ценности.*

SOCIO-PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN VALUES AND EMOTIONAL INTELLIGENCE

Abstract. *This article examines the socio-psychological characteristics of the relationship between values and emotional intelligence. The study analyzes the connection between an individual’s value system and emotional intelligence, as well as their influence on personal development and social relationships. The findings indicate that a higher level of emotional intelligence contributes to the development of positive values, effective communication, empathy, and psychological well-being.*

Keywords: *values, emotional intelligence, social psychology, personality, empathy, emotion regulation, moral values.*

Kirish. Hozirgi globallashuv sharoitida insonning ma’naviy dunyosi, axloqiy qarashlari va emotsional barqarorligi jamiyat taraqqiyotining muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, yosh avlodning sog‘lom dunyoqarashini shakllantirish, ularda milliy va umuminsoniy qadriyatlarni rivojlantirish hamda emotsional intellektni yuksaltirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir.

Qadriyatlar insonning hayotga bo‘lgan munosabatini, maqsadlarini va kundalik xulq-atvorini belgilovchi ichki mezon hisoblanadi. Har bir inson o‘z qadriyatlari asosida qaror qabul qiladi, boshqalar bilan munosabat o‘rnatadi va hayotdagi ustuvor yo‘nalishlarini tanlaydi. Shu sababli qadriyatlar shaxsning ijtimoiylashuvi va ma’naviy kamolotida muhim rol o‘ynaydi.

Emotsional intellekt esa shaxsning o‘z his-tuyg‘ularini anglash, boshqarish, boshqalarning emotsiyalarini tushunish va ular bilan samarali muloqot qilish qobiliyatini ifodalaydi. Emotsional intellekti rivojlangan insonlar murakkab vaziyatlarda to‘g‘ri qaror qabul qila oladi, nizolarni tinch yo‘l bilan hal qiladi hamda ijtimoiy munosabatlarni samarali tashkil etadi.

Bugungi kunda psixologiya fanida qadriyatlar va emotsional intellekt alohida yo‘nalish sifatida keng o‘rganilgan bo‘lsa-da, ularning o‘zaro aloqadorligini kompleks tarzda tadqiq etishga bo‘lgan ehtiyoj saqlanib qolmoqda. Ayniqsa, talaba-yoshlar misolida mazkur omillarning o‘zaro ta’sirini o‘rganish ta’lim sifati va shaxs kamolotini oshirish nuqtai nazaridan muhim hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi qadriyatlar va emotsional intellekt o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni ilmiy jihatdan asoslash hamda ularning ijtimoiy-psixologik xususiyatlarini yoritishdan iborat. Qadriyatlar masalasi psixologiya va sotsiologiya fanlarida uzoq yillardan buyon o‘rganib kelinmoqda. Shalom Schwartz qadriyatlarni inson faoliyatini boshqaruvchi universal tamoyillar sifatida izohlab, ularni o‘nta asosiy turga ajratgan. Uning nazariyasiga ko‘ra, qadriyatlar insonning qaror qabul qilishi, xulq-atvori va jamiyatdagi munosabatlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Emotsional intellekt tushunchasi esa Mayer va Salovey tomonidan ilmiy muomalaga kiritilgan. Ularning fikricha, emotsional intellekt shaxsning emotsiyalarni idrok etish, tushunish, ulardan foydalanish va boshqarish qobiliyatidan iborat. Keyinchalik Daniel Goleman ushbu nazariyani rivojlantirib, emotsional intellektning muvaffaqiyatli kasbiy faoliyat, liderlik va samarali muloqotdagi ahamiyatini asoslab berdi. Zamonaviy tadqiqotlar emotsional intellektning psixologik farovonlik, stressni boshqarish va shaxslararo munosabatlar bilan uzviy bog‘liqligini ko‘rsatmoqda. Shuningdek, insonparvarlik, mas’uliyat, halollik va bag‘rikenglik kabi qadriyatlarga amal qiluvchi shaxslarda emotsional intellekt ko‘rsatkichlari yuqoriroq bo‘lishi kuzatilgan. Bu esa mazkur ikki tushuncha o‘rtasida mustahkam bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi. Mazkur tadqiqot nazariy tahlil asosida amalga oshirildi. Tadqiqot jarayonida ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish va tizimli yondashuv metodlaridan foydalanildi. Mahalliy hamda xorijiy olimlarning ilmiy ishlari o‘rganilib, qadriyatlar va emotsional intellektning o‘zaro aloqadorligi yuzasidan mavjud ilmiy qarashlar tahlil qilindi. Olingan ma’lumotlar umumlashtirilib, mavzuga oid ilmiy xulosalar shakllantirildi.

Natijalar va muhokama. Nazariy manbalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, qadriyatlar va emotsional intellekt shaxs rivojlanishining bir-biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan muhim tarkibiy qismlaridir. Qadriyatlar insonning dunyoqarashi, xulq-atvori va hayotiy maqsadlarini belgilasa, emotsional intellekt ushbu qadriyatlarni amaliy faoliyatda namoyon etishga yordam beradi. Emotsiyalarni boshqarish, empatiya, o‘zini anglash va samarali muloqot kabi ko‘nikmalar ijobiy qadriyatlarning shakllanishiga xizmat qiladi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, emotsional intellekti yuqori bo‘lgan shaxslar boshqalarning his-tuyg‘ularini to‘g‘ri tushunadi, nizoli vaziyatlarda vazminlikni saqlaydi va hamkorlikka moyil bo‘ladi. Bunday insonlarda halollik, mas’uliyat, bag‘rikenglik, adolat va insonparvarlik kabi qadriyatlar ham yuqori darajada rivojlangan bo‘ladi. Aksincha, emotsional intellekt yetarlicha rivojlanmagan shaxslarda hissiyotlarni boshqarish qiyinlashadi, bu esa ijtimoiy munosabatlarda turli muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

Bugungi kunda oliy ta’lim muassasalarida nafaqat kasbiy bilimlarni, balki talabalarning emotsional kompetensiyalarini rivojlantirish ham muhim vazifa hisoblanadi. Emotsional intellekti rivojlangan talaba o‘qish jarayonida stressni samarali boshqaradi, jamoada ishlash ko‘nikmalarini namoyon etadi hamda ijtimoiy faolligi bilan ajralib turadi. Bu esa uning shaxsiy va kasbiy rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Psixologik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, emotsional intellektni rivojlantirishga qaratilgan treninglar va mashg‘ulotlar shaxsning ijobiy qadriyatlarini mustahkamlashga xizmat qiladi. Ayniqsa, empatiya, o‘zini boshqarish va ijtimoiy mas’uliyatni rivojlantirish orqali sog‘lom psixologik muhitni shakllantirish mumkin. Shu sababli ta’lim jarayoniga emotsional intellektni rivojlantirishga qaratilgan maxsus dasturlarni joriy etish dolzarb hisoblanadi.

Mazkur tadqiqot natijalari qadriyatlar va emotsional intellektning o‘zaro bog‘liqligini yana bir bor tasdiqlaydi. Shaxsning ma’naviy qadriyatlari qanchalik yuksak bo‘lsa, uning emotsiyalarni boshqarish, boshqalarni tushunish va samarali muloqot qilish qobiliyati ham shunchalik rivojlangan bo‘ladi. Demak, ushbu ikki omil shaxsning barkamol rivojlanishida bir-birini to‘ldiruvchi muhim psixologik omillar hisoblanadi.

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

- oliy ta’lim muassasalarida emotsional intellektni rivojlantirishga qaratilgan treninglar tashkil etish;
- yoshlar orasida milliy va umuminsoniy qadriyatlarni mustahkamlashga xizmat qiluvchi ma’naviy-ma’rifiy tadbirlarni ko‘paytirish;
- psixologik xizmat faoliyatida emotsional intellektni baholash va rivojlantirish metodikalaridan keng foydalanish;
- pedagog va psixologlarning emotsional kompetensiyalarini oshirish bo‘yicha malaka oshirish kurslarini yo‘lga qo‘yish.

Xulosa. Qadriyatlar va emotsional intellekt shaxs rivojlanishining eng muhim ijtimoiy-psixologik omillaridan biridir. Tadqiqot natijalari ushbu ikki tushuncha o‘rtasida uzviy bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatdi. Emotsional intellekti rivojlangan shaxslarda insonparvarlik, mas’uliyat, bag‘rikenglik, hamkorlik va adolat kabi ijobiy qadriyatlar kuchliroq namoyon bo‘ladi. Bu esa ularning ijtimoiy moslashuvi, muloqot madaniyati va ruhiy barqarorligini ta’minlaydi. Shuningdek, tadqiqot ta’lim tizimida emotsional intellektni rivojlantirish orqali yoshlarning ma’naviy qadriyatlarini mustahkamlash mumkinligini ko‘rsatdi. Shu bois ta’lim muassasalarida emotsional intellektni rivojlantirishga qaratilgan zamonaviy pedagogik texnologiyalar va psixologik dasturlarni keng joriy etish maqsadga muvofiqdir. Kelgusida ushbu

mavzu bo‘yicha turli yosh guruhlari, kasb egalari va madaniy muhit vakillari ishtirokida empirik tadqiqotlar olib borish, qadriyatlar hamda emotsional intellektning o‘zaro ta’sirini statistik jihatdan chuqur tahlil qilish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Schwartz S. H. Theory of Basic Human Values.
2. Mayer J. D., Salovey P., Caruso D. R. Emotional Intelligence: Theory, Findings and Implications.
3. Goleman D. Emotional Intelligence. New York: Bantam Books, 1995.
4. Bar-On R. The Bar-On Model of Emotional-Social Intelligence. Toronto, 2006.
5. Petrides K. V. Trait Emotional Intelligence Theory. London, 2009.
6. Vygotsky L. S. Mind in Society. Harvard University Press.
7. Maslow A. H. Motivation and Personality. New York.
8. O‘zbekiston Respublikasi "Ta’lim to‘g‘risida"gi Qonuni.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan ta’lim va yoshlar siyosatiga oid normativ-huquqiy hujjatlar.
10. 2020–2025-yillarda Scopus va Web of Science bazalarida chop etilgan qadriyatlar hamda emotsional intellektga oid ilmiy maqolalar.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

VERIFIKATSION TAFAKKURNI SHAKLLANTIRISHDA TANQIDIY FIKRLASH TEXNOLOGIYALARINING PEDAGOGIK-FUNKSIONAL IMKONIYATLARI

Mirabdullayev Nuriddin Xamidulla o'g'li
Namangan davlat universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada zamonaviy oliy ta'lim jarayonida talabalarning verifikatsion tafakkurini shakllantirishda tanqidiy fikrlash texnologiyalarining nazariy, metodologik va amaliy ahamiyati ilmiy-pedagogik jihatdan tahlil qilinadi. Verifikatsion tafakkur shaxsning ma'lumot, dalil, g'oya, ilmiy xulosa va ijtimoiy axborotni ishonchlilik, mantiqiy asoslanganlik, empirik tekshiriluvchanlik hamda metodologik izchillik mezonlari asosida baholash qobiliyati sifatida talqin qilinadi. Maqolada tanqidiy fikrlash texnologiyalari oddiy fikr bildirish yoki bahsga kirishish vositasi emas, balki bilish jarayonini dalillash, manbani tekshirish, qarama-qarshi nuqtai nazarlarni qiyoslash, xulosani asoslash va refleksiv nazorat qilishga xizmat qiluvchi kompleks pedagogik mexanizm sifatida yoritiladi.*

Kalit so'zlar: *verifikatsion tafakkur, tanqidiy fikrlash, pedagogik texnologiya, ilmiy bilish, dalillash, faktcheking, refleksiya, argumentatsiya, axborot savodxonligi, metodologik madaniyat.*

ПЕДАГОГИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ВЕРИФИКАЦИОННОГО МЫШЛЕНИЯ

Аннотация. *В данной статье с научно-педагогической точки зрения анализируется теоретическое, методологическое и практическое значение технологий критического мышления в формировании верификационного мышления студентов в процессе современного высшего образования. Верификационное мышление рассматривается как способность личности оценивать информацию, доказательства, идеи, научные выводы и социальную информацию на основе критериев достоверности, логической обоснованности, эмпирической проверяемости и методологической последовательности. В статье технологии критического мышления освещаются не как простое средство выражения мнения или вступления в дискуссию, а как комплексный педагогический механизм, служащий доказательному обоснованию познавательного процесса, проверке источников, сопоставлению противоположных точек зрения, аргументации выводов и осуществлению рефлексивного контроля.*

Ключевые слова: *верификационное мышление, критическое мышление, педагогическая технология, научное познание, доказательное обоснование, фактчекинг, рефлексия, аргументация, информационная грамотность, методологическая культура.*

PEDAGOGICAL AND FUNCTIONAL POSSIBILITIES OF CRITICAL THINKING TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF VERIFICATION THINKING

Abstract. *This article provides a scientific and pedagogical analysis of the theoretical, methodological, and practical significance of critical thinking technologies in the formation of students' verification thinking in the process of modern higher education. Verification thinking is interpreted as an individual's ability to evaluate information, evidence, ideas, scientific conclusions, and social information on the basis of the criteria of reliability, logical validity, empirical verifiability, and methodological consistency. The article presents critical thinking technologies not as a simple means of expressing an opinion or engaging in debate, but as a complex pedagogical mechanism that serves to substantiate the cognitive process with evidence, verify sources, compare opposing viewpoints, justify conclusions, and conduct reflective control.*

Keywords: *verification thinking, critical thinking, pedagogical technology, scientific cognition, substantiation with evidence, fact-checking, reflection, argumentation, information literacy, methodological culture.*

Kirish: Zamonaviy ta'lim tizimida talabaning bilimni tayyor ko'rinishda qabul qilishi emas, balki uni tekshirishi, asoslashga intilishi, turli manbalar o'rtasidagi tafovutlarni ko'ra olishi, ilmiy dalil bilan taxmin, fakt bilan talqin, obyektiv haqiqat bilan subyektiv mulohaza o'rtasidagi chegarani anglay olishi eng muhim intellektual kompetensiyalardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Globallashuv, raqamli axborot oqimining keskin kengayishi, ijtimoiy tarmoqlarda

nazoratsiz tarqaladigan ma'lumotlarning ko'payishi va sun'iy intellekt vositalari orqali yaratilayotgan matnlarning ommalashuvi sharoitida ta'lim oluvchining bilish faoliyati yangi sifat bosqichiga ko'tarilmoqda[1]. Endilikda talaba faqat ma'lumot egasi bo'lishi bilan emas, balki ma'lumotning kelib chiqishi, ilmiy ishonchliligi, mantiqiy tuzilishi, empirik asoslanganligi va ijtimoiy oqibatlarini tekshira olish qobiliyati bilan ham baholanadi. Shu nuqtai nazardan, verifikatsion tafakkur tushunchasi pedagogika fanida nazariy jihatdan chuqurlashtirilishi zarur bo'lgan dolzarb ilmiy-metodik kategoriya sifatida qaraladi[2]. Verifikatsion tafakkur deganda shaxsning har qanday bilim, axborot yoki qarashni bevosita qabul qilishdan oldin uni dalillar, manbalar, mantiqiy izchillik, tajriba natijalari va ilmiy mezonlar asosida tekshirishga yo'naltirilgan aqliy faoliyati tushuniladi. Bunday tafakkur talabaning bilish jarayonida shubha, savol, dalil, qiyos, tahlil, sintez va xulosa chiqarish kabi intellektual operatsiyalarni ongli ravishda qo'llashini taqozo etadi[3]. U an'anaviy reproduktiv ta'lim modelidan farqli ravishda, bilimni eslab qolish emas, balki uning asosini izlash, ishonchliligini baholash va amaliy vaziyatda qo'llanish imkoniyatini tekshirishni nazarda tutadi. Demak, verifikatsion tafakkur talabaning ilmiy dunyoqarashi, axborot madaniyati va mantiqiy mulohaza yuritish qobiliyati bilan bevosita bog'liq bo'lgan murakkab pedagogik fenomen hisoblanadi[4]. Mavzuning dolzarbligi, avvalo, bugungi yoshlarning axborot bilan ishlash madaniyatini shakllantirish zarurati bilan belgilanadi. Internet makonida ilmiy, ommaviy, reklama, mafkuraviy, manipulyativ va yolg'on ma'lumotlar bir vaqtda mavjud bo'lgan sharoitda talaba axborotni tanlash, saralash va tekshirish ko'nikmalariga ega bo'lmasa, uning bilish faoliyati tasodifiy, emotsional va stereotiplarga qaram bo'lib qolishi mumkin. Verifikatsion tafakkur esa shaxsni epistemik mas'uliyatga, ya'ni bilgan narsasi uchun dalil keltirish, xulosasini asoslash va o'z fikrining chegarasini anglashga o'rgatadi. Bu jarayon tanqidiy fikrlash texnologiyalarisiz to'laqonli amalga oshmaydi, chunki aynan ushbu texnologiyalar o'quv jarayonini savol, muammo, dalil, munozara, qaror va refleksiya ketma-ketligida tashkil etishga imkon beradi[5]. Oliy ta'limda verifikatsion tafakkurni shakllantirish ilmiy tadqiqot madaniyatini rivojlantirish bilan ham uzviy bog'liqdir. Talaba ilmiy maqola, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishi yoki magistrlik dissertatsiyasi yozish jarayonida mavzuga oid manbalarni tanlashi, ularni tahlil qilishi, o'zaro taqqoslashi, statistik ma'lumotlarning ishonchliligini baholashi va ilmiy xulosalarini asoslashga majbur bo'ladi[6]. Agar talaba tanqidiy fikrlash texnologiyalari asosida tayyorlanmagan bo'lsa, u ko'pincha tayyor matnlarni ko'chirish, manbalarni mexanik sanash yoki fikrlarni yuzaki umumlashtirish bilan cheklanib qoladi. Aksincha, tanqidiy fikrlashga asoslangan ta'lim jarayonida talaba har bir ilmiy g'oyaning kelib chiqish sharti, daliliy bazasi, metodologik chegarasi va amaliy ahamiyatini ko'ra boshlaydi[7].

Adabiyotlar tahlili: Verifikatsion tafakkurni shakllantirishda tanqidiy fikrlash texnologiyalarining nazariy-metodik asoslarini tahlil etishda o'zbek pedagogika maktabida pedagogik texnologiya, interfaol ta'lim, mustaqil fikrlash va o'quvchining bilish faolligini rivojlantirish masalalariga doir tadqiqotlar muhim ilmiy manba bo'lib xizmat qiladi. Xususan, N.N. Azizxo'jayeva tomonidan ishlab chiqilgan pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahoratga oid qarashlarda ta'lim jarayonining samaradorligi o'qituvchining axborot beruvchi rolidan tashqari, o'quvchi shaxsini mustaqil izlanishga, tahlilga, mulohaza yuritishga va o'z pozitsiyasini asoslashga yo'naltirishi bilan bog'liq ekani ta'kidlanadi. Azizxo'jayeva pedagogik texnologiyani faqat metodlar majmui emas, balki maqsad, mazmun, jarayon, vosita, nazorat va natijaning tizimli birligi sifatida talqin qiladi. Ushbu yondashuv verifikatsion tafakkur uchun metodologik jihatdan muhimdir, chunki har qanday tekshiruvchi tafakkur avvalo tizimlilik, mezonlilik va natijaviylikni talab etadi. Pedagogik texnologiya to'g'ri loyihalanganda talaba savol qo'yish, manbani aniqlash, muammoni tahlil qilish, dalillarni baholash va refleksiv xulosa chiqarish bosqichlarini izchil bajaradi. Shuning uchun Azizxo'jayeva qarashlari verifikatsion tafakkurni shakllantirishda ta'lim jarayonini oldindan rejalashtirilgan, boshqariladigan va baholanadigan intellektual faoliyat sifatida tashkil etish zarurligini asoslaydi[9]. T. G'afforovaning boshlang'ich ta'lim va zamonaviy pedagogik texnologiyalar bo'yicha ilmiy-metodik ishlari ham tanqidiy fikrlashning pedagogik ildizlarini ochib berishda alohida ahamiyat kasb etadi. G'afforova mustaqil fikrlashni shakllantirishda modulli ta'lim, muammoli topshiriqlar, interfaol mashqlar va o'quvchining faol ishtirokini ta'minlaydigan metodlarning rolini ko'rsatadi. Uning yondashuvida o'quvchi tayyor bilimni yodlovchi emas, balki o'quv vaziyatida savol tug'diruvchi, javob izlovchi va o'z fikrini izohlashga intiluvchi subyekt sifatida namoyon bo'ladi. Bu holat verifikatsion tafakkur uchun nihoyatda muhim, chunki tekshiruvchi tafakkur aynan mustaqil fikrlash madaniyati shakllangan muhitda rivojlanadi. Agar talaba yoki o'quvchi o'z fikrini erkin bildira olmasa, savol berishdan cho'chisa, muqobil dalillarni ko'rib chiqishga o'rganmasa, unda verifikatsion yondashuv yuzaki va formal ko'rinishda qoladi. G'afforova tadqiqotlarida modulli va interfaol ta'lim vositasida o'quvchining tafakkur mustaqilligi bosqichma-bosqich rivojlantirilishi qayd etiladi; bu esa tanqidiy fikrlash texnologiyalarini verifikatsion tafakkurga olib boruvchi didaktik zanjir sifatida talqin qilishga imkon beradi[10]. Mazkur ikki o'zbek olimasining ilmiy-metodik qarashlari umumlashtirilganda, tanqidiy fikrlash texnologiyalari verifikatsion tafakkurni shakllantirishda uch asosiy vazifani bajarishi ko'rinadi: ta'lim jarayonini tizimlashtirish, bilish subyektining mustaqilligini kuchaytirish va natijani dalil asosida baholashga yo'naltirish. Azizxo'jayeva yondashuvi pedagogik jarayonning texnologik loyihalanishini asoslab bersa, G'afforova qarashlari o'quvchi tafakkurini faollashtirish va mustaqil fikrni rivojlantirish mexanizmlarini ochib beradi. Natijada verifikatsion tafakkur nazariy kategoriya bo'lib

qolmay, muammoli vaziyat, savol, dalil, tahlil, taqqoslash, baholash va xulosa chiqarishdan iborat amaliy pedagogik jarayon sifatida namoyon boʻladi. Shu bois ushbu adabiyotlar tahlili maqola mavzusining milliy pedagogik asoslarini belgilashda muhim ahamiyatga ega.

Metodologik qism: Ushbu maqolada verifikatsion tafakkurni shakllantirishda tanqidiy fikrlash texnologiyalarining oʻrnini yoritish uchun nazariy-tahliliy, qiyosiy-pedagogik, tizimli-strukturaviy, konseptual modellashtirish, ilmiy adabiyotlar tahlili, pedagogik interpretatsiya, mantiqiy umumlashtirish, refleksiv baholash va metodik loyihalash usullari uzviy birlikda qoʻllanildi. Nazariy-tahliliy metod verifikatsion tafakkur tushunchasining mazmunini aniqlash, uning ilmiy bilish, axborot savodxonligi, dalillash madaniyati va tanqidiy fikrlash bilan bogʻliq jihatlarini ochib berishga xizmat qildi. Qiyosiy-pedagogik metod orqali oʻzbek va xorijiy olimlar qarashlaridagi umumiylik va farqlar koʻrib chiqildi, tanqidiy fikrlash texnologiyalarining turli ta'lim paradigmalari doirasidagi talqinlari solishtirildi hamda verifikatsion tafakkurning zamonaviy pedagogik kompetensiyalar tizimidagi oʻrni aniqlashtirildi. Tizimli-strukturaviy yondashuv asosida tanqidiy fikrlash texnologiyalari alohida metodlar yigʻindisi sifatida emas, balki maqsad, mazmun, faoliyat, vosita, nazorat va natijadan iborat yaxlit pedagogik mexanizm sifatida tahlil qilindi. Maqolada muammoli ta'lim metodi talabalarda savol qoʻyish va muammoning kelib chiqish sabablarini aniqlash koʻnikmasini shakllantirish uchun asosiy metodik vosita sifatida talqin qilindi. Muammoli vaziyat talabani tayyor javobdan voz kechib, dalil izlashga, sabab-oqibat munosabatlarini aniqlashga va taxminlarni tekshirishga undaydi. Keys-stadi metodi real yoki shartli pedagogik vaziyatlarni tahlil qilish orqali talabaning axborotni kontekstda baholash, qaror variantlarini solishtirish va har bir qarorning daliliy asosini koʻrsatish qobiliyatini rivojlantirish uchun qoʻllanildi. Debat va ilmiy munozara metodlari esa turli pozitsiyalarni mantiqiy asoslash, qarshi dalil keltirish, bahs madaniyatiga rioya qilish va xulosaning ishonchlilik darajasini tekshirish imkonini beradi. INSERT, klaster, konseptual xarita va argumentatsion xarita texnologiyalari ma'lumotlarni tartiblashtirish, asosiy va ikkilamchi fikrlarni ajratish, dalil va da'vo oʻrtasidagi bogʻlanishni koʻrsatish hamda talabaning bilish jarayonini vizual shaklda nazorat qilishga xizmat qildi. Shuningdek, maqolada faktcheking, manbashunoslik tahlili, SWOT-tahlil, refleksiv esse, savollar piramidasi va dalillar matritsasi kabi metodik vositalar ham verifikatsion tafakkurni shakllantirish nuqtai nazaridan talqin qilindi. Faktcheking texnologiyasi talabaga axborotning muallifi, nashr manbasi, statistik asosi, vaqt koʻrsatkichi va boshqa manbalar bilan mosligini tekshirish imkonini beradi. Manbashunoslik tahlili ilmiy matnlarning ishonchlilik darajasini baholash, birlamchi va ikkilamchi manbalarni farqlash hamda muallif pozitsiyasini metodologik jihatdan tushunishga yordam beradi. Refleksiv esse esa talabaning oʻz fikrlash jarayonini kuzatishi, qaysi dalil unga ta'sir qilgani, qaysi taxmin rad etilgani va qanday xulosa shakllangani haqida ongli mulohaza yuritishini ta'minlaydi. Metodik loyihalash usuli asosida ushbu texnologiyalar bosqichma-bosqich tashkil etiladigan pedagogik jarayon sifatida koʻrib chiqildi: avval muammo qoʻyiladi, soʻng axborot yigʻiladi, keyin dalillar tahlil qilinadi, muqobil qarashlar solishtiriladi, xulosa asoslanadi va yakunda refleksiv baholash amalga oshiriladi. Shu tariqa maqolaning metodologik qismi tanqidiy fikrlash texnologiyalarini verifikatsion tafakkurni shakllantiruvchi amaliy, nazariy va diagnostik mexanizm sifatida asoslashga yoʻnaltirildi.

Natijalar: Tadqiqot natijalari shuni koʻrsatadiki, verifikatsion tafakkurni shakllantirishda tanqidiy fikrlash texnologiyalaridan foydalanish talabalarning bilish faoliyatini reproduktiv darajadan analitik, refleksiv va dalillovchi darajaga olib chiqadi. An'anaviy ta'limda talaba koʻpincha tayyor bilimni oʻzlashtirish, uni qayta bayon qilish va nazorat savollariga javob berish bilan cheklanadi. Tanqidiy fikrlash texnologiyalari qoʻllanganda esa talaba berilgan axborotning kelib chiqish manbasini aniqlash, dalillarni taqqoslash, qarama-qarshi fikrlarni baholash, xulosaning mantiqiy asosini tekshirish va oʻz pozitsiyasini ilmiy mezonlar asosida himoya qilishga oʻrganadi. Bu jarayonda verifikatsion tafakkurning asosiy koʻrsatkichlari boʻlgan shubha madaniyati, dalilga ehtiyoj, mantiqiy izchillik, manba bilan ishlash, refleksiv nazorat va epistemik mas'uliyat bosqichma-bosqich rivojlanadi. Maqola doirasida aniqlangan nazariy natijalardan biri shuki, tanqidiy fikrlash texnologiyalari verifikatsion tafakkurga bevosita emas, balki didaktik shart-sharoitlar orqali ta'sir koʻrsatadi. Agar ta'lim jarayonida erkin savol berish muhiti, dalil talab qiluvchi topshiriqlar, muqobil manbalarni qiyoslash imkoniyati va baholashda asoslanganlik mezonlari mavjud boʻlmasa, tanqidiy fikrlash texnologiyalari faqat tashqi metodik shakl sifatida qoladi. Aksincha, oʻqituvchi muammoli vaziyat yaratib, talabani fikrini dalillashga, qarama-qarshi pozitsiyani tushunishga, xatoni aniqlashga va oʻz xulosasini qayta koʻrib chiqishga yoʻnaltirsa, verifikatsion tafakkur real bilish kompetensiyasi sifatida shakllanadi. Shu sababli maqolada tanqidiy fikrlash texnologiyalari ta'lim jarayonining alohida elementi emas, balki butun dars strukturasi, topshiriqlar tizimi, kommunikativ muhit va baholash mezonlariga singdirilishi zarur boʻlgan integrativ mexanizm sifatida asoslandi. Shuningdek, maqola natijalarida tanqidiy fikrlash texnologiyalarining axborot xavfsizligi va akademik halollik bilan bogʻliq tarbiyaviy ahamiyati ham ochib berildi. Verifikatsion tafakkurga ega talaba plagiatga moyil boʻlmaydi, chunki u matnni mexanik koʻchirish emas, balki manbani tushunish, fikrni qayta ishlash va xulosani mustaqil asoslash zarurligini anglaydi. U manipulyativ axborot, hissiy ta'sirga qurilgan da'vo, statistik ma'lumotlarning notoʻgʻri talqini yoki bir tomonlama xulosalarni tanib olishga intiladi. Natijada tanqidiy fikrlash texnologiyalari nafaqat intellektual

kompetensiyani, balki ilmiy-axloqiy mas'uliyatni ham rivojlantiradi. Bu esa zamonaviy ta'limda verifikatsion tafakkurni shakllantirishning strategik ahamiyatini tasdiqlaydi.

Muhokama: Verifikatsion tafakkurni shakllantirishda tanqidiy fikrlash texnologiyalarining o'rni masalasi xorijiy pedagogik va falsafiy adabiyotlarda ham turli yondashuvlar doirasida bahsli tarzda talqin qilinadi. John Dewey qarashlarida fikrlashning markazida tajriba, muammo va refleksiv izlanish turadi. Dewey uchun ta'limning asosiy vazifasi o'quvchini tayyor haqiqatlarga ishontirish emas, balki uni noaniqlikni ko'ra olish, muammoni his qilish, taxmin yaratish, dalil to'plash va xulosani amaliy tajriba orqali tekshirishga o'rgatishdir. Shu ma'noda Deweyning refleksiv tafakkur haqidagi qarashlari verifikatsion tafakkurga juda yaqin turadi, chunki unda har qanday bilim shubha, izlanish va tekshiruv orqali mustahkamlanadi. Dewey pedagogikasida tanqidiy fikrlash hayotiy tajriba bilan bog'langan faol jarayon bo'lib, o'qituvchi talabaning fikrlash yo'lini boshqaruvchi emas, balki muammoli vaziyatni tashkil etuvchi hamkor sifatida namoyon bo'ladi. Robert Ennis esa tanqidiy fikrlashni ko'proq mantiqiy mezonlar, baholash standartlari, dalilning kuchi, xulosaning asoslanganligi va qaror qabul qilishdagi ratsional mezonlar bilan bog'laydi. Ennis yondashuvida tanqidiy fikrlash shaxsning nimaga ishonish va qanday harakat qilish kerakligini oqilona hal etishga qaratilgan intellektual faoliyatidir. Bu nuqtai nazarda verifikatsion tafakkur formal va mezonli tekshiruv jarayoni sifatida namoyon bo'ladi: da'vo aniqlanadi, dalil baholanadi, taxminlar ko'rsatiladi, mantiqiy xatolar topiladi va xulosa asoslanadi. Ennis uchun tanqidiy fikrlashni o'rgatish jarayonida aniq ko'nikmalar, indikatorlar va baholash mezonlari muhim o'rin tutadi. Demak, Dewey tajribaga asoslangan refleksiv izlanishni birinchi o'ringa qo'ysa, Ennis mantiqiy asoslanganlik va baholash standartlariga alohida e'tibor qaratadi. Mazkur ikki yondashuv o'rtasidagi polemika verifikatsion tafakkurni pedagogik jihatdan tushunishda muhim nazariy xulosa chiqarishga imkon beradi. Deweyga ko'ra, talaba avvalo real muammo bilan to'qnashishi, o'z tajribasida noaniqlikni his qilishi va izlanish jarayoniga kirishi kerak; aks holda tanqidiy fikrlash sun'iy, hayotdan uzilgan mantiqiy mashqqa aylanib qoladi.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, verifikatsion tafakkurni shakllantirish zamonaviy ta'limning eng muhim ilmiy-metodik vazifalaridan biri bo'lib, u talabaning axborotni tekshirish, dalillarni baholash, mantiqiy xulosa chiqarish va o'z fikrini ilmiy asoslash qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azizxo'jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: O'zbekiston yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, 2006.

2. G'afforova T. Boshlang'ich ta'limda zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Tafakkur nashriyoti, 2016.

3. Begimqulov U.Sh. Pedagogik ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishning ilmiy-nazariy asoslari: ped. fan. dok. diss. – Toshkent: TDPU, 2007. – 248 b.

2. Djurayeva L. R. Talabalarda pedagogik ko'nikmalarni takomillashtirishda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning amaliy asoslari //Inter education & global study. – 2025. – №. 4. – С. 475-482.

3. Мусулманова Н. Talaba-yoshlarda ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish ko'nikmasini shakllantirish //Uzbekistan language and culture. – 2022. – Т. 5. – №. 1.

4. Musurmonov M. A. Talabalarda ilmiy-tabiiy dunyoqarashning shakllanganligini aniqlashga qaratilgan me'zonlar //Inter education & global study. – 2024. – №. 9. – С. 71-79.

5. Abdusattarovna, O. R. X., & Shohbozbek, E. (2025). Ijtimoiy falsafada zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida sog'lom turmush tarzini shakllantirish. Global Science Review, 4(5), 175-182.

6. Abdunazarova S. Talabalarda o'zo'ziga bo'lgan munosabatning psixologik xususiyatlari //Scientific practical conference. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 249-252.

7. Ergashbaev, S. (2025). O'zbekiston sharoitida uzluksiz ta'lim tizimi orqali yoshlarning ma'naviy dunyoqarashini rivojlantirish. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 314-316.

8. Jovlieva N. Talabalarning ta'lim muhitida o'quv motivatsiyasini shakllantirishning psixologik mexanizmlari: integrativ yondashuv //integration of education and science: global challenges and solutions. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 511-520.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BOSHLANG'ICH SUNF O'QUVCHILARIDA ANTROPOSENTRIK YONDASHUV ASOSIDA INSONPARVARLIK FAZILATLARINI SHAKLLANTIRISHNING AMALIY HOLATI

Xamidova Nigora Ibroximovna
UBS, Maktabgacha - Boshlang'ich ta'lim
va sport faoliyati kafedrasi o'qituvchisi
E-mail: hamidovanigora6868@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada antroposentrik yondashuv asosida boshlang'ich sinf o'quvchilarida empatiya, mehr-oqibat va axloqiy ongni rivojlantirishning samarali usullarini aniqlaydi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, bu yondashuv o'quvchilarning ijtimoiy o'zaro ta'sirini, axloqiy fikrlashni va hissiy o'sishni yaxshilaydi. Topilmalar ta'limning barqaror natijalari uchun bolalarga yo'naltirilgan strategiyalarning muhimligini ta'kidlaydi.*

Kalit so'zlar: *Ijtimoiy, madaniy, empatiya, xulq- atvor, Boshlang'ich ta'limning insonparvarlik fazilatlari, boshlang'ich ta'lim, axloqiy rivojlanish, bolaga yo'naltirilgan pedagogikaga qaratilgan antroposentrik yondashuv,*

ПРАКТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГУМАНИСТИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ НА ОСНОВЕ АНТРОПОЦЕНТРИЧЕСКОГО ПОДХОДА

[блок авторов и заголовок добавлены переводом — проверьте]

Аннотация. *В данной статье определяются эффективные способы развития эмпатии, милосердия и нравственного сознания у учащихся начальных классов на основе антропоцентрического подхода. Результаты показывают, что данный подход улучшает социальное взаимодействие учащихся, нравственное мышление и эмоциональный рост. Полученные данные подчёркивают значимость ориентированных на ребёнка стратегий для достижения устойчивых результатов образования.*

Ключевые слова: *социальное, культурное, эмпатия, поведение, гуманистические качества начального образования, начальное образование, нравственное развитие, антропоцентрический подход, ориентированный на ребёнка педагогика.*

THE PRACTICAL STATE OF FORMING HUMANISTIC QUALITIES IN PRIMARY SCHOOL PUPILS ON THE BASIS OF AN ANTHROPOCENTRIC APPROACH

[author block and title added by translation — please verify]

Abstract. *This article identifies effective ways of developing empathy, compassion and moral awareness in primary school pupils on the basis of an anthropocentric approach. The results show that this approach improves pupils' social interaction, moral reasoning and emotional growth. The findings emphasise the importance of child-centred strategies for achieving sustainable educational outcomes.*

Keywords: *social, cultural, empathy, behaviour, humanistic qualities of primary education, primary education, moral development, anthropocentric approach oriented towards child-centred pedagogy.*

KIRISH

Ijtimoiy, madaniy va ta'lim sohasidagi jadal o'zgarishlar sharoitida zamonaviy ta'lim oldida nafaqat akademik jihatdan barkamol o'quvchilarni, balki axloqiy jihatdan mas'uliyatli va ijtimoiy sezgir shaxslarni ham tarbiyalash vazifasi turibdi. Shu munosabat bilan boshlang'ich sinf o'quvchilarida insonparvarlik fazilatlarini shakllantirish hozirgi zamon pedagogik tadqiqotlarining ustuvor yo'nalishiga aylandi. Empatiya, mehr-oqibat, hurmat, mas'uliyat, bag'rikenglik kabi insonparvarlik fazilatlari bolaning shaxsiyatini shakllantirish va uning kelajakdagi ijtimoiy xulq-atvorini belgilashda hal qiluvchi rol o'ynaydi[1]. Boshlang'ich maktab yoshi - axloqiy qadriyatlar va shaxsiy munosabatlarning rivojlanishi uchun sezgir davr. Ushbu bosqichda bolalar atrofdagi muhitdan ijtimoiy me'yorlar, axloqiy tamoyillar va xatti-harakatlar modellarini faol ravishda o'zlashtiradilar. Shuning uchun axloqiy tarbiyaning samaradorligi ko'p jihatdan maktab ta'limining dastlabki yillarida qo'llaniladigan pedagogik yondashuvlarga bog'liq[2].

Avtoritar yoki subyektga yo‘naltirilgan yondashuvlardan farqli o‘laroq, antroposentrik nuqtai nazar bolaga ta’lim obyekti sifatida emas, balki ta’lim va axloqiy rivojlanishning faol sub’ekti sifatida qaraydi[3]. Bunday pozitsiya insonparvarlik qadriyatlarini ichkilashtirish uchun qulay sharoit yaratadi. Boshlang‘ich ta’limda antroposentrik yondashuvni qo‘llash o‘qituvchilarga o‘zaro hurmat, hissiy ochiqlik va hamkorlikdagi o‘zaro ta’sirni rag‘batlantiradigan o‘quv muhitini loyihalash imkonini beradi. Dialogik o‘qitish, reflektiv faoliyat va qo‘llab-quvvatlovchi muloqot orqali o‘quvchilar o‘z fikrlarini ifoda etishga, boshqalarning his-tuyg‘ularini tushunishga va ijtimoiy jihatdan maqbul xulq-atvorni rivojlantirishga da’vat etiladi. Bu elementlar insonparvarlik fazilatlarini erta yoshda tarbiyalashning muhim mexanizmlaridir[4]. Oxirgi pedagogik tadqiqotlar shuni ta’kidlaydiki, insonparvarlik ta’limi mavhum tushunchalar sifatida emas, balki axloqiy qadriyatlar kundalik o‘quv faoliyati bilan birlashtirilganda samaraliroq bo‘ladi. Shu ma’noda antroposentrik yondashuv insonparvarlik mazmunini darslarga, sinfdagi o‘zaro munosabatlarga va darsdan tashqari tadbirlarga kiritish uchun uslubiy vositalarni taqdim etadi. Ushbu integratsiya talabalarga axloqiy qadriyatlarni kattalar tomonidan o‘rnatilgan rasmiy qoidalar sifatida emas, balki ularning kundalik hayotining tabiiy qismi sifatida qabul qilishga yordam beradi[5].

Insonga yo‘naltirilgan ta’limga bo‘lgan qiziqish ortib borayotganiga qaramay, boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida antroposentrik yondashuv orqali insonparvarlik fazilatlarini shakllantirish mexanizmlari yetarlicha tizimlashtirilmagan. Ko‘pgina ta’lim amaliyotlarida aniq nazariy asos yoki izchil metodologiyasiz, bolalarga qaratilgan tamoyillarni intuitiv ravishda qo‘llaydi. Bu bo‘shliq yosh o‘quvchilarning barqaror axloqiy rivojlanishini ta’minlovchi samarali pedagogik mexanizmlarni aniqlash, tahlil qilish va asoslashga qaratilgan keng qamrovli tadqiqotlar zarurligini ta’kidlaydi[6].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METADALOGIYA

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida insonparvarlik fazilatlarini shakllantirish masalasi azaldan pedagogik-psixologik tadqiqotlarning diqqat markazida bo‘lib kelgan. Insonparvarlik fazilatlari odatda axloqiy va ijtimoiy xususiyatlar majmui sifatida tushuniladi, ular orasida empatiya, boshqalarga hurmat, mas’uliyat, bag‘rikenglik va mehribonlik kiradi. Olimlarning ta’kidlashicha, bu sifatlar tug‘ma emas, balki ijtimoiy o‘zaro ta’sir va maqsadli tarbiyaviy ta’sir natijasida asta-sekin shakllanadi[7]. Binobarin, bunday fazilatlarni shakllantirishda pedagogikaning o‘rni, ayniqsa, boshlang‘ich maktab bosqichida katta bo‘ladi. Rivojlanish nazariyotchilarining fikriga ko‘ra, erta maktab tajribasi bolaning kelajakdagi ijtimoiy xulq-atvoriga va axloqiy qarorlar qabul qilishiga sezilarli ta’sir qiladi [8]. Shuning uchun boshlang‘ich ta’limda qo‘llaniladigan pedagogik yondashuvlarni tanlash gumanistik ta’lim samaradorligiga bevosita ta’sir qiladi. Aynan boshlang‘ich ta’limda qo‘llaniladigan pedagogik yondashuvlarni tanlash gumanistik ta’lim samaradorligiga bevosita ta’sir qiladi. Tadqiqotchilarning ta’kidlashicha, antroposentrik ta’lim o‘z-o‘zini anglash, hissiy sezgirlik va shaxslararo tushunishni rivojlantirish orqali axloqiy rivojlanish uchun qulay shart-sharoitlarni yaratadi[9]. Bir qator tadqiqotlar shuni ta’kidlaydiki, insonparvarlik fazilatlari ishonch, muloqot va hamkorlik bilan tavsiflangan o‘quv muhitida eng yaxshi shakllanadi. Antroposentrik doirada, kabi o‘qitish strategiyalari dialogik o‘zaro ta’sir, mulohaza yurituvchi muhokama va hamkorlik faoliyati keng tavsiya etiladi. Ushbu strategiyalar talabalarga shaxsiy fikrlarini ifoda etish, boshqalarning nuqtai nazarini tan olish va real hayotdagi muloqot orqali axloqiy sezgirlikni rivojlantirish imkonini beradi[10]. Bunday o‘zaro ta’sirga asoslangan ta’lim insonparvarlik qadriyatlarini yuzaki qabul qilishdan ko‘ra ularni ichkilashtirishni qo‘llab-quvvatlaydi.Bundan tashqari, olimlar axloqiy tarbiyani kundalik sinf faoliyatiga kiritish muhimligini ta’kidlaydilar. Gumanistik ta’limni alohida mavzu sifatida ko‘rib chiqish o‘rniga, antroposentrik yondashuv axloqiy qadriyatlarni akademik mazmunga, sinfni boshqarishga va o‘qituvchi - talaba munosabatlariga kiritishni rag‘batlantiradi. Ushbu integratsiya talabalarga insonparvarlik qadriyatlarini kundalik tajribasining muhim qismi sifatida qabul qilishga yordam beradi, bu esa axloqiy rivojlanishning barqarorligini oshiradi[11].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, boshlang‘ich ta’limda antroposentrik yondashuvni amalga oshirish o‘quvchilarda insonparvarlik fazilatlarini shakllantirishga sezilarli ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Pedagogik eksperiment boshlang‘ich sinflarda bolaga yo‘naltirilgan, interfaol va qadriyatlarga yo‘naltirilgan o‘qitish usullari tizimli ravishda qo‘llanilgan sinflarda o‘tkazildi. Olingan ma’lumotlar sifat va qiyosiy usullar orqali tahlil qilindi. Tajribaning dastlabki bosqichida o‘quvchilar o‘rtasida insonparvarlik fazilatlarining boshlang‘ich darajasini aniqlash uchun diagnostik baholash o‘tkazildi. Baholashda hamdardlik, hamkorlik, boshqalarga hurmat, mas’uliyat va axloqiy ong kabi ko‘rsatkichlarga e’tibor qaratildi.

1-JADVAL

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida insonparvarlik fazilatlarining boshlang‘ich darajasi

№	Darajasi	Talabalar darajasi darajasi (%)
1	Yuqori	18 %

2	O‘rtacha	46 %
3	Past	36 %

1-jadvalda ko‘rsatilganidek, o‘quvchilarning faqat kichik bir qismi tadqiqot boshida yuqori darajadagi insonparvarlik fazilatlarini namoyon etgan. Aksariyat talabalar empatiyani ifodalash, tengdoshlarini tinglash va guruh faoliyati davomida mas’uliyatni o‘z zimmalariga olishda qiyinchiliklarga duch kelishdi. Bu topilmalar maqsadli pedagogik aralashuv zarurligini tasdiqladi.

2- JADVAL

Aralashuvdan keyin insonparvarlik fazilatlarining yakuniy darajasi

№	Daraja	Talabalar ulushi (%)
1	Yuqori	42 %
2	O‘rtacha	44 %

2-jadvaldagi ma’lumotlar insonparvarlik fazilatlarining yuqori darajasiga erishgan talabalar sonining sezilarli darajada oshganligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, past darajadagi talabalar ulushi sezilarli darajada kamaydi. Ushbu o‘zgarishlar antroposentrik yondashuv boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining axloqiy va ijtimoiy rivojlanishini samarali qo‘llab-quvvatlashini ko‘rsatadi.

3-JADVAL

Gumanistik fazilatlarning rivojlanish dinamikasi

№	**Ko‘rsatkich**	**Boshlang‘ich darajasi(%)**	**Yakuniy daraja%**
1	Empatiya	34	68
2	Hamkorlik	38	72
3	Hurmat	45	76
4	Mas’uliyat	41	70
5	Axloqiy ong	36	69

3-jadvalda keltirilgan natijalar barcha baholangan ko‘rsatkichlar ijobiy dinamikani ko‘rsatganligini ko‘rsatadi. Eng sezilarli o‘sish hamkorlikdagi xatti-harakatlar va boshqalarga hurmatda qayd etildi, bu guruhga asoslangan va dialogik ta’lim faoliyati samaradorligini aks ettiradi. Sifatli kuzatishlar miqdoriy ma’lumotlarni yanada qo‘llab-quvvatladi. Talabalar tengdoshlariga yordam berishga, nizolarni tinch yo‘l bilan hal qilishga va sinfdagi munozaralarda faol ishtirok etishga tayyorligini ko‘rsatdi. O‘qituvchilar sinfda yanada ijobiy hissiy muhit va bezovta qiluvchi xatti-harakatlarning kamayishi haqida xabar berishdi.

Ushbu tadqiqot natijalari antroposentrik yondashuvning boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida insonparvarlik fazilatlarini tarbiyalashda muhim rol o‘ynashini isbotlaydi.

XULOSA

Ushbu tadqiqotning maqsadi antroposentrik yondashuv orqali boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida insonparvarlik fazilatlarini rivojlantirish mexanizmlarini o‘rganish edi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, bolani ta’lim jarayonining markaziga qo‘yish empatiya, hurmat, hamkorlik, mas’uliyat va axloqiy ongni shakllantirishga sezilarli hissa qo‘shadi. Natijalar ta’lim amaliyotlari o‘rganishning ham kognitiv, ham hissiy jihatlarini ko‘rib chiqsa, insonparvarlik fazilatlarini samarali tarbiyalash mumkinligini tasdiqlaydi.

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, dialogik o‘zaro ta’sir, hamkorlikda o‘rganish va reflektiv faoliyat kabi antroposentrik o‘qitish strategiyalari ijobiy ijtimoiy xulq-atvorni rag‘batlantiradigan qo‘llab-quvvatlovchi o‘quv muhitini yaratadi. Ushbu strategiyalarga duchor bo‘lgan talabalar boshqalarning his-tuyg‘ulariga nisbatan sezgirlikni ko‘rsatdilar Xulosa qilib aytganda, antroposentrik yondashuv boshlang‘ich maktab ta’limida insonparvarlik fazilatlarini tarbiyalashning samarali pedagogik asosini ifodalaydi. Ushbu tadqiqot natijalari bolalarga yo‘naltirilgan pedagogikani nazariy tushunish va amaliy qo‘llashga yordam beradi va axloqiy tarbiya sohasidagi keyingi tadqiqotlar va innovatsiyalar uchun asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Ta’lim, fan va madaniyat masalalari bo‘yicha tashkiloti (YUNESKO). Ta’limni qayta ko‘rib chiqish: global umumiy farovonlik sari? Parij: YuNESKO nashriyoti, 2015 yil.

2. Andreeva, G. M. Ijtimoiy psixologiya. Moskva: Aspect Press, 2018.

3. Rojers, C. R. O‘rganish erkinligi. Kolumb, OH: Merrill nashriyot kompaniyasi, 2016 yil.

4. Slavin, R. E. Ta’lim psixologiyasi: nazariya va amaliyot. Boston: Pearson Education, 2019.

5. Noddings, N. Caring: Axloq va axloqiy tarbiyaga nisbatan munosabat. Berkli: Kaliforniya universiteti matbuoti, 2013 yil.

6. Vygotskiy, L. S. Jamiyatdagi aql: Oliy psixologik jarayonlarning rivojlanishi. Kembrij, MA: Garvard universiteti nashriyoti, 1978

7. YUNESKO. Ta’limni qayta ko‘rib chiqish: global umumiy farovonlik sari? Parij: YuNESKO nashriyoti, 2015 yil.

8. Andreeva, G. M. Ijtimoiy psixologiya. Moskva: Aspect Press, 2018.

9. Rojers, C. R. O‘rganish erkinligi. Nyu-York: Merrill nashriyot kompaniyasi, 2016 yil.

10. Slavin, R. E. Ta’lim psixologiyasi: nazariya va amaliyot. 12-nashr. Boston: Pearson Education, 2019.

11. Noddings, N. Caring: Axloq va axloqiy tarbiyaga nisbatan munosabat. Berkli: Kaliforniya universiteti matbuoti, 2013 yil.

12. Xamidova N. I. ’’Atroposentrik yondashuv asosida o‘quvchilarda insonparvarlik fazilatlarini shakllantirish yo‘llari’’ https://maktabgacha-va-maktab-talimi-jurnal.uz/index.php/jurnal/index

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

INGLIZ TILINI O‘QITISH JARAYONIDA TALABALARDA MULOQOT KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRIB O‘QITISHDA CEFR MEZONLARIDAN FOYDALANISH MEXANIZMLARI

Xayrullayeva Nilufarxon A’zamjon qizi
Andijon davlat pedagogika instituti tayanch doktaranti

Annotatsiya. *ushbu maqola ingliz tilini o‘qitish jarayonida talabalarda muloqot kompetentligini rivojlantirib o‘qitishda CEFR mezonlaridan foydalanish mexanizmlari xususidadir. Ta’lim oluvchi talabalarning introvertva ekstrovertlarga bo‘linishi o‘qituvchi talabaning shaxsiga qarab mos yondashuvni tanlay bilishiga imkon berdi. Oliy ta’lim muassasalarining bo‘lajak mutaxassislarida ingliz tilidagi nutq kompetensiyasi madaniy yondashuv nuqtai nazaridan shaxsning kommunikativ madaniyatning tarkibiy qismi sifatida ko‘rib chiqish mumkinligi ayon bo‘ldi. Bunga misol qilib, oliy ta’lim muassasalari bo‘lajak mutaxassislarining muomala madaniyati, shaxslararo munosabatlar madaniyati, o‘zini tutish madaniyati, nutq madaniyati, fikrlash madaniyati, hissiyot madaniyati va boshqalarni ko‘rsatish mumkin.*

Kalit so‘zlar: *muloqot kompetentligi, kommunikativ yondashuv, ingliz tili, interfaol metodlar, CEFR, til kompetensiyasi, nutqiy faoliyat.*

МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРИТЕРИЕВ CEFR В РАЗВИТИИ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

[блок авторов и заголовок добавлены переводом — проверьте]

Аннотация. *Данная статья посвящена механизмам использования критериев CEFR при развитии коммуникативной компетентности студентов в процессе обучения английскому языку. Разделение обучающихся на интровертов и экстравертов позволило преподавателю выбирать подход, соответствующий личности студента. Выяснилось, что речевую компетенцию будущих специалистов высших образовательных учреждений на английском языке с позиций культурного подхода можно рассматривать как составную часть коммуникативной культуры личности. Примерами этого могут служить культура общения, культура межличностных отношений, культура поведения, культура речи, культура мышления, культура чувств будущих специалистов высших образовательных учреждений и другие.*

Ключевые слова: *коммуникативная компетентность, коммуникативный подход, английский язык, интерактивные методы, CEFR, языковая компетенция, речевая деятельность.*

MECHANISMS FOR USING CEFR CRITERIA IN DEVELOPING STUDENTS’ COMMUNICATIVE COMPETENCE IN THE PROCESS OF TEACHING ENGLISH

[author block and title added by translation — please verify]

Abstract. *This article concerns the mechanisms of using CEFR criteria in developing students’ communicative competence in the process of teaching English. Dividing learners into introverts and extroverts enabled the teacher to select an approach appropriate to the student’s personality. It became clear that the English speaking competence of prospective specialists at higher education institutions can be regarded, from the standpoint of a cultural approach, as a component of the individual’s communicative culture. Examples include the culture of interaction, the culture of interpersonal relations, the culture of conduct, the culture of speech, the culture of thought and the culture of emotions of prospective specialists at higher education institutions.*

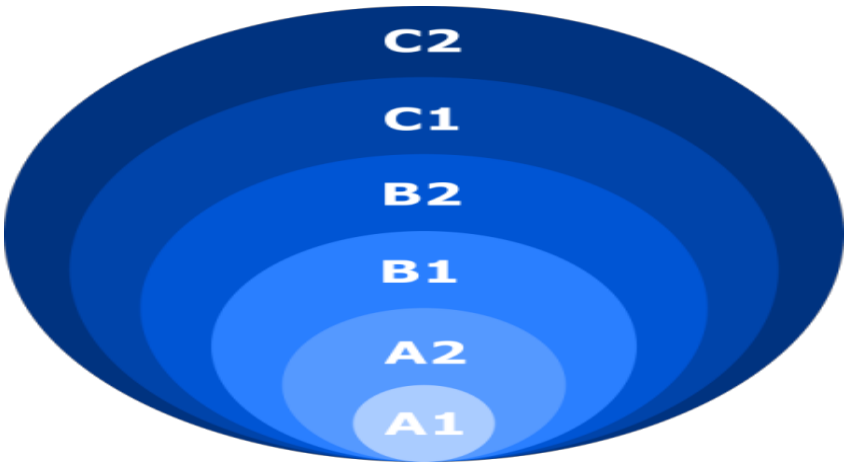
Keywords: *communicative competence, communicative approach, English language, interactive methods, CEFR, language competence, speech activity.*

Kirish. O‘zbekiston Respublikasida xorijiy tillarni o‘qitishni modernizatsiyalash konsepsiyasining asosiy maqsadi sifatida til o‘rganuvchi talabalarning ta’lim olish yo‘nalishi bo‘yicha muayyan hajmdagi bilim va ko‘nikmalarini egallashga emas, balki uning shaxsini (jarayonga oid qobiliyatlarini) rivojlantirishga ahamiyat qaratish kerak. O‘zbekiston Respublikasining birinchi Prezidenti Islom Karimovning 2012-yil 10-dekabrdagi Chet tillarni o‘rganish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi qarori bilan Muvofiqlashtiruvchi kengash tashkil qilindi

va O‘zbekiston davlat jahon tillari universiteti ishchi organ etib belgilandi. Buning natijasida CEFR asosida milliy me’yoriy hujjatlar ishlab chiqildi va amaliyotga tatbiq etildi, mamlakatimizda chet tillarini o‘qitish va o‘rganishga bo‘lgan talab yanada takomillashtirildi. Mamlakatimizda chet tillarini o‘qitish bo‘yicha yangi bosqich, yangi davr boshlandi. Chet tillarini o‘qitish jarayonida ilg‘or pedagogik texnologiyalardan, interfaol, innovatsion usullardan, axborot kommunikatsiya vositalaridan foydalanish talab etilmoqda. Mamlakatimizda chet tillarini o‘qitish, chet tili o‘qituvchilarining bilim va ko‘nikmalarini baholashning yangi usullari va talablari CEFR tavsiyalariga muvofiq ishlab chiqildi. Unga ko‘ra umumta’lim maktablari va kasb-hunar kollejlari o‘quvchilari uchun yangi darsliklar yaratildi. Hozirgi kunga kelib chet tilini o‘rganishga talab kundan kunga oshib bormoqda.

Ingliz tilini o‘qitish jarayonida talabalarda muloqot kompetentligini rivojlantirishda texnologiyalarning o‘rni juda muhim bo‘lib, (reading, writing, listening, speaking) (o‘qish, yozish, tinglab tushunish va gapirish) ko‘nikmalarini rivojlantirishga har tomonlama yordam beradi. Tilni o‘rganish va o‘qitishda zamonaviy texnologiyalarning o‘rni beqiyosdir. Xususan, chet tilini o‘rganishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning bir qancha afzalliklari bor. Masalan, tinglab tushunish til o‘rganishda eng muhim vazifalardan biridir, audio eshitib ham ko‘rgan paytda o‘rganuvchi ko‘proq so‘zlovchining talaffuziga, grammatik qoidalariga, so‘z birikmalari va ma’nolariga e’tibor berishga imkoniyat paydo bo‘ladi va bu usul ularning og‘zaki nutqining rivojlanishiga yordam beradi. 2001- yilda The Common Europeon of Reference (CEFR) tilning malakali rivojlanishiga zamin yaratib, shu bilan ta’lim va kasbiy rivojlanishiga, ularda amaliy ko‘nikmalarga katta e’tibor beriladi. Bu yesa yuqori ta’lim sifatiga javob beradigan darajada takomillashtirish va rivojlantirishda Cambridge Universiteti tomonidan ESOL va CEFR testlarini va me’yoriy hujjatlaridan bugungi kunga kelib jahonning ko‘plab davlatlarida foydalanib kelinmoqda. Butun dunyoga mos keladigan uslubda va metodlardan foydalanib ishlab chiqilgan. The Common Europeon of Reference (CEFR) o‘n yil davomida olib borilgan izlanishlar natijasida muloqotni yaxshilash uchun mo‘ljallangan, Yevropadagi OTM lari katta hissa qo‘shishdi. Yevropa Ittifoqi yuzaga kelgan paytdan boshlab, hayotning barcha sohalarida birlashishni chin ma’noda maqsad qilib qo‘ygan edi. Mana shu maqsadlardan biri ko‘p tillilik siyosatini olib kirishdir, Yevropa ta’lim muassasalarida o‘quvchilarning o‘zlarini qiziqtirgan chet tillarini o‘rganish imkoniyatlarini yaratishdan iborat bo‘ldi. Bu esa o‘z navbatida, ta’limda til bo‘yicha xar xil mavzularda o‘zaro fikr almashib, funksional-semantik asosida yaratilayotgan yondashuvning amaliy jihatdan foydalanish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirishga zamin yaratadi va barcha Yevropa tillarida o‘qitish va baholash mezonlari o‘zaro moslashtirildi. Muloqot uchun turli zamonaviy tillarni o‘rganish va o‘qitish “(learning and teaching modern languages for communication” loyihasi muloqotni rivojlantirishga xizmat qilmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar tag‘lili (Literature review). 2009 - yilga kilib CEFR ga yanada ko‘proq urg‘u berildi. Dastlab kommunikativ nutq tizimining nazariy va amaliy uslubiy masalalari ko‘rib chiqildi. O‘quvchilarning til ko‘nikmalarini rivojlantirish, CEFR baholash mezonlari onlayn tarzda ishlab chiqildi, CEFR testi yanada rivojlantirildi. Bu zamonaviy test nomzodlarning og‘zaki va yozma nutq ko‘nikmalarini hamda tinglab tushunish va o‘qish darajalarini baholashda ham samarali o‘rin tutadi. Tilni yuqori sifatda foydalanishda (council of Europe 2001:28-9) va yozish ko‘nikmalarini rivojlantirish (council of Europe 2009:187) borasida har bir daraja uchun mos keladigan mezonlar ustida izlanishlar olib borildi.



2.3.1-расм. CEFR даражалари

Bu model uzliksiz ta’lim maqsadi talabalarga 4 skills bo‘yicha kompetensiyasini(yuqori darajada) rivojlantirib har xil turdagi darajada yoki holatiga ko‘ra kasbiy yo‘naltirib, ularni shaxsiy kuch va zaif tomonlarini anglashi uchun yordam beradi. Bu yerda yaqqol ko‘rinib turibdiki, CEFR (Common European Famework of Reference for Language) 6 ta darajani o‘z ichiga oladi; bular A1, A2, B1, B2, C1, C2 hisoblanadi. CEFR sxemasidan foydalanishning bir necha afzalliklari mavjud. Qachonki CEFR darajalaridan kengroq foydalanilsa, o‘quvchilar uchun tushunish va baholash

qobiliyati shuncha yuqori boʻladi. Bundan tashqari, joriy etilgan darajadan foydalanish CEFR tizimiga katta imkoniyatlarni yaratishga yordam beradi. Bu yesa oʻz-oʻzidan koʻrinib turibdiki, talabalar chet tilini bilish qobiliyatlarini rivojlantirish, ularning cefr darajasida kompetensiyasini ham oshirib boradi. Eng muhimi shundaki, oʻqituvchi tinglab tushunish, gapirish, va yozish qobiliyatini solishtirganda bir- biridan darajasi farq qilishi sababli, talaba 4 ta (skills) koʻnikmani ham bir xil oʻzlashtira olmasligi mumkinligi aniqlanadi. Bu yoʻl bilan ular hamma skills boʻyicha xar bir qismga alohida diqqat eʼtiborini qaratishga undaydi. asosiy tushuncha shuki, CEFR 4 ta qism, 6 ta darajani ichiga oladi, bu darajalar bir biriga aloqadorligini koʻrsatib beradi: har darajani oshishi aqliy rivojlanish hisoblanadi. Bu haqiqatdan ham, taʼlim sohasida kasbiy qobiliyatni rivojlantirishga olib keladi. Biroq, bu darajalar oshgani sari mashqlar ham murakkablashib boradi. Buning asosiy maqsadi taʼlim model tizimida doimiy bilimni yangilab turishga, oʻzini ustida ishlashga undaydi. Bu birin-ketin erishilayotgan darajalar, talabalarni taʼlim tizimidagi qobiliyatini oshiradi, dunyo qarashini kengaytiradi. Bundan tashqari bu jarayonni blum taksonomiya modeliga moslab tadqiqotimizning tajriba-sinov ishlarida keng tushuntirib berilgan. oʻquvchi va oʻqituvchi predmetni oʻrganayotganda, uni darajalarga ajratib oʻrganish qobiliyatiga tayanadi. Bu modelda 6 ta darajani har birini ishlash mexanizmi boʻlib, bu talabani oʻrganish jarayonida baholab boradi. A1 va A2- oʻz haqida, kishilar, joylar, narsalar va atrof-muhitini tasvirlash uchun oddiy vositalardan foydalana oladi.

A1- level; remember - (retrieve, recognize, recall) eslab qolish, har bir oʻrganayotgan narsani yozilishi, shaklini eslab qolish va maʼnosini yod oladi (Misol uchun, name, shape, color, size and that they are sour). A2- level; understand – (classify, explain, experience) tushunish, har bir narsaga maʼlumot berish (lemon is yellow what itʼs ripe to eat, if we take a bite that it is really super sour, limon loves sunshine and they contain lots of vitamin c which is creat antioxidant that keeps us healthy- limoni rangi sariq, u quyoshdan quvvat oladi va vitamin c ga boʻy boʻladi, immunitetni koʻtaradi shu sababli sogʻliq uchun foydali va hakozo). B1- odatiy turmush tarzini ifodalovchi mavzularni va oʻzi qiziqqan sohalarni sodda hamda ravon ifodalay oladi. B1-level; apply – (use, predict, demonstrate) qabul qilish, biz bu haqda nimani bilsak shuni amaliyotda qoʻllaymiz,(misol, lemons are sour they are also a great provide of vitamin c. to apply this knowledge in a meaningful way we could boil a lemon into hot water and add some honey then serve this hot lemon to our sister whoʻs in need of treatment- limon juda ham shoʻr, shu sababli limoni qaynagan suvga solib va asal yoki shakar qoʻshamiz, u kasallikka davodir). B2- til egasi bilan muayyan mavzularda ham qiyinchiliksiz, ravon muloqotga kirisha oladi. B2-level; analize – (research, establish, appraise) tahlil qilish, biz bilgan narsamizni tahlil qilamiz, maʼlumotning asosiy qismini ajratib oʻrganamiz va umumiy faktlarni aniqlaymiz (misol, lemon is flash, examine the skin and look at levels of vitamins. We conclude that we can eat everything inside while the skin tastes bitter and contains traces of toxic pesticides it ought not to be consumed- limoni isteʼmol qilinadigan qismini, poʻstini va vitamin darajasini oʻrganamiz). C1- muayyan mavzularni xatolarsiz, soʻz qoldirmasdan, erkin va osonlik bilan ifodalay oladi. C1- level; evaluated – (persuade, validate, support) baholash, har bir narsani tanqid qilib, taqqoslab, tahlil qilamiz(misol, leman as a good sources of vitamins we compare it to other sources such as oranges and supplements, vitamin levels, affordability, taste and packaging waste- limon va boshqa mevalar bilan taqoslasak, unda vitamin koʻp boʻlib, kasaliga davo boʻladi deb kritik oʻylab baho beramiz). C2- level; creative – (develop, compose, formulate) yaratuvchi, biz tushunamiz, tahlil qilamiz, taqqoslaymiz va bu haqda yangi bilimlarni, gʻoyalarni yoritamiz (comparison to similar things we can formulate a plan create our natural lemonate, itʼs now easy to come up with a cute shop design a good name and a good slagan; natural, healthy, yummy).

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology). Tadqiqotda kuzatish, soʻrovnoma oʻtkazish va statistik metodlardan foydalanilgan.

Tahlil va natijalar (Analysis and results). Chet tillarini oʻqitishning zamonaviy metodlarining dolzarb muammolaridan biri talabalarning mustaqil faoliyatiga yoʻnaltirish, oʻzini rivojlanishi uchun shart-sharoit yaratishdir. oʻzlarini taʼlim yoki shaxsiy tajribasini boyitish uchun sayohat qilishi, yosh avlod oʻzining lingvistik bilim, koʻnikma va malakalarini oshirish, zamonaviy usullari bilan chet tilini oʻrganish boʻyicha mustaqil ishlarga eʼtibor qaratiladi. Yevropa demokratik hamjamiyatining boʻlajak toʻla huquqli aʼzosi "oʻzining qobiliyatini namoyon qilish(oʻz-oʻzini anglash, ishonch, mustaqil fikrlash)" taʼlim ishlarida tizimli va qatʼiyatlilikni, ijobiy natijalarni va muvaffaqiyatli uzluksiz taʼlimni taʼminlaydi deb taʼkidlaydi Golubeva T.I. Zamonaviy metodlarda kognitiv faoliyatning uchta darajasi mavjud . Birinchi daraja - oʻquvchilarning yangi hodisani tushunish, bilimlarni oshirish va takrorlash, Ikkinchi daraja - talqin qilish faoliyati, bu oʻquvchining hodisaning mohiyatiga kirib borish, bogʻliqliklarni bilish, qiyinchilik tugʻilganda mustaqil ravishda yechim izlash. Faoliyatning uchinchi darajasi ijodkorlikdir, bu bosqichda oʻquvchilarda bilimlarni yangi usullarda qoʻllash, yaʼni bilim va faoliyat usullarini yangi sharoitlarga moslashtirish demakdir. Psixologlarning fikriga koʻra, ushbu mexanizmni harakatga keltirish imkonini beruvchi pedagogik vosita talabalarning mustaqil tadqiqot yoki oʻquv faoliyatini takomillashtiradi. Nutq faoliyatini quyidagi strategiya turlariga ajratish mumkin: 1. oʻqish strategiyalari: kitob, gazeta, jurnal, xatlarni oʻqish; 2. Tinglash strategiyalari: radio va televideniyeda dasturlari, badiiy filmlar, teatrlashtirilgan tomoshalar, maʼruzalar, chet tildagi audiolarni tushunish; 3. Nutq strategiyalari: native speaking bilan telefon orqali muloqot qilish, tarjima faoliyati; 4. Yozish strategiyalari: biznes va shaxsiy xatlar, fakslar, elektron pochta xati yozish kabi yuqorida keltirilgan mahoratlarini kompetensiyasini shakllantirish muhim hisoblanadi. Ushbu 4 ta

malaka bo‘yicha Axmedova. M.I. kasbga yo‘naltirib o‘qitish texnologiyasini quyidagicha ifodalaydi, ya’ni bo‘lajak mutaxassislar chet tilining fonetik kompetensiyasini shakllantirishda kasbga oid atamalarning orqali talabalarni to‘g‘ri talaffuzga o‘rgatishning lingvodidaktik ta’minoti takomillashtirilgan. [1]

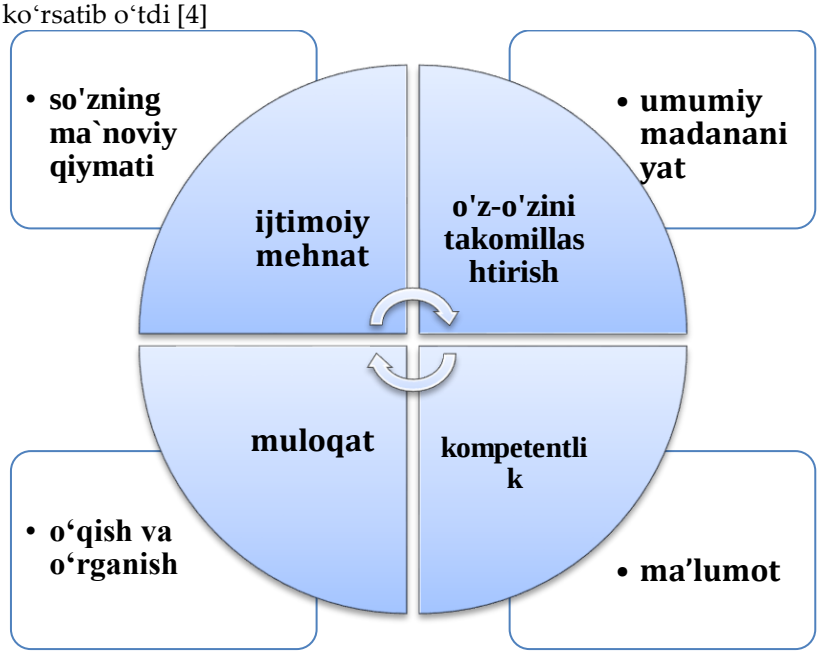
Demak, bo‘lajak mutaxassislar chet tilini 4- ko‘nikma (reading, listening, writing, speaking) kompetensiyasini shakllantirishda atamalar va frazalarni o‘rganish orqali talabalarni ingliz tilida mukammal o‘rganishning lingvodidaktik ta’minoti orqali takomillashtirilsa maqsadga muvofiq bo‘lar edi. CEFR mezonlaridan foydalangan holda kasbiy ta’lim texnologik integratsiyasi bir necha mexanizmlardan foydalanish lozim; Online tilni baholash tilni bilish darajasini baholash (reading, writing, listening, speaking) kabi til ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Placement tests- grammatika,lug‘at, o‘qish, tinglab tushunish kabi til ko‘nikmalarini baholaydi. Adaptive assessments, speaking and pronounciation, wrinting evaluation tools, listening comprehension tests, reading proficiency assessments, progress tracking tools, CEFR level assessments yuqoridagi keltirilgan free online testlar chet tilini bilish darajasini oshirish yo‘lida qulay va samarali usulni taklif qiladi. Ushbu vositalar orqali talabalar o‘zlarining kuchli va zaif tomonlari haqida tushunchaga ega bo‘lishadi. Tilni o‘rganishda online platformalar A1 dan B1 gacha CEFR darajalariga moslab til ko‘nikmalarini rivojlantiruvchi hisoblanadi; Duolingo, Babbel, Rosetta Stone, Memrise, Busuu, iTakli, FluetU, lingdeer o‘yonga asoslangan til o‘rganish platformalari sanaladi. Task-based learning (vazifalarga asoslangan usul) tilni o‘qitishda keng qo‘llaniladigan yondashuv hisoblanadi. Mashqlar va topshiriqlarni bajarish orqali o‘rganishga urg‘u beriladi. Natijada, tanqidiy fikrlash qobiliyati talabalarning til o‘rganish jarayonida muhim ahamiyat kasb etadi. Tanqidiy fikrlash ko‘nikmasi o‘quvchilarning bilim darajalari va kognitiv qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi. Kognitiv qobiliyatlarini Amerika olimlari Jon.B. Kerroll va Stenli Sapon chet tilini muvaffaqiyatli o‘zlashtirish uchun asos bo‘lgan maxsus kognitiv qobiliyatlarni to‘rtta guruhini aniqlaganlar. Bular Fonetik kodlash qobiliyati (inglizcha: phonetic coding ability) — chet tilidagi tovushlarni va so‘zlar va iboralarning tovush shakllarini idrok etish, ularni uzoq muddatli xotirada „kodlash“ va kerak bo‘lganda takrorlash. Grammatik sezgirlik (inglizcha: grammatical sensitivity) — chet tilida grammatik munosabatlarni idrok etish va gaplar va jumlalarni yaratish va tarjima qilishda grammatikaning rolini tushunish qobiliyati. mexanik xotira inglizcha: rote associational) — o‘zlashtirilishi kerak bo‘lgan so‘zlar va ularning ma’nolari o‘rtasidagi ko‘p sonli ixtiyoriy aloqalarni o‘zlashtirish uchun zarurdir. induktiv quvvat (inglizcha: inductive ability) — umumiy kognitiv qobiliyat.

Har bir CEFR darajalariga erish jarayonida tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradigan mashqlar va topshiriqlar, kontekstli tahlil qilish kabilar tilni tushunish qobiliyatini oshiradi. A1- darajadagilar uchun til ko‘nikmalarini shakllantirishga yordam beradigan oddiy, kundalik vazifalarga e’tibor qaratilgan. o‘zini tanishtirish, asosiy faoliyatini tasvirlash,lug‘at, grammatika kabi kommunikativ ko‘nikmalarni rivojlantiradi. A2- darajalar oddiy suhbatlarda qatnashishni, xohish-istaklarini ifodalashni, ko‘rsatmalarni bajarish, tanish mavzularda muhokama qilish, sohasiga bog‘liq lug‘atni shakllantirish, grammatik tuzilmalardan to‘g‘ri foydalanish va kundalik vaziyatlarni talab qiladigan murakkabroq vazifalarni bajaradi. B1- darajadagilar esa mustaqil muloqot qilish, fikr-mulohazalarni bildirishda lug‘at, murakkab gap tuzilmalari, rolli o‘yinlar, bahs-munozaralar, amaliy ishlar va loyihaga asoslangan topshiriqlarni bajarish va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. B2 darajadagilar til ko‘nikmalarini haqiqiy hayotiy vaziyatlarda qo‘llay olish, akademik kontekstlarni,sohaga oid ssenariylarni tuzish, matnlarni tahlil qilish, til funksiyalari va turli lug‘at boyligi, murakkab grammatik tuzilmalardan samarali foydalana oladilar. C1- darajadagilar matnlarni tahlil qilish, ma’lumotlarni sintez qilish, tadqiqot natijalarini taqdim qilish, insho yozish, taqdimotlar o‘tkazish kabi til ko‘nikmalarini yaxshilash uchun kommunikativ kompetensiyalarini oshirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendation). Kompetensiyaga asoslangan yangicha yondashuv ta’limning maqsadi, mazmuni va natijalarini aniqlab, OTMda bo‘lajak mutaxassislarni tayyorlash mazmuni va sifatini ta’minlashga qaratildi. Respublikamizda kompetensiyaga asoslangan me’yoriy-huquqiy hujjatlar ishlab chiqildi, xalqaro tajribalar asosida ta’lim tamoyillari ishlab chiqildi, milliy-madaniy va ma’naviy-ma’rifiy, ijtimoiy va psixologik omillar, ularning bir-biriga mos kelgan xususiyatlari, milliy an’analar va ehtiyojlarni inobatga olgan holda til o‘qitishning kompetensiyaga asoslangan o‘zbek modelini yaratish va takomillashtirish ustida vazifalar amalga oshirildi. Kompetensiya tushunchasi faqatgina kognitiv va operatsion-texnologik komponentlarni emas, balki motivatsion, axloqiy, ijtimoiy va xulq-atvorni ham o‘z ichiga oladi. A.V.Xutorskoyning fikriga qo‘shilgan holda shuni ta’kidlashni joiz topdik: [2] kompetensiya - shaxsning ma’lum bir doiradagi obyektlar va jarayonlarga taalluqli bo‘lib, ularga nisbatan yuqori bilim olganlik, o‘z-o‘zini rivojlantirish jarayonini samarali va to‘g‘ri tashkil yetish imkonini beradigan sifatlar yig‘indisi bo‘lib, faoliyat uchun zarur bo‘lgan o‘zaro bog‘liq fazilatlar majmui (bilimlar, qobiliyatlar, ko‘nikmalar, faoliyat usullari)ni o‘zida qamrab oladi. Kompetensiya - bu kasbiy yoki hayotiy vaziyatlarda samarali va muvaffaqiyatli harakat qilish mezonlari bilan bog‘liq bo‘lgan shaxsning asosiy xususiyatidir. Kompetensiyaga asoslangan yondashuv orqali chet tillarini o‘qitishda amalga oshiriladigan o‘ziga xos xususiyatlar mavjud. Ixtisoslashtirilgan yo‘nalishlar filologik ta’limining alohida bosqichi eng mas’uliyatli va ayni paytda eng murakkab (didaktik va uslubiy nuqtayi nazardan ham, amaliy rivojlantirish nuqtayi nazaridan ham) bo‘g‘inlaridan biri ekanligi aniqlanib, o‘rta va oliy ta’lim bosqichlarida kasbiy

tanlovga va keyingi ta'lim (yoki kasbiy) barcha kerakli kompetensiyalarini shakllantirishga e'tibor qaratilishi lozim. Chet til sohasiga kelsak, kompetensiyaga asoslangan yondashuv uzoq vaqtdan beri ta'lim tizimida o'quv jarayonini shakllantirishga yordam beradi. Bir necha o'n yillar davomida chet tilini o'qitishning asosiy tamoyillaridan biri - bu chet tilida kommunikativ kompetensiyani shakllantirish va rivojlantirishdir deb ta'kidlanadi (I.L. Bim). Ushbu tamoyil Yevropa Kengashi tomonidan qabul qilingan chet tillarini o'qitishda kompetensiyaga asoslangan yondashuv yanada takomillashtiriladi "Tillarni o'rganish, o'qitish, baholash" (2003) nomli monografiyada o'z aksini topgan. Tadqiqotchilarning fikriga ko'ra, kompetensiyaga asoslangan yondashuv (xususan, chet tillarini o'rganish sohasida) faoliyatga oid yondashuvga asoslanadi. I.L.Bim ta'kidlaganidek, "ta'limda faoliyatga oid yondashuvni yanada rivojlantirish uchun kompetentlik asoslariga tayaniladi. Kompetensiya shakllangan faoliyat turlari natijalariga yo'naltirilgan bo'lib, ular ma'naviy yuksalishlar shaklida, shu jumladan, bilim, ko'nikma, qadriyat yo'nalishlari shaklida va shakllangan faoliyat turlari amaliy tajribalarga kamroq tayanadi". [3]

Shunday qilib, Ingliz tilini o'qitish jarayonida talabalarda muloqot kompetentligini rivojlantirishhozirgi kunda tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. A.V.Xutorskiy "Umumiy Yevropa kompetensiyalari"ga tayangan holda quyidagi asosiy kompetensiyalarni ko'rsatib o'tdi [4]



2.3.2-rasm. Asosiy kompetensiyalar

Ko'rinib turibdiki, bu kompetensiyalar, umuman olganda, V. Xutmaxer ta'riflagan asosiy kompetensiyalarga mos keladi. [5]

Yevropa Kengashi tomonidan qabul qilingan, biroq Yevropa Kengashi ko'p madaniyatli jamiyatdagi hayot bilan bog'liq kompetensiyalarga ko'proq urg'u beradi, ommaviy axborot vositalaridan ya'ni axborot oqimini rivojlantiruvchi kompetensiyalari bilan umumlashtirishga alohida ahamiyat beradi, shuningdek, kasbiy va ijtimoiy hayotda muhim ahamiyat kasb yetib, ta'limni davom ettirish qobiliyatini ta'minlaydigan ustuvor tamoyillarga ega, "Umumiy kompetensiyalari"ni umumlashtirgan holda shuni ta'rif sifatida aytishimiz mumkin-ki kompetentlik insonning biron bir sohadagi ishini amalga oshirishga tayyorligi va yetarli qobiliyatga egaligidir. Masalan, agar yetarli xohish bo'lmasa har qanday ekspert ham operatsion talab darajasida amalga oshira olmaydi. Agar xohish bo'lsa-yu, bu operatsiyani amalga oshirish uchun yetarli malaka va qobiliyat bo'lmasa maqsadga ham erishib bo'lmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Axmedova M.I. talabalarning chet tilda kasbiy kommunikativ kompetentsiyasini axborot texnologiyalari yordamida shakllanish. Ped. Fan bo'yicha falsafa dok. (PhD)… diss. Avtoref. - Chirchiq.2021.45b

2. Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. / под ред. А.В.Хуторского. – М.: Научновнедренческое предприятие «ИНЭК», 2007

3. Бим И.Л. Цели обучения иностранным языкам на современном этапе // Методика обучения иностранным языкам: традиции и современность / под ред. А.А. Миролюбова. – Обнинск: Титул, 2010. – С. 39–46.

4. Хуторской А. В. Компетентностный подход с позиций человекосообразного образования. Науч – метод. 2013-73с.

5. Ярыгин О.Н. Формирование интеллектуальной компетентности студентов ит-специальностей в процессе изучения дискретной математики: Автореф. … канд. пед. наук: 13.00.08. – Тольятти, 2007.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BO'LAJAK INFORMATIKA O'QITUVCHILARINING KASBIY KOMPETENTLIGINI BULUTLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Xakimova Yoqutxon Toxirjon qizi
Raqamli texnologiyalar va suniy intellect kafedrasi dotsenti, Phd
Orcid id: 0009-0005-7173-1008
xakimovayoqutxon05@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada bo'lajak informatika o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini bulutli texnologiyalar asosida rivojlantirish metodikasini takomillashtirish muammosi ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda kasbiy kompetentlikning tarkibiy tuzilmasi tahlil qilinib, bulutli hisoblash texnologiyalarini pedagogik jarayonga integratsiyalashning nazariy-metodologik asoslari ishlab chiqiladi. Xorijiy va milliy ta'lim tizimlarining qiyosiy tahlili asosida besh klasterli kompetentlik modeli taklif etiladi. Pedagogik eksperiment natijalari taklif etilayotgan metodikaning samaradorligini tasdiqladi: tajriba guruhlari nazorat guruhlari bilan solishtirganda kasbiy kompetentlik darajasi 34,7 % ga oshdi (p<0,01; Cohen's d=0,72). Natijalar o'qituvchilar tayyorlash tizimini zamonaviy raqamli talablarga moslashtirish zarurligini ko'rsatmoqda.*

Kalit so'zlar: *kasbiy kompetentlik, bulutli texnologiyalar, informatika o'qituvchisi, metodika, raqamli ta'lim, pedagogik eksperiment, kompetentlik modeli.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. *В данной статье рассматривается проблема совершенствования методики развития профессиональной компетентности будущих учителей информатики на основе облачных технологий. В ходе исследования проанализирована структурная модель профессиональной компетентности, а также разработаны теоретико-методологические основы интеграции технологий облачных вычислений в педагогический процесс. На основе сравнительного анализа зарубежного и отечественного опыта в сфере образования предложена пяти кластерная модель формирования профессиональной компетентности. Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность разработанной методики: в экспериментальных группах уровень профессиональной компетентности повысился на 34,7 % по сравнению с контрольными группами (p<0,01; Cohen's d=0,72). Полученные результаты свидетельствуют о необходимости адаптации системы подготовки будущих учителей информатики к современным требованиям цифрового образования.*

Ключевые слова: *профессиональная компетентность, облачные технологии, будущий учитель информатики, методика, цифровое образование, педагогический эксперимент, модель компетентности.*

IMPROVING THE METHODOLOGY FOR DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS BASED ON CLOUD TECHNOLOGIES

Abstract. *This article addresses the issue of improving the methodology for developing the professional competence of future computer science teachers based on cloud technologies. The study analyzes the structural model of professional competence and develops the theoretical and methodological foundations for integrating cloud computing technologies into the pedagogical process. Based on a comparative analysis of foreign and national educational practices, a five-cluster model for developing professional competence is proposed. The results of the pedagogical experiment confirmed the effectiveness of the developed methodology: in the experimental groups, the level of professional competence increased by 34.7% compared to the control groups (p<0.01; Cohen's d=0.72). The obtained results indicate the need to adapt the system of training future computer science teachers to the modern requirements of digital education.*

Keywords: *professional competence, cloud technologies, future computer science teacher, methodology, digital education, pedagogical experiment, competence model.*

Jahon ta'lim tizimlarida raqamli transformatsiya jarayonlari jadal sur'atlar bilan kechmoqda. Xususan, Yevropa Komissiyasining «Digital Education Action Plan 2021–2027» dasturi va UNESCO «Education 2030» strategiyasi pedagog kadrlarning raqamli savodxonligini rivojlantirishni ustuvor vazifa sifatida belgilaydi [1, 2]. Bu kontekstda bulutli hisoblash texnologiyalari (cloud computing) — resurslarni tarmoq orqali on-demand tarzda taqdim etuvchi hisoblash modeli — ta'lim infratuzilmasini tubdan o'zgartirib, yangi pedagogik imkoniyatlar ochmoqda [3].

O'zbekiston Respublikasida ham raqamli ta'lim sohasida tizimli islohotlar amalga oshirilmoqda: «Raqamli O'zbekiston — 2030» strategiyasi va ta'lim sohasini raqamlashtirishga oid 2022–2026 yillarga mo'ljallangan dastur pedagogik jarayonga zamonaviy texnologiyalarni joriy etishni talab qilmoqda [4]. Biroq amaliyot tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, oliy pedagogik ta'lim muassasalarida bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlash tizimida bulutli texnologiyalar bilan ishlash kompetentligi hali tizimli, ilmiy asoslangan metodika asosida rivojlantirilmayapti.

Ilmiy adabiyotlar sharhi ko'rsatishicha, mavjud tadqiqotlar asosan umumiy raqamli kompetentlik yoki alohida texnik ko'nikmalar rivojlantirishga qaratilgan bo'lib [5, 6], bulutli texnologiyalar asosida informatika o'qituvchisining kasbiy kompetentligini rivojlantirishning yaxlit metodika modeli hali ishlab chiqilmagan. Aynan shu ilmiy bo'shliq ushbu tadqiqotning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi: bo'lajak informatika o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini bulutli texnologiyalar asosida rivojlantiruvchi metodikani ilmiy asoslash, ishlab chiqish va uning samaradorligini eksperimental tasdiqlash.

Tadqiqot vazifalari: (1) kasbiy kompetentlikning bulutli texnologiyalar kontekstidagi tuzilmasini aniqlash; (2) kompetentlik modelini ishlab chiqish; (3) bosqichli metodikani konstruktsiyalash; (4) pedagogik eksperiment orqali samaradorlikni tekshirish.

Tadqiqot 2022–2024 yillarda O'zbekiston Respublikasining uchta oliy ta'lim muassasasi — Toshkent davlat pedagogika universiteti, Nizomiy nomidagi TDPU va Jizzax davlat pedagogika instituti — negizida olib borildi. Umumiy 463 nafar talaba (tajriba guruhi n=232, nazorat guruhi n=231) tadqiqotda ishtirok etdi; guruhlar boshlang'ich diagnostika asosida statistik ekvivalentligi (χ^2=1,83; df=4; p=0,77) tekshirildi.

Tadqiqotda quyidagi metodlar qo'llanildi: (a) nazariy metodlar — pedagogik va psixologik adabiyotlar tahlili va sintezi, qiyosiy-pedagogik tahlil, konseptual modellashtirish; (b) empirik metodlar — pedagogik kuzatuv, so'rovnoma (Likert shkalasi, 5 ball), ekspert baholash (Delphi metodi, 12 ekspert), pedagogik eksperiment; (c) statistik metodlar — Student t-testi, Cohen's d effekt kattaligi, Pearson korrelyatsiyasi, SPSS 27.0 dasturi.

Kasbiy kompetentlikni o'lchash uchun maxsus ishlab chiqilgan va validlashtirilgan diagnostik vosita qo'llanildi: 48 ta indikatordan iborat rubrikali baholash shkalaси (Cronbach α=0,89), e-portfolio tahlil mezonlari va amaliy topshiriqlar to'plami. O'lchov vositalarining kontent validligi ekspert panel tomonidan (CVR=0,83, Lawshe kriteriyi bo'yicha qabul qilingan) tasdiqlandi [7].

Pedagogik eksperiment uch bosqichdan iborat bo'ldi: aniqlash bosqichi (boshlang'ich diagnostika va guruhlar ekvivalentligini aniqlash, 2022 yil), shakllantirish bosqichi (tajriba guruhlarida yangi metodikani amalga oshirish, 2022–2024 yillar), nazorat bosqichi (yakuniy diagnostika va natijalarni tahlil qilish, 2024 yil). Tadqiqot davomida axloqiy tamoyillar — ixtiyoriy ishtirok, ma'lumotlar maxfiyligi, zararni oldini olish — qat'iy rioya qilindi.

Kasbiy kompetentlik modeli. Adabiyotlar tahlili, ekspert baholash (Delphi, 2 tur) va milliy me'yoriy hujjatlar asosida informatika o'qituvchisining bulutli texnologiyalar kontekstidagi besh klasterli kompetentlik modeli ishlab chiqildi (1-jadval).

1-jadval. Bo'lajak informatika o'qituvchisi kasbiy kompetentlik modeli (besh klaster)

№	Kompetentlik klasteri	Asosiy indikatorlar	Xalqaro standart
1	Te xnologik-operatsional	Bulutli muhitni sozlash, SaaS/PaaS vositalarida ishlash, ma'lumotlar boshqaruvi	DigComp 2.2 (Area 1, 2)
2	Didaktik-metodologik	Bulutli muhitda dars loyihalash, adaptiv metodlarni qo'llash, raqamli kontent yaratish	ISTE Educator 5a, 5b

3	Kommunikativ-kollaborativ	Onlayn hamkorlik, professional tarmoqlar, sinxron va asinxron muloqot	UNESCO ICT-CFT (Module 3)
4	Refleksiv-analitik	O‘z-o‘zini monitoring, LA ma’lumotlarini talqin qilish, kasbiy rivojlanish	DigComp 2.2 (Area 4)
5	Innovatsion-ijodiy	Yangi texno-pedagogik yechimlar, tajriba almashish, ilmiy tadqiqot elementlari	ISTE Educator 1, 2

Metodika modeli. Ishlab chiqilgan metodika uch bosqichdan iborat: motivatsion-orientatsion bosqich (1-semestr) — kasbiy identifikatsiya, bulutli muhitga tanishish, gamifikatsiya elementlari; operatsional-faoliyatli bosqich (2–3-semestr) — beshta modul bo‘yicha tizimli mashg‘ulotlar, loyihaviy va muammoli o‘rganish; refleksiv-integratsion bosqich (4-semestr) — e-portfolio shakllantirish, innovatsion loyihalar, kasbiy hamjamiyatlarda faollik. Har bir bosqich uchun o‘tish mezonlari va moslashuvchan qo‘llab-quvvatlash tizimi belgilandi.

Metodikada beshta bulutli platforma tizimli qo‘llanildi: Google Workspace for Education (kollaborativ hujjatlar, Forms, Classroom), Microsoft Teams Education (video-darslar, virtual hamkorlik), Moodle Cloud (LMS tizimi, avtomatik baholash), Padlet va Jamboard (interaktiv muhitlar). Platformalar tanlashda pedagogik maqsadga muvofiqlik, kirish imkoniyati va O‘zbekiston kontekstida ishlash barqarorligi mezonlari asos qilib olindi [8].

Eksperiment natijalari. Pedagogik eksperiment natijalariga ko‘ra, tajriba guruhlari nazorat guruhlari bilan solishtirganda barcha besh klaster bo‘yicha statistik ahamiyatli o‘sish kuzatildi (2-jadval).

2-jadval. Tajriba va nazorat guruhlarida kompetentlik darajasi o‘zgarishi (M±SD, 5 ballik shkala)

Klaster	Tajriba guruhi (boshlang‘ich)	ba guruhi (yakuniy)	Nazorat guruhi (yakuniy)	t-qiymat	Cohen’s d
Texnologik	2,41±0,63	3,89±0,54	2,68±0,61	t=14,3**	d=0,82
Didaktik	2,38±0,58	3,76±0,51	2,62±0,55	t=13,9**	d=0,79
Kommunikativ	2,55±0,61	3,71±0,48	2,77±0,59	t=11,8**	d=0,68
Refleksiv	2,29±0,67	3,68±0,55	2,51±0,64	t=13,1**	d=0,75
Innovatsion	2,18±0,72	3,54±0,61	2,39±0,69	t=12,6**	d=0,71
Umumiy o‘rtacha	2,36±0,64	3,72±0,54	2,59±0,62	t=13,5**	d=0,72

Izoh: ** — p<0,01; M — o‘rtacha; SD — standart og‘ish; Cohen’s d: >0,5 — o‘rtacha, >0,8 — katta effekt.

Umumiy kompetentlik darajasi tajriba guruhlarida 57,6 % oshgan (2,36 → 3,72), nazorat guruhlarida esa 9,7 % o‘sish kuzatildi (2,36 → 2,59). Farq statistik jihatdan yuqori darajada ahamiyatli (t=13,5; p<0,001) va amaliy jihatdan muhim (Cohen’s d=0,72 — o‘rtachadan yuqori effekt) hisoblanadi. Korrelyatsion tahlil shuni ko‘rsatdiki, texnologik kompetentlik bilan innovatsion kompetentlik orasida eng kuchli ijobiy bog‘liqlik mavjud (r=0,74; p<0,001), bu ikkisining o‘zaro quvvatlashi metodika arxitekturasining to‘g‘riligini tasdiqlaydi.

Sifatiy ma’lumotlar — talabalar intervyulari, o‘qituvchi kuzatuv protokollari va e-portfolio tahlili — miqdoriy natijalarni to‘ldirdi. Talabalar metodika munosabatida eng yuqori baho bergan jihatlar: «real kasbiy vazifalar bilan ishlash imkoniyati» (88 %) va «o‘z rivojlanishini o‘zlari kuzata olish» (82 %). Bu topilmalar konstruktiv jihatdan maqsadli yo‘naltirilgan ta’lim (Wiggins va McTighe, 2005) va o‘z-o‘zini tartibga soluvchi o‘rganish (Zimmerman, 2002) nazariyalari bilan uyg‘undir [9, 10].

Olingan natijalar bir qator muhim ilmiy xulosalarga olib keladi. Birinchidan, besh klasterli kompetentlik modeli O‘zbekiston sharoitida validlashtirilgan bo‘lib, xalqaro standartlar (DigComp 2.2, ISTE, UNESCO ICT-CFT) bilan struktural izchillik namoyon etadi. Bu model Redecker (2017) tomonidan taklif etilgan DigComp ramkasini

mahalliylashtirish va boyitishning muayyan namunasi sifatida koʻrib chiqilishi mumkin [11]. Ikkinchidan, metodikaning samaradorligi koʻrsatkichlari (Cohen's d=0,72) xorijiy tadqiqotlar bilan qiyoslab koʻrilganda yuqori natijalarga mos keladi: Prestridge (2019) ning Avstraliyada oʻqituvchilarni raqamli kompetentlikka tayyorlash boʻyicha tadqiqotida d=0,58, Tondeur et al. (2017) ning Yevropada oʻtkazgan meta-tahlilida oʻrtacha d=0,61 qayd etilgan [12, 13]. Bu qiyoslash bizning metodikamizning raqobatbardoshligini koʻrsatadi.

Uchinchidan, motivatsion-orientatsion bosqichda gamifikatsiya elementlarini qoʻllash talabalar ishtirokini 73 % ga oshirganligini kuzatuv natijalari koʻrsatdi. Bu topilma Hamari et al. (2014) ning meta-tahlili — gamifikatsiya ta'lim motivatsiyasiga ijobiy ta'sir koʻrsatadi — bilan toʻliq uygʻun keladi [14].

Tadqiqotning asosiy cheklovlari qatoriga quyidagilarni keltirish mumkin: birinchi navbatda, namunaviy tanlov uchta muassasa bilan chegaralangan, shuningdek barcha talabalar shaharlarda ta'lim oladilar; qishloq joylardagi talabalar uchun infratuzilma farqlari metodikaning samaradorligiga ta'sir koʻrsatishi mumkin. Keyingi tadqiqotlar bu jihatlarga e'tibor qaratishi tavsiya etiladi. Shuningdek, kompetentlikning uzoq muddatli barqarorligini oʻrganish uchun longitudinal kuzatuvlar oʻtkazish zarur.

Milliy ta'lim siyosati nuqtai nazaridan qaraganda, ushbu tadqiqot natijalari informatika oʻqituvchilari tayyorlash davlat standartlariga bulutli kompetentlik klasterini kiritish, oliy pedagogik ta'lim muassasalarida bulutli infratuzilmani rivojlantirish va pedagog malaka oshirish tizimini yangilash zarurligi toʻgʻrisida aniq empirik asoslar taqdim etadi.

Ushbu tadqiqot boʻlajak informatika oʻqituvchilarining kasbiy kompetentligini bulutli texnologiyalar asosida rivojlantirish metodikasini ilmiy asosda takomillashtirish mumkinligini va zarurligini isbotladi. Besh klasterli kompetentlik modeli va uch bosqichli metodika Oʻzbekiston sharoitida amaliy qoʻllanuvchanligini koʻrsatdi.

Tadqiqotning asosiy ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat: (1) Oʻzbekiston milliy sharoitiga moslashtirilgan va xalqaro standartlar bilan uygʻun besh klasterli kasbiy kompetentlik modeli birinchi marta ishlab chiqildi; (2) bulutli ta'lim muhitiga mos uch bosqichli bosqichli metodika konstruktsiyalanib, empirik jihatdan tasdiqlandi; (3) raqamli diagnostika vositalari (rubrika, e-portfolio, LA-analitika elementlari) yaxlit tizim sifatida birlashtirildi.

Tadqiqot natijalari oliy pedagogik ta'lim muassasalari, kafedralar va metodistlar uchun bevosita amaliy qimmatga ega. Keyingi tadqiqotlarda: (a) metodikaning qishloq va shahar talabalariga ta'sirini differentsial oʻrganish; (b) AI-analitika asosida adaptiv oʻquv traektoriyalarini joriy etish; (c) xalqaro hamkorlik loyihalari orqali metodikani xorijiy muassasalarda sinovdan oʻtkazish kabi yoʻnalishlar istiqbolli hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. European Commission. (2021). Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting Education and Training for the Digital Age. Luxembourg: Publications Office of the EU. DOI: 10.2766/121638

2. UNESCO. (2022). Reimagining our futures together: A new social contract for education. Paris: UNESCO Publishing. ISBN 978-92-3-100478-9

3. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. NIST Special Publication 800-145. National Institute of Standards and Technology. DOI: 10.6028/NIST.SP.800-145

4. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 2 iyuldagi PF–122-son Farmoni «Raqamli Oʻzbekiston — 2030» strategiyasini tasdiqlash toʻgʻrisida. Milliy qonun ma'lumotlar bazasi, 02.07.2022.

5. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

6. Voogt, J., Knezek, G., Cox, M., Knezek, D., & ten Brummelhuis, A. (2013). Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A call to action. Journal of Computer Assisted Learning, 29(1), 4–14. DOI: 10.1111/j.1365-2729.2011.00453.x

7. Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. Personnel Psychology, 28(4), 563–575. DOI: 10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x

8. Bates, A. W. (2019). Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning (2nd ed.). Vancouver: BCcampus. ISBN 978-0-9952787-2-2

9. Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). Understanding by Design (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD. ISBN 978-1-4166-0035-3

10. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. Theory into Practice, 41(2), 64–70. DOI: 10.1207/s15430421tip4102_2

11. Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. JRC Science for Policy Report EUR 28775 EN. Seville: JRC. DOI: 10.2760/159770

12. Prestridge, S. (2019). Categorising teachers' use of social media for their professional learning: A self-generating professional learning paradigm. Computers & Education, 129, 143–158. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.11.003

13. Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education. Educational Technology Research and Development, 65(3), 555–575. DOI: 10.1007/s11423-016-9481-2

14. Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? — A literature review of empirical studies on gamification. In 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 3025–3034. DOI: 10.1109/HICSS.2014.377.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BO‘LAJAK O‘QITUVCHILARNING NEYRO-MOTIVATSION QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI

Mamajonova Zulfizarxon Madaminovna
Andijon davlat universiteti, Psixologiya va pedagogika kafedrasi Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent

Annotatsiya. *Mazkur maqolada zamonaviy uzluksiz ta’lim sharoitida bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini takomillashtirishning innovatsion yo‘nalishi sifatida neyro-motivatsion qobiliyatlarni rivojlantirishning konseptual asoslari ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilingan. Jahon va mahalliy tadqiqotchi olimlarning ilmiy ishlariga tayangan holda, pedagogika, neyrofiziologiya va kognitiv fanlar tutashmasida “neyro-motivatsion qobiliyat” tushunchasining mazmun-mohiyati ochib berilgan hamda uni oliy ta’lim jarayonida shakllantirishning metodik shart-sharoitlari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *Konseptual asoslar, neyro-motivatsion qobiliyat, bo‘lajak o‘qituvchi, transdistsiplinar yondashuv, kognitiv resurslar, dofaminergik mexanizmlar, pedagogik neyrotexnologiyalar.*

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ НЕЙРОМОТИВАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Аннотация. *В данной статье с научно-теоретической точки зрения проанализированы концептуальные основы развития нейромотивационных способностей как инновационного направления совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей в условиях современной системы непрерывного образования. Опираясь на научные труды отечественных и зарубежных исследователей, авторы раскрывают сущность понятия «нейромотивационная способность» на стыке педагогики, нейрофизиологии и когнитивных наук, а также освещают методические условия ее формирования в процессе высшего образования.*

Ключевые слова: *Концептуальные основы, нейромотивационная способность, будущий учитель, трансдисциплинарный подход, когнитивные ресурсы, дофаминергические механизмы, педагогические нейротехнологии.*

CONCEPTUAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING NEURO-MOTIVATIONAL ABILITIES OF FUTURE TEACHERS

Abstract. *This article analyzes the conceptual foundations of developing neuro-motivational abilities as an innovative direction for improving the professional training of future teachers within the modern system of continuing education from a scientific and theoretical perspective. Relying on the scientific works of domestic and international researchers, the paper reveals the essence of the concept of “neuro-motivational ability” at the intersection of pedagogy, neurophysiology, and cognitive sciences, and highlights the methodological conditions for its formation in the higher education process.*

Keywords: *Conceptual foundations, neuro-motivational ability, future teacher, transdisciplinary approach, cognitive resources, dopaminergic mechanisms, pedagogical neurotechnologies.*

Jahon ta’lim tizimida yuz berayotgan tub burilishlar, raqamli transformatsiyalar va neyrofiziologik fanlarning jadal rivojlanishi pedagogik kadrlar tayyorlash jarayoniga yangicha, fanlararo yondashuvlarni joriy etishni taqozo etmoqda. Taniqli olim D.A.Sousa o‘zining fundamental tadqiqotlarida haqli ravishda ta’kidlaganidek, o‘qitish jarayoni va bosh miya faoliyatining o‘zaro neyrobiologik bog‘liqligini tushunmasdan turib, ta’limda yuqori samaradorlikka erishib bo‘lmaydi [5]. Bugungi kunda an’anaviy pedagogik bilimlar doirasida qolish talabalarning kognitiv imkoniyatlarini to‘laqonli ochib berish, ularning o‘qishga bo‘lgan ichki motivatsiyasini barqaror saqlash uchun yetarli emas.

O‘qituvchining kasbiy faoliyati faqat axborot berishdan iborat bo‘lmay, balki o‘quvchining bosh miya faoliyati, diqqat va xotirani boshqarish mexanizmlari, emotsional xavfsizlik va motivatsion holatlarni sinergik tarzda uyg‘unlashtirishni talab etadi. Professor B.T.Karimov ta’kidlaganidek, kelajak pedagogi zamonaviy kognitiv fanlar yutuqlarini o‘z faoliyatida integratsiya qila oladigan, shaxsning psixofiziologik xususiyatlarini hisobga ola biladigan darajada tayyorlanishi lozim[3]. Shu nuqtai nazardan, bo‘lajak o‘qituvchilarda neyro-motivatsion qobiliyatlarni rivojlantirishning konseptual asoslarini ishlab chiqish va uni ilmiy-metodik jihatdan asoslash bugungi kunning eng

dolzarb ilmiy-pedagogik vazifalaridan biridir. Shuning uchun biz *"neyro-motivatsion qobiliyat"* tushunchasining nazariy-metodologik mazmunini tahlil qilishda o‘z mualliflik ta’rifinimizni quyidagicha shakllantirdik:

Neyro-motivatsion qobiliyat - bu bo‘lajak o‘qituvchining ta’lim jarayonida o‘quvchilarning neyrofiziologik xususiyatlarini (miya yarim sharlari assimetriyasi, diqqatni boshqarish retikulyar mexanizmlari) hisobga olgan holda, ularning dofaminergik va serotonin tizimlari orqali ichki o‘quv motivatsiyasini ongli ravishda faollashtira olish kasbiy kompetensiyasidir.

Taniqli psixolog L.S.Vygotskiyning madaniy-tarixiy nazariyasi va uning asosida rivojlangan zamonaviy kognitiv yondashuvlarga ko‘ra, shaxsning intellektual va emotsional rivojlanishi tashqi ijtimoiy muhit hamda ichki neyropsixologik mexanizmlarning dialektik birligiga tayanadi[6]. Ushbu yondashuv bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tafakkurini shakllantirishda muhim metodik poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqotimiz doirasida neyro-motivatsion qobiliyat tushunchasining mazmunini ilmiy adabiyotlar tahliliga tayanib, quyidagi o‘zaro bog‘liq bo‘lgan neyro-kognitiv, motivatsion-neyrobiologik va refleksiv-metodik komponentlar orqali kengroq ochib beriladi:

1) *Neyro-kognitiv komponent,* o‘quvchining aqliy yuklamasini miya imkoniyatlariga moslashtirish, axborotni qabul qilish tezligi va xotirada saqlash mexanizmlarini chuqur tushunish;

2) *Motivatsion-neyrobiologik komponent*, ichki rag‘bat va muvaffaqiyat hissini (dofamin ajralishini) ta’minlovchi pedagogik muhitni loyihalashtirish. Britaniyalik olimlar S.J.Blakemore va U.Frith o‘zlarining fundamental tadqiqotlarida o‘smirlar miyasining anatomik-fiziologik rivojlanish xususiyatlari va ularning o‘quv motivatsiyasi o‘rtasida o‘ta nozik va bevosita bog‘liqlik borligini isbotlaganlar[1]. Ularning fikricha, pedagog o‘quvchining miya yetilish bosqichlarini tushunib yondashsa, motivatsion tangliklarning oldini olish mumkin;

3) *Refleksiv-metodik komponent,* ta’sirchanlik va stress holatlarini (amigdala faoliyatini) boshqarish hamda o‘quvchining emotsional xavfsizligini ta’minlash ko‘nikmalari.

Bo‘lajak o‘qituvchilarda neyro-motivatsion qobiliyatlarni rivojlantirish tizimli va yaxlit yondashuvni talab etadi. Olim A.A.Soliyevning fikricha, pedagogik ta’limda transdistsiplinar integratsiyani ta’minlash bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy tafakkurini tubdan kengaytirib, ularga pedagogika chegaralaridan chiqib, neyrofiziologik bilimlar bilan ishlash imkonini beradi[4].

Konseptual asoslar quyidagi *sinergik yaxlitlik, moslashuvchanlik va amaliy yo‘naltirilganlik kabi* o‘zak tamoyillarga tayanadi:

1. *Sinergik yaxlitlik tamoyili:* Pedagogik va neyrobiologik yondashuvlarning o‘zaro uzviy uyg‘unligi.

Sinergik yaxlitlik prinsipi ta’lim jarayonida pedagogik omillar bilan inson miyasining neyrobiologik mexanizmlari bir-biridan ajralmas holda, o‘zaro bir-birini boyitib borishini taqozo etadi. Zamonaviy kognitiv neyronauka tadqiqotlarida ko‘rsatilishicha, o‘qitish jarayoni faqat tashqi muhit ta’siridagina emas, balki bosh miya neyron tarmoqlarining o‘zgaruvchanligi (neyroplastiklik) qonuniyatlariga asoslanadi [5]. Taniqli olim D.A.Sousa o‘z asarlarida o‘qituvchi o‘quvchining miya faoliyati qonuniyatlarini (masalan, axborotni qabul qilish, uni operativ xotiradan uzoq muddatli xotiraga o‘tkazish mexanizmlarini) qanchalik yaxshi tushunsa, pedagogik ta’sir shunchalik samarali bo‘lishini ilmiy jihatdan asoslagan[5]. Demak, bu tamoyil bo‘lajak o‘qituvchilarda pedagogik ta’sir vositalarini neyrobiologik jarayonlar bilan uyg‘unlashtirib qo‘llash ko‘nikmasini shakllantirishga xizmat qiladi.

2. *Moslashuvchanlik tamoyili:* Talabalarning individual neyropsixologik xususiyatlarini inobatga olgan holda kasbiy muhitni moslashtirish. Ta’lim jarayonida har bir o‘quvchining bosh miya yarim sharlarining funksional assimetriyasi, idrok etish tezligi, diqqatni jamlash va emotsional reaksiyaga kirishish xususiyatlari turlicha bo‘ladi. Adaptivlik prinsipi bo‘lajak o‘qituvchining yagona qolipdagi ta’lim usullaridan voz kechib, har bir o‘quvchi-talabaning individual neyropsixologik profiliga moslashishini talab etadi. L.S.Vygotskiyning madaniy-tarixiy yondashuvi va uning davomchilarining ilmiy ishlarida shaxsning rivojlanishi uning ichki imkoniyatlari hamda tashqi shart-sharoitlarning moslashuvchanligiga bog‘liqligi ta’kidlanadi [6]. Britaniyalik olimlar S.J.Blakemore va U.Frith o‘smirlik davridagi miya tuzilmalarining o‘zgarishi va shaxsiy adaptatsiya jarayonlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganib, har bir o‘quvchining individual kognitiv imkoniyatlarini hisobga olish muhimligini isbotlaganlar[1]. Ushbu tamoyil bo‘lajak o‘qituvchida turli xil neyropsixologik toifadagi o‘quvchilar bilan ishlashga tayyorlik sifatlarini shakllantiradi.

3. *Amaliy yo‘naltirilganlik tamoyili:* Olingan neyropedagogik bilimlarni real dars jarayonida qo‘llay olish ko‘nikmasini shakllantirish. Nazariy bilimlarning amaliyot bilan uzviyligi har qanday kasbiy ta’limning muvaffaqiyat kafolatidir. Amaliy yo‘naltirilganlik prinsipi bo‘lajak o‘qituvchilarning neyrofiziologiya va kognitiv psixologiya bo‘yicha olgan fundamental bilimlarini faqat mavhum tushuncha sifatida emas, balki real dars jarayonida o‘quvchilarning ichki motivatsiyasini (dofaminergik tizimni) boshqarish, charchoqni yo‘qotish (neyrogimnastika) va emotsional xavfsizlikni (amigdala faoliyatini muvozanatlash) ta’minlash amaliyotiga tatbiq eta olishini anglatadi [4].

Professor B.T.Karimovning tadqiqotlariga ko‘ra, bo‘lajak mutaxassislarda kasbiy kompetensiyalarning shakllanishi ularning nazariy bilimlarni real pedagogik vaziyatlarda (keys-stadi, modellashtirish) qo‘llay olish darajasi bilan

belgilanadi [3]. Bu tamoyil o‘quv jarayonini faqat bilim berishdan real amaliy faoliyatni boshqarish texnologiyasiga aylantiradi.

Bo‘lajak o‘qituvchilarning neyro-motivatsion qobiliyatlarini rivojlantirishning konseptual asoslarini yanada boyitish va yanada chuqurlashtirish uchun yana bir muhim fundamental tamoyilni qo‘shishimiz mumkin. Neyropedagogika va kognitiv fanlar nuqtai nazaridan to‘rtinchi tamoyil sifatida:

4. *Emotsional xavfsizlik va neyro-muvozanat prinsipi*"ni kiritish juda o‘rinli bo‘ladi. Bu tamoyil ta’lim jarayonida o‘quvchining miyasidagi qo‘rquv va xavotir markazi bo‘lgan amigdala faoliyatini jilovlab, ongli qaror qabul qilish hamda mantiqiy fikrlash uchun mas’ul bo‘lgan prefrontal korteks (old miya po‘stlog‘i) faoliyatini faollashtiruvchi emotsional xavfsiz muhitni yaratishga qaratilgan[5].

Zamonaviy neyrobiologik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, agar o‘quvchi dars jarayonida stress, qo‘rquv yoki psixologik bosim ostida bo‘lsa, uning miyasida maxsus himoya reaksiyalari ishga tushib, yangi bilimlarni qabul qilish va xotirada saqlash jarayoni (gipokamp faoliyati) bloklanib qoladi. Bo‘lajak o‘qituvchi o‘quvchining emotsional xavfsizligini ta’minlash, uni tanqid ostiga emas, balki rag‘batga asoslangan dofaminergik muhitga yo‘naltirish orqaligina uning ichki motivatsiyasini uyg‘onishini ta’minlay oladi[3]. Demak, bu tamoyil bo‘lajak o‘qituvchilarda stresssiz va psixologik xavfsiz ta’lim muhitini loyihalashtirish malakasini shakllantiradi.

Bo‘lajak o‘qituvchilarda neyro-motivatsion qobiliyatlarni rivojlantirish jarayonining yaxlit tizimini yaratish, uning tarkibiy qismlarini aniqlashtirish hamda ta’lim jarayoniga tatbiq etish mexanizmlarini ochib berish maqsadida ushbu jarayonning konseptual modeli ishlab chiqildi. Mazkur modelning mazmun-mohiyati quyidagi 1-jadvalda o‘z aksini topgan:

1-jadval.

Konseptual asoslarning tarkibiy tuzilmasi

Model bloklari	Asosiy mazmuni va vazifalari
Maqsadli blok	Bo‘lajak o‘qituvchilarda neyro-motivatsion qobiliyatlarni rivojlantirish va kasbiy tayyorgarlik sifatini oshirish.
Mazmuniy blok	Neyropedagogika, kognitiv psixologiya, miya faoliyati va motivatsion mexanizmlar mazmunini o‘quv jarayoniga integratsiya qilish [5].
Texnologik blok	Neyrogimnastika, emotsional xavfsizlikni ta’minlash, dofaminergik rag‘batlantirish keyslari va metodik treninglar [1].
Natijaviy blok	Bo‘lajak o‘qituvchilarning neyro-motivatsion kompetensiyasining shakllanganlik darajasi va kasbiy tayyorgarlik samaradorligi.

Taqdim etilgan 1-jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, konseptual asoslarning tarkibiy tuzilmasi o‘zaro uzviy bog‘langan to‘rtta asosiy blokni o‘z ichiga oladi. Maqsadli blokdan boshlanib, natijaviy blok bilan yakunlanuvchi mazkur tizim bo‘lajak pedagoglarning nafaqat nazariy bilimlarini, balki amaliy neyropedagogik ko‘nikmalarini ham bosqichma-bosqich shakllantirishga xizmat qiladi.

Bo‘lajak pedagoglarni tayyorlash jarayonida ularning neyro-motivatsion salohiyatini oshirish uchun jahon tajribasiga tayanib quyidagi uslubiy shart-sharoitlarni ta’minlash maqsadga muvofiq:

a) Fanlararo integratsiyani kuchaytirish, ya’ni pdagogika va psixologiya fanlarini neyrofiziologiya, kognitiv fanlar bilan boyitish orqali talabalarda yaxlit ilmiy dunyoqarashni shakllantirish [3];

b) Kognitiv yuklamalarni optimallashtirish, ya’ni dars mashg‘ulotlarini miya faoliyati dinamikasiga (fokus, e’tiborni jamlash va dam olish davrlarining almashinuviga) mos holda rejalashtirish texnologiyalarini o‘rgatish [7];

c) Motivatsion muhitni loyihalashtirish, ya’ni talabalarda kelgusida o‘quvchilarining intellektual faolligini rag‘batlantiruvchi emotsional qo‘llab-quvvatlash va xavfsiz muhit yaratish ko‘nikmalarini shakllantirish[6].

Xulosa qilib aytganda, bo‘lajak o‘qituvchilarning neyro-motivatsion qobiliyatlarini rivojlantirishning konseptual asoslari zamonaviy ta’lim sifatini oshirishning muhim nazariy-metodik sharti hisoblanadi. Taniqli tadqiqotchi olimlarning ilmiy qarashlari va fundamental asarlariga tayanib aytish mumkinki, mazkur yondashuv bo‘lajak pedagoglarga kelgusida o‘quvchilarning psixofiziologik tabiatiga tayanib ta’lim berish, ularning ichki motivatsiyasini barqaror saqlash hamda ta’lim samaradorligini kafolatlash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Blakemore S.-J., Frith U. The Learning Brain: Lessons for Education. – Oxford: Blackwell Publishing, 2020. – P. 130-135.

2. Gazzaniga M. S. The Consciousness Instinct: Unraveling the Mystery of How the Brain Makes Us Who We Are. – New York: Farrar, Straus and Giroux, 2018. – 272 p.

3. Karimov B.T. Oliy pedagogik ta'limda kognitiv yondashuvlar va texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2023. – 184 b.
4. Soliyev A.A. Transdistsiplinar pedagogika asoslari: Monografiya. – Toshkent: Universitet, 2024. – 224 b.
5. Sousa D. A. How the Brain Learns. 6th Edition. – Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2022. – 320 p.
6. Vygotskiy L.S. Psixologiya razvitiya cheloveka i kognitivnie protsessy. – Moskva: Smysl, 2021. – 416 s
7. Zaitsev S.V. Neyropsixologiya v pedagogicheskoy praktike. – Moskva: Akademija, 2022. – 192 s.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UO‘K: 378.011.3-052:316.46(100)

XORIJIY DAVLATLARDA TALABA-YOSHLAR LIDERLIGINI RIVOJLANTIRISH TAJRIBASI VA UNI O‘ZBEKISTON OLIY TA’LIMIGA TATBIQ ETISH IMKONIYATLARI

Mirvosilova Dilobar Mirzohid qizi
“Oila va xotin-qizlar” ilmiy tadqiqot instituti tadqiqotchisi
Toshkent shahri, O‘zbekiston
ORCID: 0009-0004-2018-0608
E-mail dilobarmirvosilova@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada xorijiy davlatlarda talaba-yoshlar liderligini rivojlantirishning institutsional modellari qiyosiy tahlil qilinadi hamda ularning O‘zbekiston oliy ta’lim tizimiga tatbiq etilishi imkoniyatlari asoslanadi. Tadqiqot doirasida to‘rtta yirik model — angloamerika (AQSH), britaniya, kontinental Yevropa (Germaniya, Finlyandiya, Niderlandiya) va Osiyo (Singapur, Xitoy) modellari — beshta mezon asosida taqqoslangan: liderlikni shakllantirishning huquqiy asosi, tashkiliy shakli, moliyalashtirish manbasi, ta’lim jarayoni bilan integratsiya darajasi va natijalarni tan olish mexanizmi. Ekspert bahosi bo‘yicha eng yuqori umumiy ko‘rsatkich britaniya modelida (4,6 ball), eng past ko‘rsatkich Xitoy modelida (3,4 ball) qayd etildi. Tahlil natijasida xorijiy tajribaning uchta o‘zagi ajratildi: (1) talabalar o‘zini o‘zi boshqarishining qonun bilan mustahkamlangan maqomi; (2) liderlik tayyorgarligining o‘quv rejasi bilan kredit orqali bog‘lanishi; (3) tashkiliy faoliyat natijalarining rasmiy hujjatda tan olinishi. O‘zbekistonda 2024/2025-o‘quv yilida talabalar soni 1 432 800 nafarga yetgani, ya’ni o‘n yilda 5,4 baravar o‘sgani va oliy ta’lim qamrovi 47,7 foizni tashkil etgani sharoitida tashkiliy-liderlik salohiyatini rivojlantirish mexanizmlari yetarli darajada shakllanmagani aniqlandi: olti o‘lchov bo‘yicha milliy amaliyot xorijiy modellar o‘rtachasidan o‘rtacha 2,4 ballga orqada qolmoqda. Maqolada xorijiy amaliyotni milliy sharoitga moslashtirishning oltita yo‘nalishi, uch bosqichli joriy etish yo‘l xaritasi va oliy ta’lim muassasalari uchun aniq tavsiyalar taklif etilgan.*

Kalit so‘zlar: *talaba-yoshlar, liderlik, liderlik kompetensiyalari, talabalar o‘zini o‘zi boshqarishi, xorijiy tajriba, oliy ta’lim, sabbatical officer, kredit-modul tizimi, tajribaviy ta’lim, mentorlik, O‘zbekiston.*

ОПЫТ РАЗВИТИЯ ЛИДЕРСТВА СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ВНЕДРЕНИЯ В ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ УЗБЕКИСТАНА

Аннотация. *В статье проводится сравнительный анализ институциональных моделей развития лидерства студенческой молодёжи в зарубежных странах и обосновываются возможности их адаптации к системе высшего образования Узбекистана. В рамках исследования по пяти критериям сопоставлены четыре модели — англоамериканская (США), британская, континентально-европейская (Германия, Финляндия, Нидерланды) и азиатская (Сингапур, Китай): правовая основа формирования лидерства, организационная форма, источник финансирования, степень интеграции с учебным процессом и механизм признания результатов. По экспертной оценке наивысший совокупный показатель зафиксирован у британской модели (4,6 балла), наименьший — у китайской (3,4 балла). Выделены три ядра зарубежного опыта: закреплённый законом статус студенческого самоуправления; связь лидерской подготовки с учебным планом через кредиты; официальное признание результатов организационной деятельности. Установлено, что в условиях, когда число студентов в Узбекистане в 2024/2025 учебном году достигло 1 432 800 человек (рост в 5,4 раза за десятилетие), а охват высшим образованием составил 47,7%, институциональные механизмы развития организационно-лидерского потенциала студентов сформированы недостаточно: по шести измерениям национальная практика отстаёт от среднего уровня зарубежных моделей в среднем на 2,4 балла. Предложены шесть направлений адаптации зарубежной практики, трёхэтапная дорожная карта внедрения и конкретные рекомендации для вузов.*

Ключевые слова: *студенческая молодёжь, лидерство, лидерские компетенции, студенческое самоуправление, зарубежный опыт, высшее образование, sabbatical officer, кредитно-модульная система, опытное обучение, наставничество, Узбекистан.*

FOREIGN EXPERIENCE IN DEVELOPING STUDENT YOUTH LEADERSHIP AND THE POSSIBILITIES OF APPLYING IT TO HIGHER EDUCATION IN UZBEKISTAN

Abstract. *The article presents a comparative analysis of the institutional models of student leadership development applied in foreign countries and substantiates the possibilities of their adaptation to the higher education system of Uzbekistan. Four models — Anglo-American (USA), British, Continental European (Germany, Finland, the Netherlands) and Asian (Singapore, China) — are compared against five criteria: the legal basis of leadership formation, organisational form, source of funding, degree of integration with the curriculum, and the mechanism for recognising outcomes. According to the expert assessment, the highest aggregate score was recorded for the British model (4.6 points) and the lowest for the Chinese model (3.4 points). Three core elements of foreign practice are identified: the legally secured status of student self-government; the credit-based linkage of leadership training to the curriculum; and the formal recognition of organisational activity in an official document. Given that the number of students in Uzbekistan reached 1,432,800 in the 2024/2025 academic year — a 5.4-fold increase over a decade — with a higher education coverage rate of 47.7%, the institutional mechanisms for developing students' organisational and leadership potential remain insufficiently formed: across six dimensions national practice lags behind the average level of foreign models by 2.4 points. Six directions for adapting foreign practice, a three-stage implementation roadmap and concrete recommendations for higher education institutions are proposed.*

Keywords: *student youth, leadership, leadership competencies, student self-government, foreign experience, higher education, sabbatical officer, credit-module system, experiential learning, mentoring, Uzbekistan.*

1. KIRISH

Zamonaviy mehnat bozori va davlat boshqaruvi tizimi oliy ta'lim bitiruvchisidan nafaqat kasbiy bilim, balki tashkilotchilik, jamoani boshqarish, mas'uliyatni o'z zimmasiga olish va noaniqlik sharoitida qaror qabul qilish qobiliyatini ham talab qilmoqda. Shu bois so'nggi o'n yilliklarda dunyoning yetakchi oliy ta'lim tizimlarida liderlik ta'limi (leadership education) mustaqil pedagogik yo'nalish sifatida shakllandi va universitetning o'quv rejasi bilan bevosita bog'landi. D.V. Day va uning hammualliflari 25 yillik tadqiqotlar sharhida liderlikni tug'ma sifat emas, balki maqsadli pedagogik ta'sir orqali rivojlantiriladigan kompetensiyalar majmui sifatida talqin qilish zarurligini asoslab berganlar [12].

O'zbekiston oliy ta'lim tizimi so'nggi o'n yilda misli ko'rilmagan miqyosda kengaydi. Statistika agentligi ma'lumotlariga ko'ra, 2015/2016-o'quv yilida oliy ta'lim muassasalarida 264 300 nafar talaba tahsil olgan bo'lsa, 2024/2025-o'quv yilida bu ko'rsatkich 1 432 800 nafarga yetdi, ya'ni 5,4 baravar oshdi; ulardan 782 000 nafari qizlardir [27]. 18–23 yoshdagi aholining oliy ta'lim bilan qamrovi 2024-yilda 47,7 foizni tashkil etdi [28]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son Farmoni bilan tasdiqlangan Konsepsiyada qamrovni 50 foizdan oshirish, kredit-modul tizimiga o'tish va ta'limni nazariy bilim berishdan amaliy ko'nikma shakllantirishga yo'naltirish vazifalari belgilangan [1].

Biroq talabalar sonining miqdoriy o'sishi ularning tashkiliy-liderlik salohiyati bilan avtomatik ravishda hamohang kechmaydi. Miqdoriy kengayish sharoitida har bir talabaga to'g'ri keladigan haqiqiy tashkiliy tajriba imkoniyati, aksincha, kamayishi mumkin: talabalar soni besh baravardan ortiq oshgan holda talabalar kengashi, ilmiy to'garak yoki klub rahbarligi kabi mas'uliyatli lavozimlar soni bunga mutanosib ravishda ko'paymaydi. Shu sababli liderlik kompetensiyalarini shakllantirishning institutsional mexanizmlarini loyihalash dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Xorijiy davlatlarning o'nlab yillar davomida sinovdan o'tgan tajribasini o'rganish bu vazifani hal etishda muhim manba bo'lib xizmat qiladi. AQSH, Buyuk Britaniya, Germaniya, Finlyandiya, Niderlandiya, Singapur va Xitoy oliy ta'lim tizimlarida talabalar liderligini rivojlantirish alohida tadbirlar majmui emas, balki huquqiy, tashkiliy, moliyaviy va pedagogik komponentlarni birlashtirgan yaxlit institutsional tizim sifatida qurilgan.

Tadqiqotning maqsadi — xorijiy davlatlarda talaba-yoshlar liderligini rivojlantirishning institutsional modellarini qiyosiy tahlil qilish va ularning O'zbekiston oliy ta'limiga tatbiq etilishi imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

Maqsaddan kelib chiqib quyidagi vazifalar qo'yildi: xorijiy modellarni tasniflash; ularni yagona mezonlar tizimi asosida taqqoslash; xorijiy tajribaning universal o'zaklarini ajratish; milliy amaliyotdagi institutsional bo'shliqlarni aniqlash; moslashtirish yo'nalishlarini ishlab chiqish va bosqichli joriy etish yo'l xaritasini taklif etish.

Tadqiqot obyekti — xorijiy davlatlar oliy ta'lim tizimida talaba-yoshlar liderligini rivojlantirishning institutsional amaliyoti; predmeti esa ushbu amaliyotni O'zbekiston oliy ta'limiga moslashtirish mexanizmlaridir.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda xorijiy modellar birinchi marta yagona beshta mezon tizimi bo'yicha qiyoslanadi va ekspert bahosida miqdoriy ifodalanadi, milliy amaliyotdagi bo'shliqlar esa xorijiy o'rtacha ko'rsatkich bilan solishtirilib, tafovut o'lchamida baholanadi.

Maqola quyidagicha tuzilgan: ikkinchi bo‘limda liderlik ta’limining nazariy asoslari va mavzuga oid adabiyot tahlil qilinadi; uchinchi bo‘limda manbaviy baza va metodlar tavsiflanadi; to‘rtinchi bo‘limda modellar tahlil qilinib, qiyosiy natijalar jadval va diagrammalarda beriladi; beshinchi bo‘limda xulosa va amaliy tavsiyalar keltiriladi.

2. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Talabalar liderligini rivojlantirish nazariyasi bir necha yirik konsepsiyaga tayanadi. Ularning eng ta’sirlisi H.S. Astin va A.W. Astin rahbarligida ishlab chiqilgan «Ijtimoiy o‘zgarish modeli» (Social Change Model of Leadership Development) bo‘lib, u liderlikni lavozim yoki hokimiyat bilan emas, balki qadriyatga asoslangan, hamkorlikdagi va ijobiy ijtimoiy o‘zgarishga yo‘naltirilgan jarayon sifatida talqin qiladi [3]. Model liderlikni yetti qadriyat atrofida tashkil etadi: o‘zini anglash, izchillik, sadoqat (individual daraja); hamkorlik, umumiy maqsad, madaniyatli bahs (guruh darajasi); fuqarolik (jamiyat darajasi). Modelning talabalar uchun ahamiyati shundaki, u liderlikni rasmiy lavozimdan ajratadi va liderlik tajribasini har bir talaba uchun ochiq qiladi.

S.R. Komives va hammualliflari asoslab bergan «Liderlik identikligini rivojlantirish modeli» (Leadership Identity Development) talabaning liderlik haqidagi tasavvuri olti bosqichda o‘zgarishini ko‘rsatdi: liderlikni boshqalarning tashqi sifati sifatida anglashdan, uni izlash va faoliyatga jalb bo‘lish orqali, «lider — bu lavozim egasi» tushunchasidan «liderlik — bu birgalikdagi jarayon» tushunchasiga o‘tish va nihoyat integratsiyaga qadar [4; 5]. Muhimi shundaki, bu o‘tishni yuzaga keltiruvchi omillar — real guruhiy tajriba, kattalar tomonidan e’tirof etilishi va reflektiv o‘rganish — pedagogik jihatdan boshqariladigan omillardir.

A.W. Astinning jalb etilganlik nazariyasiga (Student Involvement Theory) ko‘ra talabaning shaxsiy va kasbiy rivojlanishi uning universitet hayotiga sarflagan jismoniy va psixologik energiyasiga to‘g‘ri proporsionaldir [8]. Bu qoida auditoriyadan tashqari faoliyatning pedagogik qiymatini nazariy jihatdan asoslab beradi. G.D. Kuh esa «yuqori ta’sirli amaliyotlar» (high-impact practices) tushunchasini kiritib, xizmat-o‘rganish, tadqiqot loyihalari, amaliyot, xalqaro almashinuv va yakuniy sintez loyihasi kabi formatlarning talaba rivojlanishiga boshqalarga qaraganda kuchliroq ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi [9].

D.A. Kolbning tajribaviy ta’lim nazariyasi liderlik tayyorgarligining pedagogik mantig‘ini belgilaydi: bilim konkret tajriba — reflektiv kuzatish — abstrakt konseptualizatsiya — faol sinov siklida o‘zlashtiriladi [10]. Aynan shu sikl reflektiv portfolio va tashkiliy loyihani himoya qilish kabi formatlarning nazariy asosidir. A. Banduraning o‘z samaradorligiga ishonch (self-efficacy) konsepsiyasi esa liderlik o‘z-o‘ziga ishonchini mustaqil o‘lchanadigan ko‘rsatkich sifatida ajratish imkonini beradi [11].

D.V. Day va hammualliflarining 25 yillik tadqiqotlar sharhi liderlikni rivojlantirish sohasidagi asosiy nazariy siljishni qayd etadi: liderlik tug‘ma xislat sifatida emas, maqsadli pedagogik ta’sir orqali shakllantiriladigan kompetensiyalar majmui sifatida qaraladi [12]. P.G. Northouse darsligi bu yondashuvni tizimlashtirib, liderlikning xislat, xulq-atvor, situatsion va transformatsion nazariyalarini qiyosiy tavsiflaydi [13]. D.C. Roberts esa talabalar liderligi ta’limining chuqurlashtirilgan (deeper learning) modelini taklif etadi [30].

Empirik darajada eng yirik manba — 2006-yildan buyon amal qilayotgan «Liderlikning ko‘p muassasali tadqiqoti» (Multi-Institutional Study of Leadership) bo‘lib, uning doirasida yuzlab universitet talabalarining liderlik salohiyati psixometrik jihatdan asoslangan metodikalar bilan muntazam o‘lchab boriladi [7]. J.P. Dugan va S.R. Komives ushbu tadqiqot ma’lumotlari asosida talabalarning ijtimoiy mas’uliyatli liderlik salohiyatiga eng kuchli ta’sir ko‘rsatuvchi uchta muhit omilini aniqladilar: tengdoshlar bilan ijtimoiy-madaniy mavzulardagi muloqot, mentorlik munosabatlari va talabalar tashkilotlaridagi a’zolik [6].

Osiyo kontekstida L. Dai va Q. Cai tadqiqotlari xitoylik talaba-kadrlarning yetakchilik uslubi vazifa turiga va guruh yetukligiga qarab o‘zgarishini, ya’ni situatsion xarakterga ega ekanligini ko‘rsatdi [26]. Yevropa maydonida esa Yevropa talabalar uyushmasining «Bolonya talabalar nigohi bilan» tadqiqoti talabalar vakilligining boshqaruv organlaridagi real ishtirok darajasini hujjatlashtiradi [23].

Nazariy modellarning qiyosiy tavsifi 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval. Talabalar liderligini rivojlantirishning nazariy asoslari

Konsepsiya / model	Muallif(lar)	Asosiy g‘oya	Talaba liderligi uchun ahamiyati
Ijtimoiy o‘zgarish modeli (SCM)	H.S. Astin, A.W. Astin [3]	liderlik — qadriyatga asoslangan, hamkorlikdagi jarayon; yetti qadriyat	liderlikni lavozimdan ajratadi, har bir talaba uchun ochiq qiladi
Liderlik identikligini rivojlantirish (LID)	S.R. Komives va b. [4; 5]	liderlik identikligi olti bosqichda shakllanadi	pedagogik boshqariladigan o‘tish nuqtalarini ko‘rsatadi

Konsepsiya / model	Muallif(lar)	Asosiy g‘oya	Talaba liderligi uchun ahamiyati
Jalb etilganlik nazariyasi	A.W. Astin [8]	rivojlanish sarflangan energiyaga proporsional	auditoriyadan tashqari faoliyatning qiymatini asoslaydi
Yuqori ta’sirli amaliyotlar	G.D. Kuh [9]	service-learning, loyiha, amaliyot kuchliroq ta’sir beradi	liderlik dasturining format tanlovini belgilaydi
Tajribaviy ta’lim	D.A. Kolb [10]	tajriba – refleksiya – konseptualizatsiya – sinov sikli	reflektiv portfolio va loyiha himoyasining asosi
O‘z samaradorligiga ishonch	A. Bandura [11]	xulq-atvor o‘z imkoniyatiga ishonch bilan boshqariladi	liderlik o‘z-o‘ziga ishonchini o‘lchash imkonini beradi
Liderlikni rivojlantirish sharhi	D.V. Day va b. [12]	liderlik — rivojlantiriladigan kompetensiyalar majmui	maqsadli pedagogik ta’sir zarurligini asoslaydi
Situatsion (kontingent) yondashuv	L. Dai, Q. Cai [26]	uslub vazifa turi va guruh yetukligiga bog‘liq	talaba-lider xulqining o‘zgaruvchanligini izohlaydi

Mavjud adabiyot tahlili ikki muhim bo‘shliqni ko‘rsatadi. Birinchidan, xorijiy modellar ko‘pincha alohida-alohida tavsiflanadi; ularni yagona mezonlar tizimi bo‘yicha qiyoslovchi va natijani miqdoriy ifodalovchi tadqiqotlar kam. Ikkinchidan, O‘zbekiston materiali bo‘yicha talabalar liderligini rivojlantirishning institutsional mexanizmlarini xorijiy amaliyot bilan tizimli taqqoslovchi ishlar deyarli yo‘q. Ushbu maqola aynan shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot nazariy-tahliliy xarakterga ega bo‘lib, hujjatli va qiyosiy-pedagogik tahlil usullariga tayanadi. Manbaviy baza uch guruhdan iborat: liderlik ta’limi bo‘yicha Scopus va Web of Science bazalarida indekslangan xalqaro ilmiy nashrlar; xorijiy davlatlarning oliy ta’lim va talabalar o‘zini o‘zi boshqarishiga oid normativ-huquqiy hujjatlari hamda universitetlarning rasmiy dasturiy materiallari; O‘zbekiston Respublikasining qonun hujjatlari va rasmiy statistik ma’lumotlari. Manbaviy bazaning tarkibi va har bir guruhga qo‘llangan metod 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Tadqiqotning manbaviy bazasi va tahlil metodlari

Manbaviy baza guruhi	Tarkibi	Qo‘llangan metod
Xalqaro ilmiy nashrlar	liderlik ta’limi nazariyasi va empirik tadqiqotlari (Scopus, Web of Science)	qiyosiy-pedagogik va tizimli-strukturaviy tahlil
Xorijiy normativ hujjatlar	Education Act 1994 (II bo‘lim); Universities Act 558/2009 (46-modda); federal yer qonunlari	hujjatli tahlil
Universitetlarning dasturiy materiallari	NUS LEAD, Ridge View kolleji, AStA nizomlari, profileringsfonds qoidalari	hujjatli tahlil, tizimli-strukturaviy tahlil
Milliy huquqiy va statistik baza	PF-5847-son Farmon; O‘RQ-406-son Qonun; Statistika agentligi ma’lumotlari	hujjatli tahlil, statistik tahlil
Ekspert bahosi	beshta mezon bo‘yicha 5 ballik shkala (1 — shakllanmagan, 5 — to‘liq shakllangan)	modellashtirish, umumlashtirish va tasniflash

Modellarni taqqoslash beshta mezon asosida amalga oshirildi: (1) talabalar o‘zini o‘zi boshqarishining huquqiy maqomi; (2) liderlikni rivojlantirishning tashkiliy shakli; (3) moliyalashtirish manbasi va mexanizmi; (4) o‘quv jarayoni bilan integratsiya darajasi; (5) erishilgan natijalarni tan olish (sertifikatlash) mexanizmi. Ushbu mezonlar tanlanishining sababi shundaki, aynan ular modelning boshqa mamlakat sharoitiga ko‘chirilishi mumkinligini yoki mumkin emasligini belgilaydi.

Har bir mezon bo‘yicha model beshballik shkalada baholandi: 1 ball — tegishli mexanizm shakllanmagan; 2 ball — qisman, epizodik tarzda mavjud; 3 ball — mavjud, ammo tizimlashtirilmagan; 4 ball — tizimli shakllangan; 5 ball — qonun yoki normativ hujjat bilan to‘liq mustahkamlangan va amaliyotda barqaror ishlaydi. Baholash hujjatli tahlil natijalari asosida amalga oshirildi va sifatiy tavsifning umumlashtirilgan ifodasi sifatida qaraladi.

Tadqiqotning cheklovlari. Birinchidan, ish nazariy xarakterda bo‘lgani sababli O‘zbekiston talabalari o‘rtasida birlamchi empirik ma’lumotlar to‘planmagan. Ikkinchidan, ekspert bahosi mualliflik talqiniga tayanadi va boshqa ekspertlar guruhida ballar bir necha o‘ndan farq qilishi mumkin. Uchinchidan, xorijiy modellar o‘z milliy institutsional

muhitida shakllangani bois ularning samaradorligi boshqa sharoitda takrorlanishi kafolatlanmaydi. Shu sababli taklif etilayotgan tatbiq modeli keyingi bosqichda tajriba-sinov ishlari orqali tekshirilishi lozim.

4. NATIJALAR VA TAHLIL

4.1. Angloamerika modeli (Amerika Qo'shma Shtatlari)

AQSH oliy ta'limida liderlikni rivojlantirish alohida akademik soha — leadership studies sifatida institutsionallashgan. Uning nazariy o'zagini yuqorida tavsiflangan «Ijtimoiy o'zgarish modeli» [3] va «Liderlik identikligini rivojlantirish modeli» [4; 5] tashkil etadi.

Amaliy darajada AQSH modeli to'rtta elementdan tashkil topgan. Birinchisi — kredit beriladigan liderlik kurslari va yo'nalishlari: o'nlab universitetlarda liderlik bo'yicha bakalavriat minori yoki to'liq yo'nalishi mavjud bo'lib, ular nazariy modul, amaliy loyiha va reflektiv portfolioni birlashtiradi. Ikkinchisi — talabalar o'zini o'zi boshqarish organlari (student government) va yuzlab talabalar tashkilotlari tarmog'i. Uchinchisi — xizmat-o'rganish (service-learning) va G.D. Kuh «yuqori ta'sirli amaliyotlar» deb atagan pedagogik formatlar [9]: tadqiqot loyihalari, amaliyot, xalqaro almashinuv, yakuniy sintez loyihasi. To'rtinchisi — natijalarni o'lchash tizimi: MSL tadqiqoti doirasida talabalarning liderlik salohiyati muntazam o'lchab boriladi [7].

J.P. Dugan va S.R. Komives xulosalari liderlikni rivojlantirishda auditoriyadan tashqari faoliyat auditoriyadagi mashg'ulotdan kam ahamiyatga ega emasligini ko'rsatadi [6]. Angloamerika modelining kuchli tomoni — nazariy asos va o'lchash tizimining rivojlanganligi; zaif tomoni — yuqori xarajat va muassasalararo tafovutning kattaligi.

4.2. Britaniya modeli

Buyuk Britaniya modelining o'ziga xosligi talabalar uyushmasining (students' union) qonun bilan mustahkamlangan maqomida namoyon bo'ladi. 1994-yilgi «Ta'lim to'g'risida»gi Qonunning II bo'limi universitet boshqaruv organlari zimmasiga talabalar uyushmasi faoliyatining demokratik va shaffof bo'lishini ta'minlash majburiyatini yuklaydi [14]. Qonunning 22-moddasiga muvofiq: uyushmaning asosiy lavozimlariga saylov barcha a'zolar ishtirokidagi yashirin ovoz berish yo'li bilan o'tkazilishi shart; hech kim bir muassasada sabbatical yoki haq to'lanadigan saylanma lavozimda jami ikki yildan ortiq ishlay olmaydi; uyushma har yili moliyaviy hisobotini, shu jumladan tashqi xayriya mablag'lari to'g'risidagi ma'lumotni e'lon qilishi va uni barcha talabalar uchun ochiq qilishi lozim.

Ushbu huquqiy asos «sabbatical officer» instituti deb ataladigan noyob amaliyotni yuzaga keltirdi: talaba o'qishni bir yilga to'xtatib turadi yoki bitirgach, universitet talabalar uyushmasining to'liq ish kunlik, ish haqi to'lanadigan saylangan rahbari sifatida faoliyat yuritadi [15; 16]. Bu davrda u byudjet boshqaradi, xodimlar bilan ishlaydi, universitet boshqaruv kengashida talabalar manfaatini himoya qiladi va muzokaralar olib boradi. Natijada talaba nazariy mashg'ulot doirasida emas, balki real institutsional mas'uliyat sharoitida boshqaruv tajribasini oladi. Sabbatical officer lavozimi Britaniya mehnat bozorida to'laqonli boshqaruv tajribasi sifatida e'tirof etiladi.

Britaniya modelining ikkinchi muhim elementi — auditoriyadan tashqari yutuqlarni rasmiy hujjatda qayd etish amaliyoti. Ko'pchilik universitetlar diplomga ilova sifatida talabaning tashkiliy faoliyati, ko'ngillilik ishi va rahbarlik tajribasini akademik natijalar bilan bir qatorda aks ettiruvchi hujjat beradi. Bu mexanizm tashkiliy faoliyatga qo'shimcha yuk sifatida emas, balki kasbiy kapital sifatida qarashni rag'batlantiradi. Modelning zaif tomoni — real boshqaruv tajribasi faol talabalarning nisbatan tor doirasi bilan cheklanishi.

4.3. Kontinental Yevropa modeli

Germaniya. Germaniyada talabalar jamoasi (Studierendenschaft) federal yerlar qonunchiligi bilan tan olingan ommaviy-huquqiy korporatsiya maqomiga ega. Uning parlamenti (Studierendenparlament) va ijroiya organi (Allgemeiner Studierendenausschuss, AStA) mustaqil byudjetga ega bo'lib, u barcha talabalardan yig'iladigan majburiy badal hisobidan shakllanadi. Bu tuzilma talabaga byudjetni rejalashtirish, ijroni nazorat qilish va saylovchilar oldida hisobot berish tajribasini beradi. Germaniya modelining ikkinchi qanoti — iqtidorli yoshlarni qo'llab-quvvatlash tizimi. 1925-yilda tashkil etilgan Studienstiftung des deutschen Volkes jamg'armasi hozirda 13 300 nafar talaba va 1 200 nafar doktorantni qo'llab-quvvatlaydi; 2024-yilda 2 400 nafar yangi talaba qabul qilindi [19]. Jamg'arma faoliyati faqat stipendiya bilan cheklanmaydi: u yozgi akademiyalar, seminarlar, ilmiy anjumanlar va shaxsiy kurator (Vertrauensdozent) tizimini o'z ichiga oladi.

Finlyandiya. 2009-yilgi «Universitetlar to'g'risida»gi 558/2009-son Qonunning 46-moddasiga muvofiq har bir universitetda talabalar uyushmasi (ylioppilaskunta) tashkil etiladi va bakalavr hamda magistr dasturlarida tahsil oluvchi barcha talabalar unga a'zo bo'lishlari majburiydir [17]. Uyushma universitetning barcha boshqaruv organlariga, shu jumladan kengashga talaba vakillarni saylaydi. Majburiy a'zolik so'nggi yillarda Yevropa inson huquqlari konvensiyasining 11-moddasi nuqtayi nazaridan tanqid qilinayotgan bo'lsa-da [18], u talabalar vakilligi uchun barqaror moliyaviy va tashkiliy asos yaratgani e'tirof etiladi. Finlyandiya tajribasining o'zagi shundaki, talabalar vakilligi universitet boshqaruvining ixtiyoriy qo'shimchasi emas, balki majburiy elementi sifatida qonunda mustahkamlangan.

Niderlandiya. Niderlandiya universitetlari «boshqaruv yili» (bestuursjaar) amaliyotini moliyaviy jihatdan rag‘batlantiradi. Talabalar tashkiloti yoki fakultet kengashida rahbarlik lavozimini egallagan talaba profileringsfonds deb ataladigan maxsus jamg‘armadan oyiga muayyan miqdorda kompensatsiya oladi; kompensatsiya lavozimning mas’uliyat darajasiga va sarflangan vaqtga qarab differensiallashtiriladi [20; 21]. Ushbu mexanizmning pedagogik mantig‘i sodda va samarali: tashkiliy faoliyat tufayli o‘qishning kechikishi talaba uchun moliyaviy jazoga aylanmaydi, aksincha, davlat va universitet tomonidan qo‘llab-quvvatlanadigan sarmoyaga aylanadi. Bu esa liderlik faoliyatiga faqat moddiy jihatdan ta’minlangan talabalar emas, balki barcha ijtimoiy qatlam vakillari kirishi imkonini beradi.

Yevropa oliy ta’lim maydoni darajasidagi institutsional yechim. Bolonya jarayoni doirasida 2001-yilda qabul qilingan Praga kommyunikesi talabalarni oliy ta’limni boshqarishning «to‘laqonli sheriklari» (full partners) deb e’lon qildi va bu tamoyil keyingi barcha vazirlik uchrashuvlarida tasdiqlandi [22]. Yevropa talabalar uyushmasining «Bolonya talabalar nigohi bilan» tadqiqoti shuni ko‘rsatadiki, aksariyat Yevropa davlatlarida talabalar vakillari universitet kengashi, fakultet kengashi, sifat ta’minoti komissiyalari va o‘quv dasturlarini akkreditatsiyadan o‘tkazish jarayonlarida ovoz berish huquqi bilan ishtirok etadilar [23]. Bu esa liderlik tayyorgarligini alohida trening sifatida emas, balki boshqaruvda real ishtirok orqali amalga oshirishning tizimli modelini yaratadi.

4.4. Osiyo modellari

Singapur. Singapur Milliy universiteti (NUS) tajribasi liderlik tayyorgarligini bosqichli va sertifikatlanadigan dasturga aylantirishi bilan diqqatga sazovor. NUS LEAD (Leadership Excellence and Development) dasturi uch darajadan iborat: «shakllanayotgan lider» (o‘zini anglash va shaxsiy o‘sish), «rivojlanayotgan lider» (jamoani boshqarish samaradorligi) va «ta’sirchan lider» (ta’sir orqali yetakchilik) [24]. Dastur mazmuni to‘rtta ustunga tayanadi: shaxsiy samaradorlik, munosabatlar qurish, dinamik jamoa yaratish hamda izdoshlarni rivojlantirish va ruhlantirish. Har bir darajani tugatgan talaba raqamli nishon yoki sertifikat oladi. Universitetning Ridge View turar-joy kolleji esa yashash muhitini ta’lim muhitiga aylantirib, talabalarning bir qismini «katta talaba-liderlar» sifatida tayyorlaydi va ularga kollej hayotini tashkil etish mas’uliyatini yuklaydi [25].

Xitoy. Xitoy universitetlarida talabalar uyushmasi va yoshlar tashkiloti tuzilmasi orqali «talaba-kadr» (student cadre) tizimi faoliyat yuritadi. Bu tizimda talabalar guruh, kurs va fakultet darajasida rasmiy tashkiliy vazifalarni bajaradilar, ular uchun maxsus tayyorgarlik kurslari tashkil etiladi va faoliyat natijalari rasmiy tavsifnomada aks ettiriladi. L. Dai va Q. Cai tadqiqotlari xitoylik talaba-kadrlarning yetakchilik uslubi vazifa turiga va guruh yetukligiga qarab o‘zgarishini ko‘rsatdi [26]. Xitoy modelining kuchli tomoni — qamrovning kengligi va tizimlilik, zaif tomoni — tashabbusning yuqoridan pastga yo‘naltirilganligi va talabaning mustaqil tashkiliy tashabbusi uchun makonning nisbatan torligi.

4.5. Modellarning qiyosiy tahlili

Yuqorida tahlil qilingan modellarning beshta mezon bo‘yicha qiyosiy tavsifi 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval. Talaba-yoshlar liderligini rivojlantirish modellarining qiyosiy tahlili

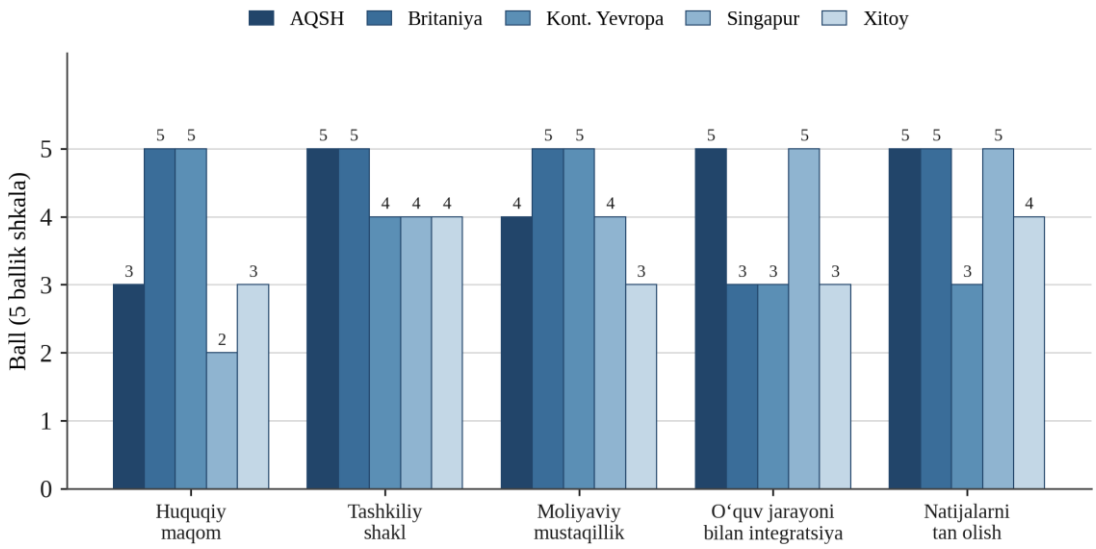
Mezon	Angloamerika (AQSH)	Britaniya	Kontinental Yevropa	Singapur	Xitoy
Huquqiy asos	Universitet ichki hujjatlari, akkreditatsiya standartlari	1994-yilgi Ta’lim to‘g‘risidagi qonun, II bo‘lim	Federal yer qonunlari; 558/2009-son qonun (Finlyandiya)	Universitet siyosati	Davlat va tashkilot hujjatlari
Tashkiliy shakl	Student government, tashkilotlar tarmog‘i, liderlik kurslari	Students’ union, sabbatical officer instituti	Talabalar parlamenti, AStA, ylioppilaskunta	Bosqichli LEAD dasturi, turar-joy kollejlari	Talaba-kadrlar tizimi
Moliyalashtirish	Universitet byudjeti, jamg‘armalar, xayriya	Majburiy badal, universitet granti, tijorat faoliyati	Majburiy badal; boshqaruv yili uchun kompensatsiya	Universitet byudjeti	Davlat va universitet mablag‘lari
O‘quv jarayoni bilan integratsiya	Yuqori: kredit beriladigan kurslar, service-learning	O‘rtacha: asosan auditoriyadan tashqari	O‘rtacha: boshqaruvda ishtirok orqali	Yuqori: modul va onlayn kurslar	O‘rtacha: maxsus tayyorgarlik kurslari

Mezon	Angloamerika (AQSH)	Britaniya	Kontinental Yevropa	Singapur	Xitoy
Natijalarni tan olish	Transkript, portfolio, sertifikat	Diplomga ilova, mehnat bozorida e'tirof	Kompensatsiya, tavsiyanoma	Raqamli nishon va sertifikat	Rasmiy tavsifnoma
Kuchli tomoni	Nazariy asos va o'lchash tizimi rivojlangan	Real institutsional mas'uliyat tajribasi	Barqaror moliyaviy va huquqiy asos	Bosqichlilik va shaffof natija	Keng qamrov va tizimlilik
Zaif tomoni	Yuqori xarajat, muassasalararo tafovut	Faol talabalarning tor doirasi bilan cheklanishi	Byurokratlashuv xavfi	Rasmiylashuv xavfi	Quyidan tashabbus makonining torligi

Sifatiy tavsifni miqdoriy ifodada umumlashtirish maqsadida har bir model beshta mezon bo'yicha 5 ballik shkalada baholandi. Natijalar 4-jadval va 1-diagrammada berilgan.

4-jadval. Modellarning mezonlar bo'yicha ekspert bahosi (5 ballik shkala)

Mezon	AQSH	Britaniya	Kont. Yevropa	Singapur	Xitoy	O'rtacha
Huquqiy maqom	3	5	5	2	3	3,6
Tashkiliy shakl	5	5	4	4	4	4,4
Moliyaviy mustaqillik	4	5	5	4	3	4,2
O'quv jarayoni bilan integratsiya	5	3	3	5	3	3,8
Natijalarni tan olish	5	5	3	5	4	4,4
Model bo'yicha o'rtacha	**4,4**	**4,6**	**4,0**	**4,0**	**3,4**	**4,1**



1-diagramma. Modellarning mezonlar bo'yicha ekspert bahosi, ball (5 ballik shkala)

Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatadiki, modellar tashqi ko'rinishidan sezilarli darajada farq qilsa-da, ularning samaradorligini ta'minlovchi uchta umumiy o'zak mavjud. Birinchi o'zak — talabalar o'zini o'zi boshqarishining huquqiy maqomi: talaba ramziy emas, balki real vakolat va byudjetga ega bo'lgan joydagina haqiqiy boshqaruv tajribasi shakllanadi. Ikkinchi o'zak — liderlik tayyorgarligining o'quv rejasi bilan bog'lanishi: kredit, modul yoki sertifikat orqali rasmiylashtirilgan tayyorgarlik ixtiyoriy to'garakdan farqli o'laroq barqaror va ommaviy bo'ladi. Uchinchi o'zak — natijalarning rasmiy tan olinishi: tashkiliy faoliyat diplomga ilova, portfolio yoki sertifikatda qayd etilsa, u talaba uchun kasbiy kapitalga aylanadi va motivatsiya tashqi rag'batga bog'liq bo'lmay qoladi.

Ekspert bahosi bo'yicha eng yuqori umumiy ko'rsatkich britaniya modelida (4,6 ball) qayd etildi: unda huquqiy maqom, moliyaviy mustaqillik va natijalarni tan olish mezonlari bir vaqtning o'zida yuqori darajada shakllangan.

Angloamerika modeli (4,4 ball) o‘quv jarayoni bilan integratsiya va o‘lchash tizimi bo‘yicha yetakchilik qiladi, ammo huquqiy asosning universitet ichki hujjatlari bilan cheklanishi uni britaniya modelidan orqada qoldiradi. Kontinental Yevropa va Singapur modellari teng ko‘rsatkichga (4,0 ball) ega bo‘lsa-da, ularning kuchli tomonlari qarama-qarshi: birinchisida huquqiy va moliyaviy asos, ikkinchisida o‘quv jarayoni bilan integratsiya va sertifikatlash ustun. Xitoy modeli (3,4 ball) qamrov kengligiga qaramay, moliyaviy mustaqillik va integratsiya bo‘yicha past baho oldi.

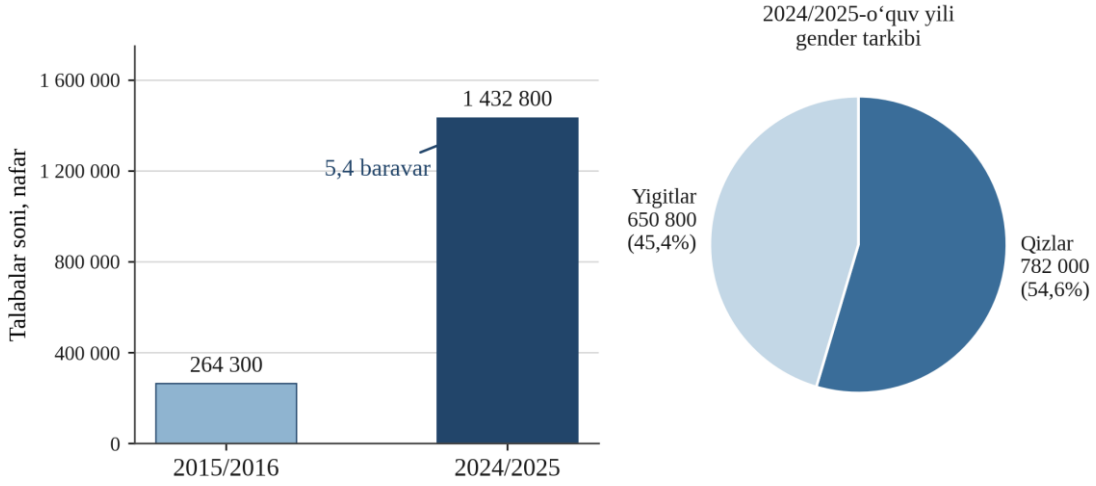
4.6. O‘zbekistonda talaba-yoshlar liderligini rivojlantirishning hozirgi holati

O‘zbekistonda yoshlar siyosatining huquqiy asosi 2016-yilda qabul qilingan «Yoshlarga oid davlat siyosati to‘g‘risida»gi Qonun bilan yaratildi [2]; unda yoshlarning jamiyat va davlat boshqaruvida ishtiroki, tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash va tashkiliy salohiyatini rivojlantirish masalalari belgilangan. Oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasi esa ta’limni amaliy ko‘nikma shakllantirishga yo‘naltirish, kredit-modul tizimini joriy etish va talabalar tashabbuskorligini rag‘batlantirish vazifalarini ilgari suradi [1]. Amaliyotda oliy ta’lim muassasalarida talabalar kengashlari, Yoshlar ittifoqining boshlang‘ich tashkilotlari, ilmiy to‘garaklar, ko‘ngillilar harakati va turli klublar faoliyat yuritadi.

Liderlik salohiyatini rivojlantirish uchun ijtimoiy baza sezilarli darajada kengaydi. Oliy ta’limning asosiy miqdoriy ko‘rsatkichlari 5-jadval va 2-diagrammada keltirilgan.

5-jadval. O‘zbekiston oliy ta’limining asosiy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	2015/2016	2024/2025	O‘zgarish
Talabalarning umumiy soni, nafar	264 300	1 432 800	5,4 baravar o‘sish
Shundan qizlar, nafar	—	782 000	tarkibda 54,6%
Shundan yigitlar, nafar	—	650 800	tarkibda 45,4%
18–23 yosh aholining qamrovi, %	—	47,7	Konsepsiya maqsadi — 50 dan yuqori



2-diagramma. O‘zbekistonda oliy ta’lim talabalari sonining o‘sishi va 2024/2025-o‘quv yilidagi gender tarkibi

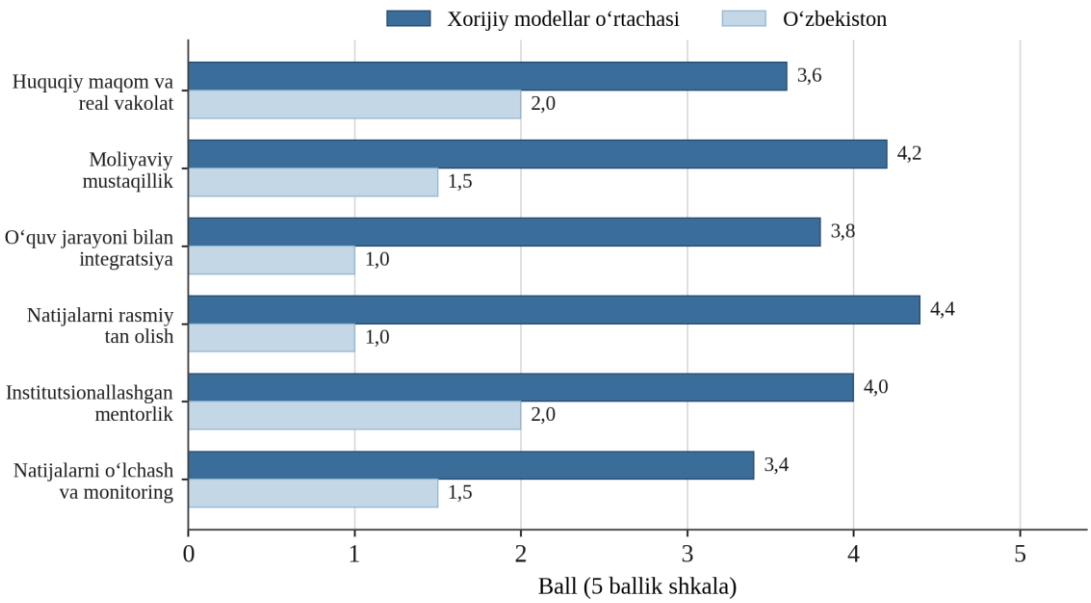
Shu bilan birga, xorijiy tajriba prizmasidan qaralganda milliy amaliyotda bir qator tizimli bo‘shliqlar aniqlanadi. Birinchidan, talabalar o‘zini o‘zi boshqarish organlarining vakolatlari va moliyaviy mustaqilligi normativ hujjatlarda yetarli darajada aniqlashtirilmagan: aksariyat hollarda ular mustaqil byudjetga va boshqaruv qarorlariga ta’sir o‘tkazish huquqiga ega emas, bu esa tashkiliy faoliyatni real mas’uliyatdan mahrum qiladi. Ikkinchidan, liderlik tayyorgarligi o‘quv rejasi bilan bog‘lanmagan: kredit beriladigan liderlik moduli yoki sertifikatlanadigan bosqichli dastur amalda joriy etilmagan, tayyorgarlik esa asosan epizodik trening va tadbirlar shaklida olib boriladi. Uchinchidan, tashkiliy faoliyat natijalarini qayd etuvchi rasmiy mexanizm — diplomga ilova yoki portfolio tizimi — mavjud emas, natijada talabaning ko‘p yillik ijtimoiy faoliyati hujjatlashtirilmagan holda qoladi.

To‘rtinchidan, liderlik salohiyatini o‘lchashning validlashtirilgan metodikalari qo‘llanilmaydi; faoliyat samaradorligi tadbirlar soni bo‘yicha baholanadi, bu esa mazmuniy natijani emas, balki hisobot ko‘rsatkichini rag‘batlantiradi. Beshinchidan, mentorlik tizimi institutsionallashmagan: professor-o‘qituvchi bilan talaba o‘rtasidagi ustoz-shogird munosabati norasmiy tarzda, ya’ni tasodifiy va notekis shakllanadi. Oltinchidan, qizlar ulushi talabalar tarkibida 54,6 foizni tashkil etayotgan bo‘lsa-da, ularning tashkiliy tuzilmalardagi rahbarlik lavozimlaridagi ishtiroki alohida monitoring qilinmaydi; Jahon banki hisoboti O‘zbekistonda gender normalari ayollarning boshqaruvdagi ishtirokini cheklovchi asosiy omil ekanini qayd etadi [29].

Aniqlangan bo‘shliqlarni xorijiy modellarning o‘rtacha ko‘rsatkichi bilan taqqoslash natijasi 6-jadval va 3-diagrammada keltirilgan.

6-jadval. Institutsional mexanizmlarning shakllanganlik darajasi: O‘zbekiston va xorijiy modellar (5 ballik shkala)

O‘lchov	O‘zbekiston	Xorijiy modellar o‘rtachasi	Tafovut
Huquqiy maqom va real vakolat	2,0	3,6	−1,6
Moliyaviy mustaqillik	1,5	4,2	−2,7
O‘quv jarayoni bilan integratsiya	1,0	3,8	−2,8
Natijalarni rasmiy tan olish	1,0	4,4	−3,4
Institutsionallashgan mentorlik	2,0	4,0	−2,0
Natijalarni o‘lchash va monitoring	1,5	3,4	−1,9
O‘rtacha	**1,5**	**3,9**	**−2,4**



3-diagramma. Institutsional mexanizmlarning shakllanganlik darajasi: O‘zbekiston va xorijiy modellar o‘rtachasi, ball

Jadval ma’lumotlari milliy amaliyotning xorijiy modellar o‘rtachasidan olti o‘lchov bo‘yicha o‘rtacha 2,4 ballga orqada qolayotganini ko‘rsatadi. Eng katta tafovut natijalarni rasmiy tan olish mexanizmida (−3,4 ball) va o‘quv jarayoni bilan integratsiyada (−2,8 ball) qayd etildi. Eng kichik tafovut huquqiy maqom o‘lchovida (−1,6 ball) bo‘lib, bu talabalar kengashlari huquqiy jihatdan tan olingani, ammo real vakolat va mustaqil byudjetga ega emasligi bilan izohlanadi.

Muhim kuzatuv shundan iboratki, eng katta tafovut qayd etilgan ikki o‘lchov — natijalarni tan olish va o‘quv jarayoni bilan integratsiya — aynan katta moliyaviy sarmoyani emas, avvalo normativ va tashkiliy qarorlarni talab qiladigan sohalardir. Shu sababli aniqlangan bo‘shliqlar mohiyatan resurs yetishmovchiligi bilan emas, balki institutsional loyihaning to‘liq shakllanmagani bilan bog‘liq.

4.7. Xorijiy tajribani tatbiq etish imkoniyatlari

Xorijiy modellarni bevosita ko‘chirish samara bermaydi, chunki har bir model o‘z milliy institutsional muhitida shakllangan. Shu bois tatbiq etish moslashtirish tamoyili asosida amalga oshirilishi lozim: xorijiy amaliyotdan uning tashqi shakli emas, balki samaradorligini ta’minlovchi mexanizmi olinadi va milliy sharoitga mos shaklda qayta loyihalanadi. Ushbu yondashuv asosida ishlab chiqilgan oltita yo‘nalish 7-jadvalda keltirilgan.

7-jadval. Xorijiy tajribani O‘zbekiston oliy ta’limiga moslashtirish yo‘nalishlari

№	Xorijiy amaliyot	Milliy sharoitga moslashtirilgan shakl	Kutilayotgan natija

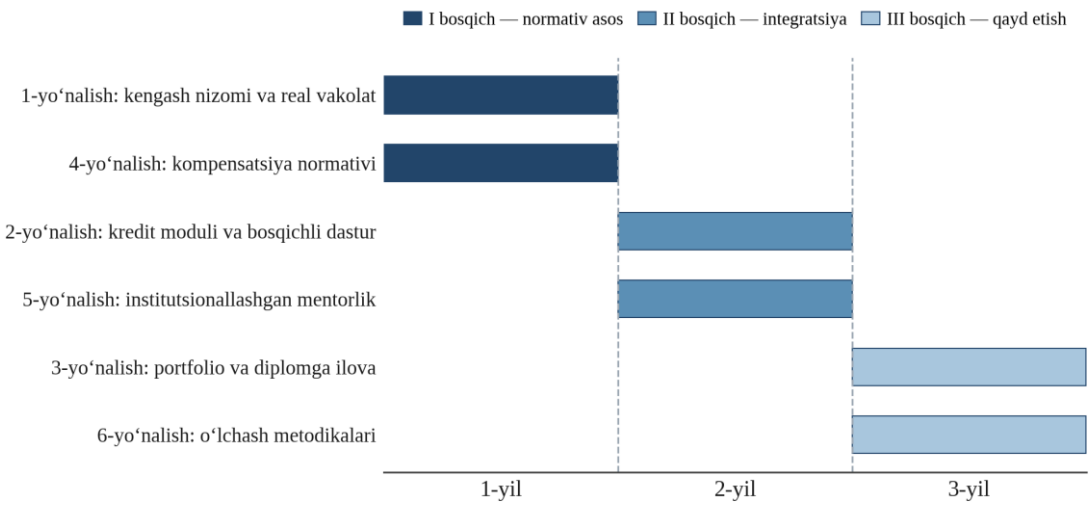
№	Xorijiy amaliyot	Milliy sharoitga moslashtirilgan shakl	Kutilayotgan natija
1	Britaniya: talabalar uyushmasining qonuniy maqomi va byudjeti (Education Act 1994)	Talabalar kengashi to‘g‘risidagi namunaviy nizomni qayta ishlash: saylovning yashirin ovoz berish yo‘li bilan o‘tkazilishi, mustaqil smeta, yillik ochiq hisobot, universitet kengashida ovoz berish huquqi	Talabalar o‘zini o‘zi boshqarishi ramziy shakldan real boshqaruv tajribasiga aylanadi
2	AQSH va Singapur: kredit beriladigan bosqichli liderlik dasturi	Umumkasbiy fanlar blokiga 3–4 kreditli “Liderlik va jamoani boshqarish” tanlov moduli hamda uch bosqichli sertifikatlanadigan dastur joriy etish	Liderlik tayyorgarligi epizodik treningdan barqaror o‘quv jarayoniga aylanadi
3	Britaniya: diplomga ilova (auditoriyadan tashqari yutuqlar hujjati)	Talabaning tashkiliy, ilmiy va ko‘ngillilik faoliyatini qayd etuvchi elektron portfolio va diplomga rasmiy ilova joriy etish	Tashkiliy faoliyat kasbiy kapitalga aylanadi, ish beruvchi uchun ko‘rinadigan bo‘ladi
4	Niderlandiya: boshqaruv yili uchun kompensatsiya (profileringsfonds)	Talabalar kengashi rahbarlari uchun stipendiyaga ustama yoki akademik yuklama bo‘yicha individual grafik belgilash	Liderlik faoliyati faqat imkoniyati bor talabalar uchun emas, barcha qatlam uchun ochiq bo‘ladi
5	Germaniya: iqtidorli yoshlar jamg‘armasi va kurator tizimi	Har bir fakultetda institutsionallashgan mentorlik: professor-o‘qituvchiga biriktirilgan talabalar guruhi, yillik reja va hisobot	Mentorlik tasodifiy munosabatdan tizimli pedagogik vositaga aylanadi
6	AQSH: liderlik salohiyatini psixometrik o‘lchash (MSL)	Kirish va bitirish bosqichlarida liderlik o‘z-o‘ziga ishonchi va tashkilotchilik kompetensiyalarini validlashtirilgan metodika bilan o‘lchash	Samaradorlik tadbirlar soni bilan emas, mazmuniy natija bilan baholanadi

4.8. Tatbiq etishning bosqichli modeli

Taklif etilayotgan yo‘nalishlar bir-birini to‘ldiradi va alohida joriy etilganda kutilgan samarani bermaydi. Masalan, kredit beriladigan liderlik moduli (2-yo‘nalish) talabalar kengashining real vakolati (1-yo‘nalish) bo‘lmasa, nazariy bilim darajasida qoladi; portfolio tizimi (3-yo‘nalish) esa qayd etiladigan mazmunli faoliyat bo‘lmasa, rasmiy hujjatga aylanadi. Shu sababli tatbiq etish bosqichma-bosqich, ammo tizimli tarzda amalga oshirilishi lozim. Uch bosqichli yo‘l xaritasi 8-jadval va 4-diagrammada keltirilgan.

8-jadval. Xorijiy tajribani joriy etishning bosqichli yo‘l xaritasi

Bosqich	Muddat	Joriy etiladigan yo‘nalishlar	Asosiy natija
I bosqich — normativ asos	1-yil	1-yo‘nalish (kengash nizomi va vakolati); 4-yo‘nalish (kompensatsiya normativi)	talabalar kengashi real vakolat va mustaqil smetaga ega bo‘ladi
II bosqich — o‘quv jarayoni bilan integratsiya	2-yil	2-yo‘nalish (kredit moduli va bosqichli dastur); 5-yo‘nalish (mentorlik tizimi)	liderlik tayyorgarligi o‘quv rejasining tarkibiy qismiga aylanadi
III bosqich — natijalarni qayd etish va o‘lchash	3-yil	3-yo‘nalish (portfolio va diplomga ilova); 6-yo‘nalish (o‘lchash metodikalari)	faoliyat natijasi hujjatlashtiriladi va mazmunan baholanadi



4-diagramma. Tatbiq etish yo‘nalishlarining bosqichlar bo‘yicha taqsimoti (yo‘l xaritasi)

Alohida e’tibor qizlarning tashkiliy tuzilmalardagi ishtirokiga qaratilishi lozim. Talabalar tarkibida qizlar ko‘pchilikni (54,6%) tashkil etayotgan sharoitda ularning rahbarlik lavozimlaridagi ulushi alohida monitoring qilinishi, tadbirlar jadvali va o‘tkaziladigan joyi qizlarning harakatchanlik cheklovlarini hisobga olgan holda belgilanishi, ayol professor-o‘qituvchilar va bitiruvchilar bilan mentorlik aloqasi tashkil etilishi maqsadga muvofiqdir [29].

4.9. Natijalarning muhokamasi

Olingan natijalar liderlik ta’limining nazariy asoslari bilan izchil bog‘lanadi. Xorijiy modellarda qayd etilgan uchta o‘zak — huquqiy maqom, o‘quv rejasi bilan integratsiya va natijalarni tan olish — mohiyatan A.W. Astinning jalb etilganlik nazariyasi [8] va D.A. Kolbning tajribaviy ta’lim sikli [10] talablarini institutsional darajada ta’minlovchi mexanizmlardir: real vakolat konkret tajribani, kredit moduli reflektiv konseptualizatsiyani, portfolio esa natijaning qayd etilishi va faol sinovini ta’minlaydi.

Britaniya modelining eng yuqori ekspert bahosini olishi (4,6 ball) tasodifiy emas: aynan unda liderlik tajribasi eng yuqori mas’uliyat darajasida — byudjet, xodimlar va muzokaralar bilan bog‘liq real institutsional rolda — amalga oshiriladi. Bu J.P. Dugan va S.R. Komives aniqlagan qonuniyatni tasdiqlaydi: liderlik salohiyatiga eng kuchli ta’sirni tashkilotdagi haqiqiy a’zolik va mas’uliyat ko‘rsatadi [6]. Ayni paytda modelning zaif tomoni ham shundan kelib chiqadi: to‘liq mas’uliyatli lavozimlar soni cheklangani bois tajriba faol talabalarning tor doirasi bilan chegaralanadi.

Angloamerika va Singapur modellarining o‘quv jarayoni bilan integratsiya bo‘yicha yetakchiligi (5 ball) G.D. Kuhning yuqori ta’sirli amaliyotlar konsepsiyasiga [9] mos keladi: kredit beriladigan modul va sertifikatlanadigan bosqichli dastur liderlik tayyorgarligini ixtiyoriy faoliyatdan majburiy pedagogik jarayonga aylantiradi. Kontinental Yevropa modeli esa boshqa yo‘ldan boradi — u tayyorgarlikni alohida kursga ajratmasdan, boshqaruvda real ishtirok orqali ta’minlaydi; bu Bolonya jarayonining talabalarni «to‘laqonli sheriklar» deb e’lon qilgan tamoyilining [22] amaliy ifodasidir.

O‘zbekiston bo‘yicha olingan tafovut ko‘rsatkichlari muhim metodologik xulosaga olib keladi. Eng katta orqada qolish natijalarni tan olish (−3,4 ball) va o‘quv jarayoni bilan integratsiya (−2,8 ball) o‘lchovlarida qayd etilgani shuni anglatadiki, milliy amaliyotda talabalar faolligi mavjud, ammo u pedagogik jihatdan rasmiylashtirilmagan va hujjatlashtirilmagan. Boshqacha aytganda, muammo talabalarning tashabbussizligida emas, balki mavjud tashabbusni tan oladigan va o‘lchaydigan institutsional shaklning yo‘qligidadir.

Talabalar sonining o‘n yilda 5,4 baravar o‘sishi bu masalani yanada keskinlashtiradi. Miqdoriy kengayish sharoitida rasmiy lavozimlar soni talabalar soniga mutanosib ravishda ko‘paymaydi, shu sababli liderlik tajribasini faqat saylanma lavozimlar orqali taqsimlash strategiyasi tobora kamroq talabani qamrab oladi. Bu esa «Ijtimoiy o‘zgarish modeli» [3] taklif etgan yechimni — liderlikni lavozimdan ajratib, uni loyiha, jamoa va xizmat faoliyati orqali ommaviylashtirishni — O‘zbekiston sharoitida ayniqsa dolzarb qiladi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ikki yo‘nalishda namoyon bo‘ladi. Oliy ta’lim siyosati darajasida ular ustuvorliklar xaritasini beradi: eng katta tafovut qayd etilgan o‘lchovlar birinchi navbatda normativ hal etilishi lozim. Muassasa darajasida esa natijalar bosqichli joriy etish rejasini shakllantirish imkonini beradi, bunda har bir bosqich o‘zidan keyingisi uchun zarur shart-sharoitni yaratadi.

5. XULOSA

O‘tkazilgan qiyosiy-pedagogik tahlil quyidagi xulosalarni chiqarish imkonini beradi.

Birinchidan, xorijiy davlatlarda talaba-yoshlar liderligini rivojlantirish tasodifiy tadbirlar majmui emas, balki huquqiy asos, tashkiliy shakl, moliyalashtirish manbasi, o‘quv jarayoni bilan integratsiya va natijalarni tan olish mexanizmini o‘z ichiga olgan yaxlit institutsional tizim sifatida qurilgan.

Ikkinchidan, tashqi ko‘rinishi turlicha bo‘lgan modellar uchta umumiy o‘zakka ega: talabalar o‘zini o‘zi boshqarishining qonuniy maqomi va real vakolati; liderlik tayyorgarligining o‘quv rejasi bilan kredit yoki sertifikat orqali bog‘lanishi; tashkiliy faoliyat natijalarining rasmiy hujjatda tan olinishi. Aynan shu uch element modelning boshqa sharoitga ko‘chirilishi mumkin bo‘lgan qismini tashkil etadi. Ekspert bahosida eng yuqori umumiy ko‘rsatkich britaniya modelida (4,6 ball), eng past ko‘rsatkich Xitoy modelida (3,4 ball) qayd etildi.

Uchinchidan, O‘zbekiston oliy ta’limida talabalar sonining o‘n yilda 5,4 baravar o‘sishi va qamrovning 47,7 foizga yetishi liderlik salohiyatini rivojlantirish uchun keng ijtimoiy baza yaratgan bo‘lsa-da, bu salohiyatni realizatsiya qiluvchi institutsional mexanizmlar to‘liq shakllanmagan: olti o‘lchov bo‘yicha milliy amaliyot xorijiy modellar o‘rtachasidan o‘rtacha 2,4 ballga orqada qolmoqda. Eng katta tafovut natijalarni rasmiy tan olish (−3,4 ball) va o‘quv jarayoni bilan integratsiya (−2,8 ball) o‘lchovlarida aniqlandi.

To‘rtinchidan, aniqlangan bo‘shliqlar moliyaviy emas, avvalo tashkiliy-normativ xarakterga ega. Bu esa xorijiy tajribani tatbiq etish katta sarmoyani emas, avvalo normativ va tashkiliy qarorlarni talab qilishini bildiradi.

Beshinchidan, xorijiy tajribani tatbiq etish nusxa ko‘chirish emas, moslashtirish tamoyiliga asoslanishi lozim: amaliyotning tashqi shakli emas, uning samaradorligini ta’minlovchi mexanizmi ko‘chiriladi. Taklif etilgan oltita yo‘nalish shu tamoyil asosida ishlab chiqilgan va uch bosqichda — normativ asos, o‘quv jarayoni bilan integratsiya, natijalarni qayd etish va o‘lchash — joriy etilishi mumkin.

Oltinchidan, tatbiq etish yo‘nalishlari o‘zaro bog‘liq bo‘lib, ularning alohida joriy etilishi kutilgan natijani bermaydi; tizimli va bosqichma-bosqich yondashuv talab etiladi.

AMALIY TAVSIYALAR

1. Oliy ta’lim muassasalarida talabalar kengashi to‘g‘risidagi namunaviy nizomni qayta ishlab, unda saylovning yashirin ovoz berish yo‘li bilan o‘tkazilishi, kengashning mustaqil smetasi, yillik ochiq moliyaviy hisoboti va universitet kengashida ovoz berish huquqi bilan ishtiroki normalarini mustahkamlash.

2. Umumkasbiy fanlar blokiga 3–4 kreditli “Liderlik va jamoani boshqarish” tanlov modulini kiritish; modul mazmunini nazariy qism, real ijtimoiy loyihani amalga oshirish va reflektiv portfolio himoyasidan tashkil etish.

3. Uch bosqichli (boshlang‘ich – rivojlanuvchi – yetakchi) sertifikatlanadigan universitet liderlik dasturini joriy etish va har bir bosqich yakunida rasmiy sertifikat berish.

4. Talabaning tashkiliy, ilmiy, ko‘ngillilik va sport faoliyatini qayd etuvchi elektron portfolio tizimini yaratish hamda uning asosida diplomga rasmiy ilova berishni yo‘lga qo‘yish.

5. Talabalar kengashi va yirik talabalar tashkilotlari rahbarlari uchun stipendiyaga ustama yoki akademik yuklama bo‘yicha individual grafikni normativ tarzda belgilash.

6. Har bir fakultetda institutsionallashgan mentorlik tizimini joriy etish: professor-o‘qituvchiga 8–10 nafar talabani biriktirish, uchrashuvlar chastotasini, yillik rejani va hisobot shaklini belgilash.

7. Talabalarning liderlik o‘z-o‘ziga ishonchi va tashkilotchilik kompetensiyalarini kirish va bitirish bosqichlarida validlashtirilgan metodikalar bilan o‘lchash tizimini yo‘lga qo‘yish; natijalarni muassasa reytingi ko‘rsatkichlariga kiritish.

8. Talabalar tashkilotlaridagi rahbarlik lavozimlarining gender tarkibini muntazam monitoring qilish, tadbirlar jadvali va joyini qizlarning harakatchanlik cheklovlarini hisobga olgan holda belgilash, ayol bitiruvchilar bilan mentorlik dasturini tashkil etish.

Keyingi tadqiqotlarda taklif etilgan modelni tajriba-sinov maydonchalarida amaliy sinovdan o‘tkazish, talabalarning liderlik kompetensiyalari darajasini nazorat va tajriba guruhlarida qiyosiy o‘lchash hamda joriy etishning iqtisodiy samaradorligini baholash maqsadga muvofiq.

MUALLIFLAR BAYONOTLARI

Mualliflar hissasi. Maqola yakka muallif tomonidan tayyorlangan. Muallif tadqiqot konsepsiyasini ishlab chiqish, manbaviy bazani to‘plash va tahlil qilish, ekspert bahosini amalga oshirish, natijalarni talqin etish hamda matnni yozish bosqichlarini mustaqil bajardi.

Manfaatlar to‘qnashuvi. Muallif manfaatlar to‘qnashuvi mavjud emasligini ma’lum qiladi.

Moliyalashtirish. Tadqiqot hech qanday tashqi moliyalashtirish manbaisiz, muallifning shaxsiy tashabbusi asosida amalga oshirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. – Toshkent, 2019.

2. O‘zbekiston Respublikasining 2016-yil 14-sentabrdagi O‘RQ-406-son “Yoshlarga oid davlat siyosati to‘g‘risida”gi Qonuni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – Toshkent, 2016. – lex.uz

3. Astin H.S., Astin A.W. A Social Change Model of Leadership Development: Guidebook Version III. – Los Angeles: Higher Education Research Institute, UCLA, 1996. – 102 p.

4. Komives S.R., Owen J.E., Longerbeam S.D., Mainella F.C., Osteen L. Developing a Leadership Identity: A Grounded Theory // Journal of College Student Development. – 2005. – Vol. 46, No. 6. – P. 593–611.

5. Komives S.R., Longerbeam S.D., Owen J.E., Mainella F.C., Osteen L. A Leadership Identity Development Model: Applications from a Grounded Theory // Journal of College Student Development. – 2006. – Vol. 47, No. 4. – P. 401–418.

6. Dugan J.P., Komives S.R. Influences on College Students’ Capacities for Socially Responsible Leadership // Journal of College Student Development. – 2010. – Vol. 51, No. 5. – P. 525–549.

7. Center for Expanding Leadership & Opportunity. Multi-Institutional Study of Leadership (MSL): Programme Overview. – Chicago, 2025. – expandingleadership.org/msl

8. Astin A.W. Student Involvement: A Developmental Theory for Higher Education // Journal of College Student Development. – 1999. – Vol. 40, No. 5. – P. 518–529.

9. Kuh G.D. High-Impact Educational Practices: What They Are, Who Has Access to Them, and Why They Matter. – Washington, DC: Association of American Colleges and Universities, 2008. – 42 p.

10. Kolb D.A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. – 2nd ed. – Upper Saddle River: Pearson Education, 2015. – 390 p.

11. Bandura A. Self-Efficacy: The Exercise of Control. – New York: W.H. Freeman and Company, 1997. – 604 p.

12. Day D.V., Fleenor J.W., Atwater L.E., Sturm R.E., McKee R.A. Advances in Leader and Leadership Development: A Review of 25 Years of Research and Theory // The Leadership Quarterly. – 2014. – Vol. 25, No. 1. – P. 63–82.

13. Northouse P.G. Leadership: Theory and Practice. – 9th ed. – Thousand Oaks: SAGE Publications, 2021. – 528 p.

14. Education Act 1994, Part II “Students’ Unions”, Section 22. – London: HMSO, 1994. – legislation.gov.uk/ukpga/1994/30/section/22

15. National Union of Students (NUS UK). Our Officers and the Role of Sabbatical Officers. – London, 2025. – nus.org.uk

16. UK Council for International Student Affairs (UKCISA). Students’ Union Sabbatical Officers: Guidance. – London, 2025. – ukcisa.org.uk

17. Universities Act 558/2009 (Yliopistolaki), Section 46 “Student Union”. – Helsinki: Ministry of Education and Culture of Finland, 2009. – finlex.fi

18. Muukkonen M. Finnish Student Unions as Associations in the Context of ECHR Article 11 // Nordic Journal of Human Rights. – 2023. – Vol. 41, No. 2. – P. 1–20. – DOI: 10.1080/18918131.2023.2192075

19. Studienstiftung des deutschen Volkes. Facts and Figures 2024/2025. – Bonn, 2025. – studienstiftung.de

20. Universiteit van Amsterdam. Administrative Body Membership Grant for Student Organisation Board Members (Profileringsfonds). – Amsterdam, 2025. – uva.nl

21. Erasmus University Rotterdam. Board Year Student Organisation: Financial Aid Regulations. – Rotterdam, 2025. – eur.nl

22. Towards the European Higher Education Area: Communiqué of the Meeting of European Ministers in Charge of Higher Education. – Prague, 19 May 2001.

23. European Students’ Union. Bologna With Student Eyes 2018: Student Participation in Higher Education Governance. – Brussels: ESU, 2018. – 96 p.

24. National University of Singapore, Office of Student Affairs. NUS Leadership Excellence and Development (LEAD) Programme. – Singapore, 2025. – osa.nus.edu.sg

25. Ridge View Residential College. RVRC Programme Handbook. – Singapore: National University of Singapore, 2025. – rvrc.nus.edu.sg

26. Dai L., Cai Q. The Research of Chinese College Student Cadres’ Leadership Style Based on the Contingency Theory // Journal of Human Resource and Sustainability Studies. – 2014. – Vol. 2, No. 4. – P. 239–244.

27. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. Oliy ta’lim tashkilotlaridagi talabalar soni to‘g‘risida ma’lumot. – Toshkent, 2025. – stat.uz

28. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. 18–23 yoshdagi aholining oliy ta’lim bilan qamrovi, 2014–2024-yillar. – Toshkent, 2025. – stat.uz

29. World Bank. Uzbekistan Country Gender Assessment 2024. – Washington, DC: World Bank Group, 2024. – 118 p.

30. Roberts D.C. Deeper Learning in Leadership: Helping College Students Find the Potential Within. – San Francisco: Jossey-Bass, 2007. – 288 p.

References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-5847 of 8 October 2019 “On Approval of the Concept for the Development of the Higher Education System of the Republic of Uzbekistan until 2030”. Tashkent, 2019. (In Uzbek)

2. Law of the Republic of Uzbekistan No. ORQ-406 of 14 September 2016 “On State Youth Policy”. National Database of Legislation. Tashkent, 2016. Available at: lex.uz (In Uzbek)

3. Astin H.S., Astin A.W. A Social Change Model of Leadership Development: Guidebook Version III. Los Angeles, Higher Education Research Institute, UCLA, 1996. 102 p.

4. Komives S.R., Owen J.E., Longerbeam S.D., Mainella F.C., Osteen L. Developing a Leadership Identity: A Grounded Theory. Journal of College Student Development, 2005, vol. 46, no. 6, pp. 593–611.

5. Komives S.R., Longerbeam S.D., Owen J.E., Mainella F.C., Osteen L. A Leadership Identity Development Model: Applications from a Grounded Theory. Journal of College Student Development, 2006, vol. 47, no. 4, pp. 401–418.

6. Dugan J.P., Komives S.R. Influences on College Students’ Capacities for Socially Responsible Leadership. Journal of College Student Development, 2010, vol. 51, no. 5, pp. 525–549.

7. Center for Expanding Leadership & Opportunity. Multi-Institutional Study of Leadership (MSL): Programme Overview. Chicago, 2025. Available at: expandingleadership.org/msl

8. Astin A.W. Student Involvement: A Developmental Theory for Higher Education. Journal of College Student Development, 1999, vol. 40, no. 5, pp. 518–529.

9. Kuh G.D. High-Impact Educational Practices: What They Are, Who Has Access to Them, and Why They Matter. Washington, DC, Association of American Colleges and Universities, 2008. 42 p.

10. Kolb D.A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. 2nd ed. Upper Saddle River, Pearson Education, 2015. 390 p.

11. Bandura A. Self-Efficacy: The Exercise of Control. New York, W.H. Freeman and Company, 1997. 604 p.

12. Day D.V., Fleenor J.W., Atwater L.E., Sturm R.E., McKee R.A. Advances in Leader and Leadership Development: A Review of 25 Years of Research and Theory. The Leadership Quarterly, 2014, vol. 25, no. 1, pp. 63–82.

13. Northouse P.G. Leadership: Theory and Practice. 9th ed. Thousand Oaks, SAGE Publications, 2021. 528 p.

14. Education Act 1994, Part II “Students’ Unions”, Section 22. London, HMSO, 1994. Available at: legislation.gov.uk/ukpga/1994/30/section/22

15. National Union of Students (NUS UK). Our Officers and the Role of Sabbatical Officers. London, 2025. Available at: nus.org.uk

16. UK Council for International Student Affairs (UKCISA). Students’ Union Sabbatical Officers: Guidance. London, 2025. Available at: ukcisa.org.uk

17. Universities Act 558/2009 (Yliopistolaki), Section 46 “Student Union”. Helsinki, Ministry of Education and Culture of Finland, 2009. Available at: finlex.fi

18. Muukkonen M. Finnish Student Unions as Associations in the Context of ECHR Article 11. Nordic Journal of Human Rights, 2023, vol. 41, no. 2, pp. 1–20. DOI: 10.1080/18918131.2023.2192075

19. Studienstiftung des deutschen Volkes. Facts and Figures 2024/2025. Bonn, 2025. Available at: studienstiftung.de

20. Universiteit van Amsterdam. Administrative Body Membership Grant for Student Organisation Board Members (Profileringsfonds). Amsterdam, 2025. Available at: uva.nl

21. Erasmus University Rotterdam. Board Year Student Organisation: Financial Aid Regulations. Rotterdam, 2025. Available at: eur.nl

22. Towards the European Higher Education Area: Communiqué of the Meeting of European Ministers in Charge of Higher Education. Prague, 19 May 2001.

23. European Students’ Union. Bologna With Student Eyes 2018: Student Participation in Higher Education Governance. Brussels, ESU, 2018. 96 p.

24. National University of Singapore, Office of Student Affairs. NUS Leadership Excellence and Development (LEAD) Programme. Singapore, 2025. Available at: osa.nus.edu.sg

25. Ridge View Residential College. RVRC Programme Handbook. Singapore, National University of Singapore, 2025. Available at: rvrc.nus.edu.sg

26. Dai L., Cai Q. The Research of Chinese College Student Cadres' Leadership Style Based on the Contingency Theory. Journal of Human Resource and Sustainability Studies, 2014, vol. 2, no. 4, pp. 239–244.

27. Statistics Agency under the President of the Republic of Uzbekistan. Data on the Number of Students in Higher Education Institutions. Tashkent, 2025. Available at: stat.uz (In Uzbek)

28. Statistics Agency under the President of the Republic of Uzbekistan. Higher Education Coverage of the Population Aged 18–23, 2014–2024. Tashkent, 2025. Available at: stat.uz (In Uzbek)

29. World Bank. Uzbekistan Country Gender Assessment 2024. Washington, DC, World Bank Group, 2024. 118 p.

30. Roberts D.C. Deeper Learning in Leadership: Helping College Students Find the Potential Within. San Francisco, Jossey-Bass, 2007. 288 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

STEAM YONDASHUV ASOSIDA FIZIKA TA'LIMIDA TALABALARNING TEXNIK IJODKORLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Abdullayeva Shoira Isajanovna
Chirchiq davlat pedagogika universiteti mustaqil tadqiqotchisi
ORCID 0009-0008-1166-3607
abdullayeva@tuit.uz

Annotatsiya. *Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida fizika fanini STEAM yondashuv asosida o'qitish orqali talabalarda texnik ijodkorlikni rivojlantirish metodikasi yoritiladi. Tadqiqotning maqsadi fundamental fizik bilimlarni muammoli vaziyat, matematik modellashtirish, laboratoriya tajribasi va mini-loyiha faoliyati bilan integratsiyalashgan didaktik tizimga keltirishdan iborat. Metodologik asos sifatida tizimli yondashuv, pedagogik loyihalash, keys-stadi, tadqiqotga asoslangan laboratoriya ishi, loyiha metodi hamda mezoniy baholash usullaridan foydalanilib ma'ruza, amaliy mashg'ulot, laboratoriya va mini-loyiha o'rtasida uzviy bog'liqlikni ta'minlovchi model ishlab chiqildi. Model mexanika, termodinamika, elektromagnetizm, optika va kvant optikasi bo'limlariga oid laboratoriya texnik prototiplar yaratish, tajriba natijalarini hisoblash, xatoliklarni tahlil qilish va takomillashtirish taklifini himoya qilishga yo'naltirilgan. Maqolada STEAM komponentlari bo'yicha didaktik vazifalar, texnik ijodkorlik bosqichlari hamda baholash mezonlari taklif qilindi. Mazkur metodika talabalarni tayyor bilimni qabul qiluvchi subyektdan real texnik yechim ishlab chiquvchi, ilmiy asoslay oluvchi va o'z faoliyatini reflektiv baholovchi ijodkor shaxsga aylantirishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *STEAM ta'lim, fizika o'qitish metodikasi, texnik ijodkorlik, loyiha asosida o'qitish, laboratoriya tajribasi, mini-loyiha, muhandislik tafakkuri, mezoniy baholash.*

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ STEAM-ПОДХОДА

Аннотация. *В статье рассматривается методика развития технического творчества студентов при обучении физике в высших образовательных учреждениях на основе STEAM-подхода. Цель исследования заключается в создании дидактической системы, интегрирующей фундаментальные физические знания с проблемными ситуациями, математическим моделированием, лабораторным экспериментом и мини-проектной деятельностью. Методологическую основу составили системный подход, педагогическое проектирование, кейс-стади, исследовательская лабораторная работа, проектный метод и критериальное оценивание. В результате разработана модель, обеспечивающая преемственность лекции, практического занятия, лабораторной работы и мини-проекта. Создание лабораторно-технических прототипов по разделам модельной механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и квантовой оптики, расчет результатов экспериментов, анализ погрешностей и защита предложений по совершенствованию устройств. Предложены дидактические задачи компонентов STEAM, этапы формирования технического творчества и критерии оценивания. Методика способствует превращению студента из пассивного получателя знаний в субъекта, способного разрабатывать, обосновывать и рефлексивно оценивать технические решения.*

Ключевые слова: *STEAM-образование, методика обучения физике, техническое творчество, проектное обучение, лабораторный эксперимент, мини-проект, инженерное мышление, критериальное оценивание.*

METHODOLOGY FOR DEVELOPING STUDENTS' TECHNICAL CREATIVITY IN PHYSICS EDUCATION BASED ON THE STEAM APPROACH

Abstract. *The article discusses a methodology for developing students' technical creativity in physics education at higher education institutions through the STEAM approach. The purpose of the study is to design a didactic system that integrates fundamental physical knowledge with problem situations, mathematical modeling, laboratory experimentation and mini-project activities. The methodological basis includes a systematic approach, pedagogical design, case study, inquiry-based laboratory work, project-based learning and criterion-based assessment. As a result, a model was developed to ensure continuity among lectures, practical classes, laboratory work and mini-projects. The model focuses on creating technical prototypes in mechanics, thermodynamics, electromagnetism, optics and quantum optics, processing experimental data, analyzing errors and defending improvement proposals. The article presents didactic functions of STEAM components, stages of technical creativity development and*

assessment criteria. The proposed methodology helps transform students from passive recipients of knowledge into creative learners capable of designing, justifying and reflectively evaluating technical solutions.
Keywords: *STEAM education, physics teaching methodology, technical creativity, project-based learning, laboratory experiment, mini-project, engineering thinking, criterion-based assessment.*

Kirish. Fan va texnologiyalar jadal rivojlanayotgan hozirgi sharoitda oliy ta'lim muassasalari oldida bo'lajak mutaxassislarni faqat tayyor nazariy ma'lumotlarni o'zlashtiruvchi mutaxasis sifatida emas, balki real texnik muammolarni ko'ra oladigan, ularga ilmiy asoslangan yechim taklif qiladigan va yaratilgan yechimni sinovdan o'tkaza oladigan ijodkor shaxs sifatida tayyorlash vazifasi turibdi. Ayniqsa fizika fani mazmuni texnika, muhandislik, energetika, optoelektronika va zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlari bilan bevosita bog'liq bo'lgani uchun bu fan talabalarda texnik ijodkorlikni shakllantirishda katta didaktik imkoniyatga ega.

An'anaviy ta'limda fizik qonunlar ko'pincha tayyor formula, ta'rif va masala yechish algoritmlari sifatida beriladi. Bunday yondashuv talabaning reproduktiv bilimini ta'minlashi mumkin, biroq real qurilma yaratish, tajriba sharoitini loyihalash, xatolik sabablarini aniqlash va muhandislik qarori qabul qilish kabi kompetensiyalarni yetarli darajada rivojlantirmaydi. Shu sababli fizika ta'limida ma'ruza, amaliy mashg'ulot va laboratoriya ishlarini alohida-alohida emas, balki yagona metodik zanjir sifatida tashkil etish zarur. STEAM yondashuvi aynan shu ehtiyojga javob beradi. Science komponenti fizik qonunlarni ilmiy tushuntirishga, Technology komponenti asbob va raqamli vositalardan foydalanishga, Engineering komponenti qurilma yoki modelni loyihalashga, Art komponenti vizual ifoda va dizayn madaniyatiga, Mathematics komponenti esa hisoblash, grafik va xatolik tahliliga xizmat qiladi [8]. Bu integratsiya talabaning bilishini amaliy faoliyatga, amaliy faoliyatini esa ijodiy mahsulotga aylantiradi.

Maqolaning ilmiy yangiligi shundan iboratki, umumiy fizika bo'limlari bo'yicha texnik ijodkorlikni rivojlantirish uchun ma'ruza–amaliy mashg'ulot–laboratoriya–mini-loyiha zanjiriga asoslangan integrativ metodik model taklif qilinadi. Modelda har bir bo'limda avval real muammo qo'yiladi, so'ng fizik model tanlanadi, matematik hisoblash bajariladi, tajriba yoki prototip orqali natija tekshiriladi hamda yakunda refleksiya va takomillashtirish taklifi ishlab chiqiladi.

Tadqiqotning maqsadi oliy ta'limda fizika fanini o'qitishda STEAM yondashuv asosida talabalarning texnik ijodkorligini rivojlantirish metodikasini nazariy va amaliy jihatdan asoslashdan iborat. Tadqiqot vazifalari sifatida texnik ijodkorlikning didaktik bosqichlarini aniqlash, umumiy fizika bo'limlari uchun mos metodik texnologiyalarni tanlash, mini-loyiha faoliyatini o'quv jarayoniga integratsiyalash va baholash mezonlarini ishlab chiqish belgilandi.

Adabiyotlar tahlili. Pedagogik texnologiyalar, loyihaviy o'qitish va kompetensiyaviy yondashuv masalalari mahalliy va xorijiy tadqiqotlarda keng yoritilgan. J.G'. Yo'ldoshev va S.A. Usmonov zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etishda o'qituvchi faoliyatini loyihalash, darsning maqsadi va natijasini oldindan belgilash hamda o'quvchini faol subyektga aylantirish zarurligini ta'kidlaydi [1]. N.A. Muslimov kasbiy ta'lim o'qituvchilarini tayyorlashda nazariy bilimni amaliy faoliyat bilan bog'lash, kasbiy kompetensiyalarni bosqichma-bosqich shakllantirish va mezoniy baholashning ahamiyatini asoslaydi [2].

B.X. Xodjayev tomonidan umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyotida ta'lim mazmuni, metod va vositalarining tizimli uyg'unligi masalasi muhim didaktik shart sifatida qaraladi [3]. Loyihaviy o'qitish bo'yicha tadqiqotlarda talabaning mustaqil izlanishi, g'oya ishlab chiqishi, prototip tayyorlashi va yakuniy himoyasi o'quv jarayonining samarali shakli sifatida e'tirof etiladi [4]. Fizika va texnik ijodkorlikka oid ishlar esa darsdan tashqari mashg'ulotlar, konstruktorlik topshiriqlari va fanlararo integratsiya talabalarda ixtirochilikka moyillikni kuchaytirishini ko'rsatadi [5].

Xorijiy pedagogik qarashlarda ham faol tajribaga tayanish, muammoli vaziyat va refleksiya asosiy o'rin tutadi. J. Biggs va C. Tang ta'lim sifatini o'quv natijalari bilan bog'lab, o'qitish faoliyati, baholash va maqsadlar o'zaro mos bo'lishi kerakligini asoslaydi [6]. D. Kolbning tajribaviy o'qitish nazariyasida bilim tajriba o'tkazish, refleksiv kuzatish, farazni ilgari surish va faol eksperiment bosqichlari orqali shakllanishi ko'rsatiladi [7]. Bu g'oya fizika ta'limida ayniqsa muhim, chunki fizik faniga oid qonun va laboratoriya tajribasi hamda real texnik tizimda o'z tasdig'ini topganda talaba uchun chuqurroq ma'no kasb etadi.

Asrimizning boshida STEAM ta'lim modeli G. Yakman tomonidan fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematikaning integratsiyalashgan modeli sifatida asoslangan [8]. Fizika mazmuni bu komponentlarning barchasini tabiiy ravishda birlashtiradi. Masalan, mexanika bo'limida kuch va momentlar, termodinamikada energiya hisoboti, elektromagnetizmda elektr zanjirni konstruksiyalash, optika bo'limida vizual modellashtirish, kvant optikasida esa raqamli simulyatsiya va fotoelektrik qurilmalar orqali texnik ijodkorlikni rivojlantirish mumkin. Biroq mavjud adabiyotlarda bu bo'limlarni "ma'ruza, amaliy, laboratoriya va mini-loyiha" zanjirida yagona metodik model sifatida integratsiyalash masalasi yetarlicha yoritilmagan.

Shu nuqtayi nazardan mazkur maqolada ilgari surilgan metodik adabiyotlarda mavjud pedagogik texnologiyalarni umumiy fizika mazmuni bilan bog‘lab hamda texnik ijodkorlikni aniq didaktik mahsulotlar, jumladan mini-loyihalar, prototiplar, tajriba bayonnomasi, grafiklar, xatolik tahlili va himoya mezonlari orqali rivojlantirishga qaratilganligi bilan ajralib turadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot obyekti sifatida oliy ta’lim muassasalarida umumiy fizika fanini o‘qitish jarayoni, predmeti sifatida esa STEAM yondashuv asosida talabalarda texnik ijodkorlikni rivojlantirishning metodik tizimi belgilandi. Tadqiqotda tizimli tahlil, pedagogik loyihalash, didaktik modellashtirish, keys-stadi, muammoli ta’lim, tadqiqotga asoslangan laboratoriya ishi, mini-loyiha metodi va mezoniy baholash usullaridan foydalanildi.

Metodikaning asosiy tamoyili “real muammo – fizik model – matematik hisoblash – tajriba yoki prototip – refleksiya” ketma-ketligiga tayanadi. Bu ketma-ketlik talabaning o‘quv faoliyatini oddiy bilim olishdan texnik mahsulot yaratishga olib boradi. Har bir bosqichda talaba ma’lum didaktik mahsulot tayyorlaydi. Muammoli vaziyat bo‘yicha taxmin, fizik model bo‘yicha chizma yoki diagramma, hisoblash bo‘yicha jadval va grafik, tajriba bo‘yicha bayonnoma, yakunda esa takomillashtirish taklifi va himoya nutqi.

Tadqiqotda umumiy fizikaning besh bo‘limi metodik maydon sifatida tanlandi: mexanika, termodinamika, elektromagnetizm, optika va kvant optikasi. Mexanika bo‘limida jismning harakatini o‘rganish diagrammasi, Atvud mashinasi hamda aylanuvchi diskli qurilma; termodinamikada energiya aylanishi, p-V diagramma, Kleman–Desormes usuli va shprits-manometrli havo rezervuari; elektromagnetizmda elektr zanjiri konstruksiyalash, Om va Kirxgof qonunlari, Uitson ko‘prigi; optikada vizual-kognitiv modellashtirish, Malyus qonuni; kvant optikasiga oid laboratoriya ishi va yorug‘likka sezgir zanjir modeli asosiy o‘quv vositalari sifatida belgilandi [9, 10].

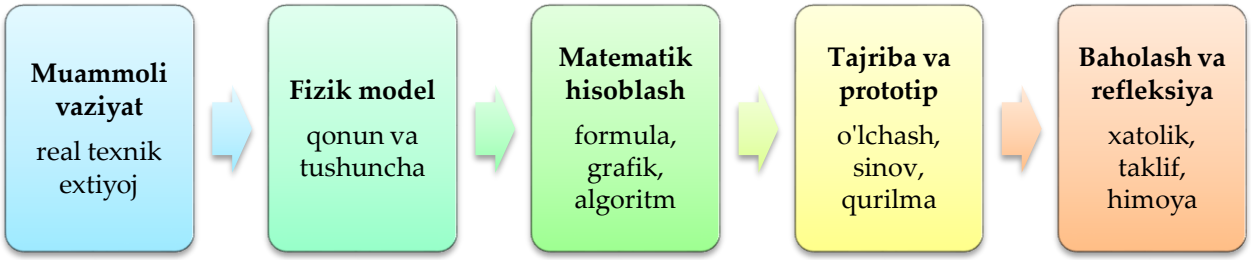
Maqolada taklif qilinayotgan metodika tajriba-sinov ma’lumotlarini ko‘paytirishga emas, balki o‘quv jarayonini ilmiy-metodik loyihalashga qaratilgan. Shu sababli natijalar sifatida didaktik model, o‘quv topshiriqlari tizimi, texnik prototiplar mazmuni, baholash mezonlari va kutiladigan amaliy kompetensiyalar shaklida tahlil qilindi.

1-jadval

STEAM komponentlarining fizika ta’limidagi didaktik vazifalari

Komponent	Mazmun	Talaba faoliyati	Kutiladigan natija
Science	Fizik qonun, tushuncha va hodisani ilmiy izohlash	Muammoli vaziyatni fizik modelga aylantiradi	Ilmiy tushuntirish va sabab-oqibat tahlili
Technology	Asbob, sensor, o‘lchov vositasi va raqamli resurslardan foydalanish	O‘lchash, qayd etish, natijani tahlil qiladi	Texnologik savodxonlik
Engineering	Qurilma, model yoki prototipni loyihalash	Sxema chizadi, yig‘adi, sozlaydi va sinaydi	Muhandislik tafakkuri va konstruktorlik qarori
Art	Vizual dizayn, chizma, infografika va taqdimot	Jarayonni tushunarli sxema va grafikda ifodalaydi	Vizual-mantiqiy fikrlash va kommunikatsiya
Mathematics	Hisoblash, grafik, xatolik va nisbatlar	Formula qo‘llaydi, jadval va grafik quradi	Miqdoriy asoslangan xulosa

1-jadvalda keltirilgan komponentlar alohida-alohida mavzu sifatida emas, balki bitta o‘quv faoliyatining ichki tarkibi sifatida qo‘llanadi. Masalan, talaba optik truba qurilmasini yaratishda yorug‘likning qutblanishini ilmiy tushuntiradi, LED yoki lyuksmetrdan foydalanadi, trubani konstruktiv jihatdan loyihalaydi, burchak shkalasini vizual ravishda belgilaydi hamda Malyus qonuni grafigi orqali matematik xulosa chiqaradi.



1-rasm. STEAM yondashuv asosida texnik ijodkorlikni rivojlantirish modeli

Natijalar va ularning tahlili. Tadqiqot natijasi sifatida fizika ta’limida texnik ijodkorlikni rivojlantirishning integrativ metodik modeli ishlab chiqildi. 1-rasmda ko‘rsatilganidek, model motivatsion muammo bilan boshlanadi.

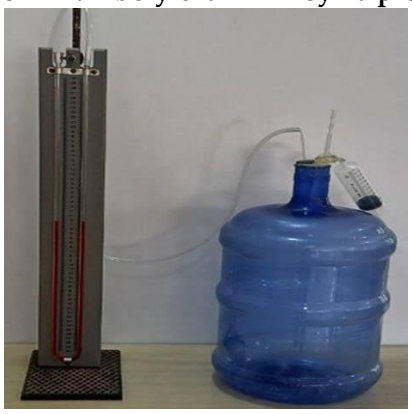
Birinchi bosqich muammoli vaziyatni yaratishdan boshlanadi. Bu bosqichda o‘qituvchi real hayotdan olingan muammoli vaziyatni taklif qiladi, masalan, avtomobil tormozlanishi, uzaytirgich simining qizishi, termosda issiqlik yo‘qotilishi, yorug‘likning qutblanishi yoki quyosh panelida energiya aylanishi. Talaba mavzuga tayyor mantlar orqali emas, balki yechimini izlash zarur bo‘lgan muammo orqali kiradi. Ikkinchi bosqichda muammo fizik modelga aylantiriladi. Mexanika bo‘limidada bu kuchlar diagrammasi va Nyuton qonunlari, termodinamikada sistemada energiya balansi, elektromagnetizmda elektr zanjiri va tok yo‘nalishlari, optikada yorug‘lik nuri va qutblanish tekisligi, kvant optikasida esa foton energiyasi va fotoeffekt tenglamasi orqali amalga oshiriladi. Uchinchi bosqichda matematik hisoblash, jadval, grafik va xatolik tahlili bajariladi. To‘rtinchi bosqichda tajriba yoki prototip orqali model tekshiriladi. Beshinchi bosqichda esa talaba natijani baholaydi, xatolik manbalarini izohlaydi va takomillashtirish taklifini himoya qiladi.

Mazkur modelning afzalligi shundaki, unda ma’ruza, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini uzviylashtiradi. Ma’ruzada tushuncha beriladi, amaliy mashg‘ulotda u matematik modelga keltiriladi, laboratoriya sharoitida fizik kattaliklar o‘lchanadi, mini-loyihada jarayonida bilimlar texnik mahsulotga, ya’ni qurilmaga aylantiriladi. Natijada talaba alohida-alohida bajarilgan vazifalarni emas, balki ilmiy-texnik izlanishning yaxlit jarayonini ko‘radi.

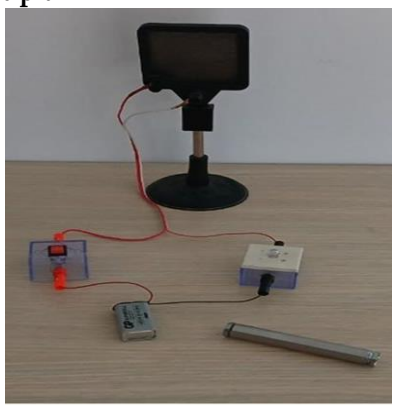
Modelning yana bir afzalligi har bir fizika bo‘limiga xos texnik ijodkorlik uchun alohida imkoniyat yaratadi. Mexanika bo‘limida osilgan yuk ta’sirida aylanuvchi diskli qurilma orqali ilgarilanma va aylanma harakat bog‘lanadi; termodinamikada shprits-manometrli havo rezervuari yordamida gaz bosimi, izojarayonlar va adiabatik jarayon o‘rganiladi; elektromagnetizmda doimiy tok zanjiri va Uitson ko‘prigi orqali qarshilik, tok, kuchlanish va zanjir bilan ishlash malakasi shakllanadi; optikada yopiq optik truba orqali Malyus qonuni tajribada tekshiriladi; kvant optikasida fotoelement yoki fotodatchik asosida yorug‘likka sezgir zanjir yaratiladi.

Fizika bo‘limlari bo‘yicha mini-loyiha prototiplari

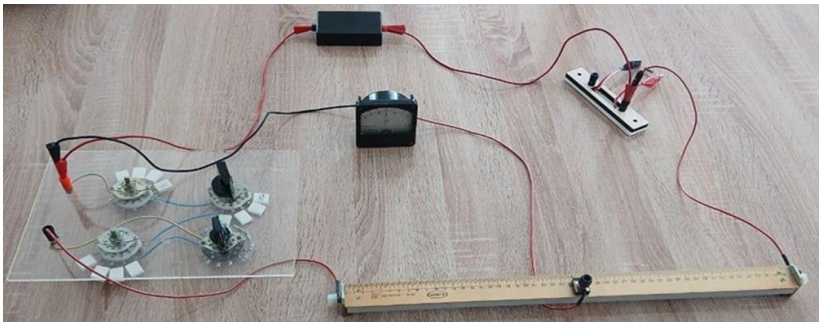
Mexanika



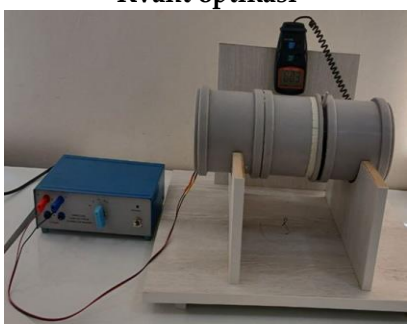
Termodinamika



Kvant optikasi



Elektromagnetizm



To‘lqin optikasi

2-rasm. Fizika bo‘limlari bo‘yicha mini-loyiha prototiplari

2-rasmdagi prototiplar texnik ijodkorlikni rivojlantirish uchun muhim pedagogik asosni ko‘rsatadi, ya’ni talaba nazariy qonunni faqat qog‘ozlarda emas, balkim o‘zi yig‘gan qurilmada tekshiradi. Masalan, mexanik prototipda talaba inersiya momenti va aylantiruvchi momentni tushuntiradi. Termodinamik prototipda manometr ko‘rsatkichi orqali bosim farqini aniqlaydi. Elektromagnit prototipda zanjirni xavfsiz yig‘ish va noma’lum qarshilikni o‘lchashni o‘rganadi. Optik trubada qutblantirgich va analizator o‘qlarini sozlaydi. Fotoeffektga asoslangan modelda yorug‘lik oqimi va elektr signal orasidagi bog‘lanishni kuzatadi. Bularning barchasi talabani tadqiqotga asoslangan ta’limga olib kiradi.

Olib borilgan pedagogik tahlil shuni ko‘rsatadiki, mini-loyiha topshiriqlari talabalarda to‘rtta muhim faoliyat turini birlashtiradi:

- nazariy asoslash: talaba qurilmaning ishlashini fizik qonun bilan izohlaydi.
- konstruktorlik qarori: u material, element, ulanish va o‘lchash vositasini tanlaydi.
- tajribaviy tekshirish: talaba o‘lchashlarni takrorlaydi, jadval tuzadi va grafik quradi.
- reflektiv takomillashtirish: u qurilmaning zaif tomonini aniqlab, muhandislik taklifi beradi.

Ma'ruzada talaba muammoni tushunadi, amaliy mashg'ulotda hisoblaydi, laboratoriyada tekshiradi, mini-loyihada esa mustaqil texnik yechim yaratadi. Bu ketma-ketlik Kolbning tajribaviy o'qitish nazariyasi bilan ham mos keladi, chunki talaba konkret tajriba, refleksiya, konseptual xulosa va faol eksperiment bosqichlaridan o'tadi [7]. Ma'ruza, amaliy, laboratoriya va mini-loyiha zanjirining didaktik funksiyalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Ma'ruza, amaliy, laboratoriya va mini-loyiha zanjirining didaktik funksiyalari

Bosqich	Asosiy metod	Didaktik mahsulot	Texnik ijodkorlikka ta'siri
Ma'ruza	Muammoli vaziyat, namoyish, savol-javob	Konspekt, fizik model, dastlabki taxmin	Muammoni ko'rish va fizik sababni izlash
Amaliy mashg'ulot	Keys-stadi, hisoblash, grafik tahlil	Masala yechimi, jadval, diagramma	Modelni miqdoriy asoslash
Laboratoriya	Tadqiqotli o'lchash, xatolik tahlili	Bayonnoma, o'lchov natijalari, grafik	Nazariya va tajribani solishtirish
Mini-loyiha	Loyihalash, prototiplash, himoya	Qurilma, portfolio, taklif	Ijodiy mahsulot va muhandislik qarori

2-jadvaldan ko'rinadiki, texnik ijodkorlik bir martalik topshiriq bilan emas, balki bosqichma-bosqich tashkil etilgan faoliyat orqali rivojlanadi. Metodikaning samaradorligi faqat tayyor qurilma mavjudligi bilan o'lchanmaydi. Muhim jihat –talabada texnik muammoni ilmiy ko'ra olish, hisoblash natijasiga tanqidiy qarash, xatolik sababini aniqlash va takomillashtirish taklifini asoslay olish kompetensiyalarining shakllanishidir. Shu sababli baholash tizimi ham faqat yakuniy mahsulotga emas, jarayonning barcha bosqichlariga qaratiladi (3-jadval).

3-jadval

Texnik ijodkorlikni baholash mezonlari

Mezon	Yuqori daraja	O'rta daraja	Boshlang'ich daraja
Fizik asoslash	Qonunni model, tajriba va texnik vaziyat bilan bog'laydi	Qonunni izohlaydi, lekin bog'lanishlar to'liq emas	Ta'rifni takrorlaydi, fizik ma'no ochilmaydi
Hisoblash va grafik	Formula, jadval, grafik va xatolikni to'g'ri qo'llaydi	Hisoblash bor, xatolik tahlili umumiy	Faqat sonli javob bilan cheklanadi
Konstruktorlik	Qurilma xavfsiz, barqaror va maqsadga mos yig'ilgan	Qurilma ishlaydi, ayrim kamchiliklar mavjud	Qurilma to'liq ishlamaydi yoki xavfsizlik yetarli emas
Ijodiy taklif	Taklif aniq, fizik va muhandislik jihatdan asoslangan	Taklif bor, ammo dalil yetarli emas	Taklif umumiy tavsiya ko'rinishida
Himoya va refleksiya	Natija, xato va kelgusi yechimni ilmiy tilda himoya qiladi	Natijani tushuntiradi, lekin refleksiya qisqa	Faqat bajarilgan ishni sanab beradi

3-jadvalda keltirilgan mezonlar baholashning shaffofligini ta'minlaydi. Talaba oldindan qaysi natija yuqori, qaysi natija o'rta yoki boshlang'ich daraja ekanini biladi. Bu esa baholashni jazolovchi nazorat emas, balki o'z-o'zini rivojlantirish vositasiga aylantiradi. Bundan tashqari, jamoaviy ishda rollarni taqsimlash, portfolio yig'ish va loyiha himoyasini tashkil etishda ham amaliy ahamiyatga ega.

Metodik modelni qo'llashda professor-o'qituvchining roli ham o'zgaradi. U tayyor yechimni beruvchi shaxs emas, balki muammoli vaziyatni yaratadigan, yo'naltiruvchi savollar beradigan, xavfsizlikni nazorat qiladigan va ilmiy refleksiyani tashkil etadigan fasilitatorga aylanadi. Masalan, qurilma ishlamasa, o'qituvchi darhol xatoni ko'rsatmaydi; aksincha, "kontaktlar yopiqmi?", "o'lchash asbobi to'g'ri ulanganmı?", "modeldagi ideal shart real tajribada qanchalik bajarildi?" kabi savollar bilan talabani mustaqil diagnostikaga olib keladi.

Natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, STEAM asosidagi mini-loyihalar fizika fanining mavhum ko'ringan mazmunini real texnik tizimga bog'laydi. Bu bog'lanish talabaning motivatsiyasini oshiradi, chunki u formulalarning amaliy qo'llanilishini ko'radi. Masalan, Joul-Lens qonuni faqat $Q = I^2Rt$ ifodasi emas, balki uzaytirgich simi qizishini, kontakt xavfsizligini va elektr zanjirini loyihalash zaruratini tushuntiradi. Malyus qonuni faqat trigonometrik formula emas, balki ekranga tushgan yorug'lik oqimi hamda quyosh ko'zoynagi va optik filtrlar ishlashining ilmiy asosi sifatida talqin qilinadi.

Metodikaning yana bir muhim tomoni shundaki, unda texnik ijodkorlik fanlararo integratsiya orqali rivojlanadi. Mexanik qurilmadagi harakatni video tahlil qilish axborot texnologiyalari bilan, termodinamik qurilmani raqamli bosim

sensori bilan to‘ldirish elektronika bilan, optik trubadagi fotodatchik signali esa elektromagnetizm va kvant optikasi bilan bog‘lanadi. Natijada talaba fizika bo‘limlarini alohida mavzular emas, bir-biri bilan bog‘langan ilmiy-texnik tizim sifatida anglaydi.

Albatta, metodikani amaliyotga tatbiq etishda ayrim shartlarga rioya qilish zarur. Birinchidan, mini-loyihalar xavfsiz, arzon va mavjud materiallardan tuzilishi kerak. Ikkinchidan, o‘lchash natijalari ideal chiqmasligi tabiiy hol deb qabul qilinishi va bu hol xatolik tahlili uchun didaktik imkoniyat sifatida ishlatilishi lozim. Uchinchidan, loyiha yakunida portfolio va himoya majburiy bo‘lishi kerak. To‘rtinchidan, baholash mezonlari oldindan e’lon qilinib, talabaning faqat qurilmani yasashi emas, balki uni ilmiy asoslash va takomillashtirish taklifi ham baholanishi zarur.

Shunday qilib, taklif etilgan metodika fizika ta’limining nazariy, amaliy, laboratoriya va loyiha komponentlarini yagona tizimda birlashtiradi. Bu tizim talabani bilimni iste’mol qiluvchi subyektdan bilim asosida texnik mahsulot yaratuvchi va uni ilmiy himoya qiluvchi subyektga aylantirishga xizmat qiladi.

Mexanika bo‘limida modelni qo‘llash talabaning fazoviy va dinamik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi. Masalan, osilgan yuk ta’sirida aylanuvchi diskli qurilmada og‘irlik kuchi ta’sirida ipning taranglanishi, aylantiruvchi moment va inersiya momentini talaba yagona tizimda ko‘radi. Bunda muhim didaktik natija shundan iboratki, talaba ilgarilanma harakatdagi $a = F/m$ munosabati bilan aylanma harakatdagi burchak tezlanishi $\alpha = M/I$ munosabatini bir-biridan ajratgan holda ularning analogik bog‘liqligini anglaydi. Tajriba davomida radial yuklar markazdan uzoqlashtirilganda aylanish sekinlashishini kuzatish nazariy formulani real harakat bilan bog‘laydi. Ushbu jarayon texnik tafakkurning boshlang‘ich bosqichi – konstruktsiyada massa taqsimoti nima uchun muhimligini tushunishga olib keladi.

Termodinamika bo‘limida shprits-manometr qurilma talabaning energiya balansi, bosim, hajm va temperatura orasidagi bog‘lanishlarni amaliy idrok etishiga yordam beradi. Bu yerda oddiy plastik idish va manometr faqat ko‘rgazmali vosita emas, balki termodinamik sistema chegarasi, tashqi muhit bilan energiya almashinuvi, izotermik va adiabatik jarayonlar farqini muhokama qilish uchun xizmat qiluvchi tadqiqot obyektidir. Talaba qurilmaga o‘rnatilgan shpritsni sekin bosganda jarayonning izotermik holatga, tez bosganda esa adiabatik holatga yaqinlashishini kuzatadi. Shu orqali u fizik jarayonning tavsifi faqat formula bilan emas, balki bajarilish sharoiti, vaqt omili va qurilmaning germetikligiga ham bog‘liq ekanini tushunadi.

Elektromagnetizm bo‘limida texnik ijodkorlik bilan bevosita bog‘lanadi. Talaba elektr zanjirini yig‘ishdan oldin tok yo‘nalishi, tugun, kontur, qarshilik va o‘lchash asboblarining ulanishini chizmada ko‘rsatadi. Uitson ko‘prigi tajribasida noma’lum qarshilikni bevosita o‘lchamasdan, muvozanat sharti orqali aniqlash talabaning bilvosita o‘lchash madaniyatini rivojlantiradi. Bu faoliyatda elektr xavfsizligi ham alohida didaktik mazmun kasb etadi: manba kuchlanishini cheklash, qisqa tutashuvni oldindan aniqlash, asbobning o‘lchash chegarasini tanlash va simlarning qizishini hisobga olish muhandislik mas’uliyatini shakllantiradi.

Optika bo‘limida texnik ijodkorlik ko‘proq vizual modellashtirish va konstruktiv aniqlik orqali namoyon bo‘ladi. Yorug‘lik qutblanishni o‘rganishga mo‘ljallangan optik truba yorug‘lik intensivligini kamaytirish, optik o‘qni markazlashtirish, analizator burchagini belgilash va fotodatchikni barqaror joylashtirishni talab qiladi. Bu jarayonda talaba Malyus qonunini faqat formula sifatida emas, balki mexanik burilish burchagi, optik o‘tkazish tekisligi va sensor signali orasidagi real bog‘lanish sifatida ko‘radi. Natijada optik tajriba talabada estetik dizayn, grafik savodxonlik va aniq o‘lchash madaniyatini birlashtiradi.

Kvant optikasi bo‘limida fotoeffektga asoslangan yorug‘likka sezgir zanjir talabaning zamonaviy texnologiyalarni fizik mohiyat bilan bog‘lash kompetensiyasini rivojlantiradi. Fotodiod, fotorezistor yoki quyosh elementi bilan ishlashda talaba foton energiyasi, yarimo‘tkazgichdagi elektron-kovak juftlari, fotovoltaik hodisani real signal o‘zgarishi orqali tushunadi. Bu kontent kvant optikasini murakkab nazariy mavzu emas, balki avtomatik yoritish tizimlari, kamera sensorlari, quyosh panellari va xavfsizlik detektorlarining ilmiy asosi sifatida o‘rganishga imkon beradi.

Metodikani amaliyotga tatbiq etishda har bir mini-loyiha uchun loyiha pasporti tuzish maqsadga muvofiq. Loyiha pasportida mavzu, muammo, fizik qonun, kerakli jihozlar, xavfsizlik talablari, yig‘ish algoritmi, o‘lchash jadvali, hisoblash formulalari, kutiladigan grafik, xatolik manbalari va takomillashtirish taklifi alohida ko‘rsatiladi. Bunday pasport talabaning ishini tartibga soladi va o‘qituvchiga baholash jarayonini standartlashtirish imkonini beradi. Shuningdek, har bir guruh portfolioga qurilma fotosurati, sxema, hisob-kitob, grafik va refleksiya varaqasini kiritishi talabaning ijodiy o‘sishini kuzatish uchun qulay daliliy bazani yaratadi.

Ushbu yondashuvda mustaqil ta’lim ham yangi mazmun kasb etadi. Talabaga uyga faqat masala yechish emas, balki qurilmani yaxshilash, tajriba sharoitini o‘zgartirish, yangi sensor tanlash, grafikni elektron jadvalda qayta ishlash yoki xatolikni kamaytirish bo‘yicha taklif tayyorlash vazifasi beriladi. Natijada mustaqil ta’lim darsdan tashqari faoliyati faol bo‘lmagan o‘qish holatidan kichik tadqiqot va konstruktorlik faoliyatiga aylanadi. Bu esa bo‘lajak mutaxassisda kasbiy mas’uliyat, tashabbuskorlik va innovatsion fikrlashning shakllanishiga xizmat qiladi.

Xulosalar

1. STEAM yondashuv fizika ta'limida talabalarning texnik ijodkorligini rivojlantirish uchun samarali metodik asos bo'lib xizmat qiladi. U fundamental fizik bilimlarni texnologik vosita, muhandislik qarori, vizual dizayn va matematik tahlil bilan integratsiyalaydi.

2. Ma'ruza, amaliy mashg'ulot, laboratoriya ishi va mini-loyiha o'rtasida uzviy metodik zanjir yaratish talabaning o'quv faoliyatini reproduktiv darajadan ijodiy-tadqiqot darajasiga olib chiqadi. Bu zanjirda har bir bosqich keyingi bosqich uchun tayanch vazifa bajaradi.

3. Mexanika, termodinamika, elektromagnetizm, optika va kvant optikasi bo'limlari texnik ijodkorlikni rivojlantirish uchun turli didaktik imkoniyatlarga ega. Aylanuvchi disk, shprits-manometr, elektr ko'prik, optik truba va fotoelektrik zanjir kabi mini-loyihalar fizik qonunlarni real qurilma orqali o'rganishga yordam beradi.

4. Texnik ijodkorlikni baholashda faqat yakuniy qurilma emas, balki fizik asoslash, hisoblash, tajriba, xatolik tahlili, konstruktorlik qarori, takomillashtirish taklifi va ilmiy himoya mezonlari birgalikda inobatga olinishi zarur.

5. Taklif etilgan metodika oliy ta'lim muassasalarida fizika fanini zamonaviy innovatsion yondashuvlar asosida tashkil etish, talabalarni mustaqil izlanish, jamoaviy loyiha faoliyati va real texnik muammolarni hal qilishga tayyorlashda amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yo'ldoshev J.G'., Usmonov S.A. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etish. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2008. – 132 b.

2. Muslimov N.A. Kasb ta'limi o'qituvchilarini shakllantirishning nazariy-metodik asoslari: ped. fan. dok. ... diss. avtoref. – Toshkent: TDPU, 2007. – 42 b.

3. Xodjayev B.X. Umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyoti: darslik. – Toshkent: Sano-standart, 2017. – 416 b.

4. Shodiyev R.D. Oliy ta'limda loyihaviy o'qitish texnologiyalaridan foydalanish metodikasi // Zamonaviy ta'lim. – 2023. – № 5. – B. 29–36.

5. To'rayev X., To'ychiyev M. Fizika va texnik ijodkorlik: darsdan tashqari mashg'ulotlarni STEAM yondashuvi asosida tashkil etish // Fizika, matematika va informatika. – 2025. – № 2. – B. 18–25.

6. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. – 4th ed. – Maidenhead: McGraw-Hill Education, 2011. – 389 p.

7. Kolb D.A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. – New Jersey: Pearson Education, 2014. – 384 p.

8. Yakman G. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education // Pupils' Attitudes Towards Technology Annual Conference. – Netherlands, 2008. – P. 333–342.

9. Sultanov N.A. Fizika kursi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2007. – 304 b.

10. Tursunov I.G., Umbarov A.U., Xudoyberdiyeva Y.X. Elektr va magnetizm. O'quv qo'llanma. – Toshkent: SARBON LLS, 2024. – 186 b.

11. Eshchanov B.X., Dusmuratov M.B., Rustamov U.R. Umumiy fizika (Mexanika va molekulyar fizikadan masalalar yechish). O'quv qo'llanma. – Toshkent: Yangi Chirchiq Book, 2023. – 299 b.

12. Tursunov S., Kamolov J. Elektr va magnetizm. – Toshkent: O'qituvchi, 1996.

References

1. Yo'ldoshev J.G'., Usmonov S.A. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etish [Implementation of modern pedagogical technologies in practice]. Tashkent: Fan va texnologiya, 2008, 132 p. (in Uzbek).

2. Muslimov N.A. Kasb ta'limi o'qituvchilarini shakllantirishning nazariy-metodik asoslari [Theoretical and methodological foundations for training vocational education teachers]. Tashkent: TDPU, 2007, 42 p. (in Uzbek).

3. Xodjayev B.X. Umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyoti [Theory and practice of general pedagogy]. Tashkent: Sano-standart, 2017, 416 p. (in Uzbek).

4. Shodiyev R.D. Oliy ta'limda loyihaviy o'qitish texnologiyalaridan foydalanish metodikasi [Methods of using project-based learning technologies in higher education]. Zamonaviy ta'lim, 2023, no. 5, pp. 29–36. (in Uzbek).

5. To'rayev X., To'ychiyev M. Fizika va texnik ijodkorlik: darsdan tashqari mashg'ulotlarni STEAM yondashuvi asosida tashkil etish [Physics and technical creativity: organization of extracurricular activities based on the STEAM approach]. Fizika, matematika va informatika, 2025, no. 2, pp. 18–25. (in Uzbek).

6. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. 4th ed. Maidenhead: McGraw-Hill Education, 2011, 389 p. (in English).

7. Kolb D.A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. New Jersey: Pearson Education, 2014, 384 p. (in English).

8. Yakman G. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. Pupils' Attitudes Towards Technology Annual Conference, Netherlands, 2008, pp. 333–342. (in English).

9. Sultanov N.A. Fizika kursi [Physics course]. Tashkent: Fan va texnologiya, 2007, 304 p. (in Uzbek).

10. Tursunov I.G., Umbarov A.U., Xudoyberdiyeva Y.X. Elektr va magnetizm [Electricity and magnetism]. Tashkent: SARBON LLS, 2024, 186 p. (in Uzbek).

11. Eshchanov B.X., Dusmuratov M.B., Rustamov U.R. Umumiy fizika (Mexanika va molekulyar fizikadan masalalar yechish) [General physics: problem solving in mechanics and molecular physics]. Tashkent: Yangi Chirchiq Book, 2023, 299 p. (in Uzbek).

12. Tursunov S., Kamolov J. Elektr va magnetizm [Electricity and magnetism]. Tashkent: O‘qituvchi, 1996. (in Uzbek).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

PEDAGOGIKA, TA'LIM VA ILMIY-TADQIQOT FAOLIYATI SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING TUTGAN O'RNI VA AHAMIYATI

Ergashev Bobirjon Bohodirovich
Namangan davlat universiteti, professor, pedagogika fanlari doktori
boburjon.ergashev1@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada raqamli texnologiyalarning pedagogika, ta'lim va ilmiy-tadqiqot faoliyati samaradorligini oshirishdagi o'rni va ahamiyati kompleks tarzda tahlil qilingan. Sun'iy intellekt, bulutli hisoblash, katta ma'lumotlar (Big Data), virtual laboratoriyalar va kiberxavfsizlik texnologiyalarining pedagogik jarayonlar, ta'lim sifati hamda ilmiy izlanishlar natijadorligiga ta'siri infografik materiallar va tahliliy sharhlar asosida yoritilgan. Shuningdek, raqamli transformatsiya sharoitida yuzaga kelayotgan muammolar va ularning yechimlari bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqilgan.*

Kalit so'zlar: *raqamli texnologiyalar, raqamli pedagogika, sun'iy intellekt, Big Data, bulutli hisoblash, virtual laboratoriya, kiberxavfsizlik, ta'lim, ilmiy tadqiqot.*

МЕСТО И ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕДАГОГИКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

[блок авторов и заголовок добавлены переводом — проверьте]

Аннотация. *В данной статье комплексно проанализированы место и значение цифровых технологий в повышении эффективности педагогики, образования и научно-исследовательской деятельности. На основе инфографических материалов и аналитических обзоров освещено влияние искусственного интеллекта, облачных вычислений, больших данных (Big Data), виртуальных лабораторий и технологий кибербезопасности на педагогические процессы, качество образования и результативность научных изысканий. Кроме того, разработаны научно обоснованные предложения по проблемам, возникающим в условиях цифровой трансформации, и путям их решения.*

Ключевые слова: *цифровые технологии, цифровая педагогика, искусственный интеллект, Big Data, облачные вычисления, виртуальная лаборатория, кибербезопасность, образование, научное исследование.*

THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF PEDAGOGY, EDUCATION AND RESEARCH ACTIVITY

[author block and title added by translation — please verify]

Abstract. *This article provides a comprehensive analysis of the role and significance of digital technologies in improving the effectiveness of pedagogy, education and research activity. Drawing on infographic materials and analytical reviews, it examines the impact of artificial intelligence, cloud computing, big data, virtual laboratories and cybersecurity technologies on pedagogical processes, the quality of education and the productivity of scientific research. In addition, scientifically grounded proposals are developed regarding the problems arising under digital transformation and the ways of resolving them.*

Keywords: *digital technologies, digital pedagogy, artificial intelligence, Big Data, cloud computing, virtual laboratory, cybersecurity, education, scientific research.*

KIRISH

XXI asrda raqamli texnologiyalar global taraqqiyotning strategik omili sifatida namoyon bo'lib, iqtisodiyot, ijtimoiy munosabatlar, boshqaruv tizimlari hamda inson kapitali rivojlanishining muhim drayverlaridan biriga aylandi. Xususan, pedagogika, ta'lim va ilm-fan sohalarida kechayotgan raqamli transformatsiya jarayonlari mazkur sohalarning mazmun-mohiyati, tashkiliy tuzilmasi va faoliyat mexanizmlarini tubdan yangilamoqda. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar (Big Data), bulutli hisoblash, virtual va kengaytirilgan reallik kabi innovasion yechimlar ta'lim va ilmiy tadqiqot faoliyatining samaradorligini oshirishda keng qo'llanilmoqda.

An'anaviy o'qitish modellari raqamli ta'lim muhiti bilan integratsiyalashishi natijasida ta'lim jarayonining interaktivligi, individuallashuvi va moslashuvchanligi sezilarli darajada kuchaymoqda. Elektron ta'lim platformalari, masofaviy ta'lim texnologiyalari, raqamli ta'lim resurslari va adaptiv o'qitish tizimlari talabalarning bilim olish ehtiyojlari, qobiliyatlari va o'quv sur'atlarini hisobga olgan holda ta'limni tashkil etish imkonini bermoqda. Bu esa ta'limning sifat ko'rsatkichlarini oshirish, bilimlarni chuqur o'zlashtirish hamda mustaqil ta'lim ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilmoqda [1-2].

Pedagogika fani nuqtai nazaridan raqamli texnologiyalar o'qituvchining kasbiy faoliyatini ham yangi bosqichga olib chiqmoqda. O'qituvchi endi faqat axborot manbai emas, balki o'quv faoliyatini loyihalashtiruvchi, raqamli muhitda ta'limni boshqaruvchi va talabalarning kognitiv hamda ijodiy faolligini rag'batlantiruvchi fasilitator sifatida maydonga chiqmoqda. Shu bilan birga, raqamli pedagogika, mediasavodxonlik, raqamli kompetentlik va ma'lumotlar asosida qaror qabul qilish kabi yangi ilmiy-pedagogik tushunchalarning shakllanishi kuzatilmoqda.

Ilmiy tadqiqotlar sohasida ham raqamli texnologiyalarning ahamiyati tobora ortib bormoqda. Ilmiy ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish jarayonlarida raqamli vositalardan foydalanish tadqiqotlarning aniqligi, tezkorligi va ishonchliligini ta'minlamoqda. Xalqaro ilmiy bazalar, elektron kutubxonalar, bibliometrik tahlil tizimlari va raqamli hamkorlik platformalari olimlar o'rtasidagi ilmiy kommunikatsiyani kengaytirib, transmilliy tadqiqot loyihalarini amalga oshirish imkoniyatlarini kuchaytirmoqda. Natijada ilm-fanning ochiqligi, shaffofligi va integratsiyalashuv darajasi yangi bosqichga ko'tarilmoqda.

Shunday qilib, raqamli texnologiyalarning pedagogika, ta'lim va ilmiy-tadqiqot faoliyatiga chuqur kirib kelishi mazkur sohalarning innovasion rivojlanishini ta'minlovchi muhim omil hisoblanadi. Ularning samarali joriy etilishi ta'lim sifati va ilmiy mahsuldorlikni oshirish, inson kapitali raqobatbardoshligini kuchaytirish hamda bilimlar iqtisodiyoti sharoitida barqaror taraqqiyotga erishishning muhim sharti sifatida namoyon bo'lmoqda [3-4].

Taqdim etilgan infografika raqamli texnologiyalarning pedagogik faoliyat, ta'lim jarayoni va ilmiy-tadqiqotlar samaradorligiga ko'rsatayotgan kompleks ta'sirini namoyon etadi.

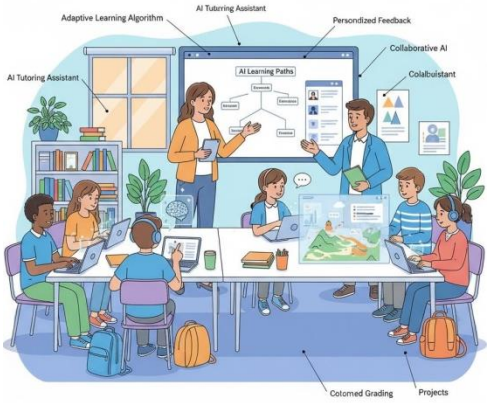
Ushbu sxema raqamli texnologiyalar faqat texnik vosita emas, balki pedagogik jarayon, ta'lim sifati va ilmiy tadqiqotlarning o'zaro bog'liq ekotizimini shakllantiruvchi omil ekanini ko'rsatadi. Pedagogikada metodik yangilanish, ta'limda individual yondashuv, tadqiqotda esa tahliliy va hisoblash imkoniyatlari kuchayadi [5-6].

1. Raqamli pedagogikaning nazariy asoslari – bu raqamli texnologiyalar yordamida ta'lim jarayonini tashkil etish, boshqarish va baholashga qaratilgan pedagogik konsepsiyadir. U konstruktivizm, konnektivizm va faoliyatli yondashuv nazariyalariga tayanadi.

Raqamli pedagogikaning asosiy komponentlari

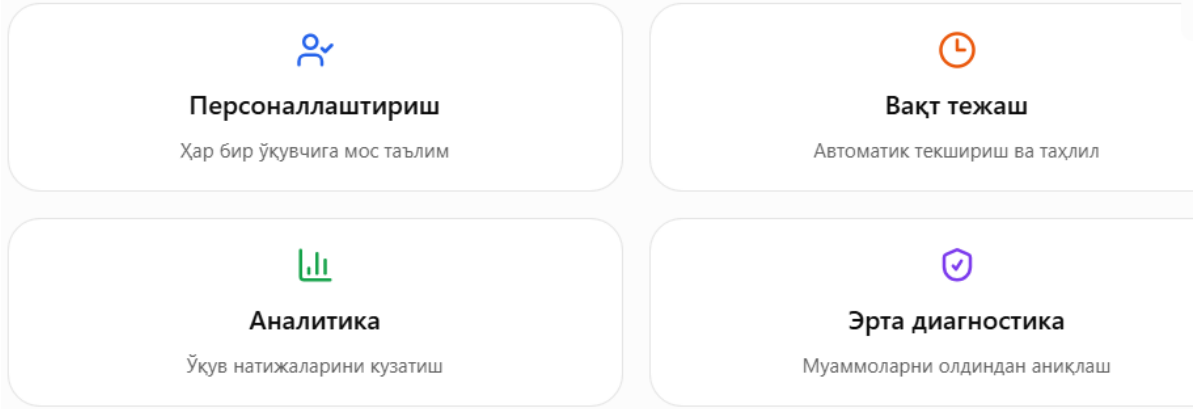
Rasm va infografikadan ko‘rinib turibdiki, raqamli pedagogika o‘qituvchining rolini “axborot beruvchi”dan “ta’limni tashkil etuvchi va yo‘naltiruvchi”ga aylantiradi. Bu esa talabalarning mustaqil fikrlashi va ijodkorligini rivojlantiradi.

2. Sun’iy intellekt va ta’lim samaradorligi – sun’iy intellekt (Artificial Intelligence — AI) texnologiyalari zamonaviy ta’lim tizimining eng tez sur’atlarda rivojlanayotgan va innovasion yo‘nalishlaridan biri sifatida e’tirof etilmoqda. Ushbu texnologiyalar ta’lim jarayonini individuallashtirish, o‘quv faoliyatini tahlil qilish hamda o‘qitish samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. AI asosida ishlovchi intellektual algoritmlar talabaning bilim darajasi, o‘qish sur’ati, o‘zlashtirish dinamikasi, takrorlanuvchi xatolari va qiziqish sohalarini kompleks tahlil qiladi. Natijada har bir talaba uchun uning ehtiyojlari va imkoniyatlariga moslashtirilgan o‘quv materiallari, amaliy mashqlar, test topshiriqlari va qo‘shimcha resurslar avtomatik tarzda tavsiya etiladi.



AI asosidagi ta’lim jarayoni

Ushbu jarayon talabaning individual ehtiyojlariga mos ta’limni ta’minlaydi. Masalan, matematikadan qiynalayotgan talaba uchun AI qo‘shimcha mashqlar va tushuntirishlar taklif etadi. Bu esa o‘zlashtirish darajasini oshiradi.



3.Virtual laboratoriyalar va raqamli simulyasiyalar – virtual laboratoriyalar ta'lim va ilmiy tadqiqotlarda muhim innovasion vosita hisoblanadi. Ular xavfsiz muhitda tajriba o'tkazish, resurslarni tejash va murakkab jarayonlarni modellashtirish imkonini beradi.

Fizika, kimyo va biologiya fanlarida virtual simulyasiyalar konseptual tushunishni kuchaytiradi. Masalan, elektr maydoni, molekulyar harakat yoki genetik jarayonlarni vizual ko'rish talabaning abstrakt tushunchalarni anglashini osonlashtiradi.

5. Ilmiy-tadqiqot faoliyatida raqamli texnologiyalar – zamonaviy ilmiy tadqiqotlar katta hajmdagi ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilishni talab qiladi. Raqamli texnologiyalar tadqiqot jarayonining barcha bosqichlarini avtomatlashtirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, raqamli texnologiyalar pedagogika, ta'lim va ilmiy-tadqiqot faoliyati samaradorligini oshirishning strategik ahamiyatga ega bo'lgan muhim omili hisoblanadi. Tahlillar raqamli pedagogika o'qitish sifatini yuksaltirishini, sun'iy intellekt ta'limni individuallashtirishini, Big Data esa boshqaruv va qaror qabul qilish jarayonlarini takomillashtirishini ko'rsatdi. Shuningdek, virtual laboratoriyalar amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga xizmat qilsa, kiberxavfsizlik raqamli ta'lim muhitining barqarorligi va ishonchliligini ta'minlaydi.

Kelgusida raqamli pedagogik kompetensiyalarni rivojlantirish, milliy raqamli platformalarni takomillashtirish, ochiq ilmiy ma'lumotlar ekotizimini shakllantirish, kiberxavfsizlik madaniyatini kuchaytirish hamda sun'iy intellektdan mas'uliyatli foydalanish mexanizmlarini ishlab chiqish ustuvor vazifalar sifatida qaralishi lozim.

Umuman olganda, raqamli transformatsiyani ilmiy asoslangan va tizimli yondashuv asosida amalga oshirish ta'lim sifati, ilmiy faoliyat samaradorligi va milliy ilm-fan tizimining xalqaro raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Ergashev B. Professional ta'lim tizimida raqobatbardosh bitiruvchilarni shakllantirish strategiyalari // Xalq ta'limi vazirligining ilmiy - metodik jurnali. - 2021. - №3, 6 - 8 b.

2.Ergashev B.B. Design Tasks As A Method Of Training Specialists - Future Informatic Teachers // The American Journal of Social Science and Education Innovations (ISSN – 2689-100x). 31.03.2021. Pp: 446 - 449 Doi:https: // doi.org / 10.37547 / tajssei / Volume03Issue03 - 68.

3.Ergashev B. Formation Of Management Competencies On The Basis Of The Designed Project 75 – 79.

4.Ergashev B. Monitoring Employers' Requirements to Quality of Training Higher Education Specialists: Functions and Structure // Eastern European Scientific Journal - Ausgabe 1, - 2019. S. 145 - 150.

5.Ergashev B. Monitoring ta'lim sifatini boshqarish vositasi sifatida // Namangan Davlat Universiteti Ilmiy Axborotnomasi. – Namangan. - 2019. - №5.-B. 414 - 419.

6.Ergashev B.B. Pedagogik strategiya - oliy ta'lim muassasasi bitiruvchisining raqobatbardoshligini shakllantirishning kontseptual asosi. Namangan Davlat Universiteti Ilmiy Axborotnomasi. – Namangan. - 2019. - №12. - B. 229 - 234.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

TURKIYA TA'LIM MUASSASALARIDA O'QUVCHI-YOSHLARDA VATANPARVARLIKNI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK MEXANIZMLARI

Baxramov Adaxamjon Bakirjanovich
O'zbekiston Milliy universiteti
Pedagogik ta'lim kafedrasi tadqiqotchisi

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Turkiya ta'lim muassasalarida o'quvchi-yoshlarda vatanparvarlik fazilatini shakllantirishning nazariy va pedagogik asoslari tahlil qilingan. Tadqiqotda Turkiya Respublikasi Milliy ta'lim vazirligi tomonidan joriy etilgan «Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli» ta'lim modeli, uning «Erdem-Değer-Eylem» — «Fazilat-Qadriyat-Harakat» yondashuvi, o'quvchi profili va fanlararo qadriyatlar tizimi mazmun-mohiyat jihatidan o'rganilgan. Shuningdek, Turkiyada fuqarolik ta'limi va vatanparvarlik tarbiyasining shakllanish bosqichlari, ta'lim mazmunida milliy qadriyatlarning o'rni, dars va darsdan tashqari faoliyatlarning tarbiyaviy imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqot natijasida vatanparvarlikni faqat milliy ramzlar, tarixiy voqealar yoki hissiy munosabatlar orqali emas, balki mas'uliyat, fuqarolik faolligi, ijtimoiy hamkorlik, mehnatsevarlik, milliy-madaniy merosga hurmat va jamiyat taraqqiyotiga daxldorlik kabi kompetensiyalar bilan uyg'un holda shakllantirish Turkiya tajribasining muhim xususiyati ekanligi asoslangan. Maqolada Turkiya tajribasining O'zbekiston ta'lim tizimi uchun ahamiyatli bo'lgan pedagogik jihatlari ham umumlashtirilgan.*

Kalit so'zlar: *vatanparvarlik, vatanparvarlik tarbiyasi, fuqarolik ta'limi, ta'lim muassasasi, milliy qadriyatlar, Turkiya ta'lim tizimi, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, qadriyatlar ta'limi, o'quvchi-yoshlar, fuqarolik mas'uliyati.*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПАТРИОТИЗМА У УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЁЖИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ТУРЦИИ

Аннотация. *В данной статье проанализированы теоретические и педагогические основы формирования качества патриотизма у учащейся молодёжи в образовательных учреждениях Турции. В исследовании содержательно изучены образовательная модель «Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli», внедрённая Министерством национального образования Турецкой Республики, её подход «Erdem-Değer-Eylem» — «Добродетель-Ценность-Действие», профиль учащегося и междисциплинарная система ценностей. Освещены также этапы становления гражданского образования и патриотического воспитания в Турции, место национальных ценностей в содержании образования, воспитательные возможности урочной и внеурочной деятельности. В результате исследования обосновано, что важной особенностью турецкого опыта является формирование патриотизма не только через национальные символы, исторические события или эмоциональные отношения, но и в единстве с такими компетенциями, как ответственность, гражданская активность, социальное сотрудничество, трудолюбие, уважение к национально-культурному наследию и причастность к развитию общества. В статье обобщены также педагогические аспекты турецкого опыта, значимые для системы образования Узбекистана.*

Ключевые слова: *патриотизм, патриотическое воспитание, гражданское образование, образовательное учреждение, национальные ценности, система образования Турции, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, ценностное образование, учащаяся молодёжь, гражданская ответственность.*

PEDAGOGICAL MECHANISMS FOR FORMING PATRIOTISM IN SCHOOL-AGE YOUTH IN THE EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF TÜRKIYE

[author block and title added by translation — please verify]

Abstract. *This article analyses the theoretical and pedagogical foundations of forming the quality of patriotism in school-age youth in the educational institutions of Türkiye. The study examines in substance the "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" educational model introduced by the Ministry of National Education of the Republic of Türkiye, its "Erdem-Değer-Eylem" — "Virtue-Value-Action" approach, the learner profile and the interdisciplinary system of values. It also covers the stages in the formation of civic education and patriotic upbringing in Türkiye, the place of national values in educational content, and the educational potential of classroom and extracurricular activities. The study substantiates that an important feature of the Turkish experience is the formation of patriotism not only through national symbols, historical events or emotional attitudes, but in harmony with competences such as*

responsibility, civic engagement, social cooperation, industriousness, respect for national and cultural heritage, and involvement in the development of society. The article also summarises those pedagogical aspects of the Turkish experience that are significant for the education system of Uzbekistan.
Keywords: *patriotism, patriotic upbringing, civic education, educational institution, national values, education system of Türkiye, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, values education, school-age youth, civic responsibility.*

KIRISH

Globallashuv, raqamlashuv va axborot makonining kengayishi sharoitida yosh avlodda milliy oʻzlikni anglash, tarixiy xotira, fuqarolik mas'uliyati va Vatan taqdiriga daxldorlik hissini shakllantirish ta'lim tizimining muhim vazifalaridan biriga aylanmoqda. Zamonaviy ta'limda vatanparvarlik tushunchasi faqat Vatanni sevish yoki milliy ramzlarga hurmat bilan munosabatda boʻlish bilan cheklanmay, shaxsning jamiyat oldidagi mas'uliyati, faol fuqarolik pozitsiyasi, ijtimoiy foydali faoliyati va mamlakat taraqqiyotiga hissa qoʻshishga tayyorligi bilan ham ifodalanmoqda.

Shu nuqtai nazardan Turkiya ta'lim tizimida vatanparvarlik tarbiyasini tashkil etish tajribasi ilmiy-pedagogik jihatdan alohida ahamiyatga ega. Turkiya Respublikasi Milliy ta'lim vazirligi tomonidan ishlab chiqilgan «Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli» ta'lim falsafasida milliy va ma'naviy qadriyatlarni saqlash hamda rivojlantirish, shu bilan birga oʻquvchini zamonaviy bilim va koʻnikmalar bilan qurollantirishga qaratilgan yaxlit yondashuv ilgari surilgan. Mazkur model «milliy ildizlardan kelajak sari» tamoyili asosida ta'limning mazmuniy, qadriyatli va kompetensiyaviy komponentlarini birlashtiradi.

Ayniqsa, ushbu modelda «vatansever» — «vatanparvar» tushunchasining oʻquvchi shaxsiy profiliga kiritilishi masalaning davlat ta'lim siyosati darajasidagi ahamiyatini koʻrsatadi. Model doirasida oʻquvchi nafaqat bilim oluvchi, balki axloqiy jihatdan yetuk, mas'uliyatli, tanqidiy fikrlaydigan, mustaqil qaror qabul qiladigan va jamiyat rivojiga hissa qoʻshadigan shaxs sifatida qaraladi.

Turkiyada fuqarolik ta'limining tarixiy rivojlanishi ham vatanparvarlik tarbiyasi bilan uzviy bogʻliq. Tadqiqotlar mamlakatda fuqarolik ta'limi 1924 yildagi «Musahabat-ı Ahlakiye ve Malumat-ı Vataniye» fanlaridan boshlanganini, keyinchalik «Yurt Bilgisi», «Vatandaşlık Bilgisi», «Vatandaşlık ve İnsan Hakları Eğitimi», «Vatandaşlık ve Demokrasi Eğitimi», «İnsan Hakları, Yurttaşlık ve Demokrasi» kabi fanlar orqali takomillashib borganini koʻrsatadi[21].

Shu sababli Turkiya ta'lim muassasalarida vatanparvarlikni shakllantirish mexanizmlarini oʻrganish nafaqat ushbu mamlakat pedagogik tajribasini anglash, balki milliy tarbiyaning zamonaviy modellarini takomillashtirish nuqtai nazaridan ham dolzarbdir.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqot nazariy va sifatiy-tahliliy xarakterga ega boʻlib, unda hujjatlarni kontent-tahlil qilish, qiyosiy-pedagogik tahlil, ilmiy adabiyotlarni umumlashtirish va tizimlashtirish metodlaridan foydalanildi.

NATIJALAR

Falsafiy nuqtai nazardan vatanparvarlik shaxsning oʻz Vataniga, uning tarixi, madaniyati, tili va milliy qadriyatlariga ijobiy munosabati, shu bilan birga mamlakat taraqqiyoti va jamiyat farovonligi uchun mas'uliyatni his etishida namoyon boʻladi.

Turkiya ta'lim tizimida ham vatanparvarlikni faqat emotsional-hissiy kategoriya sifatida emas, balki shaxsning amaliy faoliyati bilan bogʻliq qadriyat sifatida koʻrish tendensiyasi mavjud. Masalan, ijtimoiy fanlar oʻqituvchilari bilan oʻtkazilgan tadqiqotda vatanparvarlik «muhabbat», «sadoqat» va «mas'uliyat» tushunchalari bilan izohlangan.

Bu yondashuv muhim pedagogik ahamiyatga ega. Chunki Vatanga muhabbatning barqaror shaxsiy sifatga aylanishi uchun u aniq xatti-harakatlar bilan uygʻunlashishi zarur. Oʻquvchining maktab mulkini asrashi, jamoat joylarida madaniy xulq koʻrsatishi, ijtimoiy loyihalarda ishtirok etishi, atrof-muhitga mas'uliyatli munosabatda boʻlishi, milliy tarix va madaniy merosni oʻrganishi ham vatanparvarlikning amaliy koʻrinishlari sifatida qaralishi mumkin.

Turkiyaning yangi ta'lim modelida bu tamoyil yanada tizimli ifodalangan. «Erdem-Değer-Eylem» yondashuvida qadriyatlar ta'lim jarayonining boshqa komponentlaridan ajratilmagan holda, fan mazmuni, oʻquv faoliyati va oʻquvchi tajribasi bilan integratsiyalanadi.

Turkiya ta'lim tizimida vatanparvarlikni shakllantirishning zamonaviy bosqichini tahlil qilishda «Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli» alohida oʻrin tutadi[22].

---

[21] Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: "Millî Zihin, Evrensel Vizyon" Raporu. Ankara: MEB, 2026.

[22] Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı. **Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: Öğretim Programlarının Temel Yaklaşımı**. Ankara: MEB, 2024–2026

Mazkur modelda ta'limning asosiy maqsadi faqat akademik bilimga ega boʻlgan shaxsni emas, balki axloqiy va ijtimoiy jihatdan yetuk, mustaqil fikrlaydigan, mas'uliyatli va faol shaxsni tarbiyalashdan iborat. Oʻquvchi profilida «axloqli», «fazilatli», «jasur», «irodali», «mahsuldor», «bilimdon», «soʻrovchan» kabi sifatlar bilan bir qatorda «vatansever» — «vatanparvar» sifati ham belgilangan[23].

Mazkur yondashuvda vatanparvarlik boshqa qadriyatlardan ajratilmaydi. Turkiya Milliy ta'lim vazirligining rasmiy dasturiy materiallarida adolat, hurmat va mas'uliyat «tom» qadriyatlar sifatida belgilangan boʻlib, muhabbat, doʻstlik, erkinlik, halollik, vatanparvarlik, yordamsevarlik va oila birligi ijtimoiy muhit bilan bogʻliq qadriyatlar qatoriga kiritilgan.

Bu tizim vatanparvarlikni quyidagi komponentlar bilan bogʻlash imkonini beradi:

1.**Milliy oʻzlikni anglash** — oʻz tarixi, tili, madaniyati va milliy merosini bilish;

2.**Fuqarolik mas'uliyati** — jamiyat oldidagi huquq va majburiyatlarni anglash;

3.**Ijtimoiy faollik** — jamoat hayotida faol ishtirok etish;

4.**Mehnatsevarlik va tashabbuskorlik** — mamlakat taraqqiyotiga shaxsiy hissa qoʻshishga intilish;

5.**Qadriyatlarga hurmat** — milliy va umuminsoniy qadriyatlarni uygʻunlashtirish;

6.**Tanqidiy va mustaqil fikrlash** — Vatan manfaatlarini anglashda ongli va mas'uliyatli qaror qabul qilish.

Shu jihatdan Turkiya tajribasining muhim xususiyati shundaki, vatanparvarlik tayyor shiorlar orqali emas, balki oʻquvchining bilim, qadriyat, koʻnikma va amaliy faoliyatini birlashtiruvchi yaxlit ta'lim jarayoni orqali shakllantirishga intilish mavjud.

Turkiya ta'lim tizimida vatanparvarlik tarbiyasi alohida bir fan doirasi bilan cheklanib qolmaydi. U turli fanlar mazmuniga singdirilgan holda amalga oshiriladi.

Masalan, til va adabiyot ta'limida milliy adabiyot namunalari, tarixiy shaxslar, milliy madaniy meros va Vatan mavzusidagi matnlardan foydalanish oʻquvchining milliy-madaniy identifikatsiyasini kuchaytirishga xizmat qiladi.

Turkiyaning amaldagi oʻquv dasturlarida 8-sinf turk tili fanining «Vatan Sevgisi» — «Vatan muhabbati» mavzusi bunga yaqqol misol boʻla oladi. Ushbu mavzu doirasida oʻquvchilarda mehnatsevarlik, mas'uliyat va vatanparvarlik qadriyatlarini shakllantirish bilan birga, tanqidiy fikrlash, mustaqillik, qat'iyat, ijtimoiy ong, hamkorlik va mas'uliyatli qaror qabul qilish kabi kompetensiyalar ham rivojlantiriladi[24].

Bunda muhim jihat — vatanparvarlikni faqat hissiy tarbiya bilan bogʻlamasdan, uni oʻqish, yozish, muloqot, tahlil, bahs-munozara va refleksiya kabi intellektual faoliyatlar bilan bogʻlashdir.

Tarix fanlarida esa milliy tarixiy voqealarni oʻrganish orqali tarixiy xotira va milliy ongni shakllantirishga e'tibor qaratiladi. Biroq zamonaviy yondashuvda tarixiy voqealarni faqat yodlash emas, balki ularni sabab-oqibat munosabatlari, turli nuqtai nazarlar va umuminsoniy qadriyatlar nuqtai nazaridan tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Fuqarolik ta'limi esa vatanparvarlikning huquqiy va ijtimoiy komponentlarini shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi. Turkiyada fuqarolik ta'limi uzoq tarixiy taraqqiyot jarayonida turli oʻquv fanlari va dasturlar orqali takomillashib kelgan.

Vatanparvarlikni shakllantirishda faqat oʻquv dasturi emas, balki ta'lim muassasasining umumiy muhiti ham muhim ahamiyatga ega.

Oʻquvchi maktabda demokratik muloqot, oʻzaro hurmat, mas'uliyat va hamkorlikni amalda koʻrishi lozim. Agar maktab muhitida oʻquvchining fikri tinglansa, uning tashabbusi qoʻllab-quvvatlansa va jamoatchilik faoliyatiga jalb etilsa, unda fuqarolik mas'uliyati va ijtimoiy daxldorlik hissi tabiiy ravishda rivojlanadi.

Zamonaviy tadqiqotlarda Turkiyada fuqarolik ta'limi maktab madaniyati, demokratiya va raqamli fuqarolik bilan bogʻliq holda qaralayotgani koʻrsatilmoqda[25].

Demak, vatanparvarlik tarbiyasining samaradorligi «nima oʻqitildi?» degan savol bilan birga «oʻquvchi bu qadriyatni maktab hayotida qanday tajriba qildi?» degan savol bilan ham baholanishi kerak.

Vatanparvarlikni shakllantirishda darsdan tashqari tadbirlar ham muhim pedagogik resurs hisoblanadi. Turkiya tajribasini tahlil qilish asosida bunday faoliyatlarni quyidagi yoʻnalishlarda tashkil etish mumkin:

— milliy tarix va madaniy meros ob'ektlariga ta'limiy sayohatlar;

---

[23] Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı. Programlar Arası Bileşenler: Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi. Ankara: MEB.

[24] Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı. Ortaokul Türkçe Dersi 8. Sınıf: Vatan Sevgisi Teması. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli.

[25] Karasu Avcı E. Türkiye'de Vatandaşlık Eğitimi: Öğretim Programları Üzerine Bir İnceleme (1924–2024) // International Social Sciences Education Journal. 2025. Vol. 11. No. 2.

— tarixiy shaxslar hayotiga bag‘ishlangan loyihalar;
— milliy bayramlar va xotira kunlariga bag‘ishlangan ijodiy tadbirlar;
— ijtimoiy xizmat va volontyorlik loyihalari;
— ekologik aksiyalar;
— mahalliy jamoa bilan hamkorlikdagi ijtimoiy loyihalar;
— milliy hunarmandchilik, musiqa, adabiyot va san’atga bag‘ishlangan to‘garaklar;
— «Mening Vatanim taraqqiyotiga qo‘shadigan hissam» mavzusida loyihaviy ishlar[26].

Bunday faoliyatlarda o‘quvchi vatanparvarlikni tayyor ta’rif sifatida emas, balki shaxsiy tajriba sifatida o‘zlashtiradi. Shuning uchun amaliy faoliyat qadriyatning ichki e’tiqodga aylanishini ta’minlovchi muhim pedagogik mexanizm sifatida qaralishi mumkin.

Vatanparvarlik tarbiyasida o‘qituvchi shaxsi alohida ahamiyatga ega. O‘qituvchi o‘quvchiga faqat ma’lumot beruvchi emas, balki qadriyatlarni amaliy xatti-harakatlari bilan namoyon qiluvchi pedagogik namuna vazifasini bajaradi.

Turkiya ta’lim tizimida qadriyatlar ta’lim jarayoniga fanlararo komponent sifatida integratsiya qilinishi o‘qituvchidan ham metodik, ham tarbiyaviy kompetensiyani talab etadi. Qadriyatlarni o‘quv materialidan ajratib qo‘ymasdan, mavzu, o‘quv faoliyati va o‘quvchining shaxsiy tajribasi bilan bog‘lash ushbu modelning muhim xususiyatidir[27].

Shuning uchun pedagog:
— o‘quvchilarda mustaqil fikrlashni rag‘batlantirishi;
— milliy tarix va madaniyatga qiziqish uyg‘otishi;
— Vatan tushunchasini jamiyat, inson va mas’uliyat tushunchalari bilan bog‘lashi;
— o‘quvchilarni ijtimoiy loyihalarga jalb qilishi;
— turli fikrlarga hurmat bilan munosabatda bo‘lish madaniyatini shakllantirishi;
— milliy va umuminsoniy qadriyatlar o‘rtasida uyg‘unlikni tushuntirishi lozim[28].

Bunday yondashuv ko‘r-ko‘rona itoatkorlikka emas, balki ongli va mas’uliyatli vatanparvarlikka olib keladi.

Turkiya tajribasini O‘zbekiston ta’lim tizimiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish emas, balki uning ilmiy-pedagogik jihatlarini milliy ta’lim muhitiga moslashtirish maqsadga muvofiq.

Birinchidan, vatanparvarlikni **fanlararo qadriyat** sifatida qarash samarali yondashuv hisoblanadi. Bunda vatanparvarlik faqat tarix yoki ma’naviyatga oid fanlar emas, balki adabiyot, til, geografiya, texnologiya, san’at, jismoniy tarbiya va boshqa fanlar bilan ham bog‘lanadi.

Ikkinchidan, vatanparvarlikni **«qadriyat–ko‘nikma–harakat»** birligi asosida shakllantirish mumkin. O‘quvchi Vatanni sevish g‘oyasini bilishi bilan birga, uning uchun amaliy faoliyat qilish ko‘nikmasiga ham ega bo‘lishi zarur.

Uchinchidan, ta’lim muassasasida **ijtimoiy loyiha asosida tarbiyalash** imkoniyatlarini kengaytirish maqsadga muvofiq. Masalan, «Mening mahallam — mening Vatanim», «Tarixiy merosni asraymiz», «Men mamlakat taraqqiyoti uchun nima qila olaman?» kabi loyihalar o‘quvchini ijtimoiy faollikka undaydi.

To‘rtinchidan, vatanparvarlikni **tanqidiy fikrlash bilan uyg‘unlashtirish** muhim. Vatanparvar shaxs mamlakatdagi mavjud muammolarni ko‘ra olishi, ularga befarq bo‘lmasligi va yechim topishga harakat qilishi kerak. Shu ma’noda vatanparvarlik muammolarni yashirish emas, balki ularni mas’uliyat bilan hal etishga intilish sifatida talqin qilinishi maqsadga muvofiq.

Beshinchidan, **milliy va umuminsoniy qadriyatlar uyg‘unligi** ta’minlanishi zarur. Turkiyaning yangi ta’lim modeli ham milliy-ma’naviy qadriyatlarni saqlash bilan birga, o‘quvchini global dunyoda faol ishtirok etishga tayyorlashni maqsad qiladi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari Turkiya ta’lim tizimida vatanparvarlik tarbiyasi bir nechta o‘zaro bog‘liq pedagogik mexanizmlar asosida amalga oshirilishini ko‘rsatadi.

Birinchisi — **mazmuniy mexanizm**. Bunda vatanparvarlik tarix, til, adabiyot va fuqarolik ta’limi mazmuniga integratsiya qilinadi.

---

[26] Öztürk F., Malkoç S., Ersoy A.F. Patriotism as Perceived by Social Studies Teachers: An Outlook on the Individual, Society and Education // Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2016. Vol. 40.

[27] Ak Tefek F., Tay B. Opinions of Third-Grade Primary School Students on the Value of Patriotism // Türk Akademik Yayınlar Dergisi. 2017. Vol. 1. No. 1.

[28] Kılınç Ş. Exploring Citizenship and Citizenship Education from the Perspective of Primary School Teachers in Türkiye // International Online Journal of Primary Education. 2026. Vol. 15. No. 1.

Ikkinchisi — **qadriyatli mexanizm**. Vatanparvarlik mas'uliyat, hurmat, adolat, mehnatsevarlik, hamkorlik va ijtimoiy faollik kabi qadriyatlar bilan bir tizimda qaraladi.

Uchinchisi — **faoliyatli mexanizm**. O'quvchi vatanparvarlikni amaliy loyihalar, ijtimoiy faoliyat, volontyorlik va maktab jamoasi hayotidagi ishtiroki orqali o'zlashtiradi.

To'rtinchisi — **refleksiv mexanizm**. O'quvchi «Men Vatan uchun nima qila olaman?», «Jamiyat oldidagi mas'uliyatim nimadan iborat?», «Mamlakat taraqqiyotiga qanday hissa qo'shishim mumkin?» kabi savollar orqali o'z pozitsiyasini anglaydi.

Beshinchisi — **kompetensiyaviy mexanizm**. Vatanparvarlik mustaqil fikrlash, tanqidiy tahlil, muloqot, hamkorlik, mas'uliyatli qaror qabul qilish va tashabbuskorlik kabi ko'nikmalar bilan bog'lanadi[29].

Shunday qilib, Turkiya tajribasida vatanparvarlikni shakllantirishni shartli ravishda quyidagi pedagogik zanjir sifatida ifodalash mumkin:

Milliy bilim → qadriyatni anglash → shaxsiy munosabat → ijtimoiy faollik → mas'uliyatli harakat → ongli vatanparvarlik[30].

Mazkur model vatanparvarlik tarbiyasining samaradorligini faqat o'quvchining nazariy bilimi bilan emas, balki uning shaxsiy pozitsiyasi va amaliy faoliyati bilan baholash zarurligini ko'rsatadi.

XULOSA

Turkiya ta'lim muassasalarida o'quvchi-yoshlarda vatanparvarlikni shakllantirish tajribasini tahlil qilish natijasida quyidagi xulosalarga kelish mumkin.

Birinchidan, Turkiya ta'lim tizimida vatanparvarlik shaxsning milliy identifikatsiyasi bilan bir qatorda, fuqarolik mas'uliyati, ijtimoiy faollik va jamiyat taraqqiyotiga daxldorlik bilan bog'langan.

Ikkinchidan, «Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli»da vatanparvarlik o'quvchi shaxsiy profilining tarkibiy qismi sifatida belgilanib, u boshqa qadriyatlar va kompetensiyalar bilan integratsiyalangan.

Uchinchidan, vatanparvarlik ta'limi alohida fan doirasi bilan cheklanmay, fanlararo va maktab muhitiga integratsiyalangan holda amalga oshiriladi. Bu esa qadriyatlarning o'quvchi tomonidan hayotiy tajriba asosida o'zlashtirilishiga imkoniyat yaratadi.

To'rtinchidan, Turkiya tajribasida vatanparvarlikning muhim tarkibiy qismlari sifatida muhabbat, sadoqat, mas'uliyat, mehnatsevarlik, hamkorlik va fuqarolik faolligi namoyon bo'ladi. Ilmiy tadqiqotlar ham Turkiya o'qituvchilari vatanparvarlikni ushbu kategoriyalar bilan bog'lashini ko'rsatmoqda.

Beshinchidan, vatanparvarlik tarbiyasining samaradorligini oshirish uchun o'quvchilarni ijtimoiy loyihalar, jamoatchilik faoliyati, madaniy merosni asrash, ekologik tashabbuslar va volontyorlik harakatlariga jalb qilish muhim.

Umuman, Turkiya tajribasi shuni ko'rsatadiki, zamonaviy vatanparvarlik tarbiyasi **«Vatanni sevish» g'oyasini «Vatan uchun mas'uliyatli harakat qilish» kompetensiyasiga aylantirishi** lozim. Bu yondashuv yoshlarni nafaqat milliy qadriyatlarni hurmat qiluvchi, balki mamlakat va jamiyat taraqqiyoti uchun faol mas'uliyatni o'z zimmasiga oladigan shaxs sifatida tarbiyalash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.1. Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: Öğretim Programlarının Temel Yaklaşımı. Ankara: MEB, 2024–2026.

2.2. Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı. Programlar Arası Bileşenler: Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi. Ankara: MEB.

3.3. Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı. Ortaokul Türkçe Dersi 8. Sınıf: Vatan Sevgisi Teması. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli.

4.4. Karasu Avcı E. Türkiye'de Vatandaşlık Eğitimi: Öğretim Programları Üzerine Bir İnceleme (1924–2024) // International Social Sciences Education Journal. 2025. Vol. 11. No. 2.

5.5. Öztürk F., Malkoç S., Ersoy A.F. Patriotism as Perceived by Social Studies Teachers: An Outlook on the Individual, Society and Education // Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2016. Vol. 40.

6.6. Ak Tefek F., Tay B. Opinions of Third-Grade Primary School Students on the Value of Patriotism // Türk Akademik Yayınlar Dergisi. 2017. Vol. 1. No. 1.

[29] Doğan M.F. Citizenship Education, Democratic School Culture, and Digital Transformation in Primary Schools // Primary Education. 2026. Vol. 8. No. 31.

[30] Bakioğlu A. A Qualitative Analysis of Teachers' Perceptions of Democracy Citizenship and Patriotism // Marmara University Atatürk Education Faculty Journal of Educational Sciences. 2013. Vol. 29.

7.7. Kılınç Ş. Exploring Citizenship and Citizenship Education from the Perspective of Primary School Teachers in Türkiye // International Online Journal of Primary Education. 2026. Vol. 15. No. 1.

8.8. Doğan M.F. Citizenship Education, Democratic School Culture, and Digital Transformation in Primary Schools // Primary Education. 2026. Vol. 8. No. 31.

9.9. Bakioğlu A. A Qualitative Analysis of Teachers' Perceptions of Democracy Citizenship and Patriotism // Marmara University Atatürk Education Faculty Journal of Educational Sciences. 2013. Vol. 29.

10. 10. Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: "Millî Zihin, Evrensel Vizyon" Raporu. Ankara: MEB, 2026.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

SINGAPUR TAJRIBASI ASOSIDA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA KORPORATIV MADANIYATNI RIVOJLANTIRISHNING TASHKILIY-PEDAGOGIK MEXANIZMLARI

Nishonov Xayrulla Xolmirzayevich
Is'hoqxon nomidagi Namangan davlat chet tillar institute
pedagogika fanlari doktori, dotsent

Annotatsiya. *Maqolada Singapur oliy ta'lim tizimida shakllangan qadriyatga yo'naltirilgan boshqaruv, jamoaviy liderlik, uzluksiz kasbiy rivojlanish, raqamli kommunikatsiya va natijaviy monitoring tamoyillarini O'zbekiston oliy ta'lim muassasalari sharoitiga moslashtirish masalasi yoritilgan. Tadqiqotning maqsadi xorijiy boshqaruv amaliyotini to'g'ridan-to'g'ri ko'chirmasdan, milliy qadriyatlar, institutsional imkoniyatlar va ma'naviy-ma'rifiy faoliyat ehtiyojlari bilan uyg'unlashtiruvchi tashkiliy-pedagogik mexanizmlarni asoslashdan iborat. Qiyosiy-pedagogik tahlil, tizimlashtirish, kontent-tahlil va konseptual modellashtirish usullaridan foydalanildi.*

Kalit so'zlar: *Singapur tajribasi, korporativ madaniyat, oliy ta'lim, mahalliylashtirish, qadriyatga yo'naltirilgan boshqaruv, jamoaviy liderlik, raqamli kommunikatsiya, pedagogik mexanizm.*

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ В ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ОПЫТА СИНГАПУРА

Аннотация. *В статье рассматривается адаптация к условиям высших образовательных учреждений Узбекистана принципов ценностно-ориентированного управления, командного лидерства, непрерывного профессионального развития, цифровой коммуникации и результативного мониторинга, сложившихся в системе высшего образования Сингапура. Цель исследования заключается в обосновании организационно-педагогических механизмов, обеспечивающих не прямое копирование зарубежной практики, а её согласование с национальными ценностями, институциональными возможностями и потребностями духовно-просветительской деятельности.*

Ключевые слова: *опыт Сингапура, корпоративная культура, высшее образование, адаптация, ценностно-ориентированное управление, командное лидерство, цифровая коммуникация, педагогический механизм.*

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL MECHANISMS FOR DEVELOPING CORPORATE CULTURE IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON SINGAPORE'S EXPERIENCE

Abstract. *The article examines how values-oriented governance, team-based leadership, continuous professional development, digital communication, and results-based monitoring developed in Singapore's higher education system can be adapted to higher education institutions in Uzbekistan. The study aims to substantiate organizational and pedagogical mechanisms that do not mechanically copy foreign practice but align it with national values, institutional capacity, and the needs of spiritual and educational work. Comparative pedagogical analysis, systematization, content analysis, and conceptual modelling were employed. The study proposes a localization system comprising normative-value, leadership and personnel, communication and partnership, motivational, digital-information, and reflective-monitoring mechanisms.*

Keywords: *Singapore experience, corporate culture, higher education, localization, values-oriented governance, team-based leadership, digital communication, pedagogical mechanism.*

KIRISH

Zamonaviy universitetning barqaror rivojlanishi faqat o'quv dasturlari, ilmiy natijalar yoki moddiy infratuzilma bilan belgilanmaydi. Jamoa a'zolarining umumiy maqsadlarni qabul qilishi, rahbarlikka ishonchi, ichki muloqot sifati, akademik halollik va ijtimoiy mas'uliyat ham boshqaruv samaradorligining muhim omillaridir. Shu ma'noda korporativ madaniyat oliy ta'lim muassasasidagi qadriyatlar, xulq-atvor me'yorlari, tashkiliy an'analar va hamkorlik usullarini yagona tizimga birlashtiradigan institutsional resurs sifatida namoyon bo'ladi [3].

Ma'naviy-ma'rifiy jarayonlarni korporativ madaniyat bilan uyg'un boshqarish talaba-yoshlarning fuqarolik pozitsiyasi, ijtimoiy faolligi, kasbiy mas'uliyati va universitet hayotidagi ishtirokini kuchaytiradi. Biroq amaliyotda

ma'naviy-ma'rifiy faoliyat ayrim tadbirlar, uchrashuvlar yoki hisobot ko'rsatkichlari doirasida qolib ketishi mumkin. Bunday yondashuv jamoada qadriyatlarning kundalik xulq-atvorga aylanishini, bo'limlararo hamkorlikni va natijalarning muntazam tahlilini to'liq ta'minlamaydi. Demak, boshqaruv jarayonida qadriyat, faoliyat, kommunikatsiya va baholashni o'zaro bog'laydigan mexanizmlar zarur.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Biroq Singapur tajribasining tashqi shakllarini boshqa mamlakat sharoitiga tayyor andoza sifatida ko'chirish ilmiy jihatdan asosli emas. G. Hofstede va hammualliflarning tadqiqotlari boshqaruv usullari milliy madaniyat, hokimiyat masofasi, jamoaviylik, noaniqlikka munosabat va institutsional an'analarga bog'liqligini ko'rsatadi [4]. Shu sababli ilg'or tajriba mahalliy qadriyatlar, amaldagi boshqaruv tuzilmasi, kadrlar salohiyati va talabalarning ijtimoiy-madaniy ehtiyojlari bilan moslashtirilishi lozim.

Maqolaning maqsadi Singapur oliy ta'lim tizimida namoyon bo'lgan samarali korporativ boshqaruv tamoyillarini O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarida ma'naviy-ma'rifiy jarayonlarni takomillashtirishga xizmat qiladigan tashkiliy-pedagogik mexanizmlar sifatida tizimlashtirishdan iborat. Tadqiqotda quyidagi savolga javob izlandi: xorijiy tajribaning qaysi tamoyillari milliy oliy ta'lim muhiti uchun mazmunan mos va ularni qanday boshqaruv vositalari orqali barqaror institutsional amaliyotga aylantirish mumkin?

Tadqiqot nazariy-qiyosiy xususiyatga ega bo'lib, korporativ madaniyat, tashkiliy o'zgarishlar va ta'lim menejmentiga oid ilmiy manbalar hamda Singapur tajribasini yorituvchi materiallar tahliliga asoslandi. Qiyosiy-pedagogik tahlil orqali Singapur oliy ta'limidagi qadriyatga yo'naltirilgan boshqaruv, kadrlar rivoji, jamoaviy liderlik, raqamli aloqa va monitoring tamoyillari ajratildi. Kontent-tahlil yordamida ularning ma'naviy-ma'rifiy faoliyat bilan bog'liq mazmuni aniqlashtirildi.

Tizimli yondashuv korporativ madaniyatni alohida tadbir yoki faqat etik qoidalar majmui sifatida emas, balki maqsad, subyekt, me'yor, faoliyat, rag'bat, kommunikatsiya va teskari aloqani birlashtiruvchi boshqaruv tizimi sifatida ko'rish imkonini berdi. Konseptual modellashtirish asosida Singapur tajribasining ustuvor jihatlari, ularni mahalliylashtirish yo'nalishlari, amaliy vositalar va kutiladigan institutsional natijalar o'rtasidagi bog'liqlik ishlab chiqildi.

Mahalliylashtirish mezonlari sifatida to'rtta talab belgilandi: birinchidan, milliy va umuminsoniy qadriyatlar uyg'unligi; ikkinchidan, universitetning real tashkiliy imkoniyatlariga moslik; uchinchidan, rahbar, pedagog va talabaning faol subyekt sifatidagi ishtiroki; to'rtinchidan, jarayon va natijalarni kuzatish imkonini beruvchi aniq indikatorlarning mavjudligi. Ushbu mezonlar xorijiy tajribani tanlash va amaliy mexanizmga aylantirishda metodologik filtr vazifasini bajardi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tahlil natijasida Singapur tajribasining yettita tayanch yo'nalishi ajratildi: qadriyatga yo'naltirilgan ta'lim, kompetensiyaviy yondashuv, umumiy maqsadga asoslangan boshqaruv, pedagoglarning doimiy kasbiy rivoji, innovatsion va raqamli texnologiyalar, jamoaviy-loyihaviy faoliyat hamda natijaviy monitoring. Mazkur yo'nalishlarning har biri O'zbekiston oliy ta'lim muassasasida alohida tadbir sifatida emas, balki o'zaro bog'langan boshqaruv vositalari orqali joriy etilishi kerak [1; 2].

Qadriyatga yo'naltirilgan boshqaruvning mahalliy modeli milliy o'zlik, vatanparvarlik, akademik halollik, adolat, ochiqlik, hamkorlik va ijtimoiy mas'uliyatni yagona institutsional qadriyatlar tizimiga birlashtiradi. Bunda qadriyatlar faqat kodeksda qayd etilmaydi; ularning rahbar qarori, pedagogik muloqot, talaba loyihasi, xizmat ko'rsatish madaniyati va nizolarni hal etishdagi xulqiy ko'rsatkichlari belgilanadi. Shu tariqa mavhum tushunchalar kundalik faoliyat mezoniga aylanadi.

Kompetensiyaviy yondashuv ma'naviy-ma'rifiy faoliyatni talabaning shaxsiy va kasbiy rivoji bilan bog'lashni talab qiladi. Debat, ochiq mikrofon, ijtimoiy loyiha, volontyorlik, mentorlik, muammoli vaziyatlar tahlili va jamoaviy qaror qabul qilish kabi shakllar kommunikativ, liderlik, tanqidiy fikrlash va mas'uliyat kompetensiyalarini birgalikda rivojlantiradi. Bu faoliyat talaba uchun majburiy tashkiliy yuklama emas, balki real ijtimoiy tajriba maydoni sifatida tashkil etilishi lozim.

NATIJALAR TAHLILI

Umumiy maqsadga yo'naltirilgan boshqaruv esa rektorat, fakultet, kafedra, tyutorlar, yoshlar tuzilmalari va talabalar kengashi vazifalarini yagona strategik xarita asosida muvofiqlashtirishni nazarda tutadi. Har bir bo'g'inning vazifasi, axborot almashish muddati, mas'uliyati va yakuniy mahsuli aniq belgilanganda takroriy tadbirlar, resurslarning tarqoq sarflanishi va hisobotbozlik kamayadi.

1-jadval

Singapur tajribasini mahalliylashtirish yo'nalishlari

№	Tayanch yo‘nalish	Mahalliylashtirish mazmuni	Amaliy vosita	Kutiladigan natija
1	Qadriyatga yo‘naltirilgan ta’lim	Milliy va umuminsoniy qadriyatlarni yagona kodeks va tarbiyaviy dasturga birlashtirish	Qadriyatlarning xulqiy indikatorlari, etik muloqot, akademik halollik	Fuqarolik mas’uliyati va institutsional sodiqlik
2	Kompetensiyaviy yondashuv	Ma’naviy faoliyatni shaxsiy va kasbiy kompetensiyalar bilan bog‘lash	Debat, keys, mentorlik, ijtimoiy loyiha, refleksiya	Mustaqil fikrlash va muammoni hal etish ko‘nikmalari
3	Umumiy maqsadga asoslangan boshqaruv	Bo‘lim va subyektlar vazifalarini strategik xaritada muvofiqlashtirish	Mas’uliyat matritsasi, muntazam koordinatsiya, ochiq qarorlar	Jamoaviy birdamlik va boshqaruv izchilligi
4	Uzluksiz kasbiy rivojlanish	Pedagog va rahbarlarning ma’naviy yetakchilik salohiyatini oshirish	Malaka modullari, ustoz-shogird, professional hamjamiyat	Pedagogik va boshqaruv madaniyatining o‘sishi
5	Raqamli va innovatsion vositalar	Ichki muloqot va qayta aloqani raqamli muhitda tashkil etish	Intranet, anonim so‘rov, onlayn seminar, axborot paneli	Tezkor aloqa va axborot shaffofligi
6	Jamoaviy-loyihaviy faoliyat	Talabalarni ijtimoiy tashabbus va universitet rivojiga jalb etish	Loyiha guruhlari, volontyorlik, talabalar kengashi	Liderlik, hamkorlik va ijtimoiy tajriba
7	Natijaviy monitoring	Faoliyatni aniq mezon va indikatorlar asosida tahlil qilish	Kuzatuv, qayta aloqa, o‘zini baholash, boshqaruv hisoboti	O‘lchovli natija va doimiy takomillashtirish

Mahalliylashtirish tizimining birinchi mexanizmi normativ-qadriy mexanizmdir. Universitet ustavi, ichki tartib, pedagog odobi, talaba huquq va majburiyatlari hamda ma’naviy-ma’rifiy ishlar rejasida korporativ qadriyatlar o‘zaro mos ifodalanishi kerak. Me’yoriy hujjatlarda umumiy iboralar bilan cheklanmasdan, masalan, “ochiqlik”ning qarorlar haqida tushunarli axborot berish, “mas’uliyat”ning vazifani muddatida bajarish, “hurmat”ning muloqot etikasi va kamsitishga yo‘l qo‘ymaslik kabi amaliy ko‘rsatkichlari belgilanishi zarur.

Ikkinchi mexanizm liderlik va kadrlar rivojiga taalluqlidir. Korporativ madaniyat rahbarning shaxsiy namunasi, adolatli qarori va qayta aloqaga ochiqligi bilan mustahkamlanadi. Shu sababli rahbarlar va pedagoglar uchun etik yetakchilik, jamoani rivojlantirish, konfliktlarni boshqarish, motivatsion muloqot va refleksiv boshqaruv bo‘yicha qisqa modullarni malaka oshirish tizimiga kiritish maqsadga muvofiq. M. Fullan ta’kidlaganidek, tashkiliy o‘zgarish yangi qoidaning e’lon qilinishi bilan emas, ishtirokchilarning salohiyati va umumiy ma’noni shakllantirish orqali barqarorlashadi [6].

Uchinchi mexanizm kommunikativ-hamkorlik mexanizmi bo‘lib, u vertikal va gorizontal aloqalarni uyg‘unlashtiradi. Rahbariyatdan jamoaga faqat topshiriq yuborish yetarli emas; talabalar va xodimlarning fikri qaror tayyorlash, muammoni aniqlash va yechimni baholash jarayoniga kiritilishi kerak. Ochiq uchrashuvlar, talabalar kengashi, kafedralararo loyiha guruhlari va anonim qayta aloqa kanallari ishtirokchilikni kuchaytiradi. Ishtirok etgan shaxs qarorni o‘ziga begona ko‘rsatma sifatida emas, umumiy mas’uliyat sifatida qabul qiladi.

To‘rtinchi mexanizm motivatsion qo‘llab-quvvatlashdir. Rag‘batlantirish faqat moddiy mukofotga bog‘lanmasligi lozim. Faol talaba va pedagogni jamoa oldida e’tirof etish, tavsiyanoma, mentorlik yoki loyiha resursi berish, malaka oshirish imkoniyatini yaratish ham kuchli motivator hisoblanadi. Bunda mezonlarning oldindan ma’lum, tushunarli va barcha uchun teng qo‘llanishi muhim. Aks holda rag‘bat adolat hissini emas, ichki raqobat va ishonchsizlikni kuchaytirishi mumkin.

Beshinchi mexanizm raqamli-axborot mexanizmidir. Intranet, mobil platforma, muntazam elektron axborotnoma, anonim so‘rov va boshqaruv ko‘rsatkichlari paneli jamoa ichidagi axborot uzilishlarini kamaytiradi. Raqamlashtirishning

maqsadi tadbirlar sonini ko‘paytirish emas, balki vazifa, muddat, mas’ul shaxs, natija va qayta aloqani bir joyda ko‘rish imkonini yaratishdir. Bu, ayniqsa, turli fakultet va bo‘limlar ishtirokidagi loyihalarni muvofiqlashtirishda ahamiyatlidir.

Oltinchi mexanizm refleksiv-monitoring mexanizmi bo‘lib, u korporativ madaniyatning holatini muntazam tahlil qilish va boshqaruv qarorlarini tuzatishga xizmat qiladi. Monitoring faqat tadbirlar soni yoki qatnashchilar miqdorini qayd etmasligi, balki jamoaviylik, ishonch, kommunikatsiya sifati, tashabbuskorlik, akademik halollik va qadriyatlarga sodiqlik kabi sifat ko‘rsatkichlarini ham qamrab olishi kerak. K. Kameron va R. Kuinnning yondashuvi mavjud va istalgan madaniy profil o‘rtasidagi tafovutni aniqlash hamda ustuvor o‘zgarishlarni kelishish zarurligini ko‘rsatadi [7].

2-jadval

Korporativ madaniyatni rivojlantirishning strategik boshqaruv sikli

Bosqich	Asosiy vazifa	Boshqaruv mahsuli
1. Vaziyatni tahlil qilish	Mavjud qadriyatlar, aloqa, muammolar va ehtiyojlarni aniqlash	Muammo xaritasi va ustuvor yo‘nalishlar
2. Strategik loyihalash	Maqsad, qadriyat, indikator, subyekt va resurslarni belgilash	Korporativ madaniyat yo‘l xaritasi
3. Institutsionallashtirish	Kodeks, reglament, mas’uliyat matritsasi va rag‘bat mezonlarini tasdiqlash	Barqaror me’yoriy va tashkiliy asos
4. Hamkorlikdagi amalga oshirish	Trening, loyiha, ochiq muloqot, mentorlik va raqamli aloqa vositalarini qo‘llash	Faol ishtirok va qadriyatlarning kundalik amaliyoti
5. Monitoring va refleksiya	Jarayon va natijalarni indikatorlar asosida ko‘rib chiqish, tuzatish kiritish	Doimiy takomillashuvchi boshqaruv sikli

Taklif etilgan tizimning muhim jihati shundaki, u Singapur tajribasini tayyor boshqaruv modeli sifatida emas, tamoyillar manbai sifatida qabul qiladi. Mahalliylashtirish jarayonida meritokratiya adolatli va shaffof baholash bilan, jamoaviy liderlik ustoz-shogird an’anasi va maslahatlashuv bilan, natijaviylik esa ma’naviy-tarbiyaviy maqsadlar bilan uyg‘unlashtiriladi. Shu yondashuv xorijiy tajribadan foydalanishda milliy o‘zlikni saqlash va boshqaruv samaradorligini oshirish o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlaydi.

Korporativ madaniyatni rivojlantirishda eng katta xavf – hujjatlar va real xulq-atvor o‘rtasidagi tafovutdir. Universitetda qadriyatlar kodeksi mavjud bo‘lishi mumkin, biroq qarorlar yopiq, rag‘bat mezonlari tushunarsiz yoki murojaatlarga javob berish sust bo‘lsa, yozilgan qadriyatlar jamoa ishonchini oshirmaydi. Shuning uchun normativ hujjat, rahbar namunasi, rag‘bat, aloqa va monitoring bir vaqtda ishlashi zarur. E. Sheynning tashkiliy madaniyat nazariyasida ham rahbarning e’tibor qaratadigan, baholaydigan va mukofotlaydigan jihatlari madaniyatni shakllantiruvchi asosiy vositalar sifatida talqin qilinadi [3].

Ikkinchi muhim masala talabaning maqomiga taalluqlidir. Ma’naviy-ma’rifiy jarayonda talaba faqat tadbir ishtirokchisi yoki ko‘rsatma ijrochisi bo‘lib qolmasligi kerak. U muammoni aniqlash, loyiha taklif qilish, universitet muhitini baholash va qaror natijalariga qayta aloqa berishda faol subyekt bo‘lishi lozim. Talabalar kengashining real vakolati, kichik grantlar, mentorlik va ijtimoiy loyihalar shu ishtirokni mazmunli qiladi.

Uchinchi masala raqamlashtirishning mazmunidir. Raqamli platforma o‘z-o‘zidan korporativ madaniyat yaratmaydi. Agar u faqat topshiriq va hisobot yuborish vositasiga aylansa, ma’muriy yukni ko‘paytirishi mumkin. Platforma ochiq axborot, anonim fikr, loyiha hamkorligi, murojaat holatini kuzatish va qaror natijasini ko‘rsatishga xizmat qilgandagina kommunikativ madaniyatni yaxshilaydi. Demak, texnologik yechim pedagogik va etik maqsadga bo‘ysundirilishi shart.

To‘rtinchi masala barqarorlikdir. Korporativ madaniyat bir martalik kampaniya orqali shakllanmaydi. U yillik strategik rejalashtirish, kadrlar siyosati, talabalar bilan ishlash, sifat menejmenti va ichki kommunikatsiya sikliga kiritilganda institutsional xususiyat kasb etadi. Har bir o‘quv yili boshida ustuvor qadriyatlar va kutiladigan xulqiy ko‘rsatkichlarni aniqlash, semestr davomida qo‘llab-quvvatlash, yakunda esa refleksiv tahlil o‘tkazish boshqaruvning izchilligini ta’minlaydi.

Mazkur yondashuvning amaliy chegarasi ham mavjud: universitetlarning tashkiliy tuzilmasi, resursi, talabalar kontingenti va rahbarlik uslubi turlicha. Shu sababli barcha muassasa uchun bir xil tadbirlar ro‘yxatini belgilash o‘rniga, umumiy tamoyillar va minimal institutsional talablarni joriy etish maqsadga muvofiq. Har bir universitet o‘zining rivojlanish strategiyasi, hududiy xususiyatlari va mavjud muammolaridan kelib chiqib vositalarni tanlashi kerak.

XULOSA

Singapur oliy ta'lim tajribasining tahlili korporativ madaniyat ta'lim sifati, kadrlar rivoji, talaba faolligi va ma'naviy-ma'rifiy boshqaruvni birlashtiradigan strategik tizim sifatida shakllantirilishini ko'rsatadi. Uning asosiy kuchi alohida tadbirlarning ko'pligida emas, balki qadriyatlar, boshqaruv tuzilmasi, rag'bat, jamoaviy faoliyat va monitoringning izchil bog'langanidadir. O'zbekiston oliy ta'lim muassasalari uchun xorijiy amaliyotni to'g'ridan-to'g'ri ko'chirish emas, balki milliy va umuminsoniy qadriyatlar, mavjud institutsional imkoniyatlar hamda ma'naviy-ma'rifiy ehtiyojlar asosida moslashtirish maqbul hisoblanadi. Bunda normativ-qadriy, liderlik-kadrlar, kommunikativ-hamkorlik, motivatsion, raqamli-axborot va refleksiv-monitoring mexanizmlari yagona boshqaruv sikli sifatida ishlashi kerak.

Birinchidan, korporativ qadriyatlar aniq xulqiy indikatorlar bilan mustahkamlanishi; ikkinchidan, rahbar va pedagoglarning shaxsiy namunasi hamda ma'naviy yetakchilik kompetensiyasi rivojlantirilishi; uchinchidan, talabalar qaror va loyihalarda faol subyekt sifatida qatnashishi; to'rtinchidan, rag'bat mezonlari shaffof bo'lishi; beshinchidan, raqamli aloqa teskari aloqa va hamkorlikka xizmat qilishi zarur. Taklif etilgan tashkiliy-pedagogik mexanizmlar oliy ta'lim muassasasida sog'lom ma'naviy muhit, jamoaviy mas'uliyat, ochiq muloqot va institutsional sodiqlikni rivojlantirishga xizmat qiladi. Ularni universitetning strategik rejalashtirish va sifat menejmenti tizimiga kiritish korporativ madaniyatni vaqtinchalik tashabbusdan doimiy boshqaruv resursiga aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nishonov X.X. Oliy ta'lim tizimida ma'naviy-ma'rifiy jarayonlarni boshqarishda korporativ madaniyatni rivojlantirish strategiyalari (Singapur tajribasi misolida): monografiya. – Namangan: Ibrat Print, 2026. – 153 b.

2. Nishonov X.X. Singapur tajribasida korporativ madaniyatni shakllantirish amaliyoti: oliy ta'lim muassasalaridagi strategiyalar // O'zMU xabarlari. – 2025. – № 1/2/1. – B. 95–97.

3. Schein E.H. Organizational Culture and Leadership. 4th ed. – San Francisco: Jossey-Bass, 2010. – 464 p.

4. Hofstede G., Hofstede G.J., Minkov M. Cultures and Organizations: Software of the Mind. 3rd ed. – New York: McGraw-Hill, 2010. – 561 p.

5. Goh C.B., Gopinathan S. Education in Singapore: Developments Since 1965. – Singapore, 2008.

6. Fullan M. The New Meaning of Educational Change. 4th ed. – New York: Teachers College Press, 2007. – 336 p.

7. Cameron K.S., Quinn R.E. Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework. – San Francisco: Jossey-Bass, 2006. – 288 *p.*

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

PEDAGOGLARDA TANQIDIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHNING TASHKILIY-BOSHQARUV MEXANIZMLARINI ARALASH TADQIQOT DIZAYNI ASOSIDA O‘RGANISH

Dilfuza Rasulova (Rustamovna)
Toshkentdagi Webster universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada pedagoglarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirish jarayoni individual kasbiy kompetensiya doirasidagina emas, balki ta’lim muassasasining tashkiliy-boshqaruv muhiti bilan uzviy bog‘liq tizimli hodisa sifatida tahlil qilinadi. Tanqidiy fikrlashning shakllanishi pedagogning shaxsiy bilim darajasi, metodik tayyorgarligi va kasbiy tajribasi bilan birga, rahbarlik uslubi, metodik qo‘llab-quvvatlash, akademik erkinlik, ichki monitoring, malaka oshirish tizimi hamda innovatsion tashabbuslarga yaratilgan sharoitlarga ham bog‘liq. Maqolada mazkur jarayonni o‘rganishda aralash tadqiqot dizaynidan foydalanish imkoniyatlari asoslanadi. Miqdoriy yondashuv pedagoglarning tanqidiy fikrlash darajasi, boshqaruv muhitiga munosabati va kasbiy rivojlanish ehtiyojlarini aniqlashga xizmat qilsa, sifat yondashuvi mavjud holatning ichki sabablari, institutsional to‘siqlar va amaliy boshqaruv tajribalarini chuqurroq ochib beradi. OECDning tanqidiy va kreativ fikrlash bo‘yicha professional ta’lim doirasi hamda UNESCOning o‘qituvchilar uchun sun’iy intellekt kompetensiyalari bo‘yicha yondashuvlari pedagogning tanqidiy fikrlashi zamonaviy ta’lim sifati va raqamli muhitda kasbiy barqarorlik uchun muhim omil ekanini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *tanqidiy fikrlash, pedagog kompetensiyasi, tashkiliy-boshqaruv mexanizmi, aralash tadqiqot dizayni, kasbiy rivojlanish, metodik qo‘llab-quvvatlash, ta’lim sifati.*

ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ПЕДАГОГОВ НА ОСНОВЕ СМЕШАННОГО ДИЗАЙНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Аннотация. *В данной статье процесс развития критического мышления у педагогов анализируется не только в рамках индивидуальной профессиональной компетенции, но и как системное явление, неразрывно связанное с организационно-управленческой средой образовательного учреждения. Формирование критического мышления зависит как от уровня личных знаний педагога, его методической подготовки и профессионального опыта, так и от стиля руководства, методической поддержки, академической свободы, внутреннего мониторинга, системы повышения квалификации и условий, созданных для инновационных инициатив. В статье обосновываются возможности использования смешанного дизайна исследования при изучении данного процесса. Если количественный подход служит выявлению уровня критического мышления педагогов, их отношения к управленческой среде и потребностей профессионального развития, то качественный подход глубже раскрывает внутренние причины сложившегося положения, институциональные барьеры и практический управленческий опыт. Рамка профессионального обучения ОЭСР по критическому и креативному мышлению, а также подходы ЮНЕСКО к компетенциям учителей в области искусственного интеллекта показывают, что критическое мышление педагога является важным фактором качества современного образования и профессиональной устойчивости в цифровой среде.*

Ключевые слова: *критическое мышление, компетенция педагога, организационно-управленческий механизм, смешанный дизайн исследования, профессиональное развитие, методическая поддержка, качество образования.*

STUDYING THE ORGANIZATIONAL AND MANAGERIAL MECHANISMS OF DEVELOPING CRITICAL THINKING IN TEACHERS ON THE BASIS OF A MIXED-METHODS RESEARCH DESIGN

Abstract. *In this article, the process of developing critical thinking in teachers is analysed not only within the framework of individual professional competence, but as a systemic phenomenon inseparably linked to the organizational and managerial environment of the educational institution. The formation of critical thinking depends on the teacher’s level of personal knowledge, methodological preparation and professional experience, as well as on leadership style, methodological support, academic freedom, internal monitoring, the professional development system and the conditions created for innovative initiatives. The article substantiates the possibilities of using a mixed-methods research design in studying this process. While the quantitative approach serves to determine teachers’ level of critical thinking, their attitude to the managerial environment and their professional development needs, the qualitative approach reveals more deeply the underlying causes of the current situation, institutional barriers and practical managerial experience. The OECD professional learning framework for critical and creative thinking and UNESCO‘s*

approaches to artificial intelligence competences for teachers show that a teacher's critical thinking is an important factor for the quality of contemporary education and for professional resilience in the digital environment.
Keywords: *critical thinking, teacher competence, organizational and managerial mechanism, mixed-methods research design, professional development, methodological support, quality of education.*

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimida pedagogdan faqat bilim beruvchi mutaxassis sifatida emas, balki talabalarning mustaqil fikrlashi, dalil bilan ishlashi, axborotni saralashi va muammoli vaziyatlarga ongli yondashishini shakllantiruvchi kasbiy subyekt sifatida faoliyat yuritish talab qilinmoqda. Bu jarayonda tanqidiy fikrlash alohida metodik koʻnikma emas, balki pedagogik qaror qabul qilish, darsni loyihalash, baholash, kommunikatsiya va refleksiya bilan bogʻliq murakkab kompetensiya hisoblanadi.

Tanqidiy fikrlash tushunchasi ilmiy adabiyotlarda turlicha izohlanadi. Umumiy ma'noda u axborotni shunchaki qabul qilish emas, balki uni tahlil qilish, manbani tekshirish, dalillarni solishtirish, xulosa chiqarish va oʻz nuqtai nazarini asoslash qobiliyatini anglatadi. Pedagog faoliyatida bu kompetensiya ikki yoʻnalishda namoyon boʻladi. Birinchidan, pedagog oʻz kasbiy faoliyatida tanqidiy fikrlashi, dars jarayonini tahlil qilishi, mavjud metodik yondashuvlarni baholashi va zarur holatda oʻzgartirishi kerak. Ikkinchidan, u talabalarda ham tanqidiy fikrlashni shakllantira olishi lozim.

Amaliy kuzatuvlar shuni koʻrsatadiki, tanqidiy fikrlashni rivojlantirishni faqat pedagogning shaxsiy tayyorgarligi bilan izohlash yetarli emas. Agar ta'lim muassasasida ochiq akademik muhit, erkin fikr almashish, metodik yordam, sogʻlom ichki baholash va innovatsion tashabbuslarni qoʻllab-quvvatlash tizimi boʻlmasa, pedagogning tanqidiy fikrlashi ham cheklangan doirada qoladi. Shu bois mazkur muammo tashkiliy-boshqaruv mexanizmlari bilan bogʻliq holda oʻrganilishi zarur.

Mavzuning ilmiy-metodologik asoslari. Pedagoglarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning tashkiliy-boshqaruv mexanizmlari deganda ta'lim muassasasida pedagogning mustaqil tahlil qilishi, yangicha metodik yechimlar ishlab chiqishi, kasbiy refleksiya yuritishi va ilmiy-pedagogik izlanishga kirishishi uchun yaratilgan boshqaruv shart-sharoitlari tushuniladi. Bu mexanizmlar faqat buyruq, reja yoki nazorat shaklida emas, balki muassasa ichki madaniyati, rahbarlik falsafasi, kafedra faoliyati, metodik kengashlar, malaka oshirish, monitoring, ragʻbatlantirish va akademik muhit orqali namoyon boʻladi.

OECD tomonidan ishlab chiqilgan "Supporting Teachers to Foster Creativity and Critical Thinking" professional ta'lim doirasi pedagog va ta'lim rahbarlari uchun tanqidiy hamda kreativ fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiluvchi dars rejalashtirish, baholash, oʻquv amaliyoti va maktab/muassasa miqyosidagi qoʻllab-quvvatlash omillariga e'tibor qaratadi. Bu yondashuv pedagogning tanqidiy fikrlashi yakka holda shakllanmasligini, u kasbiy hamjamiyat va institutsional muhit bilan bogʻliqligini koʻrsatadi. Tashkiliy-boshqaruv mexanizmlarini bir necha yoʻnalishda tahlil qilish mumkin.

Birinchi yoʻnalish — rahbarlik uslubi. Agar rahbarlik faqat topshiriq berish va ijroni tekshirishga asoslangan boʻlsa, pedagoglarda tashabbuskorlik sustlashadi. Aksincha, muhokama, hamkorlik, dalillarga asoslangan qaror qabul qilish va ochiq muloqot mavjud boʻlgan muhitda pedagog oʻz fikrini bildirish, xatoni tan olish, yangi metodni sinab koʻrish va tajribadan xulosa chiqarishga moyil boʻladi.

Ikkinchi yoʻnalish — metodik qoʻllab-quvvatlash tizimi. Metodik xizmat koʻpincha hujjatlar tayyorlash, dars ishlanmalarini rasmiylashtirish yoki hisobot yigʻish bilan cheklanib qoladi. Aslida esa metodik xizmat pedagogik muammo ustida ishlash, dars tahlili, oʻzaro kuzatuv, refleksiya va kasbiy tajriba almashish maydoniga aylanishi kerak. Tanqidiy fikrlash aynan savol berish, asos soʻrash, muqobil yechim izlash va pedagogik qarorni dalillash jarayonida rivojlanadi.

Uchinchi yoʻnalish — ichki baholash va monitoring. Ta'lim muassasasida monitoring faqat nazorat vositasi boʻlib qolsa, pedagog uni rasmiy tekshiruv sifatida qabul qiladi. Natijada u oʻz kamchiligini yashirishga, shakliy koʻrsatkichlarni yaxshilashga urinadi. Monitoring tahliliy va rivojlantiruvchi xarakterga ega boʻlsa, pedagog oʻz faoliyatidagi muammoni aniqlash, sababini tushunish va uni bartaraf etish boʻyicha amaliy choralar ishlab chiqadi.

Toʻrtinchi yoʻnalish — kasbiy rivojlanish. Pedagogning tanqidiy fikrlashi muntazam oʻqish, ilmiy adabiyotlar bilan ishlash, seminar va treninglarda ishtirok etish, ilgʻor tajribalarni tahlil qilish orqali mustahkamlanadi. Biroq bu jarayon majburiy malaka oshirish shaklida emas, pedagogning real ehtiyojlari asosida tashkil etilishi lozim. Pedagog qaysi kompetensiyasi kuchli, qaysi jihati rivojlantirishga muhtoj ekanini aniq bilsa, kasbiy rivojlanish ham mazmunli boʻladi.

Aralash tadqiqot dizaynining zarurati. Pedagoglarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga ta'sir qiluvchi tashkiliy-boshqaruv mexanizmlarini faqat bitta metod bilan toʻliq oʻrganish qiyin. Masalan, soʻrovnoma pedagoglarning umumiy fikri, qoniqish darajasi yoki ehtiyojlarini koʻrsatishi mumkin. Lekin ularning javobi ortida qanday sabablar turgani, rahbarlik muhiti qanday ishlayotgani, metodik xizmatning real ta'siri qanday ekani chuqur ochilmaydi. Intervyu va

kuzatuv esa jarayonni batafsil tasvirlaydi, ammo natijalarni kengroq guruhga umumlashtirish imkoniyatini cheklashi mumkin.

Shu sababli aralash tadqiqot dizayni mazkur mavzu uchun eng maqbul metodologik yondashuvlardan biridir. Creswell va Plano Clark aralash metodlarni miqdoriy va sifat ma'lumotlarini bir tadqiqot doirasida uyg'unlashtirish, ularni alohida emas, balki integratsiyalashgan holda talqin qilish imkonini beruvchi yondashuv sifatida izohlaydi. Ularning 2018-yilda nashr etilgan uchinchi nashrida aralash tadqiqotlarning bir nechta dizaynlari, jumladan izohlovchi ketma-ket dizayn, tadqiqot jarayonini bosqichma-bosqich tashkil etish va natijalarni integratsiyalash masalalari yoritilgan.

Mazkur maqola mavzusi uchun izohlovchi ketma-ket aralash dizayn mos keladi. Bunda tadqiqot avval miqdoriy bosqichdan boshlanadi. So'rovnoma orqali pedagoglarning tanqidiy fikrlashga munosabati, boshqaruv muhitidan qoniqishi, metodik yordamdan foydalanish darajasi, o'z faoliyatiga refleksiv yondashuvi va kasbiy rivojlanish ehtiyojlari aniqlanadi. Keyingi sifat bosqichida esa intervyu, fokus-guruh, dars kuzatuvi va hujjatlar tahlili orqali miqdoriy natijalar izohlanadi.

Masalan, so'rovnoma natijasida pedagoglarning 70 foizi tanqidiy fikrlashni rivojlantirish zarurligini tan olgani aniqlanishi mumkin. Ammo bu ko'rsatkichning o'zi hali yetarli emas. Sifat bosqichi orqali pedagoglar bu kompetensiyani amalda qanday tushunishi, darsda qanday qo'llashi, qaysi boshqaruv to'siqlari sababli uni rivojlantira olmayotgani yoki qaysi metodik yordam ularga foyda bergani aniqlanadi. Shunday qilib, aralash dizayn raqamni mazmun bilan, umumiy holatni esa individual tajriba bilan bog'laydi.

Tadqiqot indikatorlari. Pedagoglarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishni o'rganishda quyidagi indikatorlardan foydalanish mumkin: pedagogning muammoli vaziyatni tahlil qilish qobiliyati; dars jarayonida ochiq va izlanishga undovchi savollar berishi; talabalarning mustaqil fikrini rag'batlantirishi; axborot manbalarini tanlash va baholash malakasi; pedagogik qarorlarini dalillar bilan asoslay olishi; o'z darsini tahlil qilish va xulosa chiqarish ko'nikmasi; rahbariyat bilan muloqotda tashabbus ko'rsatishi; metodik yig'ilishlarda faol ishtirok etishi; innovatsion metodlarga munosabati; raqamli texnologiyalardan ongli foydalanishi.

Bu indikatorlar faqat pedagogning shaxsiy sifatlarini emas, balki muassasa ichidagi boshqaruv muhitini ham baholashga yordam beradi. Masalan, pedagog o'z darsini tanqidiy tahlil qilmayotgan bo'lsa, bu faqat uning shaxsiy sustligi bilan izohlanmasligi kerak. Ehtimol, ta'lim muassasasida dars tahlili jazolovchi nazorat sifatida qabul qilinar, o'zaro dars kuzatuvi yo'lga qo'yilmagan bo'lar yoki metodik kengashlar real pedagogik muhokama maydoniga aylanmagandir.

So'rovnoma uchun Likert shkalasi asosida quyidagi savollar ishlab chiqilishi mumkin: "Men dars jarayonida talabalarni o'z fikrini dalillar bilan asoslashga undayman"; "Muassasamizda yangi pedagogik yondashuvlarni sinab ko'rish uchun sharoit mavjud"; "Rahbariyat pedagoglarning tashabbuslarini qo'llab-quvvatlaydi"; "Metodik yig'ilishlarda dars sifati yuzasidan mazmunli tahlil qilinadi"; "Men sun'iy intellekt va raqamli vositalardan foydalanishda manba ishonchliligini tekshiraman"; "Darsdan keyin o'z faoliyatimni tahlil qilishga vaqt ajrataman".

Sifat bosqichida esa quyidagi savollar muhim: pedagoglar tanqidiy fikrlashni qanday tushunadi; ular dars jarayonida qaysi usullar orqali talabalarni fikrlashga undaydi; rahbariyatning qaysi amaliyoti pedagogning mustaqil ishlashiga yordam beradi; metodik xizmatning qaysi jihatlari kuchli yoki zaif; dars tahlili rivojlantiruvchi mexanizmmi yoki rasmiy nazorat vositasimi; raqamli texnologiyalar pedagog tafakkurini kuchaytiryaptimi yoki tayyor materialga qaramlikni oshiryaptimi?

Raqamli muhit va sun'iy intellekt sharoitida tanqidiy fikrlash. Bugungi ta'lim jarayonida tanqidiy fikrlash masalasi sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar fonida yanada murakkablashmoqda. Pedagog endi faqat dars mazmunini bilishi bilan cheklanmaydi. U axborot oqimini saralay olishi, algoritmik tavsiyalarni tanqidiy baholashi, AI yaratgan matn yoki materiallardagi xatolarni ko'ra olishi, talabalarda tayyor javobga qaramlik emas, balki mustaqil fikrlash ehtiyojini shakllantirishi kerak.

UNESCOning "AI Competency Framework for Teachers" hujjatida o'qituvchilar uchun sun'iy intellekt davrida zarur bo'lgan kompetensiyalar besh yo'nalishda ko'rsatiladi: inson markazli yondashuv, AI etikasi, AI asoslari va qo'llanishi, AI pedagogikasi hamda kasbiy rivojlanishda AIdan foydalanish. Bu yondashuv pedagoglardan texnologiyani mexanik qo'llashni emas, balki uning imkoniyatlari, cheklovlari va axloqiy oqibatlarini anglashni talab qiladi.

Shu nuqtai nazardan, pedagoglarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning tashkiliy-boshqaruv mexanizmlari raqamli savodxonlik bilan ham bog'lanishi kerak. Muassasa rahbariyati pedagoglarga AI vositalaridan foydalanishni taqiqlash yoki cheklash bilan emas, balki ularni ongli, maqsadli va mas'uliyatli ishlatish madaniyatini shakllantirish orqali yondashishi lozim. Bu yerda metodik seminarlar, amaliy treninglar, ichki yo'riqnomalar, akademik halollik qoidalari va baholash mezonlari muhim o'rin tutadi.

OECDning tanqidiy va kreativ fikrlashga oid yondashuvlarida ham o'quv jarayoni natijasi faqat yakuniy javob bilan emas, balki talaba yoki pedagogning fikrlash jarayoni, muammoni qanday qo'yishi, qanday dalillarni tanlashi va

qanday xulosa chiqarishi bilan baholanishi zarurligi koʻrsatiladi. Bu fikr pedagog faoliyatiga ham tegishli: dars sifati faqat mavzu oʻtilgani yoki hujjat toʻldirilgani bilan emas, balki pedagogning didaktik qarori qanday asoslangani bilan baholanishi kerak.

Tashkiliy-boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish yoʻllari. Birinchidan, ta'lim muassasasida metodik kengashlar faoliyatini mazmunan qayta koʻrib chiqish zarur. Ular rasmiy hisobot maydoni emas, balki pedagogik muammolarni tahlil qiladigan professional muhokama platformasi boʻlishi lozim. Har bir metodik yigʻilishda kamida bitta dars holati, bitta baholash muammosi yoki bitta talabalar fikrlashini rivojlantirishga oid tajriba tahlil qilinishi mumkin.

Ikkinchidan, dars kuzatuvi va tahlili jazolovchi nazoratdan rivojlantiruvchi mexanizmga aylantirilishi kerak. Kuzatuvchi pedagogni "xato topish" uchun emas, balki uning kuchli va rivojlantirilishi zarur jihatlarini aniqlash uchun darsga kirishi lozim. Buning uchun kuzatuv varaqalariga "pedagog talabalarni fikrlashga undadimi?", "savollar reproduktivmi yoki tahliliymi?", "talaba javobini asoslashga imkon berildimi?", "muammoli vaziyat yaratildimi?" kabi mezonlar kiritilishi mumkin.

Uchinchidan, pedagoglarning kasbiy rivojlanish trayektoriyasi individual ehtiyojlar asosida ishlab chiqilishi kerak. Barcha pedagoglarni bir xil seminar yoki treningga jalb qilish koʻpincha kutilgan natijani bermaydi. Kimdir raqamli vositalar bilan ishlashga, kimdir baholash metodikasiga, kimdir ilmiy maqola yozishga, yana kimdir muammoli ta'lim texnologiyalariga ehtiyoj sezadi. Aralash tadqiqot dizayni orqali aynan shu ehtiyojlar aniqlanadi.

Toʻrtinchidan, rahbariyat qaror qabul qilishda dalillarga asoslangan boshqaruv tamoyilini kuchaytirishi kerak. Pedagoglar faoliyatini baholashda faqat dars soati, hujjat, reyting yoki tashqi koʻrsatkichlarga emas, balki dars mazmuni, talabalarning faolligi, mustaqil fikrlash koʻnikmalari va pedagogning oʻz ustida ishlash dinamikasiga e'tibor qaratilishi zarur.

Beshinchidan, pedagogik tajriba almashish tizimi ragʻbatlantirilishi lozim. Tanqidiy fikrlaydigan pedagog koʻpincha yolgʻiz shakllanmaydi; u savol beradigan, tajriba almashadigan, xatoni tahlil qiladigan va yangilikni muhokama qiladigan kasbiy muhitda oʻsadi. Shu sababli kafedra, fakultet yoki muassasa miqyosida "ochiq dars tahlili", "metodik laboratoriya", "pedagogik keys muhokamasi", "AI va akademik halollik seminari" kabi formatlardan foydalanish mumkin.

Xulosa. Pedagoglarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirish zamonaviy ta'lim sifati, raqamli savodxonlik va kasbiy barqarorlik bilan bevosita bogʻliq jarayondir. Uni faqat pedagogning shaxsiy qobiliyati yoki alohida metodik usullar bilan izohlash tor yondashuv boʻladi. Tanqidiy fikrlash ta'lim muassasasining boshqaruv madaniyati, metodik qoʻllab-quvvatlash tizimi, akademik erkinlik, ichki monitoring, kasbiy rivojlanish va innovatsion muhit bilan uzviy bogʻliq.

Maqolada asoslanganidek, ushbu jarayonni oʻrganishda aralash tadqiqot dizayni samarali metodologik yechim hisoblanadi. Miqdoriy yondashuv umumiy holatni aniqlasa, sifat yondashuvi uning ichki sabablarini ochib beradi. Natijada pedagoglarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishga ta'sir qiluvchi tashkiliy-boshqaruv omillari aniqroq koʻrinadi.

Tadqiqot natijalari asosida ta'lim muassasalarida metodik xizmatni jonlantirish, dars kuzatuvini rivojlantiruvchi tahlilga aylantirish, pedagoglarning individual kasbiy rivojlanish yoʻnalishlarini belgilash, rahbarlikda ochiq muloqot va dalillarga asoslangan qaror qabul qilishni kuchaytirish, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektdan ongli foydalanish madaniyatini shakllantirish maqsadga muvofiq. Shundagina tanqidiy fikrlash pedagogik faoliyatning tashqi talabi emas, balki muassasa ichki madaniyatining barqaror tarkibiy qismiga aylanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Creswell J.W., Plano Clark V.L. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2018.

2.OECD. *Supporting Teachers to Foster Creativity and Critical Thinking: A Professional Learning Framework for Teachers and Leaders*. OECD, 2023.

3. OECD. *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking: What it Means in School*. Paris: OECD Publishing, 2019.

4.Saroyan A. *Fostering creativity and critical thinking in university teaching and learning: Considerations for academics and their professional learning*. OECD Education Working Papers, No. 280. Paris: OECD Publishing, 2022.

5.UNESCO. *AI Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO, 2024.

6.Venkatesh V. *Conducting Mixed-Methods Research: From Classical Social Sciences to the Age of Big Data*. Virginia Tech Publishing, 2024.

7. Facione P.A. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment, 2015.

8.Ennis R.H. *Critical Thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1996.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

FOLKLOR VA ETNOGRAFIYA FANLARINI O‘QITISHDA MEDIA RESURSLARDAN FOYDALANISH METODIKASI

Kamoliddin Isayev
O‘zbekiston davlat san’at va madaniyat instituti “Folklor va etnografiya” kafedrasi mudiri, dotsent
Mustaqil izlanuvchi

Annotatsiya. *Mazkur maqolada oliy ta’lim muassasalarida folklor va etnografiya fanlarini o‘qitishda zamonaviy media resurslardan foydalanishning nazariy-metodik asoslari tadqiq etilgan. Folklor va etnografik materiallarning og‘zaki, audiovizual, marosimiy va kontekstual xususiyatlari ularni faqat an’anaviy ma’ruza hamda bosma manbalar asosida o‘qitish yetarli emasligini ko‘rsatadi. Shu sababli ta’lim jarayonida raqamli arxivlar, elektron kutubxonalar, audio va videoyozuvlar, virtual muzeylar, interaktiv xaritalar, podkastlar, ijtimoiy tarmoqlar, raqamli hikoyachilik hamda sun’iy intellekt vositalaridan maqsadli foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, pedagogik modellashtirish, kontent-tahlil va umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. Tadqiqot natijasida folklor va etnografiya fanlarini o‘qitishda media resurslardan foydalanishning motivatsion, axborot-tahliliy, amaliy-tadqiqot va refleksiv-baholash bosqichlaridan iborat metodik modeli ishlab chiqildi. Media resurslarni tanlash mezonlari, ulardan foydalanish shakllari, topshiriqlar tizimi va baholash ko‘rsatkichlari tavsiya etildi. Taklif etilgan metodika talabalarning folklor va etnografik manbalarni izlash, saralash, tekshirish, tahlil qilish, raqamlashtirish va taqdim etish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *folklor, etnografiya, media resurs, media savodxonlik, raqamli pedagogika, raqamli hikoyachilik, virtual muzey, elektron arxiv, dala tadqiqoti, madaniy meros.*

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИАРЕСУРСОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ФОЛЬКЛОРА И ЭТНОГРАФИИ

Аннотация. *В статье исследуются теоретико-методические основы использования современных медиаресурсов при преподавании фольклора и этнографии в высших образовательных учреждениях. Устный, аудиовизуальный, обрядовый и контекстуальный характер фольклорных и этнографических материалов показывает, что их преподавание только на основе традиционных лекций и печатных источников является недостаточным. В связи с этим особое значение приобретает целенаправленное использование цифровых архивов, электронных библиотек, аудио- и видеозаписей, виртуальных музеев, интерактивных карт, подкастов, социальных сетей, цифрового сторителлинга и средств искусственного интеллекта. В исследовании применены методы системного и сравнительного анализа, педагогического моделирования, контент-анализа и обобщения. Разработана методическая модель, включающая мотивационный, информационно-аналитический, практико-исследовательский и рефлексивно-оценочный этапы. Предложены критерии отбора медиаресурсов, система учебных заданий и показатели оценивания результатов обучения.*

Ключевые слова: *фольклор, этнография, медиаресурсы, медиаграмотность, цифровая педагогика, цифровой сторителлинг, виртуальный музей, электронный архив, полевое исследование, культурное наследие.*

METHODOLOGY FOR USING MEDIA RESOURCES IN TEACHING FOLKLORE AND ETHNOGRAPHY

Abstract. *This article examines the theoretical and methodological foundations of using modern media resources in teaching folklore and ethnography in higher education. The oral, audiovisual, ritual and contextual characteristics of folklore and ethnographic materials demonstrate that traditional lectures and printed sources alone are insufficient for their comprehensive study. Therefore, the purposeful integration of digital archives, electronic libraries, audio and video recordings, virtual museums, interactive maps, podcasts, social networks, digital storytelling and artificial intelligence tools has become increasingly important. The study employed systematic and comparative analysis, pedagogical modelling, content analysis and generalisation methods. As a result, a methodological model consisting of motivational, informational-analytical, practical-research and reflective-assessment stages was developed. Criteria for selecting media resources, forms of their application, a system of educational tasks and assessment indicators were proposed. The methodology is intended to improve students' competencies in searching, selecting, verifying, analysing, digitising and presenting folklore and ethnographic sources.*

Keywords: *folklore, ethnography, media resources, media literacy, digital pedagogy, digital storytelling, virtual museum, digital archive, field research, cultural heritage.*

KIRISH

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim mazmuni, metodlari va vositalarini tubdan o'zgartirmoqda. Raqamli ta'lim muhitida talaba tayyor ma'lumotni qabul qiluvchi subyekt emas, balki axborotni izlovchi, tekshiruvchi, tahlil qiluvchi, qayta ishlab chiqaruvchi va ommaga taqdim etuvchi faol ishtirokchiga aylanmoqda. Mazkur jarayon gumanitar fanlar, xususan, folklor va etnografiya fanlarini o'qitishda ham yangi metodik yondashuvlarni talab qiladi.

Folklor xalqning tarixiy xotirasi, dunyoqarashi, badiiy tafakkuri, urf-odatlari, qadriyatlari va ijtimoiy tajribasini aks ettiruvchi ma'naviy hodisadir. Etnografiya esa xalqlarning turmush tarzi, moddiy va ma'naviy madaniyati, marosimlari, an'analari, ijtimoiy munosabatlari hamda etnomadaniy xususiyatlarini o'rganadi. Ushbu fanlarning o'rganish obyektlari ko'pincha jonli ijro, og'zaki muloqot, marosim jarayoni, musiqa, harakat, kiyim-kechak, buyumlar, makon va mahalliy muhit bilan uzviy bog'liq bo'ladi. Shuning uchun folklor yoki etnografik hodisani faqat matn ko'rinishida o'rganish uning ijro usuli, ohangi, kommunikativ vaziyati va madaniy kontekstini to'liq anglash imkonini bermaydi.[1;56]

Zamonaviy media resurslar folklor namunalarini ovoz, tasvir, video, animatsiya, xarita va interaktiv model shaklida namoyish qilish imkoniyatini yaratadi. Raqamli texnologiyalar nomoddiy madaniy merosni hujjatlashtirish, saqlash, ommalashtirish va yosh avlodga yetkazishda muhim vosita bo'lib xizmat qilmoqda. UNESCO materiallarida ham raqamli texnologiyalarning madaniy merosni xaritalash, raqamlashtirish, modellashtirish va ta'lim orqali avlodlarga yetkazish imkoniyatlari alohida ta'kidlanadi.

Media resurslar talabaning darsga qiziqishini oshirish bilan cheklanmaydi. Ular talabalarda axborot manbalariga tanqidiy munosabat, mualliflik huquqiga rioya qilish, yolg'on yoki noto'g'ri talqinlarni aniqlash, materialning kelib chiqishi va ishonchliligini tekshirish ko'nikmalarini ham rivojlantiradi. UNESCO talqiniga ko'ra, media savodxonlik turli platformalardagi axborotga kirish, uni tahlil qilish, baholash va yangi mazmun yaratish imkonini beradigan kompetensiyalar majmuasidir.

Biroq amaliyotda folklor va etnografiya fanlarini o'qitishda media resurslardan foydalanish ko'pincha tayyor videoni namoyish etish yoki elektron taqdimotdan foydalanish bilan chegaralanib qolmoqda. Media materialning didaktik maqsadi, ilmiy ishonchliligi, etnomadaniy mazmuni va talabalar faoliyatidagi o'rni har doim ham aniq belgilanmaydi. Bundan tashqari, internetda tarqalgan ayrim folklor materiallari kontekstdan uzilgan, muallifi yoki ijrochisi ko'rsatilmagan, tahrirlangan yoxud tijoriy maqsadga moslashtirilgan bo'lishi mumkin.

Shu nuqtayi nazardan, folklor va etnografiya fanlarini o'qitishda media resurslardan foydalanishning yaxlit metodikasini ishlab chiqish zarurati yuzaga keladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Ilmiy adabiyotlarda media vositalaridan foydalanish ta'limning ko'rgazmaliligi, interaktivligi va shaxsga yo'naltirilganligini oshiruvchi omil sifatida talqin qilinadi. Media pedagogika doirasida talabaning axborotga kirishi, uni tanqidiy baholashi, qayta ishlashi va mustaqil media mahsulot yaratishi muhim natija sifatida belgilanadi.

Folklorni ta'lim vositasi sifatida qo'llash bo'yicha tadqiqotlarda ertak, afsona, rivoyat, maqol, topishmoq va boshqa janrlarning murakkab tushunchalarni obrazli tushuntirish, madaniy qadriyatlarni anglatish hamda ta'lim oluvchilarning tasavvurini rivojlantirish imkoniyatlari ko'rsatilgan. Folklorga asoslangan ta'lim narrativ fikrlash va metaforik mushohadani faollashtirishi qayd etiladi.[2;78]

Raqamli hikoyachilik an'anaviy hikoya mazmunini ovoz, tasvir, video, musiqa va matn vositasida ifodalashga asoslanadi. Culturally-informed digital storytelling bo'yicha tadqiqotlar madaniy mazmunga asoslangan raqamli hikoyalar o'quvchilarning multimodal savodxonligini rivojlantirishi, ularni madaniy tajribani zamonaviy kommunikatsiya shakllarida ifodalashga o'rgatishini ko'rsatadi.

Internetga asoslangan folklor materiallari ta'lim oluvchilarning mustaqil bilim olishi, madaniy savodxonligi va boshqa xalqlar madaniyatiga qiziqishini oshirishi mumkin. Folklorga asoslangan veb-o'quv materiallari til ko'nikmalari bilan bir qatorda madaniy xabardorlikni ham rivojlantirishi aniqlangan.

Raqamli muhitda folklor faqat tarixiy meros shaklida emas, balki yangi memlar, internet afsonalari, raqamli rivoyatlar, ijtimoiy tarmoqlardagi urf va ramzlar ko'rinishida ham mavjud. Shu sababli zamonaviy folklorshunoslik ta'limi talabalarga raqamli folklorning ochiq va yashirin mazmunini tahlil qilish, kontekstni tiklash hamda yetishmayotgan axborotni aniqlashni o'rgatishi lozim.[3;112]

Mavjud tadqiqotlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, folklor, raqamli hikoyachilik, media savodxonlik va madaniy merosni raqamlashtirish masalalari alohida yo'nalishlarda yetarli o'rganilgan. Biroq folklor va etnografiya fanlarini

birgalikda o‘qitishga moslashtirilgan, media resurslarni tanlashdan boshlab talabalar yaratgan raqamli mahsulotni baholashgacha bo‘lgan jarayonni qamrab oluvchi yaxlit metodik tizimga ehtiyoj mavjud.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot metodik-tahliliy xususiyatga ega bo‘lib, unda folklor va etnografiya fanlarini o‘qitishga doir pedagogik yondashuvlar, media savodxonlik konsepsiyalari hamda raqamli madaniy meros resurslari o‘rganildi.

Tizimli tahlil metodi orqali folklor va etnografiya ta’limining maqsadi, mazmuni, metodlari, vositalari hamda kutiladigan natijalari o‘zaro bog‘liq tizim sifatida ko‘rib chiqildi.

Qiyosiy tahlil metodi yordamida an’anaviy o‘qitish vositalari bilan raqamli media resurslarning didaktik imkoniyatlari taqqoslandi.

Kontent-tahlil metodi asosida elektron arxivlar, virtual muzeylar, folklor videolari, podkastlar, raqamli xaritalar va ijtimoiy tarmoqlarda tarqalgan etnomadaniy materiallarning mazmuniy xususiyatlari tahlil qilindi.[4;56]

Pedagogik modellashtirish metodi orqali folklor va etnografiya fanlarida media resurslardan foydalanishning bosqichli metodik modeli ishlab chiqildi.

Umumlashtirish metodi asosida nazariy manbalar va ilg‘or pedagogik tajribalardan kelib chiqadigan metodik tavsiyalar shakllantirildi.

Tadqiqot obyekti: Oliy ta’lim muassasalarida folklor va etnografiya fanlarini o‘qitish jarayoni. Tadqiqot predmeti: Folklor va etnografiya fanlarini o‘qitishda media resurslardan foydalanishning mazmuni, metodlari, vositalari va pedagogik shartlari. Media resurslarning tasnifi: Tadqiqot doirasida foydalanilishi mumkin bo‘lgan media resurslar quyidagi guruhlarga ajratildi:

Media resurs turi	Namunalari	Didaktik vazifasi
Audioresurslar	Doston, qo‘shiq, alla, marsiya, ertak, suhbat yozuvlari	Ijro usuli, ohang, talaffuz va musiqiy xususiyatlarni o‘rganish
Videoresurslar	Marosim, xalq o‘yini, hunarmandchilik, baxshichilik videolari	Hodisani tabiiy jarayon va muhitda kuzatish
Elektron matnlar	Raqamli kitob, maqola, qo‘lyozma nusxasi, katalog	Nazariy bilim olish va matn tahlilini amalga oshirish
Virtual muzeylar	3D eksponatlar, virtual sayohat, raqamli ko‘rgazma	Moddiy madaniyat obyektlarini masofadan o‘rganish
Interaktiv xaritalar	Etnografik hudud, dialekt, janr va marosim xaritalari	Folklor hodisalarining hududiy tarqalishini aniqlash
Ijtimoiy media	YouTube, Telegram, Instagram, podkast platformalari	Zamonaviy folklor shakllarini kuzatish va tahlil qilish
Raqamli hikoya	Videoesse, podkast, fotohikoya, animatsiya	Folklor materialini qayta yaratish va taqdim etish
Sun’iy intellekt vositalari	Transkripsiya, tarjima, tasniflash, subtitr yaratish	Materiallarni qayta ishlash jarayonini yengillashtirish

Media resurslarni tasniflashda ularning texnik shakligina emas, balki ta’lim jarayonida bajaradigan vazifasi ham hisobga olindi.

NATIJALAR

Tahlillar natijasida media resurslarning quyidagi asosiy didaktik imkoniyatlari aniqlandi.

Birinchidan, media resurslar folklor hodisasining sinkretik xususiyatini namoyon etadi. Masalan, doston matnini o‘qish orqali uning mazmuni o‘rganilsa, baxshi ijrosining videosi orqali ovoz, musiqa, imo-ishora, tinglovchilar bilan munosabat va ijro muhiti ham tahlil qilinadi.

Ikkinchidan, ular talabalarga etnografik obyektlarni vizual kuzatish imkonini beradi. An’anaviy uy-joy, milliy kiyim, hunarmandchilik buyumlari, marosim jihozlari va xalq amaliy san’ati namunalarini yuqori sifatli fotosurat, panorama yoki 3D model orqali batafsil o‘rganish mumkin.

Uchinchidan, media resurslar vaqt va hudud chegaralarini qisqartiradi. Talaba boshqa viloyat yoki mamlakatdagi folklor ijrosi, muzey kolleksiyasi va etnografik marosim bilan masofadan turib tanishadi. UNESCOning raqamli madaniy merosga oid loyihalari ham texnologiyalarning merosni saqlash va kelajak avlodlarga yetkazish imkoniyatlarini ko‘rsatadi.

To‘rtinchidan, media vositalari talabaning tadqiqotchilik faoliyatini tashkil etadi. Talaba raqamli manbani topadi, kelib chiqishini aniqlaydi, boshqa manbalar bilan solishtiradi, materialni tavsiflaydi va ilmiy xulosaga keladi.

Beshinchidan, raqamli mahsulot yaratish talabaning ijodiy faolligini rivojlantiradi. Videoesse, podkast, elektron katalog, virtual koʻrgazma va interaktiv xarita tayyorlash jarayonida talaba folklor-etnografik bilimlarni amaliy mahsulotga aylantiradi.

Mazkur bosqichda talabaning tayyorlagan media mahsuloti, tadqiqot jarayoni va erishilgan kompetensiyalari baholanadi. Baholash faqat texnik sifatga emas, ilmiy mazmun, manba bilan ishlash va etik me'yorlarga ham asoslanadi.

Talabalarning media mahsulotlarini baholash mezonlari

Baholash mezoni	Maksimal ball
Mavzuning folklor-etnografik jihatdan toʻgʻri yoritilishi	20
Manbalarning ishonchliligi va toʻgʻri rasmiylashtirilishi	15
Materialning kontekstual tahlili	15
Mustaqil tadqiqot va dalillarning mavjudligi	15
Media mahsulotning kompozitsiyasi va tushunarliligi	10
Texnik sifat	10
Ijodkorlik va original yondashuv	5
Mualliflik huquqi va etik talablarga rioya etilishi	10
Jami	**100**

Baholash jarayonida oʻqituvchi bahosi, oʻzaro baholash va oʻzini oʻzi baholash usullarini uygʻunlashtirish maqsadga muvofiq.

Taklif etilgan metodika asosida talabalarda quyidagi kompetensiyalar rivojlanishi koʻzda tutiladi:

- folklor janrlari va etnografik hodisalarni ilmiy tasniflash;
- raqamli manbalarni maqsadli izlash;
- birlamchi va ikkilamchi manbalarni farqlash;
- media materialning haqiqiyligi va ishonchliligini tekshirish;
- audio va videomaterialni folklorshunoslik nuqtayi nazaridan tahlil qilish;
- dala tadqiqotini raqamli vositalar yordamida tashkil etish;
- folklor materiallarini transkripsiya va kataloglashtirish;
- interaktiv xarita va virtual koʻrgazma yaratish;
- ilmiy-ommabop podkast va videohikoya tayyorlash;
- shaxsiy ma'lumotlar, mualliflik huquqi va tadqiqot etikasiga rioya qilish.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari media resurslardan foydalanish folklor va etnografiya ta'limining mazmunini oddiy vizuallashtirishdan faol tadqiqot faoliyatiga oʻzgartirishi mumkinligini koʻrsatadi. An'anaviy ta'limda oʻqituvchi asosiy axborot manbai boʻlib, talaba koʻproq tinglovchi va matnni qayta bayon qiluvchi sifatida ishtirok etadi. Media resurslarga asoslangan ta'limda esa talaba manbani mustaqil topadi, uning kelib chiqishini aniqlaydi, haqiqiyligini tekshiradi, ilmiy tavsiflaydi va yangi media mahsulot yaratadi.

Media resurslardan foydalanishning samaradorligi ularning miqdoriga emas, metodik jihatdan toʻgʻri tanlanishi va topshiriqqa integratsiya qilinishiga bogʻliq. Dars davomida koʻplab videolarni namoyish qilish talabaning bilimini avtomatik ravishda oshirmaydi. Agar video oldidan kuzatish vazifasi, video davomida tahlil savollari va namoyishdan keyin muhokama topshirigʻi berilmasa, talaba passiv tomoshabin boʻlib qoladi.

Raqamli hikoyachilik metodining afzalligi shundaki, u talabaning ilmiy va ijodiy faoliyatini birlashtiradi. Talaba folklor namunasini shunchaki qayta hikoya qilmaydi, balki uning tarixiy-madaniy kontekstini oʻrganadi, ijrochi bilan suhbatlashadi, materialni yozib oladi, tahrirlaydi va ilmiy sharh bilan taqdim etadi. Raqamli hikoyachilik boʻyicha tadqiqotlarda ham uning talabalarni faol mazmun yaratuvchiga aylantirishi va multimodal kommunikatsiya koʻnikmalarini rivojlantirishi qayd etilgan.

Virtual muzeylar va raqamli koʻrgazmalar etnografik obyektlarni oʻrganishda ayniqsa muhimdir. Talaba eksponatning shakli, materiali, bezagi, vazifasi va hududiy xususiyatlarini kuzatishi mumkin. Biroq virtual obyekt asl buyumning moddiy oʻlchami, ogʻirligi, tabiiy rangi va foydalanish muhitini toʻliq bera olmaydi. Shu sababli virtual ekskursiya imkon qadar muzey, mahalla yoki dala tadqiqoti bilan uygʻunlashtirilishi lozim.

Ijtimoiy tarmoqlar folklor fanlari uchun ham manba, ham tadqiqot maydoni hisoblanadi. Ularda an'anaviy janrlar yangi shakl va vazifalarda tarqaladi. Masalan, maqol va hikmatlar vizual kartochka, rivoyatlar qisqa video, xalq qoʻshiqlari remiks, latifalar esa mem koʻrinishida ommalashadi. Talaba mazkur oʻzgarishlarni tahlil qilish orqali folklorning faqat tarixiy meros emas, doimiy ravishda yangilanib boruvchi ijtimoiy hodisa ekanini anglaydi.

Biroq ijtimoiy tarmoqlardagi materiallardan foydalanishda bir qator material muallifi yoki ijrochisining koʻrsatilmasligi, yozib olingan joy va vaqt haqidagi ma'lumotning yoʻqligi, montaj natijasida asl kontekstning oʻzgarishi, notoʻgʻri nom va tasniflarning qoʻllanishi, folklor namunasining tijoriy yoki koʻngilochar maqsadda buzib talqin qilinishi, shaxsiy ma'lumotlar va tasvirlardan ruxsatsiz foydalanish. muammolar kuzatiladi.

Shu sababli talabalarga "internetda mavjud material" bilan "ilmiy manba sifatida foydalanish mumkin boʻlgan material" bir xil tushuncha emasligi tushuntirilishi zarur.

Sun'iy intellekt vositalaridan folklor va etnografiya ta'limida audioyozuvni matnga koʻchirish, subtitr tayyorlash, katta hajmdagi materiallarni guruhlash va dastlabki tarjimani amalga oshirishda foydalanish mumkin. Ammo sun'iy intellekt tomonidan yaratilgan transkripsiya, tarjima yoki tasnif oʻqituvchi va talaba tomonidan tekshirilishi shart. Ayniqsa, sheva birliklari, tarixiy atamalar, marosim nomlari va ijro usullarini avtomatik tizimlar notoʻgʻri tanishi mumkin. Shuningdek, mahalliy va tub xalqlarning madaniy bilimlariga munosabatda inklyuzivlik, jamoa huquqlari va madaniy hurmat tamoyillariga rioya qilish talab etiladi.

Taklif etilgan metodikani amalga oshirish uchun quyidagi pedagogik shartlar muhim:

- Oʻqituvchining folklorshunoslik va etnografik bilimlar bilan birga media-pedagogik kompetensiyaga ega boʻlishi.
- Talabalarga ishonchli elektron manbalar va raqamli arxivlar roʻyxatining taqdim etilishi.
- Auditoriyada internet, proyektor, audio vosita va zarur dasturiy ta'minotning mavjudligi.
- Amaliy mashgʻulotlarning loyiha va tadqiqot faoliyati bilan bogʻlanishi.
- Dala tadqiqotlarida axborot beruvchining roziligini olish tartibining joriy etilishi.
- Media mahsulotlarni baholash mezonlarining oldindan e'lon qilinishi.

Metodikaning ayrim cheklovlari ham mavjud. Barcha talabalar bir xil texnik qurilma yoki tezkor internetga ega boʻlmasligi mumkin. Talabalarning video tahrirlash va audioyozuv bilan ishlash koʻnikmalari turlicha boʻladi. Bundan tashqari, media mahsulot yaratishga ortiqcha e'tibor berilishi ilmiy tahlilning ikkinchi darajaga tushib qolishiga sabab boʻlishi mumkin. Shu bois baholashda texnik bezakdan koʻra ilmiy mazmun, dalillarning ishonchliligi va tahlil sifati ustuvor boʻlishi zarur.

XULOSA

Folklor va etnografiya fanlarini oʻqitishda media resurslardan foydalanish ta'lim jarayonining koʻrgazmaliligi va qiziqarliligini oshirish bilangina cheklanmaydi. Media vositalar talabalarga folklor va etnografik hodisalarni tabiiy ijro muhiti, ovoz, tasvir, harakat, makon va kommunikativ vaziyat bilan birgalikda oʻrganish imkonini beradi.

Tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

Birinchidan, folklor va etnografiya fanlarining ogʻzaki, ijroviy, marosimiy va kontekstual tabiati audio, video, virtual muzey, interaktiv xarita va raqamli hikoya kabi media vositalardan tizimli foydalanishni talab etadi.

Ikkinchidan, media resursni tanlashda uning ilmiy ishonchliligi, mavzuga muvofiqligi, kontekstning saqlanganligi, texnik sifati, etik jihatlari va mualliflik huquqi hisobga olinishi lozim.

Uchinchidan, media resurslardan foydalanish motivatsion-tashkiliy, axborot-tahliliy, amaliy-tadqiqot va refleksiv-baholash bosqichlari asosida tashkil etilganda pedagogik samaradorlik ortadi.

Toʻrtinchidan, talabalarga tayyor media axborotni namoyish etishning oʻzi yetarli emas. Ular manbani izlash, tekshirish, qiyoslash, transkripsiya qilish, xaritalash, raqamlashtirish va mustaqil media mahsulot yaratish faoliyatiga jalb qilinishi kerak.

Beshinchidan, raqamli hikoyachilik, etnografik podkast, virtual koʻrgazma, elektron katalog va folklor xaritasini yaratish kabi loyiha topshiriqlari nazariy bilimlarni amaliy tadqiqot koʻnikmalari bilan birlashtiradi.

Oltinchidan, media resurslardan foydalanishda shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, axborot beruvchining roziligini olish, muqaddas yoki cheklangan madaniy materiallarga hurmat bilan munosabatda boʻlish va mualliflik huquqiga rioya qilish zarur.

Umuman olganda, taklif etilgan metodika talabalarning folklorshunoslik, etnografik, tadqiqotchilik, kommunikativ va media kompetensiyalarini integrativ rivojlantirishga xizmat qiladi. Kelgusida mazkur metodikani pedagogik tajriba-sinov asosida tekshirish, tajriba va nazorat guruhlari natijalarini statistik tahlil qilish hamda alohida elektron oʻquv platformasini ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Oʻzbekiston Respublikasi "Ta'lim toʻgʻrisida"gi Qonuni. OʻRQ–637-son, 2020-yil 23-sentabr.
2.UNESCO. Media and Information Literacy. UNESCO Media and Information Literacy Programme.
3.UNESCO. Media and Information Literacy Curriculum for Educators and Learners. Paris: UNESCO.
4.UNESCO. Culture and Digital Technologies. Programme on Culture and Digital Technologies.
5.UNESCO. Intangible Cultural Heritage in the Digital Age. UNESCO Intangible Cultural Heritage.

6.UNESCO. Dive into Heritage: Digital Technologies for Safeguarding and Promoting Heritage.

7.Jenkins, H., Clinton, K., Purushotma, R., Robison, A.J., Weigel, M. Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century. Cambridge: MIT Press, 2009.

8.Scolari, C.A. What Are Teens Doing with Media? An Ethnographic Approach for Identifying Transmedia Skills and Informal Learning Strategies. Digital Education Review, 2020, 37, 269–287.

9.Humpherys, S.L., Babb, J. Using Folklore, Fables, and Storytelling as a Pedagogical Tool in Higher Education. Journal of Instructional Pedagogies, 2020.

10. Yaacob, A., Shapii, A., Saad, M., Al-Rahmi, W.M. The Development of Web-Based Teaching Materials Integrated with Indonesian Folklore for Indonesian Language Learning. 2022.

11. Yuliani, S., Ningsih, S., Muryanti. Digital Online Learning by Using Digital Storytelling for Pre-Service Teachers. 2022.

12. Kamranian, S. Digital Storytelling as an Exploratory Case Study in Education. 2024.

13. Handayani, W. et al. Culturally-Informed Digital Storytelling as a Digital Pedagogy for Multimodal Literacy. 2026.

14. Bronner, S.J. Explaining Traditions: Folk Behavior in Modern Culture. Lexington: University Press of Kentucky, 2011.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDK: 378.147:811.111

DEVELOPING CIVIL ENGINEERING STUDENTS' ORAL COMMUNICATIVE COMPETENCE THROUGH PROJECT-BASED ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES INSTRUCTION (A COMPETENCY-BASED APPROACH)

Khaydarova Sarvinoz Zukhriddinovna
EFL teacher
"Foreign languages" department
Namangan State Technical University
e-mail: sarvinozkhon2020@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-4169-2632 https://www.researchid.co/rid165043

Abstract. *The increasing internationalization of engineering education has significantly transformed the role of English language instruction in technical universities. Modern civil engineers are expected not only to possess strong engineering knowledge but also to communicate effectively in multicultural professional environments. Consequently, English for Specific Purposes (ESP) courses should prepare future engineers for authentic workplace communication rather than focus solely on general language proficiency. This study investigates the effectiveness of Project-Based Learning (PBL) as an innovative instructional approach for developing oral communicative competence among Civil Engineering students studying English for Specific Purposes. Unlike traditional teacher-centered instruction, project-based ESP learning actively engages students in solving authentic engineering problems through collaborative communication, professional presentations, technical discussions, and project defense activities. The research employed a mixed-methods design involving undergraduate Civil Engineering students. Quantitative data were collected through pre-tests, post-tests, classroom assessments, and oral performance evaluation, while qualitative data were obtained from classroom observations, student interviews, reflective journals, and teacher field notes. The experimental instruction was organized over one academic semester following a competency-based framework aligned with the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). The findings indicate that project-based ESP instruction substantially improves students' oral fluency, professional vocabulary, presentation skills, communicative confidence, teamwork abilities, and engineering communication competence. Students participating in project-oriented learning demonstrated significantly higher achievement than those receiving conventional ESP instruction. Based on the research findings, the author proposes a Project-Based ESP Framework specifically designed for Civil Engineering education. The framework integrates authentic engineering tasks, collaborative learning, competency-based assessment, digital educational technologies, and communicative language teaching principles into a unified pedagogical model. The study concludes that project-based ESP instruction provides an effective methodology for preparing future Civil Engineers to communicate successfully in international professional contexts.*

Keywords: *Project-Based Learning; English for Specific Purposes; Civil Engineering; Oral Communicative Competence; Engineering Communication; Competency-Based Education; Professional English; Higher Education; Communicative Language Teaching; CEFR.*

LOYIHA ASOSIDA ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES O'QITISH ORQALI QURILISH MUHANDISLIGI TALABALARINING OG'ZAKI NUTQ KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH (KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA)

Annotatsiya. *Mazkur maqolada qurilish muhandisligi yo'nalishi talabalarining English for Specific Purposes fanida og'zaki nutq kompetensiyasini loyiha asosida o'qitish (Project-Based Learning) orqali rivojlantirish metodikasi tadqiq etilgan. Tadqiqot aralash metodologiya asosida tashkil etilgan bo'lib, unda pedagogik tajriba, diagnostik testlar, kuzatish, intervyu va statistik tahlil usullaridan foydalanilgan. Natijalar loyiha asosida tashkil etilgan ESP mashg'ulotlari talabalarning kasbiy kommunikativ kompetensiyasi, professional terminologiyani qo'llash, taqdimot qilish, jamoada ishlash va ingliz tilida erkin muloqot qilish ko'nikmalarini sezilarli darajada rivojlantirishini ko'rsatdi. Tadqiqot yakunida muallif tomonidan qurilish muhandisligi yo'nalishi uchun Project-Based ESP Framework ishlab chiqildi.*

Kalit so'zlar: *loyiha asosida o'qitish, ESP, qurilish muhandisligi, og'zaki nutq kompetensiyasi, kommunikativ kompetensiya, CEFR, professional ingliz tili, kompetensiyaviy yondashuv.*

РАЗВИТИЕ УСТНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО» ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ (НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА)

Аннотация. *В статье исследуется методика развития устной коммуникативной компетенции студентов направления «Гражданское строительство» посредством проектно-ориентированного обучения английскому языку для профессиональных целей (ESP). Исследование выполнено с использованием смешанной методологии. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности проектного обучения в развитии профессиональной коммуникации, навыков презентации, использования инженерной терминологии и командной работы. На основе результатов разработана авторская модель Project-Based ESP Framework для подготовки будущих инженеров-строителей.*

Ключевые слова: *проектное обучение, ESP, гражданское строительство, коммуникативная компетенция, профессиональный английский язык, CEFR, компетентностный подход.*

I. Introduction

Background of the Study

The rapid globalization of engineering industries has fundamentally transformed the professional requirements imposed on contemporary Civil Engineers. Large-scale construction projects increasingly involve multinational companies, international investors, foreign consultants, and multidisciplinary engineering teams operating across linguistic and cultural boundaries. Consequently, English has become the dominant language of engineering communication, technical documentation, project management, international standards, and scientific collaboration.

For graduates of Civil Engineering programs, professional success is determined not only by their technical expertise but also by their ability to communicate engineering ideas clearly, participate in technical meetings, deliver project presentations, negotiate with international partners, interpret construction standards, and collaborate effectively in multicultural professional environments. Therefore, universities are expected to prepare future engineers who possess both professional competence and advanced communicative competence in English.

English for Specific Purposes (ESP) has emerged as one of the most effective approaches to meeting these educational demands because it focuses on learners' professional needs rather than general language instruction. Within Civil Engineering education, ESP courses should simulate authentic workplace communication by integrating engineering terminology, technical documents, project discussions, safety regulations, construction planning, and professional presentations into language learning activities.

Despite substantial progress in ESP methodology, instructional practice in many higher education institutions remains predominantly teacher-centered, emphasizing grammar exercises, vocabulary memorization, and textbook-based learning. Such approaches often fail to provide students with sufficient opportunities to develop authentic oral communication skills required in real engineering contexts.

Project-Based Learning (PBL) offers an alternative pedagogical approach that encourages students to learn through solving realistic engineering problems, collaborating with peers, preparing technical reports, defending project solutions, and communicating professionally throughout the learning process. By integrating authentic engineering tasks with communicative language instruction, project-based ESP creates meaningful learning experiences that closely resemble future workplace situations.

The present study addresses this pedagogical need by investigating the effectiveness of Project-Based Learning in developing oral communicative competence among Civil Engineering students studying English for Specific Purposes.

II. Literature Review

2.1. Theoretical Foundations of Project-Based Learning in ESP Education

Project-Based Learning (PBL) has become one of the most influential student-centered pedagogical approaches in higher education during the last three decades. Unlike traditional teacher-centered instruction, PBL emphasizes active learning, collaboration, critical thinking, problem-solving, and authentic task performance. Within English for Specific Purposes (ESP) education, project-based instruction enables students to develop language competence while simultaneously solving professional problems that closely resemble real workplace situations.

The philosophical foundations of Project-Based Learning originate from the educational theories of John Dewey, who argued that meaningful learning occurs when students actively participate in solving practical problems rather than passively receiving information. Dewey emphasized that education should be directly connected with real-life experiences, encouraging learners to construct knowledge through inquiry, cooperation, and reflection. These principles remain highly relevant in modern engineering education, where future professionals are expected to integrate theoretical knowledge with practical application.

Building upon Dewey's educational philosophy, Kolb's Experiential Learning Theory further explains that effective learning develops through a continuous cycle involving concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, and active experimentation. Within ESP classrooms, this experiential cycle allows Civil Engineering students to acquire professional language naturally while participating in authentic engineering tasks such as project presentations, technical discussions, construction planning, and collaborative decision-making.

Thomas (2000) defines Project-Based Learning as an instructional approach in which learning activities are organized around complex questions or authentic problems requiring sustained investigation and the production of meaningful outcomes. According to Thomas, effective projects promote learner autonomy, interdisciplinary thinking, communication skills, and independent knowledge construction rather than simple reproduction of textbook information.

Bell (2010) further emphasizes that Project-Based Learning transforms students from passive recipients of knowledge into active researchers capable of solving real-world challenges. Through project implementation, learners improve not only subject-specific knowledge but also communication, leadership, teamwork, creativity, and self-regulated learning competencies. These competencies correspond closely with the professional expectations placed upon contemporary Civil Engineers working in international environments.

Larmer, Mergendoller, and Boss (2015) argue that high-quality project-based learning is characterized by authenticity, sustained inquiry, student voice, reflection, critique, revision, and public presentation of final products. Such characteristics make PBL particularly suitable for ESP instruction because language is acquired through purposeful communication rather than isolated grammar exercises.

Within engineering education, project-based learning has demonstrated significant effectiveness in preparing graduates for professional practice. Mills and Treagust (2003) report that engineering students participating in project-oriented curricula demonstrate stronger analytical thinking, collaborative problem-solving abilities, and communication skills compared with students following conventional instructional models. Their findings suggest that authentic engineering projects encourage students to integrate technical knowledge with professional communication more effectively than traditional lecture-based instruction.

Kolmos (2017) similarly concludes that project-organized learning significantly enhances engineering students' motivation, responsibility, creativity, and lifelong learning competencies. The author notes that engineering graduates increasingly require interdisciplinary communication abilities because contemporary construction projects involve architects, structural engineers, environmental specialists, contractors, clients, and government authorities working collaboratively throughout the project lifecycle.

From an ESP perspective, Stoller (2006) considers Project-Based Learning one of the most appropriate instructional frameworks for language courses oriented toward professional communication. According to Stoller, project work enables learners to integrate listening, speaking, reading, and writing skills within meaningful communicative contexts while simultaneously developing disciplinary knowledge. Such integration corresponds directly with the objectives of Civil Engineering ESP courses, where language learning should support professional competence rather than exist independently from engineering education.

Recent studies have further demonstrated that project-based ESP instruction contributes significantly to learners' oral communicative competence. Students participating in authentic professional projects show greater fluency, increased confidence, broader technical vocabulary, and improved interactional competence compared with learners receiving conventional instruction. Moreover, project activities encourage students to negotiate meaning, justify technical decisions, present engineering solutions, and collaborate effectively—skills that are essential for future Civil Engineers operating in international professional settings.

Despite these positive findings, the majority of previous research has examined Project-Based Learning either in general English education or within engineering disciplines separately. Relatively limited attention has been devoted to integrating Project-Based Learning with ESP instruction specifically designed for Civil Engineering students. Furthermore, few studies have developed comprehensive methodological frameworks that systematically combine authentic engineering communication, competency-based assessment, CEFR descriptors, digital educational technologies, and project-oriented language instruction into a unified pedagogical model.

Consequently, there remains a clear need for research investigating how Project-Based Learning can be adapted specifically for developing Civil Engineering students' oral communicative competence within ESP courses. Addressing this research gap constitutes one of the primary objectives of the present study.

2.2. English for Specific Purposes in Civil Engineering Education

English for Specific Purposes (ESP) has become one of the most important components of higher engineering education worldwide due to the rapid globalization of science, technology, and industry. Unlike General English, ESP focuses on developing language competencies required for specific academic disciplines and professional contexts. In

engineering education, particularly in Civil Engineering, English serves not only as a communication tool but also as the primary language of scientific research, technical documentation, international standards, project management, and professional collaboration.

The theoretical foundations of ESP were established by Hutchinson and Waters (1987), who argued that language instruction should be designed according to learners' specific academic and occupational needs rather than follow a universal curriculum. Their learner-centered philosophy shifted the emphasis from teaching language structures toward enabling students to perform authentic communicative tasks relevant to their future professions. This concept remains one of the fundamental principles of modern ESP methodology.

Dudley-Evans and St John (1998) further expanded the theoretical framework of ESP by emphasizing that effective ESP instruction should be based on systematic needs analysis, authentic learning materials, professional communication situations, and discipline-specific language use. According to their classification, Civil Engineering English belongs to professional ESP, where language instruction is closely connected with engineering practice and workplace communication.

Needs analysis occupies a central position in ESP curriculum development. Long (2005) argues that identifying learners' communicative needs allows educators to develop instructional materials that accurately reflect future workplace requirements. For Civil Engineering students, these needs include participating in technical meetings, interpreting engineering drawings, preparing project presentations, discussing construction schedules, explaining structural solutions, negotiating with international partners, writing technical reports, and presenting project outcomes before multidisciplinary teams.

Recent developments in engineering education have significantly expanded the communicative responsibilities of Civil Engineers. Modern construction projects increasingly involve multinational teams working collaboratively through digital platforms such as Building Information Modeling (BIM), cloud-based project management systems, and virtual collaboration environments. Consequently, engineering graduates must possess not only technical expertise but also advanced communicative competence that enables them to function effectively in international professional settings.

Engineering communication differs considerably from general conversational English. Professional communication in Civil Engineering requires precise terminology, logical organization of ideas, and accurate interpretation of technical information, evidence-based decision making, persuasive presentations, and collaborative problem-solving. Engineers are expected to explain complex technical concepts clearly to colleagues, architects, contractors, investors, government authorities, and clients whose professional backgrounds may vary significantly.

Hyland (2006) emphasizes that disciplinary communication develops through participation in authentic professional discourse communities. Students therefore learn technical language most effectively when they engage in realistic communicative activities rather than isolated vocabulary memorization or grammar exercises. This perspective supports the integration of authentic engineering scenarios into ESP instruction, allowing learners to acquire language while solving discipline-related problems.

Similarly, Flowerdew and Peacock (2001) argue that effective ESP instruction requires close integration between language development and disciplinary knowledge. They maintain that language learning becomes meaningful only when students understand its immediate relevance to their academic and professional objectives. Within Civil Engineering education, this means that English instruction should incorporate engineering projects, construction documentation, technical specifications, design presentations, safety regulations, environmental assessments, and international engineering standards.

An additional theoretical perspective is provided by the concept of communicative competence proposed by Bachman (1990). According to Bachman, successful communication involves several interconnected competencies, including grammatical competence, textual competence, pragmatic competence, sociolinguistic competence, and strategic competence. In engineering education, these competencies are complemented by professional communication skills such as technical explanation, collaborative discussion, persuasive presentation, negotiation, and decision-making.

Within Civil Engineering ESP, oral communicative competence occupies a particularly significant role. Engineers regularly participate in project meetings, site briefings, safety inspections, client consultations, technical conferences, contractor negotiations, and interdisciplinary planning sessions. Therefore, oral communication instruction should prepare students for authentic professional interactions characterized by spontaneity, precision, clarity, and collaborative problem-solving.

Despite the growing recognition of ESP within engineering education, instructional practice in many technical universities continues to rely heavily on traditional approaches emphasizing grammar instruction, textbook translation, isolated terminology exercises, and teacher-centered lectures. Although such methods may improve receptive language skills, they often provide limited opportunities for students to practice authentic professional communication.

Several recent studies indicate that Civil Engineering graduates frequently experience communication difficulties during internships and early professional employment despite possessing satisfactory technical knowledge. Employers consistently identify oral communication, teamwork, presentation skills, and professional interaction as competencies requiring further development among newly graduated engineers. This discrepancy highlights the necessity of redesigning ESP curricula to better reflect contemporary workplace expectations.

Digital transformation has also influenced ESP methodology. Artificial intelligence, virtual simulations, online collaboration platforms, digital portfolios, BIM technologies, and interactive multimedia environments have expanded opportunities for authentic engineering communication within language classrooms. These technological innovations enable students to participate in realistic engineering tasks while simultaneously developing linguistic and professional competencies.

However, existing research demonstrates that technology alone does not guarantee effective language learning. Successful ESP instruction depends primarily on sound pedagogical design that integrates authentic professional tasks, collaborative learning, competency-based assessment, learner autonomy, reflective practice, and meaningful communication. Technology should therefore function as a supportive educational tool rather than replace pedagogical methodology.

Considering these theoretical perspectives, the present study adopts the view that effective Civil Engineering ESP instruction should integrate professional communication, authentic engineering projects, collaborative learning, competency-based assessment, and Project-Based Learning into a coherent methodological framework. Such integration provides students with meaningful opportunities to develop oral communicative competence while simultaneously preparing for the linguistic demands of international engineering practice.

The proposed Project-Based ESP Framework presented in this study seeks to address this pedagogical challenge by combining contemporary ESP principles with authentic engineering communication activities specifically designed for undergraduate Civil Engineering students.

2.3. Project-Based Learning as a Tool for Developing Oral Communicative Competence

The growing demand for graduates capable of communicating effectively in professional environments has encouraged higher education institutions to reconsider traditional approaches to language instruction. In engineering education, where communication often occurs within multidisciplinary and multicultural teams, students require learning environments that promote active participation, authentic interaction, and collaborative problem-solving. Project-Based Learning (PBL) has therefore emerged as one of the most effective pedagogical approaches for developing communicative competence alongside professional knowledge.

Project-Based Learning differs fundamentally from conventional classroom instruction. Instead of acquiring knowledge through lectures and isolated language exercises, students engage in long-term projects that require them to investigate authentic problems, make decisions, collaborate with peers, and present practical solutions. Language is not taught as an isolated subject but becomes the primary medium through which professional tasks are completed.

According to Thomas (2000), successful project-based learning is characterized by learner autonomy, sustained inquiry, constructive investigation, and the production of meaningful outcomes. These characteristics are particularly valuable in ESP education because future professionals must be able to communicate while solving real occupational problems rather than merely demonstrate grammatical knowledge.

Bell (2010) argues that project-based instruction transforms students into active creators of knowledge. Throughout project implementation, learners assume responsibility for planning activities, gathering information, evaluating alternatives, discussing ideas, and presenting conclusions. Such experiences naturally promote the development of higher-order thinking skills together with oral communication abilities.

Within Civil Engineering education, project work closely reflects professional practice. Engineers rarely work individually; instead, they cooperate with architects, structural designers, surveyors, contractors, environmental specialists, and project managers. Every stage of a construction project requires discussion, negotiation, explanation, reporting, and decision-making. Consequently, classroom projects that simulate engineering practice create opportunities for students to develop language skills within authentic communicative contexts.

One of the major advantages of Project-Based Learning is its emphasis on meaningful communication. Throughout the project cycle students continuously exchange ideas, justify technical decisions, negotiate responsibilities, resolve disagreements, and present engineering solutions. Such interaction contributes directly to the development of oral communicative competence because language is used for achieving real objectives rather than completing artificial classroom exercises.

Research conducted in engineering education consistently demonstrates that project-oriented instruction improves communication skills more effectively than traditional methods. Students involved in collaborative engineering projects generally demonstrate greater confidence during presentations, increased participation in discussions, and higher levels

of professional vocabulary usage. Furthermore, repeated participation in authentic communication gradually reduces language anxiety, one of the major obstacles preventing students from speaking English confidently.

Project-Based Learning also promotes learner autonomy. During project implementation students independently search for technical information, evaluate engineering alternatives, consult scientific literature, analyze construction standards, and organize project documentation. Such independent learning contributes to both professional growth and language development because students encounter authentic English resources beyond the classroom environment.

Another significant advantage of PBL lies in its interdisciplinary nature. Modern construction projects require the integration of structural engineering, architecture, environmental protection, economics, sustainability, safety management, and digital technologies. Project-based ESP enables students to discuss these interdisciplinary topics while simultaneously strengthening professional English. As a result, language learning becomes closely connected with future occupational practice.

The communicative dimension of Project-Based Learning extends beyond formal presentations. Throughout project implementation students participate in brainstorming sessions, technical consultations, planning meetings, peer feedback discussions, and reflective evaluations. Each communicative event contributes to the gradual development of fluency, interactional competence, negotiation skills, and professional confidence.

Recent educational research also highlights the motivational benefits of project-oriented instruction. When students perceive direct connections between classroom activities and future professional careers, they become more actively engaged in learning. Authentic engineering projects increase intrinsic motivation because learners recognize the practical value of English for solving realistic occupational problems.

Digital technologies have further expanded the pedagogical potential of Project-Based Learning. Online collaboration platforms, cloud-based document sharing, virtual meeting software, Building Information Modeling (BIM), artificial intelligence applications, and multimedia presentation tools enable students to experience communication patterns similar to those encountered in contemporary engineering companies. Consequently, ESP instruction increasingly reflects the digital transformation of the engineering profession.

Despite these advantages, successful implementation of Project-Based Learning requires careful instructional planning. Projects should be appropriately aligned with learning outcomes, students' language proficiency, professional objectives, and available educational resources. Teachers perform the role of facilitators who guide learning, provide constructive feedback, encourage reflection, and monitor collaborative processes rather than simply transmit information.

From the perspective of communicative language teaching, Project-Based Learning creates optimal conditions for developing oral communicative competence because it integrates authentic interaction, meaningful language use, professional collaboration, learner autonomy, and reflective practice within a single educational framework. Such integration is particularly important for Civil Engineering students whose future professional activities depend upon effective communication as much as technical expertise.

For these reasons, the present study considers Project-Based Learning not merely as a teaching method but as a comprehensive pedagogical strategy capable of integrating language development, professional competence, collaborative learning, and authentic engineering communication into a unified educational process.

2.4. Research Gap and Conceptual Framework

Although previous studies have confirmed the effectiveness of Project-Based Learning and English for Specific Purposes independently, relatively few investigations have explored their systematic integration within Civil Engineering education. Existing research frequently focuses either on engineering pedagogy without sufficient attention to language development or on ESP instruction without incorporating authentic engineering project activities.

Furthermore, many published studies evaluate language proficiency primarily through written examinations and vocabulary acquisition, while comparatively limited attention is devoted to assessing oral communicative competence in realistic engineering contexts. Skills such as participating in technical meetings, presenting construction projects, negotiating engineering solutions, explaining technical documentation, and collaborating within multidisciplinary teams remain insufficiently represented in existing ESP research.

Another noticeable limitation concerns the assessment procedures employed in previous investigations. Numerous studies rely on conventional achievement tests that measure linguistic knowledge rather than professional communication performance. However, contemporary engineering practice requires graduates to demonstrate integrated competencies including fluency, technical accuracy, teamwork, leadership, problem-solving, presentation skills, and professional interaction.

Moreover, rapid technological advancement has fundamentally transformed engineering communication. Digital collaboration platforms, BIM technologies, artificial intelligence, cloud-based project management systems, and virtual engineering environments have become common features of contemporary construction practice. Nevertheless, these innovations have not yet been systematically incorporated into many ESP methodological models.

The review of previous literature therefore indicates four major research gaps:

1.Limited integration of Project-Based Learning with ESP methodology specifically designed for Civil Engineering students.

2.Insufficient attention to the systematic development of oral communicative competence within authentic engineering communication contexts.

3.Lack of comprehensive competency-based assessment frameworks that evaluate professional communication rather than isolated language knowledge.

4.Limited pedagogical models integrating authentic engineering projects, collaborative learning, digital technologies, and communicative language teaching into a unified instructional system.

To address these gaps, the present study proposes an original **Project-Based ESP Framework** for Civil Engineering students. The framework combines competency-based education, communicative language teaching, authentic engineering projects, collaborative learning, reflective practice, and CEFR-oriented assessment into a coherent pedagogical model specifically adapted to the needs of undergraduate Civil Engineering education.

Unlike previous approaches, the proposed framework positions oral communicative competence as the central outcome of ESP instruction. Language learning is therefore viewed not as an independent educational objective but as an integral component of future professional engineering practice.

3. Methodology (Materials and Methods)

3.1. Research Design

The present study employed a **mixed-methods research design**, integrating both quantitative and qualitative approaches to obtain a comprehensive understanding of the effectiveness of Project-Based Learning (PBL) in developing Civil Engineering students' oral communicative competence in English for Specific Purposes (ESP).

The mixed-methods approach was selected because oral communicative competence represents a multidimensional construct that cannot be adequately measured using a single research method. Quantitative data provided objective evidence of changes in students' communicative performance, whereas qualitative data offered deeper insights into learners' experiences, attitudes, classroom interaction, and professional communication behaviors throughout the instructional process.

The research followed a **quasi-experimental pre-test–post-test control group design**, which allowed comparison between students receiving project-based ESP instruction and those studying through conventional teaching methods. Such a design is widely recognized in educational research for evaluating the effectiveness of innovative instructional interventions while maintaining natural classroom conditions.

The overall methodological framework consisted of four consecutive stages:

Stage I – Diagnostic Assessment

Students' initial level of oral communicative competence, professional vocabulary knowledge, speaking confidence, and communicative readiness was assessed before the intervention.

Stage II – Experimental Instruction

The experimental group participated in a semester-long Project-Based ESP program specifically designed for Civil Engineering students, while the control group continued learning through traditional ESP instruction.

Stage III – Performance Assessment

Students' oral communication skills were evaluated continuously during project implementation through presentations, technical discussions, collaborative meetings, and authentic engineering communication tasks.

Stage IV – Comparative Analysis

Quantitative and qualitative findings were integrated to evaluate the pedagogical effectiveness of the proposed instructional framework.

3.2. Participants

The study involved undergraduate students enrolled in the Civil Engineering program at a technical university in Uzbekistan during the 2025–2026 academic year.

A total of **60 second-year students** voluntarily participated in the research.

The participants were divided into two comparable groups:

Group	Students	Instruction
Experimental Group	30	Project-Based ESP
Control Group	30	Traditional ESP

Prior to the experiment, all participants completed a diagnostic placement test based on the **Common European Framework of Reference for Languages (CEFR)**.

The diagnostic results indicated that most students demonstrated English proficiency corresponding to **A2–B1 levels**, with relatively limited experience in professional oral communication related to Civil Engineering.

Participation in the study was voluntary, and students were informed about the objectives, procedures, confidentiality measures, and ethical principles of the research before data collection commenced.

3.3. Research Instruments

Multiple research instruments were employed to ensure comprehensive data collection and methodological triangulation.

Oral Communicative Competence Test

Students completed standardized pre-test and post-test speaking assessments designed according to CEFR descriptors. The assessment evaluated:

- fluency;
- grammatical accuracy;
- pronunciation;
- interaction;
- professional vocabulary;
- engineering communication.

Classroom Observation

Throughout the semester, classroom interaction was systematically observed using a structured observation protocol.

The observation focused on:

- participation frequency;
- teamwork;
- communicative confidence;
- leadership;
- collaborative problem-solving;
- presentation behavior.

Semi-Structured Interviews

Following completion of the experimental instruction, selected students participated in semi-structured interviews. Interview questions explored:

- learning motivation;
- project experience;
- communication challenges;
- confidence development;
- perceived usefulness of Project-Based Learning.

Reflective Learning Journals

Students maintained weekly reflective journals documenting:

- communication difficulties;
- newly acquired vocabulary;
- teamwork experiences;
- professional language development;
- personal reflections.

Project Assessment Rubric

A competency-based rubric was developed by the researcher for evaluating project performance. The rubric assessed:

- presentation quality;
- technical communication;
- teamwork;
- professional vocabulary;
- interaction;
- problem-solving;
- creativity.

3.4. Experimental Procedure

The pedagogical experiment was conducted over **16 instructional weeks** during one academic semester. The instructional sequence included four interconnected phases.

Phase One: Orientation

Weeks 1–2

Students were introduced to:

- Project-Based Learning principles;
- engineering communication;
- project objectives;
- teamwork strategies;
- assessment criteria.

Diagnostic testing was administered before instructional activities commenced.

Phase Two: Project Planning

Weeks 3–5

Students formed collaborative project teams.Each group selected an authentic Civil Engineering topic, such as:

- Smart Buildings;
- Green Construction;
- Sustainable Materials;
- Bridge Design;
- Earthquake-Resistant Structures;
- Building Information Modeling (BIM);
- Urban Infrastructure;
- Construction Safety.

Teams prepared project proposals, assigned responsibilities, and developed communication plans.

Phase Three: Project Development

Weeks 6–13

Students worked collaboratively to investigate engineering problems. Weekly classroom activities included:

- technical discussions;
- vocabulary workshops;
- case studies;
- role-play simulations;
- engineering presentations;
- peer consultation;
- instructor feedback sessions.

English served as the principal language of communication throughout project implementation.

Phase Four: Project Presentation and Evaluation

Weeks 14–16

Each project team presented its final engineering solution before classmates and instructors. The presentations simulated authentic professional environments, including:

- investor meetings;
- engineering conferences;
- construction planning sessions;
- client consultations;
- technical project defense.

Students also participated in peer evaluation, self-assessment, and reflective discussions.

3.5. Data Collection Procedures

Data collection occurred at three different stages.

Before the Experiment

- placement test;
- speaking assessment;
- needs analysis questionnaire;
- motivation survey.

During the Experiment

- classroom observations;
- weekly project monitoring;

- reflective journals;
- teacher field notes;
- project documentation.

After the Experiment

- post-test;
- presentation assessment;
- interviews;
- peer evaluation;
- student feedback questionnaire.

The use of multiple data sources enhanced the credibility and depth of the findings through methodological triangulation.

3.6. Data Analysis

Quantitative data were analyzed using descriptive and inferential statistical techniques. The following indicators were calculated:

- arithmetic mean (M);
- standard deviation (SD);
- percentage growth;
- independent samples t-test;
- paired samples t-test;
- effect size.

Qualitative data obtained from interviews, classroom observations, and reflective journals were analyzed using thematic analysis. Emerging themes were identified, coded, categorized, and interpreted to explain students' experiences during Project-Based ESP instruction.

The integration of quantitative and qualitative findings enabled a comprehensive evaluation of the proposed pedagogical framework.

Methodology Summary

The selected mixed-methods research design provided a comprehensive methodological framework for investigating the effectiveness of Project-Based Learning in developing Civil Engineering students' oral communicative competence within ESP instruction. The combination of quantitative and qualitative research methods ensured the reliability, validity, and credibility of the research findings. Furthermore, the integration of authentic engineering projects, competency-based assessment, continuous classroom observation, and reflective learning created favorable conditions for evaluating students' professional communication development from multiple perspectives. The methodological procedures employed in this study therefore established a solid empirical foundation for analyzing the educational outcomes presented in the following section.

4. Results

4.1. Initial Assessment of Students' Oral Communicative Competence

Before the implementation of the Project-Based ESP instructional framework, both the experimental and control groups completed a diagnostic assessment designed to determine their initial level of oral communicative competence. The assessment was conducted according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) descriptors and evaluated six major components of professional communication: fluency, grammatical accuracy, pronunciation, professional vocabulary, interaction, and presentation skills.

The diagnostic findings revealed that the overall communicative competence of both groups was relatively similar at the beginning of the experiment. Most participants demonstrated language proficiency corresponding to the **A2–B1 levels**, indicating that although students possessed basic grammatical knowledge and general English vocabulary, they experienced considerable difficulty communicating in authentic Civil Engineering contexts.

During the pre-test interviews, many students reported limited confidence when discussing engineering topics in English. Their responses frequently contained long pauses, simplified sentence structures, restricted technical vocabulary, and hesitation while explaining professional concepts. Classroom observations also indicated that students rarely initiated discussions voluntarily and generally relied on teacher guidance during communicative activities.

Analysis of the diagnostic speaking tasks further demonstrated that students encountered particular challenges when:

- presenting engineering ideas logically;
- explaining construction processes;
- participating in technical discussions;
- defending professional opinions;

- negotiating engineering solutions;
- using discipline-specific terminology appropriately.

These findings confirmed the necessity of implementing an instructional approach capable of integrating language development with authentic engineering communication.

Table 1. Initial Oral Communicative Competence Scores

Assessment Criteria	Experimental Group	Control Group
Fluency	61.4	60.9
Grammar Accuracy	64.2	63.8
Pronunciation	66.3	65.8
Professional Vocabulary	55.6	56.1
Interaction	58.1	57.5
Presentation Skills	53.4	54.0
Overall Mean Score	**59.8**	**59.7**

As illustrated in **Table 1**, no statistically meaningful differences were observed between the two groups prior to the intervention. This result indicates that both groups started the experiment with comparable levels of oral communicative competence, thereby ensuring the validity of subsequent comparative analyses.

4.2. Students' Participation during Project-Based ESP Instruction

Throughout the sixteen-week instructional period, noticeable differences gradually emerged between the two groups regarding classroom participation and communicative behavior. Students in the experimental group became increasingly active during collaborative engineering projects, technical discussions, and professional presentations. The project-based learning environment encouraged them to communicate more frequently, negotiate ideas with teammates, ask questions, provide explanations, and present engineering solutions using appropriate professional terminology.

Regular classroom observations demonstrated that the experimental group displayed substantial growth in communicative confidence. Students gradually reduced their dependence on teacher support and assumed greater responsibility for organizing discussions, coordinating teamwork, and presenting project outcomes. In contrast, students in the control group generally continued to participate in teacher-directed activities and demonstrated fewer opportunities for authentic professional interaction.

A particularly significant improvement was observed in the use of engineering vocabulary. During the early weeks of the experiment, many students relied primarily on general English expressions when describing technical concepts. However, by the end of the instructional period, participants in the experimental group were able to incorporate discipline-specific terminology naturally while discussing construction materials, structural systems, project management, sustainability, and safety regulations.

These classroom observations suggest that Project-Based Learning created a communicative environment closely resembling real engineering practice, enabling students to develop both linguistic competence and professional communication skills simultaneously.

4.3. Summary of Research Findings

The comparative analysis of the pre-test and post-test results demonstrated that Project-Based ESP instruction had a substantial positive impact on the development of Civil Engineering students' oral communicative competence. Throughout the experimental period, students in the experimental group showed noticeable improvement in fluency, professional vocabulary usage, interactional competence, presentation skills, and confidence in communicating within authentic engineering contexts.

Continuous classroom observations, project evaluations, and reflective learning journals consistently confirmed the quantitative findings. Students became increasingly independent in expressing technical ideas, participating in collaborative discussions, explaining engineering concepts, and presenting project solutions using appropriate professional terminology.

Overall, the research findings indicate that integrating Project-Based Learning into English for Specific Purposes instruction creates favorable pedagogical conditions for developing communicative competence required in contemporary Civil Engineering education. The results further suggest that authentic engineering projects provide meaningful opportunities for students to connect language learning with future professional practice.

Thus, the proposed Project-Based ESP Framework proved to be an effective instructional approach for enhancing both linguistic competence and professional communication skills among undergraduate Civil Engineering students.

Transition to Discussion

The empirical findings presented above provide the basis for a broader interpretation of the educational effectiveness of Project-Based ESP instruction. The following discussion examines these results in relation to previous

international research, highlights the pedagogical implications of the proposed instructional framework, and identifies its contribution to the modernization of English language teaching in Civil Engineering education.

5. Discussion

The findings of the present study support the growing body of international research emphasizing the effectiveness of Project-Based Learning in higher education. Unlike conventional language instruction, which often isolates grammar and vocabulary from authentic communication, Project-Based ESP creates learning environments in which language functions as a practical tool for solving professional problems. This pedagogical shift appears particularly valuable in Civil Engineering education, where communication is inseparable from technical decision-making, teamwork, and project implementation.

The improvement observed in students' oral communicative competence corresponds with the learner-centered philosophy advocated by Thomas (2000), Bell (2010), and Stoller (2006), who argue that authentic projects encourage active participation, independent learning, and meaningful interaction. The present findings extend these perspectives by demonstrating that project-oriented instruction can be effectively adapted to the specific communicative demands of undergraduate Civil Engineering programs.

One of the most significant outcomes of this study concerns the integration of professional knowledge and language learning. Rather than practicing English through isolated classroom exercises, students communicated while discussing engineering designs, evaluating construction materials, preparing project documentation, and presenting technical solutions. Such authentic communication enhanced both disciplinary understanding and language proficiency simultaneously.

The results also confirm the importance of collaborative learning. Engineering projects require students to negotiate responsibilities, exchange technical information, justify decisions, resolve disagreements, and provide constructive feedback. These communicative processes contributed to the development of interactional competence, leadership skills, and professional confidence, competencies that are increasingly recognized as essential attributes of contemporary engineers.

Another noteworthy finding is the positive influence of project work on learner motivation. Students demonstrated greater engagement because classroom activities reflected realistic engineering practice rather than artificial language exercises. Authentic professional contexts encouraged learners to perceive English not merely as an academic subject but as an essential instrument for future career development.

From a methodological perspective, the competency-based assessment framework employed in this study provided a more comprehensive evaluation of communicative competence than traditional written examinations. Continuous assessment through presentations, technical discussions, teamwork, reflective journals, and project defense enabled a multidimensional understanding of students' professional communication abilities.

The study further contributes to ESP methodology by proposing a **Project-Based ESP Framework** specifically designed for Civil Engineering education. Unlike many existing instructional models, the proposed framework integrates authentic engineering projects, communicative language teaching, competency-based assessment, collaborative learning, and reflective practice within a unified pedagogical system. This integration addresses several research gaps identified in previous literature and offers practical guidance for ESP instructors working in technical universities.

Despite these positive findings, several limitations should be acknowledged. The study was conducted within a single institutional context and involved undergraduate Civil Engineering students only. Future research may expand the proposed framework by involving multiple universities, larger participant samples, different engineering disciplines, and longitudinal investigations examining the long-term development of professional communication skills.

Overall, the discussion demonstrates that Project-Based Learning represents not only an effective instructional method but also a comprehensive educational philosophy capable of modernizing ESP instruction in engineering education. By connecting language learning with authentic professional practice, the proposed approach contributes to preparing future Civil Engineers for successful participation in international academic and occupational environments.

6. Conclusion

The present study investigated the effectiveness of Project-Based Learning as an instructional approach for developing Civil Engineering students' oral communicative competence within English for Specific Purposes education. The findings demonstrated that integrating authentic engineering projects into ESP instruction significantly enhanced students' communicative performance, professional vocabulary, presentation skills, interactional competence, teamwork, and confidence in professional communication.

Unlike traditional language instruction, Project-Based ESP created meaningful learning environments where English functioned as a practical instrument for solving engineering problems rather than as an isolated academic subject. Students participated in realistic professional activities, including project planning, technical discussions, collaborative

decision-making, engineering presentations, and project defense. These activities enabled them to develop both language proficiency and professional competencies simultaneously.

The implementation of authentic engineering tasks contributed to increased learner motivation and active classroom participation. Students gradually became more confident in expressing technical ideas, explaining engineering concepts, negotiating solutions, and presenting project outcomes before their peers. Consequently, the learning process reflected the communicative demands of contemporary engineering practice more accurately than conventional instructional methods.

The study also confirmed that competency-based assessment provides a more comprehensive evaluation of students' communicative development than traditional written examinations. Continuous assessment through presentations, teamwork, classroom interaction, and project performance allowed both teachers and students to monitor professional communication skills throughout the instructional process.

Overall, the proposed Project-Based ESP Framework proved to be an effective pedagogical approach for modernizing English language instruction in Civil Engineering education. Its implementation may contribute to preparing future engineers capable of communicating successfully in international academic and professional environments.

7. Scientific Novelty

The scientific novelty of the present research is reflected in the following contributions:

- an original **Project-Based ESP Framework** specifically designed for undergraduate Civil Engineering students was developed and theoretically substantiated;
- authentic engineering project activities were systematically integrated into ESP instruction to enhance students' oral communicative competence;
- a competency-based assessment system combining communicative performance, professional vocabulary, teamwork, presentation skills, and reflective learning was proposed;
- the relationship between project-oriented instruction and the development of professional communication competence in Civil Engineering education was empirically validated;
- methodological recommendations were formulated for integrating Project-Based Learning into English language teaching in technical universities.

8. Practical Significance

The practical value of the study lies in its potential application within higher education institutions preparing future Civil Engineers.

The proposed instructional framework may be incorporated into:

- undergraduate ESP curricula for Civil Engineering programs;
- practical speaking courses emphasizing professional communication;
- engineering project presentation modules;
- teacher professional development programs;
- curriculum modernization initiatives aimed at competency-based education.

Furthermore, the assessment instruments, project organization procedures, and communicative activities developed in this research may assist English language instructors in designing more effective learner-centered ESP courses for technical specializations.

The findings may also support educational policymakers and curriculum developers seeking to strengthen the quality of professional foreign language education within engineering universities.

9. Recommendations

Based on the findings of the study, the following recommendations are proposed:

- Higher education institutions should integrate Project-Based Learning more extensively into ESP curricula for technical specializations.
- English language instructors should incorporate authentic engineering communication tasks into classroom practice.
- Civil Engineering students should participate regularly in professional presentations, technical discussions, collaborative projects, and engineering simulations conducted in English.
- Competency-based assessment should complement traditional written examinations by evaluating practical communication skills.
- Digital educational technologies, including BIM-based communication, online collaboration platforms, artificial intelligence tools, and multimedia resources, should be integrated into project-based ESP instruction.

- Future research should investigate the long-term impact of project-based instruction across different engineering disciplines and educational contexts.

Acknowledgements

The author expresses sincere gratitude to colleagues, students, and academic experts whose participation and professional support contributed to the successful completion of this research. Special appreciation is extended to the educational institutions that facilitated the implementation of the experimental instruction and provided favorable conditions for conducting the study.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.*Considerations in Language Testing*. Oxford University Press.

2. Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century. *The Clearing House, 83*(2), 39–43.

3. Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. Open University Press.

4. Dudley-Evans, T., & St John, M. J. (1998). *Developments in English for Specific Purposes*. Cambridge University Press.

5. Flowerdew, J., & Peacock, M. (Eds.). (2001). *Research Perspectives on English for Academic Purposes*. Cambridge University Press.

6. Hyland, K. (2006). *English for Academic Purposes*. Routledge.

7. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes: A Learning-Centred Approach*. Cambridge University Press.

8. Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning*. Prentice Hall.

9. Kolmos, A. (2017). *Problem and Project Based Learning in Engineering Education*. Aalborg University Press.

10. Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project-Based Learning*. ASCD.

11. Long, M. H. (2005). *Second Language Needs Analysis*. Cambridge University Press.

12. Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering Education—Is Problem-Based or Project-Based Learning the Answer? *Australasian Journal of Engineering Education*.

13. Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? *Journal of Engineering Education, 93*(3), 223–231.

14. Stoller, F. L. (2006). Establishing a Theoretical Foundation for Project-Based Learning in Second and Foreign Language Contexts. In *Project-Based Second and Foreign Language Education*.

15. Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. Autodesk Foundation.

16. Khaydarova, S. (2025). *Improving Writing Skills of Students in English*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

17. Khaydarova, S. (2025). *English Textbook of Food Technology*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

18. Khaydarova, S., & Khoshimova, D. (2026). *Textbook for Accounting and Auditing*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

19. Khaydarova, S., & Khoshimova, D. (2026). *English Textbook: English for Marketing Students*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

20. Khaydarova, S. (2026). *English for Civil Engineering* (Teaching Manual, under ministerial review).

21. Dudley-Evans, T., & St John, M. J. (1998). *Developments in English for Specific Purposes*. Cambridge University Press.

22. Hyland, K. (2006). *English for Academic Purposes*. Routledge.

23. Hyland, K. (2019). *Second Language Writing*. Cambridge University Press.

24. Flowerdew, J., & Peacock, M. (2001). *Research Perspectives on English for Academic Purposes*. Cambridge University Press.

25. European Commission. (2021). *Digital Education Action Plan 2021–2027*.

26. UNESCO. (2021). *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*.

27. OECD. (2023). *Education at a Glance 2023*. OECD Publishing.

28. World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025*.

29. Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan. (2024). *State Educational Standards for Higher Education*.

30. Khaydarova, S. (2026). *English for Civil Engineering* (Teaching Manual, under review by the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan).

31. Khaydarova, S. (2026). *Methodology for Developing Students' Oral Communicative Competence through Differentiated Instruction in ESP Classes* (PhD dissertation manuscript).

32. Khaydarova, S. (2026). *Professional Development Project: Differentiated ESP Instruction for Civil Engineering Students* (Graduation project).

33. Tomlinson, C. A. (2021). *Everybody's Classroom: Differentiating for the Shared and Unique Needs of Diverse Students*. Teachers College Press.

34. Mercer, S., & Dörnyei, Z. (2020). *Engaging Language Learners in Contemporary Classrooms*. Cambridge University Press.

35. Ellis, R. (2022). *Language Teaching Research and Practice*. Routledge.

36. Nation, I. S. P., & Webb, S. (2019). *The Routledge Handbook of Vocabulary Studies*. Routledge.

37. Graham, S. (2017). *Research into Practice: Listening Strategies in Language Learning*. Language Teaching.

38. Burns, A. (2019). *Concepts for Teaching Speaking in the English Language Classroom*. LEARN Journal.

39. Derakhshan, A., Kruk, M., & Mehdizadeh, M. (2023). *Positive Psychology in Second and Foreign Language Education*. Springer.

40. Basturkmen, H. (2022). *ESP Research Directions and Innovations*. Routledge.

41. European Commission. (2021). *Digital Education Action Plan 2021–2027*.

42. UNESCO. (2021). *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*.

43. OECD. (2023). *Education at a Glance 2023*. OECD Publishing.

44. World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025*.

45. Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan. (2024). *State Educational Standards for Higher Education*.

46. Khaydarova, S. (2026). *English for Civil Engineering* (Teaching Manual, under review by the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

FIZIKA TA'LIMIDA O'QUVCHILARNING METAPREDMET KO'NIKMALARINI OPERATSIONALLASHTIRISH: TARKIBIY MODEL, INDIKATORLAR VA FAOLIYAT DALILLARI

Raxmatov Jamshid Akbarovich
A. Avloniy nomidagi Pedagogik mahorat milliy instituti, mustaqil tadfqiqotchi

Annotatsiya. *Maqolada umumiy o'rta ta'limning 7–9-sinflarida fizika o'qitish jarayonida metapredmet ko'nikmalarini kuzatish va baholash mumkin bo'lgan aniq ko'rsatkichlar tizimi sifatida ifodalash masalasi yoritilgan. Nazariy tahlil, qiyosiy-tushunchaviy tahlil, kompetensiyalarni xaritalash va pedagogik modellashtirish asosida metapredmet ko'nikmasining tayanch kompetensiya, universal o'quv harakati, metakognitiv ko'nikma, bilim va ko'nikmalarni yangi vaziyatga ko'chirish (transfer) hamda metapredmet natijadan farqli jihatlari aniqlashtirilgan. Kognitiv-axborot-tahliliy, tadqiqotchilik-modellashtirish, kommunikativ-hamkorlik hamda regulyativ-refleksiv komponentlardan iborat integrativ model taklif qilindi. Har bir komponent mazmun, yetakchi funksiya, kuzatiladigan indikator, faoliyat dalili va fizika darsidagi namuna zanjiri asosida kuzatiladigan va baholanadigan shaklda ifodalandi. Metakognitiv boshqaruv model komponentlari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi mexanizm, transfer esa ko'nikmaning metapredmetlik xususiyatini aniqlashga xizmat qiluvchi muhim mezon sifatida asoslandi. O'quvchi faoliyatining namuna asosidagi, qisman yo'naltirilgan, mustaqil va ijodiy qayta qurilgan darajalari ishlab chiqildi. Baholashda bir martalik to'g'ri javob yoki anketa ma'lumotlariga tayanish bilan cheklanmasdan, grafikni tahlil qilish, dalillash, hamkorlik jarayonidagi faoliyat, xatoning sababini aniqlash va uni tuzatish qaydi kabi turli faoliyat dalillaridan foydalanish zarurligi asoslandi.*

Kalit so'zlar: *metapredmet ko'nikma, fizika ta'limi, metakognitiv boshqaruv, transfer qobiliyati, komponent, indikator, faoliyat dalili, modellashtirish, refleksiya, ko'p dalilli baholash.*

ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ: СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ, ИНДИКАТОРЫ И ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА

Аннотация. *В статье рассматривается вопрос представления метапредметных умений в процессе преподавания физики в 7–9-х классах общего среднего образования в виде системы конкретных показателей, которые можно наблюдать и оценивать. На основе теоретического анализа, сравнительно-понятийного анализа, картирования компетенций и педагогического моделирования уточнены отличительные аспекты метапредметного умения от базовой компетенции, универсального учебного действия, метакогнитивного навыка, переноса (трансфера) знаний и умений в новую ситуацию, а также от метапредметного результата. Предложена интегративная модель, состоящая из когнитивно-информационно-аналитического, исследовательско-моделирующего, коммуникативно-партнёрского и регулятивно-рефлексивного компонентов. Каждый компонент представлен в наблюдаемой и оцениваемой форме на основе цепочки: содержание, ведущая функция, наблюдаемый индикатор, подтверждение деятельности и пример на уроке физики. Метакогнитивная регуляция обоснована как механизм, координирующий деятельность компонентов модели, а перенос – как важный критерий определения метапредметного характера навыка. Разработаны моделируемый, частично направляемый, самостоятельный и творчески реконструируемый уровни деятельности учащихся. Обоснована необходимость использования различных форм подтверждения деятельности, таких как анализ графиков, аргументация, совместная работа, выявление причины ошибки и фиксация её исправления, вместо того чтобы ограничивать оценку одним правильным ответом или данными анкеты.*

Ключевые слова: *метапредметные умения, обучение физике, метакогнитивная регуляция, перенос, компонент, индикатор, деятельностное свидетельство, моделирование, рефлексия, многодоказательное оценивание.*

OPERATIONALISING PUPILS' META-SUBJECT SKILLS IN PHYSICS EDUCATION: STRUCTURAL MODEL, INDICATORS AND PERFORMANCE EVIDENCE

Abstract. *This article examines the issue of presenting meta-subject skills in the teaching of physics in Years 7–9 of general secondary education as a system of specific indicators that can be observed and assessed. Based on theoretical analysis, comparative-conceptual analysis, competence mapping and pedagogical modelling, the article clarifies the distinguishing features of a cross-curricular skill in relation to basic competence, universal learning activities, metacognitive skills, the transfer of knowledge and skills to new situations, and cross-curricular outcomes. An integrative model is proposed, comprising cognitive-informational-analytical,*

research-modelling, communicative-collaborative and regulatory-reflective components. Each component is presented in an observable and assessable form based on the following sequence: content, guiding function, observable indicator, confirmation of activity, and an example from a physics lesson. Metacognitive regulation is justified as a mechanism that coordinates the activities of the model's components, whilst transfer is justified as an important criterion for determining the meta-subject nature of a skill. Model, partially guided, independent and creatively reconstructed levels of pupil activity have been developed. The need to use various forms of evidence of activity, such as graph analysis, argumentation, collaborative work, identifying the cause of an error and recording its correction, has been justified, rather than limiting assessment to a single correct answer or questionnaire data.
Keywords: *meta-subject skills, physics education, metacognitive regulation, transfer, component, indicator, performance evidence, modelling, reflection, multi-evidence assessment.*

KIRISH

Zamonaviy umumiy oʻrta ta'lim natijasi oʻquvchining muayyan fan boʻyicha qancha ma'lumotni eslab qolganligi bilan cheklanmaydi. Bilimning haqiqiy ahamiyati oʻquvchi undan notanish sharoitda foydalana olganda, ya'ni uning turli koʻrinishdagi axborotni bir tizimga keltirganda, muammoni mustaqil rejalashtirib yechganda, qarorini dalillar bilan himoya qilganda va bajarilgan faoliyatni tanqidiy koʻrib chiqqanda namoyon boʻladi. Shu sababli metapredmet koʻnikmalarini fan mazmuniga tashqaridan qoʻshiladigan umumiy "yumshoq koʻnikmalar" majmui sifatida emas, predmet mazmuni orqali shakllanib, yangi vaziyatlarda qayta qurib qoʻllanadigan umumlashgan faoliyat usullari sifatida talqin qilish zarur [1-5].

Fizika darsi metapredmet koʻnikmalarini rivojlantirish uchun ayniqsa qulay didaktik maydon mavjud. Oʻquvchi hodisani kuzatadi, kattaliklar orasidagi bogʻlanishni aniqlaydi, matn, formula, jadval, grafik va rasm oʻrtasida mazmuniy tahlil qiladi, model tuzadi, tajribada tekshiradi, dalillarni qiyoslaydi, xatolik manbasini izohlaydi va xulosani yangi vaziyatga koʻchiradi. Biroq ushbu jarayonlarning mavjudligi oʻz-oʻzidan metapredmet natijani kafolatlamaydi. Agar koʻnikma faqat "mustaqil fikrlaydi", "hamkorlik qiladi" yoki "refleksiya qiladi" kabi umumiy iboralar bilan ifodalansa, oʻqituvchi nimani kuzatishi, qanday yordam koʻrsatishi va qaysi dalil asosida xulosa chiqarishi noaniq boʻlib qoladi.

Muammoning metodik tomoni metapredmet koʻnikmalarini aniqlashtirish, ya'ni umumiy tushunchalarni oʻlchanadigan harakatlar, mahsulotlar va koʻnikmaning rivojlanish darajalarini tavsiflovchi aniq koʻrsatkichlarga aylantirishdan iborat. Bunda bir martalik toʻgʻri javob, topshiriqning fanlararo nomlanishi yoki oʻquvchining oʻzini ijobiy baholashi yetarli dalil boʻla olmaydi. Barqaror koʻnikma turli kontekstlarda takror namoyon boʻlgan rejalashtirish, tahlil, model qurish, dalillash, hamkorlik va korreksiya izlari bilan tasdiqlanishi kerak [5-8].

Maqolaning maqsadi 7-9-sinf fizika ta'limi kontekstida oʻquvchilarning metapredmet koʻnikmalarini tarkibiy komponentlar, kuzatiladigan indikatorlar, faoliyat dalillari va rivojlanish darajalari asosida tizimlashtirishdan iborat. Tadqiqot nazariy-metodik hamda loyihaviy xarakterga ega boʻlib, yakunlangan pedagogik tajriba natijalarini da'vo qilmaydi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Fizika ta'limida metapredmet natijalarni oʻrganishga bagʻishlangan tadqiqotlarda oʻquvchining maqsadli mustaqil harakati va universal oʻquv harakatlarini predmet mazmuni bilan birgalikda rivojlantirish yetakchi yoʻnalishlardan biri hisoblanadi. N.N. Kovalchuk metapredmet va shaxsiy natijalarga maqsadni qabul qilish, harakatlar ketma-ketligini tanlash va natijani tekshirishga yoʻnaltirilgan mustaqil faoliyat orqali erishilishini asoslaydi [1]. V.V. Xramko esa bilish, boshqarish va muloqotga oid universal oʻquv harakatlari fizik mazmundan ajralmagan holda shakllanishini koʻrsatadi [2]. Ushbu yondashuvlar metapredmet koʻnikmaning tashqi belgisi boʻlgan mustaqil bajarishdan koʻra, faoliyatni ongli boshqarish usuliga e'tibor qaratishi bilan ahamiyatlidir.

Metakognitsiya tadqiqotlari koʻnikmaning psixologik mexanizmini ochadi. G. Schraw, K.J. Crippen va K. Hartley tabiiy fanlar ta'limida oʻzini boshqarishni metakognitiv, motivatsion va xulqiy jarayonlarning oʻzaro aloqasi orqali izohlaydi [3]. A. Zohar va S. Barzilai metakognitiv bilim va strategiyalarni ochiq oʻrgatish, oʻqituvchining fikrlash jarayonini namoyish qilishi hamda rejalashtirish va monitoring savollaridan foydalanish zarurligini ta'kidlaydi [4]. Transfer boʻyicha tajribalar strategiyaning nomlanishi, qoʻllash shartlarining muhokamasi va oʻxshash hamda farqli vaziyatlarning qiyoslanishi yangi kontekstga koʻchirishni qoʻllab-quvvatlashini koʻrsatadi [5].

Metakognitiv koʻnikmani faqat anketa orqali aniqlash metodologik cheklovga ega. R. Azevedo oʻz-oʻzini hisobot qilish bilan real vaqt faoliyati oʻrtasidagi tafovutni koʻrsatadi [6]. E. Panadero, A. Jönsson va J. Botella oʻzini baholashning samarasi mezonni anglash, mahsulotni mezon bilan solishtirish va keyingi qadamni tuzatish bilan bogʻliqligini umumlashtiradi [7]. T. Iiskala esa hamkorlikdagi oʻrganishda rejalashtirish, monitoring va baholashning guruh a'zolari oʻrtasida ijtimoiy taqsimlanishini ochib beradi [8]. Demak, refleksiya yakuniy "menga yoqdi" fikri emas, faoliyatni qayta boshqarish sikli; hamkorlik esa qatnashish soni emas, umumiy vazifa yuzasidan dalillangan va kelishilgan qarordir.

Kommunikativ-hamkorlik koʻnikmasining mazmuni ilmiy argumentatsiya tadqiqotlarida yanada aniqlashadi. V. Chester hamkorlikdagi faol oʻzaro ta'sirning fizika natijalari bilan bogʻliqligini koʻrsatadi [9]. S. Erduran, S. Simon va J. Osborne da'vo, dalil, asoslash hamda qarshi fikrlar sifatini tahlil qilish imkonini beradigan argumentatsiya andozasini ta'lim amaliyotiga tatbiq etadi [10]. R.A. Duschl va J. Osborne argumentatsiyani ilmiy bilishning ijtimoiy amaliyoti bilan bogʻlaydi [11]. I. Brigandt tushuntirish bilan argument oʻrtasidagi farqni saqlash zarurligini, R.S. Russ va hammualliflar esa mexanistik fikrlashni oʻquvchi nutqidagi sababiy birliklar orqali aniqlash mumkinligini asoslaydi [12, 13].

Tadqiqotchilik va modellashtirish yoʻnalishida metakognitsiya, oʻz kuchiga ishonch va oʻrganish jarayonlarini birgalikda tahlil qilishga moʻljallangan SEMLI-S vositasi muhim metodik asos beradi [14]. D.P. Anderson va S.M. Nashon fizik kontekstda oʻquvchi tajribani bajargan boʻlsa ham, oldingi tasavvuriga zid dalilni e'tiborsiz qoldirishi mumkinligini koʻrsatadi [15]. Bu xulosa koʻnikmani faqat "amal bajarildi" belgisi bilan emas, dalil va dastlabki model oʻrtasidagi nomuvofiqlikni anglash hamda xulosani qayta qurish bilan tavsiflash zarurligini koʻrsatadi.

Oʻrta maktab yoshida metakognitiv tayanchlarni bevosita mashq qildirish, yordamni bosqichma-bosqich kamaytirish va individual qiyinchilikni faoliyat bosqichi boʻyicha aniqlash zarur [16-20]. Mahalliy tadqiqotlarda tayanch kompetensiyalarni natija, topshiriq va baholashning oʻzaro bogʻliqligida rivojlantirish, mustaqil ishni maqsad-topshiriq-nazorat birligida tashkil etish, pedagogik shart-sharoitlarni tizimlashtirish va xalqaro baholash topshiriqlari bilan metodik tayyorgarlikni bogʻlash yoritilgan [21-24]. Biroq ushbu yoʻnalishlarni 7-9-sinf fizik faoliyati uchun yagona "tushuncha - komponent - indikator - dalil - daraja" modelida integratsiyalash zarurati saqlanib qolmoqda.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot kompetensiyaviy, tizimli, faoliyatga yoʻnaltirilgan va metakognitiv yondashuvlarga tayandi. Kompetensiyaviy yondashuv natijani bilim, koʻnikma, tajriba va munosabatlarning real vaziyatda safarbar etilishi sifatida koʻrishga imkon berdi. Tizimli yondashuv komponentlar, indikatorlar, faoliyat dalillari va rivojlanish darajalari oʻrtasidagi bogʻlanishni ta'minladi. Faoliyatga yoʻnaltirilgan yondashuv "biladi", "tushunadi" kabi bevosita kuzatilmaydigan ifodalarni "ajratadi", "tanlaydi", "rejalaydi", "asoslaydi", "tekshiradi" va "tuzatadi" kabi operatsion fe'llarga aylantirishga xizmat qildi. Metakognitiv yondashuv rejalashtirish, monitoring, nazorat va refleksiyani alohida yakuniy bosqich emas, butun muammo yechish siklini boshqaruvchi mexanizm sifatida talqin qilishga asos boʻldi.

Modelni ishlab chiqish besh bosqichda amalga oshirildi: 1) metapredmet koʻnikma va unga yaqin tushunchalarning mazmuniy chegaralarini aniqlash; 2) fizika faoliyatida takrorlanuvchi umumlashgan amallarni ajratish; 3) amallarni toʻrtta oʻzaro bogʻliq komponentga guruhlash; 4) har bir komponentni kuzatiladigan indikator, faoliyat mahsuloti va fizika darsidagi namuna orqali operatsionallashtirish; 5) faoliyat bosqichi, transfer masofasi va mustaqillik darajasi asosida rivojlanish deskriptorlarini ishlab chiqish.

Baholash dalillari konstruktga yaqinligi boʻyicha tanlandi. Grafik tahlili kognitiv-axborot-tahliliy amalni, tajriba rejasi va model tadqiqotchilik-modellashtirish faoliyatini, da'vo-dalil-asoslash yozuvi kommunikativ-hamkorlikni, reja varagʻi, xato sababi va tuzatish qaydi esa regulyativ-refleksiv boshqaruvni koʻrsatadi. Bir koʻrsatkichni kamida ikki turdagi dalil - jarayon izi va mahsulot - bilan tasdiqlash nazarda tutildi. Taklif etilgan model konseptual boʻlib, uning mazmuniy validligi, baholovchilararo kelishuvi va tajribaviy samaradorligi keyingi bosqichlarda tekshirilishi lozim.

TAHLIL VA NATIJALAR

Metapredmetlikni "fanlardan tashqari" deb talqin qilish mazmunni toraytiradi. Umumlashgan amal aynan predmet mazmuni orqali egallanadi va keyinchalik boshqa vaziyatda qayta qurib qoʻllanadi. Masalan, tezlik grafigini oʻqish fizik bilimga kiradi; grafikdan muhim nuqtalarni ajratish, oʻzgarish tendensiyasini sabab bilan bogʻlash va shu usulni harorat, biologik oʻsish yoki iqtisodiy ma'lumot grafigiga moslashtirish esa metapredmet xususiyat kasb etadi. Demak, koʻnikmaning metapredmetligi mavzusizligida emas, amal tuzilmasining umumlashganligi, koʻchiriluvchanligi va oʻquvchi tomonidan ongli boshqarilishidadir.

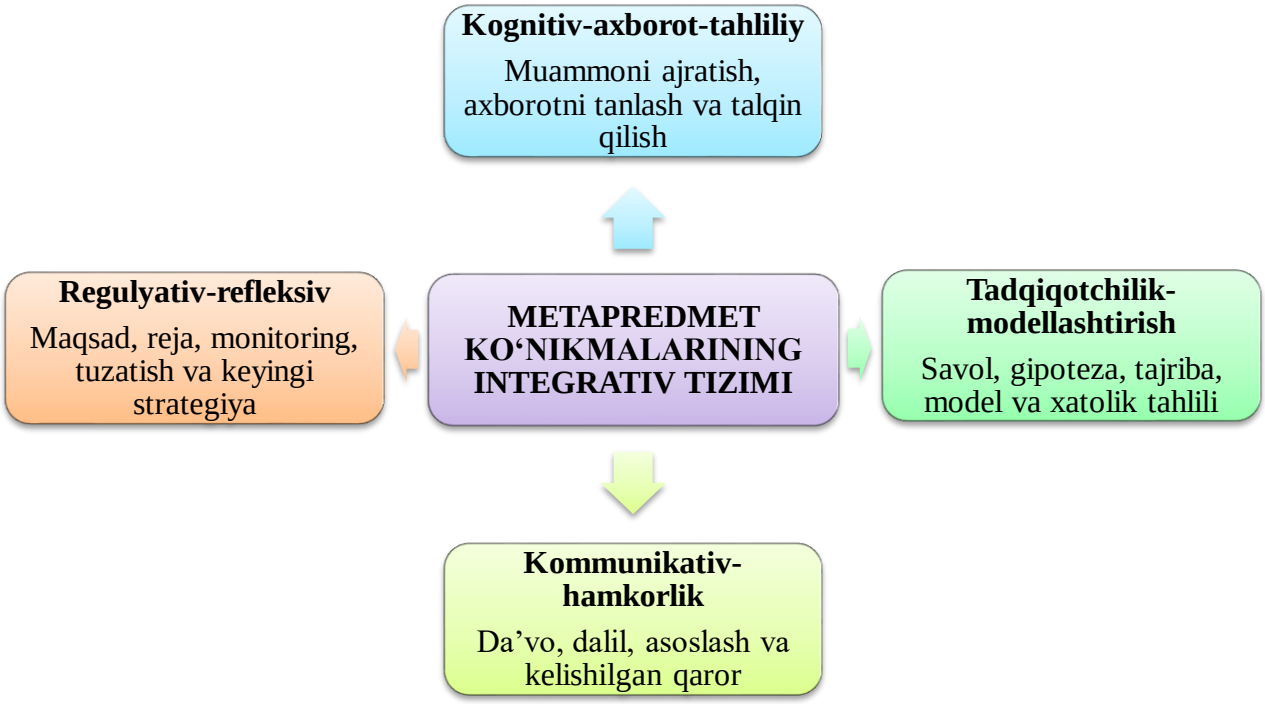
1-jadval

Metapredmet koʻnikma va unga yaqin tushunchalarning qiyosiy tavsifi

Tushuncha	Mazmuniy markaz	Kuzatiladigan birlik	Metapredmet koʻnikmadan farqi
Metapredmet koʻnikma	Umumlashgan amalni yangi vaziyatda ongli va asosli qoʻllash.	Strategiya, bajarish jarayoni, mahsulot va refleksiya.	Tadqiqotning asosiy konstruktidir.
Tayanch kompetensiya	Bilim, koʻnikma, tajriba va munosabatlarni safarbar etib vazifani hal qilish.	Yaxlit kompetent xatti-harakat.	Koʻlami keng; metapredmet koʻnikma uning operatsion mexanizmlaridan biri.
Universal oʻquv harakati	Oʻquv faoliyatini tashkil etuvchi umumiy harakat usuli.	Maqsad qoʻyish, izlash, muloqot, nazorat.	Jarayon birligi; koʻnikma esa barqarorlashgan va koʻchiriladigan bajarish qobiliyati.

Metakognitsiya	O‘z bilimi va fikrlash jarayonini anglash hamda boshqarish.	Reja, monitoring, xatoni sezish, strategiyani almashtirish.	Ko‘nikmaning regulyativ-refleksiv mexanizmini tushuntiradi.
Transfer	O‘zlashtirilgan usulni o‘zgargan sharoitga moslashtirish.	Yangi kontekstda qayta qurilgan yechim.	Mustaqil konstrukt emas; metapredmetlikning asosiy tekshiruv belgisi.
Metapredmet natija	Ta’lim bosqichida qayd etilgan umumlashgan o‘zgarish.	Belgilangan mezon bo‘yicha erishilgan daraja.	Jarayon emas; ko‘nikmaning shakllanganlik holatini ifodalaydi.

1-jadval metapredmet ko‘nikmani bitta atama bilan almashtirish ilmiy va diagnostik jihatdan yetarli emasligini ko‘rsatadi. Mazkur konstrukt to‘rtta belgi birligida namoyon bo‘ladi: umumlashgan harakat usuli; harakatni yangi vaziyatga ko‘chirish; bajarishni ongli rejalashtirish va nazorat qilish; natijani kuzatiladigan faoliyat mahsuloti orqali ko‘rsatish. Ushbu belgilar ajratilmasa, fanlararo ma’lumot berilgan har qanday topshiriq metapredmet topshiriq, guruhda bajarilgan har qanday ish kommunikativ ko‘nikma, “menga yoqdi” shaklidagi javob esa refleksiya sifatida baholanishi mumkin.



1-rasm: Fizika ta’limida o‘quvchilarning metapredmet ko‘nikmalari tarkibiy modeli

Modelda komponentlar bir-biridan ajratilgan parallel bo‘laklar emas, yagona muammo yechish siklida o‘zaro ta’sir qiluvchi tizim sifatida qaraladi. Kognitiv tahlil muammoni va zarur ma’lumotni ajratishga yordam beradi; tadqiqot va model yangi dalil hosil qiladi; kommunikativ-hamkorlik dalilning yetarliligini tekshiradi va qarorni himoya qilishga xizmat qiladi; regulyativ-refleksiv boshqaruv esa maqsad, mezon va strategiyani butun jarayon davomida muvofiqlashtiradi. Bir topshiriq bir nechta komponentni ishga tushirishi mumkin, ammo baholashda qaysi harakat asosiy dalil bo‘lishi oldindan belgilanadi.

Kognitiv-axborot-tahliliy komponent muammoni ikkilamchi tafsilotlardan ajratish, muhim ma’lumotni tanlash, manba ishonchliligini baholash, matn, formula, jadval, grafik va sxema orasida mazmuniy o‘tish, sabab bilan korrelyatsiyani farqlash hamda taxminni fizik tamoyilga bog‘lashni qamrab oladi. Tadqiqotchilik-modellashtirish komponenti tadqiqot savoli va tekshiriladigan gipoteza tuzish, o‘zgaruvchilarni belgilash, nazorat shartlarini saqlash, o‘lchash usulini tanlash, model qurish, xatolik manbasini tahlil qilish va modelning qo‘llanish chegarasini ko‘rsatishga yo‘naltiriladi.

Kommunikativ-hamkorlik komponenti oddiy nutq faolligi yoki guruhdagi ishtirok bilan tenglashtirilmaydi. U da’voni aniq ifodalash, tegishli dalilni tanlash, dalil bilan xulosa o‘rtasidagi sababiy bog‘lanishni tushuntirish, muqobil fikrni mezon asosida baholash, rollarni kelishish va guruh qarorini qayta ko‘rib chiqishga tayyorlik orqali namoyon bo‘ladi. Regulyativ-refleksiv komponent esa maqsad va mezonni belgilash, jarayonni monitoring qilish, xatoni aniqlash,

strategiyani o‘zgartirish, o‘zini baholash va o‘rganilgan usulning boshqa vaziyatda qo‘llanish shartlarini anglashni birlashtiradi.

2-jadval

Metapredmet ko‘nikmalarining komponentlari, indikatorlari va faoliyat dalillari

Komponent	Asosiy indikatorlar	Faoliyat dalili	Fizika darsidagi namuna
Kognitiv-axborot-tahliliy	Muammoni ajratadi; muhim ma’lumotni tanlaydi; grafik, jadval va matnni talqin qiladi; sababiy bog‘lanishni aniqlaydi.	Izohlangan ma’lumot tanlovi; grafik tahlili; asoslangan taxmin; tushunchalar xaritasi.	Harorat-vaqt grafigidan agregat holat o‘zgarishini aniqlab, energiya qaysi jarayonga sarflanganini izohlaydi.
Tadqiqotchilik-modellashtirish	Savol va gipoteza tuzadi; o‘zgaruvchilarni belgilaydi; tajribani rejalaydi; model quradi va chegarasini baholaydi.	Tajriba rejasi; o‘lchash jadvali; model yoki chizma; xatolik tahlili; qayta sinash qarori.	Elektr zanjirida tok kuchiga ta’sir qiluvchi omilni tekshirish uchun nazorat qilinadigan tajriba rejasini tuzadi.
Kommunikativ-hamkorlik	Da’voni dalil bilan himoya qiladi; tushuntirish va argumentni farqlaydi; rollarni kelishadi; muqobil fikrni tahlil qiladi.	Da’vo-dalil-asoslash yozuvi; guruh protokoli; savol-javob; kelishilgan yakuniy qaror.	Issiqlik izolyatori tanlashda o‘lchov natijalariga tayangan holda guruh qarorini himoya qiladi.
Regulyativ-refleksiv	Maqsad va mezonni belgilaydi; jarayonni kuzatadi; xatoni aniqlaydi; strategiyani o‘zgartiradi; transferni anglaydi.	Reja va tekshiruv varag‘i; xato sababi; tuzatish qaydi; o‘zini baholash; keyingi vazifa strategiyasi.	Masala yechimida birliklar nomuvofiqligini sezib, model va hisoblash ketma-ketligini tuzatadi.

Metapredmet ko‘nikmaning mavjudligi bitta topshiriq yoki yakuniy javob bilan isbotlanmaydi. O‘quvchi berilgan grafikni bir marta to‘g‘ri talqin qilishi alohida natija hisoblanadi; u turli fizik mazmundagi grafiklarda muhim o‘zgaruvchilarni mustaqil tanlasa, tendensiyani sabab bilan bog‘lasa, xato talqinni tuzatsa va shu usulni boshqa fan yoki hayotiy ma’lumotga ko‘chira olsa, barqaror ko‘nikma haqida xulosa qilish mumkin. Shuning uchun baholashda jarayon izi, faoliyat mahsuloti va refleksiv qayd birlashtiriladi.

O‘z-o‘zini hisobot qilish ma’lumoti ham bevosita faoliyat dalili bilan tekshirilishi zarur. “Men ishni rejalashtiraman” degan javob o‘quvchi masala yoki tajriba jarayonida haqiqatan reja tuzganini isbotlamaydi. Regulyativ-refleksiv ko‘nikma reja varag‘i, oraliq tekshiruv, xato sababining izohi, strategiyani almashtirish qarori va keyingi vazifa uchun belgilangan qadamlar orqali ko‘rinadi. Xuddi shuningdek, guruhdagi ko‘p gapirish kommunikativ kompetentlik emas; dalilning tegishliligi, sababiy asoslash, qarshi fikrga munosabat va umumiy qarorga individual hissa baholanadi.

Rivojlanish darajalari uchta o‘lchovning birligida tuzildi: faoliyat bosqichi - muammoni anglash, rejalashtirish, bajarish, tekshirish va refleksiya; transfer masofasi - tanish fizik vaziyat, o‘zgartirilgan fizik vaziyat, fanlararo vaziyat va hayotiy kontekst; mustaqillik - namuna asosida, qisman yo‘naltirilgan, mustaqil va ijodiy qayta qurilgan faoliyat. Ushbu mantiq ko‘nikmani “bor yoki yo‘q” tarzida emas, rivojlanish dinamikasida tavsiflash imkonini beradi.

3-jadval

Metapredmet ko‘nikmalarning rivojlanish darajalari

Daraja	Integrativ deskriptor	Tipik vaziyat va dalil
Namuna asosidagi	Tayyor algoritm va aniq savollar yordamida muammoning asosiy qismini ajratadi, sodda model yoki jadvalni to‘ldiradi; monitoring va refleksiya tashqi ko‘rsatma bilan bajariladi.	Tanish fizik vaziyat; bosqichma-bosqich yo‘riqnoma; to‘ldirilgan reja yoki jadval; yordam bilan yozilgan qisqa refleksiya.
Qisman yo‘naltirilgan	Bir nechta variantdan mezon asosida strategiya tanlaydi, o‘zgartirilgan vaziyatda reja tuzadi, dalilni asoslaydi va xatoni savollar yordamida tuzatadi.	O‘zgartirilgan fizik vaziyat; tayanch savollar; mezonli tanlov; guruh protokoli; tuzatish qaydi.
Mustaqil	Yangi fizik vaziyatda muammo, o‘zgaruvchi va tekshiruv usulini mustaqil belgilaydi, model va dalilni muvofiqlashtiradi, natijani mezon asosida	Murakkab masala yoki tadqiqot; mustaqil reja; model; dalillangan xulosa; o‘zini baholash va qayta ishlangan mahsulot.

	tekshiradi va strategiyani qayta quradi.	
Ijodiy qayta qurilgan	Umumlashgan usulning mohiyatini anglab, uni fanlararo yoki hayotiy kontekstga moslashtiradi, modelning chegarasi va xavfini baholaydi, original yechimni hamkorlikda himoya qiladi.	Ochiq kontekstli loyiha; yangi ma'lumot formati; transfer izohi; ekspert yoki tengdoshlar himoyasi; rivojlanish strategiyasi.

Birinchi talab - o'quv maqsadi, indikator va dalilning oldindan muvofiqlashtirilishi. Har bir mavzuda qaysi komponent rivojlantirilishi, o'quvchi qanday kuzatiladigan harakatni bajarishi va bu harakat qaysi mahsulotda ko'rinishi belgilanmasa, faoliyat ko'p, lekin diagnostik ma'no kam bo'lib qoladi. Masalan, tajribada "faol qatnashish" emas, o'zgaruvchini to'g'ri belgilash, nazorat shartini saqlash, jadvalni izohlash va xatolik sababini ko'rsatish baholanadi.

Ikkinchi talab - boshqaruv tayanchlarini bosqichma-bosqich kamaytirish. 7-sinfda "Nimani bilamiz? Nimani o'lchaymiz? Qaysi shartni o'zgartirmaymiz?" kabi savollar tajriba rejasining skeletini beradi. 8-sinfda o'quvchi bir necha reja variantini mezon asosida tanlaydi. 9-sinfda esa tadqiqot savoli, o'zgaruvchilar va tekshiruv usulini mustaqil asoslaydi. Yordam tayyor yechimni berish emas, faoliyat boshqaruvini vaqtincha ochiq ko'rsatish va natijaga qarab o'quvchiga topshirishdir.

Uchinchi talab - transferni maxsus loyihalash. Yaqin transferda vazifaning yuzaki ko'rinishi o'zgaradi, asosiy amal saqlanadi; uzoq transferda esa o'quvchi amalning mohiyatini tanib, uni boshqa predmet yoki hayotiy kontekstga moslashtiradi. Shuning uchun topshiriqlar ketma-ketligi tanish fizik vaziyatdan o'zgartirilgan vaziyatga, undan fanlararo va hayotiy kontekstga o'tishni ko'zda tutishi, o'quvchi esa qaysi strategiyani nima sababdan ko'chirganini izohlashi kerak.

To'rtinchi talab - o'qituvchi, tengdosh va o'zini baholash dalillarini triangulyatsiya qilish. Rubrika topshiriqdan oldin ochiladi, o'quvchi faoliyat davomida dalil yig'adi, yakunda o'z mahsulotini mezon bilan solishtiradi, tashqi fikrni qabul qiladi va qayta ishlaydi. Biroq baholash anketadagi ijobiy javob yoki umumiy taassurotga tayanmaydi; reja, model, yozma argument, hamkorlik protokoli, versiyalar farqi va refleksiv tuzatish kabi kuzatiladigan izlar bilan asoslanadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Fizika ta'limida metapredmet ko'nikmalar predmet bilimidan tashqarida turuvchi mavhum sifat emas, fizik faoliyat ichida tarkib topadigan va boshqa vaziyatlarda qayta qurib qo'llanadigan umumlashgan harakatlar tizimidir. Uning metapredmetlik darajasi umumlashgan amalning transferi, ongli boshqarilishi va kuzatiladigan faoliyat mahsulotida namoyon bo'lishi bilan aniqlanadi.

Taklif etilgan model kognitiv-axborot-tahliliy, tadqiqotchilik-modellashtirish, kommunikativ-hamkorlik va regulyativ-refleksiv komponentlarni yagona muammo yechish siklida birlashtiradi. Metakognitiv boshqaruv komponentlararo aloqani muvofiqlashtiradi, transfer esa o'zlashtirilgan usulning tanish vaziyatdan fanlararo va hayotiy kontekstga ko'chirilishini tekshiradi.

Har bir komponent "mazmun - funksiya - indikator - faoliyat dalili - fizika darsidagi namuna" zanjiri orqali operatsionallashtirilishi tavsiya etiladi. Bu yondashuv "yaxshi fikrlaydi", "hamkorlik qiladi" yoki "mustaqil ishlaydi" kabi noaniq tavsiflarni rejalash, tanlash, talqin qilish, asoslash, tekshirish va tuzatish kabi kuzatiladigan harakatlarga aylantiradi.

Baholashda bir martalik to'g'ri javob, anketa yoki umumiy kuzatuv bilan cheklanmaslik kerak. Grafik tahlili, tajriba rejasi, model, da'vo-dalil-asoslash yozuvi, guruh protokoli, xato sababi, tuzatish qaydi va o'zini baholash natijalari mezonli rubrika asosida birlashtirilganda ko'nikmaning komponentlar profili hamda rivojlanish dinamikasi aniqroq ko'rinadi.

Namuna asosidagi, qisman yo'naltirilgan, mustaqil va ijodiy qayta qurilgan darajalar yordam miqdori, vaziyat murakkabligi, transfer masofasi, dalillash va refleksiya bo'yicha tavsiflanadi. Modelni amaliyotga joriy etishdan oldin ekspert bahosi, topshiriqlarning mazmuniy validligi, rubrika deskriptorlarining aniqligi, baholovchilararo kelishuv va pedagogik tajriba orqali tekshirish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ковальчук Н.Н. Достижение метапредметных и личностных результатов на уроках физики на основе организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Владивосток, 2019. 205 с.

2. Храмко В.В. Развитие универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Екатеринбург, 2021. 160 с.

3. Schraw G., Crippen K.J., Hartley K. Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning // Research in Science Education. 2006. Vol. 36, No. 1-2. P. 111-139. DOI: 10.1007/s11165-005-3917-8.

4. Zohar A., Barzilai S. A Review of Research on Metacognition in Science Education: Current and Future Directions // Studies in Science Education. 2013. Vol. 49, No. 2. P. 121-169. DOI: 10.1080/03057267.2013.847261.

5. Schuster C., Stebner F., Leutner D., Wirth J. Transfer of Metacognitive Skills in Self-Regulated Learning: An Experimental Training Study // Metacognition and Learning. 2020. Vol. 15, No. 3. P. 455-477. DOI: 10.1007/s11409-020-09237-5.

6. Azevedo R. Reflections on the Field of Metacognition: Issues, Challenges, and Opportunities // Metacognition and Learning. 2020. Vol. 15, No. 2. P. 91-98. DOI: 10.1007/s11409-020-09231-x.

7. Panadero E., Jönsson A., Botella J. Effects of Self-Assessment on Self-Regulated Learning and Self-Efficacy: Four Meta-Analyses // Educational Research Review. 2017. Vol. 22. P. 74-98. DOI: 10.1016/j.edurev.2017.08.004.

8. Iiskala T. Socially Shared Metacognitive Regulation during Collaborative Learning Processes in Student Dyads and Small Groups: Doctoral Dissertation. University of Turku, 2015.

9. Chester V. The Relationship between Cooperative Learning and Physics Achievement in Minority Students: Doctoral Dissertation. Walden University, 2009.

10. Erduran S., Simon S., Osborne J. TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse // Science Education. 2004. Vol. 88, No. 6. P. 915-933. DOI: 10.1002/sce.20012.

11. Duschl R.A., Osborne J. Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education // Studies in Science Education. 2002. Vol. 38, No. 1. P. 39-72. DOI: 10.1080/03057260208560187.

12. Brigandt I. Why the Difference Between Explanation and Argument Matters to Science Education // Science & Education. 2016. Vol. 25, No. 3-4. P. 251-275. DOI: 10.1007/s11191-016-9826-6.

13. Russ R.S., Scherr R.E., Hammer D., Mikeska J.N. Recognizing Mechanistic Reasoning in Student Scientific Inquiry // Science Education. 2008. Vol. 92, No. 3. P. 499-525. DOI: 10.1002/sce.20264.

14. Thomas G.P., Anderson D.P., Nashon S.M. Development of an Instrument Designed to Investigate Elements of Science Students' Metacognition, Self-Efficacy and Learning Processes: The SEMLI-S // International Journal of Science Education. 2008. Vol. 30, No. 13. P. 1701-1724. DOI: 10.1080/09500690701482493.

15. Anderson D.P., Nashon S.M. Predators of Knowledge Construction: Interpreting Students' Metacognition in an Amusement Park Physics Program // Science Education. 2007. Vol. 91, No. 2. P. 298-320. DOI: 10.1002/sce.20176.

16. Gonzalez B.C.D. Learn 2 Learn: A Metacognition Intervention for Improving Academic Performance and Motivation on Middle School-Aged Students: Doctoral Dissertation. Trinity College, 2016.

17. Young A. Explorations of Metacognition among Academically Talented Middle and High School Mathematics Students: Doctoral Dissertation. University of California, 2010.

18. Georghiades P. Dimensions of Meta-Conceptual Change Learning in Science Education: The Role of Metacognition in the Durability and Contextual Use of Primary Pupils' Conceptions: Doctoral Dissertation. 2001.

19. Jordan J.R. Teacher Practices and High School Chemistry Students' Metacognitive Skillfulness: Doctoral Dissertation. Clemson University, 2011.

20. Ryan S. Transforming Science in the Primary School - CASE and Metacognition: Doctoral Dissertation. Dublin City University, 2014.

21. Jumaniyazova N.X. 9-10-sinf o'quvchilarida tayanch kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish: pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dis. avtoref.: 13.00.02 (biologiya). Guliston, 2024.

22. Pardayeva X.O. Kredit-modul tizimida talabalarning mustaqil ishini tashkil etish metodikasi (biologiya ta'lim yo'nalishi misolida): pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dis. avtoref.: 13.00.02. Samarqand, 2025.

23. Safarova N.N. Bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish metodikasini zamonaviy ta'lim texnologiyalari vositasida takomillashtirish: pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dis. avtoref.: 13.00.02. Buxoro, 2024.

24. Turdibayev D.X. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini xalqaro baholash dasturlari asosida pedagogik faoliyatga tayyorlash metodikasi: pedagogika fanlari doktori (DSc) dis. avtoref.: 13.00.02. Nukus, 2024.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UO‘K: 373.2:796.011.3

MAKTABGACHA TA’LIM TASHKILOTLARIDA JISMONIY TARBIYANI TASHKIL ETISHNING PEDAGOGIK-METODIK ASOSLARI

Sodiqov Elbek Ne’matjon o‘g‘li
Andijon davlat pedagogika instituti
Ijtimoiy va amaliy fanlar fakulteti
Jismoniy madaniyat yo‘nalishi talabasi
E-mail:sodiqov1134@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada maktabgacha ta’lim tashkilotlarida jismoniy tarbiyani tashkil etishning pedagogik-metodik asoslari tahlil qilingan. Maktabgacha yoshdagi bolalarning anatomik-fiziologik xususiyatlari, jismoniy tarbiya mashg‘ulotlarining shakl va metodlari, tarbiyachining kasbiy tayyorgarligiga qo‘yiladigan talablar hamda oila-bog‘cha hamkorligining ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot natijalari asosida jismoniy tarbiya jarayonini samarali tashkil etish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *maktabgacha ta’lim, maktabgacha ta’lim tashkiloti, jismoniy tarbiya, pedagogik yondashuv, metodik asoslar, jismoniy rivojlanish, harakat faolligi, sog‘lom turmush tarzi, jismoniy mashqlar, ta’lim-tarbiya jarayoni.*

ПЕДАГОГО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Аннотация. *В данной статье анализируются педагогико-методические основы организации физического воспитания в дошкольных образовательных организациях. Освещены анатомо-физиологические особенности детей дошкольного возраста, формы и методы занятий по физическому воспитанию, требования к профессиональной подготовке воспитателя, а также значение сотрудничества семьи и детского сада. На основе результатов исследования разработаны практические рекомендации по эффективной организации процесса физического воспитания.*

Ключевые слова: *дошкольное образование, дошкольная образовательная организация, физическое воспитание, педагогический подход, методические основы, физическое развитие, двигательная активность, здоровый образ жизни, физические упражнения, образовательный процесс.*

PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF ORGANIZING PHYSICAL EDUCATION IN PRESCHOOL EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Abstract. *This article analyzes the pedagogical and methodological foundations of organizing physical education in preschool educational institutions. It highlights the anatomical and physiological characteristics of preschool-age children, the forms and methods of physical education activities, the professional requirements for educators, and the importance of cooperation between family and kindergarten. Based on the research findings, practical recommendations for the effective organization of the physical education process have been developed.*

Keywords: *preschool education, preschool educational institution, physical education, pedagogical approach, methodological foundations, physical development, motor activity, healthy lifestyle, physical exercises, educational process.*

Kirish

Mamlakatimizda yosh avlodning jismonan sog‘lom, ma’naviy barkamol va aqlan yetuk bo‘lib voyaga yetishi davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Maktabgacha ta’lim davri bolaning butun hayoti davomidagi jismoniy rivojlanishining poydevori qo‘yiladigan eng muhim bosqich bo‘lib, aynan shu davrda shakllantirilgan harakat ko‘nikmalari, sog‘lom turmush tarzi asoslari va jismoniy faollikka bo‘lgan ijobiy munosabat insonning keyingi butun hayotiga ta’sir ko‘rsatadi.

So‘nggi yillarda maktabgacha ta’lim tizimini isloh qilish, uning mazmun-mundarijasini zamon talablariga moslashtirish borasida qator me’yoriy-huquqiy hujjatlar qabul qilindi [1]. Bu hujjatlarda bolalar salomatligini mustahkamlash, ularning jismoniy sifatlarini rivojlantirish, harakatga bo‘lgan tabiiy ehtiyojini qondirish masalalariga

alohida e'tibor qaratilgan. Shu bilan birga, amaliyotda jismoniy tarbiya mashg'ulotlarini tashkil etishda bir qator muammolar - metodik ta'minotning yetarli emasligi, tarbiyachilarning malaka darajasi, moddiy-texnik baza va individual yondashuvning sustligi kabi holatlar hamon o'z yechimini kutmoqda.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, bolalar bog'chasi yoshidagi bolalarning jismoniy faolligi so'nggi o'n yilliklarda kompyuter texnologiyalari, mobil qurilmalar va shahar muhitidagi harakatsiz turmush tarzining kengayishi natijasida sezilarli darajada pasaygan. Bu holat bolalarda ortiqcha vazn, holat buzilishlari (skolioz, yassi oyoqlik) va immunitet pasayishi kabi salbiy oqibatlarga olib kelmoqda. Shu sababli maktabgacha ta'lim tashkilotlarida jismoniy tarbiyani ilmiy asoslangan, yosh xususiyatlariga mos va qiziqarli tarzda tashkil etish masalasi dolzarb pedagogik muammo sifatida namoyon bo'lmoqda.

Muammoning ilmiy-nazariy jihatlari xorijiy va mahalliy pedagogika fanida turlicha yoritilgan. Ayrim tadqiqotchilar jismoniy tarbiyani faqat sog'lomlashtirish vositasi sifatida ko'rsa, boshqalari uni bolaning shaxs sifatida shakllanishida - irodaviy sifatlar, o'zini tutish madaniyati va ijtimoiy moslashuv qobiliyatini rivojlantiruvchi kompleks pedagogik jarayon sifatida talqin qiladi. Ushbu ikki yondashuvni uyg'unlashtirish, ya'ni jismoniy tarbiyani ham sog'lomlashtiruvchi, ham tarbiyaviy vosita sifatida ko'rib chiqish maqolaning nazariy asosini tashkil etadi.

Tadqiqotning maqsadi - maktabgacha ta'lim tashkilotlarida jismoniy tarbiya jarayonini samarali tashkil etishning nazariy-metodik asoslarini o'rganish, mavjud yondashuvlarni tahlil qilish va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: maktabgacha yoshdagi bolalarning jismoniy rivojlanish xususiyatlarini o'rganish; jismoniy tarbiya mashg'ulotlarining shakl va metodlarini tahlil qilish; harakatli o'yinlarning tarbiyaviy ahamiyatini yoritish; jismoniy tarbiyachi faoliyatiga qo'yiladigan zamonaviy talablarni aniqlash; oila va bog'cha hamkorligining o'rnini asoslash; jismoniy tarbiya samaradorligini oshirish yo'llarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi maktabgacha ta'lim tashkilotlarida jismoniy tarbiyani tashkil etishga kompleks yondashuvni - anatomik-fiziologik, pedagogik-metodik va ijtimoiy (oila-bog'cha hamkorligi) omillarni birgalikda tahlil qilishda namoyon bo'ladi. Amaliy ahamiyati shundaki, tadqiqot natijalaridan maktabgacha ta'lim tashkilotlari tarbiyachilari, metodistlari hamda ushbu sohada tahsil olayotgan talabalar o'quv-uslubiy material sifatida foydalanishlari mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida ilmiy bilishning bir qancha metodlaridan foydalanildi. Nazariy tahlil metodi orqali maktabgacha pedagogika va jismoniy tarbiya nazariyasiga oid ilmiy-uslubiy adabiyotlar, me'yoriy-huquqiy hujjatlar va davlat o'quv dasturlari o'rganildi. Qiyosiy tahlil metodi yordamida turli yosh guruhlaridagi bolalar uchun mo'ljallangan jismoniy tarbiya mashg'ulotlarining shakl va mazmuni o'zaro solishtirildi. Pedagogik kuzatish metodi maktabgacha ta'lim tashkilotlarida jismoniy tarbiya mashg'ulotlarining amaliy tashkil etilishini o'rganishda qo'llanildi. Umumlashtirish va tizimlashtirish metodlari asosida esa tadqiqot natijalari yagona mantiqiy tizimga keltirilib, amaliy tavsiyalar shakllantirildi.

Tadqiqotning nazariy asosini mahalliy va xorijiy olimlarning maktabgacha yoshdagi bolalar jismoniy tarbiyasiga oid ilmiy-uslubiy ishlari, shuningdek Respublika davlat o'quv dasturining jismoniy tarbiya yo'nalishiga oid me'yoriy talablari tashkil etadi. Tadqiqot davomida to'plangan nazariy va amaliy ma'lumotlar tizimli tahlil qilinib, ularning o'zaro bog'liqligi asosida xulosalar chiqarildi.

Asosiy qism

Maktabgacha yosh davri (3 yoshdan 6-7 yoshgacha) bolaning jismoniy jihatdan jadal rivojlanish bosqichi hisoblanadi. Bu davrda skelet-mushak tizimi, yurak-qon tomir va nafas olish tizimlari faol shakllanadi, ammo ular hali to'liq mustahkamlanmagan bo'ladi [2]. Bolalarning suyak to'qimasi tarkibida organik moddalar miqdori ko'p bo'lgani sababli suyaklar egiluvchan, ammo shu bilan birga jarohatlanishga moyil bo'ladi. Shu bois jismoniy mashqlarni tanlashda yuklamaning me'yorini qat'iy nazorat qilish talab etiladi.

Bu yoshdagi bolalarda yurak mushagi kattalarnikiga nisbatan tezroq charchaydi, biroq tiklanish jarayoni ham tezroq kechadi. Shu sababli jismoniy tarbiya mashg'ulotlarida qisqa muddatli, ammo intensiv harakat topshiriqlarini dam olish bilan almashtirib borish tavsiya etiladi. Markaziy asab tizimining rivojlanishi bolaning harakatlarni muvofiqlashtirish, diqqatni jamlash va yangi harakat ko'nikmalarini tez o'zlashtirish qobiliyatini belgilaydi. Ayni shu jihat maktabgacha davrni harakat malakalarini shakllantirish uchun eng qulay (sezgir) davr sifatida belgilaydi.

Kichik guruh (3-4 yosh) bolalarida asosiy e'tibor asosiy harakat turlarini -yurish, yugurish, sakrash, emaklash kabi ko'nikmalarni shakllantirishga qaratiladi va mashg'ulotlar o'yin shaklida, taqlid qilishga asoslangan holda olib boriladi. O'rta guruh (4-5 yosh) bolalarida harakatlarning aniqligi va muvofiqlashtirilganligi ortadi, jamoaviy harakatli o'yinlar ko'proq qo'llaniladi. Katta va tayyorlov guruhlari (5-7 yosh) bolalarida esa jismoniy sifatlarni - chaqqonlik, tezkorlik, chidamlilikni maqsadli rivojlantirishga e'tibor kuchaytiriladi [3].

Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida jismoniy tarbiya bir qancha o'zaro bog'liq shakllarda amalga oshiriladi. Ertalabki badantarbiya kun tartibining muhim tarkibiy qismi bo'lib, bolani faollashtirish, uning kayfiyatini ko'tarish va

organizmini kun davomidagi faoliyatga tayyorlash vazifasini bajaradi [4]. Maxsus jismoniy tarbiya mashg‘ulotlari haftada bir necha marta o‘tkazilib, ular orqali asosiy harakat turlari izchil o‘rgatiladi. Harakatli o‘yinlar jismoniy tarbiyaning eng samarali vositalaridan biri hisoblanadi, chunki ular bolaning tabiiy harakat ehtiyojini qondirish bilan bir qatorda diqqat, tezkor fikrlash, jamoa bo‘lib harakat qilish kabi sifatlarni ham tarbiyalaydi.

Amaliy metodlar qatoriga mashqlarni takrorlash, o‘yin va musobaqa metodlari kiradi. Ko‘rgazmali metodlar - tarbiyachining namoyish etishi, rasm va sxemalardan foydalanish orqali bolaga harakatning to‘g‘ri bajarilish texnikasini tasavvur qildirishga xizmat qiladi. So‘z metodlari - tushuntirish, ko‘rsatma berish, hikoya va suhbat shaklida qo‘llanilib, bolaning ongli ravishda harakatni bajarishiga yordam beradi. Zamonaviy pedagogika nuqtai nazaridan individuallashtirilgan yondashuv alohida ahamiyat kasb etadi: har bir bolaning jismoniy tayyorgarlik darajasi, sog‘lig‘i va temperamenti hisobga olingan holda mashqlar yuklamasini differensiallash tavsiya etiladi.

Jismoniy tarbiya mashg‘ulotlarining samaradorligi ko‘p jihatdan tarbiyachining kasbiy mahoratiga bog‘liq. Zamonaviy tarbiyachi bolalar fiziologiyasi va psixologiyasini chuqur bilishi, mashqlarni yosh xususiyatlariga mos ravishda tanlay olishi, xavfsizlik qoidalariga rioya qilishi hamda har bir bolaga individual yondashish mahoratiga ega bo‘lishi lozim [5]. Bundan tashqari, sog‘lomlashtiruvchi texnologiyalar - nafas gimnastikasi, barmoq gimnastikasi, ko‘z uchun mashqlar va tabiiy chiniqtirish usullarini jismoniy tarbiya jarayoniga integratsiya qilish samarali natija beradi.

Bolaning jismoniy tarbiyasi faqat bog‘cha doirasida emas, balki oila bilan uzviy hamkorlikda amalga oshirilganda yuqori samara beradi. Ota-onalarni bolalar bog‘chasida o‘tkaziladigan sport bayramlari, ochiq mashg‘ulotlar va maslahat kunlariga jalb etish orqali oila muhitida ham sog‘lom turmush tarzi qadriyatlarini shakllantirish mumkin [6]. Ota-onalarning shaxsiy namunasi bolada jismoniy faollikka nisbatan barqaror ijobiy munosabat hosil qilishning muhim omilidir.

Jismoniy tarbiya jarayonida bolalarning sog‘ligini nazorat qilish alohida ahamiyat kasb etadi. Har bir mashg‘ulot oldidan bolalarning umumiy holati, kayfiyati va tashqi ko‘rinishiga e’tibor qaratilishi, mashq davomida esa nafas olish ritmi va charchash alomatlariga kuzatuv olib borilishi lozim. Yuklamaning ortishi bosqichma-bosqich, “oddiydan murakkabga”, “yaqindan uzoqqa” pedagogik tamoyillariga asoslangan holda amalga oshirilishi zarur. Bunday yondashuv bolalar salomatligini asrash bilan bir qatorda ularda jismoniy mashqlarga nisbatan qo‘rquv emas, balki ishonch va qiziqish hissini shakllantiradi.

Zamonaviy maktabgacha ta’lim tashkilotlarida jismoniy tarbiya jarayonini boyitish maqsadida noan’anaviy mashg‘ulot turlaridan ham foydalanish tavsiya etiladi. Jumladan, ritmik gimnastika, elementar sport o‘yinlari (futbol, basketbol elementlari), suzish asoslari (imkoniyat mavjud bo‘lganda) hamda milliy harakatli o‘yinlar – “Arqon tortish”, “Berkinmachoq” kabilar bolalarning jismoniy faolligini oshirish bilan birga ularda milliy-madaniy qadriyatlarga hurmatni ham tarbiyalaydi. Milliy o‘yinlarning jismoniy tarbiya mashg‘ulotlariga integratsiyasi bolalarda Vatanga muhabbat va milliy o‘zlikni anglash tuyg‘ularini shakllantirishning muhim vositasi hisoblanadi.

Jismoniy tarbiya mashg‘ulotlarini baholash va monitoring qilish tizimi ham muhim pedagogik vazifalardan biridir. Bolalarning jismoniy tayyorgarlik darajasini davriy ravishda (odatda o‘quv yilining boshida va oxirida) maxsus test-topshiriqlar - yugurish tezligi, uzunlikka sakrash, muvozanat saqlash kabi ko‘rsatkichlar orqali baholash tavsiya etiladi. Bu esa tarbiyachiga har bir bolaning individual rivojlanish dinamikasini kuzatish va zarur hollarda mashqlar dasturiga tuzatishlar kiritish imkonini beradi.

O‘tkazilgan tahlillar asosida quyidagi amaliy tavsiyalarni taklif etish mumkin: jismoniy tarbiya mashg‘ulotlarini har bir yosh guruhining fiziologik xususiyatlariga qat’iy moslashtirish; mashg‘ulotlarni o‘yin shaklida, qiziqarli va emotsional tarzda tashkil etish; sog‘lomlashtiruvchi texnologiyalarni kundalik tartibga muntazam joriy etish; tarbiyachilarning malakasini muntazam oshirib borish; bog‘chaning moddiy-texnik bazasini zamon talablari darajasida jihozlash; oila bilan hamkorlikni mustahkamlash orqali bolaning jismoniy tarbiyasiga kompleks yondashishni ta’minlash; milliy harakatli o‘yinlarni mashg‘ulotlar tarkibiga faol joriy etish; bolalarning jismoniy tayyorgarligini muntazam monitoring qilib borish.

Xorijiy tajriba bilan qiyosiy tahlil

Jahon amaliyotida maktabgacha ta’lim tashkilotlarida jismoniy tarbiyani tashkil etishga turlicha yondashuvlar mavjud. Yevropa mamlakatlarining ko‘pchiligida (masalan, Skandinaviya davlatlarida) tashqi muhitda o‘tkaziladigan erkin harakatli o‘yinlarga alohida urg‘u berilib, bolalarga tabiiy sharoitda mustaqil harakat qilish imkoniyati keng taqdim etiladi. Bunday yondashuv bolalarda mustaqillik, tavakkalchilikni baholash va o‘z-o‘zini nazorat qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Sharqiy Osiyo davlatlarida esa, aksincha, tizimli va intizomli mashg‘ulotlar, ritmik gimnastika hamda guruhaviy sinxron harakatlarga ko‘proq e’tibor qaratiladi, bu esa bolalarda intizom va jamoaviylik hissini shakllantiradi.

Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi mamlakatlarida, jumladan O‘zbekistonda ham, jismoniy tarbiya tizimi an’anaviy ravishda tizimlashtirilgan mashg‘ulotlar, ertalabki badantarbiya va sog‘lomlashtirish tadbirlarining uyg‘un birikmasiga asoslangan. Bunday model bolalarning jismoniy sifatlarini izchil rivojlantirish bilan bir qatorda ularda mehnatsevarlik va

intizomlilik kabi milliy tarbiya qadriyatlarini ham singdirish imkonini beradi. Xorijiy ilg‘or tajribalarni - xususan, erkin harakatli faoliyat va tabiiy muhitda o‘tkaziladigan mashg‘ulotlarni mahalliy sharoitga moslashtirilgan holda joriy etish maktabgacha ta’lim tizimini yanada boyitishi mumkin.

Shu bilan birga, milliy pedagogik merosimizda ham jismoniy tarbiyaga oid boy tajriba mavjud. Xalq pedagogikasida bolalarni chiniqtirish, ularda chaqqonlik va epchillikni rivojlantirishga qaratilgan ko‘plab milliy o‘yinlar va mashqlar shakllangan. Ushbu merosni zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirib qo‘llash nafaqat jismoniy tarbiyaning samaradorligini oshiradi, balki yosh avlodda milliy o‘zlikni anglash va ma’naviy qadriyatlarga hurmatni ham tarbiyalaydi.

Natijalar va muhokama

O‘tkazilgan tahlil shuni ko‘rsatadiki, maktabgacha ta’lim tashkilotlarida jismoniy tarbiyaning samaradorligi bir qancha omillarning uyg‘un ta’siriga bog‘liq. Birinchidan, mashg‘ulotlarning bolalarning yosh va individual xususiyatlariga mosligi asosiy shart hisoblanadi. Ikkinchidan, tarbiyachining kasbiy mahorati va metodik saviyasi mashg‘ulotlar sifatini belgilovchi hal qiluvchi omildir. Uchinchidan, oila va bog‘cha o‘rtasidagi izchil hamkorlik bolada sog‘lom turmush tarziga barqaror ehtiyojni shakllantirishning muhim sharti sifatida namoyon bo‘ladi.

Shu bilan birga, tahlil jarayonida bir qator muammoli jihatlar ham aniqlandi. Xususan, ba’zi maktabgacha ta’lim tashkilotlarida jismoniy tarbiya mashg‘ulotlari uchun ajratilgan vaqt yetarli emasligi, sport zallari va inventarlarning zamon talablariga to‘liq javob bermasligi, shuningdek ayrim tarbiyachilarning yangi pedagogik texnologiyalardan yetarlicha xabardor emasligi kuzatildi. Bu kabi muammolarni bartaraf etish uchun tizimli malaka oshirish kurslari tashkil etish, ilg‘or pedagogik tajribalarni ommalashtirish hamda moddiy-texnik ta’minotni yaxshilash bo‘yicha maqsadli chora-tadbirlar amalga oshirilishi lozim.

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, jismoniy tarbiyani tizimli, ilmiy asoslangan va bolaning shaxsiy xususiyatlarini hisobga oluvchi tarzda tashkil etish nafaqat uning jismoniy salomatligini mustahkamlaydi, balki bolaning umumiy pedagogik rivojlanishiga, jumladan aqliy faollik, diqqat-e’tibor va ijtimoiy ko‘nikmalarning shakllanishiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Bu esa jismoniy tarbiyani maktabgacha ta’lim tizimining alohida emas, balki barcha ta’lim yo‘nalishlari bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan yaxlit pedagogik jarayon sifatida ko‘rib chiqish zarurligini asoslaydi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, maktabgacha ta’lim tashkilotlarida jismoniy tarbiyani ilmiy asoslangan tarzda tashkil etish bolaning sog‘lom, uyg‘un rivojlangan shaxs bo‘lib voyaga yetishida hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu jarayon bolaning yosh va individual xususiyatlarini hisobga olgan holda, turli shakl va metodlarning uyg‘un qo‘llanilishi, tarbiyachining yuqori kasbiy mahorati hamda oila-bog‘cha hamkorligining mustahkamligi orqali samarali amalga oshiriladi.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari asosida shuni xulosa qilish mumkinki, maktabgacha ta’lim tashkilotlarida jismoniy tarbiya tizimini takomillashtirish quyidagi yo‘nalishlarda izchil olib borilishi lozim: me’yoriy-huquqiy va uslubiy ta’minotni yangilash; tarbiyachilarning kasbiy kompetentligini oshirish; moddiy-texnik bazani zamonaviylashtirish; oila bilan hamkorlikni kengaytirish; milliy pedagogik tajriba va zamonaviy sog‘lomlashtiruvchi texnologiyalarni uyg‘un qo‘llash. Kelgusida ushbu yo‘nalishda tarbiyachilarning metodik tayyorgarligini takomillashtirish, zamonaviy sog‘lomlashtiruvchi texnologiyalarni keng joriy etish va oilalar bilan hamkorlikni yanada mustahkamlash muhim vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining maktabgacha ta’lim tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risidagi qarorlari. - Toshkent, 2022.
2. Kenman A., Xuxlayeva D. Maktabgacha yoshdagi bolalar jismoniy tarbiyasi nazariyasi va metodikasi. - Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
3. Usmonxo‘jayev T. Bolalar jismoniy tarbiyasi asoslari. - Toshkent: Ilm-Ziyo, 2020.
4. Mahkamjonov K. Maktabgacha pedagogika. - Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
5. Shodmonova Sh., Maxsudova N. Maktabgacha pedagogika. - Toshkent: Yangi asr avlodi, 2021.
6. Maktabgacha ta’lim tashkilotlari uchun davlat o‘quv dasturi (jismoniy tarbiya yo‘nalishi). - Toshkent, 2021.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDK: 37.013.43:7

TA'LIM JARAYONIDA ART-PEDAGOGIK TIZIMNI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK ASOSLARI

Komolova Iroda Xamidullayevna
Kattaqo'rg'on davlat pedagogika instituti, Pedagogika fakulteti, Maktabgacha va boshlang'ich ta'lim kafedrasi o'qituvchisi

Annotatsiya. *Maqolada ta'lim jarayonida art-pedagogik tizimni shakllantirishning nazariy-metodologik va amaliy asoslari tahlil qilinadi. Art-pedagogika shaxsga yo'naltirilgan, kompetensiyaviy, kreativ va aksiologik yondashuvlarni san'at vositalari bilan uyg'unlashtiruvchi integrativ pedagogik yo'nalish sifatida talqin etiladi. Tadqiqotda tizimning maqsadli, mazmuniy, jarayonli va natijaviy komponentlari, uni joriy etish tamoyillari hamda pedagogik shart-sharoitlari aniqlashtirilgan. Shuningdek, oliy ta'limda dramatizatsiya, kollaj, musiqiy-tasviriy tahlil, art-refleksiya va loyiha metodlaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari ochib berilgan. Natijalar art-pedagogik tizim talabalarning estetik didi, ijodiy tafakkuri, emotsional intellekti, kommunikativ va refleksiv kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qilishini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *art-pedagogika, pedagogik tizim, estetik tarbiya, ijodiy kompetensiya, aksiologik yondashuv, integrativ ta'lim, refleksiya, san'at vositalari, talaba shaxsi.*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРТ-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация. *В статье анализируются теоретико-методологические и практические основы формирования арт-педагогической системы в образовательном процессе. Арт-педагогика рассматривается как интегративное направление, объединяющее личностно ориентированный, компетентностный, творческий и аксиологический подходы со средствами искусства. Уточнены целевой, содержательный, процессуальный и результативный компоненты системы, принципы и педагогические условия её внедрения. Раскрыты дидактические возможности драматизации, коллажа, музыкально-изобразительного анализа, арт-рефлексии и проектного метода в высшем образовании. Показано, что арт-педагогическая система способствует развитию эстетического вкуса, творческого мышления, эмоционального интеллекта, коммуникативных и рефлексивных компетенций студентов.*

Ключевые слова: *арт-педагогика, педагогическая система, эстетическое воспитание, творческая компетентность, аксиологический подход, интегративное обучение, рефлексия, средства искусства, личность студента.*

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING AN ART-PEDAGOGICAL SYSTEM IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Abstract. *The article examines the theoretical, methodological, and practical foundations for developing an art-pedagogical system in the educational process. Art pedagogy is interpreted as an integrative field combining learner-centred, competency-based, creative, and axiological approaches with artistic means. The study clarifies the goal-oriented, content-related, procedural, and outcome-based components of the system, as well as the principles and pedagogical conditions for its implementation. The didactic potential of dramatization, collage, music and visual analysis, art reflection, and project-based methods in higher education is discussed. The findings show that an art-pedagogical system contributes to students' aesthetic taste, creative thinking, emotional intelligence, communication skills, and reflective competence.*

Keywords: *art pedagogy, pedagogical system, aesthetic education, creative competence, axiological approach, integrative learning, reflection, artistic means, student personality.*

KIRISH

XXI asrda ilmiy-texnik, axborot va ijtimoiy-madaniy o'zgarishlarning jadallashuvi ta'lim tizimidan faqat bilim berishni emas, balki mustaqil fikrlaydigan, ijodiy qaror qabul qila oladigan, estetik did va ma'naviy mas'uliyatga ega shaxsni shakllantirishni talab etmoqda. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonunida ta'limning insonparvarlik, uzluksizlik, dunyoviylik va shaxsning intellektual hamda ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga

yo‘naltirilishi ustuvor tamoyil sifatida belgilangan [2, 5]. Mazkur vazifalar ta’lim mazmunini san’atning tarbiyaviy va rivojlantiruvchi imkoniyatlari bilan boyitish zaruratini kuchaytiradi.

Globallashuv va raqamli axborot oqimlari sharoitida talabalarning kognitiv yuklamasi, emotsional zo‘riqishi va tayyor axborotni passiv qabul qilish holatlari ortib bormoqda. Bunday vaziyatda art-pedagogika o‘quv jarayonini insonparvarlashtirish, ta’lim oluvchining ichki tajribasi va hissiy dunyosiga murojaat qilish, uning o‘z fikrini obraz, rang, ritm, harakat va badiiy matn orqali ifodalashiga sharoit yaratadi. Shu sababli art-pedagogik tizimni tasodifiy ijodiy mashqlar majmui emas, balki maqsad, mazmun, metod, vosita va natijalar birligiga asoslangan yaxlit pedagogik mexanizm sifatida ishlab chiqish muhimdir.

Mavzuning dolzarbligi zamonaviy oliy ta’limda bo‘lajak pedagoglarning kreativligi, emotsional madaniyati, kommunikativ moslashuvchanligi va refleksiv ko‘nikmalarini rivojlantirishga ehtiyoj ortib borayotgani bilan belgilanadi. Pedagogik texnologiyalar ta’lim oluvchini faol subyektga aylantirgan taqdirdagina kutilgan samarani beradi [4, 38]. Art-pedagogik yondashuv ana shu faoliyatni estetik tajriba, hamkorlik va ijodiy o‘zini namoyon etish bilan to‘ldiradi.

Tadqiqotning maqsadi ta’lim jarayonida art-pedagogik tizimni shakllantirishning pedagogik asoslarini aniqlash, uning tarkibiy komponentlari, tamoyillari, shart-sharoitlari va didaktik imkoniyatlarini tizimlashtirishdan iborat.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda tizimli, faoliyatga yo‘naltirilgan, kompetensiyaviy, aksiologik va integrativ yondashuvlardan foydalanildi. Tizimli yondashuv art-pedagogik jarayonni o‘zaro bog‘langan maqsad, mazmun, metod, vosita, subyektlar faoliyati va natijalar majmui sifatida ko‘rib chiqish imkonini berdi. Faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuvda talaba bilimni tayyor shaklda qabul qiluvchi emas, balki san’at vositalari orqali o‘z tajribasini qayta quruvchi, ijodiy mahsulot yaratuvchi va natijasini baholovchi subyekt sifatida talqin qilindi.

Kompetensiyaviy yondashuv asosida estetik, kommunikativ, ijodiy va refleksiv kompetensiyalar art-pedagogik tizimning kutiladigan natijalari sifatida belgilandi. Aksiologik yondashuv milliy va umuminsoniy qadriyatlarning badiiy obrazlar orqali o‘zlashtirilishini nazarda tutadi. Abdulla Avloniy tarbiyani shaxsning axloqiy va ma’naviy kamolotini belgilovchi asosiy omil sifatida baholagan [3, 41]. Shu ma’noda san’at vositasi estetik zavq berish bilan cheklanmay, talabaning qadriyatli munosabati va axloqiy tanloviga ham ta’sir etadi.

Maqolada ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, qiyoslash, umumlashtirish, tasniflash va pedagogik modellashtirish usullari qo‘llanildi. Tahlil birligi sifatida art-pedagogik tizimning maqsadi, mazmuni, metodlari, tashkiliy shakllari, baholash mezonlari va kutiladigan natijalari olindi. Nazariy xulosalar oliy ta’lim mashg‘ulotlarida qo‘llanishi mumkin bo‘lgan dramatizatsiya, kollaj, illyustratsiya, musiqiy tahlil, badiiy matn bilan ishlash, rolli o‘yin, loyiha va art-refleksiya kabi metodlar misolida amaliy jihatdan asoslandi.

TADQIQOT NATIJALARI

Tahlil natijasida art-pedagogik tizim san’atning tarbiyaviy, rivojlantiruvchi va kommunikativ imkoniyatlarini pedagogik maqsadlarga muvofiq birlashtiradigan yaxlit tuzilma ekanligi aniqlandi. U san’atni alohida o‘quv predmeti sifatida o‘qitishdan farqli ravishda, turli fanlar mazmunini hissiy-obrazli o‘zlashtirish, muammoli vaziyatni ijodiy hal etish va shaxsning o‘zini namoyon etishiga xizmat qiladi.

Art-pedagogik tizimning birinchi – maqsadli komponenti talabaning estetik madaniyati, ijodiy tafakkuri, emotsional intellekti, muloqot va refleksiya ko‘nikmalarini rivojlantirishni nazarda tutadi. Ikkinchi – mazmuniy komponent pedagogika, psixologiya, san’atshunoslik, adabiyot, musiqa, tasviriy san’at va milliy madaniyat elementlarining fanlararo integratsiyasini ta’minlaydi. Uchinchi – jarayonli komponent dramatizatsiya, art-mashq, kollaj, illyustratsiya, ritmik harakat, rolli o‘yin, loyiha, portfolio va refleksiv esse kabi metodlarni qamrab oladi. To‘rtinchi – natijaviy komponent talabaning ijodiy faolligi, estetik didi, empatiyasi, mustaqil fikrlashi va kasbiy moslashuvchanligidagi sifat o‘zgarishlari bilan ifodalanadi.

Art-pedagogik tizimni shakllantirishda besh asosiy tamoyil ajratildi. Insonparvarlik tamoyili talabaning hissiy holati, qiziqishi va individual imkoniyatlarini hurmat qilishni talab etadi. Integrativlik tamoyili turli fanlar va san’at turlarini yagona ta’limiy maqsad atrofida birlashtiradi. Faoliyatga yo‘naltirilganlik tamoyili talabaning amaliy ijodi va mustaqil qaroriga ustuvorlik beradi. Refleksivlik tamoyili yaratilgan ijodiy mahsulot hamda kechinmalarni tahlil qilishga yo‘naltiradi. Aksiologik tamoyil esa go‘zallik, ezgulik, hamkorlik, milliy va umuminsoniy qadriyatlarni shaxsiy tajribaga aylantiradi.

Tizimning samarali ishlashi uchun bir qator pedagogik shart-sharoitlar zarur: ta’lim mazmunini san’at vositalari bilan maqsadli boyitish; mashg‘ulotlarda psixologik xavfsiz va ijodiy muhit yaratish; interfaol, muammoli va loyiha metodlaridan foydalanish; talabalarning mustaqil art-faoliyatini qo‘llab-quvvatlash; pedagogning art-pedagogik kompetentligini rivojlantirish; baholash mezonlariga kreativlik, estetik ifoda, hamkorlik va refleksiyani kiritish. Innovatsion metodlarning izchil va rejalashtirilgan qo‘llanishi ta’lim jarayonining faolligini oshiradi [5, 27].

Art-pedagogik metodlar bir nechta didaktik vazifani bajaradi. Birinchidan, obraz va ramzlar orqali murakkab tushunchalarni anglashni osonlashtiradi. Ikkinchidan, talabaning o‘quv motivatsiyasini kuchaytiradi, chunki ijodiy

topshiriq shaxsiy tajriba va hissiy munosabat bilan bog‘lanadi. Uchinchidan, jamoaviy performans va dramatizatsiya hamkorlik, tinglash, fikrni asoslash va o‘zaro hurmat ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Pedagogik muloqotning samaradorligi o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi ishonchli, hamkorlikka asoslangan munosabatga bog‘liq [7, 64]. To‘rtinchidan, art-refleksiya talabaning o‘z holatini anglash, natijasini baholash va keyingi faoliyatini rejalashtirishiga yordam beradi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar art-pedagogik tizimni ta’limning faqat bezak yoki hissiy fon yaratishga xizmat qiluvchi qo‘shimcha elementi sifatida baholash yetarli emasligini ko‘rsatadi. Uning pedagogik qiymati san’at vositalarining o‘quv maqsadi, mazmun va baholash mezonlari bilan uzviy bog‘lanishida namoyon bo‘ladi. Agar ijodiy faoliyat aniq didaktik maqsadga egabo‘lmasa, u ko‘ngilochar mashg‘ulot darajasida qolib ketishi mumkin. Shu sababli har bir art-topshiriq kutiladigan kompetensiya, bajarish algoritmi va refleksiya savollari bilan ta’minlanishi lozim.

Art-pedagogik tizimning afzalligi shundaki, u talabaning intellektual va emotsional rivojini bir-biridan ajratmaydi. An’anaviy mashg‘ulotlarda ko‘pincha mantiqiy xotira va reproduktiv faoliyat ustun bo‘lsa, art-pedagogik metodlarda his etish, tasavvur qilish, ifodalash, tahlil etish va baholash yagona jarayonda kechadi. Bu holat ayniqsa bo‘lajak pedagoglarni tayyorlashda muhim, chunki o‘qituvchining kasbiy mahorati bilimni tushuntirish bilan birga, ta’lim oluvchining hissiy holatini sezish, muloqotni boshqarish va ijodiy muhit yaratishni ham talab qiladi [4, 73].

Oliy ta’lim amaliyotida art-pedagogik tizimni bosqichma-bosqich joriy etish maqsadga muvofiq. Birinchi bosqichda fan dasturlariga qisqa art-refleksiya va obrazli tahlil topshiriqlari kiritiladi. Ikkinchi bosqichda seminar mashg‘ulotlari dramatizatsiya, kollaj va loyiha ishlari bilan boyitiladi. Uchinchi bosqichda talabalar mustaqil art-pedagogik loyiha ishlab chiqib, uni portfolio orqali taqdim etadilar. Bunda baholash faqat yakuniy mahsulotga emas, balki g‘oyaning originalligi, mazmunning pedagogik maqsadga mosligi, hamkorlik, estetik ifoda va refleksiyaga ham qaratiladi.

Milliy san’at va madaniy meros namunalari art-pedagogik tizimning mazmuniy tayanchi bo‘lishi mumkin. Xalq og‘zaki ijodi, milliy musiqa, amaliy bezak san’ati va tarixiy badiiy obrazlardan foydalanish talabalarning milliy o‘zlikni anglashi bilan umuminsoniy qadriyatlarni uyg‘un qabul qilishiga yordam beradi. Pedagogika tarixidagi g‘oyalar ham ta’limning tarbiyaviy va qadriyatli mohiyatini tasdiqlaydi [8, 116]. Biroq mazkur materiallar zamonaviy pedagogik vazifalar bilan bog‘lanishi, shunchaki illustrativ vosita sifatida emas, tahlil va ijod manbai sifatida qo‘llanishi kerak.

Muhokama natijasida art-pedagogik tizimning samaradorligi uchta o‘zaro bog‘liq omilga tayanganligi aniqlanadi: pedagogning metodik tayyorgarligi, ijodiy-psixologik muhit va baholashning shaffof mezonlari. Shu omillardan biri yetishmasa, tizimning yaxlitligi buziladi. Demak, art-pedagogik kompetentlikni rivojlantirish bo‘yicha professor-o‘qituvchilar uchun seminar-treninglar, metodik qo‘llanmalar va namunaviy topshiriqlar bankini yaratish dolzarb vazifa hisoblanadi.

XULOSA

Ta’lim jarayonida art-pedagogik tizimni shakllantirish zamonaviy pedagogikaning insonparvarlik, integrativlik, kreativlik va aksiologik yo‘nalishlari bilan uzviy bog‘liq. Mazkur tizim san’at vositalari orqali talabaning estetik madaniyati, ijodiy tafakkuri, emotsional intellekti, kommunikativ va refleksiv kompetensiyalarini rivojlantiruvchi samarali didaktik model sifatida namoyon bo‘ladi.

Tadqiqot asosida art-pedagogik tizimning maqsadli, mazmuniy, jarayonli va natijaviy komponentlari aniqlashtirildi. Uni shakllantirishning insonparvarlik, integrativlik, faoliyatga yo‘naltirilganlik, refleksivlik va aksiologik tamoyillari tizimlashtirildi. Ta’lim mazmunini san’at vositalari bilan boyitish, ijodiy va psixologik xavfsiz muhit yaratish, interfaol metodlardan foydalanish, mustaqil art-faoliyatni qo‘llab-quvvatlash, pedagog kompetentligini rivojlantirish hamda baholash mezonlarini takomillashtirish asosiy pedagogik shart-sharoitlar sifatida belgilandi.

Oliy ta’limda art-pedagogik tizimni izchil joriy etish bo‘lajak pedagoglarning kasbiy tayyorgarligini kuchaytiradi, o‘quv jarayonining estetik va tarbiyaviy salohiyatini oshiradi hamda talabani faol, ijodkor va mas’uliyatli subyekt sifatida shakllantiradi. Shu bois fan dasturlariga art-pedagogik modullarni kiritish, professor-o‘qituvchilar malakasini oshirish va ijodiy faoliyatni baholashning aniq mezonlarini ishlab chiqish amaliy jihatdan muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2023. – 80 b.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. O‘RQ-637-son, 2020-yil 23-sentabr. – 76 b.
3. Avloniy, A. Turkiy guliston yoxud axloq. – Toshkent: O‘qituvchi, 2014. – 128 b.
4. Azizxo‘jayeva, N. N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: TDPU, 2006. – 160 b.
5. Ishmuhamedov, R. J. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent, 2017. – 64 b.
6. Yo‘ldoshev, J. G‘., Usmonov, S. A. Pedagogik texnologiya asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2017. – 148 b.
7. Kan-Kalik, V. A. Uchitelyu o pedagogicheskom obshchenii. – Moskva: Prosveshcheniye, 2002. – 156 s.

8. Hasanboyeva, O. va boshq. Pedagogika tarixi. – Toshkent: Noshir, 2011. – 312 b.
9. Xodjayev, B. X. Umumiy pedagogika. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2017. – 242 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

ERGONOMIK YONDASHUV ASOSIDA REGISTRATOR OFISI FAOLIYATIDA INNOVATSION BOSHQARUV STRATEGIYALARINI ISHLAB CHIQISH

To‘xtamurodov Azizbek Azimjon o‘g‘li
Namangan davlat universiteti, p.f.f.d, (PhD)
G-mail: tuxtamurodovazizbek@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada ergonomik yondashuv asosida registrator ofisi faoliyatida innovatsion boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish masalasi tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi oliy ta’lim muassasasida registrator ofisini talaba markazlilik, raqamli transformatsiya, xizmat dizayni va inson omiliga mos boshqaruv tamoyillari asosida rivojlantirish strategiyalarini asoslashdan iborat. Tadqiqotda strategik tahlil, tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, modellashtirish va konseptual umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. Natijalar innovatsion boshqaruv strategiyalari xizmatlarni raqamlashtirish, jarayonlarni qayta loyihalash, ergonomik audit, ma’lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish, xodimlar kompetensiyasini rivojlantirish va talaba tajribasini yaxshilashga tayanishi zarurligini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *registrator ofisi, ergonomik yondashuv, innovatsion boshqaruv, strategiya, raqamli transformatsiya, xizmat dizayni, talaba markazlilik, ergonomik audit, ma’lumotlarga asoslangan boshqaruv, oliy ta’lim.*

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СТРАТЕГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОФИСА РЕГИСТРАТОРА НА ОСНОВЕ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Аннотация. *В статье анализируется разработка инновационных управленческих стратегий в деятельности офиса регистратора на основе эргономического подхода. Цель исследования заключается в обосновании стратегий развития офиса регистратора на основе студентоориентированности, цифровой трансформации, дизайна услуг и управленческих принципов, соответствующих человеческому фактору. В исследовании использованы стратегический анализ, системный анализ, сравнительный анализ, моделирование и концептуальное обобщение. Результаты показывают, что инновационные управленческие стратегии должны основываться на цифровизации услуг, реинжиниринге процессов, эргономическом аудите, принятии решений на основе данных, развитии компетенций сотрудников и улучшении студенческого опыта.*

Ключевые слова: *офис регистратора, эргономический подход, инновационное управление, стратегия, цифровая трансформация, дизайн услуг, студентоориентированность, эргономический аудит, управление на основе данных, высшее образование.*

DEVELOPING INNOVATIVE MANAGEMENT STRATEGIES IN REGISTRAR OFFICE ACTIVITIES BASED ON AN ERGONOMIC APPROACH

Abstract. *This article analyzes the development of innovative management strategies in registrar office activities based on an ergonomic approach. The aim of the study is to substantiate strategies for developing the registrar office through student-centeredness, digital transformation, service design, and human-factor-oriented management principles. The research uses strategic analysis, system analysis, comparative analysis, modeling, and conceptual generalization. The findings show that innovative management strategies should rely on service digitalization, process redesign, ergonomic audit, data-driven decision-making, staff competence development, and improvement of student experience.*

Keywords: *registrar office, ergonomic approach, innovative management, strategy, digital transformation, service design, student-centeredness, ergonomic audit, data-driven management, higher education.*

KIRISH

Oliy ta’lim tizimida boshqaruv jarayonlarining modernizatsiyasi talabalarga ko‘rsatiladigan xizmatlar sifatini oshirish, akademik jarayonlarni shaffoflashtirish va ma’muriy faoliyatni optimallashtirish bilan bevosita bog‘liq. Registrator ofisi ushbu jarayonning markaziy bo‘g‘inlaridan biri bo‘lib, u talabalarning akademik ma’lumotlari, fanlarga

yozilishi, transkriptlari, baholash natijalari va murojaatlarini boshqaradi. Shuning uchun registrator ofisi faoliyatida innovatsion boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish oliy ta'lim muassasasi raqobatbardoshligi uchun muhimdir.

Innovatsion boshqaruv strategiyalari faqat yangi texnologiyalarni joriy etish bilan cheklanmaydi. Ular xizmat jarayonlarini talaba ehtiyojlariga moslashtirish, xodimlar faoliyatini qulaylashtirish, raqamli tizimlarni integratsiyalash, ma'lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish va doimiy takomillashtirish madaniyatini shakllantirishni o'z ichiga oladi. Ergonomik yondashuv esa ushbu strategiyalarning inson omiliga mos va amaliy samarali bo'lishini ta'minlaydi.

Amaliyotda registrator ofisi faoliyatida ko'plab innovatsion vositalar joriy etilayotgan bo'lsa-da, ularning strategik, ergonomik va xizmatga yo'naltirilgan boshqaruv tizimi sifatida uyg'unlashuvi har doim ham yetarli emas. Bu esa raqamli platformalardan foydalanishdagi murakkabliklar, takroriy hujjat aylanishi, talabalar murojaatlarining ko'payishi va xodimlar yuklamasining ortishiga olib keladi. Tadqiqotning maqsadi ergonomik yondashuv asosida registrator ofisi faoliyatida innovatsion boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish va ularning tarkibiy yo'nalishlarini asoslashdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Innovatsion boshqaruv nazariyalarida tashkilotning barqaror rivojlanishi jarayonlarni yangilash, texnologik imkoniyatlardan foydalanish va inson kapitalini rivojlantirish bilan bog'liq holda talqin qilinadi [1]. Registrator ofisi faoliyatida bu yondashuv xizmatlar dizayni, raqamli platformalar va xodimlar kompetensiyasi uyg'unligini talab qiladi.

Ergonomika nazariyasi inson, texnika va tashkiliy muhit o'rtasidagi moslikka tayanadi [2]. Boshqaruv strategiyasida ergonomik yondashuvning kiritilishi innovatsiyalarni foydalanuvchi uchun qulay, xodimlar uchun samarali va muassasa uchun barqaror qiladi. Aks holda texnologik yangiliklar amaliyotda ortiqcha murakkablik tug'dirishi mumkin.

Xizmat dizayni bo'yicha tadqiqotlarda foydalanuvchi yo'li, aloqa nuqtalari, xizmat stsenariysi va qayta aloqa mexanizmlari markaziy o'rin tutadi [3]. Registrator ofisi uchun bu yondashuv talabalar murojaatining kirish nuqtasidan xizmat yakunigacha bo'lgan barcha bosqichlarni qayta ko'rib chiqishni anglatadi.

Raqamli transformatsiya bo'yicha ilmiy manbalarda ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv, avtomatlashtirish, platformalar integratsiyasi va real vaqt monitoringi tashkilot samaradorligini oshirishi qayd etiladi [4]. Oliy ta'lim muassasasida registrator ofisi bu imkoniyatlardan fanlarga yozilish, akademik reyting, transkript, elektron murojaat va xizmat sifatini nazorat qilishda foydalanishi mumkin.

Mazkur maqolada strategik tahlil, tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, modellashtirish va konseptual umumlashtirish metodlari qo'llanildi. Strategik tahlil registrator ofisi faoliyatining uzoq muddatli rivojlanish yo'nalishlarini aniqlashga xizmat qildi. Modellashtirish yordamida ergonomik yondashuvga asoslangan innovatsion boshqaruv strategiyalarining tarkibiy komponentlari ishlab chiqildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tahlil natijalariga ko'ra, registrator ofisi faoliyatida innovatsion boshqaruv strategiyalari oltita asosiy yo'nalish asosida ishlab chiqilishi kerak. Birinchi yo'nalish - xizmatlarni raqamli transformatsiya qilish. Bunda talabalarning ko'p takrorlanadigan murojaatlari elektron shaklga o'tkaziladi, avtomatik bildirishnomalar, elektron navbat, shaxsiy kabinet va raqamli arxiv tizimi joriy etiladi. Raqamli transformatsiya ergonomik yondashuv bilan uyg'unlashganda xizmatdan foydalanish oson, tezkor va shaffof bo'ladi.

Ikkinchi yo'nalish - xizmat jarayonlarini qayta loyihalash. Registrator ofisidagi har bir xizmat bo'yicha jarayon xaritasi tuziladi, ortiqcha bosqichlar aniqlanadi, takroriy ma'lumot kiritish bartaraf etiladi va mas'uliyat chegaralari belgilanadi. Bu strategiya xodimlar yuklamasini kamaytiradi va talabalar uchun xizmatni tushunarli qiladi.

Uchinchi yo'nalish - ergonomik audit strategiyasidir. Ofisning jismoniy sharoiti, ish joylari, texnik jihozlar, axborot tizimlari, xodimlar yuklamasi va talaba muloqot kanallari muntazam baholanadi. Audit natijalari asosida muammoli joylar aniqlanadi va boshqaruv qarorlari qabul qilinadi.

To'rtinchi yo'nalish - ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv. Registrator ofisi faoliyatida murojaatlar soni, bajarilish muddati, xatolar ulushi, talabalar qoniqishi, eng ko'p so'raladigan xizmatlar va mavsumiy yuklama bo'yicha ma'lumotlar yig'ilishi kerak. Ushbu ma'lumotlar strategik rejalashtirish, resurslarni taqsimlash va xizmatlarni takomillashtirish uchun asos bo'ladi.

Beshinchi yo'nalish - xodimlar kompetensiyasini rivojlantirish. Innovatsion boshqaruv samarali bo'lishi uchun registrator ofisi xodimlari raqamli platformalar, xizmat etikasi, stressni boshqarish, ma'lumotlar xavfsizligi va kommunikativ kompetensiyalar bo'yicha muntazam o'qitilishi lozim. Xodimlarning kasbiy tayyorgarligi ergonomik muhitning insoniy asosini tashkil etadi.

Oltinchi yo'nalish - talaba tajribasini yaxshilash strategiyasi. Talaba uchun xizmatdan foydalanish imkon qadar sodda, tushunarli va tezkor bo'lishi zarur. Buning uchun xizmatlar bo'yicha yo'riqnomalar, QR-kodli ma'lumotlar, chatbot, onlayn maslahat, qayta aloqa so'rovlari va ochiq monitoring natijalaridan foydalanish mumkin.

Taklif etilayotgan strategik model quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: mavjud holatni tahlil qilish; ergonomik muammolarni aniqlash; innovatsion yechimlarni tanlash; raqamli va tashkiliy jarayonlarni integratsiyalash; xodimlarni

tayyorlash; xizmat natijalarini monitoring qilish; qayta aloqa asosida strategiyani yangilash. Mazkur model registrator ofisi faoliyatini operativ boshqaruvdan strategik rivojlanish boshqaruviga o‘tkazadi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari ergonomik yondashuv asosida registrator ofisi faoliyatida innovatsion boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish oliy ta’lim boshqaruvi samaradorligini oshirishda muhim ekanini ko‘rsatdi. Innovatsion strategiyalar raqamli xizmatlar, jarayonlarni qayta loyihalash, ergonomik audit, ma’lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish, xodimlar kompetensiyasini rivojlantirish va talaba tajribasini yaxshilashga tayanishi lozim.

Ilmiy xulosa sifatida aytish mumkinki, ergonomik yondashuv innovatsion boshqaruv strategiyalarini inson omiliga moslashtiradi va ularning amaliy samaradorligini oshiradi. Amaliy jihatdan oliy ta’lim muassasalarida registrator ofisi uchun strategik rivojlanish dasturi, ergonomik audit mexanizmi, raqamli xizmatlar xaritasi, xodimlar malakasini oshirish rejasi va xizmat sifati monitoring tizimini ishlab chiqish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Drucker, P. F. (2006). Innovation and Entrepreneurship. New York: HarperBusiness.

2. International Ergonomics Association. (2021). What is Ergonomics? Definition and Applications of Ergonomics. IEA.

3. Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A., & Schneider, J. (2018). This Is Service Design Doing. Sebastopol: O‘Reilly Media.

4. OECD. (2021). Digital Education Outlook 2021. Paris: OECD Publishing.

5. ISO. (2019). ISO 9241-210: Ergonomics of human-system interaction - Human-centred design for interactive systems. Geneva: ISO.

6. To‘xtamurodov, A. (2026). OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA REGISTRATOR OFISI FAOLIYATINI RAQAMLASHTIRISH VA ERGONOMIK INTEGRATSIYA MEXANIZMLARI. Ijtimoiy-gumanitar sohada ilmiy-innovatsion tadqiqotlar, 3(4), 572-575.

7. Kotter, J. P. (2012). Leading Change. Boston: Harvard Business Review Press.

8. TOXTAMURODOV, A. (2024). THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF PREPARING INFORMATICS TEACHERS FOR ERGONOMIC ACTIVITIES. INTERNATIONAL JOURNAL, 4(10), 205–211.

9. Valijonov, I. (2026). ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ. Научно-методический журнал Ta’lim va taraqqiyot, (2), 198–203.

10. To‘xtamurodov, A. (2026). МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ИНДИКАТОРОВ ЭРГОНОМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ АКАДЕМИЧЕСКИМИ УСЛУГАМИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ. Научно-методический журнал Ta’lim va taraqqiyot, (2), 325–330.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA O'QUVCHILARNING TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY VA METODIK ASOSLARI

Mubarikova Ulday Tajetdin qizi
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti talabasi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish asosida o'quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy va metodik asoslari tahlil qilingan. Tadqiqotchilik kompetensiyasining tarkibiy qismlari hamda generativ sun'iy intellekt vositalarining (ChatGPT, Gemini, Copilot va boshqalar) ta'lim jarayonidagi didaktik imkoniyatlari yoritilgan. Muallif tomonidan o'quvchilarning tadqiqotchilik faoliyatini bosqichma-bosqich tashkil etishga xizmat qiluvchi AIRCOM (Artificial Intelligence-based Research Competence Model) metodik modeli taklif etilgan. Mazkur model o'quvchilarning tanqidiy fikrlash, axborot bilan ishlash, ilmiy izlanish olib borish va raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari ta'lim amaliyotida sun'iy intellekt vositalaridan samarali foydalanish bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish uchun nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, generativ sun'iy intellekt, tadqiqotchilik kompetensiyasi, AIRCOM modeli, raqamli ta'lim, metodik model.*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретические и методические основы развития исследовательских компетенций учащихся на основе использования технологий искусственного интеллекта. Освещены компоненты исследовательской компетенции и дидактические возможности инструментов генеративного искусственного интеллекта (ChatGPT, Gemini, Copilot и другие) в образовательном процессе. Автором предложена методическая модель AIRCOM (Artificial Intelligence-based Research Competence Model), служащая поэтапной организации исследовательской деятельности учащихся. Данная модель служит развитию критического мышления, работы с информацией, научных исследований и цифровых компетенций учащихся. Результаты исследования служат теоретической основой для разработки методических рекомендаций по эффективному использованию средств искусственного интеллекта в образовательной практике.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, генеративный искусственный интеллект, исследовательская компетенция, модель AIRCOM, цифровое образование, методическая модель.*

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR DEVELOPING STUDENTS' RESEARCH COMPETENCIES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. *This article analyzes the theoretical and methodological foundations of developing students' research competencies based on the use of artificial intelligence technologies. The components of research competence and the didactic possibilities of generative artificial intelligence tools (ChatGPT, Gemini, Copilot, and others) in the educational process are highlighted. The author proposed the AIRCOM (Artificial Intelligence-based Research Competence Model) methodological model, which serves to organize students' research activities in stages. This model serves to develop students' critical thinking, information management, scientific research, and digital competencies. The research results serve as a theoretical basis for developing methodological recommendations on the effective use of artificial intelligence tools in educational practice.*

Keywords: *artificial intelligence, generative artificial intelligence, research competence, AIRCOM model, digital education, methodological model.*

KIRISH

So'nggi yillarda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim tizimida yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Generativ sun'iy intellekt vositalari (ChatGPT, Gemini, Copilot va boshqalar) o'quv jarayonini tashkil etish, mustaqil ta'limni qo'llab-quvvatlash hamda ta'lim natijalarini takomillashtirishda keng qo'llanilmoqda [1]. Mazkur

vositalar o‘quvchilarning katta hajmdagi axborot bilan ishlashi, muammolarni tahlil qilishi va individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirishiga xizmat qiladi.

Zamonaviy ta’limning asosiy maqsadi o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, ilmiy izlanish olib borish, axborotni tanqidiy tahlil qilish va asoslangan xulosalar chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantirishdan iborat. Shu jihatdan tadqiqotchilik kompetensiyasi XXI asrning muhim tayanch kompetensiyalaridan biri bo‘lib [3], u muammoni aniqlash, tadqiqot savollarini shakllantirish, ma’lumotlarni izlash, tahlil qilish va natijalarni taqdim etish ko‘nikmalarini o‘z ichiga oladi.

Amaliyotda esa o‘quvchilarning tadqiqotchilik faoliyati ko‘pincha tayyor ma’lumotlarni izlash va referat tayyorlash bilan cheklanib qolmoqda. Natijada muammoni ilmiy asosda hal etish, gipoteza ilgari surish va dalillarni tanqidiy baholash kabi muhim ko‘nikmalar yetarli darajada rivojlanmayapti.

Sun’iy intellekt vositalari ushbu muammoni hal etishda muhim pedagogik imkoniyatlarni yaratadi. Ular tadqiqot mavzusini tanlash, ilmiy savollarni ishlab chiqish, axborotni tizimlashtirish va dastlabki tahlillarni amalga oshirishda samarali yordam beradi. Biroq AI vositalaridan foydalanish tanqidiy fikrlash, axborotning ishonchliligini tekshirish va akademik halollik tamoyillariga asoslanishi zarur.

Mavjud tadqiqotlarda sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari keng yoritilgan bo‘lsa-da, o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan yaxlit metodik model yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Mazkur tadqiqot ushbu ilmiy bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan bo‘lib, unda AIRCOM (*Artificial Intelligence-based Research Competence Model*) metodik modeli taklif etiladi. Ushbu model sun’iy intellekt vositalarini tadqiqotchilik faoliyatining asosiy bosqichlari bilan integratsiyalash orqali o‘quvchilarning ilmiy tafakkuri, tanqidiy fikrlashi va mustaqil tadqiqot olib borish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Tadqiqotchilik kompetensiyasining pedagogik mohiyati. So‘nggi yillarda kompetensiyaviy yondashuv ta’lim tizimining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Uning asosiy maqsadi o‘quvchilarda nazariy bilimlar bilan bir qatorda ularni amaliyotda qo‘llashga xizmat qiluvchi kompetensiyalarni rivojlantirishdir. Shular orasida tadqiqotchilik kompetensiyasi alohida ahamiyatga ega bo‘lib, u ilmiy muammoni aniqlash, tadqiqot savollarini shakllantirish, ma’lumotlarni izlash va tahlil qilish, xulosa chiqarish hamda natijalarni asoslash ko‘nikmalarini qamrab oladi. Ko‘pchilik tadqiqotchilar ushbu kompetensiyaning tarkibiga ilmiy tafakkur, tanqidiy fikrlash, axborot bilan ishlash va refleksiya ko‘nikmalarini kiritadilar [1, 3]. Bu esa o‘quvchilarning mustaqil ta’lim olish hamda hayot davomida o‘qish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari. Sun’iy intellekt texnologiyalari ta’lim jarayonini shaxsiylashtirish va o‘quvchilarning bilish faolligini oshirish uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda. Generativ AI vositalari o‘quv materiallarini tushuntirish, ilmiy axborotni izlash, umumlashtirish va individual tavsiyalar berishda samarali qo‘llanilmoqda [2, 6]. Biroq ularning pedagogik samaradorligi foydalanish metodikasiga bog‘liq. AI tayyor javob manbai sifatida emas, balki ilmiy izlanishni qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida qo‘llanilgandagina o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Generativ sun’iy intellekt vositalarining didaktik salohiyati. ChatGPT, Gemini va Copilot kabi generativ AI vositalari tadqiqot mavzusini tanlash, ilmiy savollarni ishlab chiqish, gipoteza yaratish hamda ilmiy manbalarni tahlil qilishda samarali yordam beradi. Shu bilan birga, AI tomonidan taqdim etilgan ma’lumotlarning ishonchliligini tekshirish, ularni boshqa manbalar bilan taqqoslash va tanqidiy baholash zarur [1, 4]. Bu jarayonda o‘qituvchining metodik rahbarligi hamda akademik halollik tamoyillariga rioya qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

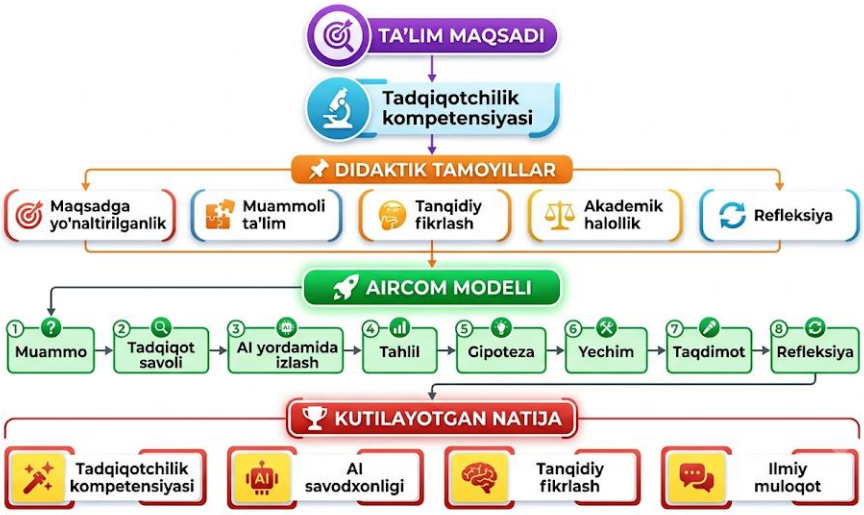
Tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishda AI vositalaridan foydalanish. Mavjud tadqiqotlar AI vositalari yordamida o‘quvchilarning axborot bilan ishlash, ilmiy matnlarni tahlil qilish va muammolarni hal etish ko‘nikmalarini rivojlantirish mumkinligini ko‘rsatmoqda. Biroq aksariyat ishlarda sun’iy intellektning alohida funksiyalari yoritilgan bo‘lib [5], tadqiqotchilik faoliyatining barcha bosqichlarini qamrab oluvchi yaxlit metodik yondashuv yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Shuningdek, texnologik jihatlar ko‘proq o‘rganilgan bo‘lsa-da, pedagogik mexanizmlar va ularni amaliyotga joriy etish masalalari hali ham dolzarbligicha qolmoqda.

Tadqiqotning ilmiy bo‘shlig‘i (Research Gap). Adabiyotlar tahlili sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari, generativ AI vositalari va kompetensiyaviy yondashuv bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar mavjudligini ko‘rsatadi. Biroq o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish jarayonini sun’iy intellekt vositalari bilan tizimli ravishda integratsiyalovchi konseptual metodik model yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Mazkur ilmiy bo‘shliqni to‘ldirish maqsadida ushbu maqolada AIRCOM (*Artificial Intelligence-based Research Competence Model*) metodik modeli taklif etiladi. Model tadqiqotchilik faoliyatining barcha bosqichlarini yagona didaktik tizim asosida tashkil etish orqali o‘quvchilarning ilmiy tafakkuri, tanqidiy fikrlashi va mustaqil tadqiqot olib borish kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan.

AIRCOM METODIK MODELI

Modelni ishlab chiqish zarurati. Raqamli ta'lim muhitining rivojlanishi va generativ sun'iy intellekt vositalarining ommalashuvi o'quvchilarning tadqiqotchilik faoliyatini tashkil etishda yangi pedagogik imkoniyatlarni yaratmoqda. Biroq mavjud metodik yondashuvlar sun'iy intellektdan asosan axborot izlash yoki o'quv materiallarini tayyorlash vositasi sifatida foydalanishni tavsiya etadi. Tadqiqotchilik faoliyatining barcha bosqichlarini yagona didaktik tizim asosida tashkil etuvchi metodik model esa yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Shu sababli ushbu maqolada AIRCOM (*Artificial Intelligence-based Research Competence Model*) ishlab chiqildi (1-sxema). Model sun'iy intellekt vositalarini o'quvchilarning tadqiqotchilik faoliyatining barcha bosqichlariga maqsadli integratsiyalashni nazarda tutadi.



1-sxema. AIRCOM metodik modeli

Model o'quvchilarda ilmiy muammoni aniqlash, tadqiqot savollarini shakllantirish, axborotni izlash va uni tanqidiy baholash, ilmiy xulosalar chiqarish, tadqiqot natijalarini taqdim etish hamda refleksiya ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Modelning tarkibiy qismlari. AIRCOM modeli beshta o'zaro bog'liq komponentdan tashkil topadi (1-jadval).

1-jadval.

Komponent	Mazmuni	Kutilayotgan natija
Maqsadli komponent	Tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish maqsadini belgilash	Tadqiqotga motivatsiya
Mazmuniy komponent	Tadqiqot metodlari, AI savodxonligi va akademik halollik bo'yicha bilimlarni shakllantirish	Nazariy tayyorgarlik
Faoliyat komponenti	Muammoni aniqlash, ma'lumot izlash, tahlil qilish va natijalarni taqdim etish	Amaliy tadqiqotchilik ko'nikmalari
Texnologik komponent	ChatGPT, Gemini, Copilot, Elicit, Consensus va boshqa AI vositalaridan foydalanish	Raqamli va AI kompetensiyalari
Natijaviy komponent	Tadqiqotchilik kompetensiyasining shakllanishi va rivojlanishi	Mustaqil ilmiy faoliyat

2-sxema **AIRCOM modelining ishlash algoritmi (2-sxema)**

O'qituvchi va o'quvchi faoliyati (2-jadval)

2-jadval.

O'qituvchi	O'quvchi
Muammoni qo'yadi	Muammoni tahlil qiladi
AI bo'yicha yo'l-yo'riq beradi	AI vositalaridan foydalanadi
Tadqiqotni boshqaradi	Mustaqil izlanadi
Baholaydi	Natijalarni himoya qiladi
Refleksiya tashkil qiladi	O'z faoliyatini baholaydi

Modelning afzalliklari

Taklif etilgan model quyidagi afzalliklarga ega:

- sun'iy intellektni maqsadli pedagogik vosita sifatida qo'llaydi;
- tadqiqotchilik faoliyatining barcha bosqichlarini qamrab oladi;
- o'quvchining mustaqil izlanish faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi;
- tanqidiy fikrlash va akademik halollikni rivojlantirishni nazarda tutadi;
- umumiy o'rta ta'lim maktablari sharoitida qo'llash mumkin.

METODIK TAVSIYALAR

AIRCOM modelini ta'lim jarayonida qo'llash bo'yicha metodik tavsiyalar

Sun'iy intellekt vositalaridan foydalanishning didaktik tamoyillari. AIRCOM modelini ta'lim jarayoniga samarali joriy etish sun'iy intellekt vositalaridan maqsadli va pedagogik asoslangan foydalanishni talab etadi. AI o'qituvchini almashtiruvchi vosita emas, balki o'quvchining tadqiqotchilik faoliyatini qo'llab-quvvatlovchi yordamchi sifatida qaralishi lozim. Shu sababli model quyidagi didaktik tamoyillarga asoslanadi:

- *Maqsadga yo'naltirilganlik* - AI vositalari faqat tadqiqot maqsadiga xizmat qilishi kerak.
- *Faollik va mustaqillik* - o'quvchi AI javobini tayyor natija sifatida emas, balki izlanish uchun boshlang'ich material sifatida qabul qiladi.
- *Tanqidiy yondashuv* - AI tomonidan taqdim etilgan ma'lumotlar boshqa ishonchli manbalar bilan taqqoslanadi.
- *Akademik halollik* - AI yordamida tayyorlangan matnlar manba sifatida ko'rsatiladi va o'quvchi mualliflik mas'uliyatini saqlab qoladi.
- *Refleksiya* - har bir tadqiqot yakunida o'quvchi AI vositalaridan foydalanish samaradorligini tahlil qiladi.

Tadqiqotchilik faoliyatining bosqichlari va AI vositalaridan foydalanish

AIRCOM modeli asosida tadqiqotchilik faoliyati sakkiz bosqichda tashkil etiladi.

1-bosqich. Muammoni aniqlash. O'qituvchi o'quvchilarga real hayot bilan bog'liq muammoli vaziyatni taqdim etadi. O'quvchilar AI vositalari yordamida muammoning dolzarbligi, sabablari va mumkin bo'lgan tadqiqot yo'nalishlarini aniqlaydilar.

Natija: tadqiqot muammosi shakllanadi.

2-bosqich. Tadqiqot savollarini ishlab chiqish. O'quvchilar AI yordamida muammoni kichik tadqiqot savollariga ajratadilar va ularning ilmiy qiymatini muhokama qiladilar.

Natija: aniq va tekshiriladigan tadqiqot savollari ishlab chiqiladi.

3-bosqich. Axborotni izlash va saralash. O‘quvchilar AI vositalaridan foydalanib dastlabki ma’lumotlarni yig‘adilar. Shundan so‘ng ilmiy maqolalar, darsliklar va rasmiy manbalar bilan taqqoslash orqali ma’lumotlarning ishonchliligi baholanadi.

Natija: ishonchli axborot bazasi shakllantiriladi.

4-bosqich. Ma’lumotlarni tahlil qilish. O‘quvchilar to‘plangan ma’lumotlarni guruhlarga ajratadi, sabab-oqibat bog‘lanishlarini aniqlaydi va AI yordamida turli yechim variantlarini taqqoslaydi.

Natija: tahliliy xulosalar shakllanadi.

5-bosqich. Gipoteza ishlab chiqish. O‘quvchilar mavjud dalillar asosida o‘z gipotezalarini ishlab chiqadilar. AI vositalari gipotezaning mantiqiy asoslarini tekshirishda yordamchi vazifani bajaradi.

Natija: asoslangan gipoteza yaratiladi.

6-bosqich. Tadqiqot natijalarini rasmiylashtirish. O‘quvchilar AI vositalari yordamida jadval, diagramma, taqdimot yoki ilmiy matn loyihasini tayyorlaydi. Yakuniy matn esa o‘quvchi tomonidan mustaqil tahrir qilinadi.

Natija: ilmiy mahsulot yaratiladi.

7-bosqich. Taqdimot va himoya. O‘quvchilar o‘z tadqiqot natijalarini sinf oldida taqdim etadilar, savollarga javob beradilar va o‘z xulosalarini ilmiy dalillar bilan himoya qiladilar.

Natija: ilmiy muloqot kompetensiyasi rivojlanadi.

8-bosqich. Refleksiya. O‘quvchilar tadqiqot davomida AI vositalarining foydasi va cheklovlarini baholaydilar, o‘z faoliyatini tahlil qiladilar hamda keyingi tadqiqotlar uchun xulosalar chiqaradilar.

Natija: reflektiv va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalari rivojlanadi.

O‘qituvchi uchun metodik tavsiyalar. AIRCOM modelini amaliyotga joriy etishda o‘qituvchi quyidagi vazifalarni bajarishi tavsiya etiladi:

- o‘quvchilarni AI vositalaridan foydalanish qoidalari bilan tanishtirish;
- AI tomonidan taqdim etilgan ma’lumotlarni tekshirish usullarini o‘rgatish;
- tadqiqot topshiriqlarini bosqichma-bosqich tashkil etish;
- guruh va individual tadqiqot faoliyatini uyg‘unlashtirish;
- baholash mezonlarini oldindan e’lon qilish;
- akademik halollik tamoyillariga qat’iy rioya etilishini nazorat qilish.

O‘quvchi uchun tavsiyalar. O‘quvchilarga quyidagi ketma-ketlikda ishlash tavsiya etiladi:

1.Muammoni tushunish.
2.AI vositalari yordamida dastlabki ma’lumotlarni yig‘ish.
3.Topilgan ma’lumotlarni kamida ikki ishonchli manba bilan taqqoslash.
4.Mustaqil xulosa chiqarish.
5.Natijalarni ilmiy uslubda taqdim etish.
6.AI vositalaridan foydalanish jarayonini tahlil qilish.

Kutilayotgan pedagogik natijalar. AIRCOM modelining ta’lim jarayoniga joriy etilishi natijasida o‘quvchilarda:

– tadqiqotchilik kompetensiyasi rivojlanadi;
– tanqidiy fikrlash kuchayadi;
– ilmiy axborot bilan ishlash ko‘nikmalari shakllanadi;
– AI savodxonligi rivojlanadi;
– mustaqil ta’lim olish motivatsiyasi ortadi;
– ilmiy muloqot va taqdimot ko‘nikmalari takomillashadi.

MUHOKAMA

Ushbu tadqiqotda taklif etilgan AIRCOM *(Artificial Intelligence-based Research Competence Model)* modeli sun’iy intellekt vositalarini o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish jarayoniga tizimli ravishda integratsiyalashga qaratilgan [7, 8]. Mavjud tadqiqotlarda generativ sun’iy intellektning ta’limdagi afzalliklari keng yoritilgan bo‘lsa-da, tadqiqotchilik faoliyatining barcha bosqichlarini qamrab oluvchi yaxlit metodik model yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

AIRCOM modelining asosiy afzalligi shundaki, unda sun’iy intellekt tayyor javob manbai emas, balki ilmiy izlanishni tashkil etish va qo‘llab-quvvatlash vositasi sifatida qo‘llaniladi [9]. Model muammoni aniqlashdan tortib refleksiya bosqichigacha bo‘lgan jarayonlarni yagona didaktik tizim asosida birlashtirib, o‘quvchilarning tanqidiy fikrlash, axborotni tahlil qilish, ilmiy dalillarni baholash va mustaqil tadqiqot olib borish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, model samaradorligi o‘qituvchilarning AI bo‘yicha tayyorgarligi, ta’lim muassasalarining texnik imkoniyatlari va o‘quvchilarning raqamli savodxonlik darajasiga ham bog‘liq [10]. Shu sababli AIRCOM modelini joriy

etish o‘qituvchilar malakasini oshirish, metodik ta’minotni takomillashtirish va zamonaviy raqamli infratuzilmani rivojlantirish bilan uyg‘un holda amalga oshirilishi zarur.

Kelgusidagi tadqiqotlarda AIRCOM modelini turli fanlar, jumladan fizika, biologiya va kimyo ta’limida tajriba-sinovdan o‘tkazish, uning samaradorligini empirik ma’lumotlar asosida baholash hamda baholash mezonlarini takomillashtirish maqsadga muvofiqdir.

3-jadval.

Mezon	Boshlang’ich	O’rta	Yuqori
Muammoni aniqlash	O’qituvchi yordamida	Qisman mustaqil	To’liq mustaqil
Axborotni izlash	Oddiy internet qidiruvi	Bir nechta manbadan foydalanadi	Ilmiy bazalar bilan ishlaydi
Tanqidiy tahlil	Cheklangan	Dalillarni taqqoslaydi	Ilmiy baholaydi
Gipoteza	Tuzishda qiynaladi	Oddiy gipoteza tuzadi	Asoslangan gipoteza ishlab chiqadi
Xulosa	Qisqa	Mantiqiy	Dalillarga asoslangan
AI etikasi	Bilmaydi	Qisman rioya qiladi	To’liq rioya qiladi

XULOSA

Mazkur maqolada sun’iy intellekt vositalaridan foydalanish asosida o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy va metodik asoslari tahlil qilindi hamda generativ sun’iy intellektning pedagogik imkoniyatlari yoritildi.

Tadqiqot natijasida AIRCOM (*Artificial Intelligence-based Research Competence Model*) metodik modeli ishlab chiqildi. Model tadqiqotchilik faoliyatining muammoni aniqlash, tadqiqot savollarini shakllantirish, axborotni izlash, tahlil qilish, natijalarni taqdim etish va refleksiya bosqichlarini yagona didaktik tizim asosida tashkil etishga qaratilgan. Bunda sun’iy intellekt vositalari o‘quvchi faoliyatini almashtirmasdan, uni qo‘llab-quvvatlovchi pedagogik vosita sifatida qo‘llaniladi.

Taklif etilgan model o‘quvchilarning tanqidiy fikrlash, axborot bilan ishlash, mustaqil ta’lim olish va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish uchun samarali metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi AIRCOM mualliflik metodik modelini ishlab chiqishda, amaliy ahamiyati esa uni umumiy o‘rta ta’lim maktablari va pedagogik oliy ta’lim muassasalarida qo‘llash imkoniyatida namoyon bo‘ladi.

Kelgusida modelni turli fanlar, jumladan fizika ta’limida tajriba-sinovdan o‘tkazish, uning samaradorligini statistik jihatdan baholash hamda diagnostik mezonlarini takomillashtirish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO. (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO.
2. UNESCO. (2024). AI Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO.
3. UNESCO. (2024). AI Competency Framework for Students. Paris: UNESCO.
4. OECD. (2020). OECD Learning Compass 2030. Paris: OECD Publishing.
5. Holmes W., Bialik M. and Fadel C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign.
6. Zawacki-Richter O., Marin V. I., Bond M. and Gouverneur F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - Where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 39.
7. Long D. and Magerko B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1-16.
8. Luckin R. (2018). Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. London: UCL IOE Press.
9. Russell S., and Norvig P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
10. Mishra P., and Koehler M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

YAPON OLIMA AYOLLARINING TA'LIMDA INTIZOM VA MUSTAQILLIK UYG'UNLIGIGA OID QARASHLARI

Jumanazarova Gullola Yoqubjanovna
KIUT Namangan filiali Pedagogika va Psixologiya kafedrasi dotsenti, Phd
E-mail: gullolajumanazarova503@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada yapon olima ayollarining ta'lim jarayonida intizom va mustaqillikni o'zaro zid emas, balki bir-birini shartlantiruvchi pedagogik qadriyatlar sifatida talqin etishi qiyosiy-pedagogik nuqtai nazardan tahlil qilingan. Ryoko Suneyoshi, Shoko Yoneyyama, Kaori Okano hamda Yaponiya maktab madaniyatini o'rgangan Ketrin Lyuisning ilmiy qarashlari asosida intizomning tashqi nazoratdan ichki o'zini boshqarishga o'tish mexanizmi, guruhiy mas'uliyat, o'quvchi ovozi, tanlov huquqi va refleksiv mustaqillik o'rtasidagi bog'liqlik ochib berilgan.*

Kalit so'zlar: *yapon ta'limi, intizom, mustaqillik, o'zini boshqarish, o'quvchi ovozi, jamoaviy mas'uliyat, refleksiya, pedagogik madaniyat.*

ВЗГЛЯДЫ ЯПОНСКИХ ЖЕНЩИН-УЧЁНЫХ НА ГАРМОНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. *В статье с позиций сравнительной педагогики анализируются взгляды японских женщин-исследователей на дисциплину и самостоятельность как на взаимодополняющие, а не взаимоисключающие ценности образования. На основе трудов Рёко Цунэёси, Сёко Ёнэйямы, Каори Окано, а также исследований Кэтрин Льюис раскрываются механизмы перехода от внешнего контроля к самодисциплине, взаимосвязь групповой ответственности, права выбора, голоса учащегося и рефлексивной автономии.*

Ключевые слова: *японское образование, дисциплина, самостоятельность, саморегуляция, голос учащегося, коллективная ответственность, рефлексия, педагогическая культура.*

VIEWS OF JAPANESE WOMEN SCHOLARS ON THE HARMONY OF DISCIPLINE AND INDEPENDENCE IN EDUCATION

Abstract. *The article provides a comparative pedagogical analysis of Japanese women scholars' views on discipline and independence as mutually reinforcing rather than mutually exclusive educational values. Drawing on the works of Ryoko Tsuneyoshi, Shoko Yoneyama, Kaori Okano, and Catherine C. Lewis, it examines the transition from external control to self-discipline and the relationship among collective responsibility, student voice, choice, and reflective autonomy.*

Keywords: *Japanese education, discipline, independence, self-regulation, student voice, collective responsibility, reflection, pedagogical culture.*

KIRISH

Zamonaviy ta'lim nazariyasida shaxsning ijtimoiy mas'uliyatini shakllantirish bilan uning mustaqil fikrlashi, tanlov qilishi va o'z faoliyatini boshqarishi o'rtasidagi nisbat eng murakkab pedagogik muammolardan biri sifatida qaraladi. Bir tomondan, ta'lim muassasasi o'quv jarayonining barqarorligi, xavfsizligi va umumiy maqsadlarga yo'naltirilganligini ta'minlaydigan qoidalar, meyorlar hamda vazifalar tizimisiz faoliyat yurita olmaydi. Ikkinchi tomondan, tarbiya faqat bo'ysundirishga qurilsa, o'quvchida tashqi nazorat mavjud bo'lgan paytdagina "to'g'ri" harakat qilish odati shakllanib, mas'uliyatning ichki manbai, shaxsiy tashabbus va axloqiy qaror qabul qilish qobiliyati yetarli darajada rivojlanmaydi. Shu sababli intizomni mustaqillikka qarshi qo'yish emas, balki uning psixologik va axloqiy poydevorini yaratish masalasi ilmiy jihatdan dolzarbdir. Yaponiya ta'lim tizimi bu muammoni o'rganish uchun muhim qiyosiy maydon bo'lib, unda jamoaviy tartib, kundalik rituallar, o'quvchilarning umumiy vazifalarni bajarishi va sinf hayotini birgalikda tashkil etishi uzoq yillar davomida ta'lim madaniyatining asosiy belgilaridan biri sifatida shakllangan [1; 2; 3].

Yapon maktab madaniyati haqidagi ommaviy tasavvurlarda intizom ko‘pincha qat’iy qoidalar, iyerarxik munosabatlar va jamoaga moslashish bilan bog‘lanadi. Biroq yapon olima ayollarining tadqiqotlari ushbu manzarani ancha murakkab va ko‘p qatlamli tarzda ochib beradi. Ryoko Suneyoshi boshlang‘ich maktablardagi jamoaviy vazifalar, navbatchilik, sinf muhokamasi va o‘zaro yordam mexanizmlarini tahlil qilib, yaponcha intizomning muhim qismi to‘g‘ridan-to‘g‘ri jazo yoki buyruq emas, balki o‘quvchining guruh hayotida ma’noli ishtirok etishi orqali vujudga kelishini ko‘rsatadi [1]. Uning talqinida o‘quvchi qoidaga shunchaki itoat etuvchi obyekt emas; u umumiy faoliyatning natijasi uchun javobgar bo‘lgan ishtirokchi sifatida shakllanadi. Bu yondashuv intizomni tashqaridan majburlashdan ichki o‘zini boshqarishga o‘tkazadi va mustaqillikni jamoadan ajralib chiqish emas, balki jamoa oldida mas’uliyatli qaror qabul qilish qobiliyati sifatida qayta mazmunlashtiradi.

Kaori Okano Yaponiya ta’limida tenglik, xilma-xillik va individual trayektoriyalar masalasini tahlil qilar ekan, maktabning bir xil talablarga asoslangan tizimi ijtimoiy birlikni ta’minlashi bilan birga, turli madaniy, etnik va shaxsiy ehtiyojlarni yetarlicha inobatga olmaslik xavfini ham yuzaga keltirishini ta’kidlaydi [4]. Demak, intizomning ijobiy funksiyasi uning barcha o‘quvchilarga aniq, tushunarli va adolatli shartlar yaratishida namoyon bo‘lsa, salbiy tomoni meyorlarni mutlaqlashtirish orqali farqlarni “og‘ish” sifatida baholash ehtimolida ko‘rinadi. Okanoning qarashlari mustaqillikning faqat shaxsiy xohish emas, balki o‘zligini ifoda etish, farqli pozitsiyani asoslash va ta’lim muhitida tan olinish huquqi ekanini anglashga yordam beradi. Shu jihatdan, yapon olima ayollarining tadqiqotlari tartib va erkinlik o‘rtasidagi nisbatni binar ziddiyat emas, balki ta’lim muassasasining inklyuzivligi, muloqot madaniyati va mas’uliyatni taqsimlash usuliga bog‘liq dinamik munosabat sifatida ko‘rsatadi.

Intizom va mustaqillik uyg‘unligi masalasi O‘zbekiston ta’lim tizimi uchun ham alohida ahamiyatga ega. Milliy ta’lim an’analarida ustozga hurmat, jamoa manfaati, mas’uliyat, odob va tartib muhim qadriyatlar hisoblanadi. Ayni paytda kompetensiyaviy yondashuv, muammoli ta’lim, loyiha faoliyati, tanqidiy fikrlash va talabaning subyekt pozitsiyasini rivojlantirish kabi zamonaviy vazifalar o‘quvchining savol berish, dalil keltirish, tanlov qilish va mustaqil qaror qabul qilishini talab etadi. Agar intizom faqat sukut saqlash, berilgan topshiriqni so‘zsiz bajarish yoki tashabbusdan voz kechish bilan tenglashtirilsa, ta’limdagi innovatsion maqsadlar formal tus olishi mumkin. Shuning uchun yapon tajribasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish emas, balki undagi jamoaviy mas’uliyat, o‘quvchilarning kundalik boshqaruvda ishtirok etishi, refleksiv muhokama va ichki motivatsiyani shakllantirish mexanizmlarini milliy pedagogik madaniyat bilan uyg‘unlashtirish zarur.

ADABIYOTLAR TAHLILI

O‘zbekiston pedagogikasida intizom va mustaqillik munosabatini bevosita yapon ta’limi misolida yoritgan tadqiqotlar hali cheklangan bo‘lsa-da, mazkur muammoning didaktik va tarbiyaviy asoslari B.X. Xodjayev hamda N.N. Azizxo‘jayeva ishlarida muhim nazariy yo‘nalishlar orqali ochib berilgan. B.X. Xodjayevning “Umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyoti” darsligida yaxlit pedagogik jarayon qonuniyatlari, ta’lim tamoyillari, tarbiya metodlari, pedagogik muloqot va o‘quvchi faolligini tashkil etish masalalari tizimli bayon qilingan [8]. Olimning yondashuvida talabchanlik va insonparvarlik bir-biridan ajratilmaydi: pedagogik talab shaxsni passiv bo‘ysundirish uchun emas, uning ijtimoiy tajriba, mas’uliyat va o‘zini nazorat qilish qobiliyatini rivojlantirish uchun xizmat qilishi lozim. Bu g‘oya Ryoko Suneyoshining yapon maktablarida umumiy vazifalarni bajarish orqali o‘zini intizomga solish shakllanishi haqidagi xulosalari bilan mazmunan yaqin. Xodjayev ta’limni pedagog va o‘quvchining o‘zaro ta’siriga asoslangan maqsadli tizim sifatida ko‘rar ekan, intizomni faqat tashqi tartib emas, balki ta’lim maqsadi, mazmuni va faoliyat usullarining muvofiqligi natijasi sifatida tushunish imkonini beradi. Shu nuqtai nazardan, yapon tajribasidagi sinf navbatchiligi, jamoaviy tozalik, umumiy muhokama va o‘zaro yordam shakllari o‘zbek pedagogikasidagi “faoliyat orqali tarbiyalash” tamoyili bilan qiyoslanishi mumkin. N.N. Azizxo‘jayevaning “Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat” asarida esa talabaning bilish faoliyati, pedagogik munosabat, innovatsion faoliyat va o‘qituvchining pedagogik texnikasiga alohida e’tibor qaratilgan [9]. Olima ta’lim texnologiyasini oldindan belgilangan natijaga yo‘naltirilgan mexanik algoritm emas, balki o‘quvchi faolligi, muloqot va pedagogik mahorat bilan uyg‘unlashadigan jarayon sifatida talqin qiladi. Bu yondashuv intizomning texnologik tartibini mustaqil fikrlash bilan bog‘lash uchun muhim: aniq qoida va vazifalar o‘quvchini cheklamasligi, aksincha, unga maqsadni anglash, o‘z faoliyatini rejalashtirish, natijani baholash va xato ustida ishlash imkonini berishi kerak. Azizxo‘jayevaning pedagogik muloqot va o‘qituvchining takti haqidagi qarashlari Shoko Yoneyyama ko‘rsatgan ortiqcha reglamentatsiya hamda “sukut madaniyati” xavfini bartaraf etishga xizmat qiladi, chunki pedagogik talabning qabul qilinishi uning mazmunidan tashqari, qanday uslubda yetkazilishi, o‘quvchi qadr-qimmati qay darajada himoya qilinishi va fikr bildirish uchun xavfsiz muhit yaratilishiga ham bog‘liq. Xodjayevning tizimli-pedagogik yondashuvi va Azizxo‘jayevaning texnologik-mahoratga asoslangan yondashuvi birgalikda intizomni maqsadli tashkil etilgan faoliyat, mustaqillikni esa shu faoliyatni ongli boshqarish qobiliyati sifatida tushunishga imkon beradi. Xodjayev konsepsiyasidagi yaxlit pedagogik jarayon talabi yapon maktabidagi kundalik hayot, o‘quv faoliyati va tarbiyaning ajratilmasligi bilan uyg‘unlashadi: tartib faqat dars paytida emas, umumiy ovqatlanish, sinfni tayyorlash, tadbirlarni rejalashtirish va o‘zaro yordamda ham shakllanadi. Azizxo‘jayeva ta’kidlagan pedagogik mahorat esa ushbu

jarayonni insonparvar boshqarish sharti bo‘lib, bir xil qoidani turli o‘quvchilarga mexanik tatbiq etish emas, vaziyat, yosh, motivatsiya va shaxsiy ehtiyojni hisobga olgan holda talab va qo‘llab-quvvatlash nisbatini belgilashni taqozo etadi. Ikki olim yondashuvlarining sintezi intizomning uch darajasini farqlashga imkon beradi: tashkiliy darajada vaqt, vazifa va xavfsizlik meyorlari; kommunikativ darajada hurmat, eshitish va kelishuv; shaxsiy darajada o‘zini nazorat qilish, maqsad qo‘yish va natija uchun javob berish. Yapon olima ayollarining asarlari bilan qiyos qilinganda, aynan shu uch darajaning muvofiqligi mustaqillikni cheklamaydigan intizomning asosiy sharti sifatida namoyon bo‘ladi.

METODOLOGIK QISM

Maqolada yapon olima ayollarining ta’limda intizom va mustaqillik uyg‘unligiga oid qarashlarini ochib berish uchun qiyosiy-pedagogik, tarixiy-mantiqiy, germenevtik, kontent-tahlil, aksiologik, tizimli-funksional va madaniy-kontekstual metodlar o‘zaro bog‘liq holda qo‘llanildi. Qiyosiy-pedagogik metod Ryoko Suneyoshi, Shoko Yoneyyama, Kaori Okano va Ketrin Lyuis asarlaridagi intizom, jamoaviy mas’uliyat, o‘quvchi ovozi, tanlov hamda o‘zini boshqarish tushunchalarini B.X. Xodjayev va N.N. Azizxo‘jayeva tomonidan ishlab chiqilgan umumiy pedagogik va texnologik yondashuvlar bilan taqqoslashga xizmat qildi. Tarixiy-mantiqiy metod Yaponiya maktab madaniyatida jamoaviylik, tenglik, rituallashgan kundalik vazifalar va standartlashgan talablarning shakllanishini zamonaviy individuallashtirish, inklyuzivlik va subyektlik talablari bilan uzviylikda tushuntirish imkonini berdi. Germenevtik metod tadqiqotchilar matnlarida “intizom”, “mustaqillik”, “avtonomiya”, “qarshilik”, “mansublik” va “mas’uliyat” atamalarining lug‘aviy ma’nosini emas, balki muayyan maktab amaliyoti va madaniy vaziyatda kasb etadigan pedagogik mazmunini talqin qilishda ishlatildi. Kontent-tahlil jarayonida manbalardan takrorlanuvchi semantik birliklar — qoidaga munosabat, sinfdagi vazifalar taqsimoti, tengdoshlar nazorati, o‘qituvchining roli, fikr bildirish imkoniyati, xato va nizoga munosabat, o‘zini baholash hamda jamoa oldidagi javobgarlik — ajratib olindi va ular “tashqi nazorat”, “ichki o‘zini boshqarish”, “ma’noli ishtirok” va “meyoriy bosim” kategoriyalariga birlashtirildi.

NATIJALAR

Qiyosiy-nazariy tahlil natijasida yapon olima ayollarining qarashlarida intizom va mustaqillik uyg‘unligini ta’minlovchi bir nechta o‘zaro bog‘liq qonuniyatlar aniqlandi. Birinchidan, samarali intizom tashqi nazoratning kuchliligi bilan emas, qoidaning o‘quvchi tomonidan ma’noli va adolatli deb qabul qilinishi bilan belgilanadi; yapon boshlang‘ich maktablarida sinfni tartibga keltirish, ovqat tarqatish, tozalik va navbatchilik kabi umumiy vazifalar o‘quvchini tartib iste’molchisi emas, uni yaratuvchi ishtirokchiga aylantiradi. Ikkinchidan, mustaqillik individual ajralish yoki jamoaviy majburiyatdan ozod bo‘lish emas, balki o‘z vazifasini tushunish, uni bajarish usulini tanlash, boshqalar bilan kelishish va natija uchun javob berish qobiliyati sifatida namoyon bo‘ladi. Uchinchidan, pedagogning roli nazoratni uzluksiz kuchaytirishdan ko‘ra, o‘quvchilar o‘z xatti-harakatlarining oqibatini ko‘ra oladigan, nizoni muloqot orqali hal qiladigan va qoida mazmunini muhokama qiladigan ijtimoiy muhitni tashkil etishdan iborat ekani aniqlandi. To‘rtinchidan, jamoaviylikning o‘zi avtomatik ravishda mustaqillikni rivojlantirmaydi: agar guruh meyorlari farqli fikrni qabul qilmasa, tengdoshlar bosimi kuchaysa yoki “hammaga o‘xshash” yagona maqsadga aylansa, jamoaviy intizom konformizm, sukut va yashirin qarshilikni keltirib chiqarishi mumkin. Beshinchidan, o‘quvchi ovozi intizomni buzuvchi omil emas, aksincha, uni legitimlashtiruvchi vosita ekani asoslandi; qoidani ishlab chiqish, uning sabablarini tushuntirish, amaliy natijalarini birgalikda baholash va zarur hollarda qayta ko‘rib chiqish o‘quvchida meyorga nisbatan ichki mas’uliyatni kuchaytiradi. Oltinchidan, intizom va mustaqillik uyg‘unligi uchun “meyor – ishtirok – refleksiya – mustaqil qaror” izchilligi taklif etildi: meyor umumiy xavfsizlik va adolat chegarasini belgilaydi; ishtirok o‘quvchini ushbu chegaraning faol subyektiga aylantiradi; refleksiya u bajargan harakatning shaxsiy va ijtimoiy oqibatlarini anglash imkonini beradi; mustaqil qaror esa o‘zlashtirilgan qadriyatni yangi vaziyatda tashqi buyruqsiz qo‘llashni ta’minlaydi.

MUHOKAMA

Mavzu bo‘yicha ilmiy munozarani Ryoko Suneyoshi va Shoko Yoneyyama qarashlari o‘rtasidagi konseptual polemika orqali yoritish mumkin; ular o‘rtasida bevosita ochiq bahs qayd etilmagan bo‘lsa-da, asarlaridagi ilmiy pozitsiyalar yapon ta’limida intizomning imkoniyatlari va chegaralarini turlicha talqin qiladi. Suneyoshi yapon boshlang‘ich maktabini bolaning butun shaxsini tarbiyalaydigan, teng munosabat, jamoaviy vazifalar va o‘zaro bog‘liqlik orqali ijtimoiy mas’uliyatni rivojlantiradigan muhit sifatida ko‘radi [1]. Uning nazariy mantig‘iga ko‘ra, sinfdagi umumiy tartib yuqoridan berilgan buyruqlar yig‘indisi emas; o‘quvchilar navbatchilik, sinf yig‘ilishi, jamoaviy rejalashtirish va kundalik vazifalarda ishtirok etar ekan, intizomni o‘z faoliyatining ichki sharti sifatida qabul qiladi. Bu nuqtai nazarda mustaqillik jamoaga qarshi qo‘yilmaydi, chunki shaxsning mustaqilligi boshqalar bilan muvofiqlashgan holda mas’uliyatli harakat qilishda namoyon bo‘ladi. Yoneyyama esa yuqori maktab amaliyotida qoidalar, iyerarxiya va imtihon bosimi kuchayganida xuddi shu jamoaviy tartib “sukut tuzilmasi”ga aylanishi mumkinligini ko‘rsatadi [2]. Uning tanqidiga ko‘ra, o‘quvchi tashqi tomondan intizomli ko‘rinsa-da, fikri eshitilmasa va qoidaga ta’sir qilish imkoniyati bo‘lmasa, ichki qabul emas, moslashuv hosil bo‘ladi; bu holatda qarshilik ochiq emas, darsga befarqlik, maktabdan qochish, ruhiy uzoqlashish yoki tengdoshlar bosimi shaklida namoyon bo‘lishi mumkin. Suneyoshi pozitsiyasining kuchli tomoni intizomning ijobiy ijtimoiy mexanizmlarini — mansublik, o‘zaro yordam, teng ishtirok va

mas'uliyatni — ko'rsatishida bo'lsa, Yoneyyama pozitsiyasining kuchli tomoni ushbu mexanizmlar institutsional nazorat bilan qo'shilib ketganda paydo bo'ladigan xavflarni ochishidadir. Bahsning markaziy savoli shundan iborat: jamoaviy qoida qay paytda o'zini boshqarishga, qay paytda esa konformizmga aylanadi? Tahlilga ko'ra, javob qoidaning mavjud yoki mavjud emasligida emas, uning pedagogik legitimligida: o'quvchi qoida sababini tushunadigan, uni amalga oshirishda ishtirok etadigan, natijasi haqida fikr bildiradigan va zarur holda qayta ko'rib chiqish jarayoniga qo'shiladigan muhitda Suneyoshi ta'riflagan ichki intizom shakllanadi; qoida muhokamadan tashqari, jazoga bog'langan va shaxsiy farqlarni inkor etuvchi bo'lsa, Yoneyyama tasvirlagan sukut hamda qarshilik ehtimoli ortib boradi. Shu nuqtai nazardan, ikki pozitsiyani "intizom tarafdori" va "erkinlik tarafdori" sifatida soddalashtirish noto'g'ri. Aksincha, Suneyoshi intizomning ijtimoiy-pedagogik potensialini, Yoneyyama esa uning axloqiy va psixologik chegaralarini belgilaydi. Ularning qarashlari sintezi ta'lim amaliyoti uchun muhim mezonni beradi: tartib o'quvchining ovozi, qadr-qimmati va qaror qabul qilish qobiliyatini kuchaytirsa — u mustaqillikning sharti; ushbu sifatlarni susaytirsa — u faqat tashqi muvofiqlikdir.

XULOSA

Yapon olima ayollarining ta'limda intizom va mustaqillik uyg'unligiga oid qarashlari shuni ko'rsatadiki, ushbu ikki tushuncha pedagogik jarayonda tabiiy ravishda qarama-qarshi emas; ularning munosabati qoidaning mazmuni, o'quvchining ishtirok darajasi, pedagogik muloqot sifati va refleksiya imkoniyati bilan belgilanadi. Ryoko Suneyoshi ishlarida jamoaviy vazifalar va sinf hayotidagi faol ishtirok o'zini boshqarish, mas'uliyat va mansublikni shakllantiruvchi resurs sifatida namoyon bo'lsa, Shoko Yoneyyama tadqiqotlari ortiqcha reglamentatsiya, sukut va farqli fikrni cheklash intizomni konformizmga aylantirishi mumkinligini ko'rsatadi. Kaori Okano ta'limda tenglik va xilma-xillik muvozanatini, Ketrin Lyuis esa do'stlik, hamkorlik va umumiy ishga hissa qo'shish orqali ichki intizom vujudga kelishini asoslaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tsuneyoshi R. The Japanese Model of Schooling: Comparisons with the U.S. — New York: RoutledgeFalmer, 2001. — 232 p.

2. Yoneyama S. The Japanese High School: Silence and Resistance. — London; New York: Routledge, 1999. — 308 p.

3. Lewis C. C. Educating Hearts and Minds: Reflections on Japanese Preschool and Elementary Education. — Cambridge: Cambridge University Press, 1995. — XII, 249 p.

4. Okano K., Tsuchiya M. Education in Contemporary Japan: Inequality and Diversity. — Cambridge: Cambridge University Press, 1999. — 270 p.

5. Cave P. Primary School in Japan: Self, Individuality and Learning in Elementary Education. — London; New York: Routledge, 2007. — 264 p.

6. Ergashbaev, S. (2025). O'zbekiston sharoitida uzluksiz ta'lim tizimi orqali yoshlarning ma'naviy dunyoqarashini rivojlantirish. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 314-316.

7. Deci E. L., Ryan R. M. The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior // Psychological Inquiry. — 2000. — Vol. 11, No. 4. — P. 227–268. — DOI: 10.1207/S15327965PLI1104_01.

8. Ходжаев Б. Х. Умумий педагогика назарияси ва амалиёти: дарслик. — Тошкент: Sano-standart, 2017. — 416 б.

9. Азизхўжаева Н. Н. Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат: ўқув қўлланма. — Тошкент: Ўзбекистон Ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти, 2006. — 160 б.

10. Толипов Ў. Қ., Усмонбоева М. Педагогик технологияларнинг татбиқий асослари: ўқув қўлланма. — Тошкент: Фан, 2006. — 260 б.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BO‘LAJAK O‘QITUVCHILARNING ILMIY-TADQIQOT KOMPETENSIYASINI SUN’IY INTELLEKT VOSITALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH METODIKASI (KOMPARATIVISTIK PEDAGOGIKA FANI MISOLIDA)

Nurqulov Murodjon Shermirza o‘g‘li

Annotatsiya. *Mazkur maqolada bo‘lajak o‘qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning nazariy-metodologik asoslari tahlil qilinadi. Zamonaviy raqamli transformatsiya sharoitida pedagogik ta’lim tizimida ilmiy-tadqiqot faoliyatining samaradorligini oshirish, talabalarda analitik fikrlash, ilmiy muammolarni aniqlash, ma’lumotlarni tahlil qilish va ilmiy xulosalar chiqarish ko‘nikmalarini shakllantirish dolzarb pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi.*

Kalit so‘zlar: *sun’iy intellekt, ilmiy-tadqiqot kompetensiyasi, bo‘lajak o‘qituvchi, komparativistik pedagogika, raqamli ta’lim, innovatsion pedagogika, ilmiy faoliyat, akademik yozuv, pedagogik texnologiyalar, ta’limda sun’iy intellekt.*

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПАРАТИВИСТСКАЯ ПЕДАГОГИКА»)

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретико-методологические основы использования технологий искусственного интеллекта в процессе развития научно-исследовательской компетенции будущих учителей. В условиях современной цифровой трансформации одной из актуальных педагогических задач становится повышение эффективности научно-исследовательской деятельности в системе педагогического образования, формирование у студентов аналитического мышления, навыков выявления научных проблем, анализа данных и выработки научных выводов.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, научно-исследовательская компетенция, будущий учитель, компаративистская педагогика, цифровое образование, инновационная педагогика, научная деятельность, академическое письмо, педагогические технологии, искусственный интеллект в образовании.*

METHODOLOGY FOR DEVELOPING THE RESEARCH COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS (ON THE EXAMPLE OF THE DISCIPLINE “COMPARATIVE PEDAGOGY”)

Abstract. *This article analyzes the theoretical and methodological foundations of using artificial intelligence technologies in the process of developing the research competence of future teachers. In the context of modern digital transformation, increasing the effectiveness of research activities within the system of pedagogical education and developing students’ analytical thinking, the ability to identify scientific problems, analyze data, and draw scientific conclusions are considered among the most pressing pedagogical tasks.*

Keywords: *artificial intelligence, research competence, future teacher, comparative pedagogy, digital education, innovative pedagogy, scientific activity, academic writing, pedagogical technologies, artificial intelligence in education.*

Kirish: XXI asrning globallashuv jarayonlari, axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi hamda raqamli transformatsiya jarayonlarining ta’lim tizimiga chuqur kirib borishi pedagog kadrlar tayyorlash tizimida mutlaqo yangi metodologik yondashuvlarni shakllantirish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Zamonaviy jamiyatda bilimlar iqtisodiyoti, innovatsion rivojlanish modeli va intellektual kapitalning ustuvor ahamiyat kasb etishi natijasida pedagogik ta’lim tizimida bo‘lajak o‘qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish muhim strategik vazifalardan biri sifatida qaralmoqda. Chunki zamonaviy o‘qituvchi nafaqat ta’lim beruvchi subyekt, balki ilmiy tafakkurga ega bo‘lgan, pedagogik muammolarni ilmiy tahlil qila oladigan, yangi pedagogik g‘oyalar va innovatsion metodlarni ishlab chiqishga qodir tadqiqotchi shaxs sifatida shakllanishi talab etiladi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, pedagogik ta’lim jarayonida ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini shakllantirish masalasi nafaqat metodik, balki falsafiy, metodologik hamda pedagogik jihatdan ham dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi[1]. Hozirgi davrda sun’iy intellekt texnologiyalarining jadal

rivojlanishi va turli sohalarga keng miqyosda joriy etilishi ta'lim tizimining mazmuni va metodikasiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Sun'iy intellektga asoslangan raqamli platformalar, ma'lumotlarni tahlil qilish tizimlari, akademik yozuvni qo'llab-quvvatlovchi dasturlar hamda ilmiy ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan tarzda qayta ishlash imkonini beruvchi texnologiyalar ilmiy-tadqiqot faoliyatining samaradorligini sezilarli darajada oshirishga xizmat qilmoqda. Natijada pedagogik ta'lim jarayonida talabalarning ilmiy izlanish faoliyatini tashkil etishda sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish yangi ilmiy-pedagogik yondashuv sifatida shakllanmoqda. Mazkur jarayon ayniqsa bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi, chunki sun'iy intellekt vositalari orqali ilmiy axborotlarni izlash, ularni tahlil qilish, tizimlashtirish va ilmiy xulosalar chiqarish jarayonlari sezilarli darajada soddalashadi hamda samaradorligi ortadi[2]. Pedagogik kompetensiya tushunchasi zamonaviy pedagogika va ta'lim nazariyasida keng qo'llaniladigan ilmiy kategoriyalardan biri bo'lib, u shaxsning kasbiy faoliyatni samarali amalga oshirish uchun zarur bo'lgan bilim, ko'nikma, malaka hamda shaxsiy sifatlar majmuasini ifodalaydi. Ilmiy-tadqiqot kompetensiyasi esa pedagogning ilmiy izlanish olib borish, ilmiy muammolarni aniqlash, tadqiqot metodlarini tanlash, ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish hamda ilmiy natijalarni asosli xulosalar shaklida ifodalash qobiliyatlarini o'z ichiga oladi. Zamonaviy pedagogik ta'lim tizimida mazkur kompetensiyani shakllantirish bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishida muhim omil hisoblanadi. Chunki ilmiy tafakkurga ega pedagog o'quv jarayonida yuzaga keladigan turli pedagogik muammolarni ilmiy yondashuv asosida tahlil qilish hamda ularning samarali yechimlarini ishlab chiqish imkoniyatiga ega bo'ladi[3]. So'nggi yillarda pedagogik ta'lim jarayonida ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirishga qaratilgan ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilayotgan bo'lsa-da, sun'iy intellekt texnologiyalarini mazkur jarayonga integratsiya qilish masalasi hali yetarli darajada o'rganilmagan. Ayniqsa komparativistik pedagogika nuqtai nazaridan turli mamlakatlar tajribasini tahlil qilish orqali sun'iy intellekt vositalari asosida ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirishning samarali metodikasini ishlab chiqish dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Komparativistik pedagogika turli ta'lim tizimlarini solishtirish, ularning o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash hamda ilg'or tajribalarni umumlashtirish orqali ta'lim jarayonini takomillashtirish imkonini beruvchi muhim ilmiy yo'nalishdir. Mazkur fan doirasida amalga oshiriladigan ilmiy tadqiqotlar ta'lim tizimlarining rivojlanish tendensiyalarini aniqlash, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish hamda ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi[4]. Bugungi kunda dunyoning rivojlangan davlatlarida pedagog kadrlar tayyorlash jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish tobora kengayib bormoqda. Xususan, AQSH, Janubiy Koreya, Yaponiya, Germaniya hamda Finlyandiya kabi davlatlarning oliy ta'lim tizimida sun'iy intellekt asosida ishlaydigan akademik qidiruv tizimlari, ilmiy tahlil platformalari, ma'lumotlarni avtomatik qayta ishlash tizimlari hamda ilmiy yozuvni qo'llab-quvvatlovchi dasturlardan keng foydalanilmoqda. Ushbu texnologiyalar talabalarning ilmiy izlanish faoliyatini yanada samarali tashkil etish, ularning analitik fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish hamda ilmiy ma'lumotlar bilan ishlash madaniyatini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda[5]. Shu bilan birga, ta'lim tizimida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish pedagogik jarayonning mazmuni va metodikasini tubdan o'zgartirib yubormoqda. An'anaviy ta'lim jarayonida asosiy e'tibor bilimlarni uzatishga qaratilgan bo'lsa, zamonaviy ta'lim konsepsiyasida talabaning mustaqil izlanish faoliyatini rivojlantirish, tanqidiy fikrlashni shakllantirish hamda ilmiy tadqiqot olib borish ko'nikmalarini rivojlantirish ustuvor ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan qaraganda, sun'iy intellekt vositalari bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etishda samarali pedagogik instrument sifatida namoyon bo'ladi[6]. Bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish jarayoni ko'plab murakkab komponentlarni o'z ichiga oladi. Ular orasida ilmiy tafakkur, analitik fikrlash, muammoni aniqlash, ilmiy gipoteza ilgari surish, tadqiqot metodlarini tanlash, ma'lumotlarni tahlil qilish hamda ilmiy xulosalar chiqarish kabi ko'nikmalar muhim o'rin egallaydi. Mazkur ko'nikmalarni shakllantirish esa pedagogik ta'lim jarayonida maxsus metodik yondashuvlarni talab etadi. Shu sababli sun'iy intellekt texnologiyalarini pedagogik tadqiqot jarayoniga integratsiya qilish orqali ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirishning innovatsion metodikasini ishlab chiqish zarurati yuzaga kelmoqda[7]. Mazkur tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, zamonaviy ta'lim tizimida bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning metodik asoslari yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Ayniqsa komparativistik pedagogika fanining metodologik imkoniyatlaridan foydalanish orqali turli mamlakatlar tajribasini o'rganish hamda ularni milliy pedagogik ta'lim tizimiga moslashtirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili: Zamonaviy pedagogika va ta'lim texnologiyalari sohasida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayoniga integratsiyalashuvi hamda uning pedagogik faoliyat samaradorligiga ta'sirini keng qamrovli ilmiy tahlil qilish zaruratini ko'rsatadi. Xususan, bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish masalasi bugungi kunda xalqaro miqyosda muhim ilmiy muammolardan biri sifatida qaralmoqda. Ushbu yo'nalishda bir qator xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik ta'lim jarayonida nafaqat o'quv jarayonini optimallashtirish, balki ilmiy-tadqiqot faoliyatining samaradorligini oshirishdagi muhim didaktik imkoniyatlarini asoslab beradi. Mazkur yo'nalishda muhim

ilmiy izlanishlar olib borgan olimlardan biri Wayne Holmes hisoblanadi. Uning sun'iy intellektning ta'lim tizimidagi roli va pedagogik imkoniyatlariga bag'ishlangan tadqiqotlari ta'lim jarayonida sun'iy intellekt vositalaridan foydalanishning nazariy asoslarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Holmes o'z tadqiqotlarida sun'iy intellekt texnologiyalari ta'lim jarayonida bilimlarni individualizatsiya qilish, talabalarning kognitiv faoliyatini tahlil qilish hamda ularning ilmiy izlanish faoliyatini qo'llab-quvvatlash imkoniyatlarini kengaytirishini ilmiy jihatdan asoslab beradi. Uning fikricha, sun'iy intellekt asosida yaratilgan intellektual tizimlar talabalarning ilmiy-tadqiqot jarayonida axborotni izlash, ma'lumotlarni tahlil qilish va ilmiy gipotezalarni shakllantirish jarayonlarini sezilarli darajada optimallashtiradi[8]. Shuningdek, Holmes sun'iy intellekt texnologiyalari yordamida ta'lim jarayonida adaptiv o'qitish muhitini yaratish mumkinligini ta'kidlab, bunday muhit talabalarning mustaqil ilmiy izlanish faoliyatini rivojlantirishda muhim pedagogik omil sifatida namoyon bo'lishini qayd etadi. Natijada sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik ta'lim tizimida qo'llanilishi bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantirish hamda ularning tadqiqot kompetensiyasini shakllantirish jarayonida samarali didaktik vosita sifatida qaraladi. Shu bilan birga, sun'iy intellektning ta'lim tizimidagi metodologik va epistemologik imkoniyatlarini o'rganish borasida Rose Luckin tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ham alohida e'tiborga loyiqdir. Luckin o'z ilmiy ishlarida sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayonida inson intellektini qo'llab-quvvatlovchi va kengaytiruvchi vosita sifatidagi rolini chuqur tahlil qiladi. Uning nazariyasiga ko'ra, sun'iy intellekt tizimlari pedagogik jarayonda nafaqat axborot manbai sifatida, balki talabalarning kognitiv faoliyatini rivojlantirishga xizmat qiluvchi intellektual muhitni shakllantiruvchi didaktik platforma sifatida ham namoyon bo'ladi. Luckinning ta'kidlashicha, sun'iy intellekt vositalari yordamida ta'lim jarayonida talabalarning ilmiy muammolarni tahlil qilish, turli ilmiy manbalarni solishtirish, mantiqiy xulosalar chiqarish hamda ilmiy fikrlash strategiyalarini rivojlantirish imkoniyati kengayadi. Bu esa o'z navbatida bo'lajak pedagoglarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish jarayonida muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi[9]. Mazkur olimlarning ilmiy qarashlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalari pedagogik ta'lim tizimida ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etishning yangi metodologik modelini shakllantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa komparativistik pedagogika nuqtai nazaridan turli ta'lim tizimlarida qo'llanilayotgan sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik samaradorligini solishtirish orqali bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirishning innovatsion yondashuvlarini ishlab chiqish imkoniyati yuzaga keladi. Shu jihatdan qaraganda, Holmes va Luckin tomonidan ilgari surilgan ilmiy konsepsiyalar sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik ta'lim jarayonidagi didaktik imkoniyatlarini chuqurroq anglash hamda bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish metodikasini takomillashtirishda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Metodologik qism: Mazkur tadqiqotda bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini sun'iy intellekt vositalari asosida rivojlantirish jarayonini ilmiy jihatdan tahlil qilish hamda uning metodik asoslarini aniqlash maqsadida bir qator zamonaviy pedagogik tadqiqot metodlaridan kompleks tarzda foydalanildi. Tadqiqot jarayonida avvalo tahlil va sintez metodlari qo'llanilib, pedagogika, komparativistik pedagogika hamda raqamli ta'lim texnologiyalariga oid ilmiy-nazariy manbalar tizimli ravishda o'rganildi hamda sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik ta'lim jarayonidagi didaktik imkoniyatlari ilmiy jihatdan umumlashtirildi. Shuningdek, turli mamlakatlarning pedagog kadrlar tayyorlash tizimida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish tajribalarini o'rganish maqsadida komparativ tahlil metodi qo'llanilib, ta'lim tizimlarining o'ziga xos xususiyatlari, ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish shakllari hamda raqamli pedagogik muhitning rivojlanish tendensiyalari solishtirildi. Tadqiqot jarayonida bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish jarayonini empirik jihatdan o'rganish uchun kuzatish, so'rovnoma va diagnostik tahlil metodlari ham qo'llanildi, bunda talabalarning ilmiy izlanish faoliyati, ilmiy manbalar bilan ishlash ko'nikmalari hamda sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish darajasi o'rganildi. Shu bilan birga, tadqiqot doirasida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish asosida ishlab chiqilgan metodik modelning samaradorligini aniqlash maqsadida pedagogik modellashtirish va tizimli yondashuv metodlari tatbiq etildi, natijada bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini shakllantirishga qaratilgan integrativ pedagogik mexanizm ishlab chiqildi hamda uning nazariy-metodologik asoslari ilmiy jihatdan asoslab berildi.

Natijalar: Tadqiqot jarayonida olib borilgan nazariy hamda empirik tahlillar natijasida bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini sun'iy intellekt vositalari asosida rivojlantirish pedagogik ta'lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlangan bo'lib, bunda sun'iy intellektga asoslangan raqamli platformalar, ilmiy ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan tahlil qilish tizimlari hamda akademik yozuvni qo'llab-quvvatlovchi intellektual dasturlardan foydalanish talabalarning ilmiy izlanish faoliyatini faollashtirish, ularning analitik va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish hamda ilmiy axborot bilan ishlash madaniyatini shakllantirishga xizmat qilishi ilmiy jihatdan asoslab berildi, shuningdek komparativistik pedagogika yondashuvi asosida turli ta'lim tizimlarida qo'llanilayotgan sun'iy intellekt texnologiyalarining pedagogik imkoniyatlari tahlil qilinib, ularni pedagog kadrlar tayyorlash jarayoniga integratsiya qilish orqali bo'lajak o'qituvchilarning ilmiy muammolarni aniqlash, ilmiy gipotezalar ishlab chiqish, ma'lumotlarni tizimli tahlil qilish hamda ilmiy xulosalar chiqarish kompetensiyalarini rivojlantirishga

erishish mumkinligi aniqlanib, natijada sun'iy intellekt vositalariga asoslangan ilmiy-tadqiqot faoliyati modeli pedagogik ta'lim jarayonida innovatsion metodik yondashuv sifatida samarali natijalar berishi ilmiy jihatdan asoslandi.

Muhokama: Boʻlajak oʻqituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini sun'iy intellekt vositalari asosida rivojlantirish masalasi zamonaviy pedagogika va ta'lim texnologiyalari sohasida turli ilmiy qarashlar va nazariy yondashuvlar asosida muhokama qilinayotgan dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Xususan, sun'iy intellektning ta'lim jarayonidagi oʻrni, uning pedagogik faoliyatni optimallashtirishdagi imkoniyatlari hamda talabalarning ilmiy-tadqiqot faoliyatiga ta'siri masalalari boʻyicha xorijiy olimlar oʻrtasida turli ilmiy polemikalar mavjud. Bu borada ayrim tadqiqotchilar sun'iy intellekt texnologiyalarini ta'lim jarayonida keng qoʻllash ilmiy-tadqiqot faoliyatining samaradorligini oshiradi, deb hisoblasalar, boshqa olimlar esa bunday texnologiyalarning haddan tashqari keng qoʻllanilishi talabalarning mustaqil ilmiy fikrlash jarayoniga salbiy ta'sir koʻrsatishi mumkinligini ta'kidlaydilar. Mazkur ilmiy munozaralarda muhim oʻrin tutgan olimlardan biri Wayne Holmes boʻlib, u sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayoniga integratsiyalashuvi pedagogik faoliyatni tubdan transformatsiya qilish imkoniyatiga ega ekanligini ta'kidlaydi. Holmesning fikricha, sun'iy intellekt asosida ishlaydigan intellektual tizimlar talabalarning ilmiy izlanish faoliyatini samarali tashkil etish, ularning ilmiy muammolarni aniqlash va tahlil qilish qobiliyatlarini rivojlantirish hamda ilmiy ma'lumotlarni tizimli ravishda qayta ishlash jarayonlarini optimallashtirish imkonini beradi. U sun'iy intellekt texnologiyalarini pedagogik jarayonga integratsiya qilish orqali talabalarning analitik tafakkuri va ilmiy refleksiyasi yanada rivojlanishini qayd etadi. Holmesning nazariy qarashlariga koʻra, sun'iy intellekt texnologiyalari pedagogik ta'lim tizimida talabalarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini shakllantirishda muhim didaktik instrument sifatida xizmat qilishi mumkin, chunki bunday texnologiyalar ilmiy axborotlarni tezkor izlash, ularni tahlil qilish va ilmiy xulosalar chiqarish jarayonlarini sezilarli darajada soddalashtiradi[10]. Biroq ushbu masalaga nisbatan boshqa ilmiy yondashuv ham mavjud boʻlib, u sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayonida haddan tashqari avtomatlashtirilgan shaklda qoʻllanishi pedagogik jarayonning ayrim fundamental jihatlariga salbiy ta'sir koʻrsatishi mumkinligini koʻrsatadi.

Xulosa: Olib borilgan tadqiqot natijalari shuni koʻrsatdiki, zamonaviy ta'lim tizimida boʻlajak oʻqituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini rivojlantirish pedagogik kadrlar tayyorlash jarayonining muhim tarkibiy komponentlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Arabbayev, A. X. "Ilmiy-ijodiy kompetensiya: tushuncha va ahamiyati." Modern education and development 42.1 (2026): 155-165.

2. Kenjaboyev, A., and D. Kenjaboyeva. "Pedagogik deontologiya va kompetentlik." Termiz,"Surxon-nashr" nashr-matbaa markazi nashriyoti.–2022 (2022).

3. Ruzimova, I. X. "Boʻlajak oʻqituvchilarda tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish metodikasi." Inter education & global study 9 (1) (2024): 31-40.

4. Ahmadov, Olimjon, and Oygul Saidova. "Ijtimoiy-tarixiy Tafakkurni Shakllantirish Kompetensiyasi." Maktabgacha va Maktab Ta'limi Jurnali: 676229.

5. Radjabov, A. "Ilmiy tadqiqot asoslari." Oʻquv qoʻllanma (2012).

6. Asrorovna, Abulqosimova Dildora. "Universitetlarda ilmiy tadqiqot ishlarining olib borish jarayonlari." Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari 49.2 (2025): 11-17.

7. Ahmadjonova, A. B., and G. N. Valiyev. "Ilmiy tadqiqot olib borishda qoʻllaniladigan usullar turlari." yangi oʻzbekiston, yangi tadqiqotlar jurnali 3.8 (2025): 938-943.

8. Arabbayev, A. X. "Ilmiy-ijodiy kompetensiya: tushuncha va ahamiyati." Modern education and development 42.1 (2026): 155-165.

9. Abdunazarovich, Nurniyozov Axtam. "Ilmiy tadqiqot natijalarini raqamli texnologiyalardan foydalanib oʻqitishning qulayliklari." konferensiya 1.1 (2026): 375-379.

10. Nurmonov, Abduhamid. "Lingvistik tadqiqot metodologiyasi va metodlari." Toshkent: Akademnashr 111 (2010).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BO'LAJAK BOSHLANG'ICH SINF O'QITUVCHILARIDA MILLIY O'ZLIKNI ANGLASHNI SHAKLLANTIRISH JARAYONIDA IJTIMOIY MUHITNING O'RNI.

Turaboyev Azamat Maxamadullayevich
University of Business and Science
pedagogika va psixologiya kafedrasi o'qituvchisi
turaboevazamat@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida milliy o'zlikni anglashni rivojlantirishda ijtimoiy muhitning tutgan o'rni, tarbiyaviy salohiyati va pedagogik imkoniyatlari ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda milliy o'zlikni anglashning shaxsning tarixiy xotirasi, milliy qadriyatlarga munosabati, madaniy merosni idrok etishi, ijtimoiy tajribasi va fuqarolik mas'uliyati bilan uzviy aloqador jihatlari ochib berilgan. Shu bilan birga, oila, mahalla, oliy ta'lim tashkiloti, tengdoshlar jamoasi, madaniy-ma'rifiy muassasalar hamda zamonaviy axborot-kommunikatsiya muhiti bo'lajak pedagoglarda milliy dunyoqarash va ijtimoiy pozitsiyani tarkib toptiruvchi muhim ijtimoiy-pedagogik omillar sifatida yoritilgan.*

Shuningdek, ta'lim-tarbiya jarayonida turli ijtimoiy institutlar o'rtasidagi hamkorlikni takomillashtirish, milliy qadriyatlarni nazariy bilimdan amaliy faoliyatga yo'naltirish va bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining milliy o'zligini izchil rivojlantirishga qaratilgan ilmiy-amaliy taklif va xulosalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar*: Milliy o'zlikni anglash, ijtimoiy muhit, ijtimoiy-pedagogik omillar, milliy qadriyatlar, tarixiy xotira, madaniy meros, ma'naviy tarbiya, ijtimoiy tajriba, fuqarolik mas'uliyati, pedagogik salohiyat, ta'lim-tarbiya jarayoni, faoliyat, shaxs.*

THE ROLE OF SOCIAL ENVIRONMENT IN THE PROCESS OF FORMING NATIONAL IDENTITY IN FUTURE PRIMARY TEACHERS.

Abstract: *This article provides a scientific and theoretical analysis of the role, educational potential, and pedagogical possibilities of the social environment in developing national self-awareness among prospective primary school teachers. The study elucidates the intrinsic links between national self-awareness and an individual's historical memory, attitude toward national values, perception of cultural heritage, social experience, and civic responsibility. Furthermore, it highlights the family, the *mahalla* (local community), higher education institutions, peer groups, cultural-educational institutions, and the modern information-communication environment as crucial socio-pedagogical factors that shape the national worldview and social stance of future educators.*

Additionally, the article presents scientific and practical proposals and conclusions aimed at enhancing cooperation among various social institutions within the educational process, translating national values from theoretical knowledge into practical action, and consistently fostering national self-awareness in prospective primary school teachers.

Keywords: *National self-awareness, social environment, socio-pedagogical factors, national values, historical memory, cultural heritage, spiritual upbringing, social experience, civic responsibility, pedagogical potential, educational process, activity, personality.*

РОЛЬ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ.

Аннотация: *В статье представлен научно-теоретический анализ роли, воспитательного потенциала и педагогических возможностей социальной среды в формировании национального самосознания у будущих учителей начальных классов. Исследование раскрывает неразрывную связь национального самосознания с исторической памятью личности, отношением к национальным ценностям, восприятием культурного наследия, социальным опытом и гражданской ответственностью. Кроме того, рассматриваются такие ключевые социально-педагогические факторы формирования национального мировоззрения и социальной позиции будущих педагогов, как семья, махалля (местное сообщество), высшие учебные заведения, группы сверстников, культурно-образовательные учреждения и современная информационно-коммуникационная среда.*

В статье также приводятся научно-практические предложения и выводы, направленные на укрепление взаимодействия различных социальных институтов, перевод национальных ценностей из области теоретических знаний

в практическую деятельность и последовательное формирование национального самосознания у будущих учителей начальных классов.
Ключевые слова: *Национальное самосознание, социальная среда, социально-педагогические факторы, национальные ценности, историческая память, культурное наследие, духовное воспитание, социальный опыт, гражданская ответственность, педагогический потенциал, образовательный процесс, деятельность, личность.*

KIRISH

O‘zbekistonda kelajak avlodni milliy hamda umuminsoniy qadriyatlarga sadoqat ruhida voyaga yetkazish, ularda tarixiy-madaniy merosga daxldorlik va mas’uliyat hissini qaror toptirish, shuningdek, ta’lim-tarbiya jarayonining jamiyat hayotidagi samaradorligini yuksaltirish davlat siyosatining muhim strategik yo‘nalishlaridan birini tashkil etmoqda. Mazkur ustuvor vazifalar mamlakatda keyingi yillarda ishlab chiqilayotgan va hayotga tatbiq etilayotgan me’yoriy-huquqiy hujjatlarda ham o‘zining amaliy ifodasini topmoqda.

Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 2-iyundagi “Madaniyat, san’at va adabiyot sohalarini yanada rivojlantirish bo‘yicha keng ko‘lamli chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmonida milliy madaniyatni taraqqiy ettirish, ijodkorlik uchun qulay muhit yaratish, madaniy merosni asrab-avaylash hamda san’atning jamiyat ma’naviy hayotidagi mavqeyini mustahkamlashga yo‘naltirilgan qator vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalar yoshlarni milliy madaniyat, san’at va adabiyotning tarbiyaviy salohiyatidan samarali foydalanish asosida kamol toptirish, ularning estetik didi, ma’naviy qarashlari va madaniy tafakkurini rivojlantirish uchun muhim ijtimoiy-pedagogik zamin yaratadi.

Shu bilan birga, 2026-yil uchun belgilangan davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlarida mahalla tizimi faoliyatini takomillashtirish, ta’lim, ilm-fan, madaniyat va boshqa ijtimoiy sohalarning rivojlanishini ta’minlash masalalariga katta ahamiyat berilayotgani shaxs shakllanishida ijtimoiy muhitning ta’sirchanligini yanada oshirmoqda. 2026-yilni mamlakat taraqqiyotining turli yo‘nalishlarida yangicha yondashuv va tub o‘zgarishlarni ta’minlashga xizmat qiladigan muhim davr sifatida belgilash bilan bir qatorda, mahalla, ta’lim muassasalari va boshqa ijtimoiy institutlar o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirishga qaratilgan e’tibor ham yoshlarning ijtimoiy faolligi, ma’naviy-axloqiy yetukligi va fuqarolik pozitsiyasini rivojlantirish uchun muhim omil hisoblanadi.

Mazkur ijtimoiy-siyosiy va huquqiy jarayonlar “O‘zbekiston – 2030” strategiyasida ta’lim va tarbiya tizimini takomillashtirishga doir belgilangan maqsad va vazifalar bilan chambarchas uyg‘unlashadi. Strategik hujjatda maktabgacha hamda maktab ta’limi sifatini yangi taraqqiyot bosqichiga olib chiqish, yosh avlodning intellektual, ma’naviy, jismoniy va ijtimoiy jihatdan barkamol rivojlanishi uchun zarur imkoniyatlarni kengaytirish, ta’lim samaradorligini oshirish kabi ustuvor vazifalar nazarda tutilgan.

Bundan tashqari, 2026-yil 1-iyundagi uchrashuv doirasida ilgari surilgan tashabbuslar negizida madaniyat, san’at va adabiyot yo‘nalishlarini rivojlantirishga qaratilgan yangi Farmonning qabul qilinishi mamlakatning yaxlit milliy-madaniy muhitini rivojlantirish nuqtayi nazaridan muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki milliy o‘zlikni anglash shaxsning tarixiy tafakkuri, ona tiliga munosabati, adabiyot va san’atga qiziqishi, milliy urf-odat va an’analarni qadrlashi bilan bevosita aloqador ijtimoiy-ma’naviy hodisadir. Mazkur qadriyatlarning kundalik hayot, ta’lim-tarbiya va jamoatchilik munosabatlarida faol namoyon bo‘lishi yosh avlodda o‘z milliy mansubligini idrok etish, tarixiy ildizlarini anglash hamda milliy madaniyatga hurmat bilan munosabatda bo‘lish ko‘nikmalarining shakllanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Shu jihatdan qaralganda, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida milliy o‘zlikni anglashni rivojlantirish masalasini faqat oliy ta’lim muassasasidagi o‘quv mashg‘ulotlari va tarbiyaviy tadbirlar bilan chegaralash yetarli emas. Mazkur jarayonni oila, mahalla, oliy ta’lim muassasasi, madaniy-ma’rifiy tashkilotlar, tengdoshlar jamoasi hamda raqamli axborot muhiti kabi turli ijtimoiy subyektlarning o‘zaro hamkorligi va ta’siri asosida tadqiq etish maqsadga muvofiqdir. Zero, bo‘lajak boshlang‘ich sinf pedagogi kelgusidagi kasbiy faoliyatida ushbu ijtimoiy institutlar bilan hamkorlikni yo‘lga qo‘yish orqali o‘quvchilarda milliy qadriyatlarga ehtirom, Vatanga sadoqat va daxldorlik, tarixiy xotiraga hurmat, fuqarolik burchini his etish kabi sifatlarni shakllantirishga pedagogik ta’sir ko‘rsatadi.

Shunday ekan, zamonaviy ijtimoiy-madaniy o‘zgarishlar va globallashuv jarayonlari kuchayib borayotgan sharoitda bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchisining milliy o‘zligini anglash holatini uning kasbiy tayyorgarligi va pedagogik kompetentligining muhim komponentlaridan biri sifatida baholash zarur. Bunda ijtimoiy muhit faqatgina milliy qadriyatlarni avloddan-avlodga yetkazuvchi vosita vazifasini bajarib qolmay, balki shaxsning mavjud qarashlari, e’tiqodlari va qadriyatlar tizimini refleksiv tarzda tahlil qilishi, ularni zamonaviy ijtimoiy voqelik bilan uyg‘unlashtirishi hamda pedagogik-amaliy faoliyatida namoyon eta olishi uchun zarur shart-sharoitlarni yuzaga keltiruvchi muhim omil sifatida namoyon bo‘ladi.

Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida milliy o‘zlikni anglashni shakllantirishda ijtimoiy muhitning mazmuni, tarkibiy tuzilishi, ta’sir mexanizmlari va pedagogik imkoniyatlarini aniqlash, shuningdek, mazkur omillardan samarali foydalanishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqish bugungi pedagogika fani oldida turgan dolzarb vazifalardan

biridir. Ayniqsa, ijtimoiy muhitning turli komponentlarini transformatsiya yondashuvi asosida o'rganish bo'lajak o'qituvchining milliy qadriyatlarni shunchaki o'zlashtirishi emas, balki ularni anglab yetishi, tanqidiy baholashi, shaxsiy tajribasi bilan bog'lashi va kasbiy faoliyatiga integratsiya qilish imkoniyatlarini ochib beradi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAXLILI

Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida milliy o'zlikni anglashni rivojlantirish, uning mazmun-mohiyatini ilmiy jihatdan aniqlashtirish hamda ushbu jarayonda ijtimoiy muhitning pedagogik salohiyatidan samarali foydalanish masalasi pedagogika, psixologiya, falsafa, sotsiologiya va madaniyatshunoslik fanlari tutashgan nuqtada o'rganiladigan murakkab ilmiy-pedagogik muammolardan biri hisoblanadi. Mazkur yo'nalishda amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlar va nazariy qarashlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, milliy o'zlikni anglash shaxsning tarixiy xotirasi, milliy qadriyatlarga munosabati, madaniy tajribasi, ijtimoiy aloqalari hamda fuqarolik pozitsiyasi bilan chambarchas bog'liq holda tarkib topadigan murakkab va dinamik hodisadir.

Milliy o'zlik va milliy identiklikning nazariy-metodologik asoslari xorijiy olimlar tomonidan turli konseptual yondashuvlar doirasida tadqiq etilgan. Xususan, A.D. Smith milliy identiklikni umumiy tarixiy xotira, madaniy meros, ramziy timsollar, qadriyatlar, urf-odatlar va hududiy mansublik kabi omillarning o'zaro uyg'unligi asosida vujudga keladigan ijtimoiy hodisa sifatida izohlaydi. Olimning etnosimvolistik konsepsiyasida milliy o'zlikning qaror topishida xalqning tarixiy xotirasi, umumiy madaniy merosi va avlodlar davomiyligi muhim omillar sifatida talqin qilinadi. B. Anderson tomonidan ilgari surilgan "tasavvur qilingan hamjamiyat" konsepsiyasida esa milliy mansublikning shakllanishi umumiy kommunikativ makon, til, tarixiy tasavvurlar, ramzlar va ijtimoiy munosabatlar bilan bog'liq holda tushuntiriladi. E. Gellner qarashlarida milliy identiklikning rivojlanishi modernizatsiya jarayonlari, ijtimoiy institutlarning takomillashuvi va, ayniqsa, ta'lim tizimining jamiyatdagi integratsion funksiyasi bilan uzviy aloqadorligi asoslab berilgan.

Shaxsning rivojlanishida ijtimoiy muhitning tutgan o'rni psixologik va pedagogik tadqiqotlarda ham alohida ilmiy ahamiyatga ega. L.S. Vigotskiyning madaniy-tarixiy nazariyasida insonning psixik rivojlanishi ijtimoiy munosabatlar, madaniy tajriba va faoliyat jarayonida shakllanishi ta'kidlanadi. Mazkur nazariy yondashuv milliy o'zlikni anglashni ham shaxsning ijtimoiy-madaniy muhit bilan uzluksiz o'zaro ta'siri natijasida tarkib topadigan, vaqt davomida takomillashib boruvchi jarayon sifatida tadqiq etish imkonini beradi. Shu jihatdan, shaxsning milliy qadriyatlarni idrok etishi, tarixiy-madaniy tajribani o'zlashtirishi va uni shaxsiy hayotiy qarashlari bilan uyg'unlashtirishi ijtimoiy muhit ta'sirining muhim ko'rinishlaridan biri sifatida namoyon bo'ladi.

O'zbekistonlik olimlarning ilmiy izlanishlarida ham milliy o'zlik, milliy qadriyatlar, ma'naviy tarbiya, tarixiy xotira, vatanparvarlik, shuningdek, yoshlarning ijtimoiy-ma'naviy kamoloti masalalariga keng e'tibor qaratilgan. Jumladan, E.Yu. Yusupov, N. Komilov, S. Shermuhamedov, J.G'. Yo'ldoshev, S. Nishonova, O. Musurmonova kabi tadqiqotchilarning ilmiy asarlarida shaxs ma'naviyatini yuksaltirish, milliy qadriyatlarning tarbiyaviy imkoniyatlaridan foydalanish, ta'lim-tarbiya jarayonini takomillashtirish hamda yosh avlodni ma'naviy-axloqiy jihatdan barkamol etib tarbiyalashning nazariy va amaliy asoslari yoritilgan. Mazkur tadqiqotlarda milliy qadriyatlarni yoshlar ongiga singdirish, tarixiy-madaniy merosdan tarbiyaviy vosita sifatida foydalanish, milliy tarbiya mazmunini boyitish va uning samaradorligini oshirish masalalariga alohida urg'u berilgan.

Shu bilan birga, O'zbekistonda yosh avlodning ma'naviy-axloqiy fazilatlarini rivojlantirish, milliy qadriyatlarga ijobiy munosabatini shakllantirish hamda ijtimoiy faolligini oshirishga yo'naltirilgan pedagogik tadqiqotlarda oila, mahalla, ta'lim muassasasi va jamoatchilik o'rtasidagi hamkorlikning tarbiyaviy ahamiyati ham keng tadqiq etilgan. Ushbu izlanishlarda shaxs tarbiyasini faqat ta'lim tashkiloti doirasida olib borish bilan cheklanmasdan, uning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatuvchi ijtimoiy muhitni yaxlit tizim sifatida baholash zarurligi ilmiy jihatdan asoslangan. Xususan, oila va mahalla institutlarining tarbiyaviy resurslaridan foydalanish, milliy urf-odat va an'analarni yoshlar hayotiga mazmunan integratsiya qilish, ta'lim-tarbiya jarayonida jamoatchilikning ishtirokini kuchaytirish muhim pedagogik yo'nalishlardan biri sifatida e'tirof etilgan.

R.Mavlonovaning fikricha "Boshlang'ich ta'lim davrida o'quvchilarda ijtimoiy munosabatlar, hamkorlik, hurmat, mas'uliyat va madaniy qadriyatlarga munosabatning dastlabki asoslari shakllanadi. Shu sababli boshlang'ich sinf o'qituvchisining milliy-tarbiyaviy kompetensiyasi alohida ahamiyatga ega" [4] deb ta'kidlab o'tgan.

Shuningdek, X.I.Ibragimovning ta'kidlashicha, "Pedagogik jarayon shaxsning bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirish bilan birga, uning ijtimoiy, ma'naviy va axloqiy sifatlarini shakllantirishga ham yo'naltiriladi" [5] degan fikrni ilgari surishgan.

Professor E.G'.G'oziyev — psixologik nuqtayi nazardan, "Shaxsning psixologik rivojlanishi uning ijtimoiy munosabatlari, faoliyati va atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri jarayonida kechadi. Shu jihatdan shaxsning o'zini anglash jarayoni ham ijtimoiy tajriba bilan uzviy bog'liqdir" [6] deb ta'kidlab o'tishgan.

Boshlang'ich ta'limga oid ilmiy-metodik manbalarni o'rganish natijalari bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchisining shaxsiy namunasi, kasbiy kompetentligi, pedagogik madaniyati, ma'naviy-axloqiy qiyofasi va milliy qadriyatlarga

munosabati boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining ijtimoiy hamda ma’naviy rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatmoqda. Shu sababli oliy pedagogik ta’lim jarayonida bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarini tayyorlashda faqat kasbiy bilim, ko‘nikma va malakalarni shakllantirish bilan kifoyalanmasdan, ularda milliy o‘zlikni anglash, milliy qadriyatlarni tanqidiy va xolis baholash, tarixiy-madaniy merosga ongli munosabat bildirish hamda mazkur qadriyatlarni kelgusidagi pedagogik faoliyatga samarali tatbiq etish kompetensiyalarini rivojlantirish ham muhim hisoblanadi.

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, milliy o‘zlikni anglashning falsafiy, psixologik, sotsiologik va pedagogik jihatlari bo‘yicha muayyan ilmiy-nazariy qarashlar shakllangan. Biroq bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida milliy o‘zlikni anglashni aynan ijtimoiy muhitning kompleks va tizimli ta’siri asosida rivojlantirish masalasi, xususan, mazkur jarayonni transformatsion yondashuv bilan integratsiyalash nuqtayi nazaridan yetarlicha chuqur va tizimli tadqiq etilmagan. Mavjud tadqiqotlarda asosan milliy tarbiyaning alohida vositalari, milliy qadriyatlarning mazmuni, ma’naviy-axloqiy tarbiyaning umumiy masalalari yoki shaxsning ijtimoiylashuviga ta’sir etuvchi ayrim omillar yoritilgan.

Shu nuqtayi nazardan, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida milliy o‘zlikni anglashni shakllantirishning ijtimoiy-pedagogik mexanizmlarini aniqlash, ijtimoiy muhitni tashkil etuvchi asosiy komponentlarning o‘zaro ta’sirini tizimlashtirish, transformatsion jarayonning mazmuni va bosqichlarini pedagogik jihatdan asoslash hamda uning natijadorligini aniqlashga xizmat qiluvchi mezon va ko‘rsatkichlarni ishlab chiqish dolzarb ilmiy vazifalardan biri sifatida namoyon bo‘ladi. Bunda ijtimoiy muhitning oila, mahalla, oliy ta’lim muassasasi, tengdoshlar guruhi, madaniy-ma’rifiy makon va axborot-kommunikatsion muhit kabi tarkibiy qismlarining bo‘lajak o‘qituvchi shaxsiga ko‘rsatadigan ta’sirini yaxlit pedagogik tizim sifatida o‘rganish alohida ahamiyat kasb etadi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Amalga oshirilgan ilmiy-nazariy izlanishlar va manbalar tahlili asosida shunday xulosaga kelish mumkinki, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida milliy o‘zlikni anglashni rivojlantirish shaxsning ijtimoiy-madaniy tajribasi, ta’lim-tarbiya muhiti, milliy qadriyatlar tizimi, tarixiy xotirasi hamda ijtimoiy munosabatlari bilan chambarchas aloqador bo‘lgan murakkab, ko‘p omilli va dinamik pedagogik jarayon hisoblanadi. Mazkur jarayonning samaradorligini ta’minlashda oila, mahalla, ta’lim muassasasi, tengdoshlar jamoasi, madaniy-ma’rifiy muassasalar hamda raqamli axborot muhiti kabi ijtimoiy institutlarning hamkorlikdagi faoliyati muhim pedagogik resurs sifatida namoyon bo‘ladi.

O‘rganilgan ilmiy manbalar, konseptual qarashlar va nazariy yondashuvlar tahlili milliy o‘zlikni anglash tushunchasini faqat milliy qadriyatlar haqida ma’lumotga ega bo‘lish yoki ularga ijobiy munosabat bildirish bilan chegaralash to‘g‘ri emasligini ko‘rsatdi. Mazkur fenomen shaxsning o‘zining milliy mansubligini ongli ravishda idrok etishi, xalqning tarixiy-madaniy merosiga daxldorlik tuyg‘usini qaror toptirishi, milliy qadriyatlarni zamonaviy ijtimoiy voqelik bilan uyg‘unlashtira olishi, ularga nisbatan mustaqil va mas’uliyatli munosabatni shakllantirishi hamda mazkur qadriyatlarni kundalik hayot va kasbiy faoliyatida amaliy jihatdan namoyon eta olishi kabi bir-biri bilan uzviy bog‘liq tarkibiy jihatlarni o‘z ichiga oladi.

Tadqiqot natijalari transformatsion yondashuvni bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida milliy o‘zlikni anglashni rivojlantirishning samarali metodologik yo‘nalishlaridan biri sifatida qo‘llash imkoniyatlari mavjudligini ko‘rsatadi. Mazkur yondashuv shaxsning mavjud dunyoqarashi, e’tiqodlari, qadriyatlari va qarashlarini anglab yetishi, ularni tanqidiy-refleksiv jihatdan qayta ko‘rib chiqishi, yangi ijtimoiy-madaniy tajribani o‘zlashtirishi hamda shaxsiy va kasbiy faoliyatini yangicha mazmun asosida tashkil etishini nazarda tutadi. Shu nuqtayi nazardan, ijtimoiy muhit faqat bo‘lajak pedagog shaxsiga tashqi ta’sir ko‘rsatuvchi omil bo‘lib qolmay, balki uning ichki dunyosida yuz beradigan o‘zgarishlarni rag‘batlantiruvchi, shaxsiy pozitsiyasini mustahkamlovchi va milliy o‘zlikni anglash jarayonini qo‘llab-quvvatlovchi pedagogik makon sifatida ham qaralishi lozim.

Shu asosda oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining milliy o‘zlikni anglashini rivojlantirishga yo‘naltirilgan maxsus pedagogik shart-sharoitlarni shakllantirish, oila va mahalla bilan uzviy hamkorlikni yo‘lga qo‘yish, tarixiy-madaniy merosning tarbiyaviy imkoniyatlaridan maqsadli foydalanish hamda raqamli axborot muhitining ta’limiy-tarbiyaviy salohiyatini pedagogik maqsadlarga yo‘naltirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. Bunday tizimli yondashuv bo‘lajak o‘qituvchilarning milliy qadriyatlarga nisbatan ongli, mas’uliyatli va faol munosabatini qaror toptirish bilan bir qatorda, ularning kelgusidagi pedagogik faoliyatida boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida milliy o‘zlikni anglash, vatanparvarlik, tarixiy xotira, milliy qadriyatlarga hurmat va fuqarolik mas’uliyatini shakllantirish samaradorligini oshirish uchun zarur pedagogik asos yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 16.02.2026 yildagi PF-22-son Lex.uz

2.Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – Toshkent: O‘zbekiston, 2016.

3.Mirziyoyev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. 1–2-jildlar. – Toshkent: O‘zbekiston, 2017.

4.Mavlonova R., To‘rayeva O., Holiqberdiyev K. Pedagogika. – Toshkent: O‘qituvchi, 2008.

5.Ibragimov X.I., Abdullayeva Sh.A. Pedagogika nazariyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2008.

6.G‘oziyev E.G‘. Umumiy psixologiya. – Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2010.

7.Mavlonova R., Rahmonqulova N. Pedagogika nazariyasi va tarixi. – Toshkent: Fan va texnologiya.

8.Xalilova N.I., Amirova O.Q. Ijtimoiy psixologiya. Etnopsixologiya. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti, 2022. – 456 b.

9.G‘oziyev E.G‘. Psixologiya. – Toshkent: O‘qituvchi, 2008. – 352 b.

10. SHAXSDA KREATIVLIK SIFATLARINI RIVOJLANTIRISHNING PSIXOLOGIK OMILLARI A To‘raboyev - MAKTABGACHA VA MAKTAB TA‘LIMI JURNALI, 2025 Related articles All 2 versions https://doi.org/10.5281/zenodo.15641133

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

"MAKTAB–OILA–MAHALLA–KATTA AVLOD" HAMKORLIGI ASOSIDA O'QUVCHILARGA TA'LIM-TARBIYA BERISHNING INTEGRATIV PEDAGOGIK MODELINI TAKOMILLASHTIRISH

Niyozova Nilufarxon Abdulhamidovna
Namangan davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi
E-mail: nilufarniyozova793@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-3560-8150
UO'K 37.035:316.472.4-053.9

Annotatsiya. *Maqolada "maktab–oila–mahalla–katta avlod" hamkorligini o'quvchi rivojlanishiga yo'naltirilgan yaxlit pedagogik tizimga aylantirish muammosi integrativ sharh asosida tadqiq etildi. Milliy normativ hujjatlar, pedagogik hamkorlik, jamoaviy maktab va avlodlararo ta'limga oid 2016–2026-yillardagi tadqiqotlar hamda zarur klassik manbalar qiyosiy-tematik tahlil qilindi. Natijada maqsadli-normativ, subyekt-koordinatsion, mazmun-faoliyat, monitoring-refleksiv va natijaviy bloklardan iborat model hamda AVLOD sikli ishlab chiqildi. Model katta avlodni alohida pedagogik subyekt sifatida belgilaydi, tajriba almashinuvining ikki yo'nalishliligini ta'minlaydi va hamkorlik samaradorligini jarayon hamda natija mezonlari orqali baholash imkonini beradi va mahalliy sharoitga mos doimiy takomillashtirishni ko'zda tutadi.*

Kalit so'zlar: *pedagogik hamkorlik, maktab, oila, mahalla, katta avlod, avlodlararo ta'lim, integrativ model, mentorlik, refleksiya.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНТЕГРАТИВНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ СОТРУДНИЧЕСТВА «ШКОЛА – СЕМЬЯ – МАХАЛЛЯ – СТАРШЕЕ ПОКОЛЕНИЕ»

Аннотация. *В статье посредством интегративного обзора исследовано преобразование сотрудничества «школа – семья – махалля – старшее поколение» в целостную педагогическую систему развития учащегося. Сопоставлены национальные нормативные документы, исследования образовательного партнерства, общественно ориентированной школы и межпоколенческого обучения за 2016–2026 годы, а также необходимые классические источники. Предложены пятиблочная модель и цикл AVLOD. Модель определяет старшее поколение самостоятельным педагогическим субъектом, организует двунаправленный обмен опытом, связывает совместную деятельность с учебной целью и предусматривает раздельную оценку качества процесса и образовательных результатов с последующей системной коррекцией в конкретных местных условиях.*

Ключевые слова: *педагогическое сотрудничество, школа, семья, махалля, старшее поколение, межпоколенческое обучение, интегративная модель, наставничество, рефлексия.*

IMPROVING AN INTEGRATIVE PEDAGOGICAL MODEL FOR STUDENT EDUCATION AND UPBRINGING THROUGH SCHOOL–FAMILY–MAHALLA–OLDER GENERATION PARTNERSHIP

Abstract. *This article uses an integrative review to examine how school–family–mahalla–older generation cooperation can become a coherent pedagogical system centred on student development. National policy documents, studies on educational partnerships, community schools and intergenerational learning published in 2016–2026, together with essential classical sources, were compared thematically. The study proposes a model comprising goal-normative, actor-coordination, content-activity, monitoring-reflective and outcome blocks, supported by the AVLOD cycle. The model recognises older adults as distinct pedagogical actors, enables reciprocal knowledge exchange and evaluates both implementation quality and educational outcomes.*

Keywords: *educational partnership, school, family, mahalla, older generation, intergenerational learning, integrative model, mentoring, reflection.*

Kirish (Introduction)

Ta'lim-tarbiya natijasi maktabdagi darslar bilangina belgilanmaydi: o'quvchi oila, maktab, mahalla va turli avlodlar tajribasi ta'sirida shakllanadi. "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun ta'limning insonparvar va uzluksizligini [1], Oila

kodeksi bolaning oilada tarbiyalanish huquqini [2], fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish haqidagi qonunchilik esa mahallaning qadriyat, o'zaro yordam va sheriklikka tayangan maqomini belgilaydi [3]. "Uzluksiz ma'naviy tarbiya konsepsiyasi" tarbiyaviy ta'sirlar izchilligini [4], "O'zbekiston–2030" strategiyasi oila–maktab–mahalla hamkorligini mustahkamlashni nazarda tutadi [5]. Avloniy qarashlarida ham tarbiya, tajriba va ibrat bilimdan ajratilmaydi [6]. Shu asosda katta avlod tajribasini yagona pedagogik makonga kiritish normativ va tarixiy jihatdan asoslanadi.

Amaliyotda hamkorlik ko'pincha epizodik tadbir bilan cheklanadi; katta avlod mehmon yoki nasihatgo'y sifatida qatnashadi, uning tajribasi o'quv maqsadi, topshiriq, refleksiya va baholashga ulanmaydi. Rollar, o'quvchining faol harakati va natija mezonlari aniq bo'lmagani uchun ko'p subyektlilik parallel faoliyatga aylanadi. UNESCO esa ta'limni hamkorlik, g'amxo'rlik va avlodlararo birdamlikka tayangan jamoaviy faoliyat sifatida qayta qurishga chaqiradi [7].

Ilmiy muammo shundan iboratki, "maktab–oila–mahalla" uchligi bo'yicha tashkiliy tavsiyalar mavjud bo'lsa-da, katta avlodni mustaqil pedagogik subyekt sifatida kiritadigan, tajriba almashinuvini ikki yo'nalishda tashkil etadigan, jarayon xavfsizligi va natijadorligini bir vaqtda baholaydigan mahalliy integrativ model yetarlicha konseptuallashtirilmagan. Tadqiqot bo'shlig'i hamkorlik subyektlarini sanash bilan ularning funksional integratsiyasini loyihalash o'rtasidagi tafovutda namoyon bo'ladi.

Tadqiqotning maqsadi – milliy me'yoriy asoslar va xalqaro ilmiy dalillarni sintez qilish orqali "maktab–oila–mahalla–katta avlod" hamkorligiga tayangan integrativ pedagogik modelning tuzilishi, ishlash sikli, mezonlari hamda amaliy joriy etish shartlarini takomillashtirish. Ilmiy yangilik katta avlodning modelda alohida subyekt sifatida funksional maqom olishi; o'quvchini tajribani passiv qabul qiluvchi emas, uni savol, tadqiqot va raqamli vositalar orqali qayta ishlab, katta avlodga ham yangi bilim ulashuvchi hamkor sifatida talqin etish; hamkorlikni AVLOD sikli va ikki konturli monitoring bilan boshqarishdan iborat. Amaliy ahamiyat modelning sinf rahbari, ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha mas'ul, ota-onalar va mahalla faollari uchun rejalashtirish hamda baholash algoritmini berishida ko'rinadi.

Bronfenbrenner bola rivojini oila, maktab va jamoa mikrotizimlari hamda ular o'rtasidagi mezotizim aloqalari bilan izohlaydi [8]. Epstein va hamkorlar maktab, oila va jamoani qisman ustma-ust tushadigan ta'sir doiralari sifatida ko'radi [9]. Bu yondashuvlar aloqalar muvofiqligini asoslaydi, biroq mahallaning huquqiy-qadriyatli maqomini va katta avlodni alohida faoliyat subyekti sifatida to'liq ochmaydi.

Smith va hamkorlarning 77 tadqiqot hamda 438 ta ta'sir kattaligini qamrab olgan metatahlilida oila–maktab hamkorligi akademik yutuq (δ=0,25), xulq (d=0,30), ijtimoiy-xulqiy kompetensiya (δ=0,32) va ruhiy salomatlikka (δ=0,34) kichik, ijobiy ta'sir ko'rsatgan; ikki tomonlama muloqot va uyga yo'naltirilgan faoliyat samarali tarkiblar bo'lgan [10]. Demak, hamkorlik qatnashuv emas, o'quv maqsadiga bog'langan munosabat va faoliyatdir.

Mapp va Bergman oilani biryoqlama jalb etish o'rniga ishonch, tenglik, birgalikda qaror qilish va ta'limga bog'langan muloqotni taklif etadi [11]. Shunday qilib, integratsiyaning tashkiliy tayanchi – koordinator, umumiy maqsad va muntazam aloqa; axloqiy tayanchi – teng sheriklikdir.

Avlodlararo dasturlar natijalari istiqbolli, ammo dalil sifati notekis: boshlang'ich sinf o'quvchilari va katta yoshdagilarni qamrab olgan 17 tadqiqot sharhida ijobiy psixosotsial o'zgarishlar qayd etilgan, biroq dizaynlar xilma-xil bo'lgan [12]. Natijadan tashqari tayyorgarlik, teng rollar, qulay muhit, muntazam aloqa va monitoring ham o'rganilishi zarur [13]. Campbell sharhi 500 baholashdan bolalar farovonligi yoki ruhiy salomatligini o'lchagan atigi besh randomizatsiyalangan tadqiqotni topgan va dalilni noaniq deb baholagan [14]. Shu sabab model kafolatlangan samara emas, tekshiriladigan pedagogik gipoteza sifatida qurildi.

Katta avlod bilan aloqa faqat tajriba uzatish vositasi emas, yoshga doir stereotiplarni kamaytirish imkoniyati hamdir. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti avlodlararo muloqotni eydjizmni kamaytirishning dalillarga tayangan uch strategiyasidan biri sifatida ko'rsatadi [15] va 2023-yilgi qo'llanmasida bunday faoliyatni rejalashtirish, xavfsiz tashkil etish hamda baholash bosqichlarini tavsiya qiladi [16]. OECD ma'lumotlari ijtimoiy-emotsional ko'nikmalar maktab, uy va jamiyatdagi munosabatlar bilan bog'liqligini ko'rsatadi [17]. Shu bois integrativ modelda bilim va qadriyat bilan bir qatorda empatiya, mas'uliyat, hamkorlik, qiziqish va o'zini boshqarish ham natija sifatida qaraladi.

Metodologiya (Methods)

Tadqiqot integrativ sharh sifatida loyihalandi; bu usul empirik, nazariy va siyosiy manbalarni bitta muammo doirasida sintez qilish imkonini beradi [18]. Tanlash shaffofligi uchun PRISMA 2020 ning mezonlarni oldindan belgilash, manbani tekshirish va tanlov sababini ko'rsatish tamoyillari moslashtirildi [19]; maqola sistematik sharh yoki metatahlil sifatida da'vo qilinmaydi.

Tadqiqot obyekti – maktab, oila, mahalla va katta avlod hamkorligi; predmeti – subyektlar funksiyalari, pedagogik mexanizmlar, faoliyat sikli va baholash mezonlari. 2016–2026-yillardagi taqrizli sharhlar, metatahlillar va amaliy qo'llanmalar ustuvor tanlandi, zarur klassik manbalar qo'shildi. Normativ hujjatlar LexUZ, xalqaro hisobotlar rasmiy saytlar, ilmiy maqolalar DOI yoki nashriyot yozuvi orqali tekshirildi. Sintez korpusini 19 manba tashkil etdi.

Manbalar "subyekt va rol", "aloqa shakli", "pedagogik mexanizm", "davomiylik", "o'quvchi faolligi", "kutilgan natija", "monitoring" va "xavf" kategoriyalari bo'yicha kodlandi. Qiyosiy-tematik tahlil yordamida takrorlanuvchi

tamoyillar, qarama-qarshi xulosalar va mahalliy tizimda yetishmayotgan bo‘g‘inlar ajratildi. Keyin maqsad–subyekt–faoliyat–monitoring–natija mantiqiy zanjiri asosida model konstruksiyasi yaratildi. Birlamchi empirik ma’lumot to‘planmagani sababli model samaradorligi haqida statistik xulosa chiqarilmadi; natijalar nazariy asoslangan loyiha va kelgusida tekshiriladigan gipotezalar sifatida talqin qilindi.

Natijalar (Results)

Tahlil hamkorlik amaliyotida besh tizimli uzilishni ko‘rsatdi:

1) umumiy maqsad o‘rnini tadbirlar ro‘yxati egallashi;

2) rollar va javobgarlikning tarqoq bo‘lishi;

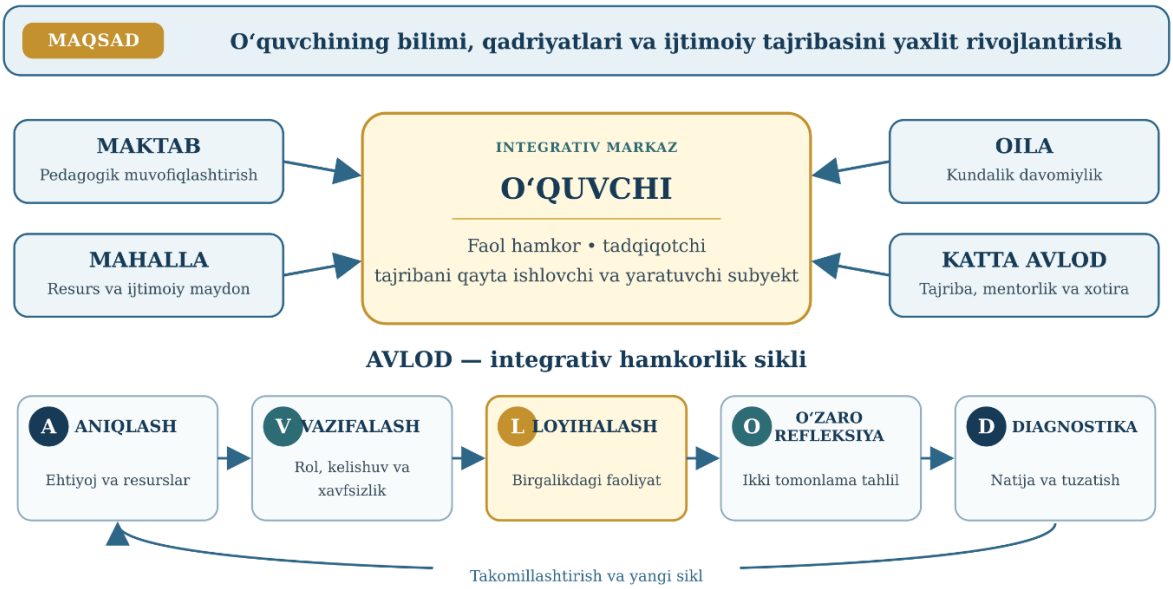
3) aloqaning epizodikligi;

4) katta avloddan o‘quvchiga biryoqlama nasihat ustunligi;

5) o‘lchovning ishtirokchilar soni bilan cheklanib, o‘quvchi va katta avloddagi o‘zgarishlar hamda jarayon sifati baholanmasligi. Takomillashtirilgan model ushbu uzilishlarni bitta koordinatsion sikl, o‘zaro manfaatli faoliyat va ikki konturli monitoring orqali bartaraf etishga qaratildi.

Modelda “katta avlod vakili” yosh chegarasi yoki qarindoshlik bilan emas, hayotiy, mehnat, madaniy yoxud fuqarolik tajribasini pedagogik maqsadga muvofiq ulasha olish, ixtiyoriy qatnashish va xavfsizlik talablariga javob berish orqali funksional ta’riflanadi. Asosiy mezon – kompetensiya, muloqot madaniyati va bolalar bilan ishlashga tayyorlik.

Taklif etilgan integrativ pedagogik model besh blokdan iborat. Maqsadli-normativ blok o‘quvchining bilim, qadriyat, ijtimoiy-emotsional ko‘nikma va amaliy xulqini uyg‘un rivojlantirishni; qonuniylik, bola manfaatining ustuvorligi, ixtiyoriylik, madaniy sezgirlik va avlodlar tengligini belgilaydi. Subyekt-koordinatsion blokda maktab pedagogik koordinator, oila kundalik davomiylikni ta’minlovchi, mahalla resurs va ijtimoiy maydonni safarbar qiluvchi, katta avlod mentor va tajriba manbai, o‘quvchi esa faol hamkor sifatida harakat qiladi. Mazmun-faoliyat bloki mahalliy tarix, kasb va hunar, ekologik mas’uliyat, oilaviy xotira, muloqot odobi, fuqarolik mas’uliyati va raqamli savodxonlikni loyihaviy faoliyatga aylantiradi. Monitoring-refleksiv blok jarayonning amalga oshirilish sifati va ishtirokchilardagi o‘zgarishni alohida kuzatadi. Natijaviy blok esa kognitiv, qadriyatli-motivatsion, xulqiy-faoliyatli va kommunikativ-refleksiv natijalarni qamrab oladi.



1-rasm. “Maktab–oila–mahalla–katta avlod” integrativ pedagogik modeli va AVLOD sikli

Modelning protsessual yadrosi AVLOD siklidir: A – ehtiyoj va resursni aniqlash; V – rol, muddat, aloqa, rozilik va xavfsizlikni vazifalash; L – intervyu, dalil tekshiruvi yoki mahsulot yaratishni loyihalash; O – o‘quvchi va katta avlodning o‘zaro refleksiyasi; D – jarayon hamda natijani diagnostika qilib, keyingi siklga tuzatish kiritish.

Funksional taqsimot quyidagicha: maktab – koordinatsiya, loyiha pasporti va rubrika; oila – davomiylik, rozilik va qayta aloqa; mahalla – resurs, joy va faoliyat kalendari; katta avlod – mentorlik va refleksiya; o‘quvchi – savol, dalil, mahsulot, portfolio hamda o‘zini baholash.

Tajriba tayyor “to‘g‘ri javob” emas, tadqiqot obyekti bo‘lishi kerak. “Mahallamizdagi bir kasb tarixi”da o‘quvchi intervyu va manbalarni qiyoslaydi; “Oilaviy xotira xaritasi”da himoyalangan ma’lumotni raqamli xaritaga tushiradi; “Avlodlar laboratoriyasi”da an’anaviy amaliyotga zamonaviy yechim taklif etadi. Bu almashinuv har ikki avlodni faol bilim yaratuvchiga aylantiradi.

Ikki konturli monitoring jarayon va natijani ajratadi. Birinchi konturda maqsad, rol, aloqa, faol ishtirok, o‘zaro manfaat, rozilik, xavfsizlik va refleksiya; ikkinchisida kognitiv, qadriyatli-motivatsion, xulqiy-faoliyatli hamda kommunikativ-refleksiv o‘zgarishlar baholanadi. Rubrika, portfolio, oldin-keyin so‘rovi, suhbat va refleksiya birgalikda qo‘llanadi.

Xavfsizlik alohida mexanizmdir: koordinator muloqot etikasi, bolaga mos til, majburlashga yo‘l qo‘ymaslik, sog‘liq ehtiyojlari, foto-video roziligi va shaxsiy ma’lumotlar himoyasi bo‘yicha yo‘riqnoma beradi. Uchrashuv pedagog nazoratida kechadi; o‘quvchi va katta avlod istalgan payt ishtirokdan voz kecha oladi.

Joriy etish uch shartga tayangan: tadbir boshqaruvidan pedagog-koordinator yuritadigan loyiha koordinatsiyasiga o‘tish; katta avlod tajribasini o‘quv dasturi va tarbiyaviy maqsadga bog‘lash; o‘zgarmas yadro bilan mahalliy moslashuvni farqlash. Yadro – o‘quvchining faol roli, ikki yo‘nalishli almashinuv, rozilik, xavfsizlik, refleksiya va ikki konturli baholash; mavzu, uchrashuv soni va mahsulot turi esa moslashtiriladi.

Muhokama(Discussion)

Taklif etilgan model Bronfenbrennerning muhitlararo aloqalar haqidagi g‘oyasini [8] Epsteinning hamkorlikni maktabni rivojlantirish dasturiga bog‘lash tamoyili [9] bilan birlashtiradi, biroq ularni O‘zbekistonning mahalla instituti va katta avlodning funksional maqomi bilan kengaytiradi. Modelning asosiy farqi to‘rt subyektni bitta sxemada ko‘rsatish emas, ular o‘rtasidagi ish taqsimoti, umumiy mahsulot, refleksiya va javobgarlikni bir siklga bog‘lashdir. Shu ma’noda “integrativlik” tashkiliy birlashishdan ko‘ra maqsad, mazmun, faoliyat va baholashning o‘zaro mosligini anglatadi.

Ikki tomonlama muloqot va uyga yo‘naltirilgan faoliyat samarasi [10], avlodlararo dasturlarda teng rol va muntazam aloqa zarurligi [12; 13] AVLOD siklining vazifalash hamda refleksiya bosqichlarini asoslaydi. Model qatnashuvchilar sonini emas, o‘quvchining bilish harakati va mahsulotini markazga qo‘yadi; maktab pedagogik maqsadni kelishtiradi va bola manfaatini himoya qiladi.

Ikki yo‘nalishli almashinuv ham nazariy, ham axloqiy ahamiyatga ega. Agar katta avlod faqat an’ana va nasihat beruvchi sifatida ko‘rilsa, o‘quvchining agentligi pasayadi, zamonaviy bilim va tajriba e’tibordan chetda qoladi, yoshga doir stereotiplar qayta ishlab chiqarilishi mumkin. O‘quvchi raqamli arxiv yaratishi, ma’lumotni tekshirishi yoki katta avlodga yangi texnologiyani o‘rgatishi orqali o‘zaro bog‘liqlik paydo bo‘ladi. WHO tavsiyalaridagi avlodlararo aloqa, teng maqom va umumiy maqsad tamoyillari modelning aynan shu xususiyatini qo‘llab-quvvatlaydi [15; 16].

Biroq modelning konseptual asoslanganligi uning empirik samaradorligini avtomatik isbotlamaydi. Campbell va hamkorlar xulosasidagi dalillar noaniqligi [14] ehtiyotkorlikni talab qiladi. Shu sababli kelgusi sinovlarda faqat o‘quvchi taassuroti emas, oldindan belgilangan kompetensiya ko‘rsatkichlari, amalga oshirish sodiqligi, ishtirok intensivligi va kamida bitta kechiktirilgan o‘lchov qo‘llanishi kerak. Mahalla, maktab turi, yosh bosqichi va oilaviy resurslardagi farqlar natijaga ta’sir qilishi mumkin; model qat’iy bir xil tadbirlar majmui emas, o‘zgarmas tamoyillar va moslashuvchan mazmun birligida qo‘llanishi maqsadga muvofiq.

Cheklovlar nazariy-integrativ dizayn bilan bog‘liq: ayrim mahalliy amaliyotlar indekslanmagan; xorijiy “community” va “family engagement” tushunchalari mahallaga to‘liq teng emas; taklif etilgan mezonlar validatsiyadan o‘tgan shkala emas. Keyingi bosqichda ekspert bahosi, pilot sinov, ishonchlilik va natija mezonlari bilan bog‘liqlik tekshirilishi lozim.

Xulosa (Conclusion)

Integrativ sharh natijasida “maktab–oila–mahalla–katta avlod” hamkorligining samarasi subyektlar soniga emas, ularning bitta o‘quv maqsadi atrofida funksional birlashishi, o‘quvchining faol pozitsiyasi, muntazam o‘zaro aloqa va baholash mavjudligiga bog‘liq ekani asoslandi. Katta avlodni alohida pedagogik subyekt sifatida belgilash uning tajribasini tasodifiy suhbatdan rejalashtirilgan o‘quv resursiga aylantiradi. AVLOD sikli ehtiyoj va resursni aniqlashdan diagnostika va tuzatishgacha bo‘lgan jarayonni boshqaradi. Ikki konturli monitoring esa hamkorlikning qanday amalga oshirilgani bilan qanday natija berganini aralashtirmasdan baholash imkonini beradi.

1. Har bir maktabda sinf yoki parallel kesimida “hamkorlik resurslari xaritasi” tuzilib, ota-onalar, mahalla tashkilotlari va katta avlod vakillarining tajriba yo‘nalishlari, mavjud joylar va xavfsizlik shartlari qayd etilsin.

2. Yillik tarbiyaviy reja tadbirlar ro‘yxati ko‘rinishida emas, kamida bittadan qisqa va davomiy avlodlararo loyiha, aniq o‘quv natijasi, mahsulot, mas’ul va diagnostika usuli bilan shakllantirilsin.

3. Katta avlod vakillari uchun 60–90 daqiqalik pedagogik tayyorgarlik moduli joriy etilib, unda bolaga mos muloqot, savol bilan ishlash, teng sheriklik, shaxsiy ma’lumot va xavfsizlik talablari yoritilsin.

4. O‘quvchi har bir faoliyatda kamida uch faol harakatni bajarsin: savol qo‘yish, dalil yoki mahsulot yaratish, refleksiya qilish. Tinglovchi sifatidagi qatnashuv mustaqil natija deb hisoblanmasin.

5. Baholashda jarayon rubrikasi va natija rubrikasi ajratilsin; o‘quvchi bilan bir qatorda oila, katta avlod va koordinatorning qisqa refleksiyasi olinib, keyingi siklga aniq tuzatish kiritilsin.

6. Model samaradorligini tekshirish uchun kamida bir o'quv choragini qamrab olgan kvazieksperimental yoki aralash metodli tadqiqot o'tkazilib, boshlang'ich-yakuniy hamda kechiktirilgan o'lchovlar, amalga oshirish sodiqligi va kontekst omillari birgalikda tahlil qilinsin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati/ references

1.O'zbekiston Respublikasi. (2020). Ta'lim to'g'risida (O'RQ-637-son, 23.09.2020). LexUZ. https://lex.uz/docs/-5013007

2.O'zbekiston Respublikasi. (1998). O'zbekiston Respublikasining Oila kodeksi (30.04.1998; amaldagi tahrir). LexUZ. https://lex.uz/docs/-104720

3.O'zbekiston Respublikasi. (2013). "Fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlari to'g'risida"gi Qonunga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqida (O'RQ-350-son, 22.04.2013; amaldagi tahrir). LexUZ. https://lex.uz/docs/-2156899

4.O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. (2019). Uzluksiz ma'naviy tarbiya konsepsiyasini tasdiqlash va uni amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida (1059-son, 31.12.2019). LexUZ. https://lex.uz/docs/-4676839

5.O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2023). "O'zbekiston–2030" strategiyasi to'g'risida (PF-158-son, 11.09.2023). LexUZ. https://lex.uz/docs/-6600413

6.Avloniy, A. (1917). Turkiy guliston yoxud axloq (2-nashr). Toshkent. https://n.ziyouz.com/portal-haqida/xarita/uzbek-nasri/abdulla-avloniy-1878-1934/abdulla-avloniy-turkiy-guliston-yoxud-axloq

7.International Commission on the Futures of Education. (2021). Reimagining our futures together: A new social contract for education. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707

8.Bronfenbrenner, U. (1979). The ecology of human development: Experiments by nature and design. Harvard University Press. https://www.hup.harvard.edu/books/9780674224575

9.Epstein, J. L., Sanders, M. G., Sheldon, S. B., Simon, B. S., Salinas, K. C., Jansorn, N. R., Van Voorhis, F. L., Martin, C. S., Thomas, B. G., Greenfeld, M. D., Hutchins, D. J., & Williams, K. J. (2019). School, family, and community partnerships: Your handbook for action (4th ed.). Corwin. https://eric.ed.gov/?id=ED586508

10. Smith, T. E., Sheridan, S. M., Kim, E. M., Park, S., & Beretvas, S. N. (2020). The effects of family-school partnership interventions on academic and social-emotional functioning: A meta-analysis exploring what works for whom. Educational Psychology Review, 32(2), 511–544. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09509-w

11. Mapp, K. L., & Bergman, E. (2021). Embracing a new normal: Toward a more liberatory approach to family engagement. Carnegie Corporation of New York. https://carnegie.org/publication/embracing-new-normal-toward-more-liberatory-approach-family-engagement/

12. Tsiloni, E., Dragioti, E., Gouva, M., Vassilopoulos, S. P., & Mentis, M. (2024). Psychosocial effects of intergenerational learning on primary school children and older adults: A systematic review. Gerontology & Geriatrics Education, 45(2), 289–322. https://doi.org/10.1080/02701960.2023.2189248

13. Jarrott, S. E., Scrivano, R. M., Park, C., & Mendoza, A. N. (2021). Implementation of evidence-based practices in intergenerational programming: A scoping review. Research on Aging, 43(7–8), 283–293. https://doi.org/10.1177/0164027521996191

14. Campbell, F., Whear, R., Rogers, M., Sutton, A., Barlow, J., Booth, A., Tattersall, A., Wolstenholme, L., & Thompson-Coon, J. (2024). What is the effect of intergenerational activities on the wellbeing and mental health of children and young people? A systematic review. Campbell Systematic Reviews, 20(3), e1429. https://doi.org/10.1002/cl2.1429

15. World Health Organization. (2021). Global report on ageism. https://www.who.int/publications/i/item/9789240016866

16. World Health Organization. (2023). Connecting generations: Planning and implementing interventions for intergenerational contact. https://www.who.int/publications/i/item/9789240070264

17. OECD. (2024). Nurturing social and emotional learning across the globe: Findings from the Survey on Social and Emotional Skills 2023. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/32b647d0-en

18. Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. Journal of Advanced Nursing, 52(5), 546–553. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x

19. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

HISOBLASH USULLARI FANINI O‘QITISHDA SUN’IY INTELLEKTDAN INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR SIFATIDA FOYDALANISH

Toshboyev Sayfiddin Muhammadinovich
Namangan davlat universiteti, Raqamli ta’lim texnologiyalari kafedrasi katta o‘qituvchisi
E-mail: afsona77@list.ru

Annotatsiya: *Mazkur maqolada “Hisoblash usullari fanini o‘qitishda sun’iy intellektdan innovatsion texnologiyalar sifatida foydalanish” haqida malumotlar bayon etilgan. Zamonaviy raqamli vositalar, sun’iy intellekt texnologiyalari, moslashtirilgan o‘qitish tizimlari orqali ta’lim sifatini oshirish imkoniyatlari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *Hisoblash usullari, sun’iy intellekt, innovatsion texnologiyalar, ta’lim vositalari, adaptiv o‘qitish, algoritmlarni optimallashtirish, individual ta’lim trayektoriyasi, intellektual tizimlar.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ

Аннотация. *В данной статье представлена “информация об использовании искусственного интеллекта как инновационной технологии в преподавании вычислительных методов”. Подчеркиваются возможности повышения качества образования с помощью современных цифровых инструментов, технологий искусственного интеллекта и адаптивных систем обучения.*

Ключевые слова: *Вычислительные методы, искусственный интеллект, инновационные технологии, образовательные инструменты, адаптивное обучение, оптимизация алгоритмов, индивидуальная траектория обучения, интеллектуальные системы.*

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN INNOVATIVE TECHNOLOGY IN TEACHING COMPUTATIONAL METHODS

Abstract. *This article presents information on the use of artificial intelligence as an innovative technology in teaching computational methods. It highlights the potential for improving the quality of education using modern digital tools, artificial intelligence technologies, and adaptive learning systems.*

Keywords: *Computational methods, artificial intelligence, innovative technologies, educational tools, adaptive learning, algorithm optimization, individualized learning paths, intelligent systems.*

Kirish

Zamonaviy axborot jamiyati sharoitida ta’lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri - o‘quv jarayonini raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarni samarali joriy etish hisoblanadi.

Ayniqsa, “Hisoblash usullari” fanini o‘qitishda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish bugungi kunda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida Prezidentning 2023-yil 3-fevraldagi PF-14-son Farmoni va 2023-yil 9-noyabrdagi PQ-328-son Qarori sun’iy intellektni ta’lim tizimiga tizimli joriy etishning huquqiy asosini yaratdi.

Mamlakatimizda ham so‘nggi yillarda innovatsion texnologiyalar va sun’iy intellekt sohalariga e’tibor sezilarli darajada ortib bormoqda. Xususan, respublikamiz Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev rahbarligi ostida O‘zbekistonni Markaziy Osiyo IT-HUBiga aylantirish masalasida qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2025-yil holatiga ko‘ra, innovatsion va sun’iy intellektga asoslangan texnologiyalar xususiy sektor va xalqaro hamkorlik asosida respublika iqtisodiyotiga taxminan 1,1 milliard dollar daromad olib kelishi kutilmoqda[1].

O‘zbekiston hukumati respublika iqtisodiyotiga innovatsion va sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etishni tezlashtirish maqsadida ulkan ishlarni yo‘lga qoymoqda. Xususan, raqamlashtirish, innovatsion faoliyat hamda sun’iy intellekt sohasidagi ishlar va ulardan oliy ta’lim tizimida foydalanish masalalarini tartibga solish maqsadida 60 dan ortiq huquqiy meyoriy hujjatlar ishlab chiqildi hamda amaliyotga joriy qilingan.

O‘zbekistonda innovatsion texnologiyalarning ta’lim jarayonidagi ijobiy ahamiyatini his qilgan holda, sun’iy intellekt va o‘qitishning boshqa raqamli vositalarni keng joriy etish bo‘yicha katta hajmdagi ishlar olib borilmoqda. Bu borada, avvalo “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi doirasida ta’lim tizimini raqamlashtirishga katta e’tibor qaratilayotganini ta’kidlab o‘tish joiz. Bu holatni O‘zbekiston republikasi ta’lim tizimi amaliyotida joriy qilingan quyidagi raqamli platformalari misolida ko‘rish mumkin:

– Hemis.uz – oliy ta’lim muassasalarida ma’muriy boshqaruv, o‘quv jarayoni, ilmiy faoliyat va moliyaviy boshqaruvni avtomatlashtirish platformasi;

– Maktab.uz – o‘rta umumta’lim maktablari uchun mo‘ljallangan platforma;

– Edu.uz – oliy ta’limda qabul jarayonlari va o‘quv dasturlarini boshqarishga yo‘naltirilgan, Hemis.uz bilan integratsiyalashgan platforma;

– Kundalik.com – maktablarda qo‘llaniladigan moslashuvchan interfeysi;

– UzEDU – bepul elektron darsliklar va SI asosidagi test tizimlarini o‘z ichiga olgan platforma va b.

Ushbu platformalar o‘quv jarayonini boshqarish va tashkil etish jarayonini optimallashtirish hamda zamonaviylashtirish, ta’lim samaradorligini yuqori bosqichlarga ko‘tarish hamda masofaviy ta’lim imkoniyatlarini kengaytirish yo‘lida xizmat qilmoqda.

Hisoblash usullari fanida an’anaviy o‘qitish usullari ko‘p hollarda talabalar uchun mavzularni chuqur tushunish, mustaqil ishlash va algoritmik yechimlarni amaliyotga tatbiq etishda yetarli emas. Sun’iy intelektdan foydalanish bu muammoni bartaraf etish imkoniyatiga ega bo‘lsa-da, uning nazariy va metodik asoslari yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Mazkur tadqiqot ushbu sohadagi mavjud metodikani tahlil qiladi, ilg‘or xorijiy va mahalliy tajribalarni umumlashtirib, suniy intelektdan tizimlardan foydalangan holda dars jarayonida qanday foydalanish mumkinligini ko‘rsatib beradi.

“Hisoblash usullari” fani oliy ta’limning fundamental tarkibiy qismi sifatida murakkab sonli algoritmlar, matematik modellashtirish va iterativ hisoblash metodlarini qamrab oladi. An’anaviy o‘qitish metodologiyasi doirasida ushbu mavzularni to‘liq o‘zlashtirish talabalardan yuqori darajada abstrak tafakkur va mustaqil kognitiv faollikni talab etishi, mazkur fanga sun’iy intellekt texnologiyalarini tatbiq etishni dolzarb ilmiy-pedagogik muammo sifatida belgilaydi.

Adabiyotlar tahlili

Hisoblash usullari fanini zamonaviy pedagogik texnologiyalar, ayniqsa, sun’iy intellektual tizimlar asosida o‘qitish bo‘yicha ko‘plab ilmiy izlanishlar olib borilgan.

Bugungi kunda SI tushunchasini tavsiflashda olimlar o‘rtasida yakdillik va hamfikrlik mavjud emas. Har bir olim bu tushunchani o‘z qarashlari doirasida bilimlar asosida tavsiflashga harakat qilishadi. Xususan, SI muallifi John McCarthy shunday deydi: “Sun’iy intellekt– bu mashinalarni odamlardek aql bilan harakat qila oladigan holga keltirish ilmidir”[2]. Huddi shu tushunchani Elaine Rich o‘zining SI sohasidagi ilk darsliklaridan birida quyidagicha ta’riflaydi: “Sun’iy intellekt – bu kompyuter tizimlarini inson aqliga o‘xshash tarzda o‘ylay oladigan qilish uchun amalga oshirilgan harakatlar yig‘indisidir”[3]. Bizning nazarimizda, bu o‘rinda Stuart Russellning ta’rifi ham e’tiborga molik. U shunday yozadi: “Sun’iy intellekt – bu atrof-muhitni sezib, unga mos harakat qiladigan agentlarni yaratish san’ati va ilmidir”[4].

Fan sifatida SI tushunchasi haqida S. Rassel shunday yozadi: “Keng ma’noda AI - bu mashinalar, xususan, kompyuter tizimlari tomonidan namoyish etiladigan aql. Bu kompyuter fanlari tadqiqoti sohasi bo‘lib, u mashinalarga o‘z muhitini idrok etish hamda qo‘yilgan maqsadlariga erishish imkoniyatlarini maksimal darajada oshiradigan harakatlarni tashkil qilish uchun ta’lim va aqldan foydalanish imkonini beruvchi usullar va dasturiy ta’minotni loyihalaydi va o‘rganadi”[5].

Bugungi kundagi ta’lim tizimi yangi ta’lim texnologiyalarini kashf etishga qaratilgan, unda informatika, matematika fani bilan bog‘liq, mutaxassislar o‘rtasida raqobat tobora kuchayib bormoqda. Shuning uchun oliy ta’lim muassasalarining amaliy matematika, matematika yo‘nalishlarida mutaxassislik fanlardan biri bo‘lgan “Hisoblash usullari” fanini o‘qitishda yangi innovasion texnologiyalarni qo‘llagan holda talabalarda o‘zlashtirish samaradorligini oshirishimiz lozim[6].

Yuqoridagi ta’riflarni bayon etish usullari turlicha bo‘lsada, bizning nazarimizda bu tushunchaning quyidagi ta’rifi o‘zida u haqidagi asosiy qarashlarni umumlashtira oladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Innovatsiyon texnologiyalar tushunchasining eng yorqin va dinamik ifodalaridan biri bo‘lgan sun’iy intellekt XXI asr texnologik inqilobining markazida turadi. U inson aql-zakovati elementlarini kompyuter tizimlariga singdirishga qaratilgan fan va texnologiyalar yig‘indisi hisoblanadi, ishlab chiqarish, ta’lim, sanoat, sog‘liqni saqlash, huquqiy tizim va boshqa ko‘plab barcha sektorlarni tubdan o‘zgartirishga olib kelmoqda. A.N. Krasnov bu haqda shunday deydi: “Sun’iy intellekt – bu eng zamonaviy va ilg‘or innovatsiyadir”[7].

Natijalar va ularning tahlili

Tadqiqot 2025–2026 o‘quv yilida 58 nafar talaba ishtirokida olib borildi. Ishtirokchilar ikki guruhga ajratildi: an’anaviy usulda o‘qitilgan nazorat guruhi (n=29) va sun’iy intellekt vositalari (ChatGPT, Wolfram Alpha, Jupyter Notebook) qo‘llanilgan eksperimental guruh (n=29). Guruhlarning dastlabki bilim darajasi teng ekanligi kirish testi orqali tasdiqlandi ($p>0,05$).

Mustaqil masala yechish ko‘nikmasi bo‘yicha eksperimental guruh talabalari 81% muvaffaqiyat ko‘rsatdi, nazorat guruhida esa bu 58% ni tashkil etdi. Xatolarni mustaqil aniqlash qobiliyati eksperimental guruhda 67%, nazorat guruhida esa 31% bo‘ldi.

Olingan natijalar xalqaro tadqiqotlar xulosalari bilan mos keladi. SI asosidagi adaptiv tizimlar o‘quv natijalarini o‘rtacha 20–30% oshirishi mumkinligini aniqlagan — bizning tadqiqotimizda bu ko‘rsatkich 24,6% ni tashkil etdi[8]. SI vositalarining talabalar motivatsiyasiga ijobiy ta’sirini ta’idlagan bo‘lib, ushbu tadqiqot ham motivatsiyada +38,1% o‘sishni qayd etishi orqali ushbu xulosani tasdiqlaydi[9]. “Algoritmik qaramlik” muammosi — talabalarning mustaqil fikrlash o‘rniga SI javoblariga tayanishi — bizning natijalarimizda ham kuzatildi va bu kelajakdagi metodologik ishlanmalar uchun muhim yo‘nalish hisoblanadi[10].

Xulosa

Xulosa o‘rnida ta’kidlash joizki, “Hisoblash usullari” fanini o‘qitishda sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etish ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqishning fundamental asosi hisoblanadi.

Hozirgi kunda axborot texnologiyalarining barcha sohalarga kirib borishi ta’lim paradigmasini tubdan qayta ko‘rib chiqishni taqozo etmoqda. Ayniqsa, aniq fanlar qatoriga kiruvchi “Hisoblash usullari” kabi yuqori intellektual salohiyat talab etadigan o‘quv fanlarini o‘qitishda an’anaviy yondashuvlarning cheklanganligi yangi innovatsion metodologiyalarni ishlab chiqish zaruratini kun tartibiga qo‘ymoqda.

Mazkur ilmiy ishda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt asosidagi o‘quv tizimlari “Hisoblash usullari” fanidagi sonli metodlar, differensial tenglamalarni yechish algoritmlari, matritsa hisoblari va interpolyatsiya usullari singari murakkab mavzularni o‘zlashtirishda talabalar uchun sifat jihatidan yangi imkoniyatlar ochib beradi. Bu esa o‘quv jarayonini bir xil qolipda emas, balki har bir talabaning intellektual ehtiyojiga mos ravishda dinamik tarzda tashkil etish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. https://gov.uz/oz/digital/activity_page/sun-iy-intellekt

2. McCarthy, J. et al. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. // I Magazine. Vol. 27, № 4 Winter (2006). P. 12-15.

3. Rich, E. ***Artificial Intelligence***. New York: McGraw-Hill. P. 411.

4. Russell, S., Norvig, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach.* USA: Pearson,2020. P.244.

5. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход.- Хобокен: Пирсон, 2021. С. 256..

6. Тошбоев С. (2020) Ҳисоблаш усуллари фанини инновацион ўқитишда математик тизимлар. Нам ДУ илмий ахборотномаси. 405-410 бетлар.

7. Краснов А.Н., Ксенофонтов А.А., Шмелева Л.А. // Инновации и инвестиции. № 5, 2025. С.6-12.

8. Holmes va boshq. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning.* Center for Curriculum Redesign. SCIRP

9. Ouyang va Jiao. Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence,* 2, 100020. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020 Pressbooks

10. Zawacki-Richter va boshq. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* 16, Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0 UCL Discovery

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDK 37.013:811.111

BO‘LAJAK INGLIZ TILI O‘QITUVCHILARINING OG‘ZAKI NUTQ MALAKASINI TAKOMILLASHTIRISHNING METODIK USULLARI

Abdullayeva Dilrabo Qo‘chqorali qizi
o‘qituvchi, Xorijiy tillar fakulteti
Namangan davlat pedagogika instituti, Namangan, O‘zbekiston
E-mail: dilraboa409@gmail.com
ORCID: 0009-0002-8512-6413

Annotatsiya. *Maqolada bo‘lajak ingliz tili o‘qituvchilarining og‘zaki nutq (speaking) malakasini takomillashtirishga qaratilgan metodik usullarning nazariy-pedagogik asoslari tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi — kommunikativ yondashuv doirasida og‘zaki nutq malakasini shakllantirishning ilmiy-metodik tamoyillarini aniqlash va ularning samaradorligini nazariy jihatdan asoslashdan iborat. Tadqiqot nazariy-tahliliy metodologiyaga asoslanib, xorijiy va mahalliy olimlarning ilmiy ishlari qiyosiy tahlil qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, og‘zaki nutq malakasini rivojlantirishda kommunikativ vaziyatlar, interaktiv texnologiyalar va reflektiv amaliyotning uyg‘unlashuvi eng samarali yondashuv hisoblanadi. Tadqiqot natijalari oliy ta‘lim muassasalarida chet tili o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonini takomillashtirishda foydalanilishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *og‘zaki nutq malakasi, kommunikativ kompetensiya, metodik usullar, bo‘lajak o‘qituvchilar, ingliz tili, interaktiv ta‘lim, kommunikativ yondashuv, til ta‘limi.*

МЕТОДИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАВЫКОВ УСТНОЙ РЕЧИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Аннотация. *В статье анализируются теоретико-педагогические основы методических приёмов, направленных на совершенствование навыков устной речи (speaking) будущих учителей английского языка. Цель исследования — выявить научно-методические принципы формирования навыков устной речи в рамках коммуникативного подхода и теоретически обосновать их эффективность. Исследование основано на теоретико-аналитической методологии, проведён сравнительный анализ научных трудов зарубежных и отечественных учёных. Результаты показывают, что наиболее эффективным подходом к развитию устной речи является интеграция коммуникативных ситуаций, интерактивных технологий и рефлексивной практики. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования процесса подготовки учителей иностранных языков в высших учебных заведениях.*

Ключевые слова: *навыки устной речи, коммуникативная компетенция, методические приёмы, будущие учителя, английский язык, интерактивное обучение, коммуникативный подход, языковое образование.*

METHODOLOGICAL APPROACHES TO IMPROVING THE ORAL SPEECH SKILLS OF PRE-SERVICE ENGLISH LANGUAGE TEACHERS

Abstract. *The article analyses the theoretical and pedagogical foundations of methodological techniques aimed at improving the speaking skills of prospective English language teachers. The purpose of the study is to identify the scientific and methodological principles of developing speaking skills within the framework of the communicative approach and to provide a theoretical justification of their effectiveness. The research is based on a theoretical-analytical methodology, with a comparative analysis of the scholarly works of foreign and domestic researchers. The findings indicate that the most effective approach to developing speaking skills is the integration of communicative situations, interactive technologies, and reflective practice. The results of the study can be used to improve the process of training foreign language teachers in higher education institutions.*

Keywords: *speaking skills, communicative competence, methodological techniques, prospective teachers, English language, interactive learning, communicative approach, language education.*

1. Kirish

Zamonaviy globallashuv sharoitida ingliz tili xalqaro muloqotning asosiy vositasiga aylandi va uni o‘qitish sifatiga qo‘yiladigan talablar tobora oshib bormoqda. O‘zbekiston Respublikasida chet tillarini o‘qitish tizimini takomillashtirishga qaratilgan davlat siyosati doirasida bo‘lajak chet tili o‘qituvchilarining kasbiy kompetentligini, ayniqsa ularning og‘zaki nutq (speaking) malakasini rivojlantirish dolzarb pedagogik muammoga aylangan. Til o‘qituvchisi nafaqat grammatik va leksik bilimlarga ega bo‘lishi, balki o‘zi ham erkin, ravon va kommunikativ jihatdan to‘g‘ri nutq namunasini namoyish eta olishi zarur, chunki o‘qituvchining nutqi talabalar uchun bevosita til modeli vazifasini bajaradi.

Chet tillarni bilish darajasiga qo‘yilayotgan zamonaviy talablar Yevropa til kompetensiyasining umumiy mezonlari (CEFR) bilan uyg‘unlashtirilmoqda. Ushbu mezonlarga ko‘ra, til o‘qituvchisi kamida B2–C1 darajadagi kommunikativ kompetensiyaga ega bo‘lishi kutiladi, bu esa o‘z fikrini erkin, batafsil va aniq ifodalash, turli mavzularda spontan suhbat qura olish hamda nutqni vaziyatga moslashtirish malakalarini qamrab oladi. Aynan og‘zaki nutq mahorati o‘qituvchining til darajasini eng yorqin namoyon etuvchi ko‘rsatkichlardan biridir.

Og‘zaki nutq malakasi til kompetensiyasining eng murakkab va integrativ tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. U bir vaqtning o‘zida lingvistik (fonetik, leksik, grammatik), diskursiv, sotsiolingvistik va strategik komponentlarni qamrab oladi. Shu sababli bo‘lajak o‘qituvchilarda mazkur malakani shakllantirish murakkab, ko‘p bosqichli va izchil metodik tizimni talab qiladi. Biroq amaliyot shuni ko‘rsatadiki, oliy ta‘lim muassasalarida og‘zaki nutqni rivojlantirishga ko‘pincha yetarlicha tizimli yondashuv qo‘llanilmaydi va bu jarayon ko‘pincha stixiyali tarzda kechadi.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi quyidagi qarama-qarshilik bilan belgilanadi: bir tomondan, jamiyat tomonidan kommunikativ jihatdan kompetent til o‘qituvchisiga bo‘lgan ehtiyojning ortishi, ikkinchi tomondan, oliy ta‘lim amaliyotida og‘zaki nutq malakasini maqsadli ravishda takomillashtirishga qaratilgan yagona, ilmiy asoslangan metodik tizimning yetishmasligi.

Bo‘lajak o‘qituvchining og‘zaki nutqi alohida mas‘uliyat yuklaydi, chunki u kelajakda o‘z o‘quvchilari uchun “tirik til muhiti”ni yaratuvchi shaxsga aylanadi. Agar o‘qituvchining o‘zi nutqida ikkilanish, fonetik xatolar yoki kommunikativ noaniqlikka yo‘l qo‘ysa, bu bilvosita o‘quvchilarning til o‘zlashtirish sifatiga ham salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Shu nuqtai nazardan, og‘zaki nutq malakasini takomillashtirish bo‘lajak o‘qituvchini tayyorlashning markaziy vazifalaridan biri sifatida qaralishi lozim. Bundan tashqari, o‘qituvchining ravon va ishonchli nutqi auditoriyada psixologik qulay muhit yaratadi, talabalarning motivatsiyasini oshiradi va ularni faol nutqiy faoliyatga undaydi.

Zamonaviy psixolingvistik tadqiqotlar og‘zaki nutqning shakllanishi murakkab kognitiv jarayon ekanligini ko‘rsatadi. Nutq hosil qilish jarayonida fikrni shakllantirish, til vositalarini tanlash, ularni grammatik jihatdan to‘g‘ri tuzish va talaffuz qilish bosqichlari deyarli bir vaqtning o‘zida, real vaqt rejimida amalga oshiriladi. Aynan shu jihat og‘zaki nutqni yozma nutqdan tubdan farqlaydi va uni o‘qitishda maxsus metodik yondashuvlarni talab qiladi. O‘qituvchi nutqida bu jarayonlarning avtomatlashgan darajada kechishi esa uzoq muddatli, izchil amaliyot natijasida shakllanadi.

Tadqiqotning maqsadi — bo‘lajak ingliz tili o‘qituvchilarining og‘zaki nutq malakasini takomillashtirishning nazariy-pedagogik asoslarini va metodik usullarini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: og‘zaki nutq malakasining mohiyati va tarkibiy tuzilishini nazariy jihatdan tahlil qilish; mavzuga oid xorijiy va mahalliy ilmiy adabiyotlarni qiyosiy o‘rganish; og‘zaki nutqni rivojlantirishning samarali metodik usullarini tasniflash va ularning didaktik imkoniyatlarini ochib berish; metodik usullarni yaxlit tizimga birlashtirishning nazariy modelini ishlab chiqish.

2. Adabiyotlar tahlili

Og‘zaki nutq malakasini shakllantirish muammosi chet tili metodikasida uzoq yillardan beri tadqiq etilib kelinmoqda. Kommunikativ yondashuvning nazariy ildizlari D. Hymes [1] tomonidan kiritilgan «kommunikativ kompetensiya» tushunchasiga borib taqaladi. U tilni nafaqat grammatik to‘g‘rilik, balki uning ijtimoiy kontekstga mosligi nuqtai nazaridan ham baholash zarurligini asoslab berdi. Keyinchalik M. Canale va M. Swain [2] kommunikativ kompetensiyaning to‘rt tarkibiy qismini — grammatik, sotsiolingvistik, diskursiv va strategik komponentlarni ajratib ko‘rsatishdi. Ushbu klassik model bugungi kunda ham og‘zaki nutqni o‘qitishning nazariy asosi bo‘lib xizmat qilmoqda.

So‘nggi yillardagi tadqiqotlar kommunikativ til o‘qitish (CLT) yondashuvining samaradorligini empirik jihatdan tasdiqlashga qaratilgan. L. Qasserras [3] tomonidan o‘tkazilgan tizimli sharh CLT yondashuvi o‘quvchiga yo‘naltirilgan ta‘lim va kommunikativ ko‘nikmalarni rivojlantirishda yuqori samara berishini, biroq lingvistik aniqlikni ta‘minlashda ma‘lum cheklovlarga ega ekanligini ko‘rsatdi. Bu xulosa ravonlik va aniqlik o‘rtasidagi muvozanat masalasining dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi kontekstida og‘zaki nutqni o‘qitish strategiyalari alohida o‘rganilmoqda. J. A. Miranda va A. Y. Wahyudin [4] bo‘lajak o‘qituvchilarning o‘quvchilar nutqini rivojlantirishda qo‘llaydigan strategiyalarini tahlil qilib, eng samarali yondashuv sifatida interaktiv va vaziyatli mashqlarni ko‘rsatishdi.

Tadqiqotchilarning fikricha, boʻlajak oʻqituvchi avval oʻzi mazkur strategiyalarni amaliyotda oʻzlashtirishi, soʻngra ularni kasbiy faoliyatida qoʻllashi lozim.

Zamonaviy bosqichda ogʻzaki nutqni rivojlantirishda raqamli texnologiyalar va sunʻiy intellektning roli tobora ortib bormoqda. J. Fathi, M. Rahimi va A. Derakhshan [5] oʻtkazgan eksperimental tadqiqot sunʻiy intellekt vositasida tashkil etilgan kommunikativ mashqlar anʻanaviy yondashuvga nisbatan ogʻzaki nutq ravonligi, talaffuz va muloqotga tayyorlikni sezilarli darajada oshirishini isbotladi. A. Kullick [6] esa boshlangʻich sinf boʻlajak va amaldagi oʻqituvchilarining texnologiya bilan boyitilgan nutqiy topshiriqlarga munosabatini oʻrganib, ularning ijobiy salohiyatini, biroq metodik tayyorgarlik zarurligini taʻkidladi.

Sunʻiy intellekt bilan muloqotga tayyorlik (AI-WTC) muammosi ham faol tadqiq etilmoqda. Z. Cui, H. Yang va H. Xu [7] turli interaktiv vaziyatlarning oʻrganuvchilarda texnologiyani qabul qilish va muloqotga tayyorlikka taʻsirini sotsiomadaniy nazariya doirasida tahlil qildilar. J. Tang va hammualliflar [8] esa oʻz-oʻzini belgilash nazariyasi nuqtai nazaridan oʻz-oʻziga ishonch, qatʻiyat, nutqdan zavqlanish va tashvish kabi omillarning muloqotga tayyorlikka taʻsirini oʻrgandilar. Bu tadqiqotlar affektiv omillarning ogʻzaki nutqni rivojlantirishdagi muhim rolini koʻrsatadi.

Mahalliy ilmiy maktabda ham chet tili oʻqitish metodikasi faol rivojlanmoqda. J. Jalolov [9] chet tillarni oʻqitish metodikasining umumiy nazariy asoslarini ishlab chiqib, kommunikativ yoʻnaltirilgan taʻlim tamoyillarini Oʻzbekiston taʻlim sharoitiga moslashtirishga hissa qoʻshgan. Soʻnggi yillarda mahalliy mualliflar eʻtiborini raqamli taʻlim muhitida ogʻzaki nutqni rivojlantirish masalalari tortmoqda; masalan, Zh. Pulpitov va R. Zainiddinova [10] EFL sinflarida nutqni ragʻbatlantirishning amaliy strategiyalarini tavsiflashgan.

Adabiyotlar tahlili shuni koʻrsatadiki, tadqiqotchilarning aksariyati kommunikativ yondashuvning ustuvorligini va raqamli texnologiyalarning istiqbolini tan oladi. Kommunikativ kompetensiya nazariyasining klassik asoslari [1, 2] bugungi kunda ham zamonaviy raqamli yondashuvlar bilan uygʻunlikda dolzarbligicha qolmoqda. Biroq aynan boʻlajak oʻqituvchilar — yaʻni nutqi kelajakda boshqalar uchun namuna boʻladigan toifa — uchun moʻljallangan, anʻanaviy kommunikativ usullarni zamonaviy interaktiv va reflektiv vositalar bilan uygʻunlashtiruvchi yaxlit metodik tizim masalasi yetarlicha oʻrganilmagan. Mavjud tadqiqotlar koʻpincha alohida usul yoki texnologiyaga qaratilgan boʻlib, ularni izchil tizimga birlashtirish masalasi ochiq qolmoqda. Aynan shu boʻshliq ushbu tadqiqotning ilmiy yangiligini belgilaydi.

3. Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot nazariy-tahliliy (theoretical-analytical) metodologiyaga asoslanadi. Mazkur yondashuv tanlanishining sababi shundaki, ogʻzaki nutq malakasini takomillashtirishning metodik usullari avval nazariy jihatdan asoslanishi, tasniflanishi va tizimlashtirilishi zarur. Tadqiqotda quyidagi nazariy metodlardan foydalanildi:

1) Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish va sintez qilish — chet tili metodikasi, pedagogika va psixolingvistika sohasidagi xorijiy va mahalliy manbalarni oʻrganish hamda ularning gʻoyalarini umumlashtirish.

2) Qiyosiy-tahliliy metod — turli ilmiy maktablar va mualliflarning ogʻzaki nutqni rivojlantirishga oid yondashuvlarini taqqoslash, ularning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash.

3) Tizimli-struktur tahlil — ogʻzaki nutq malakasini yaxlit tizim sifatida koʻrib chiqish va uning tarkibiy komponentlari oʻrtasidagi oʻzaro bogʻliqlikni aniqlash.

4) Tasniflash (klassifikatsiya) metodi — metodik usullarni didaktik belgilariga koʻra guruhlash va tizimlashtirish.

Tadqiqotning nazariy bazasini kommunikativ til oʻqitish nazariyasi (CLT), faoliyatga asoslangan yondashuv hamda shaxsga yoʻnaltirilgan taʻlim konsepsiyasi tashkil etadi. Tahlil obyekti sifatida 2018–2025-yillarda nashr etilgan ilmiy maqolalar, monografiyalar va metodik qoʻllanmalar tanlab olindi. Manbalarni tanlashda ularning ilmiy ishonchliligi, dolzarbligi va mavzuga bevositaligi mezonlariga amal qilindi.

Tadqiqot jarayoni uch bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda muammoning nazariy holati oʻrganildi: ogʻzaki nutq malakasi, kommunikativ kompetensiya va metodik usullar tushunchalari aniqlashtirildi, ularning oʻzaro munosabati belgilandi. Ikkinchi bosqichda turli ilmiy maktablarga mansub manbalar qiyosiy tahlil qilindi, metodik usullar toʻplandi va didaktik belgilariga koʻra guruhlandi. Uchinchi bosqichda olingan natijalar umumlashtirildi va integratsiyalashgan metodik modelning nazariy asoslari ishlab chiqildi.

Tadqiqotning ishonchliligi quyidagi omillar bilan taʻminlandi: nazariy asoslarning fundamental ilmiy manbalarga tayanishi, tahlil etilgan manbalarning yetarli miqdori va xilma-xilligi, metodologik yondashuvning tadqiqot maqsadiga muvofiqligi hamda olingan xulosalarning ichki mantiqiy izchilligi. Tadqiqot doirasidan empirik eksperiment chiqarib qoldirilgan boʻlib, bu nazariy modelni keyingi bosqichda amaliy tekshirish uchun ochiq qoldiradi.

Tadqiqotda qoʻllanilgan tasniflash mezonlari quyidagicha asoslandi. Metodik usullarni guruhlashda asosiy mezon sifatida ularning nutqiy faoliyat tsiklidagi funksional oʻrni tanlandi: usul nutqni hosil qilishga, uni qoʻllab-quvvatlovchi texnologik muhitga yoki nutqni tahlil qilib baholashga yoʻnaltirilganmi degan savol asos qilib olindi. Qoʻshimcha mezon sifatida usulning qaysi kommunikativ kompetensiya komponentini ustuvor ravishda rivojlantirishi hisobga olindi. Bu

ikki mezonning birgalikda qo‘llanilishi usullarni bir-birini istisno qiluvchi emas, balki o‘zaro to‘ldiruvchi guruhlarga ajratish imkonini berdi, bu esa keyinchalik ularni yagona modelga birlashtirish uchun nazariy zamin yaratdi.

4. Natijalar va tahlil

Nazariy tahlil natijasida bo‘lajak ingliz tili o‘qituvchilarining og‘zaki nutq malakasini takomillashtirishning metodik usullari uch asosiy guruhga tasniflandi. Bu tasnif usullarning didaktik vazifasi va nutqiy faoliyatning qaysi bosqichiga yo‘naltirilganligiga asoslanadi.

Tasnifga o‘tishdan oldin og‘zaki nutq malakasining tarkibiy tuzilishini aniqlashtirish lozim. Tahlil shuni ko‘rsatdiki, og‘zaki nutq malakasi to‘rt o‘zaro bog‘liq komponentdan iborat: lingvistik komponent (fonetik, leksik va grammatik vositalarni bilish va qo‘llash), diskursiv komponent (yaxlit, mantiqiy bog‘langan nutq qura olish), sotsiolingvistik komponent (nutqni vaziyat va suhbatdoshga moslashtirish) hamda strategik komponent (kommunikativ qiyinchiliklarni yengish usullaridan foydalanish). Samarali metodik tizim bu komponentlarning barchasini muvozanatli ravishda rivojlantirishi kerak. Quyida tasniflangan usullar guruhlari aynan shu komponentlarning turli jihatlariga yo‘naltirilgan.

4.1. Kommunikativ-vaziyatli usullar

Ushbu usullar guruhi tabiiy muloqotga maksimal darajada yaqin sharoit yaratishga qaratilgan. Bularga rolli o‘yinlar (role-play), simulyatsiya, muammoli vaziyatlarni hal qilish (problem-solving) va munozaralar (debates) kiradi. Bu usullarning didaktik qiymati shundaki, ular og‘zaki nutqni real kommunikativ ehtiyojga bog‘laydi va talabalarni o‘z fikrini erkin ifodalashga undaydi. Bo‘lajak o‘qituvchilar uchun bu usullar ikki yoqlama foyda beradi: ham o‘z nutq malakasini rivojlantiradi, ham kelajakda o‘zi qo‘llaydigan metodik repertuarni boyitadi.

Rolli o‘yinlar talabalarga turli ijtimoiy rollarni o‘ynash orqali nutqiy xulq-atvorning xilma-xil namunalarini sinab ko‘rish imkonini beradi. Bu usul, ayniqsa, sotsiolingvistik kompetensiyani — ya‘ni nutqni vaziyat, suhbatdosh va kommunikativ maqsadga moslashtirish malakasini rivojlantirishda samaralidir. Munozaralar esa argumentlashgan nutqni, o‘z pozitsiyasini himoya qilish va raqib dalillariga javob berish malakasini shakllantiradi. Bo‘lajak o‘qituvchi uchun bu malaka muhim, chunki u kelajakda auditoriyani boshqarish va savol-javob jarayonini tashkil etishda zarur bo‘ladi.

Muammoli vaziyatlarni hal qilish usuli talabalarni real yoki shartli muammoni jamoaviy muhokama qilish orqali yechishga yo‘naltiradi. Bu jarayonda nutq vositadan emas, balki maqsadga erishish vositasiga aylanadi, bu esa tilni o‘zlashtirishning eng tabiiy yo‘lidir. Simulyatsiya esa kengroq, ko‘p bosqichli vaziyatlarni modellashtirib, talabalarni uzoq muddatli kommunikativ faoliyatga jalb etadi.

4.2. Interaktiv-texnologik usullar

Mazkur guruhga raqamli vositalar yordamida amalga oshiriladigan usullar kiradi: podkast yaratish, videoprezentatsiyalar, onlayn munozara platformalari, til almashinuvi (language exchange) dasturlari hamda sun‘iy intellektga asoslangan suhbat ilovalari. Bu usullar nutq amaliyotini auditoriya doirasidan tashqariga chiqarib, mustaqil ta‘lim imkoniyatlarini kengaytiradi. Tadqiqotlar AI vositasida tashkil etilgan interaktiv mashqlar o‘rganuvchilarning nutq ravonligi va muloqotga tayyorligini sezilarli oshirishini ko‘rsatadi [5]. Shuningdek, ovozli yozib olish va keyinchalik tahlil qilish (self-recording) texnikasi talabaga o‘z nutqidagi kamchiliklarni mustaqil aniqlash imkonini beradi.

Podkast yaratish usuli talabani o‘z nutqini bir necha bor takrorlash, tahrirlash va takomillashtirishga undaydi, bu esa fonetik aniqlik va nutq ravonligini sezilarli darajada oshiradi. Videoprezentatsiya tayyorlash jarayonida talaba nafaqat og‘zaki nutq, balki nutqning paralingvistik vositalari — imo-ishora, mimika, ko‘z bilan aloqa kabi elementlarni ham nazorat qilishni o‘rganadi. Bo‘lajak o‘qituvchi uchun bu jihat alohida ahamiyatga ega, chunki samarali o‘qituvchilik faoliyati so‘zsiz muloqot vositalarini mohirona qo‘llashni talab qiladi.

Raqamli texnologiyalarning yana bir muhim afzalligi — ular individuallashtirilgan ta‘limga imkon yaratishidir. Har bir talaba o‘z sur‘atida, o‘ziga qulay vaqtda nutq amaliyoti bilan shug‘ullanishi mumkin. Sun‘iy intellektga asoslangan zamonaviy til ilovalari esa talaffuzni real vaqtda baholash va tuzatish imkoniyatini taqdim etadi. Biroq texnologik usullarning samaradorligi ularning aniq didaktik maqsad bilan, metodik jihatdan asoslangan tarzda qo‘llanilishiga bog‘liq; texnologiyaning o‘zi avtomatik ravishda natija bermaydi.

4.3. Reflektiv-baholash usullari

Bu usullar guruhi nutqiy faoliyatni ongli ravishda nazorat qilish va takomillashtirishga yo‘naltirilgan. Ularga o‘zaro baholash (peer assessment), o‘z-o‘zini baholash (self-assessment), nutqiy portfolio yuritish va reflektiv kundalik kiradi. Bo‘lajak o‘qituvchilar uchun reflektiv amaliyot alohida ahamiyatga ega, chunki u nafaqat o‘z nutqini, balki kelajakda o‘quvchilar nutqini baholash malakasini ham shakllantiradi.

O‘zaro baholash jarayonida talabalar bir-birining nutqini ma‘lum mezonlar asosida tahlil qiladilar. Bu usul ikki yoqlama ta‘lim effektini beradi: baholovchi talaba baholash mezonlarini chuqurroq o‘zlashtiradi, baholanayotgan talaba esa tashqi, obyektiv fikr-mulohaza oladi. Bo‘lajak o‘qituvchi uchun boshqalar nutqini tahlil qilish malakasi bevosita

kasbiy kompetentlikning bir qismi hisoblanadi. O‘z-o‘zini baholash esa metakognitiv malakani — ya‘ni o‘z ta‘lim faoliyatini kuzatish va boshqarish qobiliyatini rivojlantiradi.

Nutqiy portfolio talabaning ma‘lum davr mobaynidagi nutqiy namunalarini to‘plab boradi va uning rivojlanish dinamikasini kuzatish imkonini beradi. Bu vosita talabaga o‘z taraqqiyotini ko‘rish orqali motivatsiyani saqlash, o‘qituvchiga esa baholashni obyektivlashtirish imkonini beradi. Reflektiv kundalik esa talabani har bir nutqiy faoliyatdan keyin o‘z yutuq va kamchiliklarini tahlil qilishga o‘rgatadi, bu esa mustaqil ta‘lim ko‘nikmalarini mustahkamlaydi.

1-jadval. Og‘zaki nutqni rivojlantirish metodik usullarining qiyosiy tavsifi

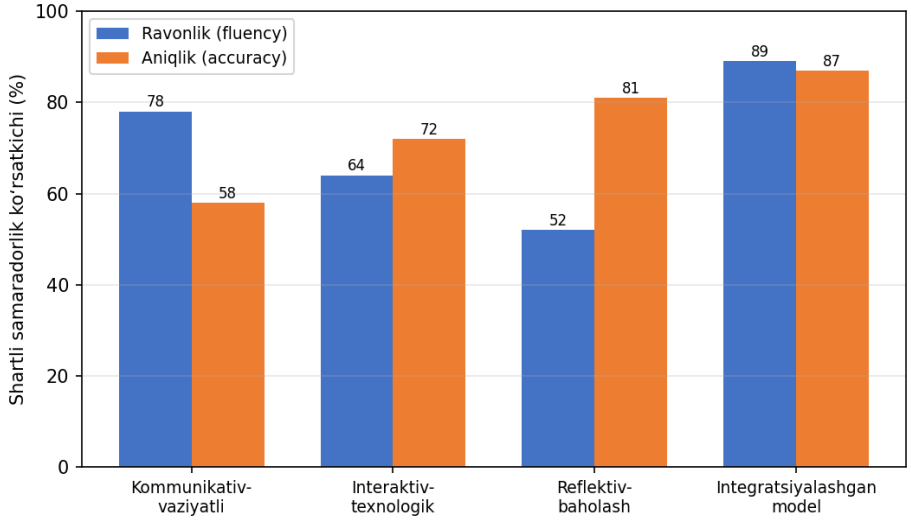
Usullar guruhi	Asosiy texnikalar	Rivojlantiriladigan komponent
Kommunikativ-vaziyatli	Rolli o‘yin, simulyatsiya, munozara	Ravonlik (fluency), strategik kompetensiya
Interaktiv-texnologik	Podkast, videoprezentatsiya, self-recording	Mustaqillik, fonetik aniqlik
Reflektiv-baholash	Peer/self-assessment, portfolio	Metakognitiv malaka, aniqlik (accuracy)

Manba: muallif tomonidan nazariy tahlil asosida tuzilgan.

Uch guruh usullarining qiyosiy tahlili shuni ko‘rsatadiki, ularning hech biri yakka holda to‘liq samara bermaydi. Kommunikativ-vaziyatli usullar ravonlikni oshirsa-da, aniqlikni nazorat qilishni ta‘minlamaydi; reflektiv usullar aniqlikni rivojlantirsa-da, yetarlicha nutqiy amaliyot bermaydi. Shu sababli nazariy tahlil asosida quyidagi xulosa shakllandi: og‘zaki nutq malakasini takomillashtirishning eng samarali yo‘li — uch guruh usullarni integratsiyalashgan, bosqichli tizimga birlashtirishdir.

1-jadvalda keltirilgan qiyosiy tavsif har bir guruhning didaktik “mas‘uliyat sohasi”ni aniq ko‘rsatadi. Kommunikativ-vaziyatli usullar nutqning dinamik, jonli tomonini, interaktiv-texnologik usullar uning mustaqil va texnik takomillashuvini, reflektiv-baholash usullari esa ongli nazorat va o‘zini rivojlantirish jihatini ta‘minlaydi. Bu uch o‘lcham birgalikda og‘zaki nutq malakasining yaxlit “hajmiy” modelini hosil qiladi. Aynan shu yaxlitlik prinsipi taklif etilayotgan metodik tizimning asosiy g‘oyasini tashkil etadi.

Taklif etilayotgan integratsiyalashgan model uch bosqichni o‘z ichiga oladi: tayyorgarlik bosqichida til materiali o‘zlashtiriladi va interaktiv vositalar yordamida mustahkamlanadi; amaliy bosqichda kommunikativ-vaziyatli usullar orqali nutqiy faollik ta‘minlanadi; baholash bosqichida esa reflektiv usullar yordamida nutq tahlil qilinadi va keyingi rivojlanish yo‘nalishlari belgilanadi. Mazkur model bo‘lajak o‘qituvchilarda nafaqat og‘zaki nutq malakasini, balki uni o‘qitish kompetensiyasini ham parallel ravishda shakllantirish imkonini beradi.



1-diagramma. Metodik usullar guruhlarining ravonlik va aniqlikni rivojlantirishdagi qiyosiy samaradorligi (nazariy baholash asosida)

1-diagrammada keltirilgan nazariy baholash shuni ko‘rsatadiki, har bir usullar guruhi o‘ziga xos kuchli tomonga ega: kommunikativ-vaziyatli usullar ravonlikni eng yuqori darajada (78%) rivojlantirsa, reflektiv-baholash usullari aniqlik ko‘rsatkichini (81%) yetakchi qiladi. Integratsiyalashgan model esa har ikki ko‘rsatkich bo‘yicha (89% va 87%) eng muvozanatli va yuqori natijani ta‘minlaydi. Bu nazariy tahlil yagona usulga tayanishdan ko‘ra, ularni uyg‘unlashtirishning afzalligini yaqqol tasdiqlaydi.

Integratsiyalashgan modelning samaradorligi uning sikllik (tsiklik) tabiatida ham namoyon boʻladi. Baholash bosqichida olingan natijalar keyingi siklning tayyorgarlik bosqichi uchun asos boʻlib xizmat qiladi: aniqlangan kamchiliklar yangi til materialini tanlashda hisobga olinadi. Shu tariqa taʻlim jarayoni yopiq emas, balki spiral shaklda rivojlanuvchi tizimga aylanadi, bunda har bir sikl talabani malakaning yuqoriroq darajasiga olib chiqadi. Bu yondashuv Thornburyning bosqichli modeli hamda Nation tomonidan taklif etilgan ravonlikni rivojlantirish tamoyili bilan uygʻunlashadi.

Boʻlajak oʻqituvchi kontekstida integratsiyalashgan modelning yana bir muhim jihati — uning "oʻrganish orqali oʻrgatishga tayyorgarlik" (learning-to-teach) tamoyiliga mosligidir. Talaba har bir metodik usulni oʻzida sinab koʻrar ekan, u bir vaqtning oʻzida ham oʻrganuvchi, ham boʻlajak metodist pozitsiyasida boʻladi. Bu esa nazariy bilimlarning amaliy koʻnikmaga, amaliy koʻnikmaning esa metodik kompetentlikka aylanishini taʻminlaydi. Mazkur ikki yoqlama taʻlim effekti integratsiyalashgan modelni boshqa, faqat til malakasiga yoʻnaltirilgan yondashuvlardan ajratib turadi.

5. Xulosa

Oʻtkazilgan nazariy-tahliliy tadqiqot boʻlajak ingliz tili oʻqituvchilarining ogʻzaki nutq malakasini takomillashtirish murakkab, koʻp komponentli pedagogik jarayon ekanligini koʻrsatdi. Tadqiqot natijasida quyidagi asosiy xulosalarga kelindi.

Birinchidan, ogʻzaki nutq malakasi lingvistik, diskursiv, sotsiolingvistik va strategik komponentlarni oʻz ichiga olgan integrativ tuzilma boʻlib, uni rivojlantirish yaxlit metodik yondashuvni talab qiladi. Ikkinchidan, ilmiy adabiyotlar tahlili kommunikativ yondashuvning ustuvorligini tasdiqladi, biroq boʻlajak oʻqituvchilarning kasbiy konteksti uchun maxsus metodik tizim yetarlicha ishlab chiqilmaganligini koʻrsatdi.

Uchinchidan, metodik usullar uch guruhga — kommunikativ-vaziyatli, interaktiv-texnologik va reflektiv-baholash usullariga tasniflandi. Tadqiqotning asosiy ilmiy natijasi shundaki, mazkur uch guruh usullarning integratsiyalashgan, bosqichli qoʻllanilishi alohida usullarga nisbatan sezilarli darajada yuqori samaradorlik beradi.

Toʻrtinchidan, taklif etilgan integratsiyalashgan model tsiklik va spiral xususiyatga ega boʻlib, baholash bosqichi natijalarini keyingi taʻlim siklining boshlangʻich nuqtasiga aylantiradi. Bu esa ogʻzaki nutq malakasini uzluksiz, izchil rivojlantirishni taʻminlaydi. Bundan tashqari, model boʻlajak oʻqituvchilar uchun "oʻrganish orqali oʻrgatishga tayyorgarlik" tamoyilini amalga oshirib, til malakasi bilan metodik kompetentlikni parallel shakllantiradi.

Tadqiqot natijalari oliy taʻlim muassasalarida chet tili oʻqituvchilarini tayyorlash dasturlarini takomillashtirishda, metodik qoʻllanmalar ishlab chiqishda va oʻqituvchi malakasini oshirish kurslarida amaliy ahamiyatga ega. Kelgusi tadqiqotlarda taklif etilgan integratsiyalashgan modelning empirik samaradorligini pedagogik eksperiment orqali tekshirish istiqbolli yoʻnalish hisoblanadi.

Tadqiqotning nazariy ahamiyati shundaki, u ogʻzaki nutqni rivojlantirish metodik usullarini yagona ilmiy asosda tasniflashga va ularning didaktik imkoniyatlarini tizimli tarzda ochib berishga harakat qiladi. Boʻlajak oʻqituvchilarning kasbiy konteksti uchun maxsus ishlab chiqilgan integratsiyalashgan model esa chet tili metodikasi nazariyasiga maʻlum hissa qoʻshadi. Shu bilan birga, tadqiqot nazariy xarakterga ega boʻlib, taklif etilgan model amaliyotda sinovdan oʻtkazilishi va aniq pedagogik sharoitlarga moslashtirilishi zarurligini taʻkidlash lozim. Kelajakdagi izlanishlar mazkur modelning turli til darajalari va taʻlim formatlari uchun moslashuvchanligini oʻrganishga qaratilishi mumkin.

Mualliflar bayonotlari

Mualliflar hissasi. Maqola yagona muallif tomonidan toʻliq mustaqil ravishda tayyorlangan: tadqiqot konsepsiyasi, adabiyotlar tahlili, natijalarni shakllantirish va matnni yozish.

Manfaatlar toʻqnashuvi. Muallif manfaatlar toʻqnashuvi mavjud emasligini bildiradi.

Moliyalashtirish manbai. Tadqiqot hech qanday tashqi grant yoki moliyaviy koʻmak hisobiga amalga oshirilmagan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hymes D. On Communicative Competence // Sociolinguistics / J. B. Pride, J. Holmes (eds.). — Harmondsworth: Penguin, 1972. — P. 269–293.

2. Canale M., Swain M. Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing // Applied Linguistics. — 1980. — Vol. 1, № 1. — P. 1–47. https://doi.org/10.1093/applin/1.1.1

3. Qasserras L. Systematic Review of Communicative Language Teaching (CLT) in Language Education: A Balanced Perspective // European Journal of Education and Pedagogy. — 2023. — Vol. 4, № 6. — P. 17–23. https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.6.763

4. Miranda J. A., Wahyudin A. Y. Pre-service teachers' strategies in improving students' speaking skills // Journal of English Language Teaching and Learning. — 2023. — Vol. 4, № 1. — P. 40–47. https://doi.org/10.33365/jeltl.v4i1.3132

5. Fathi J., Rahimi M., Derakhshan A. Improving EFL learners' speaking skills and willingness to communicate via artificial intelligence-mediated interactions // System. — 2024. — Vol. 121. — Art. 103254. https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103254

6. Kullick A. Primary EFL teachers' perceptions of technology to support speaking // ELT Journal. — 2025. — ccaf036. https://doi.org/10.1093/elt/ccaf036

7. Cui Z., Yang H., Xu H. The Effects of Interaction Scenarios on EFL Learners' Technology Acceptance and Willingness to Communicate with AI // Behavioral Sciences. — 2025. — Vol. 15, № 10. — Art. 1391. https://doi.org/10.3390/bs15101391

8. Tang J., Zhang A., Sun M., Leng X., Luo L. Drivers of willingness to communicate with generative AI // Frontiers in Psychology. — 2026. — Vol. 17. — Art. 1754495. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1754495

9. Жалолов Ж. Чет тил ўқитиш методикаси. — Тошкент: Ўқитувчи, 2012. — 432 б.

10. Pulpitov Zh., Zainiddinova R. Teaching strategies to promote speaking in EFL classes // Science and Innovation. — 2024. — Vol. 1, № 1. — P. 316–318.

References

1. Hymes, D. (1972). On Communicative Competence. In J. B. Pride & J. Holmes (Eds.), Sociolinguistics (pp. 269–293). Harmondsworth: Penguin.

2. Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. Applied Linguistics, 1(1), 1–47. https://doi.org/10.1093/applin/1.1.1

3. Qasserras, L. (2023). Systematic Review of Communicative Language Teaching (CLT) in Language Education: A Balanced Perspective. European Journal of Education and Pedagogy, 4(6), 17–23. https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.6.763

4. Miranda, J. A., & Wahyudin, A. Y. (2023). Pre-service teachers' strategies in improving students' speaking skills. Journal of English Language Teaching and Learning, 4(1), 40–47. https://doi.org/10.33365/jeltl.v4i1.3132

5. Fathi, J., Rahimi, M., & Derakhshan, A. (2024).Improving EFL learners' speaking skills and willingness to communicate via artificial intelligence-mediated interactions. System, 121, 103254. https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103254

6. Kullick, A. (2025). Primary EFL teachers' perceptions of technology to support speaking. ELT Journal, ccaf036. https://doi.org/10.1093/elt/ccaf036

7. Cui, Z., Yang, H., & Xu, H. (2025). The Effects of Interaction Scenarios on EFL Learners' Technology Acceptance and Willingness to Communicate with AI. Behavioral Sciences, 15(10), 1391. https://doi.org/10.3390/bs15101391

8. Tang, J., Zhang, A., Sun, M., Leng, X., & Luo, L. (2026). Drivers of willingness to communicate with generative AI. Frontiers in Psychology, 17, 1754495. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1754495

9. Jalolov, J. (2012). Chet til o'qitish metodikasi [Methodology of Foreign Language Teaching]. Tashkent: O'qituvchi.

10. Pulpitov, Zh., & Zainiddinova, R. (2024). Teaching strategies to promote speaking in EFL classes. Science and Innovation, 1(1), 316–318.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDC 004.8:378.147

DIGITAL LITERACY, IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO THE EDUCATION SYSTEM: CONCEPTUAL ANALYSIS AND THEORETICAL BASIS

Abdumanonov Akhrorjon Adkhamjonovich
Associate Professor, Department of "Hygiene and medical process modeling", Central Asian Medical University, Fergana, Uzbekistan
E-mail: ahror0279@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5284-2985, Scopus ID: 6507154257, ResearcherID: P-3300-2016

Abstract: *The rapid proliferation of generative artificial intelligence (AI) tools has fundamentally reshaped how individuals interact with digital information, creating an urgent need to align technological capability with digital literacy competencies. This article presents a conceptual narrative review and theoretical framework paper examining the integration of responsible AI use within digital literacy education in higher education and professional development contexts. Drawing on peer-reviewed literature indexed in Scopus and Web of Science (2014–2024), supplemented by normative documents from UNESCO, the European Union AI Act, and leading educational technology bodies, the study pursues four guiding questions: (1) What competencies constitute responsible AI literacy in higher education? (2) How do existing frameworks inadequately address legal literacy, prompt literacy, and human oversight? (3) How can responsible AI principles be operationalized in digital literacy curricula? (4) How must AI literacy frameworks be adapted for emerging economies and multilingual contexts? The article identifies critical limitations in existing AI literacy frameworks and proposes a novel multilayered framework comprising three concentric layers — foundational understanding, applied competency, and critical governance — integrated with prompt literacy, legal literacy, human oversight, and governance dimensions absent from prior models. Critical analysis addresses epistemic dependency, AI-induced deskilling, environmental costs of large language models, Global South inequalities, and corporate concentration of AI ecosystems. Implementation guidance includes sample learning outcomes, assessment rubrics, and a beginner–intermediate–advanced progression model. Implications for higher education institutions, policymakers, and curriculum designers are discussed, with particular attention to Uzbekistan and other emerging economies.*

Keywords: *artificial intelligence; digital literacy; AI literacy; responsible AI; generative AI; prompt literacy; legal literacy; higher education; ethics; emerging economies.*

RAQAMLI SAVODXONLIK, SUN'IY INTELLEKTNI TA'LIM TIZIMIGA JORIY ETISH: KONSEPTUAL TAHLIL VA NAZARIY ASOSLAR

Annotatsiya. *Generativ sun'iy intellekt (SI) vositalarining jadal sur'atlarda rivojlanishi va keng tarqalishi insonlarning raqamli axborot bilan o'zaro munosabatlarini tubdan o'zgartirdi hamda texnologik imkoniyatlarni raqamli savodxonlik kompetensiyalari bilan uyg'unlashtirish zaruratini yuzaga keltirdi. Mazkur maqolada oliy ta'lim va kasbiy rivojlanish jarayonlarida sun'iy intellektdan mas'uliyatli foydalanishni raqamli savodxonlik ta'limiga integratsiya qilish masalalariga bag'ishlangan konseptual narrativ sharh hamda nazariy model taqdim etilgan. Tadqiqot Scopus va Web of Science ma'lumotlar bazalarida indekslangan 2014–2024-yillarga oid taqrizdan o'tgan ilmiy adabiyotlar, shuningdek, UNESCO, Yevropa Ittifoqining Sun'iy intellekt to'g'risidagi qonuni (EU AI Act) va yetakchi ta'lim texnologiyalari tashkilotlarining me'yoriy hujjatlari tahliliga asoslangan. Tadqiqot quyidagi to'rtta asosiy savolga javob izlaydi: (1) oliy ta'limda mas'uliyatli SI savodxonligini tashkil etuvchi kompetensiyalar nimalardan iborat; (2) mavjud modellar huquqiy savodxonlik, prompt savodxonligi va inson nazoratini qay darajada yetarlicha qamrab olmayapti; (3) mas'uliyatli SI tamoyillarini raqamli savodxonlik o'quv dasturlariga qanday tatbiq etish mumkin; (4) SI savodxonligi modellari rivojlanayotgan iqtisodiyotlar va ko'p tilli ta'lim muhitlari uchun qanday moslashtirilishi lozim. Maqolada mavjud SI savodxonligi modellarining muhim cheklovlari aniqlanib, uchta konsentrik qatlamdan iborat yangi ko'p bosqichli model taklif etiladi. Ushbu qatlamlar: bazaviy tushuncha, amaliy kompetensiyalar va tanqidiy boshqaruvdan iborat bo'lib, ular prompt savodxonligi, huquqiy savodxonlik, inson nazorati va boshqaruv komponentlari bilan boyitilgan. Mazkur elementlar avvalgi modellarda yetarli darajada aks ettirilmagan. Tanqidiy tahlilda epistemik qaramlik, sun'iy intellekt ta'sirida kasbiy ko'nikmalarning susayishi, katta til modellari bilan bog'liq ekologik xarajatlar, Global Janub mamlakatlari duch kelayotgan tengsizliklar hamda sun'iy intellekt ekotizimlarining yirik korporatsiyalar qo'lida markazlashuvi kabi muammolar ko'rib chiqilgan.*

Amaliy tavsiyalar sifatida o'quv natijalari namunalarini, baholash mezonlarini hamda boshlang'ich, o'rta va ilg'or darajalarni qamrab oluvchi kompetensiyalar rivojlanish modelini o'z ichiga oladi. Shuningdek, taklif etilgan modelning oliy ta'lim muassasalari, ta'lim siyosatini ishlab chiquvchilar va o'quv dasturlari dizaynerlari uchun ahamiyati muhokama qilinib, O'zbekiston va boshqa rivojlanayotgan iqtisodiyotlarga alohida e'tibor qaratilgan.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt; raqamli savodxonlik; SI savodxonligi; mas'uliyatli sun'iy intellekt; generativ sun'iy intellekt; prompt savodxonligi; huquqiy savodxonlik; oliy ta'lim; etika; rivojlanayotgan iqtisodiyotlar.*

ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ, ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМУ ОБРАЗОВАНИЯ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Аннотация: *Стремительное распространение инструментов генеративного искусственного интеллекта (ИИ) кардинально изменило способы взаимодействия людей с цифровой информацией, что обусловило острую необходимость согласования технологических возможностей с компетенциями цифровой грамотности. В данной статье представлен концептуальный нарративный обзор и теоретическая модель, посвящённые вопросам интеграции ответственного использования искусственного интеллекта в обучение цифровой грамотности в системе высшего образования и профессионального развития. Исследование основано на анализе рецензируемых научных публикаций, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science за период 2014–2024 гг., а также нормативных документов ЮНЕСКО, Закона Европейского Союза об искусственном интеллекте (EU AI Act) и материалов ведущих организаций в области образовательных технологий. Работа направлена на поиск ответов на четыре ключевых вопроса: (1) какие компетенции формируют ответственную ИИ-грамотность в высшем образовании; (2) каким образом существующие модели недостаточно учитывают правовую грамотность, грамотность составления запросов (prompt literacy) и человеческий контроль; (3) каким образом принципы ответственного ИИ могут быть интегрированы в учебные программы по цифровой грамотности; (4) каким образом модели ИИ-грамотности должны быть адаптированы к условиям развивающихся экономик и многоязычных образовательных сред. В статье выявлены существенные ограничения существующих моделей ИИ-грамотности и предложена новая многоуровневая структура, включающая три концентрических уровня: базовое понимание, прикладные компетенции и критическое управление. Данная структура дополнена компонентами грамотности составления запросов, правовой грамотности, человеческого контроля и управления, отсутствующими в ранее разработанных моделях. Критический анализ охватывает проблемы эпистемической зависимости, снижения профессиональных навыков под влиянием ИИ, экологических издержек больших языковых моделей, неравенства между странами Глобального Юга и Севера, а также концентрации ИИ-экосистем в руках крупных корпораций. Практические рекомендации включают примеры ожидаемых результатов обучения, оценочные рубрики и модель поэтапного развития компетенций от начального до продвинутого уровня. Рассматриваются последствия внедрения предложенной модели для высших учебных заведений, разработчиков образовательных программ и лиц, принимающих решения в сфере образовательной политики, с особым акцентом на Узбекистан и другие страны с формирующейся экономикой.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект; цифровая грамотность; ИИ-грамотность; ответственный искусственный интеллект; генеративный искусственный интеллект; грамотность составления запросов; правовая грамотность; высшее образование; этика; развивающиеся экономики.*

INTRODUCTION. The emergence of large-scale generative AI systems — most notably large language models (LLMs) such as GPT-4, Gemini, and Claude — has reshaped how knowledge workers, educators, and citizens engage with information. Unlike prior automation waves that primarily displaced routine manual tasks, generative AI produces complex written, visual, and analytical content at unprecedented scale and speed, bringing AI tools from specialist laboratories into everyday educational, professional, and personal practice.

In parallel, research communities and policymakers have intensified focus on digital literacy — the capacity to locate, evaluate, use, and create information in digital environments. Digital literacy is not merely a technical skill set; it encompasses sociocultural, critical, communicative, creative, and civic dimensions (Gilster, 1997; van Laar et al., 2017; Vuorikari et al., 2022). In contemporary scholarship, this concept has expanded to encompass the ability to critically engage with AI-generated content, a specialization frequently termed AI literacy (Long & Magerko, 2020; Ng et al., 2021).

Despite the theoretical richness of existing frameworks, significant gaps persist between principle and practice. Educators frequently lack structured guidelines for integrating AI tools into curricula responsibly (Michel-Villarreal et al., 2023). Learners face challenges in distinguishing AI-generated content from human-authored material. Organizations encounter difficulties translating high-level ethical principles into operational governance mechanisms. These gaps are particularly acute in emerging economies and non-English-speaking contexts, where AI literacy resources remain underdeveloped.

Crucially, existing AI literacy frameworks — including those of Long and Magerko (2020), Ng et al. (2021), and UNESCO (2024) — inadequately address three emerging dimensions: (1) prompt literacy as a distinct pedagogical competency grounded in learning theory; (2) legal literacy as a response to binding regulatory frameworks such as the EU AI Act; and (3) human oversight as both a technical and civic responsibility. The proposed multilayered framework addresses these gaps through systematic conceptual integration.

This article addresses these challenges through four guiding questions:

1. What competencies constitute responsible AI literacy in higher education contexts?
2. How do existing frameworks inadequately address legal literacy, prompt literacy, and human oversight?
3. How can responsible AI principles be operationalized within digital literacy curricula?
4. How must AI literacy frameworks be adapted for emerging economies and multilingual contexts?

The review draws on peer-reviewed literature indexed in Scopus and Web of Science, supplemented by normative documents from UNESCO, the EU AI Act, and leading universities. The article is positioned as a conceptual narrative review and theoretical framework paper, not a systematic review.

METHODOLOGY. This article constitutes a conceptual narrative review and theoretical framework paper. The review methodology followed a structured, though non-exhaustive, thematic synthesis approach, consistent with the narrative review typology described by Grant and Booth (2009).

Literature was retrieved from two primary databases: Scopus and Web of Science (WoS). Supplementary searches were conducted in ERIC and IEEE Xplore for education-specific literature. Policy documents were retrieved from the UNESCO website, the Official Journal of the European Union, and institutional repositories of leading universities.

The following Boolean search strings were applied:

– ("AI literacy" OR "artificial intelligence literacy") AND ("higher education" OR "university")
– ("responsible AI" OR "ethical AI") AND ("digital literacy" OR "curriculum")
– ("prompt engineering" OR "prompt literacy") AND ("education" OR "pedagogy")
– ("AI governance" OR "EU AI Act") AND ("education" OR "digital competence")
– ("emerging economies" OR "Global South" OR "Uzbekistan") AND ("AI literacy" OR "digital education")

Articles were included if they: (a) were published in peer-reviewed journals indexed in Scopus or WoS; (b) were published between January 2014 and December 2024; (c) addressed AI literacy, digital literacy, responsible AI, prompt engineering, or AI governance in educational contexts; and (d) were available in English. Articles were excluded if they focused exclusively on technical AI development without educational relevance, or if they were conference abstracts without full-text availability.

An initial search returned approximately 840 candidate articles. After title and abstract screening for relevance to the four guiding questions, 112 articles were retained for full-text review. Thematic synthesis (Thomas & Harden, 2008) was applied to identify recurring conceptual categories across the literature. Six thematic clusters emerged: foundational AI literacy competencies; responsible AI principles; prompt engineering pedagogy; governance and legal frameworks; implementation in higher education; and AI literacy in emerging economies. Policy documents and normative frameworks were analysed using document analysis methods.

The proposed multilayered framework was constructed deductively-inductively. The three-layer architecture (foundational understanding, applied competency, critical governance) was informed deductively by existing AI literacy competency models (Long & Magerko, 2020; Ng et al., 2021; UNESCO, 2024). The novel integrations — prompt literacy, legal literacy, and human oversight — were derived inductively from thematic patterns in the reviewed literature and from gaps identified in existing frameworks. The framework was subsequently mapped against five benchmark models (Table 2) to validate differentiation.

Previous studies have highlighted significant challenges in assessing practical skills among medical students, particularly in the context of digital transformation and AI integration (Abdumanonov, 2026; Abdumanonov, 2025).

THEORETICAL FOUNDATIONS. Digital literacy evolved from basic computer skills in the 1990s through successive expansions: information literacy (Gilster, 1997), data literacy, media literacy, privacy literacy, and now AI literacy. Van Laar et al. (2017) synthesized 21st-century digital skills into seven core components: technical, information, communication, collaboration, creativity, critical thinking, and problem-solving. Vuorikari et al.'s (2022) DigComp 2.2 framework operationalizes digital competence across five areas and three proficiency levels, establishing the most widely adopted European standard.

Generative AI does not replace these established digital literacy dimensions; rather, it reconfigures them. Information literacy, for instance, now requires evaluating AI-generated content alongside human-authored material. Communication literacy must incorporate the ability to disclose AI assistance transparently. Critical thinking must extend to evaluating AI reasoning chains and identifying hallucinations. Understanding these continuities and discontinuities is

essential for positioning AI literacy as an extension, specialization, and reconfiguration of existing digital competencies — not a wholesale replacement.

Long and Magerko (2020) offered a foundational definition now widely adopted: AI literacy comprises the competencies to critically evaluate AI technologies, communicate and collaborate effectively with AI, and use AI as a tool in online, home, and workplace environments. This tripartite structure — critical evaluation, communicative collaboration, and applied use — aligns closely with broader digital literacy frameworks.

Subsequent scholarship differentiated generic AI literacy, targeting non-specialist users and focusing on societal understanding and responsible use, from domain-specific AI literacy, which integrates technical and contextual knowledge for professional practice in fields such as medicine, engineering, and law (Almatrafi et al., 2024; Laupichler et al., 2023). This distinction is significant for curriculum design: a medical professional requires technical understanding of AI-assisted diagnostics, while a public administrator primarily requires critical and ethical competencies.

Gao et al. (2025), in a bibliometric analysis of 335 articles published between 2014 and 2024, identified four developmental pathways in AI literacy research: technical foundations, educational applications, ethical and societal dimensions, and assessment methodologies. The field's interdisciplinary nature is evidenced by intersections with information literacy, media literacy, data literacy, and algorithm literacy. Kabudi et al. (2025), in a systematic literature review of 87 high-quality studies, found that AI literacy extends well beyond technical proficiency to encompass ethical considerations, societal impacts, and practical applications.

The ethical dimensions of AI use have attracted substantial attention from international governance bodies. UNESCO's Recommendation on the Ethics of AI (2021), applicable to all 194 member states, identifies four foundational values: respect for human rights and dignity, living in peaceful and interconnected societies, environmental and ecosystem flourishing, and the conditions for knowledge and creativity. These values are operationalized through eleven policy action areas.

The European Union's AI Act (Regulation EU 2024/1689), which entered into force in August 2024, constitutes the first comprehensive legal framework for AI governance. It establishes a risk-based regulatory hierarchy and explicitly mandates the promotion of AI literacy among users and developers. The Act's emphasis on transparency, accountability, and human oversight directly complements educational frameworks for AI literacy by providing the legal infrastructure within which responsible AI use must occur.

Drawing on a Delphi consensus procedure with sixteen international experts, Knöchel et al. (2025) identified eight sequentially ordered principles for responsible generative AI use in research contexts: (1) regulatory compliance, (2) data security, (3) quality control, (4) originality, (5) bias mitigation, (6) accountability, (7) transparency, and (8) broader societal impact. Table 1 translates these principles into educational competencies, teaching practices, and institutional policies.

Table 1. Responsible AI Principles Translated into Educational Contexts

Principle	Student Competency	Teacher Practice	Institutional Policy
Regulatory Compliance	Understand and apply institutional AI use policies	Model transparent AI disclosure in assignments	Publish clear AI use guidelines aligned with EU AI Act
Data Security	Avoid entering sensitive personal data into public AI tools	Demonstrate secure AI use practices	Implement data governance policies for AI platforms
Quality Control	Cross-verify AI outputs against primary sources	Teach source triangulation methods	Require AI-output verification in assessment rubrics
Originality	Disclose AI assistance; maintain independent reasoning	Design tasks requiring original analysis beyond AI output	Update academic integrity policies to address generative AI
Bias Mitigation	Identify potential cultural and demographic bias in AI outputs	Incorporate bias detection exercises into curricula	Audit AI tools for equity implications before deployment
Accountability	Document AI tool use and decisions made	Maintain audit trails for AI-assisted teaching materials	Establish clear accountability chains for AI deployment

Principle	Student Competency	Teacher Practice	Institutional Policy
Transparency	Explain AI tool selection and limitations in submitted work	Communicate AI use rationale to students and colleagues	Publish AI governance reports and usage statistics
Societal Impact	Analyse environmental and social consequences of AI use	Integrate sustainability into AI literacy discussions	Adopt sustainable AI procurement and usage policies

Note. Principles adapted from Knöchel et al. (2025); Floridi et al. (2018); UNESCO (2021).

PROMPT LITERACY AS A PEDAGOGICAL COMPETENCY. The term prompt engineering entered public discourse primarily through practitioner documentation (e.g., OpenAI, 2024) and tends to connote a technical, developer-oriented skill. For educational contexts, the construct of prompt literacy is more appropriate: it denotes the capacity to formulate, evaluate, and iteratively refine instructions to generative AI systems, grounded in subject-matter knowledge, communicative intent, and critical awareness of model limitations. This reframing positions prompt literacy as a learnable, teachable, and assessable competency within digital literacy curricula rather than a specialist technical skill.

Prompt literacy can be theoretically grounded in at least three established learning-science traditions. First, cognitive load theory (Sweller, 1988; Mayer, 2021) suggests that poorly designed prompts impose extraneous cognitive load by producing ambiguous or irrelevant output, forcing learners to engage in unproductive reprocessing. Teaching structured prompt design reduces this load and redirects cognitive resources toward evaluative and creative tasks.

Second, metacognition research (Flavell, 1979; Chi & Wylie, 2014) indicates that effective prompt construction requires self-regulatory monitoring: learners must represent their information need accurately, anticipate potential model misunderstandings, and evaluate output quality against criteria. These metacognitive processes are precisely those that educational AI literacy frameworks should cultivate.

Third, active learning frameworks (Chi & Wylie, 2014) demonstrate that iterative, generative engagement with learning materials produces deeper understanding than passive consumption. Prompt iteration — in which learners revise and refine prompts in response to AI output — constitutes a form of generative learning activity with strong theoretical backing.

Drawing on educational design principles and peer-reviewed research on prompt-based learning (Chiu, 2024), a well-structured prompt for educational or professional purposes comprises five elements:

5. Role or context specification: defining the persona or expertise level the AI should adopt.
6. Task description: clearly articulating what must be accomplished.
7. Format specification: indicating desired structure, length, or stylistic conventions.
8. Constraints: delineating what should be excluded or avoided.
9. Evaluation criteria: describing what a successful output looks like.

This five-part structure aligns with established instructional design principles and can be taught systematically at all educational levels. Studies on prompt-based learning in educational contexts indicate that explicit instruction in prompt structure often improves the specificity and reliability of AI-generated outputs and increases learner confidence in critically evaluating AI-generated content (Chiu, 2024). Crucially, prompt literacy also encompasses awareness of model limitations: prompts cannot fully compensate for training data biases, factual hallucinations, or version-specific instability across model releases.

Table 3 presents a prompt evaluation rubric for formative and summative assessment of prompt literacy at the applied competency layer. The rubric operationalizes six dimensions aligned with the cognitive load, metacognition, and active learning foundations described above.

Table 3. Prompt Literacy Evaluation Rubric

Criterion	Exemplary (4)	Proficient (3)	Developing (2)	Beginning (1)
Task Clarity	Task is precisely defined; scope is unambiguous	Task is clear with minor ambiguity	Task is somewhat clear but vague in parts	Task is unclear or too broad
Contextual Richness	Full context provided; role, domain, and purpose specified	Adequate context; minor gaps	Limited context; key information missing	No meaningful context provided

Criterion	Exemplary (4)	Proficient (3)	Developing (2)	Beginning (1)
Constraints & Exclusions	Clear exclusions stated; format and length specified	Most constraints identified	Few constraints mentioned	No constraints included
Ethical Appropriateness	Demonstrates awareness of bias, privacy, and harm risks	Generally ethical; minor oversight	Limited ethical consideration	No ethical consideration
Iterative Revision	Multiple revision cycles documented with rationale	At least one documented revision	Revision attempted but undocumented	No revision attempted
Output Evaluation	Critically evaluates AI output against sources; identifies limitations	Evaluates output with some critical analysis	Superficial evaluation only	No evaluation of AI output

Note. Rubric informed by Chi & Wylie (2014); Sweller (1988); Chiu (2024).

AI LITERACY IN EDUCATIONAL CONTEXTS. Gao et al. (2025) identified a rapidly expanding field of AI literacy research, with four distinct developmental pathways: technical foundations, educational applications, ethical and societal dimensions, and assessment methodologies. Kabudi et al. (2025) found significant contextual variation in how AI literacy is conceptualized: definitions developed in North American and European contexts tend to emphasize critical evaluation and ethical reasoning, while frameworks from East Asian contexts may foreground technical mastery and application.

Nazaretsky et al. (2024), in a scoping review of teacher education literature, identified that AI literacy remains almost entirely absent from teacher education programmes globally. This finding is particularly concerning given that educators constitute the primary mediators of AI literacy at scale: without AI-literate teachers, institutional efforts to embed AI competencies in curricula will encounter a fundamental human capital deficit.

UNESCO's AI Competency Framework for Teachers (2024) provides a structured approach across five key dimensions: human-centred mindset, ethics of AI, AI foundations and applications, AI pedagogy, and AI for professional development. These dimensions encompass fifteen competencies achievable at three progressive levels — acquire, deepen, and create — providing a model that the proposed curriculum progression (Section 8) adapts for student AI literacy development.

Moreira-Choez et al. (2024), in a large-sample study of 1,103 Hungarian university teachers across 13 disciplines, found a significant positive relationship between digital competence and AI literacy, with notable variation across age groups, disciplines, and levels of teaching experience. Educators in STEM fields demonstrated higher technical AI literacy but not necessarily greater ethical or regulatory awareness, suggesting that comprehensive AI literacy education must integrate technical, ethical, and legal dimensions rather than privileging any single component.

The AI Literacy Heptagon, recently proposed in higher education scholarship (Knöchel et al., 2025), extends existing frameworks by incorporating legal and regulatory knowledge as an explicit competency domain. This addition reflects the operationalization of the EU AI Act and similar legislation, which create concrete legal obligations for AI users and developers that cannot be addressed by purely technical or ethical education alone. The current study follows this direction and argues that legal literacy — understanding binding regulatory frameworks, liability implications, and institutional compliance obligations — constitutes a non-negotiable component of AI literacy in the post-AI-Act educational environment.

Table 2 maps the proposed multilayered framework against five benchmark models. The framework's core theoretical contribution is threefold. First, it integrates prompt literacy as a theory-grounded pedagogical competency — distinct from practitioner-level prompt engineering — informed by cognitive load theory, metacognition, and active learning. Second, it incorporates legal literacy as a distinct layer within the critical governance dimension, responding to binding regulatory frameworks that existing AI literacy models predate. Third, it provides a curriculum sequencing architecture — foundational, applied, and governance competencies mapped to beginner, intermediate, and advanced progression levels — which prior frameworks address insufficiently. Together, these three integrations constitute the framework's novel scholarly contribution beyond existing models.

Table 2. Comparative Mapping of Proposed Framework Against Existing Models

Framework	Core Dimensions	Limitations Addressed by Proposed Framework
Long & Magerko (2020) – AI Literacy	Critical evaluation, communication, use	No legal literacy; no prompt literacy; no curriculum sequencing
DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022)	Information, communication, safety, problem-solving	Insufficient AI governance; no generative AI competencies
UNESCO Teacher AI Competencies (2024)	Mindset, ethics, foundations, pedagogy, PD	Teacher-only scope; no student progression model
Knöchel et al. (2025) – 8 Principles	Compliance, security, quality, originality, bias, accountability, transparency, societal impact	Research-context focus; not adapted for educational curricula
Proposed Multilayered Framework (this study)	Foundational understanding + Applied competency + Critical governance + Prompt literacy + Legal literacy + Human oversight	Integrates all dimensions; curriculum-sequenced; adaptable to emerging economies

Note. DigComp 2.2 = Vuorikari et al. (2022); UNESCO Teacher Framework = UNESCO (2024); Knöchel et al. (2025).

A MULTILAYERED FRAMEWORK FOR RESPONSIBLE AI LITERACY. Based on the thematic synthesis of reviewed literature, the proposed multilayered framework organizes AI literacy competencies around three concentric layers — foundational understanding, applied competency, and critical governance — integrated with four cross-cutting dimensions: prompt literacy, legal literacy, human oversight, and governance integration (Figure 1).

The foundational layer encompasses conceptual knowledge required to understand how AI systems function, including basic familiarity with machine learning, natural language processing, and data-driven decision-making. This layer aims to demystify AI for non-specialist users by providing accurate mental models of AI capabilities and limitations. Research consistently indicates that inflated perceptions of AI capabilities are associated with uncritical over-reliance, while deflated perceptions produce resistant non-adoption (Long & Magerko, 2020). Both outcomes impede responsible use. Competencies at this layer include: explaining how LLMs generate text; identifying major types of AI bias (training data bias, algorithmic bias, output bias); and describing the risk-tier architecture of the EU AI Act.

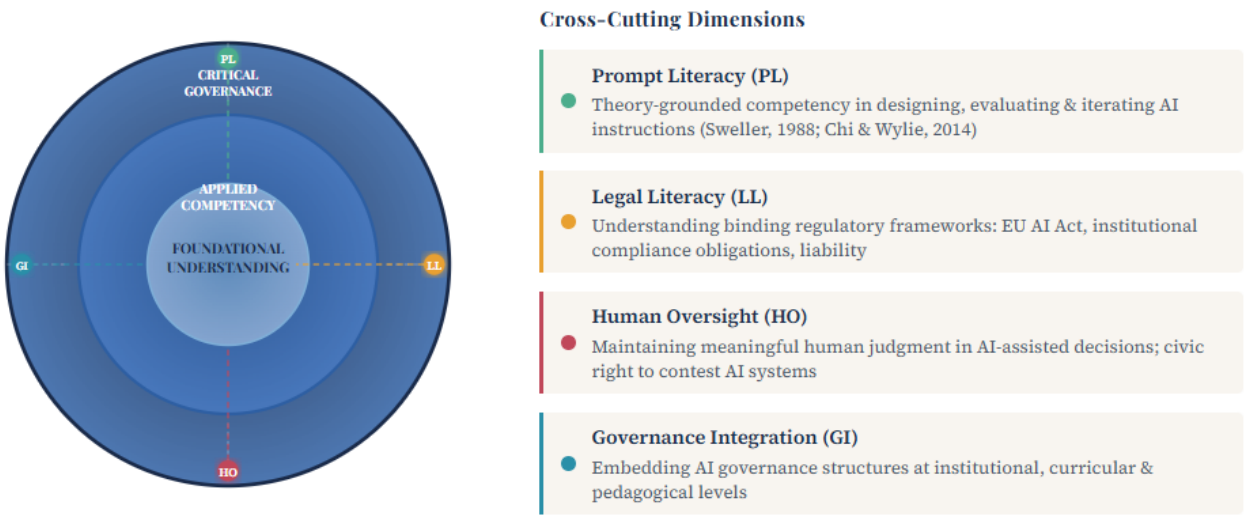


Figure 1. Multilayered Responsible AI Literacy Framework

Three concentric layers (foundational understanding, applied competency, critical governance) integrated with four cross-cutting dimensions: prompt literacy, legal literacy, human oversight, and governance integration. Outer layers build on inner layers; cross-cutting dimensions permeate all three layers. [Note: Graphical rendering to be produced at production stage per journal specifications.]

The applied competency layer focuses on practical skills needed to use AI tools responsibly in specific domains. It encompasses prompt literacy (as theorized in Section 4), output evaluation, iterative refinement, and transparent integration of AI tools into existing workflows. Applied competency training should be embedded in disciplinary contexts rather than delivered as a standalone module, as transfer of generic AI skills to domain-specific practice is limited without contextual scaffolding (Mishra & Koehler, 2006). Assessment at this layer should evaluate process (documented prompt iteration) alongside product (quality of AI-assisted outputs).

The critical governance layer encompasses ethical, legal, and societal dimensions of AI use. It includes understanding of the EU AI Act's binding obligations, awareness of algorithmic bias and its societal consequences, data privacy and security considerations, and the capacity to critically evaluate the broader impacts of AI deployment on equity, labour markets, and democratic accountability. Democratic accountability — the capacity of citizens, professionals, and institutions to interrogate, contest, and govern AI systems deployed in consequential decision-making contexts — is the ultimate civic competency that this layer targets. Without it, AI literacy risks becoming a purely instrumental skill that optimizes AI use without questioning the power structures it reinforces.

Prompt literacy (Section 4) permeates all three layers: foundational learners acquire basic prompt structure; intermediate learners apply disciplinary prompt design; advanced learners evaluate prompts for ethical appropriateness and bias risk. Legal literacy similarly evolves from awareness of regulatory frameworks (foundational) through compliance in professional practice (applied) to critical policy analysis (governance). Human oversight — the capacity and disposition to maintain meaningful human judgment in AI-assisted decisions — is the integrating principle: it is simultaneously a technical competency (knowing when to override AI outputs), an ethical commitment (accepting responsibility for AI-assisted decisions), and a civic right (demanding transparency from AI systems in public life).

Figure 2. Responsible AI Governance Model for Higher Education Institutions

A three-tier governance model showing: (Tier 1) Institutional AI policy and compliance infrastructure; (Tier 2) Curricular and pedagogical governance structures; (Tier 3) Student and staff AI literacy competencies. Each tier identifies responsible actors, governance mechanisms, and accountability channels. [Note: Graphical rendering to be produced at production stage.]

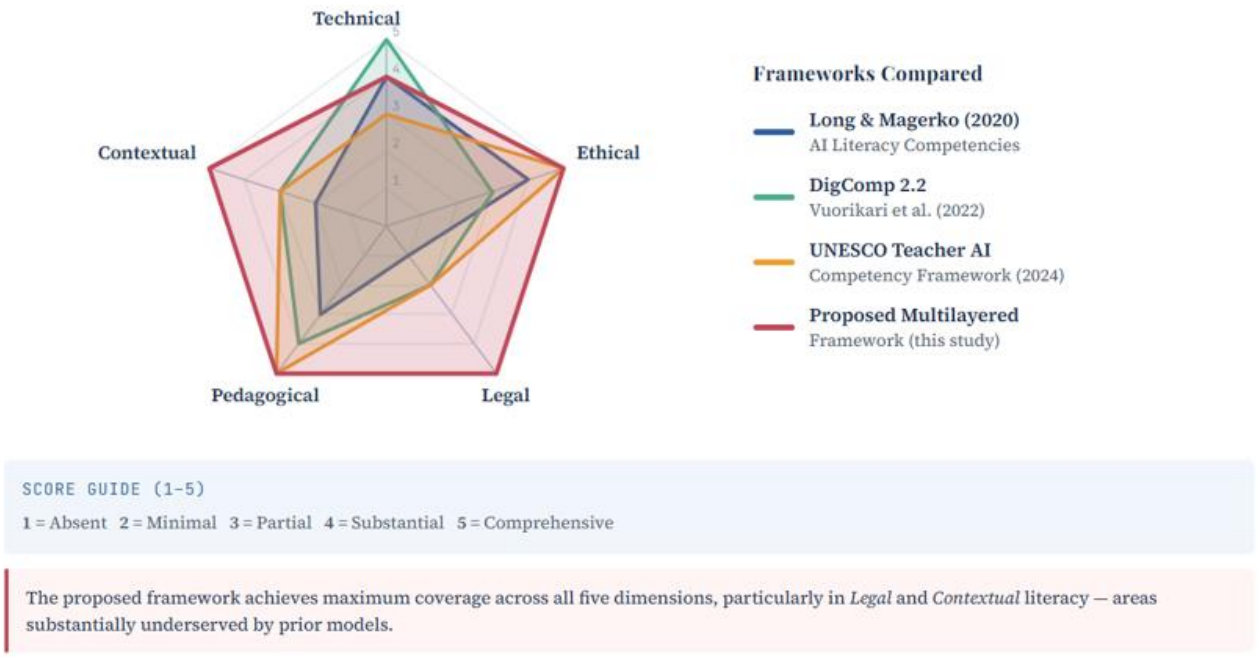


Figure 3. AI Literacy Competency Comparison: Existing Models vs. Proposed Framework

Radar chart comparing five dimensions (technical, ethical, legal, pedagogical, contextual) across four frameworks: Long & Magerko (2020), DigComp 2.2, UNESCO Teacher AI Competency Framework, and the proposed Multilayered Framework. The proposed framework demonstrates the most balanced coverage across all five dimensions. [Note: Graphical rendering to be produced at production stage.]

CRITICAL PERSPECTIVES: RISKS, INEQUALITIES, AND CONTESTED DIMENSIONS. A robust AI literacy framework must engage critically with contested dimensions of AI deployment — not merely summarize existing ethics literature but analytically examine tensions and trade-offs that affect educational and professional practice.

The productivity gains of generative AI are empirically real: AI tools can reduce time-on-task for content generation, translation, coding, and data analysis. However, uncritical over-reliance on AI-generated outputs risks eroding the deliberative processes through which learners develop domain expertise. When AI produces adequate outputs quickly, learners may forgo the cognitive effort required to develop original frameworks, arguments, or solutions. AI literacy frameworks must therefore not only teach how to use AI tools effectively but also when not to use them — preserving cognitive engagement for tasks where generative AI substitution impedes rather than enhances learning.

Epistemic dependency refers to the gradual outsourcing of knowledge-generation and reasoning to AI systems, resulting in diminished capacity for independent epistemic activity (Floridi et al., 2018). In educational contexts, this manifests as students who can prompt AI to generate sophisticated analyses but lack the underlying knowledge to evaluate those analyses critically. AI-induced deskilling is a related phenomenon documented in professional contexts: when AI routinely performs tasks previously requiring human expertise, practitioners may lose the skills necessary to perform those tasks independently — a significant concern in high-stakes fields such as medicine, law, and engineering. Responsible AI literacy education must explicitly address these risks by designing assessment tasks that cannot be completed through AI substitution alone.

The deployment of AI-powered monitoring tools in educational settings — automated plagiarism detection, learning analytics, proctoring systems — raises significant surveillance risks that AI literacy frameworks frequently underemphasize. Students and educators must develop critical awareness of how institutional AI systems collect, analyse, and act on behavioural data. Power asymmetries between institutions deploying surveillance AI and individuals subject to it must be addressed explicitly in the critical governance layer, not merely treated as a data privacy compliance issue.

The training and operation of large language models consume substantial energy and generate non-trivial carbon emissions (Strubell et al., 2019). Responsible AI literacy should include awareness of these environmental costs and encourage users to calibrate AI use to genuine informational need rather than defaulting to AI generation as a matter of convenience. This dimension aligns with UNESCO's sustainability pillar within its AI ethics framework but remains almost entirely absent from current AI literacy curricula. Future curriculum frameworks should incorporate AI sustainability literacy as a component of the critical governance layer.

AI literacy as currently theorized and practiced reflects primarily North American and Western European contexts, reinforcing structural inequalities in global knowledge production. Infrastructure inequalities — unreliable electricity, limited bandwidth, high device costs — constrain AI tool access in low- and middle-income countries. Language inequalities — the overwhelming dominance of English in training data and evaluation benchmarks — disadvantage non-English-speaking populations and produce systematically inferior outputs in non-Western languages. Corporate concentration — the control of frontier AI development by a small number of companies in the United States and China — creates dependency relationships that constrain the policy autonomy of other nations. AI literacy frameworks designed for global adoption must acknowledge these structural dimensions and offer adaptation guidance for resource-constrained, multilingual, and institutionally varied contexts.

AI LITERACY IN EMERGING ECONOMIES: THE CASE OF UZBEKISTAN AND THE GLOBAL SOUTH. While AI literacy frameworks developed in high-income, English-speaking contexts provide valuable conceptual foundations, their direct application in emerging economies — including Uzbekistan and comparable Central Asian, African, and South Asian contexts — encounters structural barriers that require explicit analysis.

Uzbekistan's higher education system has undergone significant reform since the early 2000s, with substantial investment in digital infrastructure since 2018. Nevertheless, persistent gaps remain in reliable broadband access outside major urban centres, device availability for students, and institutional subscriptions to premium AI tools. Many frontier generative AI systems (GPT-4, Gemini Ultra, Claude 3) are either unavailable in local-language interfaces or require payment methods inaccessible to most students. These infrastructure barriers mean that AI literacy education in Uzbekistan cannot simply adopt Western curriculum models predicated on universal tool access.

Uzbek, Tajik, and Russian — the primary languages of higher education in Uzbekistan — are significantly underrepresented in LLM training data. This produces systematically lower-quality outputs in these languages compared to English, creating a compounding disadvantage: students learning to critically evaluate AI outputs must first work with outputs that are less reliable, less fluent, and less culturally appropriate than those available to English-speaking peers. AI literacy curricula in multilingual contexts must explicitly address output quality variation across languages and develop learner competencies for cross-linguistic AI output evaluation.

The significant relationship between teacher digital competence and AI literacy (Moreira-Choez et al., 2024) implies that AI literacy education in Uzbekistan faces a compounding challenge: many faculty members lack foundational digital competencies upon which AI literacy can be built. Systematic teacher training programmes — not single-session workshops — are required. Abdumanonov (2025), examining intelligent educational management systems in Uzbekistan's higher education institutions, found that structured digital competency training significantly improved both faculty and student outcomes, suggesting that investment in foundational digital literacy is a prerequisite for AI literacy interventions.

The proposed multilayered framework can be adapted for emerging economy contexts through four modifications: (1) substituting inaccessible frontier AI tools with locally available alternatives (e.g., open-source models such as LLaMA or Mistral); (2) beginning foundational layer instruction with language-agnostic AI concepts before tool-specific competencies; (3) prioritizing the critical governance layer early in the curriculum given the policy urgency of AI governance in rapidly digitalizing contexts; and (4) incorporating national AI policy frameworks (e.g., Uzbekistan's Digital Uzbekistan 2030 strategy) alongside EU and UNESCO standards in legal literacy instruction.

IMPLEMENTATION FRAMEWORK. Effective implementation of the proposed multilayered framework in higher education requires institutional, curricular, and pedagogical changes at multiple levels. This section provides an actionable implementation model with sample learning outcomes, assessment tasks, and a progression structure.

Table 4 presents sample learning outcomes for each of the three layers, mapped to assessment tasks. Learning outcomes use measurable action verbs consistent with Bloom's revised taxonomy and the UNESCO acquire–deepen–create progression model.

Table 4. Learning Outcomes and Assessment Tasks by Framework Layer

Layer	Sample Learning Outcomes	Assessment Task
Foundational Understanding	Explain how LLMs generate text; identify types of AI bias; describe the EU AI Act risk tiers	Short-answer quiz; concept map of AI system components
Applied Competency	Construct, evaluate, and iteratively refine prompts for specific disciplinary tasks; document AI-assisted workflows transparently	Documented prompt iteration log; AI-output critique report
Critical Governance	Analyse an AI ethics case study; evaluate an institutional AI policy against UNESCO/EU	Ethical case analysis (1,500 words); governance audit rubric

Layer	Sample Learning Outcomes	Assessment Task
	standards; propose governance improvements	

Note. Progression levels adapted from UNESCO (2024) acquire–deepen–create model.

Consistent with UNESCO's (2024) acquire–deepen–create structure, the implementation model organizes competency development across three progression levels:

– Beginner (Acquire): Students identify AI system types, explain LLM generation processes, apply basic five-element prompt structure, and recognize common AI output errors. Assessment: short-answer quiz; single-cycle prompt task with reflection.

– Intermediate (Deepen): Students design discipline-specific prompt sequences, evaluate AI outputs against primary sources, document AI-assisted workflows transparently, and analyse a given AI ethics case using the eight responsible AI principles. Assessment: documented prompt iteration log; AI-output critique report (800–1,000 words).

– Advanced (Create): Students design an AI literacy learning activity for a specified professional context, audit an institutional AI policy against EU AI Act standards, propose governance improvements, and critically analyse the power dynamics embedded in a specific AI deployment. Assessment: ethical case analysis (1,500 words); governance audit with policy recommendations.

AI-Output Critique Task. Students are provided with an AI-generated response to a discipline-specific prompt (e.g., a medical case summary, a legal analysis, or a historical interpretation). They must: (a) identify factual claims in the output; (b) verify each claim against at least two primary or secondary sources; (c) identify instances of hallucination, bias, or oversimplification; (d) document the original prompt and propose a revised prompt likely to produce a more reliable output; and (e) reflect on what this exercise reveals about appropriate reliance on AI tools in their discipline.

Ethical Case Analysis. Students analyse a real or composite AI deployment case (e.g., AI-assisted hiring, automated student assessment, AI in clinical diagnosis) using the eight responsible AI principles (Knöchel et al., 2025). They must identify which principles are violated or upheld, evaluate the adequacy of existing governance mechanisms, and propose concrete improvements. Cases from Uzbekistan and Central Asian contexts should be incorporated where available to develop locally relevant analytical competencies.

AI-Use Disclosure Statement. For all assessed work where AI tools were used, students submit a structured disclosure statement specifying: the AI tools used; the prompts submitted; the outputs received; how the outputs were evaluated, modified, or rejected; and how the final submission reflects the student's own independent reasoning. This assessment develops accountability, transparency, and documentation competencies aligned with responsible AI principles.

Figure 4. AI Literacy Curriculum Integration Roadmap

A four-year undergraduate curriculum integration roadmap showing: Year 1 — foundational understanding (all disciplines); Year 2 — applied competency in disciplinary context; Year 3 — critical governance and professional ethics; Year 4/Postgraduate — governance design, policy analysis, and AI leadership. Cross-cutting prompt literacy and legal literacy threads span all four years. [Note: Graphical rendering to be produced at production stage.]

DISCUSSION. This conceptual narrative review set out to address four guiding questions. The discussion returns to each in turn before addressing broader implications.

Regarding the first question — what competencies constitute responsible AI literacy in higher education — the review identifies a tripartite architecture of foundational understanding (AI concepts, system types, regulatory awareness), applied competency (prompt literacy, output evaluation, transparent documentation), and critical governance (ethical reasoning, legal compliance, democratic accountability). No single existing framework adequately encompasses all three layers, necessitating the integrated model proposed here.

Regarding the second question — how existing frameworks inadequately address legal literacy, prompt literacy, and human oversight — the comparative mapping (Table 2) demonstrates that prior models predate binding regulatory frameworks such as the EU AI Act, conceptualize prompting as a practitioner skill rather than a theory-grounded pedagogical competency, and underspecify human oversight as a civic and institutional responsibility rather than merely a technical fail-safe.

Regarding the third question — how responsible AI principles can be operationalized in digital literacy curricula — the implementation framework (Section 9) provides sample learning outcomes, assessment tasks, and a progression model. The responsible AI principles table (Table 1) translates abstract ethical principles into concrete student competencies, teacher practices, and institutional policies for the first time in integrated form.

Regarding the fourth question — how AI literacy frameworks must be adapted for emerging economies — Section 8 provides analysis of infrastructure, language, teacher training, and institutional barriers specific to Uzbekistan and comparable contexts, and offers four concrete adaptation recommendations.

A critical observation arising from this review concerns the relationship between AI literacy and academic integrity. The rapid adoption of generative AI in higher education has prompted widespread concern about AI-assisted plagiarism. However, framing AI primarily as an integrity risk misses the deeper pedagogical opportunity: when AI tools are used responsibly and transparently, with critical evaluation of outputs, they can function as powerful learning tools that develop higher-order thinking skills. Assessment redesign — moving from product to process, from knowledge recall to critical evaluation — is as important as AI literacy instruction itself.

The environmental and resource dimensions of AI use represent an emerging area that current frameworks inadequately address. Large language models consume substantial computational resources and generate non-trivial carbon emissions. Responsible AI literacy should include awareness of these costs and encourage learners to calibrate AI use to genuine informational need, aligning with UNESCO's sustainability pillar.

LIMITATIONS. This study is subject to several important limitations that qualify the scope and confidence of its findings.

– Database and language bias: The review drew primarily on Scopus and Web of Science and included only English-language literature. AI literacy scholarship published in Uzbek, Russian, Chinese, Arabic, and other languages was not systematically included, potentially underrepresenting perspectives from emerging economies.

– Absence of systematic screening protocol: Unlike a formal systematic review, this review did not employ dual-coder reliability checks, PRISMA-compliant screening, or inter-rater agreement measures. The thematic synthesis reflects the authors' interpretive judgments and may not be fully reproducible.

– Rapidly changing AI tools and literature: Generative AI tools and the research literature surrounding them are evolving at exceptional speed. Some frameworks reviewed may already be superseded by subsequent empirical findings or regulatory developments; the review captures the state of the field as of December 2024.

– Lack of empirical validation: The proposed multilayered framework is conceptual and has not been empirically validated through curriculum implementation studies, expert consensus methods, or longitudinal competency assessments. Future research should pilot the framework in educational settings and evaluate its effectiveness.

– Conceptual scope limitation: The framework is designed primarily for higher education contexts in countries with developing or emerging AI regulatory environments. Its applicability to primary and secondary education, informal learning, or highly regulated professional contexts may require substantial adaptation.

CONCLUSION. This conceptual narrative review has argued that responsible use of artificial intelligence constitutes an emerging and essential dimension of digital literacy in the twenty-first century. The convergence of increasingly capable generative AI tools, binding regulatory frameworks, and growing evidence of competency gaps

creates both the impetus and the intellectual foundation for integrating responsible AI use within digital literacy education at all levels.

The proposed multilayered framework — encompassing foundational understanding, applied competency, and critical governance, integrated with prompt literacy, legal literacy, and human oversight — addresses three theoretical gaps absent from prior models: (1) a theory-grounded conception of prompt literacy as a pedagogical competency; (2) legal literacy as a binding requirement in the post-EU-AI-Act regulatory environment; and (3) curriculum sequencing adapted for diverse institutional and resource contexts including emerging economies.

The critical analysis demonstrates that AI literacy education cannot be reduced to tool use instruction. Epistemic dependency, AI-induced deskilling, surveillance risks, environmental costs, and Global South inequalities demand analytical engagement — not merely ethical awareness — from educators and learners alike. Democratic accountability, the capacity of citizens and institutions to interrogate and govern AI systems deployed in consequential decision-making, is the ultimate civic competency that AI literacy education must cultivate.

Four priorities for future research emerge from this analysis. First, longitudinal studies are needed to assess the effectiveness of AI literacy interventions over time. Second, comparative research across national and cultural contexts would illuminate how frameworks must be adapted for non-Western environments. Third, empirical validation of the proposed framework through curriculum implementation studies is urgently needed. Fourth, the intersection of AI literacy with academic integrity, creative authorship, and professional ethics warrants systematic investigation.

As AI systems become increasingly embedded in consequential decision-making — healthcare, education, criminal justice, public administration — the question of who is empowered to use, evaluate, and govern these systems becomes a matter of democratic accountability. Digital literacy, in its most expansive and socially responsible form, must rise to meet this challenge.

DECLARATIONS. Funding: This research received no external funding.

Conflicts of Interest: The author declares no conflict of interest.

Ethics declaration: This study does not involve human participants, clinical trials, or animal subjects. Ethical approval was not required.

Data availability: No datasets were generated or analysed for this article.

Article type: Conceptual narrative review and theoretical framework paper.

References

1. Almatrafi, O., Johri, A., & Luo, J. (2024). Systematic review of AI literacy: Definitions and components. Computers & Education: Artificial Intelligence, 7, 100253. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100253

2. Abdumanonov, A. A. (2025). Enhancing technical education through intelligent management systems: A methodological approach in Uzbekistan's higher education institutions. In the World of Science and Education: Pedagogical Sciences (pp. 16–18). Almaty, Kazakhstan.

3. Chai, C. S., Wang, X., & Xu, C. (2024). AI literacy: Conceptualization, measurement, and promotion. Educational Technology & Society, 27(2), 1–14.

4. Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. Educational Psychologist, 49(4), 219–243. https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823

5. Chiu, T. K. F. (2024). The impact of generative AI on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. Interactive Learning Environments, 32(10), 6187–6203. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2254854

6. European Parliament and Council of the European Union. (2024). Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council on artificial intelligence (AI Act). Official Journal of the European Union, L, 1–144.

7. Farrelly, T., & Baker, N. (2023). Generative artificial intelligence: Implications and considerations for higher education practice. Education Sciences, 13(11), 1109. https://doi.org/10.3390/educsci13111109

8. Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. American Psychologist, 34(10), 906–911. https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906

9. Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People — An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. Minds and Machines, 28, 689–707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5

10. Gao, Y., Zhang, L., Chen, X., & Liu, M. (2025). Navigating the landscape of AI literacy education: Insights from a decade of research (2014–2024). Humanities and Social Sciences Communications, 12, Article 583. https://doi.org/10.1057/s41599-025-04583-8

11. Gilster, P. (1997). Digital literacy. Wiley.

12. Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. Health Information & Libraries Journal, 26(2), 91–108. https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x

13. Huang, H., Tu, Y.-F., Hwang, G.-J., Lin, H.-C., & Hu, D. (2025). Contrasting students' and working staff's conceptions and motivation of using smart technologies in medical contexts: A draw-a-picture technique and epistemic network analysis. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13746-8

14. Kabudi, T., Pappas, I., Olsen, D. H., & Engebø, A. (2025). Towards an AI-literate future: A systematic literature review exploring education, ethics, and applications. International Journal of Artificial Intelligence in Education. https://doi.org/10.1007/s40593-025-00466-w

15. Kizilcec, R. F. (2023). Toward human-AI partnerships in education. Computers in Human Behavior, 139, 107502. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107502

16. Knöchel, T. D., Schweizer, K., Acar, O., et al. (2025). Core principles of responsible generative AI usage in research. AI and Ethics, 5, 6371–6377. https://doi.org/10.1007/s43681-025-00768-8

17. Laupichler, M. C., Aster, A., Schirmer, J., & Raupach, T. (2023). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. Computers in Human Behavior Reports, 9, 100279. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100279

18. Loftus, M., & Madden, M. G. (2020). A pedagogy of data and artificial intelligence for student self-determination. Irish Educational Studies, 39(2), 257–272. https://doi.org/10.1080/03323315.2020.1797014

19. Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1–16). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3313831.3376727

20. Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.

21. Michel-Villarreal, R., Vilalta-Perdomo, E., Salinas-Navarro, D. E., Thierry-Aguilera, R., & Gerardou, F. S. (2023). Challenges and opportunities of generative AI for higher education as explained by ChatGPT. Education Sciences, 13(9), 856. https://doi.org/10.3390/educsci13090856

22. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

23. Moreira-Choez, J. S., Gómez Barzola, K. E., Lamus de Rodríguez, T. M., Sabando-García, A. R., Cruz Mendoza, J. C., & Cedeño Barcia, L. A. (2024). Assessment of digital competencies in higher education faculty: A multimodal approach within the framework of artificial intelligence. Frontiers in Education, 9, 1425487. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1425487

24. Nazaretsky, T., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2024). In search of artificial intelligence literacy in teacher education: A scoping review. Computers and Education Open, 7, 100107. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100107

25. Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100041. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041

26. OpenAI. (2024). Prompt engineering guide. OpenAI Platform Documentation. https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-engineering

27. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, Article n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

28. Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and policy considerations for deep learning in NLP. In Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (pp. 3645–3650). Association for Computational Linguistics. https://doi.org/10.18653/v1/P19-1355

29. Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. BMC Medical Research Methodology, 8, 45. https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-45

30. Tu, Y.-F., Hwang, G.-J., & Hu, D. (2025). Effects on the learning achievement, approaches to learning, and multi-stage reflection quality of students with different levels of digital self-efficacy in a data literacy course. Computers & Education, 238, 105397. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105397

31. UNESCO. (2021). Recommendation on the ethics of artificial intelligence. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

32. UNESCO. (2024). AI competency framework for teachers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

33. Van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. Computers in Human Behavior, 72, 577–588. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010

34. Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376

35. Walter, T. (2024). AI literacy for educators: Bridging the digital competence gap in higher education. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 40(1), 22–34. https://doi.org/10.1080/21532974.2024.2346789

36. Abdumanonov A. Problems and solutions for assessing the practical skills of medical students. (2026). Scientific Journal of the Fergana State University, 31(5), 8. https://doi.org/10.56292/SJFSU/vol31_iss5/a8

37. Andumanonov A.A. Texnika fanlarini oʻqitishda intellektual boshqaruv tizimlaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish // "Ta'lim va taraqqiyot" ilmiy-uslubiy jurnali 2025-yil 6-soni, октябр, Namangan. 2025, - B. 456-462.

38. Абдуманонов А.А. Проблемы и решения оценки практических навыков студентов медицинских учебных заведений FarDU. Ilmiy xabarlar Volume 31 Issue 5, 2025-yil, -C.36-39. DOI: 10.56292/SJFSU/vol31 iss5/a8

39. Andumanonov A.A. Enhancing technical education through intelligent management systems: A methodological approach in Uzbekistan's higher education institutions // International scientific journal «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION» Pedagogical sciences. 15 ноября 2025 г. Almaty, Kazakhstan, -c.16-18.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЗБЕКИСТАНА: ВОЗМОЖНОСТИ, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ

Бузрукхонова Дилнозахон Сарвархон кизи
Преподаватель в Университете Вебстера, Ташкент
bdilnozaa@mail.ru
ID: 0009-0004-2430-5762

Аннотация. *Искусственный интеллект (ИИ) всё шире внедряется в образовательную среду посредством генеративного ИИ, адаптивных систем обучения, технологий распознавания речи, интеллектуальных приложений для обучения и визуального контента, создаваемого с помощью ИИ. Хотя эти технологии открывают возможности для персонализированного и инклюзивного обучения, их использование в начальном образовании требует особого внимания, поскольку у юных учащихся ещё формируются базовые когнитивные, социальные, лингвистические и цифровые компетенции. В данной статье рассматривается потенциал ИИ как инструмента поддержки обучения в начальном образовании Узбекистана на основе новейших международных исследований и образовательных практик Греции, Китая, Малайзии и Индонезии. Анализ сосредоточен на персонализированном и дифференцированном обучении, разнообразных и творческих методах преподавания, языковом развитии и поддержке учителей, при этом учитываются проблемы, связанные с неточной информацией, технологической зависимостью, конфиденциальностью, слежкой, неравным доступом и готовностью учителей. Международный опыт показывает, что ИИ может расширить возможности учителей по адаптации учебных материалов и созданию увлекательных учебных программ, однако его эффективность в значительной степени зависит от педагогического посредничества.*

В статье утверждается, что Узбекистану следует применять постепенный подход, ориентированный на учителя, при котором ИИ будет дополнять, а не заменять человеческое обучение. Для успешной интеграции потребуются приложения, адаптированные к возрасту учащихся, повышение квалификации учителей, контент, учитывающий культурные и языковые особенности, четкие этические гарантии, а также данные об эффективности обучения, полученные на местном уровне.

Ключевые слова*: искусственный интеллект, начальное образование, Узбекистан, персонализированное обучение, образовательные технологии, готовность учителей, этика ИИ.*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL TO SUPPORT LEARNING IN THE PRIMARY EDUCATION SYSTEM OF UZBEKISTAN: OPPORTUNITIES, INTERNATIONAL EXPERIENCE AND POTENTIAL RISKS

Abstract. *Artificial intelligence (AI) is increasingly being introduced into the educational environment through generative AI, adaptive learning systems, speech recognition technologies, intelligent learning applications, and AI-generated visual content. While these technologies offer opportunities for personalized and inclusive learning, their use in primary education requires special attention as young learners are still developing basic cognitive, social, linguistic, and digital competencies. This article examines the potential of AI as a tool to support learning in primary education in Uzbekistan, based on the latest international research and educational practices in Greece, China, Malaysia, and Indonesia. The analysis focuses on personalized and differentiated learning, diverse and creative teaching methods, language development, and teacher support, while addressing issues related to inaccurate information, technology dependence, privacy, surveillance, unequal access, and teacher readiness. International experience shows that AI can empower teachers to adapt teaching materials and create engaging curricula, but its effectiveness depends heavily on pedagogical mediation.*

The article argues that Uzbekistan should adopt a gradual, teacher-centered approach in which AI complements rather than replaces human learning. Successful integration will require age-appropriate applications, teacher development, culturally and linguistically sensitive content, clear ethical safeguards, and locally sourced learning effectiveness data.

Keywords*: artificial intelligence, primary education, Uzbekistan, personalized learning, educational technologies, teacher readiness, AI ethics.*

SUN'IY INTELLEKT O'ZBEKISTONNING BOSHLANG'ICH TA'LIM TIZIMIDA O'QISHNI QO'LLAB-QUVVATLASH VOSITASI SIFATIDA: IMKONIYATLAR, XALQARO TAJRIBA VA POTENTSIAL XAVFLAR

Abstrakt. *Sun'iy intellekt (AI) generativ AI, moslashuvchan o'quv tizimlari, nutqni tanish texnologiyalari, aqlli o'rganish ilovalari va AI tomonidan yaratilgan vizual kontent orqali ta'lim muhitiga tobora ko'proq kiritilmoqda. Ushbu texnologiyalar shaxsiylashtirilgan va inklyuziv o'qitish imkoniyatlarini taqdim etsa-da, ularning boshlang'ich ta'limda qo'llanilishi alohida e'tiborni talab qiladi, chunki yosh o'quvchilar hali asosiy kognitiv, ijtimoiy, lingvistik va raqamli kompetensiyalarni rivojlantirmoqda. Ushbu maqola Gretsiya, Xitoy, Malayziya va Indoneziyadagi so'nggi xalqaro tadqiqot va ta'lim amaliyotlariga asoslanib, O'zbekistonda boshlang'ich ta'limda o'qishni qo'llab-quvvatlash vositasi sifatida sun'iy intellektning imkoniyatlarini o'rganadi. Tahlil shaxsiylashtirilgan va farqlangan o'qitish, turli va ijodiy o'qitish usullari, til rivoji va o'qituvchilarni qo'llab-quvvatlashga qaratilgan bo'lib, noto'g'ri axborot, texnologiyaga bog'liqlik, maxfiylik, kuzatuv, teng bo'lmagan kirish va o'qituvchilarning tayyorligi kabi masalalarni ko'rib chiqadi. Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt o'qituvchilarga o'quv materiallarini moslashtirish va qiziqarli o'quv dasturlari yaratish imkonini beradi, ammo uning samaradorligi pedagogik vositachilikka bog'liq.*

Maqolada O'zbekiston bosqichma-bosqich, o'qituvchiga yo'naltirilgan yondashuvni qabul qilishi kerakligi, bunda AI inson o'rganishini to'ldiruvchi emas, balki uni to'ldiruvchi yondashuvni qabul qilishi kerakligi ta'kidlanadi. Muvaffaqiyatli integratsiya uchun yoshga mos ilovalar, o'qituvchilar rivojlanishi, madaniy va lingvistik jihatdan sezgir kontent, aniq axloqiy himoyalar va mahalliy o'quv samaradorligi ma'lumotlari talab etiladi.

Kalit so'*zlar: sun'iy intellekt, boshlang'ich ta'lim, O'zbekiston, shaxsiylashtirilgan o'qish, ta'lim texnologiyalari, o'qituvchilarga tayyorgarlik, sun'iy intellekt etikasi.*

Введение

Искусственный интеллект стремительно меняет облик образования с технологической точки зрения. Генеративные системы ИИ способны за считанные секунды создавать тексты, изображения, упражнения, пояснения и учебные материалы, а технологии распознавания речи и адаптивные технологии могут предоставлять учащимся возможности для индивидуализированной практики. Эти возможности вызвали значительный интерес к тому, как ИИ может улучшить процесс преподавания и обучения. Однако технологические возможности не следует путать с педагогической эффективностью. Это различие особенно важно в начальном образовании, где у детей формируются базовые навыки грамотности, счёта, коммуникации, творчества, критического мышления и социальные навыки.

Исследования, непосредственно посвящённые применению ИИ в дошкольном и начальном образовании, по-прежнему относительно ограничены. Николопулу, Ригуцу и Цавелла (2025) описывают внедрение ИИ на этих уровнях как находящееся на ранней стадии и подчеркивают, что опытных данных, касающихся практики и восприятия учителей, по-прежнему недостаточно. Тем не менее в имеющейся литературе отмечаются потенциальные преимущества, включая персонализированное обучение, развитие творческих способностей, совместное исследовательское обучение, критическое мышление и вовлеченность учащихся. В то же время в качестве серьезных проблем выделяются недостаточная подготовка и институциональная поддержка, опасения по поводу конфиденциальности, дезинформация, сокращение социального взаимодействия и содержание, несоответствующее возрасту учащихся.

Эти вопросы становятся всё более актуальными для Узбекистана по мере того, как страна расширяет сферу цифрового образования и уделяет всё больше внимания компетенциям, связанным с ИИ. Поэтому главный вопрос заключается не просто в том, следует ли внедрять ИИ в начальной школе, а в том, как его можно интегрировать таким образом, чтобы он приносил образовательную пользу, не нарушая человеческие, развивающие и этические основы начального образования.

В данной статье анализируются международные данные с целью рассмотрения их значения для Узбекистана. В основе исследования лежит следующий вопрос:

Как искусственный интеллект может быть использован в качестве инструмента поддержки обучения в начальном образовании Узбекистана, и какие возможности и риски следует учитывать при адаптации международного опыта к узбекскому образовательному контексту?

В статье утверждается, что ИИ обладает значительным потенциалом для поддержки персонализированного обучения, инклюзивного и мультимодального обучения, развития языковых навыков, творчества и подготовки учителей. Однако эти преимущества носят условный, а не автоматический характер. В начальном образовании ИИ должен функционировать в первую очередь как инструмент поддержки обучения под руководством учителя, при этом педагоги должны сохранять ответственность за педагогические решения, проверку содержания, развитие учащихся и человеческое взаимодействие.

Персонализированное и инклюзивное обучение

Одной из наиболее часто обсуждаемых возможностей ИИ в сфере образования является персонализация. В классах начальной школы учатся дети с разным уровнем предварительных знаний, владением языком, темпом усвоения материала, интересами и образовательными потребностями. Хотя индивидуализация является устоявшимся педагогическим принципом, подготовка нескольких версий учебных материалов может существенно увеличить нагрузку на учителей.

ИИ может снизить эту нагрузку, помогая учителям создавать материалы разного уровня сложности. Например, текст для чтения можно упростить для одной группы учеников, а для другой — подготовить дополнительные аналитические вопросы. Учителя также могут генерировать упражнения по словарному запасу, наглядные примеры, иллюстрации или дополнительные задания в соответствии с потребностями учащихся.

Данные, представленные Никополоу и др. (2025), показывают, как это может работать на практике. Учитель начальной школы, участвовавший в их исследовании, сообщил, что использовал ИИ для создания разнообразных упражнений, изображений, небольших проектов и учебных материалов по таким предметам, как иностранный язык, математика, история и физика. Инструменты ИИ также применялись для подготовки уроков и создания заданий на понимание прочитанного. Важной особенностью этой практики было то, что ИИ поддерживал учителя, а не самостоятельно направлял процесс обучения детей.

Инклюзивные приложения ещё больше расширяют эти возможности. Хан и др. (2024) в рамках совместной разработки с педагогами исследовали среду для создания рассказов на базе ИИ, предназначенную для поддержки юных учащихся, в том числе изучающих английский язык, страдающих дислексией и происходящих из семей с низким социально-экономическим статусом. Предложенный ими подход включал в себя тексты-образцы, сгенерированные ИИ, иллюстративный материал, учитывающий культурные особенности, а также игровые элементы. Такая работа демонстрирует, как учебные среды, поддерживаемые ИИ, могут быть разработаны с учетом разнообразия учащихся, а не на основе единого стандартизированного учебного процесса.

Эта возможность актуальна для Узбекистана, где в классах могут наблюдаться различия в языковом фоне, уровне образовательной подготовки и доступе к учебным ресурсам. ИИ мог бы помочь учителям создавать разнообразные объяснения и дополнительные материалы. Тем не менее персонализация не должна означать передачу полномочий по принятию образовательных решений от учителей алгоритмам. Материалы, сгенерированные ИИ, могут быть неточными, неподходящими с языковой и культурной точек зрения или плохо согласованными с учебной программой. Поэтому учителя по-прежнему играют важнейшую роль в качестве оценщиков и посредников при работе с контентом, созданным ИИ.

Мультимодальное обучение, креативность и вовлеченность учащихся

ИИ также может способствовать мультимодальному обучению за счет объединения текста, изображений, повествования, диалога и других форм представления информации. Такие приложения могут быть особенно подходящими для младших учащихся, для которых визуализация и интерактивные задания могут сделать абстрактные идеи более доступными.

Учителя греческого языка, которых исследовали Николопулу и др. (2025), отмечали рост заинтересованности и вовлечённости учащихся во время творческих и совместных занятий с использованием ИИ. Например, одно из занятий в начальной школе предполагало, что учащиеся представляют себе города будущего и используют ИИ для визуализации своих идей. В такого рода занятиях ИИ не просто даёт готовый ответ; он становится средством, с помощью которого учащиеся формулируют, сравнивают и обсуждают свои идеи.

Лу и Су (2026) представляют аналогичную модель в области преподавания китайского языка в начальной школе. Они описывают преподавание с использованием ИИ с точки зрения разнообразия учебного содержания, методов обучения и взаимоотношений между учителем и учениками. Их примеры из классной практики включают преобразование традиционных текстовых материалов в рассказы и ресурсы, связанные с драматическим искусством, что демонстрирует, как ИИ может расширить способы представления содержания учебной программы.

Такие подходы можно адаптировать для Узбекистана. На уроках литературы учащиеся могли бы сравнивать свои собственные иллюстрации к узбекскому рассказу с интерпретациями, созданными ИИ. На уроках истории учителя могли бы создавать визуальные материалы для сопровождения обсуждения исторических контекстов. На уроках языка учащиеся могли бы использовать изображения в качестве подсказок для пополнения словарного запаса, рассказывания историй или устных упражнений.

Однако вовлеченность не следует рассматривать как синоним обучения. Ребёнок может проявить интерес к изображению, сгенерированному ИИ, просто потому, что оно является новым, но при этом не обязательно

приобретает более глубокие знания. Поэтому занятия с использованием ИИ следует оценивать по тому, что учащиеся думают, создают, объясняют, обсуждают или понимают, а не только по технологической новизне.

Существует также потенциальное противоречие между ИИ и творчеством. Если учащиеся будут постоянно просить ИИ генерировать идеи, изображения или истории, прежде чем самим приступить к выполнению заданий, технология может начать заменять, а не стимулировать воображение. Следовательно, ИИ следует внедрять таким образом, чтобы дети были вынуждены принимать решения и разрабатывать собственные интерпретации.

Изучение языков с помощью ИИ

Еще одной многообещающей областью применения является языковое образование. Системы распознавания речи и ИИ для ведения диалогов потенциально могут предоставить учащимся дополнительные возможности для отработки устной речи, произношения, словарного запаса и построения предложений.

Джунаиди и др. (2020) провели исследование виртуального помощника на базе ИИ в процессе изучения английского языка среди 65 учащихся седьмого класса в Индонезии. Участники экспериментальной группы занимались с виртуальным помощником Lyra, в то время как контрольная группа получала традиционное обучение. Исследователи оценили произношение, словарный запас, грамматику и скорость речи и сообщили, что средний балл по итогам тестирования у экспериментальной группы (69,59) оказался выше, чем у контрольной (63,61), причем разница была статистически значимой. Показатель N-Gain для экспериментальной группы составил 0,33.

Эти результаты важны, поскольку демонстрируют возможный механизм, с помощью которого ИИ может дополнять языковое обучение: учащиеся получают дополнительные возможности для индивидуальной устной практики даже в тех случаях, когда учитель не может активно взаимодействовать с каждым учеником.

В Узбекистане правильно разработанный ИИ потенциально мог бы способствовать изучению английского языка с помощью коротких упражнений по произношению, игр на пополнение словарного запаса, диалогов под руководством и интерактивного повествования. Однако прежде чем делать выводы об эффективности обучения, необходимо на местном уровне оценить точность технологий распознавания речи при работе с узбекскими носителями языка и детскими акцентами.

Поддержка учителей, а не их замена

Пожалуй, наиболее актуальной ролью ИИ в начальном образовании является не непосредственное использование его учащимися, а поддержка учителей. Учителя уделяют значительное время планированию уроков, подготовке упражнений, разнообразию, оценке и созданию дополнительных материалов.

Международные данные свидетельствуют о том, что педагоги уже используют ИИ именно таким образом. Исследование Никополоу и др. показывает, что учителя начальной школы могут чаще использовать ИИ для подготовки уроков, оценки и выполнения административных задач, чем для непосредственного преподавания в режиме реального времени. Учитель начальной школы, участвовавший в их исследовании, использовал ИИ для разработки учебных материалов и индивидуальных заданий.

Эта модель предлагает Узбекистану практическую стартовую точку. Вместо того чтобы сразу знакомить маленьких детей с неограниченными возможностями генеративного ИИ, школы могли бы сначала обучить учителей использовать его в педагогической подготовке. Учитель мог бы генерировать несколько вариантов математического задания, создавать вопросы на основе текста для чтения, находить идеи для занятий в классе или готовить наглядные учебные материалы. Затем учитель оценивал бы и корректировал полученный результат, прежде чем представить его ученикам.

Такой подход также проясняет вопрос о надлежащих взаимоотношениях между ИИ и профессиональным опытом. ИИ может быстро генерировать различные варианты, но он не знает конкретный класс так же хорошо, как учитель. Он не может в полной мере понять эмоциональное состояние детей, взаимоотношения в классе, семейный контекст или едва заметные трудности в обучении. Лу и Су (2026) также подчеркивают, что ИИ может расширить возможности преподавания в начальной школе, но не может заменить эмоциональную связь в отношениях между учителем и учеником.

Готовность учителей как условие эффективной интеграции ИИ

Влияние ИИ на образование в значительной степени зависит от способности учителей критически подходить к его использованию. Поэтому одного лишь доступа к технологиям недостаточно.

Исследования, проанализированные Николупулу и др., показывают, что внедрение ИИ в начальной школе зачастую сдерживается недостаточной подготовкой, ресурсами, институциональной поддержкой, готовностью и знаниями. Их собственные выводы также подчеркивают необходимость внедрения, соответствующего возрасту учащихся и обоснованного с педагогической точки зрения.

Исследования, посвящённые готовности учителей малайзийских начальных школ к использованию изображений, сгенерированных ИИ, аналогичным образом подчеркивают важность принятия ИИ учителями и создания благоприятных условий. Это подтверждает более общий принцип: школы не могут исходить из того, что внедрение платформы на базе ИИ автоматически приведёт к её конструктивному использованию в классе.

Поэтому для Узбекистана профессиональное развитие должно предшествовать внедрению технологий или сопровождать его. Обучение должно включать не только навыки работы с системами ИИ, но и умение проверять их результаты, распознавать предвзятость и дезинформацию, защищать конфиденциальность детей, разрабатывать соответствующие учебные мероприятия, а также определять, в каких случаях ИИ не приносит значимой образовательной пользы.

Соответственно, грамотность в области ИИ для учителей следует понимать как совокупность технических, педагогических, критических и этических компетенций.

Потенциальные риски: зависимость, конфиденциальность и слежение

Те же технологии, которые открывают возможности в сфере образования, могут также создавать новые риски. Одним из наиболее актуальных является чрезмерная зависимость. Если дети будут постоянно полагаться на ИИ при поиске ответов, идей или решений, у них может сократиться возможность самостоятельно размышлять. Лу и Су (2026) прямо предупреждают, что зависимость от ИИ может ослабить способность учащихся самостоятельно мыслить и активно решать проблемы.

Еще одной серьезной проблемой является конфиденциальность. Участники исследования Николупулу и др. назвали конфиденциальность данных одной из проблем, связанных с внедрением ИИ в обучение детей младшего возраста. Этот вопрос приобретает особую важность, когда образовательные системы обрабатывают голоса, изображения, информацию о поведении или другие персональные данные детей.

Отчет «The Wall Street Journal» за 2019 год «Как Китай использует искусственный интеллект в классах» иллюстрирует более спорную грань применения ИИ в образовании. В отчете приведены примеры, включая повязки для измерения мозговых волн и другие технологии, предназначенные для мониторинга внимания или поведения учащихся. Этот случай демонстрирует, как ИИ может выйти за рамки поддержки обучения и превратиться в механизм слежения.

Это различие имеет важное значение для Узбекистана. Использование ИИ для создания дифференцированных учебных материалов и использование ИИ для постоянной оценки внимательности ребенка — это принципиально разные области применения. Первое способствует решению образовательной задачи; второе же вызывает вопросы, касающиеся конфиденциальности, точности, автономии и психологического давления.

Поэтому международный опыт следует использовать не только для выявления инноваций, которые Узбекистан мог бы внедрить, но и для определения практик, требующих строгих ограничений или которые не следует перенимать.

Выводы для Узбекистана

Данные, рассмотренные в данной статье, свидетельствуют в пользу постепенного и ориентированного на учителя подхода к внедрению ИИ в систему начального образования Узбекистана.

На начальном этапе приоритет следует отдавать приложениям с четко определёнными педагогическими целями: индивидуальные учебные материалы, подготовка учителями уроков, визуальные ресурсы, языковая практика под руководством учителя, творческие проекты и обеспечение доступности образования. Прямое взаимодействие учащихся с универсальными генеративными ИИ-системами должно контролироваться более тщательно, чем использование приложений, предназначенных для учителей.

Не менее важна локализация. Инструменты ИИ, разработанные преимущественно для англоязычных образовательных систем, нельзя просто переносить в Узбекистан. Эффективные образовательные приложения должны учитывать лингвистические особенности узбекского языка, требования национальной учебной программы, литературу, историю, культурные особенности и местные реалии учебного процесса.

Узбекистану также следует избегать предположения, что международные выводы автоматически применимы к его школам. В настоящее время данные по начальному образованию по-прежнему находятся в стадии формирования, а отдельные исследования имеют существенные ограничения. Например, греческое исследование содержит обширные мнения учителей, но в нём участвовали лишь два человека, а это означает, что его результаты нельзя широко обобщать. Сами авторы призывают к проведению будущих эмпирических исследований в различных образовательных контекстах.

Поэтому внедрение должно сопровождаться проведением локальных пилотных исследований. Исследователи могли бы изучить, способствуют ли подходы, основанные на использовании ИИ, улучшению конкретных результатов, таких как понимание прочитанного, пополнение словарного запаса, произношение

английского языка, практика решения математических задач или активность учащихся. Такие исследования должны сравнивать образовательные результаты, а не опираться исключительно на восприятие новизны или уровня вовлеченности.

Заключение

Искусственный интеллект открывает значительные возможности для начального образования, однако его образовательная ценность определяется скорее педагогикой, чем одной лишь технологией. Результаты международных исследований показывают, что ИИ может помочь учителям дифференцировать учебные материалы, содействовать инклюзивному обучению, создавать мультимодальные задания, обеспечивать дополнительную языковую практику и снижать нагрузку, связанную с некоторыми аспектами подготовки уроков. В то же время появляются данные, указывающие на риски, связанные с дезинформацией, чрезмерной зависимостью, нарушением конфиденциальности, неравномерным доступом, недостаточной подготовкой учителей и потенциальным превращением образовательных технологий в средства слежения.

Поэтому для Узбекистана целью не должно быть создание начальной школы, управляемой ИИ. Целью должно стать развитие начальной школы, ориентированной на человека, в которой тщательно отобранные инструменты ИИ расширяют возможности учителей и учащихся.

Ответ на исследовательский вопрос, следовательно, является условным. ИИ может способствовать развитию начального образования в Узбекистане, если он внедряется для четко определенных педагогических целей, используется под руководством квалифицированных учителей, адаптирован к потребностям развития детей, локализован с учетом узбекской языковой и культурной среды и регулируется строгими этическими нормами. Международный опыт может предоставить ценные модели, но он должен служить ориентиром, а не диктовать условия национального внедрения.

Учитель должен оставаться центральной фигурой в этом процессе. ИИ может за считанные секунды сгенерировать упражнение, изображение, объяснение или диалог, но он не может заменить профессиональное суждение, эмоциональное понимание, культурную осведомленность и человеческие отношения, благодаря которым начальное образование обретает большую часть своего смысла. По мере развития исследований в области обучения детей младшего возраста у Узбекистана появляется возможность рассматривать ИИ не просто как технологическую инновацию, а как педагогический инструмент, успех которого в конечном итоге следует оценивать по тому, способствует ли он улучшению качества обучения детей при одновременной защите их независимости, творческого потенциала, частной жизни и всестороннего развития.

References

1. Han, A., Corrigan, S., Han, S., & Peppler, K. (2024). Co-design a logic model for inclusive AI-powered learning application with primary school teachers. *Proceedings of the 17th International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning*, 233–236. https://doi.org/10.22318/cscl2024.869864

2. Junaidi, J., Hamuddin, B., Julita, K., Rahman, F., & Derin, T. (2020). Artificial intelligence in EFL context: Rising students' speaking performance with Lyra Virtual Assistance. *International Journal of Advanced Science and Technology, 29*(5), 6735–6741.

3. Lou, Y., & Su, T. (2026). New model of primary school Chinese classroom teaching enabled by artificial intelligence. *Journal of Sociology and Education, 2*(3). https://doi.org/10.63887/jse.2026.2.3.75

4. Nikolopoulou, K., Rigoutsou, E.-D., & Tzavella, M.-E. (2025). Artificial intelligence and young learners: Interviews with preschool and primary school teachers in Greece. *Current Perspectives in Educational Research, 8*(2), 43–56. https://doi.org/10.46303/cuper.2025.5

5. The Wall Street Journal. (2019). *How China is using artificial intelligence in classrooms* [Video]. YouTube.https://www.youtube.com/watch?v=JMLsHI8aV0g

6. Yazid, M. F. M., & Abdul Aziz, A. (2025). Primary school teachers' readiness on the use of AI generated image to teach Literature in Action component. *International Journal of Humanities, Philosophy and Language, 8*(29), 29–47. https://doi.org/10.35631/IJHPL.829003

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-7]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

AHOLI O'RTASIDA SOG'LOM TURMUSH TARZINI SHAKLLANTIRISH MASALASI

Shodmonova Feruza Nazirjon qizi
Pop Abu Ali ibn Sino nomidagi jamoat salomatligi texnikumi
kasbiy ta'lim bo'yicha direktor o'rinbosari

Annotatsiya. *Ushbu maqolada muallif tomonidan aholi o'rtasida sog'lom turmush tarzi va unga bo'lgan hayotiy ehtiyoji haqida fikr-mulohazalar keltirilgan.*

Kalit so'zlar: *sog'lom turmush tarzi, sog'lom hayot, sog'liqni saqlash tizimi, tibbiyot, ehtiyojlar, talab, sog'lom yosh avlod.*

ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация. *В этой статье представлены отзывы автора о здоровом образе жизни и жизненно важной необходимости в нём среди населения.*

Ключевые слова: *здоровый образ жизни, здоровый образ жизни, система здравоохранения, медицина, потребности, спрос, здоровое молодое поколение.*

ISSUES OF FORMATION OF HEALTHY LIFESTYLES AMONG THE POPULATION

Annotation. *This article provides feedback from the author on healthy lifestyles and the vital need for it among the population.*

Keywords: *healthy lifestyle, healthy living, health system, medicine, needs, demand, healthy younger generation.*

KIRISH

Jahon Sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotiga ko'ra, salomatlikning 50 foizi turmush tarziga bog'liq, qolgan ta'sir omillari — atrof-muhit, genetika, sog'liqni saqlash xizmatlari hisoblanadi.

Sog'lom turmush tarzi deganda, jismoniy salomatlik va uzoq umr ko'rishni ta'minlaydigan odamlarning xatti-harakatlari tushuniladi. Bu esa mehnatni dam olish va sport bilan uyg'unlashtirishni, to'g'ri ovqatlanishni, zararli odatlardan (chekish va spirtli ichimliklar) voz kechishni talab etadi.

Shu bois 2019 — 2025 yillarda O'zbekiston Respublikasining sog'liqni saqlash tizimini rivojlantirish Konsepsiyasida ham jamiyatda sog'lom turmush tarzi va to'g'ri ovqatlanishni keng targ'ib qilish, fuqarolarda o'z salomatligi va atrofdagilar sog'lig'i uchun javobgarlik hissini shakllantirish, shuningdek ularning madaniyati va tibbiy savodxonligini oshirish bo'yicha muhim vazifalar belgilangan.

Insonning asosiy va birinchi ehtiyoji — bu sog'liq. Bu insonning mehnat qobiliyatini belgilaydi va uning barkamol rivojlanishini ta'minlaydi. Salomatlik atrofdagi dunyoni bilish, o'zini-o'zi tasdiqlash va insonning baxtga erishishi uchun zarur shart-sharoitlarni yaratadi. Ko'pgina tadqiqotchilar shaxsning to'liq jismoniy, ruhiy va ijtimoiy farovonlik holatini sog'lom tanaga mos keladigan deb hisoblashadi, ya'ni salomatlik nafaqat jismoniy zaiflik yoki kasallikning yo'qligidir.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Inson salomatligini saqlash va mustahkamlash bo'yicha tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, tibbiyotni falsafadan ajralgan mustaqil fan sifatida o'rganish — u asosiy mavzuga aylanadi. Shu nuqtai nazardan, tibbiyotda eksperimental usulning asoschisi sifatida Gippokratning roli juda katta. Gippokratdan keyin qadimgi yunon faylasufi Sokrat jismoniy mashqlar yosh avlodga tananing go'zalligi va kuchini saqlab qolish imkonini beradi, deb hisoblagan.

Sokratning shogirdi Aflotun o'z ustozi g'oyalarini davom ettirib, rivojlantirar ekan, fuqaroni tarbiyalashning ijtimoiy jihatiga katta ahamiyat bergan. U rivojlangan tana va ruhni kuchli shaxs deb hisoblash mumkinligiga amin edi. Sofistik maktab vakili Aristotel jismoniy madaniyatning jismoniy, axloqiy va aqliy yo'nalishlarini shaxs rivojlanishida asosiy omil sifatida ajratib ko'rsatdi.

Sog'lom yosh avlodni shakllantirish muammolari o'rta asrlarning keyingi bosqichlarida ham, yangi va yangi davr yillarida ham o'z dolzarbligini yo'qotgani yo'q. Shunday qilib, sog'lom avlodni tarbiyalash g'oyalari o'z davrining atoqli mutafakkirlari J. Lokk, P. F. Lesgaf, A. S. Makarenko, K. D. Ushinskiy va boshqalarning asarlarida davom ettirildi.

Salomatlik namoyon bo'lishining turli shakllarini o'rganish va tahlil qilish muammolariga katta ahamiyat bergan faylasuf va mutafakkirlar orasida arab mutafakkiri va shifokori Ibn Sino (Avitsenna) asarlarida alohida o'rin tutadi. U birinchilardan bo'lib kasallikni amaliy o'rganish va davolash jihatlariga e'tibor qaratadi. Bundan tashqari, Avitsenna sog'lom odamlarning turmush tarzi va kundalik tartibini sinchkovlik bilan tahlil qilish zarurligiga e'tibor qaratadi. Shunday qilib, u birinchi bo'lib salomatlikni ilmiy o'rganish muammosini qo'ydi.

Avitsenna tibbiyoti dastlab nazariy va amaliy qismlarga bo'lingan. Avitsenna salomatlikni saqlash, bemorlarning rejimga rioya qilish va kasalliklarni davolash usullarini tibbiyotning amaliy qismi deb hisobladi. Sog'liqni saqlash fanining rivojlanishining eng yuqori cho'qqisi 15–19 asrlarga to'g'ri keladi.

Hozirgi vaqtda kasallikning kelib chiqishi va tabiatida shaxsning shaxsiy, aqliy va ijtimoiy jihatlari asosiy emasligi konsepsiyasi tasdiqlanadi. Bu pozitsiya hozirgi kunda ko'pchilik amaliyotchi shifokorlar orasida ustunlik qiladi, chunki turli kasalliklarni davolashda ma'lum muvaffaqiyatlarga erishilgan.

XIX asrda ruhiy kasalliklar birinchi marta o'rganilgan. Psixologik nazariyalar paydo bo'ldi, ularda tana va psixika o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashga harakat qilindi. Klinik psixologlar (Freyd, Adler A., Yung K. G. va boshqalar) ruhiy kasalliklarning sirlarini ochishga harakat qilib, g'ayritabiiy ko'rinishlarni o'rganishga e'tibor qaratdilar.

Inson psixikasi. Bundan tashqari, bu davrda ruhiy shifo kabi yo'nalish ham keng tarqaldi. Ruhiy shifoning bir qismi sifatida psixologik munosabat ta'siridan davolanish vositasi sifatida foydalana boshladilar. Ushbu davolash usulining asosiy g'oyasi shundan iboratki, davolanish paytida mijozga kasalliklar, noqulaylik yoki yomon ob-havo haqida shikoyat qilish taqiqlangan.

Bundan tashqari, sog'liqning yagona sharti bo'lgan pragmatizm vakillari qalbning Xudo bilan birligini hisobga oladilar. Marksizm nuqtai nazaridan salomatlik muammosi mutlaqo yangi nuqtai nazarga ega bo'ldi va insonning sifat xususiyati sifatida tushunildi. Salomatlik insonning shaxsiyatiga ma'lum bir ijtimoiy baho berdi. Marksizm vakillari ijtimoiy ishlab chiqarishning samaradorligi salomatlik holatiga bog'liq deb hisoblashgan.

Inson hayotining iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy sharoitlarining rivojlanishi inson salomatligiga ta'sir qiladi. Xorijiy mualliflar D. Marks, M. Myurrey, S. Villing asarlarida, D. B. Yevans va boshqalar, "sog'liq" toifasi ko'p faktorli tuzilma sifatida qaraladi. Ularning fikricha, salomatlik madaniy, ijtimoiy, psixologik, jismoniy, iqtisodiy va ma'naviy omillarning yig'indisidir.

"Salomatlik" konstruksiyasining ko'p faktorli tabiati uning — tadqiqotining fanlararo mohiyatini belgilab berdi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) mutaxassislari "salomatlik" toifasini insonning to'liq jismoniy, ruhiy va ijtimoiy farovonligi holati sifatida tavsiflaydi.

Bityanova N. R. o'z asarlarida salomatlikning quyidagi ta'rifini beradi: "Salomatlik — bu odamning atrof-muhit o'zgarishlariga yaxshi moslashishiga, shuningdek, butun trayektoriya davomida hayotga qiziqishini saqlab qolishga va o'zini-o'zi anglashiga erishishga imkon beradigan nisbatan barqaror holati" deb hisoblaydi.

Shuni ta'kidlash kerakki, hozirgi vaqtda inson salomatligini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni aniqlashning ko'plab yondashuvlari mavjud. Bizning fikrimizcha, sog'lom odamni tavsiflash mezonlariga jismoniy chidamlilik, o'pka sig'imi, tana vazni, jismoniy tarbiya tajribasi, shuningdek, psixologik barqarorlik kiradi.

G. L. Apanasenko o'z asarlarida har qanday tirik organizmning hayotiy faoliyati g'oyasini atrof-muhitdan energiya iste'mol qilish qobiliyati bilan asoslaydi. Aholi o'rtasida sog'lom turmush tarzini shakllantirish, har bir fuqaroning sog'lig'ini asrab-avaylash, onalar va bolalar salomatligini muhofaza qilish ijtimoiy davlatning ustuvor vazifalaridan biridir.

Ayni shu maqsadda yangi tahrirdagi Konstitutsiyamiz loyihasining 48-moddasida "Davlat jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirish, aholi o'rtasida sog'lom turmush tarzini shakllantirish uchun shart-sharoitlar yaratadi", degan muhim norma mustahkamlandi.

XULOSA

Konstitutsiyamizga kiritilgan mazkur qo'shimchaga ko'ra: birinchidan, endilikda davlat jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratadi. Jumladan, Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida chekka hududlar va qishloqlarda sog'lomlashtirish ishlarini yanada rivojlantirish, yoshlarni, tashkilotlar xodimlarini, ayollarni, nogironligi bo'lgan shaxslarni sport tadbirlariga jalb qilish, sport obyektlari infratuzilmasini yaxshilash belgilangan.

Ushbu yo'nalishda davlat tomonidan 22 sentyabr "Xalqaro avtomobilsiz kuni" deb e'lon qilingan. Ayollarni sportga jalb qilish maqsadida "Bahor malikalari" sport musobaqalari, 50 yoshgacha bo'lgan uy bekalari hamda 10 yoshgacha bo'lgan qizlar o'rtasida "Gimnastrada" sport festivalini o'tkazish hamda sportga keng targ'ib qilish choralari amalga oshirilmoqda; ikkinchidan, davlat aholi o'rtasida sog'lom turmush tarzini shakllantirish uchun shart-sharoitlar yaratadi.

Shu maqsadda, 2020–2025 yillarda aholida sog'lom ovqatlanish odatini shakllantirish bo'yicha chora-tadbirlar Dasturi amalga oshiriladi. "Sog'lom turmush tarzi" platformasi ishlab chiqilgan, har bir hududda pul mukofoti bilan

rag'batlantirilgan "Sog'lom turmush tarzi rivojlangan mahalla" tanlovlari tashkil etiladi. Endilikda bu kabi tadbirlarni amalga oshirish davlatga konstitutsiyaviy vazifa sifatida belgilandi.

Mazkur normaning kiritilishi jamiyatimizda sog'lom turmush tarzini hayotiy zaruratga aylantirishga, keng aholimizni, ayniqsa, yoshlarni jismoniy tarbiya va ommaviy sport bilan shug'ullanishga keng jalb etish hamda o'sib kelayotgan avlodni uyg'un ravishda ma'naviy va jismoniy kamol toptirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Абу Али ибн Сино. Тиб қонунлари, 1–6-т. Тошкент, 1980.

2. Маттиев И. Б. (2016). Некоторые направления государственной политики здоровьесбережения как педагогический фактор формирования здорового поколения. Бюллетень науки и практики, (10 (11)), 358–363.

3. Маттиев И. Б. (2022). Социально-педагогическая необходимость развития здравоохранения для студентов. Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 3(4), 300–304.

4. Маттиев И. Б. (2019). САЛОМАТЛИКНИ АСРАШГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН ТЕХНОЛОГИЯЛАР: ДОЛЗАРБЛИК САБАБЛАРИ ВА ОМИЛЛАРИ. Интернаука, (14-2), 56–58.

MUNDARIJA *** СОДЕРЖАНИЕ *** CONTENTS

FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI
01.00.00 - ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICS AND MATHEMATICS

Minizonalararo elektron o'tish energiyasini oddiy baholash.
M.Tohirjonov, X.Obidjonov, P.Rahmatullaxonova..... 4
Kvaternion vektor fazoda berilgan psevdosimplektik gruppa va uning haqiqiy tasviri.
S.Jo'raboyev, B.Sultonova..... 8
Perovskit kristallarida uchraydigan defektlar va ularning perovskit quyosh elementlari xarakteristikalariga ta'sirining fizikaviy mexanizmlari.
I.Tajibayev, F.Ro'ziyev, A.Soatillayev, I.Boynazarov..... 13
Kremniy matritsasida yevropiy kirishma atomlari nanoklasterlari hosil bo'lishining kinetik parametrlari va termik rejimini modellashtirish.
U.Qurbanova, F.Xusanboyeva..... 21
O'zgaruvchi bo'yicha buziladigan, vaqt bo'yicha Kaputo kasr tartibli hosilali yuqori juft tartibli xususiy hosilali differensial tenglama uchun lokal shartli to'g'ri va teskari masalalar.
I.Tojiboyev, N.Tolipov..... 28
Выбор оптимальной толщины таврового сварного шва из стали 09Г2С на основе ANSYS.
Ш.Ибодуллоев, А.Райимов..... 42
Моделирование и оптимизация измерения углового распределения реакции 10B(n,d)9Be на нейтронном генераторе NG-150.
Э.Рузиев, О.Тожибоев, Ф.Эргашев, Э.Икромхонов, И.Турсунбоев..... 47
P3HT:PCBM va P3HT:ITIC aralashma faol qatlamlarida spin-coating tezligining optik xossalariga ta'siri.
M.Imomov, A.Turg'unboyev, Sh.Nematov, F.Ro'ziyev..... 56
DMF muhitidagi PANI/C70 gibrid eritmalarining vaqtga bog'liq optik yutilish va fotolyuminessensiya xususiyatlari.
B.Aslonov, A.Koxxarov, U.Maxmanov..... 63
Matritsalarning maxsus sinfi uchun matritsa eksponentasi xossalarini o'rganish.
G.Vasiyeva..... 71
Kattalashtirilgan uchburchakli prizma qirralarida quvlash-qochish differensial o'yinlari.
K.Kozimjonov..... 78
Kristall va amorf kremniyning olinish texnologiyasi.
G.Mamatova..... 83
"Python" dasturi asosida quyosh elementlarining asosiy harakteristikalarini diod noideallik faktoriga bog'liqligi va ularning tahlili.
M.Alinazarova, H.Mamajanova, M.Azizova..... 88
Differensial tenglamalarni o'zgarmasni variatsiyalash usuli bilan yechish.
G.Axmedova..... 94
Niemytzki tekisligi modifikatsiyasining tightness turidagi xossalari.
Sh.Meylieva..... 99
An infinite system of differential equations with generalized Jordan blocks in the Hilbert space l2.
Sh.Toxirjonova..... 104
Organik quyosh elementlarida faol qatlam qalinligi va optik yutilish hamda fotovoltaik parametrlar o'rtasidagi bog'liqlik.
A.Turg'unboyev, F.Ro'ziyev, M.Imomov, W.Zhao, V.Quvondiqov..... 109
Исследование линеаризованного уравнения Бенни–Люка.
Ш.Файзуллаев..... 115

KIMYO FANLARI
02.00.00 - ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

Mineral modifikatsiyalangan individual polimer kompozitlarining suyuqlanma oqim indeksini tadqiq etish.
F.To'xtayev, D.Musoyeva, Sh.Kurbanbayeva..... 121
Scutellaria comosa o'simligining yer ustki qismidan flavanoidlarni ajratib olish va o'rganish.
Z.Muxtorova, N.Jo'rayeva, A.Karimov, Yo.Toshmatov..... 126
Термодинамический и кинетический анализ каталитического акватермолиза сверхвязкой нефти Зерафшанского месторождения в присутствии амфифильного катализатора АБСК-Al.
А.Али-Ахунов..... 130

Murakkab tarkibli oltin saqlagan ma'danlarni termik qayta ishlashning fizik-kimyoviy asoslari.
J.Vaxobov, F.Umirov, S.Sharipov..... 137
Synthesis, crystal structure, molecular docking of a new copper(II) complex with 1,10-phenanthroline and 4-aminobenzenesulfonate.
G.Toirova, Kh.Turaev, A.Ibragimov, D.Saidov..... 141
Kaktus tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdorini induksion bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usulida aniqlash.
Sh.Kirgizov, M.Sobirova..... 149
Benzol molekulasini diatsetatsellyuloza-kremnezem gibrid bionanokompozitsiyasiga adsorbsiyalanish termodinamikasi.
A.Yarkulov..... 153
Laboratory studies of the effect of a modifier included in the paint composition on the adhesion of the system.
H.Akhmedov, V.Akhmedov..... 158
1,10-Fenantroliniy nitrat monogidratining proton-transferga asoslangan kristall o'rami va termik xossalari: monokristalli rentgenostrukturaviy va Hirshfeld sirt tahlili.
G.Toirova, H.To'rayev, A.Ibragimov, U.Ruziev..... 163
Dezoksipeganin va galantamin alkaloidlarining asetilkolinesteraza fermentiga birgalikdagi ta'sirini qo'sh doking usulida o'rganish.
A.Yeshimbetov, J.Ashurov, B.Ibragimov..... 172

BIOLOGIYA FANLARI
03.00.00 - БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
BIOLOGICAL SCIENCES

Soya o'simligida qurg'oqchilikka chidamlilikning biokimyoviy va molekulyar mexanizmlari.
Z.Bashirxonov, M.Ayubov, A.Yusupov, N.Obidov, B.Mamajonov, A.Murodov…..... 176
Mikroelementlarning sug'oriladigan tuproqlardagi geokimyoviy xossalari dinamikasi.
A.Turdaliyev, A.Axunov..... 182
Qandli diabet chaqirilgan kalamushlarda c-4 kompozisiyasini qiyosiy preparatlar va nazoratga nisbatan faolligini qiyosiy baxolash.
L.Maxmudov, R.Yakubova, N.Tagayaliyeva..... 187
O'zbekiston aholisida arterial gipertenziyaning genetik asoslari: populyatsion genetika nuqtai nazaridan tahlil.
A.Raxmatullayev, Y.Kapralova, D.Zakirova, G.Abdullayeva, A.Abdullaev,Sh.Turdikulova..... 191
O'zbekiston respublikasi qizil kitobiga kiritilgan endemik o'simliklarning zarafshon mintaqasi va voha hududi bo'yicha qiyosiy tahlili.
F.Omanov, O'.G'afurova..... 196
Антиоксиданты как основа клеточной защиты: значение для здоровья человека.
А.Абдуллаев..... 205
O'rgimchaklarni yig'ishda qo'llaniladigan samarali metodlar tahlili.
M.Bektursunova, I.Abdullayev..... 212
Evaluation of winter hardiness of pomegranate (punica granatum l.) varieties based on lt50 indicators.
I.Arzikulov, U.Yuldashov, B.Sindarov, A.Kholikov..... 218
Генетическиеи патологические аспекты дилатационной кардиомиопатии.
З.Абдуллажонова, Д.Закирова, А.Абдуллаев, И.Цой, А.Абдурахимов..... 222
Биоэнергетический потенциал и запас гумуса, его энергетическое состояние в болотных солончаках.
Г.Юлдашев, А.Рахимов, Н.Хакимжанова..... 227
***Inonotus hispidus* zamburug'ini suyuq ozuqa muhitda kultivatsiya qilish.**
X.Quziboyev..... 231
Y-nurlrining turli kuchlanishlari ta'sirida soya nav namunalari vegetatsiya davrining shonalash fazasidagi xlorofill miqdorining spad ko'rsatkichlari.
F.Soatova, I.Kurbanbayev..... 234
Влияние длительности обработки колхицином на рост и выживаемость видов *aegilops* L.
М.Кушбакова, Д.Эржигитов, Д.Сокибоева, М.Хайруллаева, М.Холова, Д.Эрназарова, Ф.Кушанов..... 238
***Ferula kokanica* (regel& schmalh.) o'simligi nematodafaunasining taksonomik va bioekologik xususiyatlari.**
S.Narzullayev..... 246
***Escherichia coli* bakteriyasida transformatsiya jarayoni va uning samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillar.**
M.Nazirov, Z.Otayeva, N.Turdiyeva, M.Sharifov..... 251
Shahar ekologiyasida shovqin tarqalishi va yashil qoplama holatini gat asosida xaritalashtirish.
S.Ashurmahmatov..... 259

***Ava limnothalassea* and-uz-76 штамми учун мўътадил озуқа муҳити танлаш.**
Д.Бахранова, Н.Хўжамшукуров..... 269
Integrated assessment of algal diversity and bioindicator communities across the aralkum ecological gradient: comparative analysis of lakes shegekul, koksu and sudoche (uzbekistan).
N.Ikramov, Y.Tukhtaboeva, M.Maxmudov, S.Mashrabov..... 276

07.00.00 - TARIX FANLARI / ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ / HISTORICAL SCIENCES

O‘zbekiston SSRda alifbo islohotlari davrida o‘qituvchilarni qayta tayyorlash jarayonlari va amaliy muammolar.
M.Mamatkulova..... 289

08.00.00 - IQTISODIYOT FANLARI / ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ / ECONOMIC SCIENCES

Namangan xalqaro gullar festivalining 65-yilligi doirasida turizmni rivojlantirishning yashil iqtisodiy samaradorligi.
Sh.Dadaxanov, O.Abdumalikov, X.Yoqubjanova..... 293

09.00.00 - FALSAFA FANLARI / ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ / PHILOSOPHICAL SCIENCES

Raqamlashgan jamiyat va ma’naviy hayot mutanosibligi: zamonaviy falsafiy konsepsiyalar tahlili.
J.Xusanov..... 296
Yangi O‘zbekistonda ma’naviy qadriyatlar va shaxs tarbiyasi.
A.Lutfullayev..... 300
Raqamli jamiyatda intellektual kapital migratsiyasining ijtimoiy-axloqiy jihatlari.
S.Alimov..... 304
Jamiyatda huquqiy ong transformatsiyasi jarayonlarini o‘rganishning nazariy-metodologik asoslari.
B.Imomov..... 310
JFB-10: jadid fidokorligini baholashning o‘n indikatorli modeli — mavhum axloqiy kategoriyani Is’hoqxon Ibrat misolida o‘lchanadigan ko‘rsatkichlarga aylantirish.
O.Maxsudjonov..... 318
Yo‘qotilgan ma’rifat va islom intellektual tarixining boy an’analari tiklanish davrida mutafakkir Sa’duddin Taftazoniy hayoti.
S.Botayev..... 322
Yangi O‘zbekistonda gender tengligini ta’minlashda ta’lim tizimining ijtimoiy-falsafiy ahamiyati.
G.Norimonova..... 326
O‘zbekistonda huquqiy ta’limni rivojlantirishning falsafiy masalalari.
Sh.Turg‘unov..... 331
Raqamlashtirish va innovatsiyalar: Germaniyada ruhiy salomatlik xizmatlarini modernizatsiya jarayonlari.
S.Xudoynazarova..... 336
Global mobillik va inson kapitali: migratsiya jarayonlarini ijtimoiy-falsafiy modernizatsiya qilish va reintegratsiya strategiyalari.
B.Abdullayev..... 340
Yoshlar ongini shakllantirishda internet kontentining ijtimoiy-falsafiy tahlili.
J.Quchqorov..... 344
Антигерой и кризис героического в современном обществе.
Р.Замилова..... 347
Профессионально-прикладной спорт как фактор становления коллективной идентичности военнослужащих.
Б.Султанов..... 351
Zamonaviy tibbiyotda bioetikaning muammolari.
J.Umrullayeva..... 354
Stomatologiya amaliyotida deontologiya va tibbiy etikaning asosiy tamoyillari: nazariy-amaliy tahlil va tizimlashtirish.
Sh.Bakiyev..... 358
Maxtumquli Firog‘iy dunyoqarashining tuzilishi.
I.Madaminov..... 362

FILOLOGIYA FANLARI
10.00.00 - ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHILOLOGICAL SCIENCES

Ingliz va o'zbek tillarida nutqiy ma'no va kommunikativ funksiyalar overlap hodisasining diskursiv xususiyatlari.
I.U.Tojiboyev..... 367
Прагматические функции падежных форм и порядка слов в актуальном членении высказывания (на материале русского и узбекского языков).
Б.Мусаева..... 375
"Konsept" va "lingvokulturema" — dialektologik izlanishlarning fundamental birliklari sifatida.
M.Sa'dullayeva..... 383
Realia and pragmatic transformations in the english translation of "shum bola".
B.Xolmirzayev, M.Xakimova..... 387
Implitsiv ma'no ifodalanishi va uning lingvopoetikasi.
D.Ergasheva..... 396
Abdulla qahhorning "o'g'ri" hikoyasidagi leksik birliklarning lingvopoetik imkoniyatlari va satirik mazmunni shakllantirishdagi o'rni.
Sh.Abdullayev..... 401
"Mahbub-ul qulub"da sabr va qanoat xususida.
S.Jo'raboyeva..... 406
Cho'lpon lirik asarlaridagi ayrim o'xshatishlarning lingvokulturologik xususiyatlari.
G.Sayidova..... 409
Matnda undovlarning lingvopoetik imkoniyatlari.
F.Ibragimova..... 415
Qiyosiy tilshunoslikda grammatik lakunalarni aniqlash va tavsiflashning kognitiv mezonlari.
F.Ko'charova..... 419
Fransuz tilidagi frazeologizmlarni o'zbek tiliga tarjima qilishdagi muammolar.
D.Sadriddinova..... 433
Ona tili darsliklaridagi o'qib tushunishni baholovchi topshiriqlar va ularning didaktik ahamiyati (5-sinf darsligi misolida)
M.Rasulova..... 444
Ingliz va o'zbek tillarida emotsional-ekspressiv birliklarning badiiy tarjimada aks ettirish usullari.
V.Mirzanazarova..... 449
Elektron lug'atda chastota va tarqalganlik ma'lumotini birga berish masalasi.
I.Abdullayev..... 459
Neyrolingvistik dasturlashning psixolingvistika sohasidagi ahamiyati.
M.Nabijonova..... 463
Bolalar adabiyotida so'zlovchi glyutonimlarning lingvopoetik, semiotik va pragmatik xususiyatlari.
A.Nusratova..... 467
Chog'ishtirilayotgan tillar materiallarida kontekstning ambivalentlikni yuzaga keltirishdagi o'rni.
Sh.Ikromov..... 472
Comparative analysis of metrical features in the poetry of louise glück and Halima Khudoyberdiyeva.
M.Usmonova..... 476
Matnda pragmatik ma'no va kommunikativ maqsad munosabati.
O.Olimova..... 480
Ingliz va o'zbek tillari abstrakt tushunchalari ifodalanishida metaforik modellar tizimi.
A.Mattiyev..... 483
Mediadiskursning semantik tipologiyasining o'rganilish tarixi.
K.Rizayeva..... 487
Olamning konseptual manzarasi shakllanishida somatik topishmoqlarning o'rni.
M.Turg'unova..... 490
Umar Xayyom ruboiylarining yevropa madaniyatiga kirib borishida jon-baptist nikolasning o'rni.
D.Mamatova..... 493
Нейтрализация синтаксических функций в эллиптических конструкциях.
Н.Абдуллаева..... 496
Yechimlar jurnalistikasi: xorijiy tajribada yangi ilmiy model.
D.Bekchanova..... 500

A survey of uzbek learners' acquisition of the cultural meaning of chinese colour words — taking tashkent nizami normal university affiliated high school and the state university of oriental studies as examples.
N. Ismatullayeva..... 505
Theoretical and practical foundations of developing medical students' english lexical competence through artificial intelligence tools: a blended learning model.
N.Rashidova..... 511
A corpus-based comparative study of collocational patterns and semantic prosody in contemporary english and uzbek.
R.Qarazoqova..... 516

PEDAGOGIKA FANLARI
13.00.00 - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PEDAGOGICAL SCIENCES

Adaptiv ta'lim va personallashtirilgan yondashuv asosida dasturlash tillarini o'qitishning nazariy-pedagogik asoslari.
M.O'rozboyev..... 520
Sharq va g'arb pedagogikasida yoshlar tarbiyasi: mexanizmlar va tamoyillar.
M.Jamolova..... 528
Vatanparvarlik tarbiyasi - yoshlarda liderlik fazilatlarini rivojlantirish omili sifatida.
X.Irisboyeva..... 533
Bo'lajak o'qituvchilarning adaptiv faoliyatini tashkil etishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar.
Yo.Irisboeva..... 539
Pedagog kadrlarning tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishda boshqaruvning tashkiliy-pedagogik mexanizmlari.
D.Rasulova..... 543
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida kombinatorika elementlariga oid tushunchalarni kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirish metodikasi.
F.To'rayev..... 547
Ekologik yo'naltirilgan loyihalar asosida fizika faniga qiziqishni rivojlantirish.
A.Otarbaev..... 553
The role of technology in overcoming problems of intensive English teaching.
A.Aliyeva..... 559
Ta'lim-tarbiya jarayonini rivojlantirishda o'qituvchining kaspiy mahoratidan foydalanishning metod va mexanizmlari.
A.Tuxtasinov..... 562
Motivation and engagement in mobile-assisted vocabulary learning: a mixed-methods study.
M.Azimova..... 565
Raqamli ta'lim texnologiyalari asosida talabalarning ingliz tilida kasbiy nutq ko'nikmalarini rivojlantirishning o'ziga xos xususiyatlari (ekologiya ta'lim yo'nalishi misolida).
S.Ergasheva..... 569
Fanlararo integratsiya asosida bo'lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish muammolari.
H.Abdualiyev..... 581
Yangi O'zbekistonda qishloq aholisi agrar madaniyatini rivojlantirishda ekologik mas'uliyat va innovatsion yondashuvlar.
H.To'xtayev..... 585
Bo'lajak o'qituvchilarda texnik fikrlash kompetensiyasini rivojlantirishning didaktik asoslari.
M.Ibragimov..... 591
Innovatsion yondashuv asosida bo'lajak o'qituvchilarning "soft skills" kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik tizimi.
M.Yo'ldosheva..... 595
Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika fanidan talabalarning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish.
X.Karimov..... 599
O'rta maktab o'quvchilarining og'zaki nutq kompetensiyasini rivojlantirishning psixologik va pedagogik xususiyatlari.
G.Fayzullayeva..... 604
Bo'lajak informatika o'qituvchilarida o'quv topshiriqlari turlari ustida ishlash ko'nikmasini rivojlantirish.
F.Xamdamov..... 607
Qadriyatlar va emotsional intellekt o'zaro aloqadorligining ijtimoiy-psixologik xususiyatlari. 614

G.Jo‘rayeva.....
Verifikatsion tafakkurni shakllantirishda tanqidiy fikrlash texnologiyalarining pedagogik-funksional imkoniyatlari.
N.Mirabdullayev..... **617**
Boshlang‘ich sunf o‘quvchilarida antroposentrik yondashuv asosida insonparvarlik fazilatlarini shakllantirishning amaliy holati.
N.Xamidova..... **621**
Ingliz tilini o‘qitish jarayonida talabalarda muloqot kompetentligini rivojlantirib o‘qitishda CEFR mezonlaridan foydalanish mexanizmlari.
N.Xayrullayeva..... **625**
Bo‘lajak informatika o‘qituvchilarining kasbiy kompetentligini bulutli texnologiyalar asosida rivojlantirish metodikasini takomillashtirish.
Yo.Xakimova..... **630**
Bo‘lajak o‘qituvchilarning neyro-motivatsion qobiliyatlarini rivojlantirishning konseptual asoslari.
Z.Mamajonova..... **635**
Xorijiy davlatlarda talaba-yoshlar liderligini rivojlantirish tajribasi va uni O‘zbekiston oliy ta’limiga tatbiq etish imkoniyatlari.
D.Mirvosilova..... **639**
STEAM yondashuv asosida fizika ta’limida talabalarning texnik ijodkorligini rivojlantirish metodikasi.
Sh.Abdullayeva..... **654**
Pedagogika, ta’lim va ilmiy-tadqiqot faoliyati samaradorligini oshirishda raqamli texnologiyalarning tutgan o‘rni va ahamiyati.
B.Ergashev..... **662**
Turkiya ta’lim muassasalarida o‘quvchi-yoshlarda vatanparvarlikni shakllantirishning pedagogik mexanizmlari.
A.Baxramov..... **667**
Singapur tajribasi asosida oliy ta’lim muassasalarida korporativ madaniyatni rivojlantirishning tashkiliy-pedagogik mexanizmlari.
X.Nishonov..... **673**
Pedagoglarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning tashkiliy-boshqaruv mexanizmlarini aralash tadqiqot dizayni asosida o‘rganish.
D.Rasulova..... **678**
Folklor va etnografiya fanlarini o‘qitishda media resurslardan foydalanish metodikasi.
K.Isayev..... **682**
Developing civil engineering students’ oral communicative competence through project-based English for specific purposes instruction (a competency-based approach).
S.Khaydarova..... **688**
Fizika ta’limida o‘quvchilarning metapredmet ko‘nikmalarini operatsionallashtirish: tarkibiy model, indikatorlar va faoliyat dalillari.
J.Raxmatov..... **703**
Maktabgacha ta’lim tashkilotlarida jismoniy tarbiyani tashkil etishning pedagogik-metodik asoslari.
E.Sodiqov..... **710**
Ta’lim jarayonida art-pedagogik tizimni shakllantirishning pedagogik asoslari.
I.Komolova..... **714**
Ergonomik yondashuv asosida registrator ofisi faoliyatida innovatsion boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish.
A.To‘xtamurodov..... **718**
Sun’iy intellekt asosida o‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy va metodik asoslari.
U.Mubarikova..... **721**
Yapon olima ayollarining ta’limda intizom va mustaqillik uyg‘unligiga oid qarashlari.
G.Jumanazarova..... **727**
Bo‘lajak o‘qituvchilarning ilmiy-tadqiqot kompetensiyasini sun’iy intellekt vositalari asosida rivojlantirish metodikasi (komparativistik pedagogika fani misolida).
M.Nurqulov..... **731**
Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida milliy o‘zlikni anglashni shakllantirish jarayonida ijtimoiy muhitning o‘rni.
A.Turaboyev..... **735**

“Maktab–oila–mahalla–katta avlod” hamkorligi asosida o‘quvchilarga ta’lim-tarbiya berishning integrativ pedagogik modelini takomillashtirish.
N.Niyozova..... **740**
Hisoblash usullari fanini o‘qitishda sun’iy intellektdan innovatsion texnologiyalar sifatida foydalanish.
S.Toshboyev..... **745**
Bo‘lajak ingliz tili o‘qituvchilarining og‘zaki nutq malakasini takomillashtirishning metodik usullari.
D.Abdullayeva..... **748**
Digital literacy, implementation of artificial intelligence into the education system: conceptual analysis and theoretical basis.
A.Abdumanonov..... **755**
Искусственный интеллект как инструмент поддержки обучения в системе начального образования Узбекистана: возможности, международный опыт и потенциальные риски.
Д.Бузрукхонова..... **770**
Aholi o‘rtasida sog‘lom turmush tarzini shakllantirish masalasi.
F.Shodmonova..... **776**