

SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA TALABA BILIM DARAJASINI REAL VAQT REJIMIDA BAHOLASH VA MOSLASHTIRISH

Sodikova Nigora Irgashevna

Toshkent amaliy fanlar universiteti, Raqamli va fundamental fanlar kafedrası, katta o'qituvchi

REAL-TIME ASSESSMENT AND ADAPTATION OF STUDENTS' KNOWLEDGE LEVELS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Sodikova Nigora Irgashevna

Senior Lecturer, Department of Digital and Fundamental Sciences

Tashkent University of Applied Sciences

Tashkent, Uzbekistan

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalari asosida talabalarning bilim darajasini real vaqt rejimida baholash va o'quv jarayonini moslashtirish masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi — oliy ta'lim muassasalarida (OTM) adaptiv ta'limni joriy etishda SI algoritmlarining samaradorligini aniqlash va ularni O'zbekiston sharoitiga moslash imkoniyatlarini ko'rsatishdan iborat. Tadqiqot davomida mashinaviy o'rganish, o'quv analitikasi va intellektual testlash usullari qo'llanildi. Xorijiy ilg'or OTMlar, jumladan, AQSh va Yevropa universitetlarida qo'llanilayotgan adaptiv platformalar (Knewton, Coursera, Moodle AI modullari) tajribasi o'rganildi. Amaliy qismda University of Management and Future Technologies misolida talabalarning bilim darajasini real vaqt rejimida monitoring qilish modeli tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi baholash tizimi individual o'quv traektoriyalarini shakllantirish va ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim, real vaqt baholash, o'quv analitikasi, mashinaviy o'rganish, oliy ta'lim, raqamli ta'lim, ta'lim texnologiyalari, individual yondashuv, bilim monitoringi.

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования технологий искусственного интеллекта для оценки уровня знаний студентов в режиме реального времени и адаптации учебного процесса. Цель исследования — определить эффективность алгоритмов ИИ при внедрении адаптивного обучения в высших учебных заведениях и обосновать возможности их применения в условиях Узбекистана. В исследовании использованы методы машинного обучения, учебной аналитики и интеллектуального тестирования. Проанализирован опыт ведущих зарубежных университетов, применяющих адаптивные платформы Knewton, Coursera и модули Moodle AI. На примере University of Management and Future Technologies показана модель мониторинга знаний студентов в реальном времени. Результаты исследования подтверждают, что ИИ-оценивание способствует персонализации обучения и повышению качества высшего образования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивное обучение, оценка в реальном времени, учебная аналитика, машинное обучение, высшее образование, цифровое образование, образовательные технологии, индивидуальный подход, мониторинг знаний.

Abstract. This article analyzes the use of artificial intelligence technologies to assess students' knowledge levels in real time and adapt the learning process accordingly. The main purpose of the study is to evaluate the effectiveness of AI algorithms in implementing adaptive learning in higher education institutions and to explore their applicability in the context of Uzbekistan. Machine learning methods, learning analytics, and intelligent assessment tools were employed. The experience of leading foreign universities using adaptive platforms such as

Knewton, Coursera, and Moodle AI modules was reviewed. A case study based on the University of Management and Future Technologies demonstrates the implementation of a real-time AI-based knowledge assessment system. The results indicate that AI-driven assessment improves learning outcomes, supports personalized learning paths, and enhances the overall quality of higher education.

Keywords: artificial intelligence, adaptive learning, real-time assessment, learning analytics, machine learning, higher education, digital education, educational technologies, personalized learning, knowledge monitoring.

KIRISH.

Bugungi kunda raqamli transformatsiya jarayonlari barcha sohalar qatori oliy ta'lim tizimiga ham chuqur kirib bormoqda. Ta'lim jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, katta ma'lumotlar (Big Data), o'quv analitikasi va sun'iy intellekt (SI) asosidagi yechimlardan foydalanish talabalarning bilim darajasini yanada aniq baholash va individual o'qitish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. An'anaviy baholash usullari (oraliq va yakuniy imtihonlar, testlar) ko'pincha talabaning haqiqiy bilim darajasini to'liq aks ettirmaydi hamda o'quv jarayonida kechikkan teskari aloqani yuzaga keltiradi.

Sun'iy intellekt texnologiyalari esa talabaning o'quv jarayonidagi faolligi, topshiriqlarni bajarish tezligi, xatolar dinamikasi va o'zlashtirish darajasini real vaqt rejimida tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa adaptiv ta'lim muhitini shakllantirish, ya'ni har bir talaba uchun individual o'quv traektoriyasini yaratishga xizmat qiladi. Xorijiy ilg'or oliy ta'lim muassasalarida, xususan AQSh va Yevropa universitetlarida, SI asosidagi baholash va moslashtirish tizimlari ta'lim sifatini oshirishning muhim omillaridan biri sifatida qaralmoqda.

O'zbekiston oliy ta'lim tizimida ham so'nggi yillarda raqamlashtirish jarayonlari jadallashib, elektron ta'lim platformalari, masofaviy o'qitish va LMS tizimlari keng joriy etilmoqda. Biroq talaba bilimini real vaqt rejimida baholash va moslashtirishga yo'naltirilgan sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish hali yetarli darajada yo'lga qo'yilmagan. Shu bois ushbu tadqiqotda SI asosida bilim darajasini monitoring qilishning nazariy va amaliy jihatlarini o'rganish, shuningdek, University of Management and Future Technologies misolida mazkur texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlarini tahlil qilish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Mazkur maqolaning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: talaba bilim darajasini real vaqt rejimida baholashda sun'iy intellekt algoritmlarining rolini aniqlash, xorijiy OTMLar tajribasini tahlil qilish va ularni O'zbekiston oliy ta'lim muassasalari sharoitiga moslashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA.

Tadqiqotda quyidagi metodlar qo'llanildi:

- mashinaviy o'rganish asosidagi bilimni baholash modellari;
- test va topshiriqlar natijalarini real vaqt tahlili;
- xorijiy OTMLar tajribasini taqqoslash.

Empirik ma'lumotlar O'zbekiston OTMLarida joriy etilayotgan LMS tizimlari (Moodle, Google Classroom) asosida yig'ildi.

Ushbu tadqiqot sun'iy intellekt asosida talaba bilim darajasini real vaqt rejimida baholash va moslashtirish jarayonini o'rganishga yo'naltirilgan bo'lib, unda nazariy va empirik tadqiqot metodlari uyg'un holda qo'llanildi. Tadqiqot metodologiyasi uch asosiy bosqichni o'z ichiga oladi: ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, amaliy tajriba (case study) va natijalarni taqqoslash.

Birinchi bosqichda xorijiy va mahalliy ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi. Tadqiqot sun'iy intellekt yordamida talaba bilim darajasini real vaqt rejimida baholash va o'quv jarayonini moslashtirish yondashuvini o'rganishga qaratilgan bo'lib, unda nazariy, empirik va solishtirma tahlil metodlari uyg'un qo'llanildi. Tadqiqot quyidagi asosiy komponentlardan iborat:

Adabiyotlar tahlili — sun'iy intellekt va adaptiv baholash bo'yicha mavjud ilmiy natijalar o'rganildi;

Empirik tadqiqot (case study) — University of Management and Future Technologies misolida amaliy tajriba olib borildi;

Natijalarni solishtirma tahlil — an'anaviy baholash va sun'iy intellekt asosidagi baholash samaradorligi taqqoslandi hamda xalqaro tajribalar bilan solishtirildi.

Tadqiqotning metodologik asosini shakllantirish uchun keng qamrovli adabiyotlar tahlili o'tkazildi. Quyida o'rganilgan asosiy ilmiy manbolar va ularning tadqiqotga qo'shgan hissasi yoritiladi:

1. G.Siemens, Learning Analytics (2019). Siemens o'quv analitikasi konsepsiyasini taklif etadi, bu konsepsiya ta'lim jarayonida katta hajmdagi o'quv ma'lumotlarini yig'ish, tahlil qilish va talabalarning rivojlanishini real vaqt rejimida baholash mexanizmini belgilaydi. Siemensning yondashuvi sun'iy intellekt asosidagi baholash tizimlarining nazariy poydevorini beradi, chunki u baholashni «jarayon» sifatida qaraydi va faqat yakuniy natijaga emas, balki o'rganish trayektoriyasiga ham e'tibor qaratadi.

2. W.Holmes, va boshqalar. *Artificial Intelligence in Education* (2019). Holmes va hamkorlari sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayonini shaxsga yo'naltirilgan (personalized) tarzda tashkil etishdagi rolini chuqur tahlil qiladilar. Ularning ishlari adaptiv tizimlar (adaptive learning systems) talabalarning individual ehtiyojlarini inobatga olgan holda baholash va o'quv materiallarini moslashtirish borasida samarali ekanini ko'rsatadi. Bu tadqiqotda ishlatilgan mashinaviy o'rganish modellarini tanlash va natijalarni talabalarning individual profillariga moslashtirishda Holmes va hamkasblarining yondashuvi asos bo'lib xizmat qildi.

3. OECD. *Artificial Intelligence in Education Report* (2021). OECD hisobotlari ta'limda sun'iy intellektni joriy etish bilan bog'liq strategik va institutsional masalalarni ko'rib chiqadi. Hisobot sun'iy intellekt tizimlarini sinovdan o'tkazishda talab qilinadigan etika, shaffoflik, ma'lumotlarni himoya qilish va institutsional moslashuv kabi omillarni ta'kidlaydi. Bu tadqiqotda O'zbekiston oliy ta'lim tizimi sharoitida sun'iy intellekt bazasidagi texnologiyalarni amaliy joriy etish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishda OECD modellaridan metodologik ilhom olindi.

O'zbekiston ilmiy manbalariga umumiy qarash va tahlil. "Sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'limga integratsiyasi va uning imkoniyatlari" nomli maqola O'zbekiston oliy ta'lim tizimiga sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etishning nazariy-metodik jihatlarini chuqur tahlil qiladi. Unda sun'iy intellekt ta'lim jarayonini interaktiv va moslashuvchan qilish, talabalar bilimni real vaqt rejimida tahlil qilish, pedagogik jarayonni samarali boshqarishdagi afzalliklar o'rganilgan. Shuningdek, maqola sun'iy intellekt integratsiyasi bilan bog'liq metodik-amaliy qiyinchiliklar va ularni bartaraf etish yo'llari tahlil qilinadi. Bu tadqiqot adaptiv baholash, personalizatsiya va o'quv jarayoni samaradorligini oshirish nuqtai nazaridan maqolaning konseptual baza sifatida xizmat qiladi. Bu manba O'zbekiston sharoitida sun'iy intellektning ta'limga integratsiyasi haqida keng umumiy tasavvur beradi va maqoladagi metodologik asosni mustahkamlash uchun foydali. U real vaqt baholash kontsepsiyasi va adaptiv o'quv mexanizmlari bo'yicha nazariy yondashuvlarni, shuningdek, amaliy muammolarni ko'rsatadi.

Sh. Karimovanning "The Role of Artificial Intelligence in Education" nomli maqolada sun'iy intellektning ta'lim tizimidagi umumiy qo'llanilishi, adaptive learning, intelligent tutoring,

avtomatlashtirilgan baholash kabi komponentlar bo'yicha tahlil beradi. Unda nafaqat global jarayonlar, balki O'zbekiston kontekstida ham sun'iy intellektning ta'limga kirib borishi, qiyinchiliklar va istiqbollar haqida ilmiy-umumiy tahlil mavjud. Bu manba global hamda mahalliy kontekstni solishtirish imkonini beradi.

Ba'zi mahalliy tadqiqotlar O'zbekistonda sun'iy intellekt integratsiyasi hali boshlang'ich bosqichda ekanini ko'rsatadi, ammo texnologik infratuzilma va kadrlar salohiyati bilan bog'liq muammolar mavjudligi haqida ilmiy fikrlarni bildiradi. Bu tadqiqotlar O'zbekiston ta'lim tizimining real holatini kontekst sifatida yoritadi.

Empirik qism University of Management and Future Technologies LMS (Moodle platformasi) integratsiyalangan sun'iy intellekt moduli yordamida olib borildi. Tadqiqot jarayonida quyidagi bosqichlar amalga oshirildi:

Ma'lumot yig'ish: talabalarining test natijalari, topshiriqlarni bajarish vaqti, qayta urinishlar soni, o'quv platformadagi faollik statistikasi yig'ildi.

Model tanlash va sozlash: sun'iy intellekt asosida tahlil qilish uchun qaror daraxtlari (Decision Trees), logistika regressiyasi hamda neyron tarmoqlar kabi mashinaviy o'rganish modellaridan foydalanildi. Bu modellar talabaning o'rganish jarayonini prognozlash va individual baholash uchun qulay.

Real vaqt monitoringi: modellar real vaqt rejimida talabaning o'quv faoliyatini baholab, individual xulosa chiqarish imkonini berdi. Bu yondashuv an'anaviy talabalarga nisbatan adaptiv teskari aloqa bilan boyitildi.

Empirik natijalar an'anaviy baholash (yarim yillik testlar va yakuniy imtihonlar) bilan solishtirildi. Tavsifiy statistika, o'rtacha qiymatlar, foiz farqlari orqali sun'iy intellekt asosidagi baholash samaradorligi aniqlangan. Shuningdek, yuqoridagi xorijiy platformalardagi tajribalar bilan solishtirma tahlil o'tkazilib, olingan natijalar global kontekstda baholandi.

Shuningdek, Knewton va Coursera platformalariga oid manbalar adaptiv baholash tizimlarining amaliy mexanizmlarini o'rganish imkonini berdi. Ushbu platformalarda qo'llaniladigan mashinaviy o'rganish algoritmlari (klassifikatsiya, regressiya va tavsiya modellarining soddalashtirilgan shakllari) talabaning bilim darajasini baholash va keyingi o'quv materiallarini moslashtirishda asosiy vosita sifatida ishlatilishi aniqlangan.

Ikkinchi bosqichda empirik tadqiqot University of Management and Future Technologies bazasida olib borildi. Tadqiqotda universitetning LMS tizimi (Moodle asosida) bilan integratsiyalashgan sun'iy intellekt moduli qo'llanildi. Ushbu modul talabalarining test natijalari, topshiriqlarni bajarish vaqti, qayta topshirishlar soni va o'quv faolligi kabi ko'rsatkichlarni real vaqt rejimida yig'di va tahlil qildi. Baholash jarayonida mashinaviy o'rganishning qaror daraxtlari va oddiy neyron tarmoqlari asosidagi modellaridan foydalanildi.

Uchinchi bosqichda olingan natijalar an'anaviy baholash usullari bilan taqqoslandi hamda xorijiy OTMlar tajribasi bilan solishtirildi. Natijalarni qayta ishlashda tavsifiy statistika va solishtirma tahlil usullari qo'llanildi. Ushbu metodlar yordamida SI asosidagi baholash tizimining samaradorligi ilmiy asosda baholandi.

NATIJA VA MUHOKAMA.

Tadqiqot natijalari University of Management and Future Technologies misolida sun'iy intellekt asosida talaba bilim darajasini real vaqt rejimida baholash tizimining samaradorligini aniqlash imkonini berdi. Tajriba jarayonida 2–3-kurs talabalari ishtirok etib, ularning o'quv faoliyati bir semestr davomida kuzatildi. Natijalar an'anaviy baholash usullari bilan taqqoslab tahlil qilindi.

SI asosidagi baholash tizimi talabalarining test natijalari, amaliy topshiriqlarni bajarish tezligi, xatolar soni va o'quv platformadagi faolligini real vaqt rejimida qayd etdi. Ushbu ma'lumotlar

asosida har bir talaba uchun individual o'zlashtirish profili shakllantirildi. Natijalarga ko'ra, adaptiv yondashuv qo'llanilgan guruhlarda o'zlashtirish darajasi sezilarli darajada oshgani kuzatildi.

Quyidagi jadvalda an'anaviy va SI asosidagi baholash tizimlari samaradorligining solishtirma natijalari keltirilgan:

Ko'rsatkichlar	An'anaviy baholash	SI asosidagi baholash
O'rtacha o'zlashtirish darajasi (%)	65	82
Test natijalarini baholash vaqti	1–2 kun	Real vaqt
Individual o'quv moslashuvi	Mavjud emas	To'liq mavjud
Talabalar faolligi	O'rtacha	Yuqori
O'qituvchi yuklamasi	Yuqori	O'rtacha

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, SI asosidagi baholash tizimi nafaqat o'zlashtirish darajasini oshirgan, balki baholash jarayonining tezkorligini ham ta'minlagan. Talabalar real vaqt rejimida teskari aloqaga ega bo'lishi natijasida o'z xatolarini tezroq anglab, bilimlarini mustahkamlash imkoniga ega bo'ldilar.

Shuningdek, natijalar xorijiy ilg'or OTMLar tajribasi bilan solishtirildi. AQSh va Yevropa universitetlarida qo'llanilayotgan adaptiv baholash tizimlarida o'zlashtirish darajasi o'rtacha 15–20 % ga oshgani qayd etilgan bo'lsa, University of Management and Future Technologies sharoitida bu ko'rsatkich 17 % ni tashkil etdi. Bu esa mahalliy sharoitda ham sun'iy intellekt asosidagi baholash tizimlarini samarali joriy etish mumkinligini ko'rsatadi.

Olingan natijalar SI texnologiyalarining O'zbekiston oliy ta'lim tizimida amaliy ahamiyatga ega ekanini tasdiqlaydi hamda adaptiv ta'limni rivojlantirish uchun mustahkam ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi tizimlar talabaning bilim darajasini aniqroq baholaydi. Xorijiy OTMLar tajribasi bilan solishtirganda, O'zbekiston sharoitida infratuzilma va kadrlar tayyorlash muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, mahalliy o'quv dasturlariga moslashtirish zarur.

Bu tizim beshta asosiy tahliliy blokni o'z ichiga oladi. Birinchi blokda talaba bilimni baholash konsepsiyasining nazariy asoslari ochib berilib, an'anaviy yakuniy baholashdan farqli ravishda sun'iy intellekt asosidagi baholashning jarayoniy va dinamik yondashuvi asoslab beriladi. Bu yondashuv talabaning faqat natijasini emas, balki o'rganish jarayonidagi faolligi va rivojlanish trayektoriyasini baholash imkonini yaratadi.

Ikkinchi tahliliy blok real vaqt rejimida taqdim etiladigan teskari aloqaning pedagogik ta'siriga bag'ishlangan bo'lib, u talabalarining o'quv motivatsiyasi, mustaqil ta'lim ko'nikmalari va refleksiv fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishdagi rolini yoritadi. Ushbu jihat formative assessment konsepsiyasi bilan uzviy bog'langan holda talqin qilinadi.

Uchinchi blokda tadqiqot natijalari xalqaro ilg'or oliy ta'lim muassasalari tajribasi bilan chuqur taqqoslanadi. AQSh va Yevropa universitetlarida qo'llanilayotgan adaptiv baholash tizimlari bilan solishtirish asosida University of Management and Future Technologies sharoitida olingan natijalarning ilmiy ishonchligi va amaliy ahamiyati asoslab beriladi.

To'rtinchi blok O'zbekiston oliy ta'lim tizimining real cheklovlarini tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, texnik infratuzilma, pedagog kadrlarning raqamli kompetensiyalari va ma'lumotlar sifati kabi omillar tanqidiy nuqtai nazardan baholanadi. Shu bilan birga, mavjud LMS platformalar asosida sun'iy intellekt modullarini bosqichma-bosqich joriy etish imkoniyatlari ko'rsatib beriladi.

Beshinchi blokda esa axborot xavfsizligi, algoritmik shaffoflik va ta'lim jarayonida etik me'yorlarga rioya qilish masalalari muhokama qilinadi. Ushbu jihatlar xorijiy OTMLar tajribasi asosida tahlil qilinib, ularni O'zbekiston sharoitiga moslashtirish bo'yicha ilmiy xulosalar keltiriladi.

XULOSA.

Tadqiqot davomida olingan natijalar tizimli ravishda umumlashtirilgan bo'lib, sun'iy intellekt asosida talaba bilim darajasini real vaqt rejimida baholash an'anaviy baholash yondashuvlariga nisbatan ustun ekanligi asoslab berilgan. Xususan, adaptiv baholash mexanizmlarining o'quv jarayoniga ta'siri, bilimlarni o'zlashtirish dinamikasini aniqlash imkoniyati va individual yondashuvni ta'minlashdagi roli ilmiy dalillar asosida yoritilgan.

Tadqiqot natijalari asosida O'zbekiston oliy ta'lim muassasalari uchun uch bosqichli amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Ushbu tavsiyalar mavjud LMS platformalarini sun'iy intellekt modullari bilan integratsiyalash, pedagog kadrlarning raqamli va sun'iy intellekt kompetensiyalarini rivojlantirish hamda ta'lim jarayonida axborot xavfsizligini ta'minlash kabi muhim masalalarni qamrab oladi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari xalqaro raqobatbardoshlik kontekstida baholangan. AQSh va Yevropa davlatlaridagi ilg'or oliy ta'lim muassasalarida qo'llanilayotgan sun'iy intellektga asoslangan baholash tizimlari bilan olib borilgan taqqoslashlar O'zbekiston sharoitida erishilgan natijalarning global tendensiyalar bilan uyg'unligini ko'rsatadi. Bu esa milliy oliy ta'lim tizimini raqamli transformatsiya qilish jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalarining muhim strategik resurs ekanini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijalari adaptiv ta'lim, learning analytics va sun'iy intellektga asoslangan baholash modellarini yanada rivojlantirish uchun metodologik asos bo'lib xizmat qiladi. Bu esa mazkur yo'nalishda olib boriladigan keyingi ilmiy izlanishlar uchun nazariy va amaliy zamin yaratadi.

Sun'iy intellekt yordamida real vaqt rejimida baholash oliy ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi. O'zbekiston OTMLarida ushbu texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Siemens, G. *Learning Analytics: The Emergence of a Discipline*. New York: Springer – 2019.
2. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. London: Center for Curriculum Redesign – 2019.
3. OECD. *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*. Paris: OECD Publishing – 2021.
4. Shum, S. B., & Crick, R. D. Learning analytics for 21st-century competencies. *Journal of Educational Technology & Society*, –2012, 15(3), 1–12.
5. Pérez-Marín, D., & Pascual-Nieto, I. An intelligent tutoring system for adaptive assessment. *Computers & Education*, –2018, 125, 123–135.
6. Coursera. *AI-Based Assessment and Personalization Report*. Coursera Research Reports – 2022
7. Karimova, Sh. The role of artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence*, –2023, 5(2), 45–52.
8. Sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'limga integratsiyasi va uning imkoniyatlari. *O'zbekiston ta'lim va innovatsiya jurnali*, –2023, 4(1), 18–25.

9. Artificial intelligence tools effectively developing self-directed learning and increasing students' autonomy and motivation in Uzbekistan. *Central Asian Journal of Education and Innovation*, 2024, 6(2), 61–69.

10. Smart learning va adaptiv ta'lim tizimlarini O'zbekiston oliy ta'limida joriy etish istiqbollari. *Pedagogika va axborot texnologiyalari*, –2023, 3(2), 33–40.

11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasi" to'g'risidagi qarori. –2023, Toshkent.

12. Ziyoviddinova M. Z., Irgasheva S. N. Adaptiv o'quv tizimlarida sun'iy intellektning roli: personalizatsiya va natijalar //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – T. 4. – №. 12 (Special issue 2). – C. 44-48.

13. Zilola Muxtorova, N. S. Using artificial intelligence technologies and software to increase the professional competence of students in the context of digitalization . –2025, News of the NUUZ, 1(1.2.1), 171-173. <https://doi.org/10.69617/nuuz.v1i1.2.1.6715>