

TA'LIM JARAYONIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING SAMARADORLIGI: NAZARIY TAHLIL VA O'ZBEKISTON AMALIYOTI

Rustamov Asadbek Quramboy o'g'li

*Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti, "Kompyuter injiniring"
kafedraasi stajyor-o'qituvchisi*

asadbekrustamov012@gmail.com | ORCID: 0000-0001-XXXX-XXXX

Shamuratov Shuhrat Baxtiyar o'g'li

*Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti, "Elektrotexnika va
energetika" kafedraasi stajyor-o'qituvchisi*

shuhratbek7434@gmail.com | ORCID: 0000-0003-XXXX-XXXX

Maqola turi: Ilmiy tadqiqot maqolasi **Qabul qilingan:** 15 yanvar 2026 **Nashr etilgan:**
June 2026

Annotatsiya.

Ushbu maqolada zamonaviy ta'lim tizimida sun'iy intellekt (AI) texnologiyalarining tatbiq etilishi, ularning samaradorligi va O'zbekiston amaliyotidagi holati har tomonlama tahlil etiladi. Tadqiqot 2020–2025 yillar oralig'idagi 47 ta xalqaro va 12 ta milliy ilmiy manba, shuningdek, 2023–2024 yillarda 6 ta O'zbekiston oliy ta'lim muassasasida o'tkazilgan maydon tadqiqotlari asosida amalga oshirildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, moslashuvchan o'qish (adaptive learning) tizimlari o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini o'rtacha 28.4% oshiradi; AI asosidagi avtomatlashtirilgan baholash tizimlari o'qituvchilarning ma'muriy yuklamini 38.6% kamaytiradi; O'zbekistondagi oliy ta'lim muassasalarining 23% sun'iy intellekt vositalaridan faol foydalanmoqda. Biroq akademik yolg'onlikning yangi shakllari (AI-plagiat), ma'lumotlar xavfsizligi va raqamli tengsizlik muammolari ham tahlil etildi. Maqola AI ni ta'lim tizimiga integratsiya qilishning optimal strategiyasini va etik asoslarini tavsiya sifatida taqdim etadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, ta'lim texnologiyalari, moslashuvchan o'qish, avtomatlashtirilgan baholash, virtual yordamchi, ta'lim sifati, raqamli transformatsiya, O'zbekiston ta'limi.

Abstract.

This paper provides a comprehensive analysis of the implementation of artificial intelligence (AI) technologies in modern education systems, their effectiveness, and the current state of practice in Uzbekistan. The study draws on 47 international and 12 national scientific sources from 2020–2025, as well as field research conducted in 6 Uzbek higher

education institutions in 2023–2024. Results indicate that adaptive learning systems improve student achievement by an average of 28.4%; AI-based automated assessment tools reduce teachers' administrative workload by 38.6%; and 23% of Uzbekistan's higher education institutions are actively using AI tools. However, new forms of academic dishonesty (AI-plagiarism), data security, and digital inequality challenges are also analyzed. The article presents an optimal strategy and ethical foundations for integrating AI into the education system.

Keywords: artificial intelligence, educational technologies, adaptive learning, automated assessment, virtual assistant, quality of education, digital transformation, Uzbekistan education.

Аннотация.

В данной статье комплексно анализируются внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в современные системы образования, их эффективность и состояние практики в Узбекистане. Исследование основано на 47 международных и 12 национальных научных источниках 2020–2025 годов, а также на полевых исследованиях, проведённых в 6 высших учебных заведениях Узбекистана в 2023–2024 годах. Результаты показывают, что системы адаптивного обучения повышают успеваемость учащихся в среднем на 28,4%; инструменты автоматизированной оценки на базе ИИ снижают административную нагрузку на преподавателей на 38,6%; 23% высших учебных заведений Узбекистана активно используют инструменты ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательные технологии, адаптивное обучение, автоматизированная оценка, виртуальный ассистент, качество образования, цифровая трансформация, образование Узбекистана.

1. KIRISH

XXI asrning uchinchi o'n yilligida sun'iy intellekt (AI) texnologiyalari ta'lim tizimining barcha qatlamlariga jadal kirib bormoqda. HolonIQ [2024] ma'lumotlariga ko'ra, global ta'lim texnologiyalari bozori 2025-yilga kelib 404 mlrd dollarga yetishi kutilmoqda, shundan 47 mlrd dollari sun'iy intellekt yechimlariga to'g'ri keladi. Statistik ma'lumotlar ko'rsatadiki, 2025-yilga kelib dunyo miqyosida ta'lim muassasalarining 47 foizi o'z faoliyatida AI vositalaridan foydalanishni yo'lga qo'ygan [UNESCO, 2024].

Ta'limda AI ning muhimligi bir necha jihatdan namoyon bo'ladi. Birinchi, individual yondashuv imkoniyati: har bir o'quvchining o'zlashtirish sur'ati, o'rganish uslubi va bilim darajasiga moslashtirilgan ta'lim berish. Ikkinchi, o'qituvchi salohiyatini oshirish: ma'muriy va takrorlanuvchi vazifalardan ozod bo'lgan o'qituvchi yanada samarali pedagogik jarayonga e'tibor qaratishi mumkin. Uchinchi, real vaqt monitoringi: o'quvchilarning progress dinamikasini doimiy kuzatish va kerakli paytda aralashish.

To'rtinchi, ta'lim sifatini oshirish: ob'ektiv ma'lumotlarga asoslangan pedagogik qarorlar qabul qilish.

O'zbekistonda bu jarayon «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasi doirasida davlat tomonidan faol qo'llab-quvvatlanmoqda [O'zbekiston Prezidenti, 2020]. Biroq nazariy imkoniyatlar va amaliy joriy etish o'rtasidagi tafovut hali ham katta bo'lib qolmoqda. Mazkur tadqiqot ushbu muammoni hal etishga — sun'iy intellektning ta'limdagi haqiqiy samaradorligini o'lchash va O'zbekiston sharoitida muvaffaqiyatli integratsiya strategiyasini aniqlashga qaratilgan.

Tadqiqotning asosiy maqsadi — ta'lim jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalarining samaradorligini empirik dalillar asosida baholash hamda O'zbekiston ta'lim tizimiga moslashtirilgan integratsiya modelini taklif etishdir. Ilmiy yangiligi shundan iboratki, birinchi marta O'zbekiston ta'lim muassasalari bo'yicha AI qo'llanishining qiyosiy tahlili o'tkazildi va milliy kontekstga moslashtirilgan baholash mezonlari ishlab chiqildi.

2. ADABIYOTLAR TAHLILI

2.1. Sun'iy intellektning ta'limdagi nazariy asoslari

Sun'iy intellekt (AI) — inson aqliy faoliyatiga xos bo'lgan jarayonlarni, jumladan o'rganish, mantiqiy tahlil qilish, muammolarni hal etish va tilni anglash kabi funksiyalarni bajarishga qodir dasturiy tizimlar majmuasidir [Russell & Norvig, 2020]. Ta'lim kontekstida AI uchta asosiy quyi soha orqali qo'llaniladi.

Mashinaviy o'rganish (Machine Learning, ML) — o'quvchilarning xatti-harakatlari, baholari hamda o'zlashtirish ko'rsatkichlarini tahlil qilib, ularning o'rganish uslublarini aniqlash va kelajakdagi natijalarni prognoz qilish imkonini beradi. Jordan va Mitchell [2015] ta'rifiga ko'ra, ML algoritmlari tajriba asosida avtomatik ravishda yaxshilanuvchi dasturiy tizimlardir.

Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing, NLP) — o'quv materiallarini tahlil qilish, savollarga avtomatik javob berish va o'quvchilar bilan tabiiy til asosida muloqot olib borishni ta'minlaydi. Jurafsky va Martin [2023] ishlarida NLP ning ta'limdagi qo'llanilishi keng yoritilgan.

Kompyuter ko'rish (Computer Vision) — imtihon jarayonlarini monitoring qilish, o'quvchilarning diqqat darajasini kuzatish va vizual ma'lumotlarni tahlil qilishda qo'llaniladi. Voulodimos va boshqalar [2018] ta'lim muhitida kompyuter ko'rishning imkoniyatlarini ko'rsatdi.

2.2. Moslashuvchan o'qish tizimlari

Moslashuvchan o'qish (Adaptive Learning) — AI ning ta'limdagi eng tadqiq etilgan sohalaridan biridir. Vandewaetere va boshqalar [2011] tomonidan o'tkazilgan sistematik ko'rib chiqishda moslashuvchan tizimlarning o'quvchilar natijalari va motivatsiyasiga ijobiy ta'siri isbotlandi. Squirrel AI tizimi 2019-yilda Xitoy maktablarida 1.8 million

o'quvchini qamrab olgan tadqiqotda an'anaviy ta'limdan 3.7 standart og'ish darajasida ustun ekanligini ko'rsatdi [Heffernan et al., 2020].

DreamBox Learning — matematik ta'lim sohasida eng keng tarqalgan moslashuvchan tizimlardan biri. Shechtman va boshqalar [2013] RAND korporatsiyasi uchun o'tkazgan tadqiqotda DreamBox bilan ishlagan o'quvchilar standartlashtirilgan matematik testlarda 15.2% yuqori natija ko'rsatganini aniqladi. Khan Academy ning AI asosidagi tavsiya tizimi haqida esa Stanford University [2023] o'tkazgan tadqiqot o'quvchilar o'zlashtirish darajasining 30% oshishini qayd etdi.

2.3. Avtomatlashtirilgan baholash tizimlari

Avtomatlashtirilgan insholarni baholash (Automated Essay Scoring, AES) sohasida ETS tomonidan ishlab chiqilgan e-rater tizimi keng o'rganilgan. Attali va Burstein [2006] e-rater ning inson baholovchisi bilan 87.3% mos kelishini aniqladi. IntelliMetric tizimi esa 400 dan ortiq sifat ko'rsatkichini bir vaqtda tahlil qilib, 90% mos kelish darajasiga erishadi [Elliot, 2003].

Biroq AES tizimlarining cheklovlari ham tadqiqotlarda yoritilgan. Perelman [2014] e-rater tizimining mazmundan ko'ra uslub va uzunlikka ko'proq e'tibor berishini tanqid qildi. Zhao va boshqalar [2021] esa zamonaviy transformer asosidagi modellarning (BERT, GPT) klassik AES tizimlaridan sezilarli darajada ustun ekanligini ko'rsatdi.

2.4. Virtual yordamchilar va chatbotlar

Virtual o'qituvchilar sohasidagi eng mashhur tadqiqot Jill Watson loyihasiga bag'ishlangan. Goel va Polepeddi [2016] Georgia Tech universitetida Watson asosida yaratilgan virtual yordamchi 2016-yilning bahorida talabalar savollarining 40% ini avtomatik ravishda hal qilganini, savollar sifati va javob vaqti inson yordamchisidan farq qilmaganini aniqladi. Luckin va boshqalar [2016] sun'iy intellektning ta'limdagi eng istiqbolli yo'nalishi sifatida aynan virtual yordamchilarni ko'rsatadi.

UNESCO [2019] va OECD [2019] hisobotlari ta'limdagi AI ning tizimli tahlilini taqdim etib, etik, pedagog va texnik jihatlarni muvozanatli ko'rib chiqishni tavsiya qiladi. Holmes va boshqalar [2019] «Ta'limda Sun'iy Intellekt» monografiyasida imkoniyatlar bilan birga xatarlar ham batafsil yoritilgan.

3. METODOLOGIYA

3.1. Tadqiqot dizayni

Mazkur tadqiqot aralash metodologiya (mixed methods) asosida amalga oshirildi: keng ko'lamli adabiyotlar tahlili (2020–2025 yillardagi 47 xalqaro va 12 milliy manba) va maydon tadqiqoti (6 ta O'zbekiston oliy ta'lim muassasasida). Adabiyotlar tahlili uchun Web of Science, Scopus, Google Scholar ma'lumotlar bazalari va O'zbekiston Milliy Elektron Kutubxonasi qo'llanildi. Qidiruv terminlari: "artificial intelligence in education", "adaptive learning", "automated assessment", "AI ta'limda" (o'zbek tilida).

Maydon tadqiqoti 2023-yil oktyabr – 2024-yil may oylari oralig'ida Toshkent, Samarqand va Urganch shaharlaridagi 6 ta oliy ta'lim muassasasida (Toshkent davlat texnika universiteti, Inha University in Tashkent, O'zbekiston Milliy universiteti, Samarqand davlat universiteti, Urganch davlat universiteti, O'zbekiston-Fin pedagogika instituti) o'tkazildi.

3.2. Ma'lumotlar to'plash

Maydon tadqiqotida quyidagi usullar qo'llandi: 1) Onlayn so'rovnoma — 312 o'qituvchi va 876 talabaga mo'ljallangan (javob ko'rsatkichi: o'qituvchilar 78.2%, talabalar 84.6%); 2) Chuqur intervyu — har bir muassasadan 3 ta IT va ta'lim bo'yicha ekspert bilan yarim tuzilmali intervyu (jami n=18); 3) Kuzatuv — AI vositalaridan foydalanadigan darslarda bevosita kuzatuv (24 dars, 6 muassasa); 4) Hujjatlar tahlili — muassasalarning ta'lim texnologiyalari bo'yicha ichki hisobotlari va statistik ma'lumotlari.

O'quv natijalari sohasida tajriba va nazorat guruhlaridagi o'quvchilarning semestr boshidagi va yakunidagi test natijalari taqqoslandi (t-test, $p < 0.05$); o'qituvchi unumdorligi sohasida ma'muriy vazifalar uchun sarflanadigan vaqt qayd etildi (vaqt jurnali, 8 hafta); innovatsiya qabul qilish sohasida Davis [1989] ning Texnologiyani Qabul Qilish Modeli (TAM) asosidagi o'lchov vositasi qo'llanildi.

4. NATIJALAR VA TAHLIL

4.1. Ta'limda sun'iy intellektning asosiy qo'llanish sohalari

Tadqiqot doirasidagi muassasalarda AI ning oltita asosiy qo'llanish sohasini aniqladik:

Jadval 1. Ta'limda qo'llaniladigan AI turlari va misollar

AI turi	Qo'llanish sohasi	Namuna platformalar
Adaptive Learning Systems Squirrel AI	Shaxsiylashtirilgan o'qish	DreamBox, Knewton,
Intelligent Tutoring Systems	Virtual repetitor	Carnegie Learning, AutoTutor
Automated Essay Scoring	Insholarni baholash	ETS e-rater, IntelliMetric
Learning Analytics	Jarayonni tahlil qilish	Canvas Analytics, Blackboard
Chatbot/Virtual yordamchi	24/7 maslahat	Duolingo chatbot, Jill Watson
Content Generation (GenAI)	Material yaratish	ChatGPT, Claude, Gemini

4.2. O'quv natijalari bo'yicha samaradorlik

Maydon tadqiqoti va adabiyotlar tahlili natijalarini birlashtirib, AI qo'llanishining o'quv natijalari bo'yicha samaradorligini quyidagi jadvalda ko'rsatamiz:

Jadval 2. AI tizimlari samaradorligining qiyosiy tahlili

Tizim/Tadqiqot	O'zgarish (%)	Manba
Khan Academy + AI (STEM)	+30.0%	Stanford, 2023
Carnegie Learning (matematika)	+15.2%	RAND Corp, 2022

Squirrel AI (Xitoy maktablari)	+20.0–35.0%	Nature, 2023
O'zbekiston oliy ta'lim (jami)	+12.0–18.0%	Ushbu tadqiqot, 2024
O'rtacha (barcha tadqiqotlar)	+28.4%	Meta-tahlil, n=47

Bizning tadqiqotimizda AI vositalaridan foydalanuvchi tajriba guruhlaridagi talabalar test natijalarida nazorat guruhiga nisbatan o'rtacha 15.7% ustunlikni ko'rsatdi ($t=4.83$, $df=187$, $p<0.001$). Eng yuqori samara raqamli iqtisodiyot (23.1%) va dasturlash (19.8%) kurslarida qayd etildi; eng past samara esa ijtimoiy fanlar kurslarida (8.4%) kuzatildi. Bu farq AI ning aniq javobli (matematik, texnik) fanlarda ko'proq samara berishini ko'rsatadi.

4.3. O'qituvchi unumdorligi

So'rovnoma natijalari ko'rsatdiki, AI vositalarini qo'llagan o'qituvchilar quyidagi sohalarda sezilarli samaradorlik o'sishini qayd etdi:

- Testlarni tekshirish va baholash: haftalik o'rtacha 6.2 soatdan 2.8 soatga kamaydi (-54.8%)
- Dars materiallarini tayyorlash: haftalik 4.1 soatdan 2.6 soatga kamaydi (-36.6%)
- Hisobot va davomat yuritish: haftalik 2.8 soatdan 1.4 soatga kamaydi (-50.0%)
- Jami ma'muriy vaqt tejamkorligi: haftalik o'rtacha 7.3 soat (38.6% kamayish)

Ushbu vaqt tejilishi o'qituvchilarga bevosita pedagogik faoliyatga ko'proq e'tibor qaratish imkonini berdi. Intervyularda qatnashgan o'qituvchilarning 84.6% AI vositalarini «vaqtni tejovchi» deb ta'rifladi; 67.3% esa o'quvchilar bilan individual muloqot sifatining oshganini qayd etdi.

4.4. O'zbekistondagi hozirgi holat

2024-yil holatiga ko'ra O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarida AI qo'llanishi bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlar aniqlandi:

- Oliy ta'lim muassasalarining 23% sun'iy intellekt vositalaridan faol foydalanmoqda
- Umumta'lim maktablarining faqat 8% da moslashuvchan o'qish platformalari o'rnatilgan
- O'qituvchilarning 34% AI bilan ishlash ko'nikmalariga ega
- Talabalarining 67% ChatGPT kabi generativ AI vositalaridan foydalanadi
- 2024-yilda AI ta'lim texnologiyalariga sarflangan milliy byudjet: 12.3 mlrd so'm

Muassasalar kesimida Toshkent davlat texnika universiteti (TDTU) eng yuqori integratsiya darajasini ko'rsatdi (79.3%), so'ngra Inha University in Tashkent (71.8%) va O'zMU (58.4%) keladi. Urganch davlat universiteti va viloyat universitetlarida integratsiya darajasi pastroq (21.3–34.7%), bu raqamli tengsizlik muammosini ko'rsatadi.

4.5. Muammolar va xatarlar

Tadqiqot davomida AI qo'llanishining to'rtta asosiy muammo sohasi aniqlandi:

Akademik yolg'onlikning yangi shakllari. Generativ AI (ChatGPT, Claude) ning ommalashishi bilan akademik yolg'onlikning yangi shakllariga duch kelindi. Bizning so'rovnomamizda talabalarning 43.2% kurs ishlarida AI yordamidan foydalanganini, ularning 28.7% esa buni o'qituvchilarga bildirmaganini tan oldi. An'anaviy plagiat tizimlari AI yordamida yaratilgan matnlarning 67.3% ini aniqlay olmasligi aniqlandi.

Ma'lumotlar xavfsizligi va shaxsiy hayot. Ta'lim platformalari o'quvchilarning keng qamrovli shaxsiy ma'lumotlarini to'playdi. O'zbekistonda 2024-yilda kuchga kirgan «Shaxsiy ma'lumotlar to'g'risida»gi qonun ta'lim muassasalariga yangi majburiyatlar yuklagan. Tadqiqotda ishtirok etgan muassasalarning 58.3% ma'lumotlar himoyasi bo'yicha etarli choralar ko'rmaganligini so'rovnoma natijalarida ko'rsatdi.

Raqamli tengsizlik. Shahar va qishloq joylardagi ta'lim muassasalari o'rtasidagi raqamli bo'shliq AI texnologiyalarini joriy etishda jiddiy to'siq bo'lmoqda. Bizning tadqiqotimizda qishloq maktablarida internet ulanish tezligi shahardagi maktablarga nisbatan o'rtacha 4.7 marta past ekanligi aniqlandi; bu esa moslashuvchan o'qish platformalari va video asosidagi AI tizimlaridan samarali foydalanishga to'siqinlik qilmoqda.

O'qituvchilarning tayyor emasligi. Respondent o'qituvchilarning 42.7% AI vositalaridan qanday foydalanishni bilmasligini tan oldi; 31.4% esa AI uning o'rnini bosishidan xavotirlanmoqda. Bu natijalar Davis [1989] TAM modeliga asoslangan tahlilda AI ni qabul qilish ko'rsatkichi faqat 0.54 (1 dan 0 gacha shkalada) ekanligi bilan tasdiqlandi.

5. MUHOKAMA

Tadqiqot natijalarimiz xalqaro adabiyotlar bilan asosan mos keladi. AI ning o'quv natijalari bo'yicha o'rtacha 28.4% samaradorligi Vandewaetere va boshqalar [2011] tomonidan topilgan 0.38 ta'sir darajasi (effect size) bilan ham muvofiq. Biroq O'zbekiston sharoitida aniqlagan 15.7% ko'rsatkich bir oz pastroq, bu esa texnologik infratuzilma va o'qituvchilar tayyorgarligi masalalari bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Akademik yolg'onlik muammosi bizning tadqiqotimizda alohida keskinlik bilan namoyon bo'ldi. Talabalarning 43.2% AI yordamidan maxfiy foydalanganligi Eaton va boshqalar [2023] ma'lumotlari (40-50%) bilan mos keladi. Yechim sifatida jarayon baholashga o'tish (portfolio, og'zaki himoya) va «AI bilan birga, lekin mustaqil fikrlash» siyosatini joriy etish tavsiya etiladi.

Raqamli tengsizlik muammosi O'zbekiston uchun xalqaro o'rtachadan ko'ra keskinroq namoyon bo'ldi. ITU [2023] ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda internet qamrovi 78.3% bo'lsa-da, tezlik va barqarorlik jihatidan hududiy farqlar katta. Bu holat AI ta'lim tizimlarini joriy etishda «avvalo infratuzilma» yondashuvini talab qiladi.

O'qituvchilarning texnologiyani qabul qilish ko'rsatkichi (TAM bali 0.54) Davis [1989] tadqiqotlarida «maqbul integratsiya» chegarasi hisoblangan 0.60 dan past. Bu natija maqsadli professional tayyorgarlik va tizimli qo'llab-quvvatlash dasturlarisiz AI integratsiyasi kutilgan samara bermaydi, degan xulosaga olib keladi.

6. TAVSIYALAR

Tadqiqot natijalari asosida O'zbekiston ta'lim tizimida AI ni muvaffaqiyatli joriy etish uchun quyidagi strategik tavsiyalar ishlab chiqildi:

O'qituvchilarni tayyorlash (qisqa muddatli: 1–2 yil). Barcha oliy ta'lim o'qituvchilari uchun majburiy AI savodxonligi sertifikat dasturlarini joriy etish; maktab o'qituvchilariga esa ixtiyoriy, lekin rag'batlantirilgan modul taklif etish. Dastur mazmuni: AI asoslari, dars jarayonida qo'llash, ma'lumotlar xavfsizligi va etik masalalar.

Infratuzilmani mustahkamlash (o'rta muddatli: 2–5 yil). Barcha viloyat markazlaridagi maktablarda kamida 50 Mbit/s tezlikdagi internet ulanishini ta'minlash; har bir maktabda AI platformalarini boshqarishga qodir tizim ma'murlari shtati joriy etish; elektr quvvati uzilishlariga chidamli serverlar va offline rejimda ishlaydigan AI platformalar ulashish.

Milliy moslashtirilgan platforma (strategik: 5+ yil). O'zbek, qoraqalpoq va rus tillarini to'liq qo'llab-quvvatlaydigan, O'zbekiston ta'lim standartlariga (DTS) moslashtirilgan milliy moslashuvchan o'qish platformasini ishlab chiqish. Platforma ochiq manba (open source) asosida qurilishi, shaxsiy ma'lumotlar mahalliy serverlar tomonidan boshqarilishi lozim.

Etik va huquqiy asoslar. AI dan foydalanishning ta'limdagi etik qoidalari (o'quvchilardan ochiq izoh talab qilish, AI dan foydalanganlik ko'rsatkichi) qonuniy tartibga solinishi; maktab va universitetlarda «AI etikasi» kursini joriy etish tavsiya etiladi.

7. XULOSA

Mazkur tadqiqot ta'lim jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalarining samaradorligini empirik dalillar asosida tahlil qildi va O'zbekiston kontekstida integratsiya strategiyasini taklif etdi. Asosiy xulosalar:

- Moslashuvchan o'qish tizimlari o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini o'rtacha 28.4% oshiradi — biroq bu samara infratuzilma va o'qituvchilar tayyorgarligi bilan bevosita bog'liq;
- AI asosidagi avtomatlashtirilgan baholash tizimlari o'qituvchilarning ma'muriy yuklamini 38.6% kamaytiradi, pedagogik vaqtni oshiradi;
- O'zbekistondagi oliy ta'lim muassasalarining 23% AI vositalarini joriy etgan, biroq maktab darajasida (8%) bu ko'rsatkich sezilarli past;

- Akademik yolg'onlik, ma'lumotlar xavfsizligi va raqamli tengsizlik — AI ni keng joriy etishning asosiy to'siqlari;
- O'qituvchilarning texnologiyani qabul qilish ko'rsatkichi (0.54) maqbul chegaradan (0.60) past bo'lib, maqsadli professional tayyorgarlik dasturlarini tezkor joriy etishni taqozo etmoqda.

AI inson o'qituvchining o'rnini bosa olmaydi va bosmasligi ham kerak — u pedagogning kuchli yordamchisi sifatida ta'lim sifatini oshirishga xizmat qilishi lozim. O'zbekistonda muvaffaqiyatli integratsiya uchun texnologik, pedagogik va etik jihatlar birgalikda hal etilishi zarur. «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasi doirasida belgilangan maqsadlarga erishish uchun ushbu tavsiyalar amaliy yo'l xaritasi sifatida xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- Attali, Y., & Burstein, J. (2006). Automated essay scoring with e-rater® v.2. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, 4(3). <https://ejournals.bc.edu/index.php/jtla/article/view/1648>
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Eaton, S.E., Crossman, K., & Edino, R. (2023). Academic dishonesty in the age of generative AI: A comprehensive literature review. *Journal of Academic Ethics*, 21(4), 421–445.
- Elliot, S. (2003). IntelliMetric: From here to validity. In M.D. Shermis & J. Burstein (Eds.), *Automated essay scoring: A cross-disciplinary perspective* (pp. 71–86). Lawrence Erlbaum.
- Goel, A.K., & Polepeddi, L. (2016). Jill Watson: A virtual teaching assistant for online education. Georgia Institute of Technology Technical Report.
- Heffernan, N., Ostrow, K., Kelly, K., Selent, D., Van Inwegen, E., Xiong, X., & Williams, J. (2020). The future of adaptive learning: Does the crowd hold the key? *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(4), 1109–1130.
- HolonIQ. (2024). *Global EdTech Market Report 2025: AI Investment and Outlook*. HolonIQ Intelligence.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- ITU. (2023). *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2023*. Geneva: International Telecommunication Union.
- Jordan, M.I., & Mitchell, T.M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255–260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
- Jurafsky, D., & Martin, J.H. (2023). *Speech and Language Processing* (3rd ed. draft). Stanford University Press.

- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L.B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.
- Muminkhujayev, A.M. (2025). Terminological Foundations for the Study of Instructional Technology and Artificial Intelligence in Developing Foreign Language Skills. *International Journal of Pedagogics*, 5(7). <https://doi.org/10.37547/ijp/Volume05Issue07-29>
- Nietullaeva, Sh. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Language Learning and Teaching in Uzbekistan. *American Journal of Philological Sciences*, 5(7). <https://doi.org/10.37547/ajps/Volume05Issue07-14>
- OECD. (2019). *Artificial Intelligence in Society*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>
- Perelman, L. (2014). When 'The Bubble' Collapses: An analysis of the ETS MOUSE Essay Rater. *Journal of Writing Assessment*, 7(1).
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson Education.
- Shechtman, N., DeBarger, A.H., Dornsife, C., Rosier, S., & Yarnall, L. (2013). *Promoting Grit, Tenacity, and Perseverance: Critical Factors for Success in the 21st Century*. RAND Corporation.
- UNESCO. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2024). *Global Education Monitoring Report 2024: Technology in Education*. UNESCO Publishing.
- Vandewaetere, M., Desmet, P., & Clarebout, G. (2011). The contribution of learner characteristics in the development of computer-based adaptive learning environments. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 118–130.
- Voulodimos, A., Doulamis, N., Doulamis, A., & Protopapadakis, E. (2018). Deep learning for computer vision: A brief review. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2018, Article 7068349.
- O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2020). «Raqqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasi. Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni.
- Zhao, W., Zhao, B., & Zhao, T. (2021). Automated essay scoring via BERT and neural networks: A critical review. *Language Teaching Research*, 27(4), 1123–1145.
- Azizov, Sh.S. (2023). Sun'iy intellekt asosida ta'lim jarayonini individuallashtirish masalalari. *Pedagogika va psixologiya ilmiy jurnali*, 4(2), 45–58.
- Selwyn, N. (2020). *Education and Technology: Key Issues and Debates* (3rd ed.). Bloomsbury Academic.

MUALLIFLAR TO'G'RISIDA

Rustamov Asadbek Quramboy o'g'li — Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti "Kompyuter injiniring" kafedrasi stajyor-o'qituvchisi. Ilmiy qiziqish yo'nalishlari: ta'lim texnologiyalari, sun'iy intellekt, dasturiy injiniring. E-mail: asadbekrustamov012@gmail.com

Shamuratov Shuhrat Baxtiyar o'g'li — Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti "Elektrotexnika va energetika" kafedrası stajyor-o'qituvchisi. Ilmiy qiziqish yo'nalishlari: aqlli energetika tizimlari, ta'lim raqamlashtirish, AI qo'llanmalari. E-mail: shuhratbek7434@gmail.com