



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR  
VAZIRLIGI**

**NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI  
FIZIKA-TEXNOLOGIYA FAKULTETI  
FIZIKA VA ASTRONOMIYA KAFEDRASI**

**FIZIKA FANINI AXBOROT VA INNOVATSION  
TEXNOLOGIYALAR MUHITIDA O‘QITISHNING  
ZAMONAVIY TENDENSIYALARI:  
MUAMMO VA YECHIMLAR  
mavzusidagi  
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA  
MATERIALLARI**

# **TO‘PLAMI**

**10-oktabr, 2023-yil**

**Navoiy shahri**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI  
Fizika-texnologiya fakulteti  
Fizika va astronomiya kafedrası**

**FIZIKA FANINI AXBOROT VA  
INNOVATSION  
TEXNOLOGIYALAR MUHITIDA  
O‘QITISHNING  
ZAMONAVIY TENDENSIYALARI:  
MUAMMO VA YECHIMLAR  
mavzusidagi**

**RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA  
MATERIALLARI**

**TO‘PLAMI**

**10-oktabr, 2023-yil**

**Navoiy shahri**

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023-yil 27-apreldagi 39-sonli bayoni hamda Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2023-yil 2-maydagi “2023-yilda o‘tkazilishi rejalashtirilgan Xalqaro va Respublika miqyosidagi ilmiy va ilmiy-texnik tadbirlar ro‘yxatini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 118-sonli buyrug‘i, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi “Fizika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-5032 sonli qarori hamda unda ko‘rsatilgan “2021-2023 yillarda fizika fanlari bo‘yicha ta’lim sifatini oshirish va fizika sohasidagi ilmiy-tadqiqotlarning natijadorligini ta’minlash bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar dasturi” da belgilangan vazifalarni hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 21-iyundagi “Pedagogik ta’lim sifatini oshirish va pedagogik kadrlar tayyorlovchi oliy ta’lim muassasalari faoliyatini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-289 sonli qarori ijrosini ta’minlash maqsadida Navoiy davlat pedagogika instituti Fizika-texnologiya fakulteti Fizika va astronomiya kafedrası tomonidan **“Fizika fanini axborot va innovatsion texnologiyalar muhitida o‘qitishning zamonaviy tendensiyalari: muammo va yechimlar”** nomli Respublika ilmiy-amaliy konferensiya o‘tkazilmoqda.

**Navoiy davlat pedagogika instituti. 10-oktabr, 2023-yil.**

**Tashkiliy qo‘mita tarkibi:**

**Mas’ul muharrir(lar):** t.f.d., prof. B.B.Sobirov  
t.f.d. (DSc), prof. D.I.Kamalova

**Tahrir hay’ati:** f.-m.f.n., dots., G‘.R.Yodgorov  
t.f.n., prof., I.R.Kamolov  
p.f.d., (DSc) prof., A.A.Axmedov  
p.f.d., prof., S.Q.Qahhorov  
f.-m.f.d, prof., M.Z.Sharipov  
f.-m.f.d, prof., K.R.Nasriddinov  
t.f.d. (DSc), prof., D.I.Kamalova  
p.f.d., (DSc) prof., Q.Sh.Tursunov  
f.-m.f.n., prof., B.F.Izbosarov  
f.-m.f.n., prof., A.K.Qutbedinov  
f.-m.f.n., prof.v.b., E.N.Xudayberdiyev  
f.-m.f.n., dotsent v.b., O‘D.Sherqulov  
p.f.f.d, (PhD), dots., Sh.B.Ochilov  
t.f.f.d. (PhD), dots., G.I.Sayfullayeva  
p.f.f.d, (PhD), dots., B.N.Xushvaqtov  
(PhD), Chirchiq DPU Fizika kafedrası mudiri A.M.Tillaboyev  
(PhD), Qo‘qon DPI Fizika kafedrası dotsenti F.Dadaboyeva  
(PhD), TermizDU Nazariy fizika kafedrası dotsenti A.Narbayev  
f.-m.f.f.d (PhD), Sh.E.Xalilov  
Fizika va astronomiya kafedrası dotsenti v.b. A. R. Sattorov

**Texnik muharrir(lar):** Fizika – astronomiya kafedrası o‘qituvchilari  
**L.Q.Samandarov, L.X.Turabova**

население и среда обитания Информационные бюллетень. М.: Минздрав РФ, ФЦГСЭН, 2000, №3(84).-13-15.

3. Бахур А.Е., Мартынюк Ю.Н., Тютельен О.Е., НРБ-99 и контроль воды: новые проблемы. // АНРИ-2008. -2000.-№2(21).-С.53-59.

## **SIMMETRIYA VA SAQLANISH QONUNLARI - KVANT HODISALARINI BILISHNING METODOLOGIK TAMOYILI SIFATIDA**

**Musurmonov Mehridin Ulug‘bek o‘g‘li**

Navoiy davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti

**Ilmiy rahbar: f.f.f.d (PhD), dotsent U.R. Bekpo‘latov**

Ma'lumki, har bir fan yoki soha o'zining fundamental va universal tamoyillariga ega bo'lib, ular orqali borliqning biror qismiga yoki darajasiga tegishli bo'lgan hodisalarni izohlash imkoniyatlari mavjud. Simmetriya va saqlanish qonunlari fizikada ana shunday maqomga hamda ahamiyatga ega bo'lgan metodologik tamoyillardir. Gnoseologik nuqtai nazardan simmetriya va saqlanish qonunlari fizikaviy bilimlar, yondoshuvlar va tamoyillarning asosini hamda fizikaning evristik potensialini tashkil etadi. Bizningcha, simmetriya va saqlanish qonunlarining bunday imkoniyatlarga ega bo'lishining sababi, fizik reallik ontologiyasining simmetrik va saqlanuvchi belgi, xossa va xususiyatlarga egaligidir. Shu bilan birga, olam xususan fizik reallik doimo statik yoki barqaror bo'lmay, o'zgaruvchan belgi, xossa va xususiyatlarga ham ega. Shunday bo'lsada, bu o'zgaruvchan jihatlarning har biriga o'ziga xos bo'lgan simmetriya va saqlanish qonunlari mavjud. Ontologik jihatdan esa, materiyaning har bir tashkiliy va harakat darajalariga mos bo'lgan aloqadorliklar, bog'lanishlar, o'zaro ta'sirlar va munosabatlarning mavjudligi bilan izohlash mumkin. Simmetriya va saqlanish xossalariining turli fizik tizimlarda namoyon bo'lishi va ularning universal tamoyil sifatidagi metodologik imkoniyatlari tadqiqotlarimizda o'rganilgan [1, 2].

Ushbu maqolada esa kvant mexanikasida simmetriya va saqlanish qonunlarining epistemologik jihatlari va uning ba'zi evristik imkoniyatlarini ochib berishga harakat qilamiz. Kvant mexanikasida simmetriya va saqlanish tamoyillari kvant holatlarini o'xshash guruhlariga ajratish orqali hamda to'liq funksiyalaridagi o'zgarishlarga qarab tushuntirish imkoniyatlarini yaratib, har-xil holatlar o'rtasidagi **“bo'lishi mumkin bo'lgan”** yoki **“bo'lishi mumkin bo'lmagan”** shartlarni bashorat qilishga sharoit yaratadi. Kvant mexanikasidagi simmetriya o'zgarishlarini qaralayotgan sistema gamiltonianining invariantligini (o'zgarmaslik xususiyatlarini) ta'minlovchi koordinatalar o'zgarishlari sifatida qarash mumkin.

Darhaqiqat, fizikaning rivojlanishidagi ajoyib muvaffaqiyatlar o'zgarmas xususiyatlarning asosi bo'lgan saqlanish qonunlarining kashf qilinishi bilan bog'liq bo'lib, ular fazo yoki vaqtga nisbatan olingan simmetriya haqidagi mulohazalardan kelib chiqqan. Saqlanish qonunlarining universalligi va aniqligi ularning chuqur fizik asosga ega ekanligidan dalolat beradi. Chunki, har bir saqlanish qonuni bizni o'rab turgan obyektiv olamning biror simmetriyasi bilan bog'liqligini kvant nazariyasidagi hodisalar orqali tushuntirishimiz mumkin.

Kvant fizikasidagi saqlanish qonunlarini o'z tabiatlariga ko'ra **uch guruhga** bo'lishimiz mumkin. Bular: **birinchi guruhga** – fazo-vaqtning to'rt o'lchovli geometriyasi bilan bog'liq bo'lgan energiya, impuls, impuls momenti, spin (SR va T)ning va juftlikning saqlanish qonunlari; **ikkinchi guruhga** – elektr, barion hamda ikki turdagi lepton zaryadlarining saqlanish qonunlari; **uchinchi guruhga** – faqatgina ba'zi o'zaro ta'sirlargagina xos, turli xildagi saqlanish qonunlari kiradi.

Birinchi guruhga kiruvchi energiyaning saqlanish qonuni vaqt bir jinsliligiga asoslangan tegishli simmetriyaning miqdoriy ifodasi bo'lib, vaqtning har qanday daqiqalari tabiatning har qanday hodisalari uchun birdayligini e'tirof etib, vaqt o'qi bo'yicha siljishga nisbatan simmetriyani aks ettiradi va u energiyaning  $E = mc^2 = \frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$  saqlanish qonuniga olib keladi. Fazoning bir jinsliligi esa, impuls  $p = m\mathbf{v} = \frac{m_0\mathbf{v}}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$  ning saqlanish qonuniga olib keladi. Bu esa, bir jinsli fazodagi har qanday

kvantofizik jarayonning o'zgarmay qolishligini ifodalovchi fazo simmetriyasining miqdoriy tavsifidir.

Agar zarra o'z harakati davomida tashqi maydon ta'siriga yoki birorta tusiqqa uchrasa, ya'ni bir jinslilik buzilsa, zarraning impulsi o'zgaradi, u saqlanmaydi. Demak, impulsning saqlanish qonuni bir jinsli fazo uchun to'qnashish (yoki parchalanish) jarayonigacha zarralar impulslarining vektor yig'indisi, jarayondan so'ng vujudga kelgan zarralar impulslarining vektor yig'indisiga aniq teng bo'ladi. Vujudga kelgan zarralarning sanoq sistemasiga nisbatan tinch holatdagi massalarining yig'indisi esa, doimo tinchlikdagi massasidan kichik, ya'ni  $m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n \leq m_0$  bo'ladi. Bu esa, simmetriyaning taqiqlovchilik funksiyasini nomoyon qilib, har qanday urinishlarga qaramasdan yengil zarrani undan og'ir zarralarga parchalash mumkin emasligini o'qtiradi.

Shu o'rinda aytib o'tish lozimki, fizika qonunlarining simmetriyasi deganda ba'zi bir almashtirishlarga nisbatan ularning invariant ekanligi tushuniladi. Fazo va vaqtning simmetriyasi – vaqtning bir jinsliliigi, fazoning esa bir jinsliliigi va uning izotropligi tushuniladi. Bu tushunchalar kiritilishi bilan vaqtning bir jinsliliigi, fazoning esa bir jinsliliigi va izotropligini qanday tasavvur qilish mumkin, degan savolning tug'ilishi tabiiydir. Ko'pchilik adabiyotlarda aynan shu jihat yetarlicha izohlanmaydi. Vaqtning bir jinsliliigi – o'tayotgan vaqtning turli paytlari bir-biridan farq qilmaydi demakdir. Shu sababli, aksariyat holllarda, vaqtning barcha onlari muqobil, ya'ni ular teng xuquqli degan ibora qo'llaniladi. Amaliy jihatdan vaqtning bir jinsliliigi shunda namoyon bo'ladiki, bir xil sharoit yaratilganda, yopiq tizimning(atrof-muhit bilan modda, energiya, axborot va h.k. almashmaydigan tizim) harakat qonunlari vaqt o'tishi bilan o'zgarmaydi. Masalan, erkin tushayotgan jismning harakat qonuni bu harakat qachon sodir bo'lganligiga bog'liq emas: Masalan, 100 metr balandlikdan boshlang'ich tezliksiz erkin tushayotgan jismning oxirgi tezligini o'lchash bo'yicha istalgan paytda o'tkazilgan tajriba bir xil natija beradi va bu tezlik vaqtning barcha onlari uchun  $v = \sqrt{2gh} \approx 14 \text{ m/s}$  bo'lib chiqadi (bu natijalarda jism va Yer berk tizimni tashkil etadi). Yana bir misol: ba'zi bir tajriba natijalari biror vaqt o'tgandan keyin qayta tekshirilib ko'riladi va ko'pincha bir

xil natija olinadi. Demak, vaqtning bir jinsliliigi turli paytlarda o'tkazilgan tajriba natijalarini taqqoslab ko'rishga imkon beradi.

Fazoning bir jinsliliigi deganimizda uning barcha nuqtalari bir-biriga muqobil ekanligi tushuniladi, ya'ni fazoning hamma nuqtalarining xususiyatlari bir xil. Amaliy jihatdan fazoning bir jinsliliigi shunda namoyon bo'ladiki, jismlarning o'zaro joylashishlari va tezliklarini o'zgartirmasdan berk tizimni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirsak, uning xususiyatlari va harakat qonunlari o'zgarmaydi: avvalgi joyda sodir bo'ladigan hodisa bir xil sharoit yaratilganda fazoning ikkinchi joyida ham o'zgarishsiz takrorlanadi. Bu yerda "bir xil sharoit yaratilganda" degan ibora nimani anglatishini quyidagi misoldan tushunib olish mumkin: osma soat tebrangichining tebranish davrini o'lchayotgan bo'laylik. Tebrangichning uzunligi va boshqa qismlari o'zgarmaganda uning tebranish davri erkin tushish tezlanishi ( $g$ )ning qiymatiga bog'liq (ma'lumki,  $g$  ning qiymati Yerning har xil nuqtalari uchun har xil qiymatga ega bo'lib,  $9,78 \text{ m/s}^2$  dan  $9,83 \text{ m/s}^2$  gacha o'zgaradi). Soatni butun holda va o'ziga parallel qilib fazoning bir joyidan ikkinchi joyiga ko'chirganimizda mazkur joylarda  $g$  ning qiymati bir xil bo'lsa (bir xil sharoit), soat tebrangichining tebranish davri ikkala joyda ham bir xil qiymatga ega bo'ladi.  $G$  ning qiymatlari bir xil bo'lgan fazoning boshqa nuqtalari uchun ham tebrangichning tebranish davri o'lchash xatoliklari chegarasida avvalgi nuqtalarda olingan qiymatlarga teng bo'lib chiqadi. Bu natija fazoning barcha nuqtalarining xususiyatlari bir xil ekanligining isboti, ya'ni fazoning bir jinsliliigining namoyon bo'lishi demakdir.

Fazoning izotropligi shuni bildiradiki, undagi ixtiyoriy nuqtaga nisbatan olingan barcha yo'nalishlarning xususiyatlari bir-biridan farq qilmaydi, ya'ni fazoda qaysi yo'nalishni olib qaramaylik, ular bir-biriga muqobil. Mazkur muqobillik shunda namoyon bo'ladiki, bir xil sharoit yaratilganda jismlardan tashkil topgan yopiq tizimni (tadqiqot qurilmalarini, o'lchash asboblari, laboratoriyani va boshqalarni) istalgan burchakka burilsa, bu burish barcha kelgusi hodisalarning borishiga ta'sir etmaydi. Masalan: a) televezorni biror burchakka bursak (antennaning vaziyati o'zgarmaganda) uning ko'rsatishida hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi; b)

nuqtaviy manbadan chiqayotgan tovush to‘lqinlari barcha yo‘nalishlar bo‘yicha bir xil tarqaladi.

Elementar zarralar fizikasidagi eng katta yutuqlaridan biri yuqori energiyali jarayonlarda masshtab invariantligi (kalibrovkali) simmetriyaning aniqlanganligi bo‘ldi. Bu invariantlik fazo va vaqtning cho‘zilishiga nisbatan fizik jarayonlarning o‘xshashligini ifodalovchi taqribiy simmetriyadir. Bunga asosan protonlarning boshlang‘ich energiyasi va ikkilamchi zarra impulsini bir xil songa ko‘paytirganda (ya’ni, masshtab almashtirishlarida) jarayon ehtimolliklari nisbati o‘zgarmaydi. Masalan, boshlang‘ich energiyaning **700 mlrd. Ev** qiymatida **300 mlrd. eV** energiyali ***K-mezon***ning tug‘ilish ehtimolligi boshlang‘ich energiyaning **70 mlrd. eV** qiymatida **30 mlrd. eV** energiyali ***K-mezon***ni tug‘ilish ehtimolligi bilan bir xil bo‘ladi. Buning natijasida esa, mavjud tezlatkichlarda erishib bo‘lmaydigan energiya diapozoni uchun yuz berishi mumkin bo‘lgan jarayonlar ehtimolliklarini aniqlash imkoniyatiga ega bo‘lamiz.

Uch ulchovli fazo faqat bir jinsliligina bo‘lmasdan, izotrop hamdir, uning hamma yo‘nalishlari fizik jarayonlar uchun bir xildir. Fazoda aylanishlarga nisbatan tabiat hodisalarining invariantligi harakat miqdori momentining saqlanish qonuniga olib keladi.

Ma’lumki, spin zarraning harakatsiz holatdagi impuls momentidir. Demak, spinning saqlanishi ham fazoning izotropligi bilan bog‘liqligi o‘z-o‘zidan kelib chiqadi. Shuningdek, nisbiylik nazariyasiga asosan, to‘rt o‘lchovli fazoda hamma inersial koordinata sistemalari teng huquqli bo‘lgani uchun, ularning simmetriyasi inersiya (yoki massa markazi)ning saqlanish qonuniga olib keladi. Shunday qilib, energiya, impuls va impuls momentining saqlanish qonunlari makroskopik jismlar uchun ham, mikroskopik zarralar uchun ham o‘rinli bo‘lib, fazo – vaqt simmetriyasini nomoyon etadi.

Elementar zarralar fizikasida saqlanuvchi to‘rt xil zaryadlar, ya’ni ***elektr (Q), barion (B), elektron lepton ( $L_e$ ), myuon lepton ( $L_\mu$ ) zaryadlar addittiv*** bo‘lib, ham musbat ham manfiy zaryadlar qabul qilishi mumkin. Bu zaryadlarning saqlanish qonunlarining mavjudligi zaryadlar qiymatlarining o‘zgarishi bilan bog‘liq jarayonlarni o‘tishini taqiqlashdan iborat bo‘ladi. Masalan, ***deytron (d) musbat piona*** va  **$\gamma$**  –

**kvant**ga parchalanishi mumkin bo'lsa ham, barion zaryadining saqlanish qonuniga ko'ra, bu man qilinadi, chunki deytronning barion zaryadi 2ta pion, pion va fotonning barion zaryadi esa nolga teng.

Elementar zarralar fazo-vaqtning xususiyatlariga bog'liq bo'lmagan kvant sonlari bilan ham xarakterlanganligi uchun, ularning ichki strukturalarini ichki simmetriyasiga bog'liq holda aniqlash mumkin. Ichki simmetriya o'zining **g'alatilik, barion va elektr zaryadga egalik, izotopik spin** kabi saqlanuvchi kattaliklarga ega bo'lishi bilan birga, kuchli o'zaro ta'sirlar uchun yadro kuchlarini zarra zaryadiga bog'liq bo'lmashligini ham e'tiborga olish kerak. Chunki, proton va neytron (nuklon)larga kuchli o'zaro ta'sirlarda ular bir-birlariga simmetrik bo'lganliklari uchun bir zarraning ikki holati sifatida qarash mumkin. Bu xulosa asosida esa, kuchli o'zaro ta'sirlarga nisbatan bir xil o'zaro ta'sirlarda bo'ladigan zarralarni simmetriyasidan foydalanib izotopik **multiplet (oila)**larga birlashtirish imkoniyatini yaratiladi. Bunda simmetriya tamoyillari sistemalashtiruvchilik funksiyasini bajarishda muhim ekanligini ko'rsatdi va adronlarni barchasini izotopik multipletlar sifatida tizimlashtirishni yuzaga chiqardi. Hozir shunday simmetriya turlari aniqlanganki, ular yordamida fiziklar bir zarraning xususiyatini bilgan holda o'nlab zarra va antizarralarni kashf qilmoqdalar.

Simmetriya tamoyillaridan foydalanib, ***hamma zarralarni bir turga tegishli zarralardan kelib chiqqan hamda barcha o'zaro ta'sir turlari bir turga tegishli zarralar orasidagi asosiy o'zaro ta'sirlardan kelib chiqqan***, - degan yagona nazariya yaratish mumkin emasmikan?

Bizningcha, bu muammoni hal qilish o'ta murakkab bo'lganligidan, eng avval fizikadagi ko'pgina muammolarni nazariy jihatdan yechishda hech qanday xususiyatga va o'lchamlarga ega bo'lmagan moddiy nuqta tushunchasini haqiqatda ham tabiatda mavjud bo'lgan eng kichik zarrachaning (masalan, Plank zarrachasining) xususiyatlari bilan ifodalash zarur bo'ladi. Chunki, Plankning fikricha, zamonaviy fizikada foydalanilayotgan fundamental o'lchov kattaliklari Yerdagi sivilizatsiyaning ehtiyojlarini qondirish uchun ishlab chiqilgan[3, c.274]. Shunga binoan, Plank – uzunlik, vaqt, massa va temperatura birliklarining o'rniga hamma davrlarda va har qanday madaniyatlarda, Yerdan tashqarida va insonlarga bog'liq bo'lmagan hollarda

ham o'z qiymatlarini saqlab qoladigan tabiiy kattaliklarni taklif qilgan[4, b.154 ]. Unga ko'ra, Plank zarrachasining bir marta tebranishi uchun ketgan vaqt  $10^{-43}$  s, ya'ni bu zarachaning tebranish chastotasi  $10^{43}$  Gs. Bu zarrachani chastotasini bitta birlikka o'zgartirish uchun zarur bo'lgan energiyani tabiatdagi eng kichik energiya miqdori yoki energiya kvanti deb olishimiz mumkin,  $10^{-32}$  sm. Kattalik esa, zarrachaning hajmiy o'lchamini ifodalaydi. Ma'lumki, elektronning tebranish chastotasi  $10^{24}$  Gs ekanligini e'tiborga olsak, uni bitta birlikka o'zgartirish uchun zarur bo'lgan energiya Kulon energiyasi bilan ifodalanadi. Plank zarrachasining tebranish chastotasini elektronni tebranish chastotasiga nisbati  $10^{43}/10^{24} = 10^{19}$  bo'ladi. Kulon kuchini gravitatsion kuchga nisbati ham taxminan  $10^{19}$  ga teng.

Fundamental kattaliklarning bu xildagi simmetriyasi Plank zarrachasini xususiyati Koinotning eng kichik zarrasi ekanligini tasdig'i sifatida qarash mumkin. Bu kattalikning kiritilishi falsafiy muammolardan biri bo'lgan uzluksizlik va diskretlik munosabatlarini, dinamik va statistik qonuniyatlarning o'zaro munosabatlarini, materiya hosil bo'lish mexanizmidagi bizga noma'lum qonuniyatlarni, ya'ni o'zaro ta'sirlarning Birlashgan nazariyasini yaratilishiga asos bo'lishi mumkin. Chunki, bizni o'rab turgan olamni bilishimizda dinamik qonuniyatlar boshlang'ich asos bo'lib xizmat qilsa, ehtimoliy statistik qonuniyatlar tabiatdagi obyektiv o'zaro aloqadorliklar orqali ularni mukammal bilish imkoniyatini yaratadi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. N.O. Safarova, U.R. Bekpo'latov. Simmetriya va asimmetriya. (Falsafiy - metodologik tahlil). Monografiya. –T.: «Fan va texnologiya», 2018, 172 bet.
2. Bekpulatov, U. R. (2020). Physical style of thinking - methodological basis for the formation of a scientific worldview. ISJ Theoretical & Applied Science, 09 (89), 183-188.
3. Макс Планк. Избранные труды. – М.: Наука. 1975. С. 274.
4. E.Shermatov, A.Shermatov. M.Plank XXI asr fizikasi asoschisi. "Kondensatlangan muhitlar fizikasi va fizika o'qitishning dolzarb

|                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| То‘xtayev U.O‘., Yusupov M.N., Haydarov U.E., Sayfiyev Sh.Sh.<br>ИССЛЕДОВАНИЙ ФАКТОРОВ НАРУШЕНИЙ<br>РАДИОАКТИВНОГО РАВНОВЕСИЯ МЕЖДУ<br>РАДИОНУКЛИДАМИ В УРАНОВЫХ ПРОДУКТАХ<br>Солиев Т.И., Аллаберганова Г.М., Пулатов Х.Л., Суюнов<br>У.А., Музафаров А.М. | 275 |
| QATTIQ JISMLAR FIZIKASINI O‘QITISH UCHUN ANIMATSION<br>ARALASH REALLIK MODELLARI<br>Xushvaqto‘v O‘ral Norqobilovich                                                                                                                                         | 279 |
| ICHIMLIK SUVLARIDAGI RADIONUKLIDLARNING YIG‘INDI<br>ALFA VA BETA AKTIVLIGINI RADIOMETR YORDAMIDA<br>O‘LCHASH<br>A.A.Safarov, U.O‘.To‘xtayev, B.S.Tog‘ayev, I.T.Esanov                                                                                       | 284 |
| SIMMETRIYA VA SAQLANISH QONUNLARI - KVANT<br>HODISALARINI BILISHNING METODOLOGIK TAMOIYILI<br>SIFATIDA<br>Musurmonov Mehridin Ulug‘bek o‘g‘li                                                                                                               | 289 |
| Ilmiy rahbar: f.f.f.d (PhD), dotsent U.R. Bekpo‘latov<br>РОЛЬ ФИЗИКИ В АГРАРНОМ ОБРАЗОВАНИИ И ЗНАЧИМОСТЬ<br>ФИЗИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ АГРАРНЫХ<br>ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ<br>Аширбекова С.У., Камалов А.Б., Серимбетова М.П.                           | 296 |
| MATERIYA TUZILISHI TO‘G‘RISIDAGI ZAMONAVIY<br>QARASHLAR<br>Nasriddinov K.R.                                                                                                                                                                                 | 299 |
| YER MAGNIT MAYDONINING EKOMUHITGA TA’SIRI VA<br>EKOLOGIK TA’LIM<br>Axmedov Yodgorbek Olimjonovich                                                                                                                                                           | 303 |
| IXTIYORIY SFERIK-SIMMETRIK METRIKALARDA $h(\phi)$<br>BOG‘LANISH PARAMETRI VA $U(\phi)$ POTENSIALNI SKALYAR-<br>TENZOR NAZARIYA YORDAMIDA HISOBLASH.<br>Qodir Badalov                                                                                        | 307 |
| TABIATDAGI MAVJUD FUNDAMENTAL O‘ZARO TA’SIRLAR<br>QATORIDA GRAVITATSIYANING O‘ZARO TA’SIRLARI O‘RNI.<br>M.M.Isamutdinova, S.N.Hamroyeva                                                                                                                     | 312 |
| QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNING<br>AFZALLIKLARI<br>Sattorov A.R., Norbekova M.T., Aliqulova F.J.                                                                                                                                                       | 313 |
| YADRO FIZIKASINI O‘QITISHDA EKOLOGIK<br>KOMPETENTLIKNI SHAKLLANTIRISH ASOSLARI<br>Xudayberdiyev E.N                                                                                                                                                         | 316 |

**V SHO‘BA. ASTRONOMIYA FANINI AXBOROT  
TEKNOLOGIYALARI VA ILG‘OR PEDAGOGIK  
TEKNOLOGIYALAR MUHITIDA O‘QITISH**