

ENERGETIKA MUAMMOLARINI HAL ETISHDA ATOM ENERGIYASIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

Xudayberdiyev Eliboy Norboyevich
Navoiy davlat pedagogika instituti prof. v.b
e-mail: latifbeksamandarov@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada yadro energetikasidan foydalanish istiqbollari va u bilan bog'liq muammolari, an'anaviy va noan'anaviy energiya manbalarining barcha parametrlari bo'yicha qiyosiy tahlili hamda yadro energetikasidan foydalanishning afzalliklari bayon etiladi.

Kalit so'zlar: Atom, yadro, energiya, xavfsizlik, ekologiya, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, ekologik muammolar, effektivlik.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ В РЕШЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Худайбердиев Элибой Норбоевич
и.о. проф. Навоийского государственного педагогического института
e-mail: latifbeksamandarov@mail.ru

Аннотация: В статье описаны перспективы использования атомной энергии и связанные с ней проблемы, проведен сравнительный анализ традиционных и нетрадиционных источников энергии по всем параметрам, а также преимущества использования атомной энергии.

Ключевые слова: атом, ядро, энергетика, безопасность, экология, солнечная энергия, ветровая энергия, экологические проблемы, эффективность.

PROSPECTS FOR THE USE OF NUCLEAR ENERGY IN SOLVING ENERGY PROBLEMS

Khudaiberdiyev Eliboy Norboyevich
Acting Prof., Navoi State Pedagogical Institute
e-mail: latifbeksamandarov@mail.ru

Abstract: The article describes the prospects for the use of atomic energy and related problems, a comparative analysis of traditional and non-traditional energy sources in all parameters, as well as the advantages of using atomic energy.

Keywords: atom, core, energy, safety, ecology, solar energy, wind energy, environmental problems, efficiency.

KIRISH

Xalqaro energetika agentligi ma'lumotlariga ko'ra, 2012-yildan 2040-yilgacha umumiy energiya iste'moli 48 foizgacha ortadi va bunda 2040-yilga kelib

faqatgina sanoatning o'zi ishlab chiqarilgan energiya 60 foizidan ko'prog'ini iste'mol qiladi. Shu o'rinda bizning respublikamizda tashqi investitsiyalar asosida qurilayotgan ishlab chiqarish korxonalari ortishi munosabati bilan energiyaga bo'lgan ehtiyojning o'sishi yanada jadallashuvi kutilmoqda. Xalqaro ekspertlar xulosasiga ko'ra, 2012-2040 yillarda energiya ishlab chiqarish har yili 1,9 foizga, qayta tiklanadigan energiya manbalarini hisobga olgan holda 2,9 foizga ortib boradi. Ikkinchi tomondan, neft va boshqa suyuq yoqilg'ilar eng katta energiya manbalari bo'lib qolaveradi, lekin ularning jahon bozoridagi umumiy energiya iste'molidagi ulushi 33% dan 30 % gacha kamayadi, jumladan, ko'mir uchun 28% dan 22% gacha kamayadi, tabiiy gaz ulushi esa 23% dan 26 % ga ko'tariladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

“Atom energiyasidan foydalanish bo'yicha xalqaro agentlik (AEXA)” tomonidan hozirgi kunda dunyo bo'yicha faoliyat yuritayotgan 450 dan ortiq atom elektr stansiyalari va ulardagi jarayonlar nazoratda turadi. Dunyodagi mavjud elektr stansiyalarida xizmat ko'rsatayotgan malakali mutaxassislar ro'yxati, ularning yoshi, nafaqaga chiqish vaqti hamda ularning o'rnini to'ldirish masalalari bo'yicha AEXA ekspertlari yadroviy bilimlarni boshqarish rezolyutsiyasi asosida muntazam tahlillar o'tkazib boradilar [1; 25 c.]. Bu borada ko'p ishlar bajarilgan va tadqiqotlar davom etmoqda. AEXAning 2016 – yildagi IAEA-TECDOC-1675 rezolyutsiyasi hamda №. GS-G-3.1 xavfsizlik bo'yicha yo'riqnomalarida atom energiyasidan foydalanishga bo'lgan ehtiyoj va bu yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlar muhokama qilingan. AEXA va unga a'zo davrlarlarda ilm – fanning turli sohalari bo'yicha qiziqishlari va bu sohalarda olib borilayotgan tadqiqotlari qiyosiy tahlilida hozirgi kunda dunyo davlatlaridagi ilmiy tadqiqotlarning qariyb 50 % i yadro fizikasi sohasidagi tadqiqotlarni tashkil etishi aniqlangan [2; 30 c.].

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Ushbu maqolada yadro energetikasidan foydalanish istiqbollari va u bilan bog'liq muammolari, an'anaviy va noan'anaviy energiya manbalarining barcha

parametrlari bo'yicha qiyosiy tahlili hamda yadro energetikasidan foydalanishning afzalliklari bayon etiladi. An'anaviy va noan'anaviy elektr energiya manbalarining turli parametrlarini taqqoslash natijalari asosida xavfsizlik, xamashyo zahirasi, foydali ish koeffitsiyenti, yaroqlilik muddati, katta quvvatlarni olish imkoniyatlari kabi kriteriyalar asosida atom energiyasidan foydalanishning ustuvorligi aniqlangan.

TAHLILLAR VA NATIJALAR.

Kelajakda rivojlanayotgan sanoat va aholining elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojini qondirish elektr energiyasi ishlab chiqarishni talab darajasiga yetkazishni taqozo etadi. Hozirgi kunda har tomonlama tahlillar natijasida elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojni qondirishda atom energiyasidan foydalanish yetakchi o'rinni egallashi aniqlangan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 16-oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasining yadro-energetika dasturi uchun kadrlar salohiyatini rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PQ-4492-son qarorida "Atom energetikasi bo'yicha kadrlar tayyorlash, ta'lim muassasalarini rivojlantirish, yadro fizikasi sohasi bo'yicha o'quv-amaliy laboratoriyalarini laboratoriya va o'quv – laboratoriya uskunalari, maketlari va tahliliy trenajyorlar bilan jihozlash" kabi ustuvor vazifalar belgilangan.

Atom elektr stansiyalari uchun zaruriy xomashyo bo'lgan uran va boshqa og'ir elementlar yoqilg'isi yaqin ming yillar ichida yetarli zahiraga ega hisoblanadi. Hisoblashlarga ko'ra, muqobil energiya manbalaridan ekologik toza energiya ishlab chiqarish AESdagiga nisbatan taxminan 20 baravar qimmatga tushadi. Baholashlar AESlarda ishlatiladigan uran zahirasi 5718400 tonnani tashkil etadi va u 2500 yilga yetishi hisoblab chiqilgan. Hozirgi kunda dunyo bo'yicha 430 dan ortiq AESlar ishlab turibdi va ularning quvvati bir necha million kilovattni tashkil qiladi. Bugungi kunda, atom energetikasi dunyo elektr energetikasida uchinchi o'rinni egallaydi. AESlarda elektr energiyasi ishlab chiqarish hajmi bo'yicha Amerika Qo'shma Shtatlari(AQSh) to'liq yetakchilik qilmoqda. Ushbu mamlakatda mavjud yuzta energoblokda 100,3 GW elektr energiyasi ishlab chiqariladi, bu dunyodagi barcha AESlarda ishlab

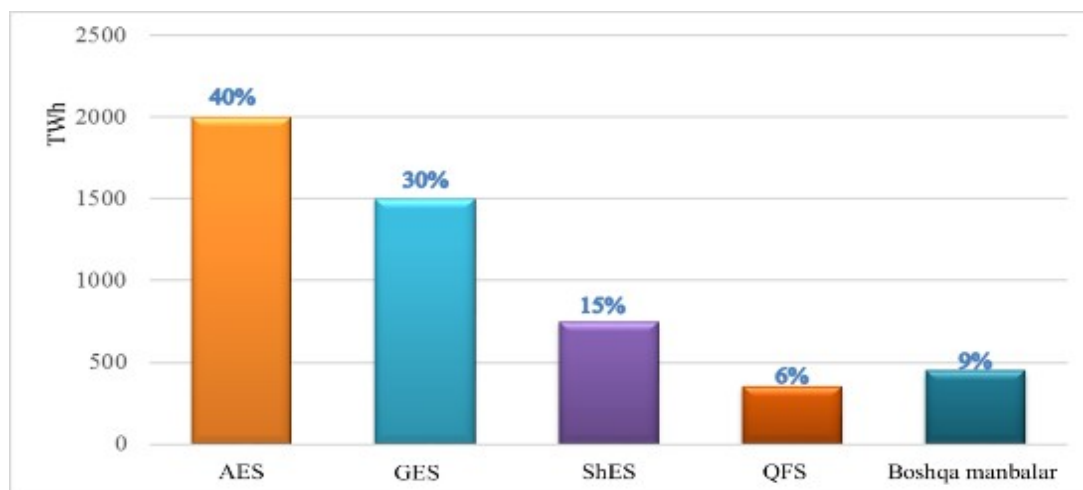
chiqarilayotgan elektr energiyasining to'rtidan bir qismini tashkil etadi. Bu borada ikkinchi o'rinni egallagan Fransiyada 58 ta energoblokda 63,1 GW elektr energiyasi ishlab chiqariladi, bu mamlakatda ishlab chiqariladigan umumiy elektr energiyasi hajmining 70 foizidan ortiqdir. Dunyoning yana 12 davlatida mazkur ko'rsatkich 30 foizdan oshadi. Atom elektr stansiyalari qurilishining jadal rivojlanib borayotgani Osiyo mamlakatlarida ham kuzatilmoqda. Hozirgi kunda dunyo mamlakatlarida barpo etilayotgan 60 ta atom energoblokining 39 tasi Osiyo qit'asiga to'g'ri keladi.

O'zbekiston Respublikasida ham "Rosatom" kompaniyasi bilan hamkorlikda har birining quvvati 1,2 GW bo'lgan ikkita energetik reaktor-energoblok qurishga qaror qilindi. Bu energetik tizimni barqarorlashtirishdagi dastlabki qadam bo'lib, hozirgi kundagi ehtiyojining 11 foizini qoplashi nazarda tutilgan. Shu qaror asosida "O'zatom" davlat agentligi tashkil etilib, yadro energetikasi uchun kadrlar tayyorlash maqsadida Toshkentda Moskva muhandislik fizika instituti Milliy yadro tadqiqotlari universitetining filiali ochildi. Respublikamizdagi nufuzli oliy ta'lim muassasalarida "Yadro fizikasi va yadro texnologiyalari" yo'nalishida bakalavriat va magistratura mutaxassisliklari tashkil etildi, pedagogika institutlari o'quv dasturida atom va yadro fizikasini o'rganish soatlari keskin orttirildi. Bu chora-tadbirlardan ko'zlangan maqsad mamlakatda rejalashtirilayotgan yadro energiyasidan tinch maqsadda foydalanish loyihasi uchun kadrlar tayyorlash masalasidir.

Respublikamizda AES qurilishi masalasi turli ommaviy axborot vositalarida, turli davra suhbatlarida muhokama qilib kelinmoqda. Bu muhokamalarda respublikamizning elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojini qoplash zaruriyati e'tirof etilsada, dunyodagi AESlarda ro'y beryotgan turli halokatlar va ularning oqibatlarini ko'plab bahs va munozaralarga sabab bo'lmoqda. Bu savollarga javob berish uchun energiya ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan ekologik va boshqa muammolarni tahlil etaylik.

Hozirgi kunda atmosferadagi karbonat angidrid gazining konsentratsiyasi inson sivilizatsiyasi tarixidagi rekord darajaga chiqdi. Bu gaz ozon qatlamini

yemiruvchi issiqxona gazlaridan biri bo'lib uning 85 foizi energiya ishlab chiqarish jarayonida atmosferaga tashlanadi. Bunda qishloq xo'jaligining hisssasi 5 foizni tashkil etadi. Quyidagi 1 – rasmdagi diagrammada kam uglerodli energiya ishlab chiqarishda turli energiya olish usullarining hisssasi taqqoslangan.

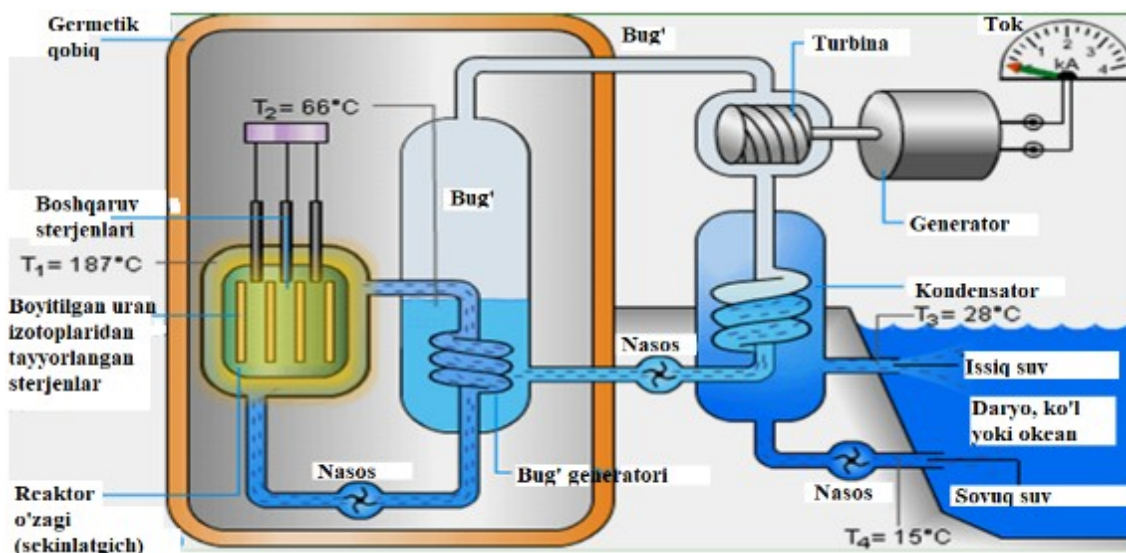


1-rasm. Rivojlangan mamlakatlarda ekologik toza (kam uglerodli) elektr energiyasi ishlab chiqarishda turli manbalarning hisssasi (Xalqaro tadqiqotlar markazining 2023-yildagi hisoboti asosida)

Baholashlar karbonat angidrid gazi (CO_2) ning atmosferaga chiqarilayotgan yillik miqdori 2012-yildagi 32,3 milliard tonnadan 2040-yilga kelib 43,2 milliard tonnaga etadi, ya'ni 34 foizga oshadi. Bunda ko'mirning hisssasi salkam 65 foiz, neft-20 foiz, tabiiy gaz-15 foizni tashkil etadi. Bundan tashqari, har yili 14 mln tonna is gazi (CO) va 70 ming tonna azot oksidi (NO) atmosferaga chiqmoqda. Ekologiya xizmati ma'lumotlariga ko'ra, bu gazlar ta'sirida dunyo bo'yicha bir yilda 12 mln inson, shu jumladan 1,7 mln go'dak havoning ifloslanishidan ko'z yummoqda. Bundan tashqari, ekolog va iqlimshunoslarning ma'lumotlariga ko'ra, havodagi karbonat angidrid miqdorining 0,001 ulushga ortishi havo haroratining 2100-yilda 1850-yilga qaraganda $6,3^{\circ}C$ ga ortishiga olib keladi. Bu esa atrof-muhit harorati yillik kritik ortishidan 3 baravar katta hisoblanadi va qutb muzliklarining erishiga, dunyo okeani sathi ko'tarilishiga va sayyoramiz iqlimining keskin o'zgarishiga olib keladi. Bu muammolarni hal etish yo'llaridan biri energetika sohasiga qayta tiklanadigan energiya manbalari hissasini orttirish bo'lsa, ikkinchi yo'li mavjud issiqlik elektr

stansiyalari foydali ish ko'effitsiyentini oshirish orqali yoqilg'i energetika resurslarini tejash hisoblanadi. Buning uchun esa zamonaviy texnologiyalardan foydalanish zarur.

Respublikamizda qurilishi mo'ljallanayotgan SSER-1200/392M 3⁺ avlod atom elektr stansiyasi yuqorida keltirilgan ekologik nuqtayi nazardagi kamchiliklardan xoli bo'lib, bunday elektr stansiyaning prinsipial sxemasi 2 – rasmda keltirilgan.



2-rasm. Atom elektr stansiyasi sxemasi

Bu elektr stansiyasi SSER (Suv-suvli energetik reaktor) tipida bo'lib, 2 ta konturdan iborat va har ikkala konturda ham suv issiqlik tashuvchi bo'lib xizmat qiladi. Bunda birinchi konturda aylanuvchi suv yordamida reaktor ichidagi issiqlik energiyasi ikkinchi konturga uzatiladi va shu issiqlik ta'sirida olingan ikkinchi konturdagi o'ta qizdirilgan bug' turbinani va u orqali generatorni harakatga keltiradi. Rasmda ko'rsatilganidek, har ikkala kontur yopiq kontur bo'lib, tashqariga hech qanday radioaktiv elementlar chiqmaydi. Reaktorni sovutish uchun ishlatilgan suvda ham hech qanday radioaktiv ifloslanish jarayoni kuzatilmaydi. AESlarda atmosferaga turli gazlarning chiqmasligi, reaktordagi suv aylanuvchi konturining yopiq siklda ishlashi hamda yoqilg'i zahirasi muammosining yo'qligi tufayli atom energiyasini kelajak energiyasi deb, hisoblashga asos bo'ladi. Albatta atom energiyasidan foydalanish jarayonida turli halokatlarning oldini olish eng asosiy vazifalardan hisoblanadi. Buning uchun esa bunday *elektr stansiyalarni boshqaradigan yetuk mutaxassislar tayyorlash masalasini hal etish kerak.*

Bugungi kunda keng ishlatilayotgan 3+ avlod atom reaktorlari qariyb 30 ta faol va passiv himoya bosqichlariga ega. Chernobil va Fukusimadagi halokatlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ushbu reaktorlar o'tgan asrning 60-yillarida barpo etilgan bo'lib, hozirgi kundagi mukammalliklardan ancha past himoya tizimiga ega bo'lgan. Chernobil AES halokatining asosiy sababi texnologik kamchiliklar va albatta inson omili bo'lgan, Fukusima AESda esa yuz yilda bir marta yuz beradigan tabiiy ofat va uni loyihalashtirishdagi xatolar halokatga sabab bo'lgan. O'tgan 50-60 yillar ichida yadro texnologiyalari ancha ilgarilab ketdi. 3+ avlod SSER-1200 reaktorlarida inson omili mutlaqo bo'lmaydi, ular ko'p bosqichli mukammal faol va passiv himoya qatlamiga ega bo'lib, bu himoyalar yuqoridagi kabi avariylar sodir bo'lishiga deyarli yo'l qo'ymaydi.

Quyidagi 1 – jadvalda turli elektr stansiyalarda energiya ishlab chiqarishda havoga chiqadigan karbonat angidrid gazi, bir birlik energiya olish uchun zarur yer maydoni, turli qimmatbaho resurslar sarfi, issiqlik ifloslanishi va suv sarfi kabi ko'rsatkichlar taqqoslash uchun keltirilgan.

1-jadval

Elektr energiya manbalari xarakteristikalar

Elektro-stansiya-lar turi	1 kWh energiya olishda chiqadigan CO_2 gazi g/kWh	1MWh energiya olish uchun zarur maydon m^2/MWh	Turli resurslar sarfi (shartli birlik)	Issiqlik ifloslanishi (shartli birlik)	Suv sarfi (shartli birlik)	1 GWh energiya ishlab chiqarishdagi nogironlik/o'l im soni
AES	28	0,7	1	1	1	56/5
GES	26	-	1	1	1	11/1
ShES	26	0,4	800/2500	0,4	0,1	42/6
QFS	85	5	900/1000	0,4	0,1	49/0
IES (gaz)	500	0,7	1	1	1	1450/59
IES (ko'mir)	900	27,5	1	1	1	1450/59

Bu jadvaldan ko'rinadiki, atom elektr stansiyalarining ko'rsatkichlari ko'p jihatdan gidroelektr stansiyalar ko'rsatkichlariga yaqin, lekin 1MWh energiya olish

uchun zaruriy maydon jihatidan atom elektr stansiyasidan foydalanish qulayroq. Shamol elektr stansiyalari (ShES) va quyosh fotoelektrik stansiya(QFS)larining asosiy kamchiligi kichik quvvat berishi bilan bir qatorda katta maydonni egallashidir. 1 – jadvaldagi oxirgi ustunda atrof-muhitga faoliyati davomida chiqargan chiqindilari va tashlanmalarini hisobga olgan holda, energiya olishning turli usullarida odamlarning salomatligi va o‘limiga umumiy ta’siri bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Bu yerda eng yaxshisi gidroenergetika bo‘lib, atom va shamol energetikasi ko‘rsatkichlari deyarli teng va Quyosh energetikasi ko‘rsatkichi bir oz ko‘proqdir.

Turli elektr stansiyalari ko‘rsatkichlarini taqqoslashda belgilangan quvvatdan foydalanish koeffitsiyenti(BQFK)ni ham hisobga olish zarur. Atom elektr stansiyalari uchun bu koeffitsiyent 90% dan katta bo‘lgan holda, Quyosh va shamol elektr stansiyalarida 10 % atrofida bo‘ladi.

XULOSALAR.

Yuqorida keltirilgan tahlillar atom energiyasidan foydalanish boshqa energiya manbalariga nisbatan ko‘plab avzalliklarga ega ekanligini va mamlakatimizda atom elektr stansiyasini qurish hamda bu soha uchun malakali mutaxassislar tayyorlash dolzarb masalalaridan biri ekanligini ko‘rsatadi. Bugungi kunda “Rosatom” va “O‘zatom” kompaniyasi hamkorligida O‘zbekiston Respublikasida AESni qurish o‘rni tanlanib, turli tekshiruvlar, jumladan, tuproq radioekologiyasi, yer osti suvlari joylashuvi va boshqa omillar chuqur o‘rganilmoqda. Kelgusida, ya’ni 2030 – yilga kelib birinchi reaktorning ishga tushirilishi ko‘zda tutilgan. Respublikamizda birinchi atom elektr stansiyasi ishga tushirilishi O‘zbekiston iqtisodiyotini yuqori pog‘onaga ko‘taruvchi dastlabki qadam bo‘lib, keyingi bosqichlarda bunday reaktorlar ko‘plab qurilishi istiqbolda ko‘zda tutilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. IAEA-TECDOC-1675. Управление знаниями в научно-исследовательских и проектных ядерных организациях. 2016. – 25 с.
2. МАГАТЭ. Руководство по безопасности, №. GS-G-3.1, 2006. –30 с.

3. Xudayberdiyev E.N. Improving the methodology of an integrated approach to improving efficiency in teaching nuclear physics. International Journal of Early Childhood Special Education. Vol 14, Issue 08 2022. – P. 177-183.
4. Khudayberdiyev E.N. Methods of developing the scientific competence of physics students in teaching nuclear physics. Current Research Journal of Pedagogics. Vol 05, Issue 05 2024. – P. 72–80.
5. Xudayberdiyev E.N. Formation of environmental competence of physics students in teaching nuclear physics. Academia: An International Multidisciplinary Research Journal. Vol. 11, Issue 11. – 2021. – P. 281-287.
6. Xudayberdiyev E.N., Ochilov Sh.B., Xudayberdiyev M.E. Energetikaning ekologik muammolari va ularning ilmiy yechimlari. Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnali. -Toshkent, 2013. -№4. – B. 45-49.
7. Xudayberdiyev E.N, Ochilov Sh.B., Xudayberdiyev M.E. Yadroviy nurlanishlar dozimetriyasi va ekologik ta’lim. Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnal. –Toshkent, 2015. №5. – B. 4-7.
8. Xudayberdiyev E.N, Xolov D.M, Karimova N.B., Yadroviy nurlanishlarning inson organizimiga ta’siri va ekologik ta’lim. Buxoro davlat universiteti ilmiy axboroti. – Buxoro, 2020. №2. – B. 52-56.
9. Xudayberdiyev E.N., Muzafarov A.M., Soliyev T.I. Energetika muammosini hal etishda atom energiyasidan foydalanish istiqbollari // O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining “Fan va ta’limni rivojlantirishda yoshlarning o‘rni” mavzusida ilmiy va ilmiy-texnik anjumani. – Toshkent, 2021. – B. 41-44.