



IJTIMOIIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI



VOL.3 № 3

2026

RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA ADAPTIV VA INTELLEKTUAL TA'LIM: NAZARIY VA AMALIY YONDASHUVLAR

Xasanova Maxinur Yuldashbayevna

Namangan davlat texnika universiteti, II-bosqich tayanch doktoranti

Annotatsiya

Maqolada raqamli transformatsiya sharoitida adaptiv ta'lim va ta'lim tizimlarini intellektuallashtirish bo'yicha zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tahlil qilinadi. Raqamli didaktikaning nazariy asoslari, sun'iy intellekt va neyron tarmoq texnologiyalarini ta'lim jarayoniga joriy etish xususiyatlari, shuningdek adaptiv raqamli platformalarning afzalliklari va cheklovlari ko'rib chiqiladi. An'anaviy pedagogik tamoyillar va intellektual axborot tizimlarini uyg'unlashtirish zarurligi asoslanadi.

Kalit so'zlar: adaptiv ta'lim, raqamli transformatsiya, sun'iy intellekt, neyron tarmoqlar, ta'limni informatizatsiyalash, personallashtirish.

АДАПТИВНОЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ

Хасанова Махинур Юлдашбаевна

Наманганский государственный технический университет, базовый докторант II курса

Аннотация

В статье представлен системный обзор современных научных исследований в области адаптивного обучения и интеллектуализации образовательных систем в условиях цифровой трансформации. Рассматриваются теоретические основания цифровой дидактики, особенности внедрения технологий искусственного интеллекта и нейросетей в образовательный процесс, а также анализируются преимущества и ограничения адаптивных цифровых платформ. Обоснована необходимость интеграции традиционных педагогических принципов и интеллектуальных информационных систем.

Ключевые слова: адаптивное обучение, цифровая трансформация, искусственный интеллект, нейросети, информатизация образования, персонализация.

ADAPTIVE AND INTELLIGENT EDUCATION IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION: THEORETICAL AND PRACTICAL APPROACHES

Xasanova Maxinur Yuldashbayevna

Namangan State Technical University, 2nd-year Doctoral Student

Abstract

The article presents a systematic review of contemporary research in adaptive learning and the intellectualization of educational systems in the context of digital transformation. The theoretical foundations of digital didactics, the implementation of artificial intelligence and neural network technologies in education, and the advantages and limitations of adaptive digital platforms are analyzed. The necessity of integrating traditional pedagogical principles with intelligent information systems is substantiated.

Keywords: adaptive learning, digital transformation, artificial intelligence, neural networks, digital didactics, personalization.

Raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimi tubdan yangilanib, pedagogik jarayonni tashkil etishning mazmuni va texnologiyalariga yangi talablar qo'yilmoqda. Zamonaviy oliy ta'lim muhitida adaptiv va intellektual ta'lim tizimlarini joriy etish nafaqat texnologik modernizatsiyani, balki fundamental fanlarni o'qitish metodologiyasini qayta ko'rib chiqishni ham taqozo etadi. Ayniqsa, matematik va funksional tahlil kabi nazariy jihatdan murakkab fanlarni o'qitishda talabalarning individual tayyorgarlik darajasi, kognitiv xususiyatlari hamda kasbiy yo'nalishlarini hisobga olgan holda moslashuvchan didaktik mexanizmlarni ishlab chiqish dolzarb masalaga aylanmoqda [1; 2].

Adaptiv muammoga yo'naltirilgan ta'lim ushbu ehtiyojlarga javob beruvchi samarali pedagogik yondashuv sifatida namoyon bo'ladi. Mazkur yondashuv talabalarning bilish faoliyatini real ilmiy va amaliy masalalar bilan integratsiyalash orqali chuqur tushunish, tizimli fikrlash hamda refleksiv tahlil ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Biroq adaptiv ta'limni samarali tashkil etishning markaziy muammosi o'quv topshiriqlarini loyihalash jarayoniga borib taqaladi [3]. Bunday topshiriqlar bir vaqtning o'zida talabaning mavjud kompetensiya darajasiga moslashuvchan bo'lishi, raqamli va intellektual ta'lim tizimlarida qo'llash uchun formallashtirilgan va o'lchanadigan parametrlarga ega bo'lishi hamda zamonaviy ilmiy-texnologik kontekst bilan uzviy bog'langan bo'lishi lozim [4].

Tadqiqotning asosiy gipotezasi shundan iboratki, sun'iy neyron tarmoqlarini loyihalash bilan bog'liq o'quv masalalarini metodik jihatdan to'g'ri strukturallashtirish orqali fundamental matematik tushunchalarni chuqurroq o'zlashtirish imkoniyati yaratiladi. Bunday topshiriqlar matematik va funksional tahlilning zamonaviy yo'nalishlarini, jumladan kasr tartibli integrallash va differensiallash kabi murakkab konsepsiyalarni amaliy kontekst bilan bog'lab o'rganishga sharoit yaratadi [5; 6]. Shu tariqa, abstrakt nazariy tushunchalar real texnologik jarayonlar bilan integratsiyalashadi va talabalarning motivatsiyasi hamda o'quv jarayonidagi faolligi oshadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi raqamli transformatsiya sharoitida adaptiv va intellektual ta'lim tizimlari uchun o'quv topshiriqlarini loyihalashning nazariy asoslarini ishlab chiqish hamda ularning amaliy samaradorligini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot usullari. Texnik oliy ta'lim muassasalarida "Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanini o'qitish zamonaviy raqamli muhit, ishlab chiqarishning avtomatlashtirilishi va intellektuallashtirilishi bilan bevosita bog'liqdir. Mazkur fan talabalarni texnik obyektlar va jarayonlarda axborotni yig'ish, qayta ishlash, uzatish va boshqarish texnologiyalarini qo'llashga tayyorlaydi. Shu bois uni o'qitishda adaptiv yondashuvdan foydalanish pedagogik jihatdan asosli hisoblanadi. Adaptiv o'qitish metodikasi talabaning individual tayyorgarlik darajasi, bilim olish tezligi, qiziqishi va kasbiy yo'nalishini inobatga olgan holda ta'lim mazmuni, shakli va vositalarini moslashtirishni nazarda tutadi. Texnik yo'nalishdagi talabalar uchun bu ayniqsa muhim, chunki ularning matematika, dasturlash va texnik tafakkur darajasi turlicha bo'ladi [5].

Metodikaning maqsadi — talabada texnik tizimlarda axborot texnologiyalarini qo'llash bo'yicha kasbiy kompetensiyani shakllantirish, ya'ni real obyekt va jarayonlar uchun mos axborot yechimlarini ishlab chiqish qobiliyatini rivojlantirishdir. Vazifalar esa nazariy bilimlarni mustahkamlash, amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, tizimli fikrlashni rivojlantirish va mustaqil muammo yechish malakasini takomillashtirishdan iborat.

Adaptiv o'qitish metodikasi quyidagi tamoyillarga tayanadi: differensial yondashuv, individual ta'lim trayektoriyasi, teskari aloqa asosida moslashtirish, modullilik va kompetensiyaviylik. Har bir modul yakunida talabalar bilim darajasi diagnostik baholanadi va keyingi o'quv materialini murakkabligi shu natijaga qarab belgilanadi [6; 7].

Fan mazmuni modulli tuzilishda tashkil etiladi. Dastlabki modulda texnik tizim tushunchasi, axborot jarayonlari va raqamli modellashtirish asoslari o'rganiladi. Keyingi

bosqichda ma'lumotlarni qayta ishlash, sensorlar va aktuatorlar bilan ishlash, dasturlash asoslari, ma'lumotlar bazalari va tarmoqlar masalalari ko'rib chiqiladi. Yakuniy bosqichda esa real texnik obyekt uchun axborot tizimi loyihasini ishlab chiqish kabi amaliy topshiriqlar bajariladi.

Adaptiv mexanizmni amalga oshirishda raqamli platformalar muhim rol o'ynaydi. Masalan, elektron ta'lim tizimida talabanning test natijalari, topshiriqlarni bajarish tezligi va xatolar tahlil qilinadi. Shu asosda qo'shimcha materiallar, soddalashtirilgan tushuntirishlar yoki murakkabroq loyihaviy vazifalar taklif etiladi. Bu jarayon individual o'quv trayektoriyasini shakllantirishga imkon beradi [8].

Metodikada loyiha asosida o'qitish elementlari ham muhim o'rin tutadi. Talabalar kichik guruhlarda texnik obyekt (masalan, avtomatlashtirilgan issiqxona, aqlli ishlab chiqarish liniyasi yoki IoT asosidagi monitoring tizimi) uchun axborot yechimini ishlab chiqadilar. Bu jarayon nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalashga xizmat qiladi [9; 10].

Baholash tizimi ham adaptiv xarakterga ega bo'lishi lozim. Unda joriy nazorat, diagnostik testlar, amaliy loyiha natijalari va reflektiv tahlil hisobga olinadi. Baholash natijalari asosida o'qituvchi o'quv jarayonini moslashtiradi, kamchiliklarni aniqlaydi va individual tavsiyalar beradi. Natijada adaptiv o'qitish metodikasi "Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanini o'qitishda ta'lim sifatini oshiradi, talabalarning kasbiy tayyorgarligini kuchaytiradi hamda ularni real ishlab chiqarish sharoitida samarali faoliyat yuritishga tayyorlaydi. Bu yondashuv raqamli transformatsiya sharoitida texnik ta'limning samaradorligini ta'minlashning muhim omili hisoblanadi.

Tadqiqot tizimli, kompetensiyaviy va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlar asosida olib borildi. Ish jarayonida adaptiv va intellektual ta'limga oid ilmiy-nazariy manbalar tahlil qilinib, fundamental matematik fanlarni o'qitish metodikasiga doir konseptual qarashlar qiyosiy jihatdan o'rganildi. Raqamli pedagogika va data-driven yondashuv tamoyillari asosida o'quv topshiriqlarini loyihalash mezonlari aniqlashtirildi [11; 12].

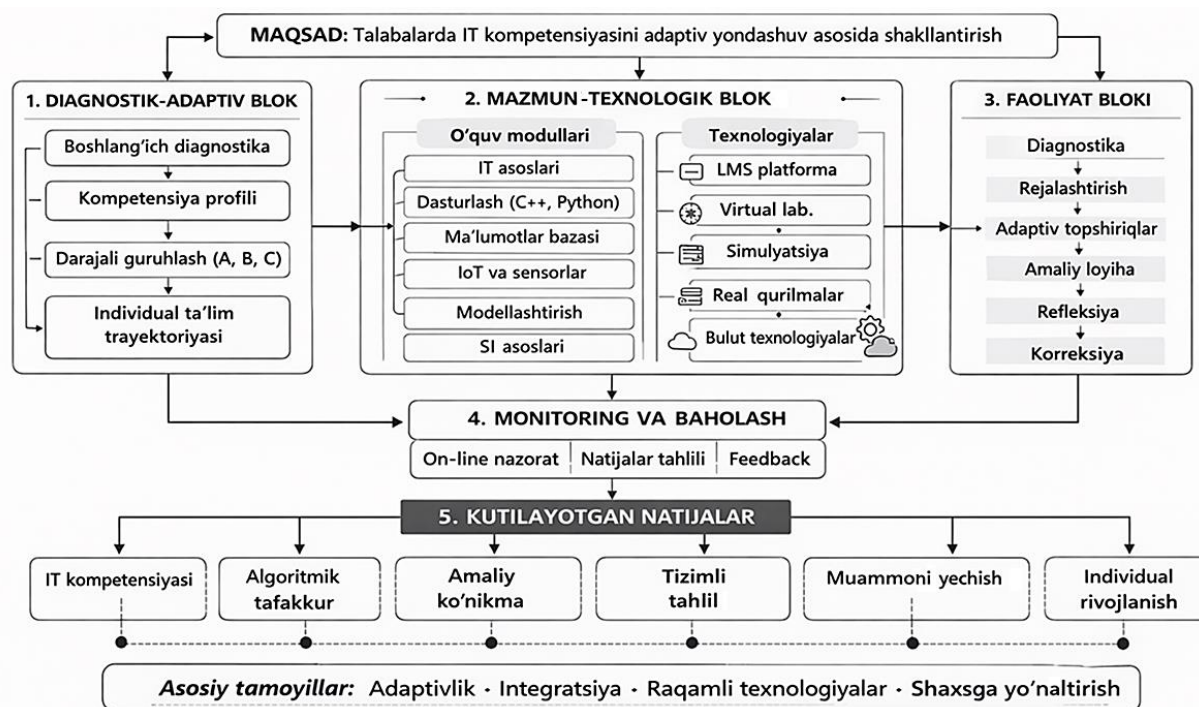
Pedagogik loyihalash jarayonida texnik tizimlarni modellashtirish bilan bog'liq masalalar tanlab olinib, ular matematik tahlil elementlari bilan integratsiyalandi. Topshiriqlar mazmuniy murakkablik darajasi bo'yicha bosqichma-bosqich strukturallashtirildi hamda o'lchanadigan parametrlar asosida tavsiflandi. Bu esa ularni adaptiv va avtomatlashtirilgan ta'lim tizimlarida qo'llash imkonini berdi. Tadqiqot doirasida pedagogik eksperiment amalga oshirildi. Ilmiy-tadqiqot ishini tayyorlash jarayonida individual adaptiv model sinovdan o'tkazildi. Dastlab o'quvchining tayyorgarlik darajasi, qiziqishlari va ehtiyojlari aniqlanib, shaxsiylashtirilgan mavzu tanlandi. Keyingi bosqichda mavjud ilmiy manbalarda keltirilgan natijalar soddalashtirilgan shaklda qayta ishlab chiqildi hamda tanish instrumentlar yordamida replikatsiya qilindi. Yakuniy bosqichda bajarilgan ish konseptual tahlil qilinib, nazariy tushunchalar o'rtasidagi bog'liqliklar tiklandi va umumlashtirildi.

Olingan natijalar sifat tahlili asosida baholanib, talabanning nazariy bilimlarni chuqur o'zlashtirish darajasi, fanlararo integratsiyani anglash qobiliyati hamda mustaqil tadqiqot kompetensiyalarining rivojlanish dinamikasi asosiy indikatorlar sifatida ko'rib chiqildi.

Tadqiqot natijalari. O'tkazilgan tadqiqot va pedagogik tajriba natijalari raqamli transformatsiya sharoitida adaptiv va intellektual ta'lim yondashuvlarining fundamental fanlarni o'qitish samaradorligini oshirishda muhim metodik imkoniyatlarga ega ekanligini ko'rsatdi. Sun'iy neyron tarmoqlarini loyihalash bilan bog'liq o'quv topshiriqlarini matematik va funksional tahlil elementlari bilan integratsiyalash talabalarning nazariy tushunchalarni chuqurroq anglashiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

Tadqiqot jarayonida adaptiv model asosida ishlab chiqilgan topshiriqlar talabanning individual tayyorgarlik darajasiga mos ravishda bosqichma-bosqich murakkablashib bordi. Natijada o'quvchi murakkab matematik kategoriyalarni, jumladan funksional bog'liqliklar, limit jarayonlari hamda kasr tartibli differensiallash elementlarini amaliy kontekstda qo'llay olish

ko'nikmasini shakllantirdi. Bu esa abstrakt nazariy bilimlarning real muammolar bilan uzviy bog'lanishini ta'minladi.



1-rasm. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari fanini adaptive o'qitish metodikasi

Taklif etilgan pedagogik model "Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" fanini adaptiv o'qitish metodikasini takomillashtirishga qaratilgan bo'lib, u tizimli, kompetensiyaviy va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlar integratsiyasi asosida ishlab chiqilgan. Model raqamli transformatsiya sharoitida texnik OTM talabalarining individual imkoniyatlari, boshlang'ich tayyorgarlik darajasi va kasbiy ehtiyojlarini hisobga olgan holda ta'lim jarayonini tashkil etishni nazarda tutadi.

Modelning markaziy g'oyasi - IT kompetentligini adaptiv yondashuv asosida shakllantirish orqali talabalarining algoritmik tafakkuri, tizimli tahlil qobiliyati va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishdir.

Modelning birinchi komponenti **maqsadli** blok bo'lib, u butun pedagogik tizimning yo'nalishini belgilaydi. Maqsad sifatida talabalarda texnik tizimlarda axborot texnologiyalarini qo'llash kompetensiyasini shakllantirish belgilangan. Bu maqsad mehnat bozori talablari, sanoatning raqamlashtirilishi va muhandislik faoliyatining integratsiyalashgan xarakteridan kelib chiqadi. Mazkur blok modelning boshqa elementlari uchun metodologik tayanch vazifasini bajaradi.

Diagnostik-adaptiv blok modelning innovatsion yadrosi hisoblanadi. Texnik yo'nalish talabalarining tayyorgarlik darajasi odatda heterogen bo'lgani sababli, boshlang'ich diagnostika zarur pedagogik shart sifatida qaratiladi. Kompetensiya profilini aniqlash va talabalarni darajali guruhlash (A, B, C) individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirish imkonini beradi. Bu bosqich adaptivlik tamoyilini ta'minlaydi hamda o'qitish jarayonida ortiqcha yuklama yoki bilim bo'shlig'ini kamaytiradi. Natijada ta'lim jarayoni shaxsga yo'naltirilgan xarakter kasb etadi.

Mazmuniy-texnologik blok fan modullari va ta'lim texnologiyalarining integratsiyasini aks ettiradi. O'quv modullari texnik tizimlarning axborot modeli, dasturlash, ma'lumotlar bazasi, IoT, modellash va sun'iy intellekt elementlarini qamrab oladi. Bunday mazmuniy struktura fanlararo integratsiyani ta'minlaydi hamda IT bilimlarini real texnik tizimlar kontekstida

qo'llashga yo'naltiriladi. Texnologik komponent esa LMS platformalar, virtual laboratoriyalar, simulyatsiya muhiti va real qurilmalar bilan ishlashni o'z ichiga oladi. Bu esa nazariya va amaliyot birligini ta'minlab, STEM-integrativ muhitni shakllantiradi.

Faoliyat bloki pedagogik jarayonning dinamik mexanizmini ifodalaydi. Diagnostika → Rejalashtirish → Adaptiv topshiriqlar → Amaliy loyiha → Refleksiya → Korreksiya ketma-ketligi konstruktivistik va muammoli o'qitish yondashuvlariga asoslanadi.

Amaliy loyiha bosqichi muhandislik tafakkurini rivojlantiradi, refleksiya esa talabaning o'z-o'zini baholash va metakognitiv ko'nikmalarini shakllantiradi. Korreksiya mexanizmi esa adaptiv tizimning uzluksizligini ta'minlaydi.

Monitoring va baholash alohida blok sifatida ajratilgan bo'lib, u data-drive yondashuv tamoyiliga asoslanadi. On-line nazorat, natijalar tahlili va feedback (teskari aloqa) mexanizmi ta'lim jarayonini doimiy ravishda optimallashtirish imkonini beradi. Bu esa adaptiv baholash tizimini shakllantiradi va individual rivojlanish dinamikasini kuzatishga xizmat qiladi.

Modelning yakuniy natijalari sifatida IT kompetensiyasi, algoritmik tafakkur, amaliy ko'nikma, tizimli tahlil, muammo yechish qobiliyati va individual rivojlanish ko'zda tutilgan. Ushbu natijalar kompetensiyaviy yondashuv talablari bilan mos keladi hamda texnik OTM bitiruvchisining professional modelini aks ettiradi.

Model quyidagi didaktik tamoyillarga tayanadi: adaptivlik, integratsiya, raqamli texnologiyalarni qo'llash, shaxsga yo'naltirilganlik. Mazkur tamoyillar modelning ichki mantiqiy yaxlitligini va metodologik barqarorligini ta'minlaydi.

Eksperiment davomida talabaning motivatsion darajasi va tadqiqotga qiziqishi sezilarli darajada oshgani kuzatildi. Fanlararo integratsiya asosida qurilgan topshiriqlar matematik tushunchalarning sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar bilan bog'liqligini ko'rsatib berdi. Shuningdek, replikatsiya jarayoni orqali ilmiy natijalarni mustaqil ravishda qayta ishlab chiqish ko'nikmalari rivojlandi, bu esa refleksiv va analitik fikrlash kompetensiyalarining shakllanishiga xizmat qildi.

Adaptiv va intellektual ta'lim muhitida topshiriqlarning formallashtirilgan tuzilishi ularni o'lchanadigan parametrlar orqali baholash imkonini yaratdi. Bu esa ta'lim jarayonini data-driven yondashuv asosida monitoring qilish va individual ta'lim trayektoriyalarini optimallashtirishga sharoit tug'dirdi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, bunday yondashuv talabaning mustaqil ishlash qobiliyati, muammoni tizimli tahlil qilish va konseptual bog'liqliklarni aniqlash darajasini sezilarli ravishda oshiradi. Umuman olganda, tadqiqot adaptiv muammoga yo'naltirilgan topshiriqlar fundamental fanlarni o'qitishda chuqurlashtirilgan o'zlashtirish va yuqori darajadagi kognitiv kompetensiyalarni shakllantirish uchun samarali metodik vosita ekanligini tasdiqladi.

Xulosa. Raqamli transformatsiya sharoitida adaptiv va intellektual ta'lim tizimlarini joriy etish ta'lim mazmuni va metodologiyasini yangilashning muhim yo'nalishi hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, o'quv topshiriqlarini shaxsga yo'naltirilgan, bosqichma-bosqich murakkablashuvchi va formallashtirilgan mezonlar asosida loyihalash fundamental fanlarni samarali o'qitish imkonini beradi. Shunday qilib, raqamli transformatsiya sharoitida adaptiv va intellektual ta'limni fundamental fanlarga integratsiyalash pedagogik samaradorlikni oshirish, o'quv jarayonini individuallashtirish hamda zamonaviy kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishning nazariy va amaliy asoslarini mustahkamlaydi. Mazkur yondashuv kelgusida sun'iy intellekt asosidagi adaptiv platformalar bilan integratsiyalashgan holda yanada takomillashtirilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Дроботов Ю. Е. Адаптивное обучение дисциплинам анализа через проектирование искусственных нейронных сетей. – Ростов-на-Дону, 2023. – 186 с.

2. Любимова Н. А., Кенебекова Ж. К. Анализ перспектив и вызовов изучения лексики английского языка с помощью ИИ и нейросетей // *Вестник Ошского государственного педагогического университета*. – 2025. – № 2(26). – С. 17–20.
3. Машкина В. А., Романов О. Т., Машкин М. Н. Новое в дидактике: информационно-коммуникационные процессы адаптивного дистанционного обучения. – Москва: МАИ, 2014. – 210 с.
4. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 258 p.
5. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. – London: UCL IOE Press, 2018. – 224 p.
6. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2019. – Vol. 16. – Article 39.
7. Chen L., Chen P., Lin Z. Artificial Intelligence in Education: A Review // *IEEE Access*. – 2020. – Vol. 8. – P. 75264–75278.
8. Baker R. S., Inventado P. S. Educational Data Mining and Learning Analytics // *Learning Analytics Handbook*. – New York: Springer, 2014. – P. 61–75.
9. Касимахунова А., Атажонова С. Модернизация обучения в технических вузах: перспективы и результаты в цифрах // *Engineering Problems and Innovations*. – 2023. – Т. 1. – № 1. – С. 10–19.
10. Atajonova S. B. Methodology of teaching general educational disciplines with a professional focus in technical universities // *Scientific and Technical Journal “Machine Building” (STJ AndMI)*. – 2022. – Vol. 5. – № 2. – P. 509–515.
11. Lazareva M., Gorovik A. Digital technologies in engineering education // *E3S Web of Conferences*. – 2023. – Vol. 452. – DOI: 10.1051/e3sconf/202345207007.
12. Атажонова С. Б., Зухриллаев А. А. Обучение с использованием инновационных технологий в технических вузах Узбекистана // *Научно-технический журнал НамИТИ*. – 2020. – Спец. выпуск. – № 25. – С. 432–438.