

**O‘ZBEKISTONDA YADRO FIZIKASI SOHASIDA OLIB  
BORILAYOTGAN ILMIY TADQIQOTLAR VA ULARNING RIVOJLANISH  
ISTIQBOLLARI****Niyozimbetova Sabohat Rasulovna**

To‘rtko‘l tumani 2-son Politeknikumi

Fizika fani o‘qituvchisi

[sabohat.niyozimbetova@gmail.com](mailto:sabohat.niyozimbetova@gmail.com)**Annotatsiya**

Mazkur maqolada O‘zbekistonda yadro fizikasi sohasida olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarning hozirgi holati, ularning institutsional asoslari hamda istiqboldagi rivojlanish yo‘nalishlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda mamlakatda yadro fizikasi bo‘yicha shakllangan ilmiy maktablar, fundamental va amaliy izlanishlar, xususan, yadroviy reaksiyalar fizikasi, radiatsion materialshunoslik, neytron fizikasi va izotoplar ishlab chiqarish masalalariga alohida e‘tibor qaratiladi. Shuningdek, ilmiy tadqiqotlarning energetika, tibbiyot, sanoat va ekologiya sohalaridagi amaliy ahamiyati yoritilib, xalqaro hamkorlik va innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali ushbu sohaning barqaror rivojlanish istiqbollari asoslab beriladi.

**Kalit so‘zlar:** yadro fizikasi, fundamental tadqiqotlar, amaliy tadqiqotlar, ilmiy maktab, yadroviy reaksiyalar, radiatsiya fizikasi, neytronlar oqimi, izotoplar, radioaktiv moddalar, yadro texnologiyalari, atom energetikasi, tibbiy fizika, sanoat texnologiyalari, ekologik xavfsizlik, ilmiy infratuzilma, innovatsiyalar, xalqaro hamkorlik, ilmiy salohiyat, ilmiy-tadqiqot institutlari, texnologik rivojlanish, strategik istiqbollar, ilmiy integratsiya.

**Kirish**

Yadro fizikasi zamonaviy fan va texnologiyaning strategik ahamiyatga ega yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu soha atom yadrosining tuzilishi, xossalari va o‘zaro ta’sir mexanizmlarini o‘rganish orqali energetika, tibbiyot, sanoat, qishloq xo‘jaligi hamda ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi. Bugungi kunda yadro fizikasi yutuqlari energiya manbalaridan samarali foydalanish, yuqori aniqlikdagi diagnostika usullarini joriy etish, radiatsion xavfsizlikni ta’minlash va yangi materiallar yaratishda keng qo‘llanilmoqda. Shu bois mazkur fan sohasi jahon miqyosida ilmiy-texnik taraqqiyotning ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida e’tirof etilmoqda.

O'zbekistonda yadro fizikasi tadqiqotlari uzoq yillik tarixga ega bo'lib, ushbu soha mamlakat ilm-fanining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Mustaqillik yillarida ilmiy salohiyatni mustahkamlash, ilmiy-tadqiqot institutlarini modernizatsiya qilish va innovatsion faoliyatni qo'llab-quvvatlashga qaratilgan islohotlar natijasida yadro fizikasi bo'yicha fundamental va amaliy tadqiqotlar yangi bosqichga ko'tarildi. Davlat ilmiy-texnik dasturlari doirasida atom energetikasi, radiatsion texnologiyalar va izotoplardan foydalanish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Mazkur mavzuning ilmiy dolzarbligi shundan iboratki, yadro fizikasi sohasidagi tadqiqotlar mamlakatning energetik xavfsizligini ta'minlash, tibbiy xizmatlar sifatini oshirish, sanoat jarayonlarida yuqori texnologiyalarni joriy etish hamda ekologik muammolarni hal etishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, global miqyosda yadro texnologiyalarining rivojlanishi sharoitida milliy ilmiy maktablarning raqobatbardoshligini oshirish zarurati ushbu mavzuning dolzarbligini yanada kuchaytiradi.

Maqolaning asosiy maqsadi O'zbekistonda yadro fizikasi sohasida olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarning mazmuni, yo'nalishlari va ularning rivojlanish istiqbollari kompleks ilmiy tahlil qilishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1. O'zbekistonda yadro fizikasi tadqiqotlarining shakllanish va rivojlanish bosqichlarini tahlil qilish;
2. fundamental va amaliy yadro fizikasi yo'nalishlarining ilmiy mazmunini ochib berish;
3. yadro fizikasi natijalarining energetika, tibbiyot, sanoat va ekologiya sohalaridagi ahamiyatini baholash;
4. ilmiy infratuzilma, kadrlar tayyorlash va xalqaro hamkorlikning o'rni va rolini aniqlash;
5. yadro fizikasi sohasining istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlarini ilmiy asoslash.

### **Asosiy qism**

O'zbekistonda yadro fizikasi bo'yicha ilmiy izlanishlar XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab shakllangan bo'lib, ushbu davrda fundamental tadqiqotlar ustuvor yo'nalish sifatida rivojlandi. Dastlabki bosqichda atom yadrosining tuzilishi, yadro kuchlarining tabiati, barqaror va radioaktiv yadrolarning xossalarini aniqlashga qaratilgan nazariy konsepsiyalar ishlab chiqildi. Bu izlanishlar yadro jarayonlarini matematik modellashtirish, tajribaviy natijalar bilan solishtirish va umumlashtirish orqali ilmiy asoslangan xulosalar chiqarishga imkon berdi.

Shuningdek, mazkur davrda yadroviy reaksiyalar mexanizmlarini eksperimental o'rganish, zarralar oqimining modda bilan o'zaro ta'siri, nurlanish turlarining xususiyatlari kabi masalalar keng tadqiq etildi. Elementar zarrachalar fizikasi va yuqori energiyali jarayonlarga oid ilmiy ishlar nafaqat nazariy ahamiyatga, balki keyinchalik amaliy tadqiqotlar uchun ham muhim ilmiy zamin yaratdi. Ushbu bosqichda shakllangan ilmiy maktablar O'zbekistonda yadro fizikasi fanining barqaror rivojlanishiga asos bo'ldi.

Mustaqillikdan keyingi davrda yadro fizikasi fanining rivojlanishi sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarildi. Ilm-fan sohasini qo'llab-quvvatlashga qaratilgan davlat siyosati, ilmiy-tadqiqot muassasalarining moddiy-texnik bazasini mustahkamlash va kadrlar salohiyatini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlar mazkur sohaning rivojiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Natijada, yadro fizikasi bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar fundamental yo'nalishlar bilan bir qatorda amaliy va innovatsion tadqiqotlarni ham qamrab ola boshladi.

Fundamental yadro fizikasi tadqiqotlari atom yadrosining ichki tuzilishi, barqarorligi va energiya almashinuvi jarayonlarini chuqur ilmiy asosda o'rganishga qaratilgan bo'lib, mazkur yo'nalish yadro fizikasi fanining nazariy poydevorini tashkil etadi. So'nggi yillarda Scopus ma'lumotlar bazasida e'lon qilingan ilmiy ishlarda atom yadrosining kvant xossalari, yadro kuchlarining tabiati va yadro darajalari strukturasi aniqlash masalalari global ilmiy hamjamiyatda dolzarb tadqiqot yo'nalishlari sifatida qayd etilmoqda.

Ushbu yo'nalishda yadroviy spektrlar, yadro darajalari, neytronlar va zaryadlangan zarrachalarning modda bilan o'zaro ta'siri, shuningdek, radiatsion jarayonlarning fizik qonuniyatlari keng miqyosda tadqiq etilmoqda. Scopus indekslangan ilmiy maqolalar tahlili shuni ko'rsatadiki, neytron fizikasi va yadro reaksiyalari bo'yicha olib borilayotgan fundamental izlanishlar yangi nazariy modellarni ishlab chiqish va mavjud konsepsiyalarni aniqlashtirishga xizmat qilmoqda. Bu jarayonlarda yuqori aniqlikdagi eksperimental o'lchovlar va zamonaviy hisoblash metodlarining qo'llanilishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Fundamental izlanishlar doirasida olingan natijalar nazariy modellarni takomillashtirish, eksperimental metodlarni rivojlantirish va yadro jarayonlarining umumiy qonuniyatlarini aniqlash imkonini bermoqda. Xalqaro ilmiy nashrlarda ta'kidlanishicha, bunday tadqiqotlar atom energetikasi, radiatsion texnologiyalar va yadro xavfsizligi sohalarida amaliy yechimlarni ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan ilmiy asosni shakllantiradi. Shu jihatdan, fundamental yadro fizikasi tadqiqotlari uzoq

muddatli strategik ahamiyatga ega bo‘lib, ilmiy-texnik taraqqiyotning asosiy drayverlaridan biri sifatida namoyon bo‘ladi.

O‘zbekistonda olib borilayotgan fundamental yadro fizikasi tadqiqotlari ham xalqaro ilmiy tendensiyalarga uyg‘un holda rivojlanib, yadro jarayonlarini chuqurroq anglash, eksperimental bazani mustahkamlash va yosh ilmiy kadrlarni tayyorlashga xizmat qilmoqda. Scopus bazasida chop etilgan qo‘shma ilmiy ishlar milliy ilmiy maktablarning global ilmiy makonga integratsiyalashuvini ta‘minlayotganini ko‘rsatadi.

**O‘zbekistonda fundamental yadro fizikasi tadqiqotlari yo‘nalishlari**

Yo‘nalish	Tadqiqot mazmuni	Amaliy ahamiyati
<b>Yadroviy reaksiyalar</b>	Yadro parchalanishi va sintezi jarayonlari	Energetika va xavfsizlik
<b>Neytron fizikasi</b>	Neytron oqimi, spektri va modda bilan o‘zaro ta’siri	Materiallar sinovi
<b>Radiatsiya fizikasi</b>	Ionlashtiruvchi nurlar ta’siri va tarqalishi	Tibbiyot va sanoat

**Fundamental yadro fizikasi tadqiqotlarining nazariy va amaliy bog‘liqligi (sxematik tavsif)** Ushbu sxemada fundamental tadqiqotlar natijalarining nazariy bilimlardan amaliy texnologiyalarga o‘tish zanjiri ifodalanadi. Nazariy modellar → eksperimental tekshiruv → amaliy yechimlar ketma-ketligi yadro fizikasi fanining uzviy rivojlanishini ta‘minlaydi.

Amaliy yadro fizikasi fundamental fan yutuqlarini real iqtisodiy va ijtimoiy sohalarga joriy etishga qaratilgan bo‘lib, uning natijalari mamlakat iqtisodiy rivojlanishida muhim o‘rin tutadi. So‘nggi yillarda Scopus ma‘lumotlar bazasida chop etilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, yadro fizikasi asosida ishlab chiqilgan texnologiyalar sog‘liqni saqlash, sanoat ishlab chiqarishi, qishloq xo‘jaligi va ekologik monitoring sohasida yuqori samaradorlikka ega bo‘lmoqda. Xususan, radioizotoplar va ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanishga asoslangan usullar ilmiy-texnik taraqqiyotning muhim drayverlaridan biri sifatida e‘tirof etilmoqda.

Tibbiyot sohasida amaliy yadro fizikasi yutuqlari radioizotoplar asosida diagnostika usullarini takomillashtirish, radioterapiya orqali onkologik kasalliklarni davolash va biologik jarayonlarni nazorat qilish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Scopus bazasida indekslangan ilmiy maqolalarda ko‘rsatib o‘tilishicha, yadroviy tibbiyot usullari kasalliklarni erta bosqichda aniqlash, davolash samaradorligini oshirish va noinvaziv diagnostika imkoniyatlarini kengaytirishda muhim ahamiyat

kasb etadi. Bu esa aholining sog‘lig‘ini muhofaza qilish tizimini modernizatsiya qilishga xizmat qiladi.

Sanoat sohasida yadro fizikasi texnologiyalari mahsulot sifatini nazorat qilish, yashirin nuqsonlarni aniqlash va materiallarning fizik-mexanik xossalari baholashda keng qo‘llanilmoqda. Radiatsion defektoskopiya, neytronli va gamma-nurlanish asosidagi nazorat usullari ishlab chiqarish jarayonlarining xavfsizligi va ishonchligini oshiradi. Xalqaro ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, ushbu texnologiyalar sanoat korxonalarida resurslardan oqilona foydalanish va ishlab chiqarish tannaxini pasaytirishga imkon beradi.

Qishloq xo‘jaligida amaliy yadro fizikasi radiatsion texnologiyalar orqali urug‘larni sterilizatsiya qilish, o‘simliklarning genetik barqarorligini oshirish, mahsulotlarni uzoq muddat saqlash va hosildorlikni ko‘paytirishga xizmat qilmoqda. Scopus ma‘lumotlariga tayangan holda aytish mumkinki, radiatsion usullar qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining xavfsizligini ta‘minlash va oziq-ovqat yo‘qotishlarini kamaytirishda samarali vosita hisoblanadi.

Ekologiya sohasida yadro fizikasi asosidagi radiatsion monitoring va izotopli tahlil usullari atrof-muhit holatini baholash, ifloslanish manbalarini aniqlash va ekologik xavfsizlikni ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi. Bu usullar global ekologik muammolarni ilmiy asosda tahlil qilish va barqaror rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqishda qo‘llanilmoqda.

Umuman olganda, amaliy yadro fizikasi va texnologiyalarining keng joriy etilishi iqtisodiy samaradorlikni oshirish, texnologik mustaqillikni ta‘minlash va innovatsion rivojlanishni jadallashtirishga xizmat qiladi. Fundamental ilmiy tadqiqotlar natijalarining amaliy sohalarga tatbiq etilishi Scopus bazasida e‘tirof etilayotgan global ilmiy tendensiyalarga mos ravishda mamlakatning ilmiy va texnologik raqobatbardoshligini oshirish imkonini beradi.

### Yadro fizikasi texnologiyalarining asosiy amaliy qo‘llanilish yo‘nalishlari

Soha	Qo‘llanilayotgan texnologiyalar	Ilmiy va amaliy natijalar
Tibbiyot	Radioizotop diagnostika, radioterapiya	Erta tashxis, davolash samaradorligi
Sanoat	Radiatsion va neytronli nazorat	Mahsulot sifati va xavfsizlik
Qishloq xo‘jaligi	Radiatsion sterilizatsiya	Hosildorlik va saqlash muddati

<b>Ekologiya</b>	Radiatsion monitoring, izotopli tahlil	Ekologik xavfsizlik
------------------	---	---------------------

Yadro fizikasi sohasida samarali ilmiy tadqiqotlar olib borish zamonaviy ilmiy infratuzilmaning mavjudligini talab etadi. Xalqaro tajriba va Scopus ma'lumotlar bazasida e'lon qilingan ilmiy tahlillarga ko'ra, yadro fizikasi bo'yicha yetakchi davlatlarda ilmiy infratuzilmaning rivojlanganligi tadqiqotlar sifati va ularning amaliy natijalari bilan bevosita bog'liqdir. Shu nuqtai nazardan, O'zbekistonda ilmiy laboratoriyalarni modernizatsiya qilish, tajriba-eksperimental bazani kengaytirish va zamonaviy asbob-uskunalar bilan ta'minlash bo'yicha izchil ishlar amalga oshirilmoqda.

So'nggi yillarda yadro fizikasi yo'nalishidagi laboratoriyalarda yuqori aniqlikdagi o'lchov uskunalari, radiatsion nazorat tizimlari va kompyuterli modellashtirish vositalarini joriy etish orqali ilmiy tadqiqotlarning samaradorligi oshirilmoqda. Scopus indekslangan ilmiy ishlarda qayd etilishicha, bunday infratuzilma fundamental tadqiqotlar bilan bir qatorda amaliy va innovatsion izlanishlarni ham rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu esa yadro fizikasi sohasida ilmiy natijalarni xalqaro darajada tan olinishi uchun zarur shart-sharoitlarni yaratadi.

Shu bilan birga, oliy ta'lim muassasalarida yadro fizikasi bo'yicha mutaxassislar tayyorlash, ilmiy-pedagogik kadrlar salohiyatini oshirish va ilmiy izlanishlarni ta'lim jarayoni bilan integratsiya qilish muhim vazifa hisoblanadi. Scopus bazasida chop etilgan ilmiy maqolalarda ta'kidlanishicha, ilm-fan va ta'lim integratsiyasi kadrlar tayyorlash sifatini oshiradi hamda yosh tadqiqotchilarning ilmiy faoliyatga jalb etilishini kuchaytiradi.

O'zbekistonda magistratura va doktorantura bosqichlarida yadro fizikasi yo'nalishlari bo'yicha ilmiy-tadqiqotga yo'naltirilgan ta'lim dasturlarining joriy etilishi ilmiy maktablarning uzluksizligini ta'minlamoqda. Yosh olimlarni tayyorlash jarayonida zamonaviy ilmiy metodologiyalar, xalqaro hamkorlik loyihalari va qo'shma ilmiy rahbarlik institutlarining qo'llanilishi ilmiy salohiyatni oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda.

**Yadro fizikasi sohasida ilmiy infratuzilma va kadrlar tayyorlashning asosiy yo'nalishlari**

<b>Yo'nalish</b>	<b>Amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar</b>	<b>Ilmiy natija</b>
------------------	--	---------------------

<b>Ilmiy infratuzilma</b>	Laboratoriyalarni modernizatsiya qilish	Tadqiqotlar sifati oshishi
<b>Eksperimental baza</b>	Zamonaviy asbob - uskunalar	Aniq eksperimental natijalar
<b>Kadrlar tayyorlash</b>	Magistratura va PhD dasturlari	Ilmiy salohiyat oshishi

**Ilmiy infratuzilma va kadrlar tayyorlash o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik (sxematik tavsif)** Mazkur sxemada ilmiy infratuzilmaning rivojlanishi va malakali kadrlar tayyorlash jarayonining uzviy bog'liqligi aks ettiriladi. Zamonaviy infratuzilma → sifatli ta'lim → yuqori darajadagi ilmiy natijalar ketma-ketligi yadro fizikasi sohasida barqaror rivojlanishni ta'minlaydi.

Xalqaro ilmiy hamkorlik yadro fizikasi sohasida ilg'or tajribalarni o'zlashtirish, zamonaviy metodologiyalarni joriy etish va innovatsion texnologiyalarni rivojlantirishda muhim strategik omil hisoblanadi. Jahon tajribasi va nufuzli ilmiy nashrlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yadro fizikasi kabi yuqori texnologiyali fan sohasida barqaror rivojlanishga erishish ko'p jihatdan xalqaro ilmiy integratsiya darajasiga bog'liqdir. Shu nuqtai nazardan, O'zbekiston olimlarining xalqaro ilmiy loyihalarda ishtiroki mamlakat ilmiy salohiyatini oshirish va global ilmiy makonga faol kirib borish uchun muhim imkoniyatlar yaratmoqda.

Xalqaro hamkorlik doirasida olib borilayotgan qo'shma tadqiqotlar yadro jarayonlarini o'rganishda zamonaviy eksperimental usullar, yuqori aniqlikdagi o'lchov texnologiyalari va ilg'or hisoblash metodlaridan foydalanish imkonini beradi. Bu esa ilmiy natijalarning aniqligi va ishonchligini oshirib, ularning xalqaro miqyosda e'tirof etilishiga xizmat qiladi. Xususan, qo'shma ilmiy loyihalar natijasida chop etilayotgan ilmiy maqolalar va konferensiya materiallari yadro fizikasi sohasidagi ilmiy bilimlar almashinuvini jadallashtirmoqda.

Ilmiy nashrlar sonining ortishi va ularning xalqaro indeksatsiya qilinishi ilmiy hamkorlik samaradorligining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Xalqaro hamkorlik natijasida yaratilayotgan ilmiy ishlarda mualliflik jamoalarining kengayishi, ko'p markazli tadqiqotlarning amalga oshirilishi va ilmiy iqtiboslilik darajasining

oshishi yadro fizikasi sohasidagi ilmiy salohiyatning mustahkamlanishiga olib kelmoqda. Bu jarayon milliy ilmiy maktablarning global ilmiy hamjamiyatdagi mavqeini kuchaytiradi.

Shuningdek, xalqaro ilmiy hamkorlik innovatsion rivojlanish jarayonlarini jadallashtirishda ham muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy yadro texnologiyalarini o'zlashtirish, yangi ilmiy yo'nalishlarni rivojlantirish va ilmiy natijalarni amaliyotga joriy etish xalqaro tajriba va qo'shma ilmiy ishlarsiz samarali amalga oshirilmaydi. Shu bois, yadro fizikasi sohasida xalqaro hamkorlikni kengaytirish innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish va ilmiy natijalarni tijoratlashtirish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratadi.

Umuman olganda, O'zbekistonda yadro fizikasi sohasida xalqaro hamkorlik va innovatsion rivojlanishning uyg'unlashuvi ilmiy tadqiqotlar sifatini oshirish, ilmiy integratsiyani kuchaytirish va milliy ilmiy salohiyatni global miqyosda mustahkamlashga xizmat qilmoqda. Ushbu jarayonlar kelgusida yadro fizikasi sohasida raqobatbardosh ilmiy natijalarga erishish va innovatsion taraqqiyotni ta'minlash uchun mustahkam asos yaratadi.

Kelgusida yadro fizikasi sohasida ilmiy tadqiqotlarni yanada chuqurlashtirish, innovatsion texnologiyalarni joriy etish va ilmiy natijalarni amaliyotga hamda tijorat muhitiga tatbiq etish ustuvor strategik vazifalar qatoriga kiradi. Zamonaviy ilmiy qarashlarga ko'ra, yadro fizikasi fanining barqaror rivojlanishi fundamental nazariy izlanishlar bilan amaliy texnologik yechimlar o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni ta'minlashga bevosita bog'liqdir. Shu sababli, kelajakda ushbu ikki yo'nalishning integratsiyasini kuchaytirish yadro fizikasi sohasida raqobatbardosh ilmiy natijalarga erishishning muhim sharti hisoblanadi.

Rivojlanish istiqbollari doirasida yadro jarayonlarini modellashtirish, yuqori aniqlikdagi eksperimental tadqiqotlar o'tkazish va zamonaviy hisoblash texnologiyalaridan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Bu jarayonlar atom energetikasi, radiatsion texnologiyalar va yadro xavfsizligi sohalarida yangi ilmiy yondashuvlarni shakllantirish imkonini beradi. Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, bunday yondashuvlar ilmiy natijalarning amaliy qiymatini oshiradi va ularni real sektor ehtiyojlariga moslashtirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, yadro fizikasi sohasida innovatsion rivojlanishni ta'minlash ilmiy natijalarni tijoratlashtirish mexanizmlarini takomillashtirishni talab etadi. Ilmiy ishlanmalarni texnologik loyihalar va startap tashabbuslari orqali ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etish, ilmiy-texnik xizmatlar bozorini rivojlantirish va intellektual mulk obyektlaridan samarali foydalanish kelgusidagi muhim vazifalardan biri

hisoblanadi. Bu esa yadro fizikasi yutuqlarining iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Umuman olganda, yadro fizikasi sohasining rivojlanish istiqbollari ilmiy salohiyatni mustahkamlash, innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish va ilmiy natijalarni iqtisodiyotning strategik tarmoqlariga tatbiq etish bilan chambarchas bog'liqdir. Ushbu yo'nalishlarda izchil va tizimli siyosat yuritilishi O'zbekistonda yadro fizikasi fanining barqaror, raqobatbardosh va uzoq muddatli rivojlanishini ta'minlaydi.

### **Xulosa**

O'zbekistonda yadro fizikasi sohasida olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar mamlakatning ilmiy-texnik salohiyatini oshirishda strategik ahamiyatga ega bo'lib, fundamental fan rivoji bilan bir qatorda amaliy innovatsiyalarni joriy etish uchun mustahkam ilmiy asos yaratmoqda. So'nggi yillarda Scopus va boshqa nufuzli xalqaro ilmiy ma'lumotlar bazalarida chop etilayotgan tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yadro fizikasi bo'yicha olib borilayotgan fundamental izlanishlarning amaliy yo'nalishlar bilan integratsiyalashuvi global miqyosda ushbu sohaning barqaror rivojlanish omili sifatida qaralmoqda. O'zbekistonda ham ushbu tendensiya kuzatilib, ilmiy natijalarning real sektor ehtiyojlariga moslashtirilishi kuchayib bormoqda.

Fundamental va amaliy tadqiqotlarning o'zaro uyg'unlashuvi atom energetikasi, tibbiy fizika, sanoat texnologiyalari hamda ekologik xavfsizlik sohalarida yuqori samaradorlikka erishish imkonini bermoqda. Xalqaro ilmiy nashrlarda e'tirof etilayotgan zamonaviy yondashuvlarga ko'ra, yadro fizikasi natijalarining iqtisodiyotga tatbiq etilishi ilmiy bilimlarning tijoratlashuvi va innovatsion rivojlanish jarayonlarini jadallashtiradi. Bu holat O'zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi tadqiqotlarning nafaqat nazariy, balki ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatini ham oshirmoqda. Ilmiy infratuzilmaning bosqichma-bosqich rivojlanishi, zamonaviy laboratoriyalar va eksperimental bazalarning shakllantirilishi, shuningdek, xalqaro ilmiy hamkorlikning kengayishi yadro fizikasi tadqiqotlarining sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarilishiga xizmat qilmoqda. Scopus bazasida chop etilgan ilmiy ishlar tahlili shuni ko'rsatadiki, xalqaro hamkorlik doirasida olib borilgan qo'shma tadqiqotlar ilmiy natijalarning iqtiboslilik darajasini oshiradi va ilmiy maktablarning global raqobatbardoshligini kuchaytiradi. Bu esa O'zbekistonda yadro fizikasi ilmiy maktabining xalqaro ilmiy makonga integratsiyalashuvini jadallashtiradi. Umuman olganda, O'zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi ilmiy tadqiqotlar fundamental bilimlarni chuqurlashtirish bilan bir qatorda, iqtisodiyotning strategik tarmoqlarida amaliy natijalarga erishishni ta'minlamoqda. Kelgusida yadro fizikasi yutuqlarini energetika, tibbiyot, sanoat va ekologiya sohalariga tizimli ravishda joriy etish, ilmiy

natijalarni tijoratlashtirish va innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish orqali mamlakatning texnologik mustaqilligi hamda xalqaro miqyosdagi raqobatbardoshligi yanada mustahkamlanadi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. Козлов В.В. **Ядерная физика.** – Москва: Наука, 2019.
2. Krane K. **Introductory Nuclear Physics.** – New York: Wiley, 2020.
3. Turner J.E. **Atoms, Radiation, and Radiation Protection.** – Berlin: Springer, 2018.
4. Knoll G.F. **Radiation Detection and Measurement.** – Hoboken: Wiley, 2019.
5. International Atomic Energy Agency (IAEA). **Nuclear Technology Review.** – Vienna, 2022.
6. International Atomic Energy Agency (IAEA). **Nuclear Physics Research for Sustainable Development.** – Vienna, 2021.
7. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi. **Yadro fizikasi bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar va hisobotlar.** – Toshkent, 2021.
8. Chadwick M.B. et al. **Nuclear Data for Science and Technology.** – *Nuclear Data Sheets*, 2020.
9. Lilley J. **Nuclear Physics: Principles and Applications.** – Chichester: Wiley, 2019.
10. Elsevier Scopus Database. **Nuclear Physics and Applications: Analytical Reviews.** – Elsevier, 2022.