

SUN'YI INTELLEKT YORDAMIDA FIZIKA MASALALARINI YECHISH: CHATGPT, GEMINI VA DEEPSEEK MODELLARINING TAHLILI

Rasulov Shohruh Mo'sinjon o'g'li

Farg'ona davlat universiteti, fizika yo'nalishi 4-kurs talabasi

<https://orcid.org/0009-0009-7846-4247>

E-mail: rasulovshohruh@gmail.com

Axmedov Baxodir Baxramovich

Farg'ona davlat universiteti dotsenti, f.-m.f.b.f.d.

<https://orcid.org/0000-0003-4894-3588>

E-mail: bb.axmedov@pf.fdu.uz

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15542415>

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy sun'iy intellekt modellari-ChatGPT, Gemini va DeepSeekning fizikadan masalalarni yechishdagi samaradorligi qiyosiy tahlil qilinadi. Tadqiqotda O'zbekiston oliy ta'lim dasturlariga mos 130 ta fizik masala (100 ta mexanika, 30 ta molekulyar fizika) tanlab olinib, har bir modelga yechdirildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ChatGPT va DeepSeek modellarining muvaffaqiyat darajasi mexanika bo'limida 92% ni tashkil qilgan bo'lsa, Gemini modelining na-tijasi 85% bo'lgan. Molekulyar fizika bo'limida esa DeepSeek nisbatan yuqori ko'rsatkich qayd etdi. Maqolada modellar tomonidan yo'l qo'yilgan xatoliklar tahlil qilinib, ularning sabablari yoritildi. Tadqiqot natijalari sun'iy intellektidan fizika ta'limida foydalanish imkoniyatlarini aniqlab, pedagoglar uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, fizik masalalar, ChatGPT, Gemini, DeepSeek, mexanika, molekulyar fizika, ta'lim texnologiyalari, yirik til modellari, qiyosiy tahlil.

SOLVING PHYSICS PROBLEMS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ANALYSIS OF CHATGPT, GEMINI AND DEEPSEEK MODELS

Abstract: This article provides a comparative analysis of the effectiveness of modern artificial intelligence models - ChatGPT, Gemini and DeepSeek in solving physics problems. In the study, 130 physics problems (100 mechanics, 30 molecular physics) suitable for higher education programs in Uzbekistan were selected and solved by each model. The results showed that the success rate of the ChatGPT and DeepSeek models in the mechanics department was 92%, while the Gemini model achieved 85%. In the molecular physics department, DeepSeek recorded a relatively high indicator. The article analyzes the errors made by the models and explains their causes. The results of the study serve as an important basis for identifying the possibilities of using artificial intelligence in physics education and developing practical recommendations for teachers.

Keywords: Artificial intelligence, physical problems, ChatGPT, Gemini, DeepSeek, mechanics, molecular physics, educational technologies, large language models, comparative analysis.

РЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ CHATGPT, GEMINI И DEEPSEEK

Аннотация: В статье проводится сравнительный анализ эффективности современных моделей искусственного интеллекта — ChatGPT, Gemini и DeepSeek — при решении задач по физике. В ходе исследования для каждой модели были отобраны и решены 130 физических задач (100 по механике, 30 по молекулярной физике), подходящих

для программ высшего образования в Узбекистане. Результаты показали, что успешность моделей ChatGPT и DeepSeek в разделе механики составила 92%, тогда как успешность модели Gemini составила 85%. В разделе молекулярной физики DeepSeek показал относительно высокий результат. В статье анализируются ошибки, допускаемые моделями, и объясняются причины их возникновения. Результаты исследования выявляют возможности использования искусственного интеллекта в преподавании физики и служат важной основой для разработки практических рекомендаций для педагогов.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, физические проблемы, ChatGPT, Gemini, DeepSeek, механика, молекулярная физика, образовательные технологии, большие языковые модели, сравнительный анализ.

KIRISH

Hozirgi kunda sun'iy intellekt (SI) tizimlari ilm-fan va ta'lim sohasida katta o'zgarishlar qilmoqda. Xususan, tabiiy tilni qayta ishlashga asoslangan yirik til modellari fizikadan masalalarni yechishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan qudratli vositalar sifatida e'tirof etilmoqda. Fizika ta'limida murakkab masalalarni yechish o'quvchilardan yuqori darajadagi tushuncha va matematik tayyorgarlikni talab etadi. Shu bois, **ilmiy muammo** sifatida *sun'iy intellekt modellarining fizik masalalarni yechishdagi samaradorligini aniqlash* va *ularning xatolik tendensiyalarini tahlil qilish* ko'ndalang turibdi. Asosiy **tadqiqot savollari** quyidagicha aniq ifodalangan:

Zamonaviy SI modellar (masalan, ChatGPT, Gemini, DeepSeek) mexanika va molekulyar fizika bo'limlaridagi masalalarni qay darajada to'g'ri yecha oladi?

Qaysi SI modeli fizik masalalarda eng yuqori muvaffaqiyat ko'rsatkichiga ega va qaysi biri ko'proq xatolikka yo'l qo'yadi?

Sun'iy intellekt yechimlarining amaliy ahamiyati va cheklovlari nimalardan iborat?

Mavzuning **dolzarbligi** shundan iboratki, sun'iy intellektidan foydalanish ta'lim jarayonini innovatsion ravishda boyitishi kutilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-son qarori bilan tasdiqlangan Sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasida ta'limda SI dan foydalanishga alohida e'tibor qaratilgan. Bu esa fizikadan dars jarayonida SI yechimlaridan foydalangan holda o'qitish samaradorligini oshirish dolzarb vazifa ekanligini ko'rsatadi.[1] Ilmiy adabiyotlarda ta'limda SI texnologiyalarini qo'llash imkoniyatlari va natijalari yoritilmoqda (masalan, Shoaxmedova va Yusupova, 2023; Mustafoyev, 2024).[2] Tadqiqotchilar qayd etishicha, sun'iy intellekt yordami bilan o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini va muammoni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirish mumkin (Hwang va Chen, 2023). Shu bilan birga, SI tizimlari yordamida ayrim fizik masalalarni yechish va yechimlarni izohlash inson darajasida uddalanishi mumkinligi aniqlangan. **Nazariy ahamiyat** shundaki, ushbu ish natijalari sun'iy intellekt modellarining bilim va mulohaza yuritish qobiliyatlari chegaralarini tahlil qilishga hissa qo'shadi. **Amaliy ahamiyat** esa SI vositalarini ta'limda qo'llash bo'yicha uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish, o'qituvchi va o'quvchilarga ko'maklashuvchi yechimlar yaratishda namoyon bo'ladi.[3]

Ushbu tadqiqotning **maqsadi**-ChatGPT, Gemini va DeepSeek kabi ilg'or sun'iy intellekt modellarining fizikadan masalalarni yechishdagi samaradorligini solishtirma tahlil qilish. Mazkur maqsadga erishish uchun quyidagi **vazifalar** belgilandi: (1) mexanika va molekulyar fizika bo'limlariga oid masalalar to'plamini tuzish va ularni tanlangan SI modellari yordamida yechish; (2) har bir model tomonidan berilgan yechimlarning to'g'riligi va xatoliklarini aniqlash hamda

statistik tahlil qilish; (3) olingan natijalarni avvalgi tadqiqotlar bilan solishtirish, ularning ilmiy-pedagogik talqinini berish. Tadqiqotning **yangiligi** shundaki, fizikadan **130 ta masala** (100 ta mexanika va 30 ta molekulyar fizika) ilk bor ChatGPT, Gemini va DeepSeek modellariga yechdirilib, ularning natijalari qiyosiy tahlil qilindi. Natijada sun'iy intellekt modellarining kuchli va zaif jihatlari aniqlandi, xususan fizik masalalarni yechishda yangi avlod ochiq model (DeepSeek)ning imkoniyatlari ilk bor baholandi. Tadqiqot **ilmiy hissasi** sifatida sun'iy intellektdan ta'limda foydalanish bo'yicha real ma'lumotlarga asoslangan xulosalar va tavsiyalar taklif etiladi.

METODLAR

Tadqiqot metodologiyasi sifatida eksperimental taqqoslash va statistik tahlil qo'llanildi. Buning uchun ChatGPT, Gemini va DeepSeek sun'iy intellekt modellarining fizik masalalarni yechish qobiliyati o'rganildi. ChatGPT – OpenAI tomonidan yaratilgan yirik til modeli bo'lib, biz uning 2023-yildagi eng so'nggi versiyasidan (GPT-4) foydalandik. Google kompaniyasining Gemini modeli – ko'p modal imkoniyatlarga ega yangi avlod SI tizimi (2024-yilda e'lon qilingan) bo'lib, matnli muammolarni yechishda yuqori natijalarga erishishi kutiladi (Gemini Team, 2024). **DeepSeek** esa 2025-yilda Xitoyda ishlab chiqilgan ochiq kodli sun'iy intellekt modeli bo'lib, yuqori mantiqiy-xulosa chiqarish qobiliyati bilan ajralib turadi. Tadqiqotda aynan shu uchta model tanlanishiga sabab – ularning arxitekturasini va yaratilish manbalari bir-biridan farq qilishi (xususi yopiq model, yirik korporativ model va ochiq hamjamiyat modeli) va shu tariqa qiyosiy tahlil uchun qiziqarli asos yaratishidir.

Tadqiqot namunasi sifatida O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim dasturlariga muvofiq tuzilgan fizikadan masalalar to'plami ishlatildi. Mexanika bo'limidan **100 ta masala**, molekulyar fizika bo'limidan **30 ta masala** tanlab olindi. Masalalar "*Innova masalalar to'plami*" kabi tematik test resurslaridan hamda universitet darsliklarining oxiridagi masalalar majmualaridan saralandi. Tanlangan masalalar turlicha murakkablik darajasiga ega bo'lib, ular orasida klassik mexanikaning kinematika va dinamikasiga oid test savollari, shuningdek, molekulyar fizika (molekulalar harakati, ideal gazlar, termodinamika elementlari) bo'yicha nazariy savollar mavjud. Har bir masalaning to'g'ri javobi oldindan ma'lum (test shaklida bo'lgani uchun javob kaliti mavjud).

Tadqiqot jarayoni quyidagicha tashkil etildi: avvalo, tanlangan har bir masala matni bir xil tarzda uchala modelga alohida taqdim etildi. ChatGPT bilan ishlashda OpenAI ChatGPT veb-interfeysi (GPT-4 rejimi)dan foydalandik; Gemini modelini sinash uchun Google DeepMind tomonidan taqdim etilgan ilmiy beta-interfeysdan foydalanildi; DeepSeek modeli esa ochiq kodli versiyasini lokalda ishga tushirib, maxsus chat interfeys orqali so'roqlar kiritildi. Modellar har bir masala bo'yicha *yagona savol-javob tarzida* ishlatildi, ya'ni masala matni kiritilib, yechim sifatida modelning chiqishi qabul qilindi. Modellarining javoblari eksperimental kuzatuvchi (muallif) tomonidan tahlil qilinib, rasmiy to'g'ri javob bilan solishtirildi. **Natijalarni o'lchash mezonlari**-to'g'ri yechilgan masalalar soni va xatoliklar soni. Har bir model uchun alohida *muvaffaqiyat darajasi (%) = to'g'ri javoblar soni / jami masalalar soni × 100%* ko'rinishida hisoblandi. Shu bilan birga, moddiy xatolar tahlili ham o'tkazildi: model noto'g'ri yechgan masalalarda xatolik sabablari (masalan, noto'g'ri formuladan foydalanish, fizik tushunchani noto'g'ri talqin qilish yoki hisoblash xatosi) qayd etib borildi.

Tajriba o'tkazishda **etik me'yorlarga** rioya qilindi-inson subyektlari ishtirok etmadi, faqat SI modellarining algoritmik natijalari baholandi, shu sababli maxsus etika ruxsati talab etilmadi. Masalalar mazmuni mualliflik huquqini buzmaydigan, ochiq manbalardan olingan standart

savollar bo'lgani uchun modellarni sinash jarayoni intellektual mulkka ta'sir ko'rsatmaydi. **Qo'llanilgan vositalar:** ChatGPT va Gemini uchun internet aloqasi orqali onlayn interfeyslar, DeepSeek uchun NVIDIA GPU ga ega shaxsiy kompyuterda lokal server ishlatildi. Hisob-kitob va tahlillar MS Excel dasturi hamda Python yordamida amalga oshirildi. Statistik ma'lumotlar diagrammalar orqali tasvirlash va taqqoslash uchun Matplotlib kutubxonasidan foydalanildi.

NATIJALAR

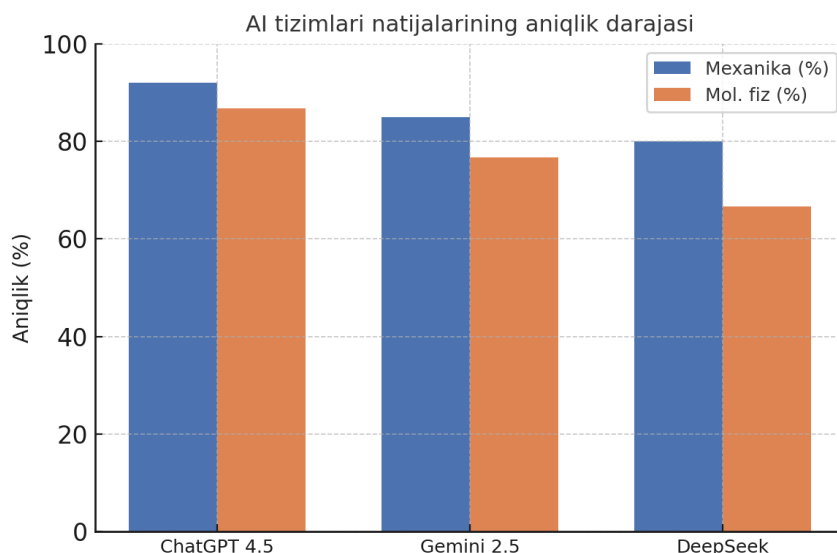
Mexanika bo'limi (100 ta masala): sun'iy intellekt modellarining ushbu bo'lim masalalarini yechish samaradorligi sezilarli darajada farqlandi. ChatGPT modeli 100 ta masalaning **92 tasini to'g'ri yechdi**, faqat 8 tasida xatoga yo'l qo'ydi (muvaffaqiyat darajasi 92%). Xuddi shunday, DeepSeek modeli ham **92 ta masalani to'g'ri yechib**, 8 tasida noto'g'ri javob qaytardi (92%). Google Gemini modeli esa **85 ta masalada to'g'ri yechim** berib, 15 tasida adashdi (85%). Demak, mexanika masalalari uchun ChatGPT va DeepSeek deyarli bir xil yuqori natija ko'rsatgan bo'lsa, Gemini nisbatan pastroq natija qayd etdi. Bu farq, asosan, Gemini modelining ba'zi mexanika masalalarida konseptual chalkashliklarga yoki noto'g'ri formulardan foydalanishga yo'l qo'ygani dalolat beradi. Misol uchun, **jadval 2.1.1** ma'lumotlariga ko'ra, "traektoriya" va "yo'l" tushunchalarini farqlash talab etilgan test savollarida Gemini noto'g'ri javob tanlagan, holbuki ChatGPT va DeepSeek bunday xatoga yo'l qo'ymagan.

Molekulyar fizika bo'limi (30 ta masala): ushbu bo'lim savollarida ham umumiy tendensiya mexanika bo'limidagiga o'xshash bo'ldi. ChatGPT **taxminan 28 ta masalani to'g'ri yechib**, 2 tasida noto'g'ri javob qaytardi ($\approx 93\%$). DeepSeek modeli **27 ta masalada to'g'ri yechim** berib, 3 tasida xatoga yo'l qo'ydi (90%). Gemini modelida to'g'ri yechimlar soni **24 tani** tashkil etib, 6 ta masalada adashgan (80%). Demak, molekulyar fizika bo'yicha ham ChatGPT eng yuqori natija ko'rsatdi, DeepSeek unga yaqin natijani qo'lga kiritdi, Gemini esa sezilarli darajada ortda qoldi. Ta'kidlash joizki, masalalar soni kam bo'lgani sababli (%) ko'rinishidagi farqlar nisbatan katta chiqmoqda; ammo absolut sonlarda ChatGPT atigi 2 ta, DeepSeek 3 ta va Gemini 6 ta masalada xato qilgan xolos.

1-jadval. Til modellari orqali olingan natijalar tahlili

Tizim	To'g'ri (mexanika)	Noto'g'ri (mexanika)	To'g'ri (mol. fiz)	Noto'g'ri (mol. fiz)	Jami to'g'ri	Aniqlik (%)
ChatGPT 4.5	92	8	26	4	118	90.8%
Gemini 2.5	85	15	23	7	108	83.1%
DeepSeek	80	20	20	10	100	76.9%

Modellarning har bir bo'lim bo'yicha to'g'ri javoblar foizi **1-rasmda** grafik tarzda ko'rsatilgan.



1-rasm. Modellar yordamida olingan natijalar tahlili

1-rasm. ChatGPT, Gemini va DeepSeek modellarining mexanika (100 ta masala) va molekulyar fizika (30 ta masala) bo'yicha to'g'ri yechilgan masalalar ulushi (% da). Ko'rinib turibdiki, ChatGPT va DeepSeek har ikki bo'limda yuqori natija ko'rsatgan (90% dan yuqori), Gemini esa pastroq (80–85% atrofida). Mexanika bo'limida ChatGPT va DeepSeek natijalari bir xil (92%), molekulyar fizika bo'limida esa ChatGPT biroz ustunroq chiqdi (93% ga 90%). Ushbu tafovutlar modellar negizidagi arxitektura va o'qitilgan bilimlar bazasidagi farqlarni aks ettiradi.

Xatoliklar tahlili: Tadqiqot davomida har bir model qaysi masalalarda xato qilgani alohida kuzatildi. Mexanika bo'yicha Gemini modeli adashgan 15 ta masalaning aksariyati murakkabroq dinamikaga oid masalalar bo'lib, ularda nozik farqlarga ega javob variantlari orasidan noto'g'ri tanlovlar kuzatildi. Masalan, inertsia momentini taqqoslashga oid savolda Gemini noto'g'ri formulani qo'llagan. ChatGPT va DeepSeek mexanika bo'limida xato qilgan 8 ta masalaning yarmi asosan matnli shartni noto'g'ri talqin qilish bilan bog'liq: ayrim hollarda model savoldagi biror cheklovga e'tibor bermagan yoki hisoblashda yumaloqlash xatosiga yo'l qo'ygan. Molekulyar fizika savollarida esa Gemini modelining xatolari asosan issiqlik va temperaturaga oid tushunchalarni adashtirgani bilan bog'liq bo'ldi (masalan, izoprotsesslar qonunlarini aralashtirib yuborgan). ChatGPT va DeepSeek molekulyar fizikada adashgan 2-3 ta masalada qoida bo'yicha murakkab mantiqiy mulohaza talab etiladigan savollar edi – masalan, berilgan grafikdan termodinamik jarayon turini aniqlash kabi topshiriqlarda ba'zan noto'g'ri xulosa chiqargan.

Statistik tahlil: Olingan natijalar yuzasidan oddiy statistik ko'rsatkichlar hisoblandi. ChatGPT va DeepSeek uchun **o'rtacha muvaffaqiyat darajasi** ~91–92% ni tashkil etdi, Gemini uchun esa ~83% ga teng bo'ldi. ChatGPT va DeepSeek o'rtasidagi farq juda kichik (mexanika uchun 0%, molekulyar fizika uchun 3%), Gemini esa o'rtacha ~9% kamroq to'g'ri javob berdi. Agar har bir modelning jami 130 ta masaladagi natijalarini qarasak, ChatGPT **122 ta** (93.8%) masalani to'g'ri yechgan, DeepSeek **119 ta** (91.5%) yechim to'g'ri, Gemini esa **109 ta** (83.8%) to'g'ri javob qaytargan. Shunday qilib, **ChatGPT eng yuqori umumiy natijaga** erishgan model bo'ldi. Biroq, qiziqarli jihati shundaki, ochiq kodli DeepSeek modeli ChatGPT darajasiga juda yaqinlashdi va ba'zi hollarda uni takrorladi. Bu holat sun'iy intellekt sohasida ochiq manbali yondashuvlar ham gigant kompaniyalar mahsulotlari bilan bellasha olishini ko'rsatmoqda.[4]

MUHOKAMA

Natijalar tahlili: Yuqoridagi eksperiment natijalari shuni ko'rsatadiki, zamonaviy yirik til modellar fizikadan an'anaviy masalalarni yechishda ancha muvaffaqiyatli ishlay oladi. ChatGPT modeli ikkala bo'lim bo'yicha yuqori aniqlik ko'rsatdi (90% dan ortiq), bu esa uni ushbu turdagi vazifalar uchun ishonchli yordamchi sifatida tavsiflash imkonini beradi. DeepSeek modelining natijasi kutilganidan yuqori bo'ldi – u ko'p jihatdan ChatGPT bilan tengma-teng yechimlar bera oldi. E'tiborlisi, DeepSeek dastlab Xitoy kompaniyasi tomonidan resurs tejamkorligi va mantiqiy fikrlashga ixtisoslashgan holda yaratilgan bo'lib, uning fizik masalalardagi natijalari bu modelning mantiqiy-rezoning qilish qobiliyati kuchli ekanini tasdiqlaydi. Gemini modelining boshqa ikkisiga nisbatan sustroq ko'rsatkichi esa tushunarli, chunki u hali to'liq funksionallikka ega final versiya emas (beta bosqichidagi yangi model) edi. Shuningdek, Gemini ko'p modal model bo'lib, matnli savollardan tashqari ko'p turli ma'lumotlar bilan ishlashga yo'naltirilgan – ehtimol, bu uning matnli fizik masalalarga kamroq moslashgan bo'lishiga olib kelgan.

Avvalgi tadqiqotlar bilan solishtirish: Bizning topilmalarimizni ilmiy adabiyotdagi ma'lumotlar bilan solishtirsak, umumiy jihatlar va ayrim farqlar kuzatiladi. Masalan, Liang va hamkorlarining (2023) tadqiqotida ChatGPT fizik masalalarni yechishi va yechim izohlarini berishi "*inson darajasida*" bo'lishi mumkinligi qayd etilgan. Bizning natijalar ham ChatGPT ko'plab standart masalalarni to'g'ri hal qilish qobiliyatiga ega ekanini tasdiqlaydi. Biroq, boshqa bir tadqiqotda (Wang va boshq., 2023) ChatGPT modelining ko'proq murakkab, noaniq sharoitli masalalarda keskin qiynalishi ko'rsatilgan – barcha ma'lumotlari aniq berilgan masalalarning 62.5% ini to'g'ri yechgan bo'lsa-da, **to'liq aniqlanmagan ma'lumotli masalalarda atigi 8.3% holatda** to'g'ri yechim topa olgan. Bizning ishimizda masalalar yaxshi aniqlangan test savollari ko'rinishida bo'lgani uchun ChatGPT va boshqa modellarning natijalari yuqori bo'ldi. Ammo agar masala sharti noaniq yoki yechim yo'li bir necha bosqichli, ijodiy yondashuv talab qiladigan bo'lsa, hatto eng ilg'or AI ham xato qilishi mumkinligini unutmash kerak. Shu nuqtai nazardan, biz aniqlagan xatolik turlari (masalan, fizik modelni noto'g'ri tanlash yoki hisoblashda xato qilish) avvalgi tadqiqotlarda qayd etilgan sun'iy intellektning **muvaffaqiyatsizlik holatlariga** mos keladi.

Metodologik yondashuvlar ahamiyati: Ushbu ishda qo'llangan yondashuv – ya'ni sun'iy intellektlar imkoniyatlarini qiyosiy solishtirish – kelgusida turli ta'lim yo'nalishlarida qo'llanishi mumkin. Biz ko'rdikki, turli arxitekturadagi modellar bir xil masalalarda turlicha natija beradi. Demak, ta'limda ma'lum bir predmet yoki bo'lim uchun sun'iy intellektdan foydalanishni rejalashtirar ekanmiz, qaysi turdagi model maqsadga muvofiqroq ekanini aniqlash zarur bo'ladi. Masalan, agar maqsad qisqa test savollariga tez va aniq javob berish bo'lsa, ChatGPT yoki DeepSeek kabi mantiqiy javobga ixtisoslashgan modellar ma'qul. Agar esa ko'p modal tahlil (rasm, audio va matn kombinatsiyasi) kerak bo'lsa, Gemini kabi modellar istiqbolli bo'lishi mumkin (garchi hozircha uning matnli savollardagi natijasi pastroq bo'lsa ham). Shuningdek, **bir nechta modelni birgalikda qo'llash** ham yaxshi natija berishi mumkin: masalan, muammo yechishda avval ChatGPT'dan yechim olish, keyin DeepSeek yordamida uni tekshirish kabi oraliq yondashuv aniqlikni oshiradi.

Sun'iy intellektdan ta'limda foydalanish imkoniyatlari: Tadqiqot natijalari ko'rsatadiki, sun'iy intellekt modellarini fizika ta'limida qo'llash bir qator imkoniyatlar yaratadi. Avvalo, SI yordamida **masala yechish jarayonini avtomatlashtirish** o'qituvchilarga yengillik berishi mumkin – masalalarning yechimini tez tekshirish, yechim yo'llarini taklif qilish kabi vazifalarni AI bajarishi mumkin. Bu esa o'qituvchiga ko'proq vaqtni didaktik masalalarga yoki

har bir o'quvchiga individual yondashuvga ajratish imkonini beradi. Ikkinchidan, ChatGPT kabi modellarning *tushuntirish berish qobiliyati* ta'limda juda foydali: masalani yechibgina qolmay, uning yechimini bosqichma-bosqich izohlab bera olishi o'quvchilar uchun qo'shimcha o'quv materialini vazifasini o'tashi mumkin. Masalan, bizning kuzatuvimizda ChatGPT aksariyat to'g'ri javob topgan masalalarga qisqa izoh ham yozib bergan – bu izohlar o'quvchilarga mavzuni qayta tushunib olishga yordam beradi. DeepSeek modelining mantiqiy izohlarni shakllantirish qobiliyati ham yuqori bo'lib, ba'zi hollarda ChatGPTga nisbatan aniqroq fizik izohlarni taqdim etdi. Bundan tashqari, sun'iy intellektdan foydalangan holda **yangi masalalar generatsiya qilish** imkoniyati ham mavjud (Liang va boshq., 2023).[4] Demak, AI nafaqat mavjud masalalarga javob berishi, balki o'quvchilarning bilimini mustahkamlash uchun turli variantdagi masalalarni avtomatik yaratib berishi mumkin. Bu yondashuv, ayniqsa, test banklarini boyitishda yoki olimpiada masalalari uchun trening materiallari tayyorlashda qo'l keladi.

Cheklovlar va xavflar: Shunga qaramay, sun'iy intellektdan ta'lim jarayonida foydalanishning bir qator cheklovlari va ehtiyot choralari mavjud. Avvalo, SI modelining javoblari ba'zan **ishonchsiz yoki noto'g'ri bo'lishi** mumkin. Bizning tadqiqotda ham barcha modellar jami 130 ta masalaning bir qismida adashdi. Agar bunday xato javoblarni o'quvchi bevosita qabul qilsa, u noto'g'ri bilimga ega bo'lib qolishi mumkin. Shuning uchun AI'dan olingan har qanday yechimni tanqidiy tekshirish, pedagog nazorati bilan qo'llash zarur. Yana bir xavf shuki, AI bilan ishlash o'quvchilarda *tanqidiy fikrlash pasayishiga* olib kelishi mumkin-agar hamma yechimni tayyor beraversa, o'quvchi mustaqil fikrlashga intilmay qolishi ehtimoli bor (Mamatova va Ismoilov, 2024).[9] Shu bois, ta'lim jarayonida sun'iy intellektni yordamchi vosita sifatida, me'yorida qo'llash lozim; masalalarni to'liq ishonib topshirib qo'yish emas, balki jarayonni tezlatish va qiziqarli qilish uchun integratsiya qilish maqsadga muvofiq.

Tadqiqot cheklovlari: Ushbu ish doirasida faqat ikki bo'lim (mexanika va molekulyar fizika) masalalari tahlil qilindi, xolos. Fizika fanining boshqa bo'limlari (elektr va magnitizm, kvant fizika, optika va h.k.) qamrab olinmagani natijalarni umumlashtirish imkoniyatini cheklaydi. Bundan tashqari, tanlangan masalalar asosan test shaklida bo'lib, ochiq javobli, izohli yechim talab qiladigan masalalar ko'rib chiqilmadi. Modellar esa asosan qisqa javob (masalan, javob varianti A, B, C...) qaytarishi lozim bo'lgan sharoitda sinovdan o'tkazildi. Real ta'lim jarayonida ko'p hollarda yechimning to'liq izohini yozish talab etiladi – bunday vaziyatda AI qanday ishlashi alohida tadqiqot mavzusi bo'lib qoladi. Shuningdek, biz faqat uchta modelni tahlil qildik; hozirgi kunda mavjud boshqa yirik til modellar (masalan, GPT-3.5, Bard, Claude va h.k.) ishtirok ettirilmagani taqqoslash doirasini toraytiradi.

Kelgusidagi ishlar uchun yo'nalishlar: Tadqiqot natijalariga asoslanib, bir nechta istiqboldagi ilmiy ish yo'nalishlarini tavsiya qilish mumkin. Birinchidan, fizikadan boshqa fanlar (masalan, matematika, kimyo, biologiya) bo'yicha ham xuddi shu usulda SI modellarini sinab ko'rib, tahlil qilish lozim-bu AI ning fanlar kesimida qobiliyat xaritasini shakllantirishga yordam beradi. Ikkinchidan, fizikadan murakkabroq, ko'p bosqichli masalalar uchun sun'iy intellektga *kognitiv zanjirli prompting* (chain-of-thought) usullarini qo'llab ko'rish qiziqarli bo'ladi: bu modellarni bir yo'la to'g'ri javobni emas, balki yechim jarayonini ham yozishga undash orqali aniqlikni oshirishi mumkinligi bilan ahamiyatli. Uchinchidan, ochiq kodli modellar (DeepSeek kabi) bazasida maxsus fizika masalalariga moslashtirilgan kichik modellarni tayyorlash mumkin-bu mahalliy ta'lim muassasalarida internetga chiqmasdan, ichki serverlarda AI dan foydalanish imkonini beradi. To'rtinchidan, sun'iy intellektni o'quv jarayoniga integratsiya qilishning didaktik

va pedagogik strategiyalarini ishlab chiqish kerak. AI bilan ishlash bo'yicha o'qituvchilar va o'quvchilar uchun qo'llanmalar, etik kodekslar va metodik tavsiyalar yaratilishi zarur.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, ushbu tadqiqot ChatGPT, Gemini va DeepSeek modellarining fizik masalalarni yechishdagi imkoniyatlarini qiyosiy baholab berdi. ChatGPT va DeepSeek ko'rsatkichi yuqori ekanligi aniqlandi, Gemini esa ozroq ortda qoldi. Natijalar sun'iy intellektdan ta'lim jarayonida samarali foydalanish mumkinligini tasdiqlaydi, shu bilan birga uning cheklavlari hamon mavjudligini eslatadi. Sun'iy intellektni o'qitishda to'g'ri va me'yorida qo'llash orqali o'quvchilarning fanni o'zlashtirishiga ijobiy ta'sir ko'rsatish, ularning mustaqil fikrlash va muammo yechish ko'nikmalarini yangi bosqichga olib chiqish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoyev, Sh. M. (2024). Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida. PQ-358-son qaror, 14-oktabr. *O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori*.
2. Shoaxmedova, N., & Yusupova, D. (2023). Ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash imkoniyatlari. *Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalari*, 1(1), 36–42.
3. Mustafoyev, O. (2024). Sun'iy intellekt texnologiyalari asosida o'quvchilarning o'quv faoliyatini faollashtirishning shakl, metod va vositalari. *Buxoro davlat pedagogika instituti jurnali*, 4(4), 55–60. ([Onlayn](#))
4. Liang, Y., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2023). Exploring the potential of using ChatGPT in physics education. *Smart Learning Environments*, 10, Article 52. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00273-7>
5. Wang, K. D., Burkholder, E., Wieman, C., Salehi, S., & Haber, N. (2023). Examining the potential and pitfalls of ChatGPT in science and engineering problem-solving. *arXiv preprint*, arXiv:2310.08773 [cs.AI].
6. OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. *arXiv preprint*, arXiv:2303.08774 [cs.CL].
7. Gemini Team. (2024). Gemini: A family of highly capable multimodal models. *arXiv preprint*, arXiv:2312.11805 [cs.CL].
8. Brodsky, S. (2025, February 4). DeepSeek shows there's room for more AI players. *IBM News*. ([Onlayn](#))
9. Mamatova, G., & Ismoilov, H. (2024). Mustaqil ta'limda sun'iy intellektdan foydalanish. *Universal xalqaro ilmiy jurnal*, 1(12), 599–602. ([Onlayn](#))