

GEYZENBERG NOANIQLIK PRINTSIPINING UMUMIY TUZILISHI

Muxtaram Boboqulova Xamroyevna

Osiyo Xalqaro Universiteti

“Umumtexnik fanlar” kafedrasida assistenti

muhtaramboboqulova607@gmail.com

ANNOSTATSIYA.

Geyzenberg subatomik miqyosdagi harakatni tushuntirish uchun matematikaning yangi turidan foydalangan, bu esa dastlab zamondoshlari tomonidan g'alati hisoblangan. U "matritsa algebrasi" deb nomlangan ushbu matematik tizim yordamida kvant mexanikasining matematik asoslarini yaratdi, bu haqda quyida muhokama qilinadi. Heisenberg subatomik miqyosdagi holatlar o'rtasidagi o'tishlar haqida amplituda va chastota ma'lumotlarini o'z ichiga olgan qatorlar va ustunlardan iborat jadvallarni qanday baholash kerakligini ko'rsatdi. Bu miqdorlarni "kvant nazariy miqdorlari" deb atagan Geyzenberg "kvant-mexanik munosabatlar" deb kiritgan hisoblash usuli tufayli bu miqdorlarni bir-biri bilan bog'ladi. Ushbu jadvallar va ushbu hisoblash usulidan foydalanib, u klassik mexanikadagi formulalarga o'xshash formulalarni olishga muvaffaq bo'ldi.

Kalit so'zlar: Geyzenberg noaniqligi, matritsa, kvant nazariyasi.

Kirish

Matematikaning bu usuli kvant hodisalarini hisoblash va bashorat qilish qobiliyatini sezilarli darajada oshirishga olib keldi. Bu matematik usulda klassik matematikaga nisbatan boshqacha holat mavjud. Klassik matematikada ko'paytirishda "o'zgarish" xususiyati mavjud. Masalan, $3 \times 4 = 12$ va $4 \times 3 = 12$. Shunday qilib, $3 \times 4 = 4 \times 3$. Boshqacha qilib aytganda, raqamlar qaysi tartibda ko'paytirilishi muhim emas. Ular ko'paytirilish tartibidan qat'i nazar, bir xil natija beradi. Biroq, bu qoida Heisenbergning hisoblash usulida haqiqiy emas. Atomlar haqida gap ketganda, Geyzenberg o'zi ko'paytiradigan o'zgaruvchilar ularni yaratish tartibiga qarab turli xil natijalar berishini aniqladi. Boshqacha qilib aytganda, $A \times B$ va $B \times A$ turli natijalar berdi. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, elektronning ma'lum bir vaqtda qayerda ekanligi va birgalikda ko'paytirilganda qanchalik tez harakatlanishi kabi ma'lum xususiyatlarning tartibi natijani o'zgartiradi. Boshqacha qilib aytganda, bu ko'paytirish operatsiyasi kommutativ emas. Heisenbergning bu jadvallari matematiklar "matritsa" deb ataydigan matematik ob'ektlardir va u ishlab chiqqan yangi hisoblash usuli matematiklar matritsalarini ko'paytirish uchun foydalanadigan usuldir. O'zgartirish qoidasi matritsalariga taalluqli emas. Shunday qilib, Geyzenberg ustozlari Maks Born bilan birgalikda bugungi kunda matritsa mexanikasi deb ataluvchi nazariyani ilgari surdi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Geyzenbergning yangi mexanikasi o'sha davrda ko'pchilik fiziklar o'rganmagan bu matematik xususiyat tufayli darhol qabul qilinmadi. Biroq, bu ish atomlarning qanday harakat qilishini tasvirlashga muvaffaq bo'lgan ajoyib nazariy matematik rivojlanish edi. "Geyzenberg nazariyasining uzluksiz diskret matematikasi Kopengagen maktabi asos qilib olingan tabiatning uzluksiz, uzluksiz, ya'ni sababsiz tuzilishini ifodalash uchun juda mos edi." Heisenberg noaniqlik printsipi talab qiladigan matematik usul quyidagicha tavsiflanadi: Klassik mexanikada aniqlangan har bir miqdor kvant mexanikasidagi operatorga mos keladi. Subatomik dunyoda turli kuzatiladiganlarga mos keladigan kvant mexanik operatorlari (matritsalar) kommutativ bo'lishi shart emas. Ya'ni, kuzatishlarni amalga oshirish tartibi haqiqatda kuzatilgan qiymatlardagi farqlarga olib kelishi mumkin. A va B ikkita nokommutativ kuzatuvga mos keladigan operator uchun kvant mexanikasida ΔA va ΔB qanchalik kichik bo'lishi mumkinligi haqida umumiy cheklov mavjud. bir vaqtning o'zida ushbu o'zgaruvchilarning bir qator o'lchovlarida bo'lishi yoki pastki chegarasi mavjud. Noaniqlik printsipi ko'plab hodisalarni, jumladan kvant nazariyasidagi tasodifiylik sababini tushuntirishga muvaffaq bo'ldi. Vaqt o'tishi bilan ehtimollik to'lqinining o'zgarishida noaniqlik yo'q. Ushbu to'lqinning tarqalishining sababi to'lqin paketidagi pozitsiya va momentum o'rtasidagi noaniqlikdir. Shuning uchun tarqalish harakati impuls va tezliklar bilan sodir bo'ladi. Biroq, to'lqin paketining o'zi hali ham to'liq aniqlangan, ular hech qanday noaniqliksiz o'z vaqtida tarqalishda davom etadilar. Tasodifiylik deb ataladigan narsa to'lqinning o'zi tufayli emas, balki zarrachani aniqlash imkoniyatlarini tugatganligi sababli yuzaga keladi. Boshqacha qilib aytganda, noaniqlik tasodifiylikni keltirib chiqaradi. Poppening fikricha, bu o'zaro sababiy ta'sirni anglatadi. Noaniqlik printsipi mikro dunyoning barcha xususiyatlariga taalluqli emas. Masalan, massa va elektr zaryadi aniq qiymatlarga ega, ularni noaniqliksiz aniqlash mumkin emas. Noaniqlik faqat yuqorida aytib o'tilganidek, o'zgaruvchilarning ma'lum juftliklariga (masalan, pozitsiya momentum, energiya-vaqt) taalluqlidir. Bu juftliklar konjugat o'zgaruvchilar deb ataladi.

Bu tamoyil, odatda, faqat bitta kuzatish amalga oshirilganda ma'lum bir natijani olish ehtimolini hisoblash imkonini beradi. Bundan tashqari, u kvant hodisalarining fizik holatlari haqida bilishimiz va bashorat qilishimiz mumkin bo'lgan narsalarga zaruriy chegara qo'yadi. Plankning so'zlariga ko'ra, bizning o'lchovlarimiz orqali atom hodisalarida qanday qonunlar qo'llanilishini bevosita kuzatish qobiliyatimiz asta-sekin zaiflashmoqda. Plank shuni ko'rsatadiki, buning asosiy sababi, javob berilishi kerak bo'lgan savollar tobora sezgir bo'lib bormoqda va har biri atomlardan tashkil topgan o'lchov asboblari bu sezgirlikka dosh bera olmaydi. U vaziyatga misol keltiradi: "Agar burg'ulash ob'ektning o'zidan kattaroq bo'lsa, ob'ektga burg'ulash mumkin emas". Bu misol noaniqlik tamoyilini vizuallashtirish imkonini beruvchi misollardan

biri hisoblanadi. Geyzenberg kuzatuvning o'zi hodisada muhim rol o'ynashini, voqelikning o'zi esa biz uni kuzatishimiz yoki kuzatmasligimizga qarab farqlanishini ta'kidlagan.

Geyzenberg quyidagicha davom etadi: "Tabiiy fanlarda qo'llaniladigan "aniqlik" atamasi" atamasi har doim yopiq bir butunlikni tashkil etuvchi va matematik formulalar bilan izohlanadigan bir qator tushunchalar va qonun tizimlari mavjud bo'lganligini anglatadi. Ular ba'zi tajriba maydonlari uchun amal qiladi. Ular bu sohalar uchun universal haqiqatga ega; Ular o'zgarishlarga ham, rivojlanishga ham yordam bermaydi. Shuning uchun bu tushunchalar va qonunlar yangi tajriba maydonlarini ifodalashini kutish mumkin emas. Biz kvant nazariyasining tushuncha va qonunlarini faqat shu cheklangan ma'noda aniq deb atashimiz mumkin. Ushbu cheklangan ma'nodagi ilmiy bilimlarni ba'zan matematika tili yoki boshqa til bilan aniq aniqlash mumkin." Plank Heisenbergning so'zlarini qo'llab-quvvatladi va kvant mexanikasi ma'lum bir daqiqada elektronning o'rnini bera olmaydi, faqat elektronning ehtimolligini berishi mumkin, deb ta'kidladi. elektron ma'lum bir joyda topilgan. Boshqacha qilib aytganda, Plank kvant mexanikasi statistik qonun ekanligini ta'kidlab, u to'plangan elektron massasida ma'lum bir vaqtda istalgan joyda topilishi mumkin bo'lgan elektronlar sonini beradi, deb ta'kidladi. Shuningdek, u ob'ektiv chegarani yangi turdagi huquqning gegemonligining belgisi sifatida ko'rib chiqish kerakligini aytdi. Pozitsiya va momentum o'rtasidagi noaniqlik atomlarning tuzilishida aniqlikka olib keladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Xoltonning fikricha, Geyzenbergning atom haqidagi bu qarashlarini matematik struktura bilan birlashtirishi Platon an'alariga mos mavzuli tanlovdur. Bo'z kurtning fikricha, "eksperimental topilmalar bilan to'g'ridan-to'g'ri mos bo'lgan va nazariyani ilgari surishga g'amxo'rlik qiladigan nazariya. sezgi va empirik asoslar haqida." Geyzenberg yoshligida Ernst Max ta'sirida bo'lgan bo'lsa-da, kvant mexanikasi haqidagi falsafiy asarlarida Vena doirasiga aloqador fan faylasuflari tomonidan ishlab chiqilgan Mantiqiy pozitivizmga keskin qarshi chiqdi. Menimcha, Geyzenberg. klassik fizika emas, balki falsafa ta'sirida bo'lgan. Bularni uning atomlar haqida chuqurroq va dadilroq g'oyalar bilan chiqqanligining sabablari sifatida ko'rish mumkin. Fizika tarixida misli ko'rilmagan Heisenberg noaniqlik printsipi haqidagi falsafiy qarash juda katta munozaralar va kelishmovchiliklarga sabab bo'ldi. Biroq, aslida, asosiy muammo printsip sub'ektining xatti-harakati bilan bog'liq. Heisenberg noaniqlik printsipi haqidagi qizg'in falsafiy munozaralar o'z kuchini biz subatomik dunyo haqida qancha bilishimiz mumkin bo'lgan asosiy chegara bor degan xulosadan oladi, chunki bu asosiy chegara epistemologik, ontologik yoki ikkalasi ham asosiy falsafiy muammolarni keltirib chiqaradi.

Ko'rib chiqilayotgan muammolarni hal qilish uchun "hodisalar" - "kuzatuvchi" - "o'lchov" tushunchalarini va ularning bir-biri bilan aloqalarini baholash maqsadga muvofiq bo'ladi. Geyzenberg noaniqlik printsipidagi mavzu "elektron" dir. O'lchash uchun zarur bo'lgan miqdorlar harakatdagi elektronning "joylashuvi" va "impuli" dir. Noaniqlik printsiptiga ko'ra, harakatdagi elektronning harakatini o'lchash uchun elektronning holati va impulsi o'lchovdan oldin hali aniqlanmagan. Geyzenbergning fikricha, kvant darajasida o'lchash hozir o'z-o'zidan bir hodisadir. Bu tabiatning o'z elementlari tomonidan bir-biriga ta'sir qiladigan aralashish yoki noto'g'ri ishlash ma'nosidagi hodisa.

Bridgmanning fikricha, elektronning joylashuvi va tezligini o'lchash yoki o'lchashni hal qilish orqali elektronning pozitsiyasi va tezligi bor-yo'qligi aniqlanadi. Elektronning fizik xossalari mutlaq ma'noda o'zining tabiiy mohiyatida mavjud bo'lgan narsalar emas, balki ular kuzatuvchini o'z ichiga olgan xususiyatlardir. Ya'ni o'lchov va kuzatuvchi bir-biridan ajralmaydi va bu bilan elektronning ontologik tuzilishi o'zgaradi. elektron. Rovellining so'zlariga ko'ra, Geyzenberg elektronlar har doim ham mavjud emas deb o'ylagan. Elektronlar faqat kimdir ularga qaraganida yoki aniqrog'i, ular boshqa narsa bilan o'zaro ta'sirlashganda mavjud bo'ladi. Elektronlar biror narsaga urilganda, ularning bir joyda paydo bo'lishi va tasvirlanishi mumkin bo'lgan hisoblash ehtimoli bor. Kvant mexanikasida hech qanday ob'ekt boshqa ob'ekt bilan to'qnashmasa, aniq pozitsiyaga ega emas. Elektronning bir o'zaro ta'sirdan ikkinchisiga o'tishini tavsiflash real fazoda emas, balki mavhum matematik fazoda yotmaydigan mavhum formula yordamida amalga oshiriladi.

Alohida elektronlarning bir o'zaro ta'sirdan ikkinchisiga o'tishiga imkon beruvchi bu sakrashlar oldindan taxmin qilinadigan tarzda emas, balki tasodifiy tarzda sodir bo'ladi. Shunday qilib, elektronning qaerda paydo bo'lishini oldindan aytish mumkin emas. Elektronning joylashuvi bo'yicha faqat ehtimollikni hisoblash mumkin. Shu sababli, Heisenberg noaniqlik printsipidagi bu holat ontologik haqiqat emas va noaniqlik sababi o'lchov vositalarining etarlicha sezgir emasligidir. Ko'rib chiqilayotgan o'lchov asboblari hech qachon etarlicha sezgir bo'lmaydi, chunki ular o'zlari elektronlardan iborat. Bunday yondashuv bilan, ko'rib chiqilayotgan "noaniqlik" epistemologik ekanligini talqin qilish mumkin.

Biroq, noaniqlik printsipidagi "noaniqlik" nafaqat tabiat haqida bilganimiz haqidagi gnoseologik masala bo'lib tuyuladi. Bu holatni bevosita tabiatning o'zi bilan bog'liq ontologik muammo sifatida ham talqin qilish mumkin. Muammo "bilmaslik" da emas, "bilmaslik" da. Ushbu sharhlardan tushunilishi mumkinki, Heisenberg noaniqlik printsipti materiyaning shubhasiz asosiy xususiyatlari haqidagi taxminlarni shubhali qildi. Geyzenbergning ushbu masala bo'yicha sharhi quyidagicha:

- "Elektronlar va atomlar bizning kundalik tajribamizdagi narsalar kabi jismoniy haqiqat darajasiga ega emas. "Elektronlar va atomlar uchun optimal jismoniy haqiqatni izlash aynan kvant mexanikasi bilan bog'liq."
- Kvant mexanikasi o'zining tuzilishi, tashkil etilishi va faoliyati jihatidan oldingi fizika nazariyalariga nisbatan juda ajoyib xususiyatlarga ega. Kvant mexanikasini talqin qilish falsafiy masala va juda munozarali. Kvant mexanikasidagi ushbu talqinlardan Geyzenberg noaniqlik printsipi bilan bog'liq bo'lganini qabul qilish eng qiyin va chuqur tamoyillardan biridir. Geyzenberg va uning Pauli va Dirak kabi zamondoshlari tomonidan ilgari surilgan tamoyillarda empirik-operatsion yondashuvlar kuzatilmaydigan mavjudotlardan qochish tendentsiyasi sifatida ajralib turadi. Ikkinchi avlod kvant fiziklarining, ayniqsa Geyzenbergning nazariyalariga nisbatan falsafiy jihatdan ajoyib intellektual tendentsiyalar ontologiya, epistemologiya va ayniqsa, sababiy bog'liqlik bilan bog'liq inqirozlarga olib keldi.

O'zi kiritgan noaniqlik printsipida Geyzenberg sabablar bilan bir qatorda, nima uchun klassik fizikada bo'lgani kabi, subatomik miqyosda, bizning kuzatuvlarimiz chegaralari nuqtai nazaridan, nima uchun sabab bog'liqligi mumkin emasligini tushuntirishga harakat qildi. Sabablilik mumkin emas, chunki u kuzatilgan ob'ektga ta'sir qiladi. Agar shu nuqtai nazardan qaralsa, "noaniqlik" bevosita ob'ektlarning o'zida mavjud bo'lgan haqiqat sifatida paydo bo'ladi. Masalan, elektronning mavjudligi zarracha yoki to'lqin sifatida namoyon bo'lishi mumkin, lekin ikkalasi bir vaqtning o'zida emas. Bu falsafa uchun jiddiy ontologik muammodir. Kuzatish jarayonidan mustaqil ravishda zarrachalar harakati haqida gapirish mumkin emasdek. Kvant nazariyasida matematik tarzda shakllantirilgan tabiat qonunlari asosiy zarrachalarning o'ziga emas, balki ular haqidagi bilimimizga bog'liqdek tuyuladi. Bu holat falsafa uchun jiddiy gnoseologik muammodir.

Bu muammo Heisenberg noaniqlik printsipiga ko'ra kuzatishning aniqligini yoki biz bilishimiz mumkin bo'lgan ajralmas chegarani topish bilan bog'liq. Bu natija noaniqlik printsipidagi nuqson yoki nuqson emas. Kuzatishda qo'llaniladigan texnikani takomillashtirish yoki texnologik imkoniyatlarni oshirish orqali uni oldini olishning iloji yo'q. Agar gap kvant mexanikasi bo'lsa, gnoseologiya va ontologiya o'rtasidagi chegara yo'qolgandek tuyuladi. Kvant mexanikasini gnoseologik va ontologik qayta baholashga ehtiyoj bor.

Xulosa.

Zamonaviy dunyoni shakllantiradigan va boshqa turdagi haqiqatga ega bo'lgan subatomik miqyosda bizning o'rta o'lchamdagi sezgilarimiz etarli emas. Heisenberg noaniqlik printsipi jismoniy tabiat haqidagi Nyutonning ba'zi taxminlari haqiqat emasligini ko'rsatdi. Bu formula nima uchun Nyuton mexanikasiga oid tushunchalar bizni uzoqqa olib keta olmasligini ko'rsatadi, chunki mexanik

jarayonni hisoblash uchun ma'lum bir momentdagi zarrachaning o'rni va tezligini bilish kerak va kvant nazariyasi bunday narsani aniqladi. sodir bo'lishi mumkin emas. Kvant mexanikasidagi hisob-kitoblar murakkab ko'rinsa-da, javoblar hali ham o'ziga xos va tushunarli shaklda. Nyuton nazariyasi bunday murakkab tizimlar uchun etarli emas. Shu sababli Geyzenbergning ishi kvant mexanikasining izchilligi va yaxlitligi haqidagi birinchi dalillarni ochib berdi. Taxminan bir asr davomida kvant mexanikasining to'g'riligi turli tajribalar bilan isbotlangan va uning haqiqiylikiga shubha yo'q.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bobokulova, M. (2024). IN MEDICINE FROM ECHOPHRAPHY USE. *Development and innovations in science*, 3(1), 94-103.
2. Bobokulova, M. (2024). INTERPRETATION OF QUANTUM THEORY AND ITS ROLE IN NATURE. *Models and methods in modern science*, 3(1), 94-109.
3. Bobokulova, M. (2024, January). RADIO WAVE SURGERY. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 3, No. 1, pp. 56-66).
4. Bobokulova, M. (2024). UNCERTAINTY IN THE HEISENBERG UNCERTAINTY PRINCIPLE. *Академические исследования в современной науке*, 3(2), 80-96.
5. Bobokulova, M. (2024). BLOOD ROTATION OF THE SYSTEM PHYSICIST BASICS. *Инновационные исследования в науке*, 3(1), 64-74.
6. Bobokulova, M. (2024). THE ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN MODERN PHYSICS. *Development and innovations in science*, 3(1), 145-153.
7. **Bobokulova, M. X. (2023). STOMATOLOGIK MATERIALLARNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARI. Educational Research in Universal Sciences, 2(9), 223-228.**
8. Xamroyevna, B. M. (2023). ORGANIZM TO 'QIMALARINING ZICHLIGINI ANIQLASH. *GOLDEN BRAIN*, 1(34), 50-58.
9. Bobokulova, M. K. (2023). IMPORTANCE OF FIBER OPTIC DEVICES IN MEDICINE. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 3(5), 212-216.
10. Khamroyevna, M. B. (2023). PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF BIOLOGICAL MEMBRANES, BIOPHYSICAL MECHANISMS OF MOVEMENT OF SUBSTANCES IN THE MEMBRANE. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 3(5), 217-221.
11. Bobokulova, M. K. (2024). TOLALI OPTIKA ASBOBLARINING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI. *GOLDEN BRAIN*, 2(1), 517-524.
12. Bobokulova, M. (2024). FIZIKA O'QITISHNING INTERFAOL METODLARI. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 3, Выпуск 2, сс. 73-82).

13. Boboqulova, M., & Sattorova, J. (2024). OPTIK QURILMALARDAN TIBBIYOTDA FOYDALANISH. B INNOVATIVE RESEARCH IN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 70–83).
14. Boboqulova, M. (2024). FIZIKAVIY QONUNIYATLARNI TIRIK ORGANIZMDAGI JARAYONLARGA TADBIQ ETISH . B MODELS AND METHODS IN MODERN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 174–187).
15. Boboqulova, M. (2024). IONLOVCHI NURLARNING DOZIMETRIYASI VA XOSSALARI. B DEVELOPMENT AND INNOVATIONS IN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 110–125).
16. Boboqulova, M. (2024). KVANT NAZARIYASINING TABIATDAGI TALQINI. B ACADEMIC RESEARCH IN MODERN SCIENCE (T. 3, Выпуск 7, сс. 68–81).
17. Latipova, S. (2024). YUQORI SINFLARDA GEOMETRIYA MAVZUSINI O'QITISHDA YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR VA METODLAR. SINKVEYN METODI, VENN DIAGRAMMASI METODLARI HAQIDA. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 3(3), 165-173.
18. Latipova, S. (2024, February). SAVOL-JAVOB METODI, BURCHAKLAR METODI, DEBAT (BAHS) METODLARI YORDAMIDA GEOMETRIYANI O'RGANISH. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 3, No. 2, pp. 25-33).
19. Latipova, S., & Sharipova, M. (2024). KESIK PIRAMIDA MAVZUSIDA FOYDALANILADIGAN YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR. 6X6X6 METODI, BBB (BILARDIM, BILMOQCHIMAN, BILIB OLDIM) METODLARI HAQIDA. *Current approaches and new research in modern sciences*, 3(2), 40-48.
20. Latipova, S. (2024). 10-11 SINFLARDA STEREOMETRIYA OQITISHNING ILMIY VA NAZARIY ASOSLARI. *Академические исследования в современной науке*, 3(6), 27-35.
21. Latipova, S. (2024). HILFER HOSILASI VA UNI HISOBLASH USULLARI. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, 3(2), 122-130.
22. Latipova, S. (2024). HILFER MA'NOSIDA KASR TARTIBLI TENGLAMALAR UCHUN KOSHI MASALASI. *Development and innovations in science*, 3(2), 58-70.
23. Latipova, S. (2024). KESIK PIRAMIDA TUSHUNCHASI. KESIK PIRAMIDANING YON SIRTINI TOPISH FORMULALARI. *Models and methods in modern science*, 3(2), 58-71.
24. Shahnoza, L. (2023, March). KASR TARTIBLI TENGLAMALARDA MANBA VA BOSHLANG'ICH FUNKSIYANI ANIQLASH BO'YICHA TESKARI

- MASALALAR. In "Conference on Universal Science Research 2023" (Vol. 1, No. 3, pp. 8-10).
25. qizi Latipova, S. S. (2024). CAPUTO MA'NOSIDAGI KASR TARTIBLI TENGLAMALARDA MANBA FUNKSIYANI ANIQLASH BO'YICHA TO'G'RI MASALALAR. *GOLDEN BRAIN*, 2(1), 375-382.
26. Latipova, S. S. (2023). SOLVING THE INVERSE PROBLEM OF FINDING THE SOURCE FUNCTION IN FRACTIONAL ORDER EQUATIONS. *Modern Scientific Research International Scientific Journal*, 1(10), 13-23.
27. Latipova, S. (2024). GEOMETRIYADA EKSTREMAL MASALALAR. B DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN MODERN SCIENCES (T. 3, Выпуск 3, сс. 163–172).
28. Latipova, S. (2024). EKSTREMUMNING ZARURIY SHARTI. B SOLUTION OF SOCIAL PROBLEMS IN MANAGEMENT AND ECONOMY (T. 3, Выпуск 2, сс. 79–90).
29. Latipova, S. (2024). FUNKSIYANING KESMADAGI ENG KATTA VA ENG KICHIK QIYMATI. B CURRENT APPROACHES AND NEW RESEARCH IN MODERN SCIENCES (T. 3, Выпуск 2, сс. 120–129).
30. Latipova, S. (2024). EKSTREMUMLARNING YUQORI TARTIBLI HOSILA YORDAMIDA TEKSHIRILISHI. IKKINCHI TARTIBLI HOSILA YORDAMIDA EKSTREMUMGA TEKSHIRISH. B SCIENCE AND INNOVATION IN THE EDUCATION SYSTEM (T. 3, Выпуск 3, сс. 122–133).
31. Latipova, S. (2024). BIR NECHA O'ZGARUVCHILI FUNKSIYANING EKSTREMUMLARI. B THEORETICAL ASPECTS IN THE FORMATION OF PEDAGOGICAL SCIENCES (T. 3, Выпуск 4, сс. 14–24).
32. Latipova, S. (2024). SHARTLI EKSTREMUM. B МЕЖДУРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ НАУК (T. 3, Выпуск 2, сс. 61–70).
33. Latipova, S. (2024). KASR TARTIBLI HOSILALARGA BO'LGAN ILK QARASHLAR. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 3, Выпуск 2, сс. 46–51).
34. Latipova, S. (2024). TURLI EKSTREMAL MASALALAR. BAZI QADIMIY EKSTREMAL MASALALAR. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 3, Выпуск 2, сс. 52–57).
35. Latipova, S. (2024). FUNKSIYA GRAFIGINI YASASHDA EKSTREMUMNING QO'LLANILISHI. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 3, Выпуск 2, сс. 58–65).
36. Latipova, S. (2024). BIRINCHI TARTIBLI HOSILA YORDAMIDA FUNKSIYANING EKSTREMUMGA TEKSHIRISH, FUNKSIYANING EKSTREMUMLARI. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 3, Выпуск 2, сс. 66–72).

37. Sharipova, M., & Latipova, S. (2024). TAKRORIY GRUPPALASHLAR. *Development of pedagogical technologies in modern sciences*, 3(3), 134-142.
38. Murodov, O. T. R. (2023). Zamonaviy ta'limda axborot texnologiyalari va ularni qo'llash usul va vositalari. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(11), 481-486.
39. Муродов, О. Т. (2023). РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМНАТ. *GOLDEN BRAIN*, 1(26), 91-95.
40. Murodov, O. T. R. (2023). INFORMATIKA DARSLARINI TASHKIL ETISHDA INNOVATSION USULLARDAN FOYDALANISH. *GOLDEN BRAIN*, 1(32), 194-201.
41. Murodov, O. T. R. (2023). INFORMATIKA FANINI O'QITISHDA YANGI INNOVATSION USULLARDAN FOYDALANISH METODIKASI. *GOLDEN BRAIN*, 1(34), 130-139.
42. Turakulovich, M. O. (2023). DEVELOPMENT AND INSTALLATION OF AN AUTOMATIC TEMPERATURE CONTROL SYSTEM IN ROOMS. *International Multidisciplinary Journal for Research & Development*, 10(12).
43. MURODOV, O. T. (2023). INNOVATIVE INFORMATION TECHNOLOGIES AND NEW METHODS AND TOOLS FOR THEIR APPLICATION IN TODAY'S EDUCATION. *International Multidisciplinary Journal for Research & Development*, 10(12).
44. Muradov, O. (2024, January). APPLICATION OF BASIC PRINCIPLES AND RULES OF INNOVATIVE PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES TO EDUCATIONAL PROCESSES. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 3, No. 1, pp. 46-55).
45. Muradov, O. (2024). BASIC PRINCIPLES AND RULES OF INNOVATIVE PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS. *Models and methods in modern science*, 3(1), 84-93.
46. Muradov, O. (2024). APPLIED TO THE CURRENT TRAINING PROCESS REQUIREMENTS. *Инновационные исследования в науке*, 3(1), 54-63.
47. Murodov, O. (2024). DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED PARAMETER CONTROL SYSTEM ROOMS AND WORKSHOPS BASED ON CLOUD TECHNOLOGIES. *Академические исследования в современной науке*, 3(2), 16-27.
48. Murodov, O. (2024). DEVELOPMENT AND INSTALLATION OF AN AUTOMATIC TEMPERATURE CONTROL SYSTEM IN ROOMS. В

SOLUTION OF SOCIAL PROBLEMS IN MANAGEMENT AND ECONOMY
(Т. 3, Выпуск 2, сс. 91–94).

49. Муродов, О. (2024). РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ В ПОМЕЩЕНИЯХ. В CURRENT APPROACHES AND NEW RESEARCH IN MODERN SCIENCES (Т. 3,
50. Murodov, O. (2024). TA'LIM TEXNOLOGIYALARINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI. В SCIENCE AND INNOVATION IN THE EDUCATION SYSTEM (Т. 3, Выпуск 3, сс. 155–160).
51. Murodov, O. (2024). INNOVATSION YONDASHUV ASOSIDA INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANINI O'QITISH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH. В THEORETICAL ASPECTS IN THE FORMATION OF PEDAGOGICAL SCIENCES (Т. 3, Выпуск 4, сс. 77–81).
52. Murodov, O. (2024). INNOVATIVE INFORMATION TECHNOLOGIES AND NEW METHODS AND TOOLS FOR THEIR APPLICATION IN TODAY'S EDUCATION. В CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (Т. 3, Выпуск 2, сс. 83–92).
53. Турсунов, Б. Ж., Турсунов, Б. Ж., Адизов, Б. З., Адизов, Б. З., Исмоилов, М. Ю., & Исмоилов, М. Ю. (2023). МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ТОПЛИВНОГО БРИКЕТА ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ НЕФТЯНОГО ШЛАМА, ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ И КОРНЯ СОЛОДКИ. Scientific journal of the Fergana State University, (6), 102-102.
54. Tursunov, B. Z., & Gadoev, B. S. (2021). PROMISING METHOD OF OIL WASTE DISPOSAL. Academic research in educational sciences, 2(4), 874-880.
55. Junaydullaevich, T. B. (2023). BITUMENS AND BITUMEN COMPOSITIONS BASED ON OIL-CONTAINING WASTES. American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157), 1(9), 147-152.
56. Junaydullaevich, T. B. (2023). ANALYSIS OF OIL SLUDGE PROCESSING METHODS. American Journal of Public Diplomacy and International Studies (2993-2157), 1(9), 139-146.
57. Tursunov, B. J., & Shomurodov, A. Y. (2021). Perspektivnyi method utilizatsii otkhodov neftepererabatyvayushchey promyshlennosti. ONLINE SCIENTIFIC JOURNAL OF EDUCATION AND DEVELOPMENT ANALYSIS, 1(6), 239-243.
58. Турсунов, Б. Д. (2016). Анализ и выявление путей совершенствования процессов горного дела. Молодой ученый, (23), 105-106.
59. Турсунов, Б. Д., & Суннатов, Ж. Б. (2017). Совершенствование технологии вторичного дробления безвзрывным методом. Молодой ученый, (13), 97-100.