

UDK: 378.016

SUN'IY INTELLEKT ELEMENTLARINI INFORMATIKA TA'LIMIGA INTEGRATSIYA QILISH: FUNDAMENTAL, KASBIY VA UMUMTA'LIMIY YONDASHUVLAR

Turdaliyeva Nargiza Abdunazar qizi

Namangan davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti

nargizaqayimova1997@gmail.com +998888248897

Annotatsiya. Maqolada bo'lajak informatika o'qituvchilarini sun'iy intellekt elementlaridan foydalanishga tayyorlash bo'yicha Rossiyada amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlar tahlil qilingan. Shirokix A.A. (2007) tomonidan ishlab chiqilgan metodik tizim, Salaxova A.A. (2022) tomonidan maktab informatika kursiga sun'iy intellekt hamda ma'lumotlar tahlilini integratsiya qilish bo'yicha takliflari va Rozov K.V (2024) tomonidan sun'iy intellekt tizimlaridan foydalanishga tayyorlash metodikasi o'rganilgan. Adabiyotlar tahlili sun'iy intellekt elementlarini o'qitishda fundamental, kasbiy-amaliy va umumta'limiy darajalarni birlashtirish zarurligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar. sun'iy intellekt, informatika ta'limi, metodika, informatika o'qituvchisi, raqamli kompetensiyalar.

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ELEMENTS INTO INFORMATICS EDUCATION: FUNDAMENTAL, PROFESSIONAL, AND GENERAL EDUCATIONAL APPROACHES

Abstract. The article analyzes research works conducted in Russia on training future informatics teachers in artificial intelligence (AI). The methodological system developed by Shirokikh A.A. (2007), the methodology for preparing teachers to use AI systems by Rozov (2024), and the integration of AI and data analysis into the school informatics course by Salakhova A.A. (2022) are examined. The literature review highlights the necessity of combining fundamental, professional-practical, and general education levels in AI training.

Keywords: artificial intelligence, informatics education, methodology, informatics teacher, digital competencies.

ИНТЕГРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ

Аннотация. В статье проанализированы исследования, проведённые в России по подготовке будущих учителей информатики к использованию

элементов искусственного интеллекта. Рассмотрены методическая система А.А. Широких (2007), методика подготовки учителей к использованию ИИ-систем Розов К.В. (2024) и интеграция ИИ и анализа данных в курс информатики в школе (А.А. Салахова, 2022). Анализ литературы показал необходимость объединения фундаментального, профессионально-практического и общеобразовательного уровней в обучении элементам ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, обучение информатике, методика, учитель информатики, цифровые компетенции.

KIRISH

Sun'iy intellekt (SI) zamonaviy fan va texnologiyaning eng tez rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunda SI nafaqat ishlab chiqarish, iqtisodiyot va tibbiyotda, balki ta'lim sohasida ham keng qo'llanmoqda. UNESCO, OECD kabi xalqaro tashkilotlarning ta'lim siyosati hujjatlarida qayd etilishicha, sun'iy intellekt ta'limni individuallashtirish, o'quvchilarning shaxsiy rivojlanish yo'llarini belgilash va raqamli kompetensiyalarni shakllantirishda katta imkoniyatlarga ega. Shu boisdan ham SI ta'lim tizimining ajralmas qismiga aylanmoqda.

Ta'limdagi sun'iy intellektni joriy etishning dolzarbligi bir necha omillar bilan izohlashimiz mumkin. Bularga asosan, axborot oqimining keskin ortishi, raqamli kompetensiyalarning talab qilinishi, o'qituvchi rolidagi o'zgarishni misol qilishimiz mumkin. Quyida har bir omilga qisqacha to'xtalib o'tamiz:

1. Axborot oqimining keskin ortishi – zamonaviy sharoitda o'quvchilar katta hajmdagi ma'lumotlarni o'zlashtirishi zarur. O'z o'rnida SI texnologiyalari bu jarayonni tezlashtirish va samarali boshqarish imkonini beradi.
2. Raqamli kompetensiyalarning talab qilinishi – XXI asr mutaxassislari uchun raqamli savodxonlik, algoritmik tafakkur va analitik ko'nikmalar asosiy kompetensiyalardan biri bo'lib bormoqda.
3. O'qituvchi rolidagi o'zgarish – o'qituvchi endi nafaqat bilim beruvchi, balki o'quv jarayonini boshqaruvchi, yo'l-yo'riq ko'rsatuvchi mutaxassis sifatida faoliyat yuritadi. Bu esa undan sun'iy intellekt tizimlari bilan ishlash bo'yicha yangi kompetensiyalarni talab qiladi.

Xalqaro tajribaga nazar tashlaydigan bo'lsak, AQSh, Yevropa Ittifoqi davlatlari va Osiyodagi rivojlangan mamlakatlar (Xitoy, Janubiy Koreya, Yaponiya) maktab va universitetlarda sun'iy intellekt asoslarini o'qitish bo'yicha maxsus o'quv dasturlarini ishlab chiqmoqda. Masalan, Xitoyning Guanjou shahridagi maktablarda sun'iy

intellekt darslari majburiylashtirish orqali o'quvchilarga sun'iy intellektning asosiy tushunchalari va amaliy qo'llanmalari o'rgatilmoqda[1]. Yevropada esa "*AI for teaching and learning*" tashabbusi doirasida o'qituvchilarni SI texnologiyalaridan foydalanishga tayyorlash uchun maxsus treninglar tashkil etilgan.

Rossiyada ham bu borada turli izlanishlar olib borilgan bo'lib, ular orasida bo'lajak informatika o'qituvchilarini sun'iy intellekt elementlariga tayyorlash masalasi alohida o'rin tutadi. Shu jumladan, Shirokix A.A. (2007) o'z tadqiqotida SI asoslari bo'yicha metodik tizim ishlab chiqib, ekspert tizimlari va bilimlar injiniringiga tayangan; Rozov K.V. (2024) informatika o'qituvchilarini kasbiy faoliyatda SI tizimlaridan foydalanishga tayyorlash metodikasini taklif etgan; Salaxova A.A. (2022) esa umumta'lim maktablarida AI va data science asoslarini o'qitish metodikasini ishlab chiqqan.

Shu tariqa, ushbu ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilish orqali sun'iy intellekt elementlarini informatika ta'limiga joriy etishda qanday metodik yondashuvlar mavjudligi, ularning o'zaro farqlari va umumiyliklarini aniqlash mumkin. Mazkur maqola aynan shu maqsadni ko'zda tutadi: mavjud ilmiy izlanishlar asosida adabiyotlar tahlilini amalga oshirish va bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlashda sun'iy intellektning nazariy, amaliy hamda umumta'limiy darajalardagi ahamiyatini ko'rsatib berishdan iborat.

METODLAR

Mazkur adabiyotlar tahlilida uchta ilmiy izlanishlar asosiy manba sifatida tanlandi: Shirokix (2007), Salaxova (2022) va Rozov (2024). Ularning barchasi bo'lajak informatika o'qituvchilarini sun'iy intellekt elementlariga tayyorlash masalasini turli nuqtai nazardan o'rganganligi bois, tanlashda quyidagi mezonlar qo'llandi:

1. Mavzuga bevosita aloqadorlik – barcha ilmiy izlanishlar sun'iy intellektni o'qitish, undan foydalanish yoki uni umumta'lim kursiga integratsiya qilishga bag'ishlangan.
2. Tadqiqot yo'nalishi va darajasi – biri fundamental (Shirokix), biri kasbiy-amaliy (Rozov), biri esa umumta'limiy (Salaxova) darajada olib borilgani sababli, muammoga keng qamrovli yondashuvni tahlil qilish imkoniyati paydo bo'ldi.
3. Ilmiy yangilik va amaliy ahamiyat – tanlangan ishlarning barchasi metodik model, kompetensiyalar tizimi yoki o'quv resurslari yaratishga qaratilgan.

Tahlil jarayonida quyidagi usullar qo'llanildi:

- Kontent-tahlil – ilmiy izlanishlardagi maqsad, vazifalar, ilmiy yangiliklar va natijalar ajratib olindi. Har bir muallifning metodik yondashuvi mazmunan tahlil qilindi.
- Solishtirma tahlil – uchta ish natijalari o‘zaro taqqoslandi. Ularning umumiy jihatlari, masalan, SI elementlarini o‘quv jarayoniga joriy etish va farqlari fundamental, kasbiy yoki umumta’limiy yondashuv aniqlab chiqildi.
- Strukturaviy yondashuv – har bir tadqiqotning asosiy komponentlari: maqsad, metod, natija, xulosa kabi tarkibiy qismlarga ajratilib, keyin umumiy tizim sifatida qaraldi.
- Metodologik asoslash – tahlil jarayonida har bir ishning o‘ziga xos nazariy-metodik bazasi (ekspert tizimlari, bilimlar injiniringi, kompetensiyalar tizimi, raqamli kompetensiyalar, faoliyatga asoslangan yondashuv) alohida o‘rganildi.

Shu tarzda metodik jihatdan qat’iy tartibda olib borilgan adabiyotlar tahlili SI elementlarini informatika ta’limiga kiritishda mavjud ilmiy tajribani tizimlashtirishga imkon berdi.

NATIJALAR

Shirokix tadqiqoti bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini sun’iy intellekt asoslariga tayyorlashning nazariy-metodik poydevorini yaratishga qaratilgan. Muallif o‘z izlanishida sun’iy intellekt bo‘yicha fanlar blokini chuqurlashtirish, xususan ekspert tizimlari va bilimlar injiniringini markaziy o‘ringa qo‘yadi[3]. Tadqiqotning natijalari quyidagi jihatlar bilan ahamiyatlidir:

1. Metodik tizimning ishlab chiqilishi – muallif kursni nafaqat nazariy materiallar bilan, balki uni didaktik maqsadlar, metodlar, o‘quv shakllari va texnologiyalarning o‘zaro uyg‘unlashgan tizimi sifatida quradi va ma’lum ma’noda o‘z maqsadiga erishadi.
2. Strukturaviy-logik model – sun’iy intellekt asoslarini o‘rgatishda tushunchalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatib beruvchi model yaratiladi. Bu model orqali talabalar sun’iy intellektni alohida mavzu sifatida emas, balki integral bilim sohasi sifatida o‘zlashtira oladi.
3. Eksperimental tekshiruv – metodikaning samaradorligi tajribaviy-sinov ishlari orqali tasdiqlangan. Natijalarga ko‘ra, eksperimental guruhda o‘qigan talabalar an’anaviy yondashuvda ta’lim olganlarga nisbatan mantiqiy fikrlash, bilimlarni tizimlashtirish va amaliy qo‘llash ko‘nikmalarida sezilarli ustunlikka ega bo‘lishgan.

4. Amaliy qo'llanmalar – o'quv-metodik majmua sifatida “Sun'iy intellektga kirish”, “Ekspert tizimlari”, “Intellectual axborot tizimlari” kabi kurslar uchun maxsus metodik materiallar ishlab chiqilgan.

Bu natijalar Shirokix ishining asosiy xulosasi sifatida informatika o'qituvchilarining fundamental tayyorgarligini chuqurlashtirish hamda SI sohasida mustaqil izlanish olib borishga qodir bo'lgan kadrlarni tayyorlash imkoniyatini ta'minlaydi.

Rozov o'z tadqiqotida bo'lajak informatika o'qituvchilarining kasbiy faoliyatda sun'iy intellekt tizimlaridan foydalanishga tayyorgarligini shakllantirish masalasini markaziy o'ringa qo'yadi[4]. Bu ish Shirokixning fundamental nazariy yondashuvidan farqli o'laroq, ko'proq amaliy va kompetensiyaga yo'naltirilgan metodika ishlab chiqishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari quyidagilar bilan izohlanadi:

1. Kompetensiyalar tizimi – muallif “sun'iy intellekt tizimlaridan foydalanish kompetensiyasi” tushunchasini ilmiy muomalaga kiritadi va uni o'qituvchining kasbiy kompetensiyalari tarkibiga kiritadi.
2. Bosqichma-bosqich model – tayyorlash jarayoni ketma-ket bosqichlarda amalga oshiriladi: birinchi bosqichda nazariy bilimlar beriladi, ikkinchisida amaliy topshiriqlar orqali ko'nikmalar shakllantiriladi, uchinchi bosqichda esa real loyihalarda SI tizimlaridan foydalanish ko'nikmalari rivojlantiriladi.
3. Interaktiv topshiriqlar va laboratoriyalar – o'qituvchilarning amaliy tayyorgarligini kuchaytirish uchun interaktiv mashqlar, dasturiy modellar va laboratoriya ishlari ishlab chiqilgan. Ular orqali talabalar SI tizimlari bilan ishlashni tajribada sinab ko'radilar.
4. Eksperimental natijalar – tajriba-sinov ishlari metodikaning samaradorligini isbotladi. Eksperimental guruhdagi talabalarning SI tizimlaridan foydalana olish darajasi nazorat guruhiga qaraganda ancha yuqori bo'ldi.

Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, Rozov tomonidan ishlab chiqilgan metodika informatika o'qituvchilarining kasbiy-amaliy tayyorgarligini oshirish va SI texnologiyalarini real o'quv jarayoniga tatbiq etish imkoniyatini beradi[5].

Salaxova tadqiqoti avvalgi ikki ishga qaraganda boshqa darajada olib borilgan. U umumta'lim maktablarida informatika kursiga sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlilini integratsiya qilish masalasiga qaratilgan[6]. Bu yondashuv kelajakda bo'lajak informatika o'qituvchilarining ta'lim amaliyotiga bevosita ta'sir qiladi, chunki ular maktabda ishlash jarayonida ushbu metodikani qo'llashlari mumkin. Natijalar quyidagilar bilan izohlanadi:

1. Raqamli kompetensiyalar tizimi – muallif o‘quvchilarda shakllantirilishi kerak bo‘lgan raqamli kompetensiyalarni aniqlab, ularni sun‘iy intellekt va data science fanlari bilan bog‘laydi.
2. Integratsion metodik model – sun‘iy intellekt asoslari dasturlash va modellashtirish mavzulari bilan uyg‘unlashtiriladi. Buning natijasida AI elementlari alohida mavzu sifatida emas, balki informatika kursining tabiiy tarkibiy qismi sifatida o‘rgatiladi.
3. Innovatsion metodlar – keyslar, loyiha ishlari va o‘yin texnologiyalaridan foydalanish orqali o‘quvchilarning analitik va ijodiy tafakkuri rivojlantiriladi.
4. Eksperiment natijalari – sinov sinflarida o‘tkazilgan eksperimentlar metodikaning samaradorligini ko‘rsatdi. O‘quvchilarda algoritmik fikrlash, ma‘lumotlarni tahlil qilish va muammolarni yechishda ijodkorlik darajasi nazorat guruhiga qaraganda ancha yuqori bo‘ldi.

Salaxova ishining natijalari umumta‘lim bosqichida SI elementlarini kiritishning zarurligini va bu jarayon o‘quvchilarning kelgusidagi kasbiy tayyorgarligi uchun poydevor bo‘lib xizmat qilishini tasdiqlaydi[7].

Umumiy natijalar

Uchta tadqiqotning natijalarini solishtirish shuni ko‘rsatadiki, SI elementlarini informatika ta‘limiga joriy etish turli darajalarda samarali bo‘lishi mumkin:

- Shirokix – fundamental bilimlar va nazariy asoslarni chuqurlashtirish;
- Rozov – kasbiy-amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish;
- Salaxova – umumta‘limiy raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish.

Shunday qilib, mazkur natijalar bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini tayyorlashda kompleks metodik yondashuv zarurligini asoslaydi.

MUHOKAMA

Adabiyotlar tahlili natijalari shuni ko‘rsatadiki, sun‘iy intellekt elementlarini informatika ta‘limiga joriy etishda uch xil darajada yondashuv mavjud: fundamental nazariy tayyorgarlik (Shirokix, 2007), kasbiy-amaliy tayyorgarlik (Rozov, 2024) va umumta‘limiy integratsiya (Salaxova, 2022). Har bir yondashuvning o‘ziga xos ustunliklari va cheklovlari mavjud bo‘lib, ularning uyg‘unligi kompleks metodik asosni shakllantirish imkonini beradi.

Shirokix (2007) tomonidan ishlab chiqilgan metodik tizim informatika o‘qituvchilari tayyorgarligida fundamentallik va nazariy asoslarni chuqurlashtirishga

xizmat qiladi. Ekspert tizimlari va bilimlar injiniringi kabi mavzular bo'lajak o'qituvchilarga SI'ning ilmiy bazasini mukammal egallash imkonini beradi. Bu yondashuvning kuchli tomoni shundaki, u o'qituvchilarni sun'iy intellektni chuqur anglay oladigan, uni nazariy jihatdan tahlil qila oladigan mutaxassis sifatida tayyorlaydi. Biroq, bu model ko'proq nazariy yo'nalishga ega bo'lgani uchun uning amaliy qo'llanilishi cheklangan bo'lishi mumkin.

Rozov (2024) tadqiqoti Shirokix ishini ma'lum ma'noda davom ettirib, uni amaliy jihatdan boyitadi. Muallifning asosiy maqsadi — informatika o'qituvchilarini kasbiy faoliyatda sun'iy intellekt tizimlaridan foydalanishga tayyorlash. Bu metodika kompetensiyalarni shakllantirish, amaliy topshiriqlar va laboratoriya ishlari orqali talabalarni real sharoitlarda SI vositalari bilan ishlashga tayyorlaydi. Bu yondashuvning muhim afzalligi shundaki, u o'qituvchilarda kasbiy kompetensiyani shakllantiradi va ularni zamonaviy ta'lim muhitida faol ishlashga moslashtiradi. Shu bilan birga, Rozov metodikasi fundamental asoslardan biroz uzoqlashgan bo'lib, ba'zi hollarda nazariy chuqurlik yetishmasligi mumkin

Salaxova (2022) tadqiqoti esa SI elementlarini maktab informatika kursiga integratsiya qilishga qaratilgan. Bu yondashuv, avvalgi ikkala modeldan farqli ravishda, umumiy ta'lim bosqichidagi o'quvchilarni raqamli kompetensiyalarga tayyorlashni ko'zda tutadi. Keyslar, o'yin modullari va loyiha ishlari orqali o'quvchilarning ijodiy va algoritmik tafakkuri rivojlantiriladi. Ushbu yondashuvning afzalligi shundaki, u bo'lajak informatika o'qituvchilari uchun amaliy ta'limiy maydon yaratadi, chunki ular kelajakda maktabda ishlash jarayonida aynan shu metodikalarni tatbiq etishi mumkin. Ammo Salaxova modeli ko'proq umumiy tayyorgarlikka yo'naltirilgani bois, kasbiy va fundamental darajadagi chuqurlikni yetarli ta'minlamaydi.

Uch tadqiqotning natijalarini qiyosiy tahlil qilish shuni ko'rsatadiki:

- Shirokix (2007) SI ta'limining ilmiy-nazariy poydevorini yaratadi.
- Rozov (2024) o'qituvchilarni SI tizimlaridan foydalanishga tayyorlaydi va kasbiy kompetensiyalarni shakllantiradi.
- Salaxova (2022) esa SI elementlarini umumta'lim kursiga tatbiq etib, o'quvchilarda raqamli kompetensiyalarni rivojlantiradi.

Bu yondashuvlarning integratsiyasi o'qituvchilar tayyorlash jarayonida kompleks modelni shakllantiradi. Bunda fundamental bilim (Shirokix) → kasbiy-amaliy tayyorgarlik (Rozov) → umumta'limiy integratsiya (Salaxova) zanjiri asosida izchil metodika ishlab chiqish mumkin.

Adabiyotlar tahlilidan ko'rinib turibdiki, har bir tadqiqot o'z zamon va maqsadiga mos yo'nalishda olib borilgan. Biroq ularning umumiy cheklovi shundaki, ko'proq lokal sharoitga asoslangan va sun'iy intellektning zamonaviy, masalan, neyron tarmoqlar, mashinaviy o'qitish kabi yo'nalishlarini to'liq qamrab olmagan. Shu bois kelgusida olib boriladigan izlanishlarda ushbu yo'nalishlarni ham qo'shish muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

XULOSA

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bo'lajak informatika o'qituvchilarini sun'iy intellekt elementlariga tayyorlash masalasi ko'p qirrali va kompleks yondashuvni talab etadi. Uchta tahlil qilingan ilmiy izlanish bu borada turli darajalarda olib borilgan izlanishlarni qamrab oladi.

1. Shirokix (2007) tadqiqoti sun'iy intellekt asoslari bo'yicha metodik tizimni ishlab chiqib, informatika o'qituvchilarining fundamental tayyorgarligini chuqurlashtirishga xizmat qiladi. Ekspert tizimlari va bilimlar injiniringi asosida yaratilgan model nazariy poydevorni mustahkamlaydi.
2. Rozov (2024) ishida kasbiy-amaliy yo'nalish ustuvor o'rin tutadi. Sun'iy intellekt tizimlaridan foydalanishga tayyorlash metodikasi o'qituvchilarda kompetensiyalarni shakllantirish, amaliy topshiriqlarni bajarish va laboratoriya mashg'ulotlarida qatnashish orqali ularni zamonaviy kasbiy faoliyatga tayyorlashga qaratilgan.
3. Salaxova (2022) esa umumta'lim bosqichiga e'tibor qaratib, maktab informatika kursiga sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlilini integratsiya qilish metodikasini ishlab chiqadi. Bu yondashuv o'quvchilarda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish, algoritmik va ijodiy tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

Shunday qilib, ushbu uch tadqiqotning natijalarini umumlashtirish asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

- Kompleks yondashuv zarur. Sun'iy intellekt elementlarini o'qitishda faqat nazariy yoki faqat amaliy darajaga qaratilish yetarli emas. Fundamental bilimlar (Shirokix), kasbiy kompetensiyalar (Rozov) va umumiy raqamli tayyorgarlik (Salaxova)ni uyg'unlashtirish kerak.
- Bosqichma-bosqich tizim samarali. O'qituvchilarni tayyorlash jarayonida maktab bosqichida umumiy tushunchalar berilishi, universitetda nazariy bilimlar chuqurlashtirilishi va kasbiy faoliyatga kirishda amaliy ko'nikmalar mustahkamlanishi lozim.

- Eksperiment natijalari ijobiy. Har uch tadqiqotda ham metodik yondashuvlar pedagogik eksperiment orqali tasdiqlangan bo‘lib, natijalar sun‘iy intellekt elementlarini ta‘lim jarayoniga kiritish samaradorligini ko‘rsatgan.
- Kelgusidagi tadqiqotlar uchun istiqbollar. Ko‘rib chiqilgan tadqiqotlarda asosan ekspert tizimlari, bilimlar injiniringi va ma‘lumotlar tahliliga e‘tibor qaratilgan. Kelgusida sun‘iy intellektning yangi yo‘nalishlari — neyron tarmoqlar, mashinaviy o‘qitish, tabiiy tilni qayta ishlash kabi texnologiyalarni ham o‘qituvchilar tayyorlash tizimiga kiritish maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini sun‘iy intellekt elementlariga tayyorlash masalasi nafaqat ta‘lim samaradorligini oshiradi, balki o‘quvchilarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish orqali ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatiga mustahkam poydevor yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. SCMP (South China Morning Post). *China's Hangzhou makes AI classes compulsory in schools amid nationwide push* / South China Morning Post. – Hong Kong, 2025, February 12. – Retrieved from <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3323082/chinas-hangzhou-makes-ai-classes-compulsory-schools-amid-nationwide-push>
2. European School Education Platform
AI for teaching and learning
<https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/news/ai-teaching-and-learning>
3. Широких, А. А. Методическая система подготовки учителя информатики по основам искусственного интеллекта: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Широких Анна Александровна. – Пермь, 2007. – 177 с.
4. Розов, К. В. Формирование профессиональной готовности будущих учителей информатики к применению технологий искусственного интеллекта / К.В. Розов // Информатика и образование. – 2022. – № 2. – С. 50-63
5. Розов, К. В. Методика подготовки будущих учителей информатики к использованию систем искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : дис. ... канд. пед. наук : 5.8.2. / Розов Константин Владимирович. – Новосибирск, 2024. – 186 с
6. Самылкина, Н. Н. Основы искусственного интеллекта в школьном курсе информатики: история вопроса и направления развития / Н. Н.

Самылкина, А. А. Салахова // Информатика в школе. – 2019. – № 7. – С. 32-39.

7. Салахова, А. А. Методика обучения основам искусственного интеллекта и анализа данных в курсе информатики на уровне среднего общего образования : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Салахова Алина Александровна. – Москва, 2022. – 172 с.