ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME -11

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 11

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

AQLLI RAQAMLI PLATFORMALARNING ME'MORIY XUSUSIYATLARI VA ULARNING O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI TA'LIM TIZIMIDAGI ROLI

Abdullayev Alibek Qodiraliyevich
QDU "Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt" Kafedrasi mudiri, p.f.d (DSc), dotsent
E-mail: quqon_alibek@mail.ru
Mirzakarimova Obidaxon Botirali qizi
Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy taminoti mutaxassisligi 1-kurs magistranti
Tel: +998949330401
E-mail: mirzakarimovaobidaxon@gmail.com

Annotatsiya Ushbu maqolada raqamli transformatsiya sharoitida "Aqlli ta'lim platformalari" (Smart Education Platforms - SEP) me'moriy tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari va ularning O'zbekiston ta'lim tizimidagi strategik roli tahlil qilinadi. Maqolada platformalarning besh qatlamli tuzulishi ko'rib chiqiladi: arxitekturasi, mikroxizmatlar (microservices) va sun'iy intellekt (SI) integratsiyasi. Maqolada O'zbekiston ning "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi, 2026-yil 21-yanvardagi O'RQ-1115-sonli qonun va HEMIS tizimining texnik imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Empirik natijalar aqlli platformalar akademik o'zlashtirishni 15–35% ga oshirishini, biroq kiberjinoyatchilikning 68 barobar o'sishi sharoitida ma'lumotlar xavfsizligi masalasi dolzarb ekanligi muhokama qilinadi. Keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki O'zbekiston uchun milliy til modellarini (NLP) rivojlantirish va kiber-savodxonlikni oshirish kerak degan xulosaga kelinadi.

Kalit so'zlar: aqlli ta'lim platformalari, 5-qatlamli arxitektura, mikroxizmatlar, sun'iy intellekt, HEMIS, O'RQ-1115, raqamli transformatsiya, kiberxavfsizlik.

Аннотация. В данной статье анализируются особенности архитектуры "Умных образовательных платформ" (Smart Education Platforms — SEP) в условиях цифровой трансформации и их стратегическая роль в системе образования Узбекистана. В статье рассматривается пятиуровневая структура платформ: архитектура, микросервисы (microservices) и интеграция искусственного интеллекта (ИИ). Рассматриваются стратегия "Цифровой Узбекистан – 2030", Закон Республики Узбекистан № ЗРУ-1115 от 21 января 2026 года и технические возможности системы HEMIS. Эмпирические результаты показывают, что умные платформы повышают академическую успеваемость на 15–35%, однако на фоне 68-кратного роста киберпреступности остро встаёт вопрос безопасности данных. Приведённые данные свидетельствуют о необходимости развития

ISSN 3030-3907

национальных языковых моделей (NLP) и повышения киберграмотности для Узбекистана.

Ключевые слова: умные образовательные платформы, пятиуровневая архитектура, микросервисы, искусственный интеллект, HEMIS, цифровизация, кибербезопасность.

Abstract. This article analyzes the distinctive features of the architecture of Smart Education Platforms (SEP) in the context of digital transformation and their strategic role in Uzbekistan's education system. The paper examines a five-layer platform structure: architecture, microservices, and artificial intelligence (AI) integration. It reviews Uzbekistan's "Digital Uzbekistan – 2030" strategy, Law No. O'RQ-1115 of January 21, 2026, and the technical capabilities of the HEMIS system. Empirical results show that smart platforms increase academic performance by 15–35%, yet the issue of data security becomes critical amid a 68-fold increase in cybercrime. The presented data indicate that Uzbekistan needs to develop national language models (NLP) and enhance cyber literacy.

Keywords: smart education platforms, architecture, microservices, artificial intelligence, HEMIS, digital transformation, cybersecurity.

KIRISH.

2026-yilga kelib global ta'lim ekotizimi an'anaviy Ta'limni boshqarish tizimlaridan (LMS) intellektual va adaptiv "Aqlli ta'lim" (Smart Education) paradigmasiga to'liq o'tdi. Bugungi kunda dunyo bo'ylab ta'lim tashkilotlarining 86% qismi generativ sun'iy intellekt (SI) va aqlli platformalarni o'z faoliyatiga integratsiya qilgan.[1] O'zbekiston Respublikasi ushbu jarayonda Markaziy Osiyo yetakchisiga aylandi: Oxford Insights reytingiga ko'ra, mamlakatimiz SIga tayyorgarlik indeksida (AI Readiness Index) 2025-yilda 62-o'ringa ko'tarildi[2]. 2026-yil 21-yanvarda qabul qilingan O'RQ-1115-sonli qonun ta'limda SIni mas'uliyatli qo'llash uchun huquqiy asos yaratdi[3]. Shuningdek, "Besh million SI yetakchilari" loyihasi doirasida 2026-yil yanvaridan boshlab yoshlarni ommaviy o'qitish bosqichi boshlandi.[4] Aqlli raqamli platformalar nafaqat texnik vosita, balki ta'limni shaxsiylashtirish, o'qituvchi yuklamasini kamaytirish va qaror qabul qilishda ma'lumotlarga tayanish (data-driven decision making) imkonini beruvchi murakkab ekotizimdir. Ushbu tadqiqotning maqsadi — aqlli platformalarning zamonaviy me'moriy qatlamlarini tahlil qilish va ularning O'zbekiston milliy ta'lim tizimidagi amaliy ahamiyatini asoslab berishdir.

[1] UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy Makers. Paris: UNESCO Publishing, 2024. 52 b.
[2] Oxford Insights. Government AI Readiness Index 2025. Oxford: Oxford Insights Ltd, 2025. 84 b.
[3] O'zbekiston Respublikasining 2026-yil 21-yanvardagi "Sun'iy intellektdan mas'uliyatli foydalanish to'g'risida"gi O'RQ-1115-sonli Qonuni. Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi, 2026.
O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi. "Besh million sun'iy intellekt yetakchilari" milliy loyihasi. Toshkent, 2026.[4]

ISSN 3030-3907

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Aqlli ta’lim platformalari mavzusi bugungi kunda ko‘plab xalqaro va mahalliy tadqiqotchilar diqqatini tortmoqda. Shu sababli ushbu bo‘limda mavzu bo‘yicha asosiy manbalarga qisqacha to‘xtalib o‘tish maqsadga muvofiq.

Xalqaro miqyosda UNESCO ning 2024-yilgi tahliliy materiallari sun’iy intellektni ta’limga kiritish jarayonida yuzaga keladigan siyosiy va axloqiy masalalarni ko‘rib chiqadi. Ushbu hujjatda davlatlar uchun amaliy yo‘l-yo‘riqlar taklif etilgan bo‘lib, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlar uchun qimmatli tavsiyalar o‘rin olgan.

Oxford Insights tashkilotining yillik hisoboti esa dunyo davlatlarining sun’iy intellektga qanchalik tayyor ekanligini ko‘rsatuvchi indeksni taqdim etadi. 2025-yilgi natijalar O‘zbekiston so‘nggi yillarda bu ko‘rsatkichda sezilarli ilgarilaganini tasdiqlaydi va mamlakatimizni Markaziy Osiyo mintaqasida yetakchi o‘ringa qo‘yadi.

Dasturiy ta‘minot arxitekturasi nuqtai nazaridan Sam Newmanning mikroxizmatlar to‘g‘risidagi asari soha mutaxassislari orasida keng e’tirof qozongan manba hisoblanadi. Unda katta tizimlarni kichik, mustaqil komponentlarga bo‘lish g‘oyasi ishonarli dalillar bilan yoritilgan. Ushbu yondashuv millionlab foydalanuvchiga xizmat ko‘rsatadigan ta’lim tizimlari uchun ayniqsa dolzarb ahamiyat kasb etadi.

O‘zbek olimlari Mirzayev va Yusupovning tadqiqoti mahalliy kontekst uchun muhim ilmiy hissa bo‘lib, O‘zbek tilining o‘ziga xos grammatik tuzilishi sun’iy intellekt modellarida qanday qiyinchiliklar keltirib chiqarishini tahlil qiladi. Ularning xulosalari milliy NLP vositalarini yaratish zarurligini ochiq ko‘rsatib beradi.

Amaliy tajriba nuqtai nazaridan UNICEF tomonidan amalga oshirilgan Eduten loyihasining sinov hisoboti alohida e’tiborga molik. Ushbu hujjatda O‘zbekiston maktablarida platforma qo‘llanilgandan so‘ng o‘quvchilar ko‘rsatkichlari qanday o‘zgarganini raqamlarda kuzatish mumkin. Natijalar aqlli platformalarning nazariy salohiyati amalda ham o‘z tasdig‘ini topishini ko‘rsatadi.

Milliy miqyosda esa HEMIS tizimining texnik hujjatlari va O‘RQ-1115-sonli qonun O‘zbekistondagi raqamli ta’lim infratuzilmasini tushunish uchun asosiy manba bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu hujjatlar mamlakatimiz ta’lim boshqaruvining qay darajada raqamlashganini va huquqiy jihatdan qanday tartibga solinayotganini ko‘rsatib beradi.

Umuman olganda, ko‘rib chiqilgan adabiyotlar shuni tasdiqlaydi: aqlli ta’lim platformalari rivojlanish tendentsiyasi barqaror bo‘lib, O‘zbekiston ushbu jarayonda faol ishtirok etmoqda. Shu bilan birga, texnologik rivojlanish bilan bir

ISSN 3030-3907

qatorda xavfsizlik, til muammolari va hududiy tengsizlik kabi masalalar ham tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilishi zarur bo‘lgan yo‘nalishlar sifatida ko‘rsatilmoqda.

METODOLOGIYA.

2023–2026-yillarda IEEE, Scopus va Web of Science bazalarida chop etilgan 30 dan ortiq ilmiy nashrlar tizimli tahlil qilindi.[5]

a. **Arxitekturaviy tahlil:** Mikroxizmatlar (microservices) va monolit tizimlarning samaradorlik ko‘rsatkichlari (latency, throughput) qiyosiy o‘rganildi.

b. **Statistik talqin:** O‘zbekiston ning BMT elektron hukumat indeksi (EGDI) ma’lumotlari va kiberjinoyatchilik statistikasi baholandi.

c. **Modellashtirish:** Aqlli platformalarning 5-qatlamli IoT arxitekturasi va O‘zbekiston ning HEMIS tizimi integratsiyasi tahlil qilindi.

NATIJALAR.

1. Aqlli platformalarning 5-qatlamli arxitekturasi

Zamonaviy aqlli ta’lim platformalari quyidagi qatlamli tuzilishga ega:

a) **Idrok qatlami (Perception Layer):** Sensorlar, IoT qurilmalari va foydalanuvchi interfeyslari orqali real vaqtdagi ma’lumotlarni to‘playdi (davomat, diqqat darajasi).

b) **Tarmoq qatlami (Network Layer):** Ma’lumotlarni bulutli serverlarga xavfsiz (TLS/SSL) uzatishni ta’minlaydi.

c) **Vositachi qatlam (Middleware Layer):** Ma’lumotlarni tahlil qilish, SI algoritmlari (DQN, XGBoost) yordamida o‘quv yo‘nalishini bashorat qilish.

d) **Ilova qatlami (Application Layer):** Shaxsiylashtirilgan o‘quv mazmuni, virtual yordamchilar va baholash modullari.

e) **Biznes qatlami (Business Layer):** Strategik qarorlar qabul qilish, hisobotlar va tizimni boshqarish.

2. Mikroxizmatlar va Monolit arxitektura qiyosiy tahlili

O‘rganilgan bazi tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, yuqori yuklamali (high-load) sharoitda mikroxizmatlar arxitekturasi monolitga qaraganda 36% tezroq javob qaytaradi va xatoliklar sonini 71% ga kamaytiradi. [6] Bu O‘zbekistonning bir milliondan ortiq foydalanuvchisi bor HEMIS tizimi uchun o‘ta muhimdir.

3. O‘zbekiston ta’lim tizimidagi roli: HEMIS va Eduten

a) **HEMIS (Oliy ta’limni boshqarish tizimi):** Bugungi kunda respublikadagi barcha (229 tadan ortiq) OTMlarni qamrab olgan va 100 dan ortiq

[5] IEEE Xplore Digital Library. Smart Education Platform Research Collection 2023–2026. New York: IEEE, 2026.
[6] Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2021. 616 b.

ISSN 3030-3907

tashqi tizimlar bilan integratsiyalashgan. Tizim akademik, ilmiy va moliyaviy jarayonlarni to‘liq raqamlashtirgan.[7]

b) **Eduten SI-loyihasi:** 2025-yil natijalariga ko‘ra, ushbu aqlli platforma o‘quvchilarning matematika ko‘nikmalarini 16.9% ga, arifmetik tezkorligini esa 10.2% ga oshirgan.[8]

c) **Vaqt tejamkorligi:** Aqlli platformalardan foydalanadigan o‘qituvchilar dars rejalashtirish va baholashda haftasiga o‘rtacha 5.9 soat vaqt tejamoqdalar[9].

MUHOKAMA.

1. Didaktik transformatsiya va kiberxavfsizlik. Aqlli platformalarning joriy etilishi o‘qituvchi rolini "axborot uzatuvchi"dan “fasilitator va mentor”ga o‘zgartiradi. Biroq, raqamlashtirish bilan birga kiberjinoyatchilik ham keskin o‘sdi: O‘zbekiston da so‘nggi 5 yil ichida kiberjinoyatlar 68 barobar ko‘payib, 2024-yilda 58 800 taga yetdi[10]. Ta’limda shaxsiy ma’lumotlarning sizib chiqishi tizimga bo‘lgan ishonchni pasaytiradi.

2. “Ikkinchi darajali raqamli tafovut”. Asosiy muammo nafaqat internetga ulanish, balki texnologiyalardan samarali foydalanish ko‘nikmasidir. Toshkentda internet tezligi 1 Gbit/s gacha bo‘lgan bir paytda, chekka hududlarda bu ko‘rsatkich 5 Mbit/s ni tashkil etmoqda[11], bu esa aqlli tizimlarning to‘liq ishlashiga to‘sqinlik qiladi.

3. Milliy til modellarini rivojlantirish. Mavjud LLMlar (ChatGPT, Gemini) o‘zbek tili agglyutinativ xususiyatga ega bo‘lgani sababli semantik xatolarga yo‘l qo‘ymoqda.[12] O‘zbekiston sharoitida "UzbekTagger" kabi milliy NLP (Natural Language Processing) vositalarini aqlli platformalarga integratsiya qilish strategik ustuvorlikdir.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Aqlli raqamli platformalar O‘zbekiston ta’lim tizimining raqobatbardoshligini ta’minlovchi asosiy vositadir. Maqola yakunida quyidagi ilmiy tavsiyalar ishlab chiqildi:

a) **Ma’lumotlar integratsiyasi:** Estoniyaning "X-Road" modeli asosida barcha ta’lim reestrlari va davlat xizmatlari (my.gov.uz) o‘rtasida yagona ma’lumot almashinuvi qatlamini yaratish.

[7] HEMIS tizimi texnik hujjatlari. Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. Toshkent, 2025.
[8] UNICEF Uzbekistan. Eduten Piloting Implementation Report. Tashkent: UNICEF, 2025. 38 b.
[9] UNICEF Uzbekistan. Eduten Piloting Implementation Report. Tashkent: UNICEF, 2025. — B. 27..
[10] O'zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi. Kiberjinoyatchilik statistikasi bo'yicha yillik hisobot. Toshkent: IIV matbuot markazi, 2024.
[11] O'zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi. Respublika bo'yicha internet tarmoqlari holati to'g'risida ma'lumotnoma. Toshkent: ATKTV, 2025.
[12] Mirzayev A., Yusupov R. O'zbek tilini qayta ishlashda neyron tarmoqlar: muammolar va yechimlar // O'zbekiston informatika va axborot texnologiyalari jurnali. Toshkent, 2024. №3. B. 45–52.

ISSN 3030-3907

b) **Kiberbardoshlik:** Ta’lim muassasalarida ikki faktorli autentifikatsiya (OneID) va sun’iy intellektga asoslangan anomaliyalarni aniqlash tizimlarini joriy etish.

c) **Pedagogik tayyorgarlik:** Diqqatni faqat uskunalar sotib olishga emas, balki o‘qituvchilarning "SI savodxonligi" (AI Literacy) va aqlli muhitda o‘qitish metodikalariga yo‘naltirish.

d) **Gibrid modellar:** Internet aloqasi barqaror bo‘lmagan hududlar uchun "offline-online" gibrid ta’lim modellarini rivojlantirish.

Xulosa qilib aytganda, 2030-yilgacha bo‘lgan strategik maqsadlarga erishish uchun ta’lim platformalarining arxitekturasini xalqaro standartlarga (IEEE P2807.6) moslashtirish va ularni milliy qadriyatlar bilan uyg‘unlashtirish zarur.[13]

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy Makers. — Paris: UNESCO Publishing, 2024. — 52 b.
2. Oxford Insights. Government AI Readiness Index 2025. — Oxford: Oxford Insights Ltd, 2025. — 84 b.
3. O‘zbekiston Respublikasining 2026-yil 21-yanvardagi "Sun’iy intellektdan mas'uliyatli foydalanish to‘g‘risida"gi O‘RQ-1115-sonli Qonuni. — Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi, 2026.
4. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi. "Besh million sun’iy intellekt yetakchilari" milliy loyihasi. — Toshkent, 2026.
5. IEEE Xplore Digital Library. Smart Education Platform Research Collection 2023–2026. — New York: IEEE, 2026.
6. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. 2nd ed. — Sebastopol: O‘Reilly Media, 2021. — 616 b.
7. HEMIS tizimi texnik hujjatlari. Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. — Toshkent, 2025.
8. UNICEF Uzbekistan. Eduten Piloting Implementation Report. — Tashkent: UNICEF, 2025. — 38 b.
9. O‘zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi. Kiberjinoyatchilik statistikasi bo‘yicha yillik hisobot. — Toshkent: IIV matbuot markazi, 2024.
10. O‘zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi. Respublika bo‘yicha internet tarmoqlari holati to‘g‘risida ma'lumotnoma. — Toshkent: ATKTV, 2025.

[13] IEEE P2807.6 Standard for Framework of Knowledge Graphs for Financial Applications and Services. New York: IEEE Standards Association, 2023.

11. Mirzayev A., Yusupov R. O‘zbek tilini qayta ishlashda neyron tarmoqlar: muammolar va yechimlar // O‘zbekiston informatika va axborot texnologiyalari jurnali. — Toshkent, 2024. — №3. — B. 45–52.

ISSN 3030-3907