WORLD FORUM ON ACADEMIC INNOVATION AND DIGITAL LITERACY

MEXANIKA MASALALARINI YECHISHDA SUN'IY INTELLEKT (AI) CHATBOTLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI: KICHIK MIQYOSLI KONTENT-TAHLIL

NAZIROV KAMOLIDDIN XUSNITDINOVICH

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU fizika kafedrasi assistenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy intellekt asosidagi chatbotlarning (masalan, ChatGPT kabi yirik til modellarining) fizika ta'limida, xususan mexanika bo'limi masalalarini yechishdagi samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqot ikki qismdan iborat: xalqaro adabiyotlar tahlili va o'nta standart mexanika masalasi asosida o'tkazilgan kichik miqyosli kontent-tahlil (pilot tahlil). Natijalar shuni ko'rsatadiki, AI-chatbotlar aniq tuzilgan, “rutin” masalalarni yuqori aniqlik bilan yecha oladi, biroq ularning natijalarini talabalar tomonidan tanqidiy tekshirish (verifikatsiya) qilish alohida pedagogik e'tibor talab qiladigan masaladir. Maqola so'ngida o'qituvchilar uchun amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, AI-chatbot, mexanika, fizika ta'limi, kontent-tahlil, ta'lim sifati

Kirish: So'nggi yillarda sun'iy intellekt (AI) va yirik til modellari (LLM) ta'lim jarayoniga tez sur'atlar bilan kirib bormoqda. ChatGPT kabi vositalar talabalarga masala yechishda tezkor yordam berish, tushunchalarni tushuntirish va yangi mashqlar generatsiya qilish imkonini yaratmoqda [1]. Fizika, xususan mexanika bo'limi, bu jarayonda alohida o'rin tutadi — chunki mexanika masalalari ham matematik hisob-kitobni, ham jismoniy hodisani tushunishni talab qiladi.

AI-chatbotlarning mexanika masalalarini qanchalik ishonchli yecha olishi va bu talabalarning mustaqil fikrlash ko'nikmalariga qanday ta'sir qilishi hali to'liq o'rganilmagan dolzarb muammo hisoblanadi [2]. Ushbu maqolaning maqsadi — AI-chatbotlarning standart mexanika masalalarini yechishdagi aniqligini kichik miqyosli

kontent-tahlil orqali baholash va mavjud xalqaro tadqiqotlar bilan solishtirish.

Xalqaro tadqiqotlar AI-chatbotlarning fizika ta'limidagi o'rnini turli jihatdan yoritgan. [3] ko'rsatishicha, ChatGPT javoblarining to'g'riligi savol turiga qarab sezilarli farqlanadi va bir xil savolga takroran murojaat qilinganda ham javoblar barqaror bo'lmasligi mumkin. [2] tomonidan 70 nafar talaba ishtirokida o'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, talabalar uchun eng qiyin bosqich — AI tomonidan berilgan yechimni tanqidiy baholash va tekshirish (verifikatsiya) hisoblanadi.

[4] talabalarning AI bilan o'zaro ta'sirini o'rganib, to'liq va konteksli prompt (so'rov) yozgan talabalar ko'proq foyda ko'rganini aniqladi. [5] esa AI vositalarining Kolb o'quv uslubi nazariyasi asosida individuallashtirilgan yondashuvni qo'llab-quvvatlashi mumkinligini ko'rsatdi. [1] tomonidan 2021–2025 yillar oralig'idagi 44 ta empirik tadqiqotni qamrab olgan tizimli sharh shuni aniqladiki, AI qo'llanilishi ayniqsa mexanika, termodinamika va zamonaviy fizika mavzularida yuqori zichlikda kuzatiladi.

Quyidagi jadvalda ko'rib chiqilgan asosiy manbalar qisqacha jamlangan:

Manba	**Yo'nalish**	**Asosiy natija**
[Bilad va boshq., 2026]	70 talabaning ChatGPT bilan mexanika masalalarini yechishdagi qiyinchiliklari	Eng katta qiyinchilik — AI javobini tekshirish/verifikatsiya qilish bosqichida
[López Simó va Rezende, 2024]	Turli tipdagi fizika savollarida ChatGPT aniqligi	Aniqlik savol turiga qarab farqlanadi; javoblar barqarorligi past
[Mirza va Rebello, 2025]	Baholash jarayonida talabalarning AI bilan ishlash uslubi	To'liq va konteksli prompt yozgan talabalar ko'proq foyda ko'rgan

[Kemouss va Khaldi, 2025]	Kolb uslubi asosida individuallashtirilgan fizika ta'limi	AI turli o'quv uslubidagi talabalarga moslashtirilgan yordam bera oladi
[Roziqin va boshq., 2026]	2021–2025 yillardagi fizika ta'limida AI bo'yicha tizimli sharh	AI qo'llanilishi mexanika, termodinamika va zamonaviy fizikada yuqori

Tadqiqotda kontent-tahlil (content-based analysis) metodidan foydalanildi. Ushbu metod tanlanishining sababi — talabalar guruhi yoki nazorat guruhisiz, tezkor va aniq ma'lumot olish imkonini berishidir. Metodologiya quyidagi bosqichlardan iborat bo'ldi:

1) Mexanika bo'limining beshta asosiy mavzusini (kinematika, dinamika, statika, ish-energiya/impuls, aylanma harakat) qamrab oluvchi o'nta standart masala tanlab olindi; 2) har bir masala AI-chatbotga taqdim etildi va to'liq yechim (formulalar, oraliq hisob-kitoblar, yakuniy javob) olindi; 3) har bir javob mustaqil ekspert (to'g'ri) yechim bilan solishtirildi va “to'g'ri / qisman to'g'ri / noto'g'ri” toifasiga ajratildi; 4) yechim tuzilishi (bosqichma-bosqichligi, tushunchalarni to'g'ri qo'llashi) sifat jihatidan baholandi.

Ushbu tahlilning cheklovlari mavjud: namuna hajmi kichik (n=10), faqat bitta AI tizimi bir marta so'ralgan (takroriy so'rovlar orqali javoblar barqarorligi tekshirilmagan), va masalalar asosan “rutin”, hisoblash xarakteriga ega bo'lib, kontseptual yoki grafik talqin talab qiluvchi masalalar kiritilmagan. Shu sababli natijalar keng umumlashtirish uchun emas, balki adabiyotdagi topilmalarni ilova qiluvchi dastlabki (pilot) kuzatuv sifatida talqin qilinishi lozim.

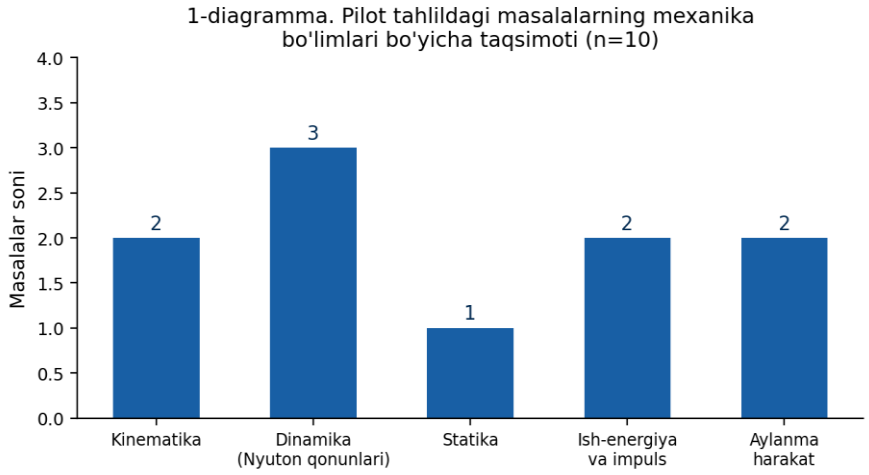
O'nta masalaning barchasi AI-chatbot tomonidan to'g'ri yechildi (10/10, 100%), jumladan ko'p bosqichli masalalar (masalan, burchak ostida otilgan jism harakati) va odatda xato qilinadigan joylar (masalan, aylanma dinamikada moment inersiya

formulasini tanlash yoki nur muvozanati masalasida nurning o'z og'irligini hisobga olish) ham to'g'ri bajarildi. Batafsil natijalar 2-jadvalda keltirilgan:

#	**Mexanika bo'limi**	**Masala mazmuni (qisqacha)**	**Natija**	**Izoh**
1	Kinematika	Tekis tezlanuvchan harakat: tezlanish va yo'l topish	To'g'ri	To'liq bosqichma-bosqich yechim
2	Kinematika	Burchak ostida otilgan jism: maks. balandlik va uchish masofasi	To'g'ri	Ko'p bosqichli, lekin xatosiz
3	Dinamika	Nyutonning 2-qonuni (ishqalanishsiz)	To'g'ri	Bir bosqichli, oddiy
4	Dinamika	Ishqalanish kuchi ishtirokidagi harakat	To'g'ri	Ishqalanish kuchi to'g'ri hisoblangan
5	Dinamika	Qiyalikdagi jism tezlanishi	To'g'ri	Formula to'g'ri qo'llanilgan
6	Statika	Muvozanatdagi nur: tayanch reaksiyalarini topish	To'g'ri	Nur og'irligi hisobga olingan — ko'p e'tiborsiz qoldiriladigan joy
7	Ish va energiya	Ish-energiya teoremasi orqali tormozlash kuchini topish	To'g'ri	Kinetik energiya o'zgarishi to'g'ri qo'llanilgan
8	Impuls	Noelastik to'qnashuv: umumiy	To'g'ri	Impuls saqlanish

		tezlikni topish		qonuni to'g'ri qo'llanilgan
9	Aylanma harakat	Markazga intilma kuchni topish	To'g'ri	Bir bosqichli
10	Aylanma dinamika	Disk uchun moment inersiya va burchak tezlanish	To'g'ri	Moment inersiya formulasi ($I=\frac{1}{2}MR^2$) to'g'ri tanlangan — adabiyotda ko'p xato qilinadigan joy

Masalalarning mexanika bo'limlari bo'yicha taqsimoti 1-diagrammada ko'rsatilgan:



Olingan natijalar [4-6] tadqiqotidagi kuzatuv bilan qisman mos keladi — ular ham aniq tuzilgan, standart savollarda AI-chatbotlarning yuqori aniqlik ko'rsatishini qayd etgan edi. Shu bilan birga, 100% natija AI-chatbotning xatosizligini anglatmaydi: [Bilad va boshq., 2026] ta'kidlaganidek, asosiy muammo AI to'g'ri yoki noto'g'ri javob berishida emas, balki talabaning bu javobni mustaqil tekshira olish (verifikatsiya)

qobiliyatida namoyon bo'ladi. Bizning pilot tahlilimizda faqat bitta so'rov (zero-shot) orqali javob olingani va murakkab, ko'p jismli yoki kontseptual-grafik masalalar kiritilmagani sababli, natijalarni haddan tashqari ijobiy talqin qilishdan saqlanish lozim.

AI-chatbotlar mexanika bo'limining standart, aniq tuzilgan masalalarini yechishda ishonchli yordamchi vosita bo'la oladi, biroq ta'lim sifatini haqiqatan oshirish uchun bu vositadan foydalanish talabalarni tanqidiy tekshirish ko'nikmalarini rivojlantirish bilan birga olib borilishi zarur.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, AI-chatbotlar standart mexanika masalalarini yuqori aniqlik bilan yecha oladi, biroq bu ularni tekshiruvsiz ta'lim vositasiga aylantirmasligi kerak. O'qituvchilar uchun quyidagi amaliy tavsiyalar beriladi:

— AI-chatbotdan olingan yechimlarni talabalarga mustaqil tekshirish (birlik, ishora, mantiqiy izchillik bo'yicha) topshiriqlari bilan birga berish;

— AI-yechimlarni namunaviy “yaxshi javob” sifatida emas, balki muhokama va tanqidiy tahlil predmeti sifatida darsda qo'llash;

— AI-chatbotdan asosan tushuntirish va qo'shimcha mashq generatsiya qilish uchun, murakkab ko'p bosqichli masalalarda esa ehtiyotkorlik bilan foydalanish.

Kelgusi tadqiqotlar namuna hajmini kengaytirish, kontseptual va grafik masalalarni ham kiritish, hamda haqiqiy talabalar guruhi ishtirokida qiyosiy tajriba o'tkazishga qaratilishi maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Bilad, M. R., Azmi, I., Yusup, M. Y., Habibi, H., & Mustofa, H. A. (2026). Analysis of students' difficulties in using ChatGPT to solve routine mechanics of motion problems. International Journal of Ethnoscience and Technology in Education, 3(1), 37–66. https://doi.org/10.33394/ijete.v3i1.19616

2. Kemouss, H., & Khaldi, M. (2025). Physics teaching with artificial intelligence (AI): A personalized approach for accommodator-style learners according

to Kolb. International Journal of Instruction, 18(3), 39–58. https://doi.org/10.29333/iji.2025.1833a

3. López Simó, V., & Rezende Junior, M. F. (2024). Challenging ChatGPT with different types of physics education questions. The Physics Teacher, 62(4), 290–294. https://doi.org/10.1119/5.0160160

4. Mirza, Q., & Rebello, N. S. (2025). Help or hype? Students' engagement and perception of using AI to solve physics problems (arXiv:2509.25642). arXiv. https://arxiv.org/abs/2509.25642

5. Roziqin, R., Samsudin, A., Saepuzaman, D., Sari, H. N., & Iryanti, M. (2026). Artificial intelligence in physics education: A systematic review of content coverage, implementation models, learning impact, and pedagogical challenges. STEM Education, 6(4), 539–583. https://doi.org/10.3934/steme.2026023