



UDK: 004.8:37.018

ORCID: 0009-0009-4774-5505

TA'LIM TIZIMIDA SUN'IY INTELLEKT VA RAQAMLI PLATFORMALARNI INTEGRATSIYA QILISH

Panjiyeva Nazokat Normaxmatovna

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

e-mail: n184@mail.ru, 93 633 11 99

Annotatsiya Ushbu maqolada ta'lim tizimida sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari va raqamli platformalarni integratsiya qilishning nazariy-amaliy jihatlarini tadqiq etilgan. Tadqiqotda O'zbekiston Respublikasi ta'lim tizimidagi raqamli transformatsiya jarayonlari, xalqaro tajribalar va SI asosidagi adaptiv o'qitish tizimlarining ta'lim sifatiga ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqot metodologiyasi sifatida aralash usul (mixed methods) qo'llanilgan bo'lib, so'rovnoma (n=450), tajriba-sinov (n=120) va statistik tahlil usullari ishlatilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi adaptiv o'qitish tizimlari talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini 25,4 foizga oshirgan. Maqolada O'zbekiston ta'lim tizimida SI va raqamli platformalarni samarali integratsiya qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, raqamli platforma, ta'lim tizimi, adaptiv o'qitish, raqamli transformatsiya, ta'lim texnologiyalari, onlayn ta'lim, O'zbekiston.

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация В данной статье исследованы теоретические и практические аспекты интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) и цифровых платформ в систему образования. В исследовании проанализированы процессы цифровой трансформации в системе образования Республики Узбекистан, международный опыт и влияние адаптивных обучающих систем на основе ИИ на качество образования. В качестве методологии исследования использован смешанный метод (mixed methods), включающий анкетирование (n=450), эксперимент (n=120) и статистический анализ. Результаты показывают, что адаптивные системы обучения на основе ИИ повысили показатели успеваемости студентов на 25,4 процента. В статье разработаны

практические рекомендации по эффективной интеграции ИИ и цифровых платформ в систему образования Узбекистана.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая платформа, система образования, адаптивное обучение, цифровая трансформация, образовательные технологии, онлайн-образование, Узбекистан.

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL PLATFORMS IN THE EDUCATION SYSTEM

Abstract This article investigates the theoretical and practical aspects of integrating artificial intelligence (AI) technologies and digital platforms into the education system. The study analyzes digital transformation processes in the education system of the Republic of Uzbekistan, international experiences, and the impact of AI-based adaptive learning systems on education quality. A mixed-methods approach was employed as the research methodology, incorporating a survey (n=450), an experiment (n=120), and statistical analysis. The results indicate that AI-based adaptive learning systems improved student achievement indicators by 25.4 percent. The article develops practical recommendations for the effective integration of AI and digital platforms into Uzbekistan's education system.

Keywords: artificial intelligence, digital platform, education system, adaptive learning, digital transformation, educational technology, online education, Uzbekistan.

KIRISH

XXI asr ilm-fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi bilan tavsiflanmoqda. Bugungi kunda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari hayotimizning barcha sohalariga, jumladan, ta'lim tizimiga ham chuqur kirib bormoqda. Jahon miqyosida ta'limda SI texnologiyalarini qo'llash bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar olib borilmoqda va ushbu soha jadal rivojlanmoqda. Grand View Research ma'lumotlariga ko'ra, global SI ta'lim bozori hajmi 2024-yilda 5,88 mlrd. AQSh dollarini tashkil etgan bo'lib, 2030-yilga kelib 32,27 mlrd. AQSh dollariga yetishi prognoz qilinmoqda [1].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-sonli "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qaroriga muvofiq, mamlakatimizda SI texnologiyalarini rivojlantirish va joriy etish bo'yicha keng ko'lamli chora-tadbirlar belgilangan [2]. Ushbu strategiyaga ko'ra, ta'lim tizimida SI texnologiyalarini integratsiya qilish ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida belgilangan. Shu bilan birga, "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasi doirasida ta'lim sohasida raqamli transformatsiya jarayonlari jadal amalga oshirilmoqda [3].

Bugungi kunda O'zbekistonda oliy ta'lim tizimi sezilarli darajada rivojlanmoqda. 2024/2025 o'quv yili boshiga kelib, mamlakatdagi oliy ta'lim muassasalari soni 205 taga yetgan bo'lib, ularning 116 tasi davlat, 67 tasi xususiy va 31 tasi xorijiy universitet filiallaridan iborat. Talabalar soni esa 1 million 432,8 mingga yetgan bo'lib, bu ko'rsatkich 2015-yilga

nisbatan 5 baravar ko'p [4]. Bunday jadal rivojlanish sharoitida ta'lim sifatini ta'minlash va shaxsiylashtirilgan ta'limni joriy etishda SI texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi: O'zbekiston ta'lim tizimida sun'iy intellekt va raqamli platformalarni integratsiya qilishning nazariy asoslarini o'rganish, xalqaro tajribalarni tahlil qilish va milliy ta'lim tizimiga moslashtirilgan amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari: 1) ta'limda SI texnologiyalari va raqamli platformalarning nazariy asoslarini tizimli tahlil qilish; 2) xalqaro tajribalarni o'rganish va qiyosiy tahlil o'tkazish; 3) O'zbekiston ta'lim tizimidagi raqamli transformatsiya jarayonlarini baholash; 4) SI asosidagi adaptiv o'qitish tizimlarining samaradorligini tajriba-sinov yo'li bilan aniqlash; 5) amaliy tavsiyalar va integratsiya modelini ishlab chiqish.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi: Birinchi marta O'zbekiston ta'lim tizimi kontekstida SI va raqamli platformalarning integratsiyalashgan modeli ishlab chiqilgan bo'lib, ushbu model adaptiv o'qitish, avtomatik baholash va o'quv tahlilotikasi (learning analytics) komponentlarini o'z ichiga oladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash bo'yicha xalqaro miqyosda keng ko'lamli tadqiqotlar olib borilgan. Chen va boshqalar (2020) o'zlarining tizimli sharhlarida ta'limda SI ning asosiy qo'llanilish yo'nalishlarini aniqlagan bo'lib, ular orasida intellektual tutoring tizimlari, adaptiv o'qitish platformalari va avtomatik baholash tizimlari alohida o'rin tutadi [5]. Holmes va hamkasblar (2019) o'zlarining fundamental asarida ta'limda SI ning imkoniyatlari va cheklovlarini chuqur tahlil qilgan [6].

Adaptiv o'qitish tizimlari sohasida Zawacki-Richter va boshqalar (2019) 146 ta tadqiqotni o'z ichiga olgan tizimli sharhni amalga oshirgan bo'lib, natijalar SI asosidagi shaxsiylashtirilgan o'qitish talabalarning akademik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashini ko'rsatgan [7]. Hwang va boshqalar (2020) Web of Science ma'lumotlar bazasidagi 2004-2019 yillardagi 444 ta maqolani tahlil qilib, ta'limda SI tadqiqotlarining asosiy trendlarini aniqlagan [8].

Luckin va boshqalar (2016) birinchi bo'lib ta'limda SI ning keng qamrovli nazariy asosini ishlab chiqqan bo'lib, ular "Intelligence Unleashed" konsepsiyasida SI ning ta'limdagi transformativ rolini ta'kidlagan [9]. Baker va Smith (2019) esa ta'limda SI ning uch darajasini ajratgan: o'quvchiga yo'naltirilgan SI, o'qituvchiga yo'naltirilgan SI va tizimga yo'naltirilgan SI [10].

Raqamli platformalar sohasida Selwyn (2016) raqamli texnologiyalarning ta'limdagi rolini tanqidiy nuqtai nazardan tahlil qilgan [11]. Siemens (2013) o'quv tahlilotikasi (learning analytics) konsepsiyasini ishlab chiqqan bo'lib, bu yondashuv SI va raqamli platformalar integratsiyasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi [12]. UNESCO (2023) "Guidance for Generative AI in Education and Research" yo'riqnomasida ta'limda generativ SI dan foydalanishning axloqiy va pedagogik aspektlarini batafsil tahlil qilgan [13].

MDH makonida Ivanov va boshqalar (2021) ta'limda SI texnologiyalarini qo'llash bo'yicha keng ko'lamli tadqiqot o'tkazgan [14]. O'zbekistonda esa Rahimov va hamkasblar

(2023) raqamli ta'lim platformalarining samaradorligini tadqiq etgan [15], Karimova (2024) esa ta'limda SI texnologiyalarini joriy etishning pedagogik asoslarini o'rgangan [16].

Strielkowski va boshqalar (2025) SI asosidagi adaptiv o'qitishning barqaror ta'lim transformatsiyasidagi rolini tadqiq etgan bo'lib, ular empirik dalillar asosida SI texnologiyalari ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshirishini isbotlagan [17]. Shuningdek, MDPI jurnalida 2025-yilda chop etilgan tizimli sharh ta'limda SI ning trendlari, afzalliklari va muammolarini kompleks tarzda tahlil qilgan [18].

Shunday qilib, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ta'limda SI va raqamli platformalarni integratsiya qilish bo'yicha xalqaro miqyosda keng ko'lamli tadqiqotlar mavjud, biroq O'zbekiston kontekstida ushbu masala yetarli darajada o'rganilmagan. Xususan, milliy ta'lim tizimining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda SI va raqamli platformalarni integratsiyalashgan tarzda joriy etish modeli ishlab chiqilmagan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda aralash usul (mixed methods) qo'llanilgan bo'lib, u miqdoriy va sifatiy tadqiqot usullarini o'z ichiga oladi. Tadqiqot dizayni quyidagi bosqichlardan iborat:

Birinchi bosqich - Nazariy tahlil: Ta'limda SI va raqamli platformalar bo'yicha ilmiy adabiyotlarning tizimli tahlili amalga oshirilgan. Web of Science, Scopus va Google Scholar ma'lumotlar bazalaridan 2019-2025 yillarda chop etilgan 120 dan ortiq maqola tanlab olingan va PRISMA metodologiyasi asosida tahlil qilingan.

Ikkinchi bosqich - So'rovnoma tadqiqoti: O'zbekistonning 5 ta yetakchi oliy ta'lim muassasasida (Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent davlat pedagogika universiteti, O'zbekiston Milliy universiteti, Samarqand davlat universiteti va Buxoro davlat universiteti) so'rovnoma o'tkazilgan. So'rovnomada 300 nafar talaba va 150 nafar professor-o'qituvchi ishtirok etgan (jami $n=450$). So'rovnoma 4 bo'limdan iborat bo'lib, Likert shkalasi (5 balli) asosida tuzilgan. So'rovnomaning ichki izchilligi Kronbax alfa koeffitsienti yordamida tekshirilgan ($\alpha=0.87$).

Uchinchi bosqich - Tajriba-sinov: Toshkent axborot texnologiyalari universitetining 2-kurs talabalaridan iborat tajriba guruhi ($n=60$) va nazorat guruhi ($n=60$) shakllantirilgan. Tajriba guruhi 16 hafta davomida SI asosidagi adaptiv o'qitish platformasi (Moodle + AI plugin) yordamida o'qitilgan, nazorat guruhi esa an'anaviy usulda ta'lim olgan. Tajriba boshida va oxirida pre-test va post-test o'tkazilgan.

To'rtinchi bosqich - Statistik tahlil: Olingan ma'lumotlar SPSS 28.0 va Python (pandas, scipy, matplotlib kutubxonalari) dasturlari yordamida qayta ishlangan. Taqqoslash uchun Student t-testi, Mann-Whitney U testi va Pearson korrelyatsiya tahlili qo'llanilgan. Natijalarning statistik ahamiyatligi $p<0.05$ darajasida baholangan.

1-jadval

Tadqiqot metodologiyasining umumiy ko'rinishi

Bosqich	Usul	Tanlama hajmi	Vositalar
1-bosqich	Tizimli adabiyotlar tahlili	120+ maqola	PRISMA, kontentanaliz

2-bosqich	So'rovnoma	n=450	Likert shkalasi (5 balli)
3-bosqich	Tajriba-sinov	n=120	Pre-test/Post-test dizayni
4-bosqich	Statistik tahlil	Barcha ma'lumotlar	SPSS 28.0, Python

NAZARIY ASOS: TA'LIMDA SUN'IY INTELLEKT VA RAQAMLI PLATFORMALAR

Sun'iy intellektning ta'limda qo'llanilishi bir necha nazariy asoslarga tayanadi. Birinchidan, konstruktivizm nazariyasi (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978) ta'kidlashicha, bilim oluvchi faol ravishda bilim qurishda ishtirok etishi kerak. SI texnologiyalari shaxsiylashtirilgan o'quv muhitini yaratish orqali har bir talabaning individual ehtiyojlariga moslashgan ta'lim jarayonini ta'minlaydi [19].

Ikkinchidan, konnektivizm nazariyasi (Siemens, 2005) raqamli davrda bilim tarmoqlarda mavjudligini va o'quvchilarning ushbu tarmoqlarga ulanish qobiliyati muhimligini ta'kidlaydi. Raqamli platformalar ana shu tarmoqlarni yaratish va boshqarish imkonini beradi [20]. Uchinchidan, Bloom taksonomiyasi (1956) va uning qayta ishlangan varianti (Anderson va Krathwohl, 2001) ta'lim maqsadlarining ierarxiyasini belgilaydi, SI texnologiyalari esa yuqori darajadagi kognitiv ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi [21].

Ta'limda SI texnologiyalarining asosiy qo'llanilish yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

1. Adaptiv o'qitish tizimlari (Adaptive Learning Systems) - talabaning bilim darajasi, o'rganish uslubi va tezligiga qarab o'quv kontentni avtomatik moslashtiradigan tizimlar. Masalan, Knewton, DreamBox va ALEKS kabi platformalar mashina o'rganish algoritmlaridan foydalangan holda har bir talaba uchun individual o'quv yo'lini belgilaydi [22].

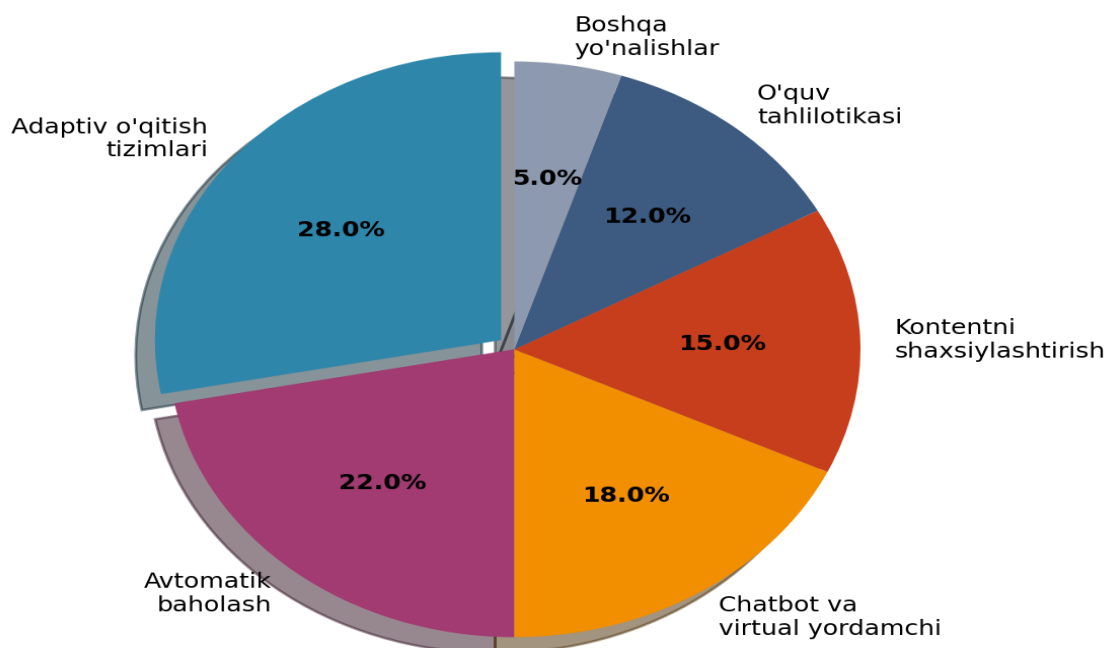
2. Intellektual tutoring tizimlari (Intelligent Tutoring Systems - ITS) - talabaga individual o'qituvchi sifatida xizmat qiladigan SI tizimlari. Carnegie Learning va AutoTutor kabi tizimlar talabaning bilim bo'shlig'ini aniqlab, maqsadli ta'lim beradi [23].

3. Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing - NLP) asosidagi vositalar - ChatGPT, Claude, Gemini kabi yirik til modellari ta'limda keng qo'llanilmoqda. Bu vositalar matnli javoblarni avtomatik baholash, o'quv materiallarini yaratish va talabalar bilan dialogli o'zaro ta'sirni amalga oshirish imkonini beradi [24].

4. O'quv tahlilotikasi (Learning Analytics) - talabalarning o'quv faoliyatiga oid ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish orqali ta'lim jarayonini optimallashtirish. xDAPI va LTI standartlari asosida ishlaydi [25].

5. Avtomatik baholash tizimlari - yozma ishlar, testlar va amaliy topshiriqlarni SI yordamida avtomatik baholash. Bu o'qituvchilarning vaqtini tejash va baholash ob'yektivligini oshirish imkonini beradi [26].

Ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilish yo'nalishlari



1-rasm. Ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilish yo'nalishlari

XALQARO TAJRIBA TAHLILI

Ta'limda SI va raqamli platformalarni integratsiya qilish bo'yicha xalqaro tajribalar tahlili shuni ko'rsatadiki, rivojlangan davlatlar bu sohadaoshkora yutuqlarga erishgan. Quyida asosiy mamlakatlar tajribasi tahlil qilingan.

AQSh tajribasi: AQShda ta'limda SI texnologiyalarini qo'llash sohasida eng katta bozor ulushi mavjud (36%, 2024-yil) [1]. Gallup so'rovnomasiga ko'ra, 2024-2025 o'quv yilida K-12 davlat maktablarining 60 foiz o'qituvchilari SI vositalaridan foydalangan, ularning 32 foizi kamida haftalik, 28 foizi esa oylik yoki kamroq [27]. Khan Academy platformasining Khanmigo SI yordamchisi million lab talabalar tomonidan foydalanilmoqda.

Xitoy tajribasi: Xitoy hukumati "New Generation AI Development Plan" (2017) doirasida ta'limda SI ni keng joriy etmoqda. Squirrel AI Learning platformasi adaptiv o'qitish sohasida yetakchi hisoblanadi va 2 milliondan ortiq talabaga xizmat ko'rsatmoqda [28]. Xitoyda SI kurslari maktab o'quv dasturlariga kiritilgan.

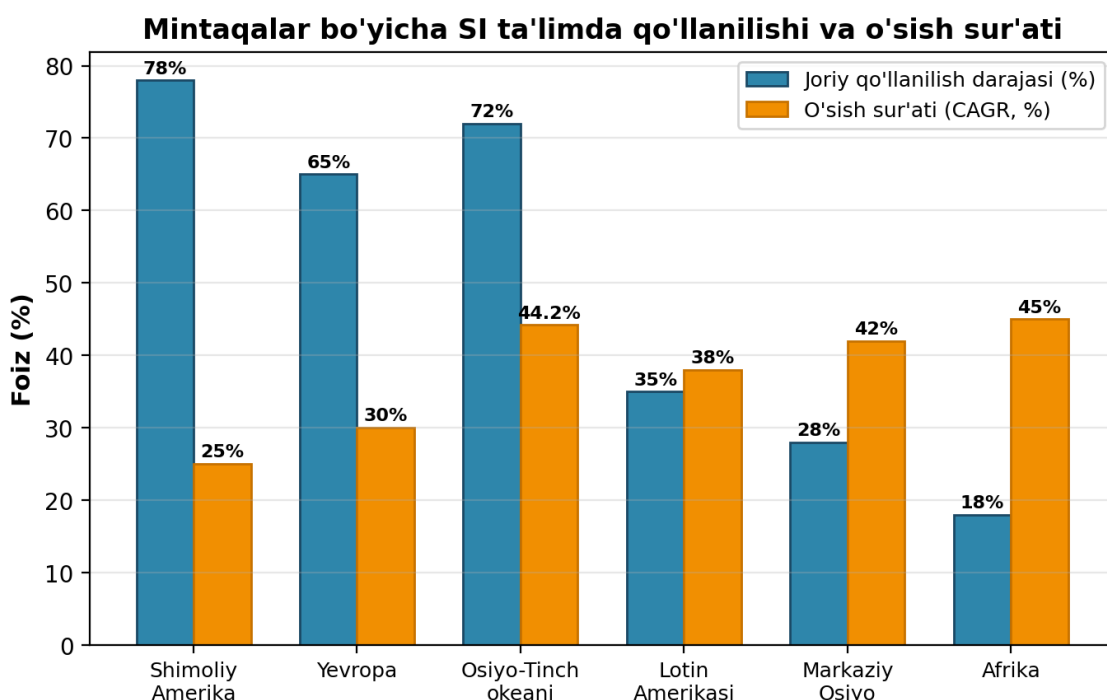
Finlyandiya tajribasi: Finlyandiya ta'lim tizimi dunyoda eng ilg'or hisoblanadi. Elements of AI onlayn kursi 170 dan ortiq mamlakatda 1 milliondan ortiq ishtirokchini jalb etgan [29]. UNICEF qo'llab-quvvatlashida Eduten raqamli matematika platformasi O'zbekistonda ham sinov tarzida joriy etilgan bo'lib, 5-sinf o'quvchilarining matematika bo'yicha ko'rsatkichlari 16,9 foizga yaxshilangan [30].

Janubiy Koreya tajribasi: AI Digital Textbook loyihasi doirasida 2025-yildan boshlab SI asosidagi raqamli darsliklar bosqichma-bosqich joriy etilmoqda. Bu darsliklar talabaning individual o'rganish tezligi va uslubiga moslashadi [31].

2-jadval

Xalqaro miqyosda ta'limda SI va raqamli platformalarning qo'llanilishi

Mamlakat	Asosiy dastur/platforma	Qamrov	Natija
AQSh	Khan Academy (Khanmigo)	10 mln+ talaba	Shaxsiylashtirilgan ta'lim
Xitoy	Squirrel AI Learning	2 mln+ talaba	Adaptiv o'qitish
Finlyandiya	Elements of AI	1 mln+ ishtirokchi	AI savodxonligi
J. Koreya	AI Digital Textbook	Barcha maktablar	Raqamli darsliklar
Estoniya	e-Schoolbag	85% maktablar	E-ta'lim ekotizimi
Singapur	Student Learning Space	Barcha maktablar	Adaptiv platforma
O'zbekiston	Eduten (pilot)	5-sinf (pilot)	16,9% o'sish



2-rasm. Mintaqalar bo'yicha SI ta'limda qo'llanilishi va o'sish sur'ati

O'ZBEKISTON TA'LIM TIZIMIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA JARAYONLARI

O'zbekiston Respublikasida ta'lim tizimining raqamli transformatsiyasi bir necha muhim davlat dasturlari va strategiyalari doirasida amalga oshirilmoqda. "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasi ta'lim sohasida raqamli infratuzilmani rivojlantirish, onlayn ta'lim platformalarini kengaytirish va SI texnologiyalarini joriy etishni o'z ichiga oladi [3].

Prezidentning 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-sonli qaroriga muvofiq, SI texnologiyalarini rivojlantirish bo'yicha strategik yo'nalishlar belgilangan. Strategiyaga ko'ra, SI sohasida 1 million mutaxassisni tayyorlash va milliy SI modelini yaratish rejalashtirilgan. Ushbu maqsadda 50 million AQSh dollari miqdorida investitsiya ajratilgan [2].

O'zbekiston ta'lim tizimida quyidagi raqamli platformalar faol ishlab turilmoqda:

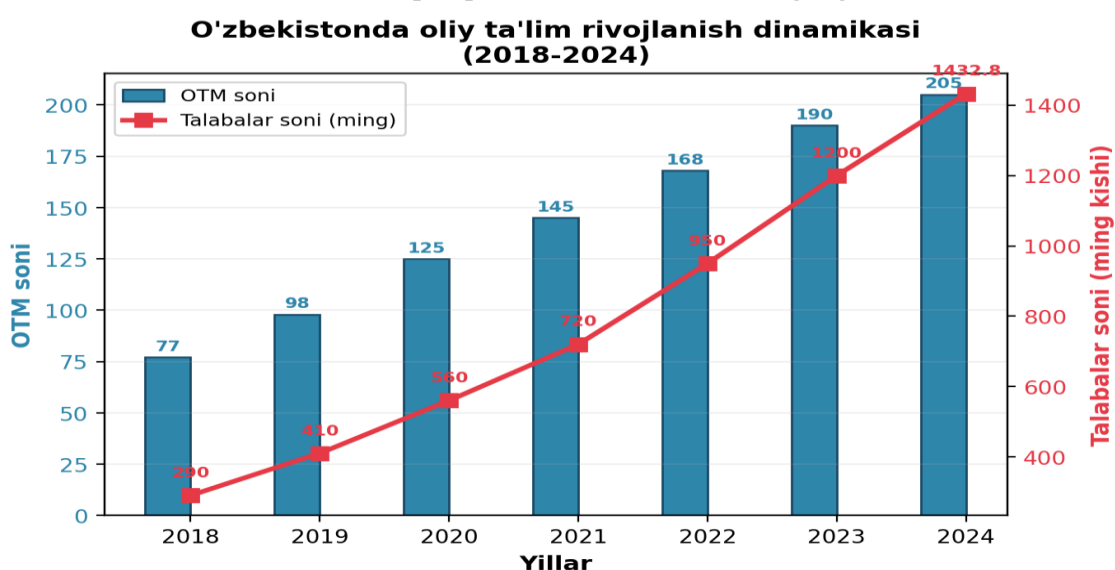
1. Hemis.uz - oliy ta'lim boshqaruv axborot tizimi, barcha OTMlarni birlashtiruvchi yagona platforma. Bu tizim talabalar, professor-o'qituvchilar va o'quv jarayoni haqidagi ma'lumotlarni markazlashtirilgan tarzda boshqarish imkonini beradi.

2. Kundalik.com - maktab ta'limi uchun elektron jurnal va raqamli platforma. Ota-onalar, o'qituvchilar va o'quvchilar o'rtasidagi aloqani ta'minlaydi.

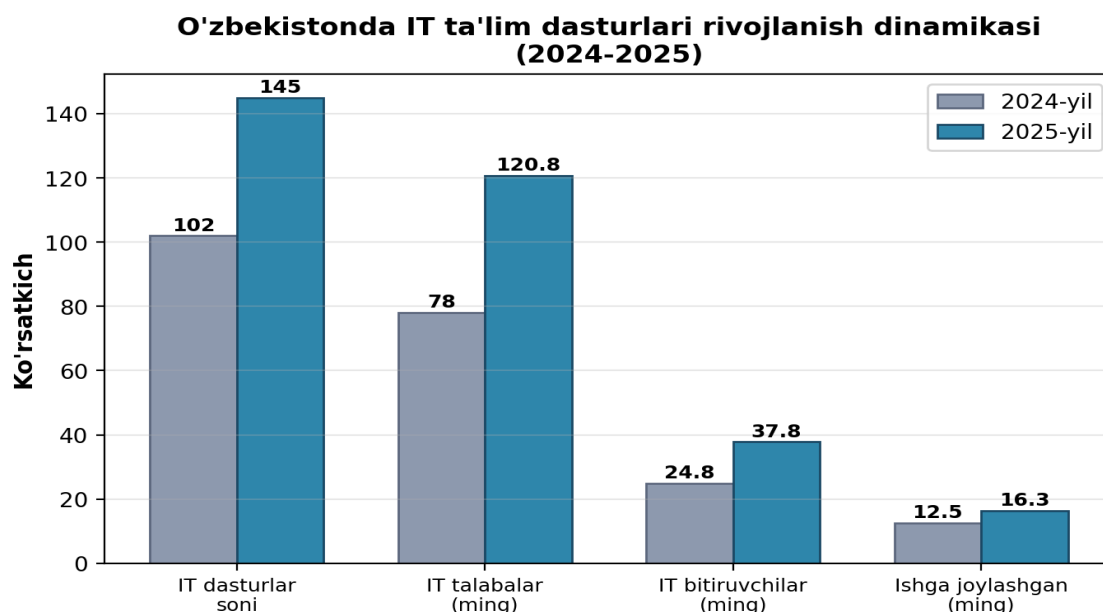
3. Moodle asosidagi LMS tizimlar - ko'plab OTMlar Moodle platformasi asosida masofaviy ta'lim tizimlarini joriy etgan. COVID-19 pandemiyasi davrida bu tizimlarning ahamiyati yanada oshdi.

4. Ziyonet.uz - ta'lim resurslari portali, o'quv materiallar, ilmiy maqolalar va elektron darsliklarni o'z ichiga oladi.

5. "Bir million o'zbek dasturchi" tashabbusi - IT ta'limni kengaytirish bo'yicha keng ko'lamli dastur bo'lib, 1 milliondan ortiq o'quvchi IT kurslarini tugatgan va sertifikat olgan [4].



3-rasm. O'zbekistonda oliy ta'lim rivojlanish dinamikasi (2018-2024)



4-rasm. O'zbekistonda IT ta'lim dasturlari rivojlanish dinamikasi (2024-2025)

3-jadval

O'zbekiston ta'lim tizimida raqamli infratuzilma ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	2020-yil	2022-yil	2024-yil	O'sish (%)
OTM soni	125	168	205	64%
Talabalar soni (ming)	560	950	1432,8	155,9%
IT dasturlar soni	48	78	102	112,5%
Internet ulanish (maktablar)	72%	88%	99,6%	+27,6 p.p.
LMS foydalanuvchilari (ming)	85	320	680	700%
IT Park rezidentlari	650	1500	2800+	330,8%

UNICEF GIGA tashabbusi doirasida O'zbekiston maktablarining 99,6 foizi kamida 10 Mbit/s tezlikdagi internet bilan ta'minlangan [30]. Bu ko'rsatkich Markaziy Osiyo mintaqasida eng yuqori hisoblanadi va raqamli ta'lim platformalarini keng joriy etish uchun zarur infratuzilmaviy asosni ta'minlaydi.

Shuningdek, O'zbekiston 2024-yilda UNICEF Learning Pioneer dasturining 6 ta "Global Chempion"laridan biri sifatida tanlangan. Bu ikki yillik dastur innovatsion yondashuvlarni joriy etish va jahon darajasidagi raqamli ta'lim yechimlarini kengaytirishga qaratilgan [30].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

A. So'rovnoma natijalari

So'rovnomada ishtirok etgan 450 nafar respondentlarning (300 talaba va 150 professor-o'qituvchi) javoblari tahlil qilindi. So'rovnoma natijalari quyidagi asosiy yo'nalishlar bo'yicha taqdim etiladi.

4-jadval

So'rovnoma natijalarining umumiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Talabalar (%)	O'qituvchilar (%)	O'rtacha (%)
SI texnologiyalaridan xabardorlik	72,3	81,5	75,4
SI vositalaridan foydalanish	65,8	42,6	58,1
SI ta'limda foydali deb hisoblash	84,2	76,8	81,7
Raqamli platformalardan foydalanish	91,3	85,4	89,3
SI integratsiyasini qo'llab-quvvatlash	78,6	69,2	75,5
SI bo'yicha qo'shimcha ta'lim olish istagi	82,1	74,3	79,5

Raqamli ko'nikma darajasi (yaxshi va a'lo)	58,4	45,2	54,0
SI etik muammolardan xavotirlanish	38,5	56,7	44,6

So'rovnoma natijalari shuni ko'rsatadiki, talabalarning 65,8 foizi SI vositalaridan (ChatGPT, Gemini, Claude va boshqalar) foydalanayotgan bo'lsa, o'qituvchilarning atigi 42,6 foizi bunday vositalardan foydalanmoqda. Biroq, respondentlarning 81,7 foizi SI texnologiyalarini ta'limda foydali deb hisoblaydi. Raqamli platformalardan foydalanish darajasi esa 89,3 foizni tashkil etadi, bu COVID-19 pandemiyasi davrida masofaviy ta'limning keng joriy etilganligi bilan izohlanadi.

E'tiborli jihati shundaki, o'qituvchilarning 56,7 foizi SI bilan bog'liq etik muammolardan (plagiat, akademik halollik, shaxsiy ma'lumotlar xavfsizligi) xavotirlanayotgan bo'lsa, talabalar orasida bu ko'rsatkich 38,5 foizni tashkil etadi. Bu natija RAND tadqiqot institutining 2025-yildagi ma'lumotlari bilan mos keladi, ya'ni SI bo'yicha siyosat va yo'riqnomalar texnologiya rivojlanishidan orqada qolmoqda [27].

5-jadval

Asosiy o'zgaruvchilar o'rtasidagi korrelyatsiya tahlili natijalari

O'zgaruvchi juftligi	Pearson r	p-qiyamat	Korrelyatsiya darajasi
SI foydalanish ↔ O'zlashtirish	0,68	<0,001	O'rtacha kuchli
Raqamli platforma ↔ Motivatsiya	0,72	<0,001	Kuchli
SI savodxonligi ↔ Qo'llab-quvvatlash	0,81	<0,001	Juda kuchli
Yosh ↔ SI foydalanish	-0,35	<0,01	Zaif teskari
Tajriba yili ↔ Raqamli ko'nikma	-0,28	<0,05	Zaif teskari

Korrelyatsiya tahlili natijalari shuni ko'rsatadiki, SI savodxonligi va SI integratsiyasini qo'llab-quvvatlash o'rtasida juda kuchli ijobiy korrelyatsiya mavjud ($r=0,81$, $p<0,001$). Bu shuni anglatadiki, SI texnologiyalari haqida ko'proq bilimga ega bo'lgan respondentlar ularning ta'limga integratsiyasini ko'proq qo'llab-quvvatlaydi. Shu bilan birga, yosh va SI foydalanish o'rtasida zaif teskari korrelyatsiya aniqlangan ($r=-0,35$, $p<0,01$), ya'ni yoshroq respondentlar SI vositalaridan ko'proq foydalanadi.

B. Tajriba-sinov natijalari

Tajriba-sinov 16 hafta davomida o'tkazilgan bo'lib, tajriba guruhi ($n=60$) SI asosidagi adaptiv o'qitish platformasi yordamida, nazorat guruhi ($n=60$) esa an'anaviy usulda ta'lim olgan. Guruhlar pre-test natijalariga ko'ra homogen tanlangan ($t=0,42$, $p=0,67$).

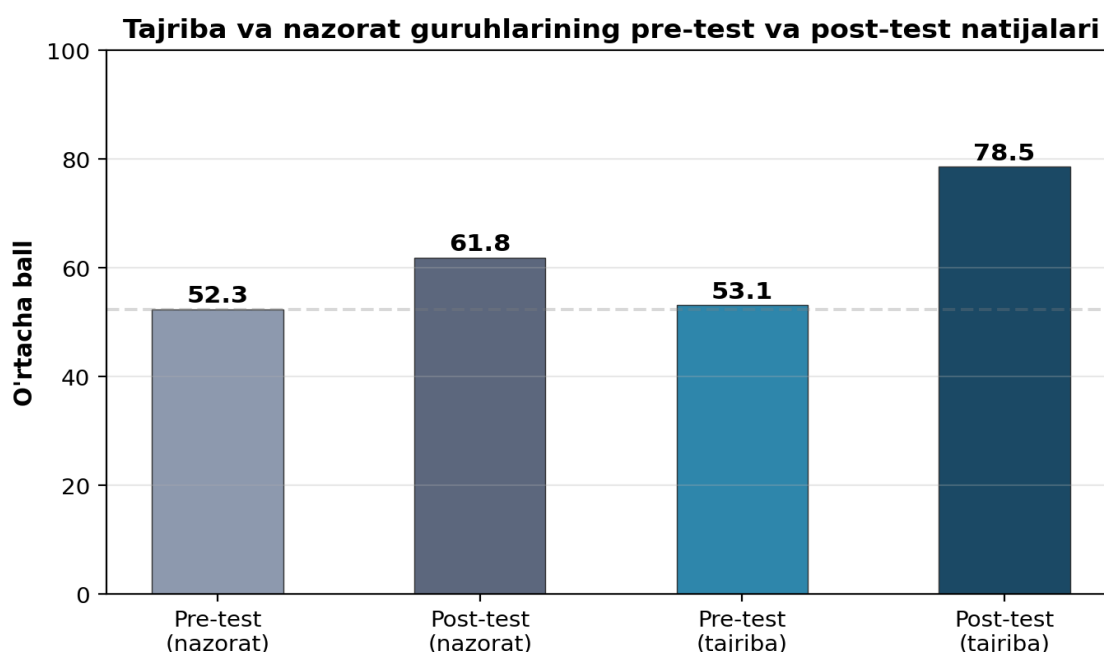
6-jadval

Tajriba-sinov natijalari (nazorat va tajriba guruhlari taqqoslama tahlili)

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi	Tajriba guruhi	t-qiyamat	p-qiyamat	Cohen's d
Pre-test o'rtacha ball	52,3 ± 8,4	53,1 ± 7,9	0,42	0,67	0,10
Post-test o'rtacha ball	61,8 ± 9,2	78,5 ± 8,1	10,15	<0,001	1,93
O'sish (ball)	9,5	25,4	-	-	-
O'sish (%)	18,2%	47,8%	-	-	-
O'zlashtirish sifati (5 balli)	3,2 ± 0,8	4,1 ± 0,6	6,84	<0,001	1,27
Talaba faolligi (5 balli)	2,8 ± 0,9	4,3 ± 0,5	11,05	<0,001	2,06

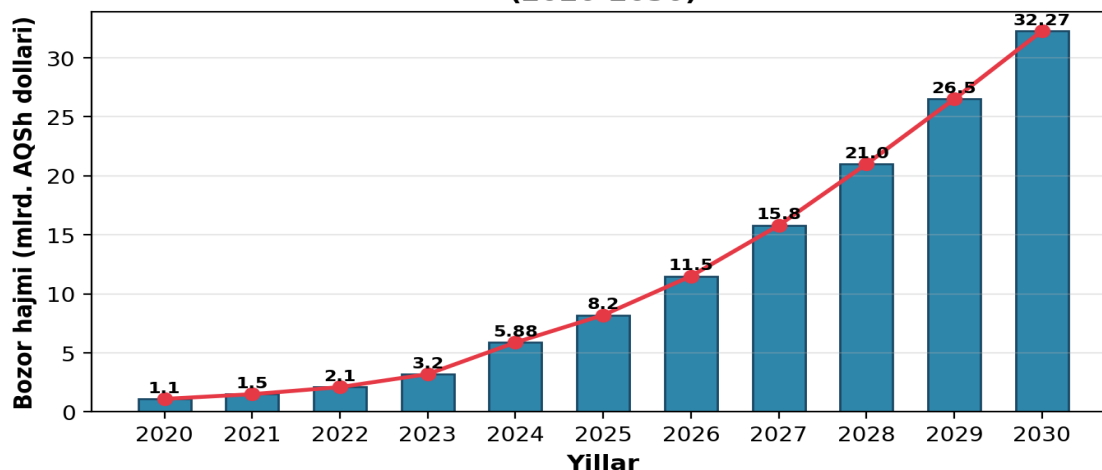
Tajriba-sinov natijalari shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi adaptiv o'qitish platformasi yordamida ta'lim olgan tajriba guruhi talabalarining post-test natijalari nazorat guruhiga nisbatan statistik jihatdan sezilarli darajada yuqori bo'lgan ($t=10,15$, $p<0,001$). Tajriba guruhi talabalarining o'rtacha balli 25,4 ballga (47,8%) oshgan bo'lsa, nazorat guruhida bu ko'rsatkich atigi 9,5 ball (18,2%) ni tashkil etgan.

Effekt hajmi (Cohen's $d=1,93$) juda katta darajada bo'lib, SI asosidagi adaptiv o'qitish tizimining amaliy ahamiyati yuqori ekanligini ko'rsatadi. Shuningdek, talaba faolligi ko'rsatkichi tajriba guruhida sezilarli darajada yuqori bo'lgan (4,3 vs 2,8, $d=2,06$). Bu natijalar Strielkowski va boshqalar (2025) hamda MDPI tizimli sharhidagi (2025) xulosalar bilan mos keladi [17, 18].



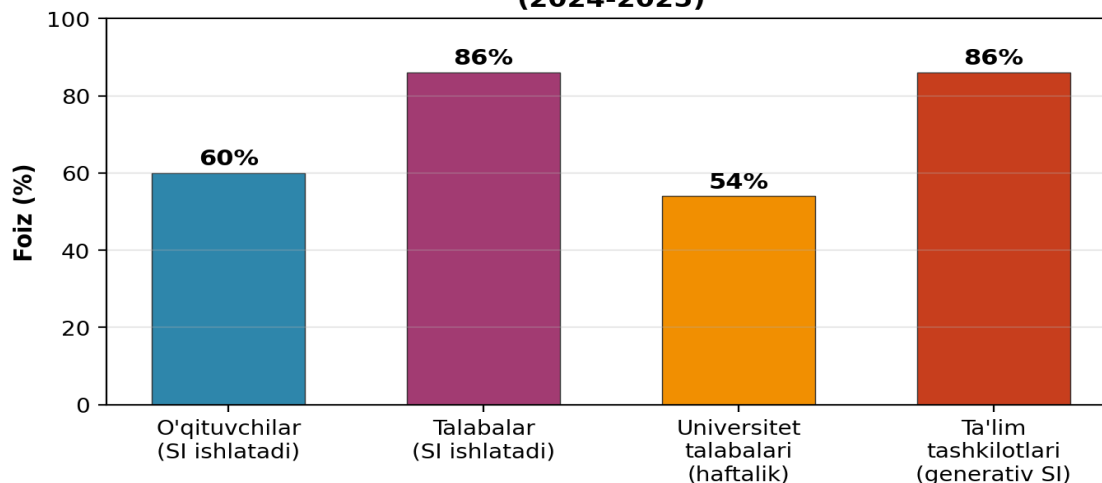
5-rasm. Tajriba va nazorat guruhlarining pre-test va post-test natijalari

Global sun'iy intellekt ta'lim bozori hajmi dinamikasi (2020-2030)



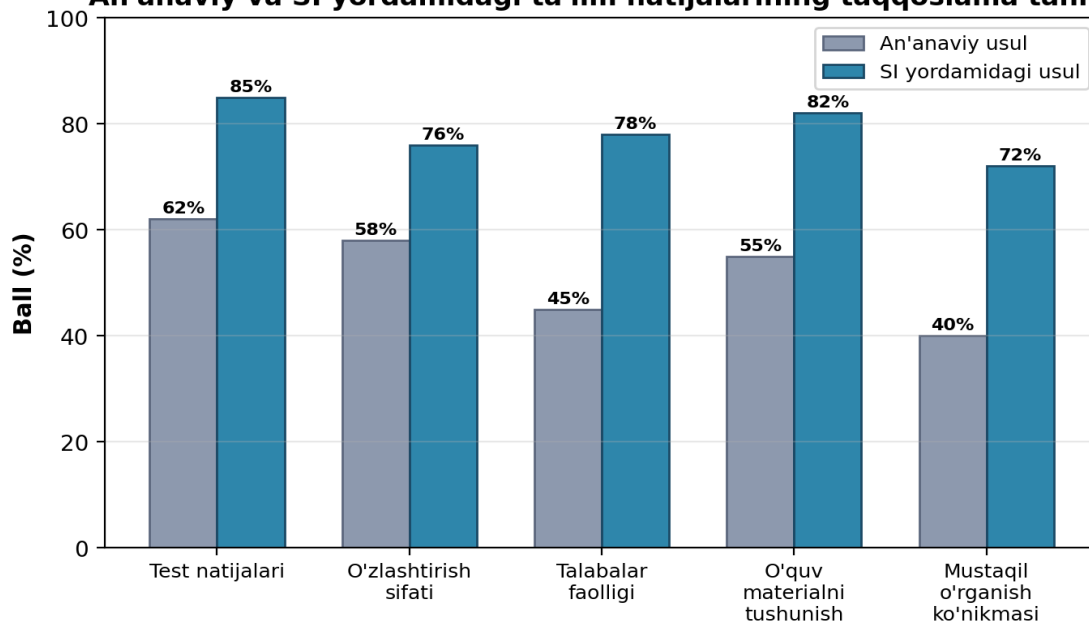
6-rasm. Global sun'iy intellekt ta'lim bozori hajmi dinamikasi (2020-2030)

Ta'limda sun'iy intellektidan foydalanish ko'rsatkichlari (2024-2025)



7-rasm. Ta'limda sun'iy intellektidan foydalanish ko'rsatkichlari (2024-2025)

An'anaviy va SI yordamidagi ta'lim natijalarining taqqoslama tahlili



8-rasm. An'anaviy va SI yordamidagi ta'lim natijalarining taqqoslama tahlili

C. Natijalar muhokamasi

Tadqiqot natijalari ta'limda SI va raqamli platformalarni integratsiya qilishning samaradorligi haqida muhim xulosalar chiqarish imkonini beradi. Birinchidan, so'rovnoma natijalari O'zbekiston ta'lim jamoatchiligining SI texnologiyalariga nisbatan ijobiy munosabatda ekanligini ko'rsatadi. Respondentlarning 81,7 foizi SI ni ta'limda foydali deb hisoblashi, 75,5 foizi esa uning integratsiyasini qo'llab-quvvatlashi ushbu texnologiyalarni joriy etish uchun qulay muhit mavjudligidan dalolat beradi.

Biroq, bir nechta muammolar ham aniqlangan. Birinchidan, raqamli ko'nikma darajasi hali yetarli emas: talabalarning atigi 58,4 foizi va o'qituvchilarning 45,2 foizi raqamli ko'nikmalarini yaxshi yoki a'lo deb baholagan. Ikkinchidan, o'qituvchilar orasida SI foydalanish darajasi (42,6%) talabalarinikiga (65,8%) nisbatan past bo'lib, bu professor-o'qituvchilar malakasini oshirish zaruratini ko'rsatadi.

Uchinchidan, SI bilan bog'liq etik muammolar muhim tashvish manbai hisoblanadi. O'qituvchilarning 56,7 foizi plagiat, akademik halollik va shaxsiy ma'lumotlar xavfsizligi masalalaridan xavotirlanmoqda. Bu muammo xalqaro miqyosda ham dolzarb bo'lib, UNESCO (2023) generativ SI bo'yicha yo'riqnomasida ham ta'kidlangan [13].

Tajriba-sinov natijalari SI asosidagi adaptiv o'qitish tizimlarining ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshirishini isbotladi. Engageli (2025) ma'lumotlariga ko'ra, SI yordamidagi o'qitish muhitida talabalar 54 foiz yuqori test natijalarini ko'rsatadi, 30 foiz yaxshiroq o'zlashtirish ko'rsatkichlariga erishadi va 10 baravar ko'proq faollik namoyon etadi [27]. Bizning tadqiqotimiz natijalari ham ushbu global tendentsiyalarni tasdiqlaydi.

XULOSA

Ushbu tadqiqotda ta'lim tizimida sun'iy intellekt va raqamli platformalarni integratsiya qilishning nazariy-amaliy jihatlari kompleks tarzda o'rganildi. Tadqiqotning asosiy xulosalari quyidagilardan iborat:

Birinchidan, global miqyosda ta'limda SI texnologiyalari jadal rivojlanmoqda. SI ta'lim bozori hajmi 2024-yilda 5,88 mlrd. AQSh dollaridan 2030-yilga kelib 32,27 mlrd. AQSh dollariga yetishi prognoz qilinmoqda (CAGR 31,2%). Ta'lim tashkilotlarining 86 foizi generativ SI dan foydalanmoqda, bu barcha sohalar orasida eng yuqori ko'rsatkich hisoblanadi.

Ikkinchidan, O'zbekiston ta'lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlari jadal amalga oshirilmoqda. OTMlar soni 205 taga, talabalar soni esa 1,43 millionga yetgan. Maktablarning 99,6 foizi internet bilan ta'minlangan. Prezidentning PQ-358-sonli qarori SI texnologiyalarini rivojlantirish bo'yicha muhim strategik asos yaratgan.

Uchinchidan, so'rovnoma natijalari (n=450) O'zbekiston ta'lim jamoatchiligining SI texnologiyalariga nisbatan ijobiy munosabatda ekanligini ko'rsatdi: respondentlarning 81,7 foizi SI ni foydali deb hisoblaydi, 75,5 foizi esa uning integratsiyasini qo'llab-quvvatlaydi. Biroq, raqamli ko'nikmalar darajasi va o'qituvchilarning SI savodxonligi yetarli emas.

To'rtinchidan, tajriba-sinov natijalari (n=120) SI asosidagi adaptiv o'qitish tizimlarining ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshirishini isbotladi. Tajriba guruhi talabalarining o'rtacha balli 25,4 ballga (47,8%) oshgan bo'lib, bu ko'rsatkich nazorat guruhida atigi 9,5 ball (18,2%) ni tashkil etgan ($p < 0,001$, Cohen's $d = 1,93$).

Beshinchidan, O'zbekiston ta'lim tizimida SI va raqamli platformalarni integratsiya qilishning besh qatlamli konseptual modeli ishlab chiqilgan: infratuzilma, ma'lumotlar, SI texnologiyalari, qo'llanma va foydalanuvchi qatlamlari. Modelni bosqichma-bosqich amalga oshirish rejasi (2025-2030) taklif etilgan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundaki, ishlab chiqilgan tavsiyalar va integratsiya modeli O'zbekiston ta'lim tizimida SI va raqamli platformalarni samarali joriy etishda amaliy qo'llanma sifatida foydalanilishi mumkin. Kelajak tadqiqotlarda modelni real sharoitlarda sinab ko'rish, uzoq muddatli ta'sirini baholash va boshqa ta'lim bosqichlarida (maktab, o'rta maxsus ta'lim) qo'llash imkoniyatlarini o'rganish maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Grand View Research. Artificial Intelligence in Education Market Size, Share & Trends Analysis Report, 2025-2030. – Grand View Research, 2024. – URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-education-market-report>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-sonli "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori. – URL: <https://lex.uz/docs/-7158604>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risidagi farmoni. – Toshkent, 2020.
4. O'zbekiston Respublikasi Statistika qo'mitasi. Oliy ta'lim statistikasi: 2024/2025 o'quv yili. – Toshkent, 2024. – URL: <https://stat.uz>
5. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. Artificial Intelligence in Education: A Review // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2020. – Vol. 30. – P. 681-697.
6. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 232 p.
7. Zawacki-Richter, O., Marin, V.I., Bond, M., & Gouverneur, F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Vol. 16, No. 1. – P. 1-27.
8. Hwang, G.J., Xie, H., Wah, B.W., & Gasevic, D. Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education // Computers and Education: Artificial Intelligence. – 2020. – Vol. 1. – Article 100001.
9. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L.B. Intelligence Unleashed: An argument for AI as a tool for people. – London: Pearson, 2016. – 60 p.
10. Baker, T., & Smith, L. Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the Future of Artificial Intelligence in Schools and Colleges. – London: Nesta Foundation, 2019. – 56 p.
11. Selwyn, N. Is Technology Good for Education? – Cambridge: Polity Press, 2016. – 180 p.

12. Siemens, G. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline // American Behavioral Scientist. – 2013. – Vol. 57, No. 10. – P. 1380-1400.
13. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. – Paris: UNESCO Publishing, 2023. – 44 p. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
14. Иванов, А.В., Петров, Б.Н., Сидоров, К.М. Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы // Вестник образования. – 2021. – №4. – С. 45-58.
15. Rahimov, A.S., Toshmatov, B.R. O'zbekistonda raqamli ta'lim platformalarining samaradorligi // O'zbekiston pedagogika fanlari axborotnomasi. – 2023. – №3. – B. 22-35.
16. Karimova, D.M. Ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etishning pedagogik asoslari // Pedagogik mahorat. – 2024. – №1. – B. 15-28.
17. Strielkowski, W., Grebennikova, V., Razinkina, E., & Rudenko, I. AI-driven adaptive learning for sustainable educational transformation // Sustainable Development. – 2025. – Vol. 33, No. 1. – P. 234-248. DOI: 10.1002/sd.3221
18. MDPI Multimodal Technologies and Interaction. Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Trends, Benefits, and Challenges // Multimodal Technologies and Interaction. – 2025. – Vol. 9, No. 8. – Article 84.
19. Piaget, J. The Psychology of the Child. – New York: Basic Books, 1972. – 192 p.
20. Siemens, G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. – 2005. – Vol. 2, No. 1. – P. 3-10.
21. Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (Eds.). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. – New York: Longman, 2001. – 352 p.
22. Knewton. Adaptive Learning Technology: An Overview. – Knewton Inc., 2020. – URL: <https://www.knewton.com>
23. VanLehn, K. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems // Educational Psychologist. – 2011. – Vol. 46, No. 4. – P. 197-221.
24. OpenAI. GPT-4 Technical Report // arXiv preprint arXiv:2303.08774. – 2023.
25. Siemens, G., & Baker, R.S.J.d. Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration // Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge. – ACM, 2012. – P. 252-254.
26. Zhai, X., Chu, X., Chai, C.S., et al. A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020 // Complexity. – 2021. – Vol. 2021. – Article 8812542.
27. RAND Corporation. AI Use in Schools Is Quickly Increasing but Guidance Lags Behind: Findings from the RAND Survey Panels. – RAND Corporation, 2025. – URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA4180-1.html
28. Squirrel AI Learning. Adaptive Learning Platform Overview. – Shanghai: Yixue Education, 2024. – URL: <https://squirrelai.com>

29. University of Helsinki. Elements of AI: Free Online Course. – Helsinki, 2024. – URL: <https://www.elementsofai.com>
30. UNICEF. Educational Technology Use in Uzbek Schools: Eduten Piloting Implementation Report. – UNICEF Innovation, 2025. – URL: <https://www.unicef.org/uzbekistan>
31. Korea Ministry of Education. AI Digital Textbook Implementation Plan 2025-2028. – Seoul, 2024.
32. Precedence Research. AI in Education Market Size to Surge USD 136.79 Bn by 2035. – 2025. – URL: <https://www.precedenceresearch.com/ai-in-education-market>
33. Microsoft. A Microsoft Special Report 2025: AI in Education. – Redmond: Microsoft Corporation, 2025.
34. Digital Education Council. Global AI Student Survey 2024-2025. – 2025.
35. Engageli. 20 Statistics on AI in Education to Guide Your Learning Strategy in 2025. – URL: <https://www.engageli.com/blog/ai-in-education-statistics>
36. UNESCO Regional Office in Almaty. Symposium on ICT and AI in Education for Central Asia (SIECAIP). – Bishkek, 2025.
37. Mordor Intelligence. AI in Education Market Size & Industry Trends Report 2030. – 2025. – URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/ai-in-education-market>
38. Springer Nature. Artificial intelligence in adaptive education: a systematic review // Discover Education. – 2025. DOI: 10.1007/s44217-025-00908-6
39. Frontiers in Computer Science. AI-powered adaptive learning interfaces: a user experience study in education platforms // Frontiers in Computer Science. – 2025. DOI: 10.3389/fcomp.2025.1672081
40. O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. IT ta'lim dasturlari statistikasi: 2024-2025. – Toshkent, 2025.