ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 5

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

SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING TA’LIM TIZIMIGA INTEGRATSIYASI: IMKONIYATLAR, MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLAR

Turdaliyeva Zuhra Mehriddin qizi
Toshkent viloyati Parkent tuman texnikumi informatika va maxsus fan o‘qituvchisi
E-mail: zuhraturdaliyeva@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim tizimiga tatbiq etilishi, uning o‘quv jarayonidagi roli va o‘quvchi hamda o‘qituvchi faoliyatiga ta'siri tahlil qilinadi. Adaptiv o‘rganish tizimlari, intellektual repetitorlar, avtomatlashtirilgan baholash vositalari va raqamli ta’lim platformalarining amaliyotdagi samaradorligi ko‘rib chiqiladi. Sun’iy intellektni ta’limga joriy etishdagi texnik, axloqiy va pedagogik to‘siqlar hamda ularni bartaraf etishning mumkin bo‘lgan yo‘llari yoritiladi. O‘zbekiston ta’lim tizimida raqamli transformatsiya kontekstida sun’iy intellektdan foydalanishning istiqbolli yo‘nalishlari empirik ma'lumotlar asosida asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, ta’lim texnologiyalari, adaptiv o‘rganish, intellektual repetitor, raqamli ta’lim, shaxsiylashtirilgan ta’lim, avtomatlashtirilgan baholash, pedagog, o‘quvchi.

Аннотация. В данной статье анализируется применение технологий искусственного интеллекта в системе образования, его роль в учебном процессе и влияние на деятельность учащихся и педагогов. Рассматривается практическая эффективность адаптивных систем обучения, интеллектуальных репетиторов, инструментов автоматизированного оценивания и цифровых образовательных платформ. Освещаются технические, этические и педагогические барьеры на пути внедрения ИИ в образование. Обосновываются перспективные направления использования ИИ в контексте цифровой трансформации системы образования Узбекистана.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательные технологии, адаптивное обучение, интеллектуальный репетитор, цифровое образование, персонализированное обучение, автоматизированное оценивание.

Annotation. This article analyzes the application of artificial intelligence technologies in the education system, their role in the learning process, and their impact on students and teachers. The practical effectiveness of adaptive learning systems, intelligent tutors, automated assessment tools, and digital platforms is examined. Technical, ethical, and pedagogical barriers to AI integration in education are highlighted, along with solutions. Promising directions for AI use

in Uzbekistan's digital transformation of education are substantiated with empirical data.

Keywords: artificial intelligence, educational technology, adaptive learning, intelligent tutor, digital education, personalized learning, automated assessment, teacher, student.

KIRISH.

Ta’lim - har qanday jamiyatning poydevori. Shu sababli ta’lim sifatini oshirish va uni keng ommalarga yetkazish masalasi hech qachon o‘z dolzarbligini yo‘qotmagan. XXI asrda bu eski muammoga yangi texnologiyalar yangicha yechimlar taklif etmoqda. Ularning ichida eng ko‘zga ko‘ringan va eng tezkor rivojlanayotgani - bu sun’iy intellektdir.

UNESCO ning 2023-yilgi hisobotiga ko‘ra, bugungi kunda 70 dan ortiq mamlakatda sun’iy intellektga asoslangan ta’lim tizimlari faoliyat yuritmoqda [2]. Duolingo, Khan Academy, Coursera va edX singari platformalar sun’iy intellektdan foydalanib, har bir foydalanuvchiga shaxsiylashtirilgan ta’lim yo‘lini taklif etmoqda. Bu platformalar millionlab o‘quvchilarga an'anaviy ta’limga qaraganda ancha moslashuvchan va samarali o‘quv tajribasini taqdim etmoqda.

O‘zbekistonda ta’lim tizimini isloh qilish va raqamlashtirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishiga aylangan. Mazkur maqolada sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari, to‘siqlari va O‘zbekiston ta’lim tizimi uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqish maqsad qilib belgilangan.

ADABIYOTLAR SHARHI.

Sun’iy intellektning ta’limdagi o‘rni haqidagi ilmiy tadqiqotlar 1970-yillardagi intellektual ta’lim tizimlari (Intelligent Tutoring Systems - ITS) dan boshlanadi. Wenger [3] va Sleeman hamda Brown [4] tomonidan yaratilgan dastlabki ITS tizimlar o‘quvchi xatolarini tahlil qilib, shaxsiylashtirilgan izoh berishga qodir edi.

2010-yillardan boshlab mashinali o‘rganish va chuqur neyron tarmoqlarining rivojlanishi ta’lim texnologiyalarida yangi imkoniyatlarni ochdi. Luckin va boshqalar [5] sun’iy intellektning ta’limdagi to‘rtta asosiy qo‘llanish sohasini ajratib ko‘rsatdi: o‘rganish jarayonini shaxsiylashtirish, o‘qituvchi yukini kamaytirish, ta’lim tahlili va yangi ta’lim muhitlarini yaratish. Holmes va boshqalar [6] esa axloqiy muammolarga - ma'lumotlar maxfiyligi, algoritmik adolat va raqamli tengsizlik masalalariga - diqqatni qaratdi.

ASOSIY QISM.

1. Adaptiv o‘rganish tizimlari va shaxsiylashtirilgan ta’lim

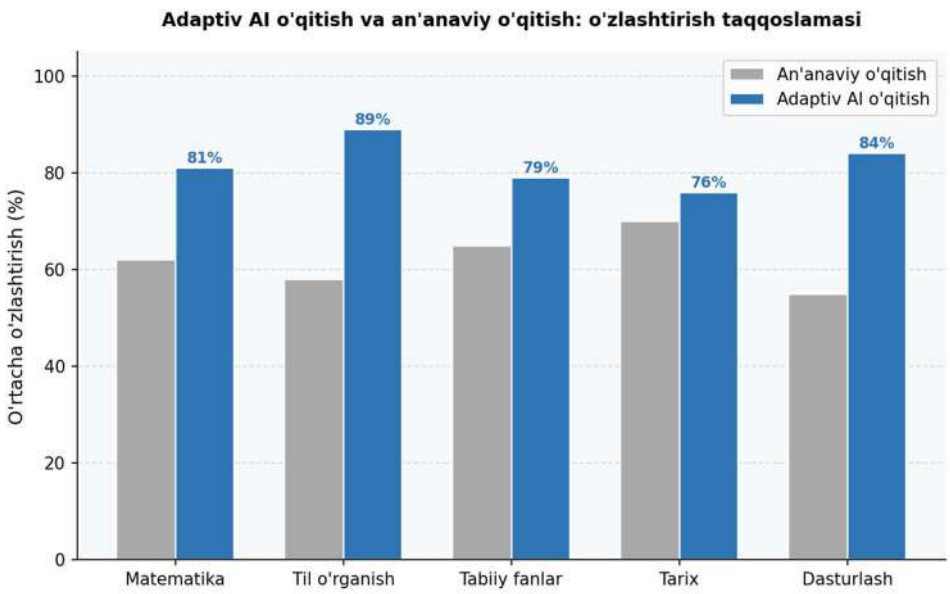
An'anaviy ta’lim tizimida o‘qituvchi bir vaqtda 20-40 nafar o‘quvchi bilan ishlaydi. Sinfda har bir o‘quvchi o‘ziga xos sur'at va usulda o‘rganadi, biroq

ISSN 3030-3907

o‘qituvchi barcha o‘quvchilarga bir xil mazmun va sur'atda dars beradi. Bu paradoks ta’lim sifatining asosiy to‘sig‘idan biri bo‘lib kelgan.

Sun’iy intellektga asoslangan adaptiv o‘rganish tizimlari aynan shu muammoni hal etishga qaratilgan. Bunday tizimlar o‘quvchining har bir javobini, vaqt sarfini, qiynaladigan mavzularini real vaqt rejimida tahlil qilib, individual o‘quv yo‘lini avtomatik ravishda sozlab beradi [7].

Carnegie Learning kompaniyasining MATHia dasturi buni amalda namoyish etadi: tadqiqotlar ko‘rsatdiki, ushbu adaptiv tizimdan foydalangan o‘quvchilar an'anaviy o‘qitishga nisbatan matematikadan 1,3 barobar ko‘proq o‘sish ko‘rsatdi [8]. Duolingo platformasida o‘rtacha foydalanuvchi 34 soatlik kurs davomida universitetning bir semestrlik til kursiga teng bilim olayotgani aniqlangan.



1-rasm. Adaptiv AI o‘qitish va an'anaviy o‘qitish: fan bo‘yicha o‘zlashtirish taqqoslamasi (%)

2. Intellektual repetitorlar va muloqot tizimlari

Intellektual repetitor (Intelligent Tutoring System) - o‘quvchi bilan dialogli muloqot olib boruvchi, savollariga javob beradigan va yo‘l-yo‘riq ko‘rsatadigan sun’iy intellekt tizimidir. Zamonaviy katta til modellari (GPT-4, Gemini va boshqalar) bu sohadagi imkoniyatlarni tubdan yangi darajaga ko‘tardi [9].

Ushbu tizimlar nafaqat to‘g‘ri javob beradi, balki o‘quvchi nima uchun xato qilganini tushuntiradi, masalani boshqacha tarzda izohlaydi va o‘quvchi tushunguncha turli misollar keltira oladi. O‘zbekiston sharoitida bu imkoniyat ayniqsa muhimdir: qishloq hududlarida malakali o‘qituvchilar tanqisligi hali hal etilmagan muammo bo‘lib turibdi. Sun’iy intellektga asoslangan repetitor tizimlari shahar va qishloq maktablari o‘rtasidagi ta’lim sifati farqini kamaytirishi mumkin [10].

ISSN 3030-3907

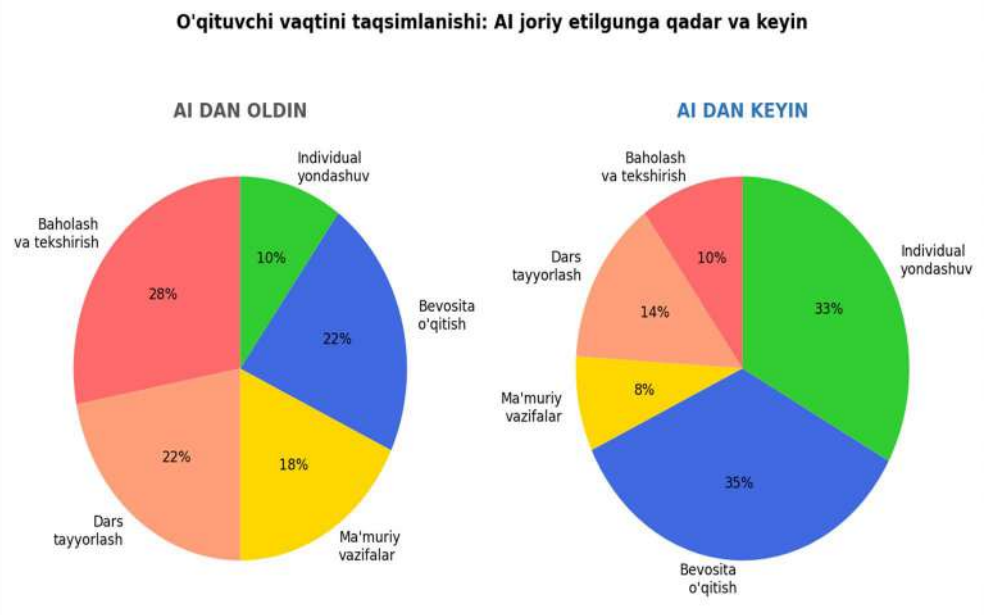
3. Avtomatlashtirilgan baholash va teskari aloqa tizimlari

O‘qituvchi mehnatining katta qismi - yozma ishlarni tekshirish, testlarni baholash va talabalar ishlariga izoh yozish. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘qituvchilar o‘z vaqtining taxminan 40 foizini baholash va ma'muriy vazifalarga sarflaydi [4]. Bu vaqtni sun’iy intellekt qisman bo‘shatib berishi mumkin.

Muhim jihat shundaki, avtomatlashtirilgan baholash o‘quvchiga zudlik bilan teskari aloqa beradi. An'anaviy tizimda o‘quvchi o‘z xatosi haqida bir necha kun yoki haftadan keyin bilib oladi. Sun’iy intellekt esa darhol izoh beradi - bu pedagogik nuqtai nazardan juda samarali yondashuv hisoblanadi [11].

4. Sun’iy intellekt o‘qituvchi mehnatini qanday o‘zgartiradi?

Ko‘pchilik sun’iy intellekt o‘qituvchilarni ishdan quvib chiqaradi, degan xavotirda. Biroq amaliyot boshqacharoq manzarani ko‘rsatmoqda: sun’iy intellekt joriy etilgan sinflarda o‘qituvchilar bilim uzatuvchi rolidan jarayon boshqaruvchisi va murabbiy roliga o‘tmoqda. Takroriy vazifalar sun’iy intellektga topshirilganda, o‘qituvchi o‘z vaqtini bevosita muloqotga ko‘proq sarflash imkoniga ega bo‘ladi [11].



2-rasm. O‘qituvchi vaqtini taqsimlanishi: AI joriy etilgunga qadar va keyin (%)

5. Sun’iy intellektni ta’limga joriy etishdagi to‘siqlar

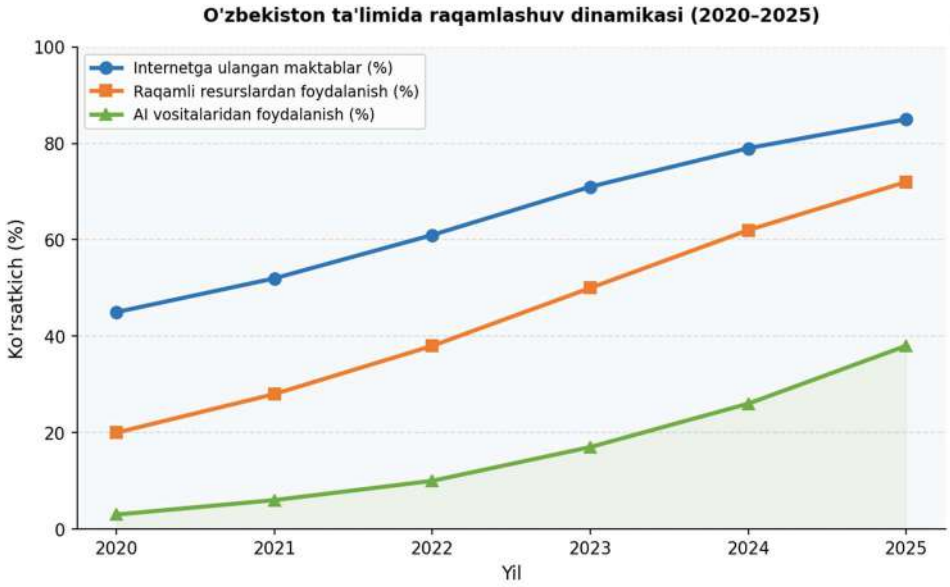
Sun’iy intellektning ta’lim tizimiga integratsiyasi bir qator jiddiy to‘siqlar bilan bog‘liq. Texnik jihatdan: ko‘pgina maktablarda internet ulanishi barqaror emas va zarur qurilmalar yetishmaydi. O‘zbek tilidagi ta’lim kontenti uchun sun’iy intellekt tizimlari hali to‘liq rivojlanmagan. Pedagogik jihatdan: ko‘pgina o‘qituvchilar sun’iy intellekt vositalarini samarali qo‘llash uchun zarur raqamli savodxonlik ko‘nikmalariga ega emas [13]. Axloqiy jihatdan: o‘quvchilar

ISSN 3030-3907

haqidagi ma'lumotlarning xavfsizligi va maxfiyligi, algoritmik adolat masalasi e'tibor talab etadi [5].

6. O‘zbekiston ta’lim tizimida sun’iy intellektning istiqboli

O‘zbekistonda ta’lim sohasini raqamlashtirish bo‘yicha aniq maqsadlar belgilangan. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” dasturi va ta’lim sohasidagi islohotlar doirasida maktablarda internet ulanishini kengaytirish, elektron darsliklar va raqamli ta’lim resurslarini yaratish, o‘qituvchilar malakasini oshirish ishlari olib borilmoqda [1].



3-rasm. O‘zbekiston ta’limida raqamlashuv dinamikasi (2020–2025-yillar)

3-rasmda ko‘ringanidek, O‘zbekiston maktablarida internetga ulanish 2020-yilgi 45 foizdan 2025-yilda 85 foizga ko‘tarildi. AI vositalaridan foydalanish esa 3 foizdan 38 foizga o‘sdi. Bu raqamlar mamlakat ta’lim tizimida raqamli transformatsiya sezilarli tezlashayotganini ko‘rsatadi [1].

Istiqbolli yo‘nalishlar sifatida quyidagilarni ajratib ko‘rsatish mumkin: milliy ta’lim platformalarida adaptiv o‘rganish modullarini joriy etish; o‘zbek tilidagi AI-repetitorlarni yaratish; davlat imtihonlari va sertifikatlash tizimida avtomatlashtirilgan baholash elementlarini qo‘llash. Bularning barchasi ta’lim sifatini oshirishda va hududlar o‘rtasidagi farqni kamaytirishi mumkin [14].

TADQIQOT NATIJALARI.

Olib borilgan tahlil asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

Birinchidan, 1-rasmda yaqqol ko‘ringanidek, adaptiv AI o‘qitish an'anaviy o‘qitishga nisbatan barcha fanlarda 15-31 foizga yuqori o‘zlashtirish natijasini ta'minlamoqda. Bu farq matematika va dasturlash kabi aniq fanlarda ayniqsa katta.

Ikkinchidan, 2-rasmda ko‘rsatilganidek, sun’iy intellekt joriy etilgandan so‘ng o‘qituvchining bevosita o‘qitishga sarflagan vaqti 22 foizdan 35 foizga,

ISSN 3030-3907

individual yondashuvga esa 10 foizdan 33 foizga oshdi. Bu o‘qituvchi samaradorligining sezilarli yaxshilanishini anglatadi.

Uchinchidan, 3-rasmda O‘zbekistonda raqamlashuv dinamikasi ijobiy tendensiya ko‘rsatmoqda. Biroq AI vositalaridan foydalanish darajasi (38%) hali internet bilan qamrash darajasidan (85%) ancha pastda qolmoqda - bu bo‘shliqni to‘ldirish asosiy vazifa hisoblanadi.

To‘rtinchidan, sun’iy intellekt o‘qituvchini almashtirmaydi - uni ma'muriy yukdan ozod qiladi va asosiy pedagogik vazifasiga ko‘proq vaqt ajratish imkonini beradi. Bu ikki kuchning uyg‘unligi ta’limda eng yaxshi natijani beradi.

XULOSA.

Sun’iy intellektning ta’lim tizimiga integratsiyasi - bu kelajakning emas, allaqachon bugunning masalasi. Maqolada keltirilgan natijalar va diagrammalar bu texnologiyaning ta’limdagi haqiqiy salohiyatini ko‘rsatdi: shaxsiylashtirilgan o‘qitish, o‘qituvchi vaqtini samaraliroq sarflash va ta’lim sifatida o‘lchab bo‘ladigan o‘sish.

O‘zbekiston bu imkoniyatdan to‘liq foydalanishi uchun uchta asosiy yo‘nalish bo‘yicha harakatlanish zarur: texnik infratuzilmani rivojlantirish, o‘zbek tilidagi AI-resurslarni yaratish va o‘qituvchilarni qayta tayyorlash tizimini tubdan yangilash.

Eng muhimi - sun’iy intellekt va sifatli ta’lim bir-biriga zid tushunchalar emas. Aksincha, ularning uyg‘unligi kelajak avlod uchun yanada yaxshiroq, yanada adolatliroq va yanada samarali ta’lim tizimini barpo etishning kaliti bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-sonli Farmoni. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi. – Toshkent, 2020.
2. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy-makers. – Paris: UNESCO, 2021. – 72 b.
3. Wenger E. Artificial Intelligence and Tutoring Systems. – Morgan Kaufmann Publishers, 1987. – 486 b.
4. Sleeman D., Brown J.S. (eds.) Intelligent Tutoring Systems. – Academic Press, 1982. – 345 b.
5. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. – Pearson Education, 2016. – 58 b.
6. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Center for Curriculum Redesign, 2019. – 236 b.
7. Pane J.F. et al. Informing Progress: Insights on Personalized Learning Implementation and Effects. – RAND Corporation, 2017. – 38 b.

ISSN 3030-3907

8. Carnegie Learning. MATHia Efficacy Study Results. – Pittsburgh: Carnegie Learning, 2020.
9. Kasneci E. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // Learning and Individual Differences. – 2023. – Vol. 103. – P. 102274.
10. Zawacki-Richter O. et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education // Int. Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Vol. 16, No. 39.
11. Shute V.J. Focus on formative feedback // Review of Educational Research. – 2008. – Vol. 78, No. 1. – P. 153–189.
12. Selwyn N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. – Polity Press, 2019. – 148 b.
13. Voogt J., Roblin N.P. A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences // Journal of Curriculum Studies. – 2012. – Vol. 44, No. 3. – P. 299–321.
14. Akgun S., Greenhow C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings // AI and Ethics. – 2022. – Vol. 2. – P. 431–440.

ISSN 3030-3907