

## FIZIKA MASALALARINI YECHISHDA KOMPYUTER DASTURLARIDAN FOYDALANISH USULLARI

*Muhammadova Dilafruz Axmatovna*

*BuxDU Fizika o'qituvchisi*

*dilafruzmuhammedova053@mail.com*

*Ziyodulloyev Dilshodbek Dilmurod o'g'li*

*Buxoro davlat universiteti talabasi*

**Annotatsiya.** Ushbu maqola fizika muammolarini hal qilish uchun kompyuter dasturlaridan foydalanishda fiziklar tomonidan qo'llaniladigan turli usullarni o'rganishga qaratilgan. Turli yondashuvlar va usullarni tahlil qilib, ushbu tadqiqot fizika sohasidagi kompyuter dasturlaridan foydalanishning afzalliklari va cheklovlarini ta'kidlashga intiladi.

**Kalit so'zlar:** kompyuter dasturlari, simulyatsiya, Monte-Karlo usuli, kvant simulyatsiyasi, Fraungofer diffraksiya tenglamasi, ehtimollik, zarra, interferensiya, modellashtirish

### **Kirish**

Tez rivojlanayotgan fizika sohasida kompyuter dasturlaridan foydalanish murakkab masalalarni yechish vositasi sifatida tobora kengayib bormoqda. Matematik algoritmlar va simulyatsiyalardan foydalanadigan ushbu dasturlar fiziklar uchun juda samarali vosita ekanligini isbotladi. Kompyuter dasturlari murakkab hisob-kitoblar va simulyatsiyalarni boshqarish qobiliyati tufayli fizika muammolarini hal qilishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ushbu dasturlar fiziklarga fizik hodisalarni tahlil qilish va modellashtirish uchun soddalashtirilgan yondashuvni taqdim etadi, bu ularga nazariyalarni o'rganish va natijalarni bashorat qilish imkonini beradi. Bundan tashqari, kompyuter dasturlari takrorlanuvchi vazifalarni optimallashtirish va avtomatlashtirishga imkon beradi, qimmatli vaqt va kuchni tejaydi. Ushbu dasturlarning aniqligi va samaradorligi ularni fizika sohasidagi ilmiy bilimlar va yutuqlarga intilishda bebaho vositaga aylantiradi.

Fizika masalalarini yechishda kompyuter dasturlaridan foydalanishning mashhur usullaridan biri simulyatsiyadir. Tez rivojlanayotgan fizika sohasida kompyuter dasturlaridan foydalanish murakkab masalalarni yechish vositasi sifatida tobora kengayib bormoqda. Matematik algoritmlar va simulyatsiyalardan foydalanadigan ushbu dasturlar fiziklar uchun juda samarali vosita ekanligini isbotladi. Ushbu insho fizika muammolarini hal qilish uchun kompyuter dasturlaridan foydalanishda fiziklar tomonidan qo'llaniladigan turli usullarni o'rganishga qaratilgan. Turli yondashuvlar va usullarni tahlil qilib, ushbu tadqiqot fizika sohasidagi kompyuter dasturlaridan

foydalanishning afzalliklari va cheklovlarini ta'kidlashga intiladi. Bundan tashqari, kompyuter dasturlari yordamida fizika masalalarini hal qilishda raqamli usullar hal qiluvchi rol o'ynaydi. Bu usullar matematik tenglamalar yechimlarini diskret bosqichlarga bo'lish va iterativ jarayonlardan foydalanish orqali yaqinlashishni o'z ichiga oladi. Raqamli usullar tadqiqotchilarga analitik tarzda yechilmaydigan murakkab jismoniy hodisalarni simulyatsiya qilish imkonini beradi, bu esa turli eksperimental natijalarni tushunish va bashorat qilishni kuchaytiradi. Bundan tashqari, fizikada raqamli usullardan foydalanish real stsenariylarni simulyatsiya qila oladigan va katta ma'lumotlar to'plamini tahlil qiladigan hisoblash modellarini ishlab chiqishga yordam beradi, Simulyatsiya dasturi fiziklarga real dunyo sharoitlari va fizika qonunlarini taqlid qiluvchi virtual muhitlarni yaratishga imkon beradi.

#### Monte-Karlo Usuli

Monte-Karlo usulini ularning taqsimot xususiyatlarini hisoblash uchun tasodifiy o'zgaruvchilarni modellashtirish usuli sifatida aniqlash mumkin. Fizika, matematika, iqtisodiyot, optimallashtirish, boshqaruv nazariyasi va boshqa sohalaridagi muammolarni hal qilish uchun ishlatiladi. Fizika bilan bog'liq masalalarda Monte-Karlo usullari suyuqliklar, tartibsiz materiallar, kuchli bog'langan qattiq moddalar va uyali tuzilmalar kabi ko'plab erkinlik darajasiga ega tizimlarni simulyatsiya qilish uchun foydalidir. Statistik fizikada oddiy zarrachalar va polimer tizimlarining statistik maydon nazariyalarini hisoblash uchun Monte-Karlo usullari qo'llaniladi. Kvant fizikasida Monte-Karlo usullari kvant tizimlari uchun ko'p jismli muammoni hal qiladi. Eksperimental zarralar fizikasida Monte-Karlo usullari detektorlarni loyihalash, ularning xatti-harakatlarini tushunish va eksperimental ma'lumotlarni nazariya bilan solishtirish uchun ishlatiladi. Astrofizikada ular galaktika evolyutsiyasi va qo'pol sayyora yuzasi orqali mikroto'lqinli radiatsiya uzatilishini modellashtirish uchun turli xil usullarda qo'llaniladi. Monte-Karlo usullari zamonaviy ob-havo prognozining asosini tashkil etuvchi ansambl modellarida ham qo'llaniladi.

#### Monte-Karlo kvant simulyatsiyasi.

Ushbu maqolada biz kvant mexanikasining ba'zi asosiy nazariyalarini va qo'sh tirqish tajribasini ko'rib chiqamiz. Endi biz kvant mexanikasining ehtimollik tabiati bilan kurashish uchun Monte-Karlo texnikasining kuchidan foydalanamiz. Biz ushbu maqolaning oxirgi ikki qismini olib, ularni Monte-Karlodagi ikki tirqishli tajribaga taqlid qilish uchun birlashtiramiz. Avval biz ko'rish oynasida biron bir joyda mavjud bo'lgan zarrachaning ehtimollik funksiyasini aniqlaymiz.

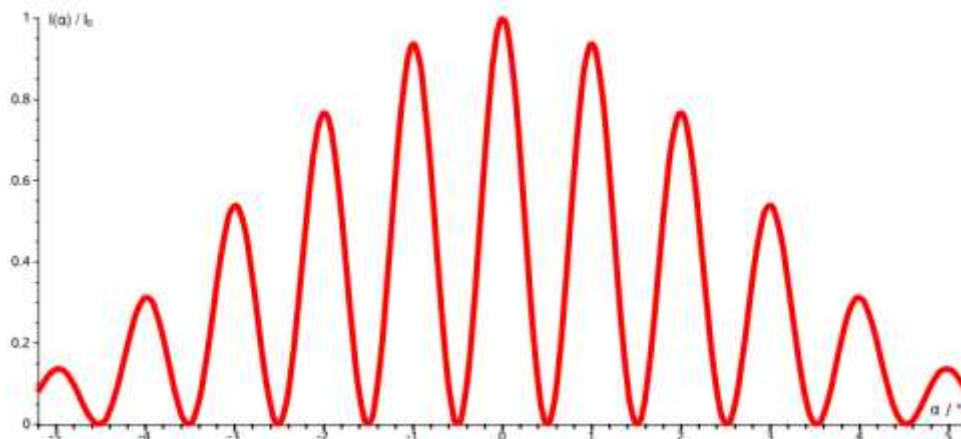
#### Fraunhofer diffraktsiya tenglamasi

Biz Fraunhofer diffraktsiya tenglamasining to'liq olinishini ko'rib chiqmaymiz. Biz buni simulyatsiyamizda ehtimollik funksiyasi sifatida qabul qilamiz. Tenglama qo'sh tirqishning joylashishini, shuningdek, zarrachaning ba'zi xususiyatlarini hisobga

oladi, berilgan zarracha ikkinchi metall varaqda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan ehtimollik taqsimotini topadi. Ushbu funktsiyaning namunasi 1-rasmda ko'rsatilgan.

$$I(\theta) \propto \cos^2 \left[ \frac{\pi d \sin \theta}{\lambda} \right] \text{sinc}^2 \left[ \frac{\pi b \sin \theta}{\lambda} \right]$$

1-tenglama: Fraunhofer diffraksiya tenglamasi. E'tibor bering, kod orqali amalga oshirilganda, yaqin maydonga yaqinlashishlar amalga oshiriladi.



1-rasm: Fraunhofer diffraksiya tenglamasidan ikki tirqishli tajriba uchun intensivlik namunasi (ehtimollik funktsiyasi).

### Modellashtirish

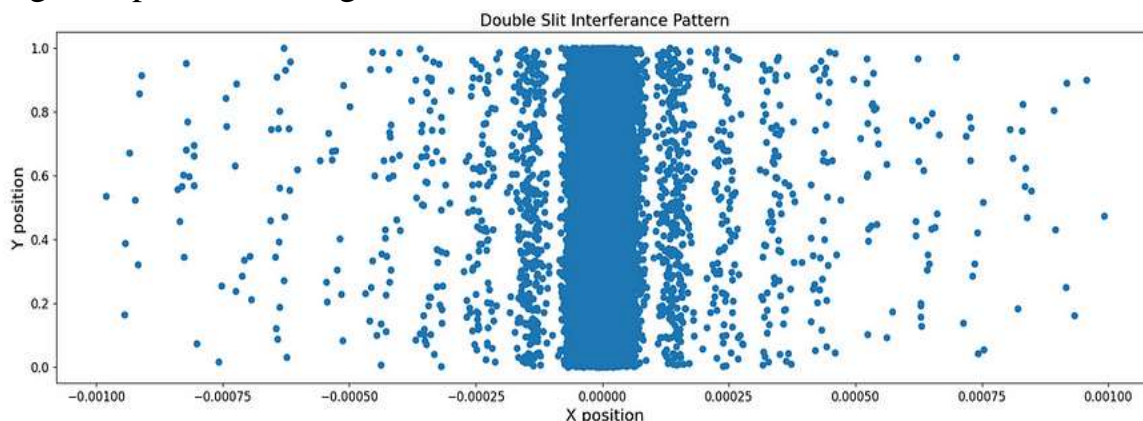
Avval Fraunhofer diffraksiya tenglamasini kodga yozishimiz kerak, shunda biz ma'lum bir joyda zarrachani topish ehtimolini hisoblashimiz mumkin.

Keyin biz ehtimollik funktsiyamizga qarshi Monte-Karlo rolini bajarish uchun funktsiya yozamiz. Birinchidan, biz metall qatlamning ikkinchi ko'rish ekranida tasodifiy joyni tanlaymiz. Keyin zarrachaning o'sha joyda mavjud bo'lish ehtimolini o'sha joydagi diffraksiya tenglamamizni hisoblab topamiz. Nihoyat, biz tasodifiy sonni bizning ehtimolimizga qarshi tekshiramiz va agar bu joylashuvdagi ehtimolimiz tasodifiy sondan yuqori bo'lsa, biz bu joyni qabul qilamiz va zarracha u yerda mavjud deb aytamiz.

Ushbu Monte-Karlo prokati, ehtimol, ehtimollik tizimining hatti-harakatlarini baholash uchun bizning ehtimollik funktsiyamizdan namuna oladi. Har bir rulon tirqishlardan o'tadigan va ko'rish ekranida ma'lum bir joyda paydo bo'ladigan mumkin bo'lgan zarrachani ifodalaydi.

Bizning ehtimollik funktsiyamiz va Monte-Karlo roli bilan biz endi doimiy ravishda siljitish va natijalarni yozib olish orqali simulyatsiyani ishga tushirishimiz mumkin. Biz eksperimental parametrlarning mumkin bo'lgan to'plamidan foydalanmoqdamiz, lekin ularni o'zgartirish mumkin (agar buni qilsak, yuqoridagi

Simulyatsiyamizni ishga tushirgandan so'ng, biz 2-rasmda ko'rsatilgan natijalarni ko'rish va ularni 3-rasmdagi haqiqiy interferentsiya sxemasi bilan solishtirish uchun quyidagi kod parchasini ishga tushirishimiz mumkin.



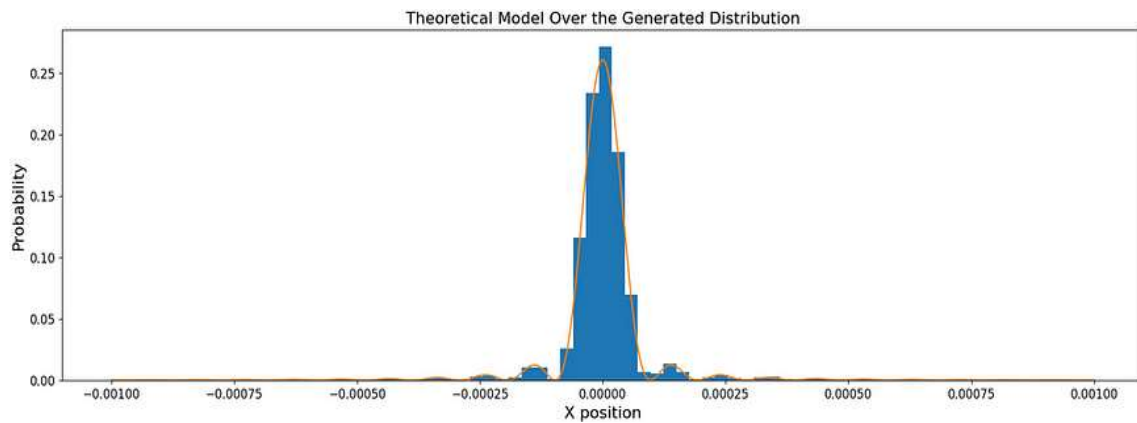
2-rasm: Simulyatsiya qilingan interferentsiya sxemasi



3-rasm: Haqiqiy interferentsiya sxemasi

Bu haqiqiy interferentsiya naqshiga o'xshaydi! Simulyatsiyamizdagi nuqtalarning intensivligi yoki to'planishi, agar biz ikki yoriqli tajribani amalga oshirgan bo'lsak, biz kuzatadigan narsalarga mos keladi. Natijalarimizning yana bir tekshiruvi sifatida biz nuqtalarimiz taqsimotini nazariy ehtimollik bilan solishtirishimiz mumkin. Biz simulyatsiya qilingan taqsimotimiz nazariyaga amal qilishini kutishimiz kerak, chunki biz nazariy taqsimotni oldindan bilardik va undan foydalandik.

Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu maqola doirasidan tashqarida kengroq holatlarda bizda ishlash uchun ehtimollik taqsimoti bo'lmasligi mumkin va bu Monte Karlo usullarini juda kuchli qiladi. Noma'lum yoki qisman ma'lum bo'lgan ehtimollik taqsimoti bilan ham, Monte-Karlo usullari modellashtirish va namuna olish uchun ishlatilishi mumkin, chunki ular sinov uchun faqat bitta mezonga muhtoj. Bu mezon real ma'lumotlarga yoki butun ehtimollik taqsimotini xaritalash imkoni bo'lmaganda in situ ga asoslangan bo'lishi mumkin.



11-rasm: Simulyatsiya qilingan taqsimotga nisbatan nazariy ehtimollik

### Xulosa

Ushbu maqolada biz kvant mexanikasining ba'zi asosiy nazariyalarini va qo'sh tirgish tajribasini ko'rib chiqdik. Bundan tashqari, biz Monte-Karlo usullarini va ulardan kvant tizimini simulyatsiya qilish uchun qanday foydalanish mumkinligini ko'rib chiqdik. Bizning simulyatsiyamiz sodda bo'lsa-da, u kvant simulyatsiyasiga chuqurroq sho'ng'ish uchun zarur bo'lgan barcha vositalarni namoyish etadi; buni keyingi maqolalarda qilamiz.

So'nggi yillarda fizika masalalarini yechishda kompyuter dasturlarini qo'llash tobora keng tarqalgan. Ushbu dasturlar murakkab tenglamalarni hal qilish va ma'lumotlarni tahlil qilish uchun bir qator usullarni taklif qiladi, talabalar va tadqiqotchilarni o'z ishlari uchun qimmatli vositalar bilan ta'minlaydi. Bunday usullardan biri Monte-Karlo simulyatsiyasi bo'lib, u tizimning harakatini modellashtirish uchun tasodifiy raqamlardan foydalanadi. Minglab yoki hatto millionlab tasodifiy namunalarni yaratish orqali bu usul turli xil jismoniy hodisalarni aniq baholashni ta'minlaydi. Bundan tashqari, analitik tarzda yechilmaydigan differentsial tenglamalarni echish uchun raqamli integratsiya usullaridan foydalanish mumkin. Ushbu usullar, boshqalar qatori, fizika muammolarini hal qilishda kompyuter dasturlarining ko'p qirrali va amaliylikini namoyish etadi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kakhkharov S.K., Juraev K.O., Jamilov Y.Y., Xudoyberdiyev S.B. // *Journal of Contemporary Issues in Business and Government* (2021) 27 PP 744-751.
2. Tuksanova Z., Nazarov E. Effective use of innovative technologies in the education system // *Интернаука* (2020) №16-3 С 30-32
3. Ниёзхонова Б.Э., Файзиев Ш.Ш., Махсуд М., Махмудова Қ. Умумтаълим мактабларида физикани ўқитишда инновацион технологияларнинг ўрни // *Academic research in educational sciences* № 12 С 1116-1120



4. Arabov J.O., Qosimov F.T. Hozirgi zamon fan va texnikasining rivojida yarimo'tkazgichlarning o'rni. // *Involta Scientific Journal*, 1(7). 2023/4/1. 134-138.
5. Arabov J.O., Yodgorova G.T. Fizika fanidan masalalar yechishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish. // *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, Tom 11 № 3. 78-81
6. Jumayev M.R., Arabov J.O., Sattorova G.H., Tursunov A. N. Kristallardagi nohizig'iy akustik effektlar. // *Involta Scientific Journal*, 1(7). 2022/6/4. 3-8
7. Arabov J.O., Fayziyeva X. A. General considerations on the methodology for solving problems in physics // *Gospodarka i Innowacje* (2022) №22, C 619-623.
8. Saidov S.O, Atoeva M.F, Fayziyeva X.A. Some actual issues of teaching modern physics in higher education. // *The American journal of applied sciences, PSYCHOLOGY AND EDUCATION* (2021) 58(1): 3542-3549 ISSN: 00333077.
9. Saidov S.O, Atoeva M.F, Fayzieva Kh.A, Yuldosheva N.B. The Elements Of Organization Of The Educational Process On The Basis Of New Pedagogical Technologies. // *The American Journal of Applied Sciences*, 2(09). 2020., 164-169.
10. Fayziyeva X.A. Modern pedagogical technologies of teaching physics in secondary school. // *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences* Vol. 8 No. 12, 2020 Part III ISSN 2056-5852. C 85-90.
11. Fayziyeva X.A. Fizika fanini o'qitishda yangi pedagogik texnologiya
12. elementlaridan foydalanish. // “O'zbekistonda milliy tadqiqotlar: Davriy anjumanlar:” [Toshkent; 2022]. C 30-31.
13. Farhodovna A.M., Olimboevich A.J., Badriddinovich K.B. Innovative Pedogogical Technologies For Training The Course Of Physics // *The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research* (2020) №2 (12), C 82-91.
14. Atoeva M.F., Arabov J.O., Kobilov B.B. Innovative Pedogogical Technologies For Training The Course Of Physics.// *Journal of Interdisciplinary Innovations and Research*, (2020). 2(12), PP 82-91.
15. Kakhkhorov S.K, Juraev H.O Modeling of heat-physical processes in solar dryers// *journal of critical reviews*. vol 7, issue 17, (2020) pp 9-15
16. Каххоров С.К., Рахматов И.И., Мухаммедов Ш.М. Особенности построения образовательного процесса на основе модульных технологий обучения в узбекистане // *Вестник науки и образования* ( 2020) № 18(96) Часть 2 С 33-36.
17. Juraev H.O. Training Materials for Alternative Energy Sources in Education // *Eastern European Scientific Journal*. –Düsseldorf, 2017. № 1. –p. 127–131.
18. Juraev Kh.O. Ways of Using Educational Materials on Alternative Energy Sources at Physics Lessons // *Eastern European Scientific Journal*. – Düsseldorf, 2017. № 2. – P. 83–86.
19. Kakhkharov S.K., Juraev H.O. Use of alternative energy sources at natural sciences lessons // *The Way of Science*. – Volgograd, 2017. № 2. – P. 148–150.
20. Fayzieva Kh.A. Use of modern information technologies in teaching physics // *A German Journal World Bulletin of Social Sciences An International Journal Open Access Peer Reviewed scholarexpress.net* ISSN (E): 2749-361X Journal Impact Factor: 7.545. VOLUME 20, March, 2023, C 30-34.

21. Muhammadova D.A. Development of Students' competence in working with information in physics lessons. // A German Journal World Bulletin of Social Sciences An International Journal Open Access Peer Reviewed scholarexpress.net ISSN (E): 2749-361X Journal Impact Factor: 7.545. VOLUME 20, March, 2023,35-39
22. Muhammadova D.A., Qurbonova M.X. O'quvchilar bilimni nazorat qilishda testdan foydalanish. // Hozirgi zamon fizikasining dolzarb muammolari. Xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materialllari. (2023) 502-503
23. Muhammadova D.A. To develop the inventive components of students in physics lessons. // Involta” Ilmiy Jurnal Vol. 1 No.6 (2022) Involta Scientific Journal 395-404
24. Muhammadova D.A., Abdullayeva Z.G. Developing students 'inventive competences in physics classes. // Международный научно образовательный электронный журнал «образование и наука в XXI веке». Выпуск №24 том 4 (2022) 141-145
25. Muhammadova D.A., Narzullayev D.A. Yangi fizika asoslanish yo'lida. // Science a science and education in the modern world: Challenges of the XXI century. Nursultan, kazakhstan, (2019) 78-80
26. Fayziyeva X.A., Fizika fanini o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish. // “PEDAGOGS” international research journal ISSN: 2181-4027\_SJIF: 4.995. Volume-33, Issue-2, May-2023, 4–9.
27. Muhammadova D.A., Fizika darslarida o'quvchilarning axborotlar bilan ishlash kompetentsiyasini rivojlantirish. // “PEDAGOGS” international research journal ISSN: 2181-4027\_SJIF: 4.995. Volume-33, Issue-1, May-2023, 178–184.
28. Muhammadova D.A., Fayzieva Kh.A., Teaching of physics in general secondary schools.// American of technology and applied sciences journal ISSN (E): 2832-1766\_SJIF: 2023: 5.957\_JIF: 7.235. Volume-12, May-2023, 73-74
29. Fayzieva Kh.A., Muhammadova D.A., Use of innovative technologies in teaching physics.// American of technology and applied sciences journal ISSN (E): 2832-1766\_SJIF: 2023: 5.957\_JIF: 7.235. Volume-12, May-2023, 63-67
30. Muhammadova D.A., Rustamova R.A., The importance of basic competences in professional teaching of physics in general secondary.// European journal of pedagogical initiatives and educational practices ISSN (E): 2938-3625. Volume 1, Issue 9, Desember. 2023, 43-47.