



RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA TA'LIM TIZIMINI TRANSFORMATSIYA QILISHNING INNOVATSION YO'NALISHLARI: ADAPTIV RAQAMLI TA'LIM PLATFORMASI MISOLIDA

Allamova Shoxista Shavkat qizi,

Toshkent iqtisodiyot va pedagogika instituti dotsenti, p.f.f.d(PhD)

E-mail:Shohistabonu55@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida ta'lim tizimini transformatsiya qilishning innovatsion yo'nalishlari sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan Adaptiv raqamli ta'lim platformasi (ARTP) misolida tahlil qilinadi. Tadqiqot zamonaviy raqamli ta'lim ekotizimida talabalarning individual ta'lim traektoriyasini shakllantirish, bilimidagi bo'shliqlarni aniqlash va ikki bosqichli adaptiv qayta o'qitish mexanizmi orqali shaxsiylashtirilgan ta'limni ta'minlash imkoniyatlarini ko'rsatadi. Maqolada raqamli iqtisodiyotning ta'lim tizimiga qo'yayotgan talablari, sun'iy intellekt asosidagi pedagogik innovatsiyalar va kontentning shaffofligi tamoyillari chuqur yoritiladi.

Kalit so'zlar: raqamli iqtisodiyot, ta'lim transformatsiyasi, individual ta'lim trayektoriyasi, adaptiv ta'lim, sun'iy intellekt, kognitiv yuklama, bilim bo'shliqlari, shaxsiylashtirilgan ta'lim, raqamli didaktika.

Abstract: The article analyzes the innovative directions of educational system transformation in the context of the digital economy, using the example of an Adaptive Digital Learning Platform (ADLP) based on artificial intelligence technologies. The study highlights the possibilities of forming students' individual learning trajectories, identifying knowledge gaps, and providing personalized education through a two-stage adaptive retraining mechanism within a modern digital learning ecosystem. The article thoroughly examines the requirements imposed by the digital economy on the education system, AI-based pedagogical innovations, and the principles of content transparency.

Keywords: digital economy, educational transformation, individual learning trajectory, adaptive learning, artificial intelligence, cognitive load, knowledge gaps, personalized learning, digital didactics

Аннотация: В статье анализируются инновационные направления трансформации системы образования в условиях цифровой экономики на примере адаптивной цифровой образовательной платформы (АЦОП), основанной на технологиях искусственного интеллекта. Исследование демонстрирует возможности формирования индивидуальных образовательных траекторий студентов, выявления пробелов в знаниях и обеспечения персонализированного обучения через двухэтапный механизм адаптивного переобучения в современной цифровой образовательной экосистеме. В статье

подробно освещаются требования цифровой экономики к системе образования, педагогические инновации на основе искусственного интеллекта и принципы прозрачности образовательного контента.

Ключевые слова: цифровая экономика, трансформация образования, индивидуальная образовательная траектория, адаптивное обучение, искусственный интеллект, когнитивная нагрузка, пробелы в знаниях, персонализированное обучение, цифровая дидактика.

Kirish. XXI asr raqamli iqtisodiyot davrida ta’lim tizimi tub transformatsiyalar bosqichida turibdi. Raqamli iqtisodiyot – bu iqtisodiy faoliyatning asosiy qismi raqamli texnologiyalar, ma’lumotlar va internet tarmoqlariga asoslangan yangi iqtisodiy paradigmadir. Bu o’zgarishlar ta’lim tizimidan nafaqat yangi texnologiyalarni joriy etishni, balki ta’lim paradigmasini, metodologiyasini va mazmunini tubdan qayta ko’rib chiqishni talab etmoqda.

Zamonaviy oliy ta’lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlari tobora jadallashib bormoqda. Bu holat ta’lim kontentini samarali boshqarish, o’quv jarayonini individuallashtirish hamda talabalarning o’zlashtirish darajasini aniq va obyektiv baholash uchun yangi yondashuvlarni talab qilmoqda. Bunda raqamli savodxonlik, ma’lumotlar tahlili, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish qobiliyati va moslashuvchan fikrlash kabi ko’nikmalar asosiy kasbiy kompetensiyalarga aylanadi.

Talabalarning individual ta’lim traektoriyasini shakllantirish texnologiyasi raqamli iqtisodiyot sharoitida ta’lim transformatsiyasining muhim yo’nalishlaridan biri bo’lib, har bir talabaning o’ziga xos bilim darajasi, ta’lim uslubi va kognitiv imkoniyatlarini hisobga olgan holda, shaxsiylashtirilgan ta’lim yo’llarini yaratishga asoslangan yondashuv hisoblanadi. Sun’iy intellekt (SI) texnologiyalari orqali bu jarayonni amalga oshirish ayni vaqtda samarali usullardan biri bo’lib, raqamli iqtisodiyotning ta’limga qo’ygan talablariga javob beradi.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi – raqamli iqtisodiyot sharoitida ta’lim tizimini transformatsiya qilishning innovatsion mexanizmlarini sun’iy intellekt texnologiyalariga asoslangan yangi avlod platforma – Adaptiv raqamli ta’lim platformasi (ARTP) misolida ko’rsatish, kontentni manba ichidagi aniq joylashuviga ko’ra tahlil qiluvchi va ikki bosqichli adaptiv qayta o’qitish mexanizmini joriy etuvchi tizimni ishlab chiqish hamda uning talabalarning individual ta’lim traektoriyasini shakllantirishdagi samaradorligini baholashdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli iqtisodiyot konsepsiyasi 1990-yillarning oxirida Don Tapscott tomonidan kiritilgan bo’lib, u iqtisodiy faoliyatning tobora ko’proq qismi internet texnologiyalariga, raqamli ma’lumotlarga va kommunikatsiya tarmoqlariga asoslangan yangi iqtisodiy tuzilmani ifodalaydi[1]. OECD ta’rifiga ko’ra, raqamli iqtisodiyot – bu raqamli texnologiyalar, ma’lumotlar va ulanishlarni ishlab chiqarish, tarqatish va iste’mol qilishga asoslangan iqtisodiyotdir[2].

Zamonaviy raqamli ta’lim tizimida talabalarning individual ta’lim traektoriyasini shakllantirish texnologiyasi sun’iy intellekt (SI) asosidagi yondashuvlarning markaziy yo’nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Ushbu texnologiya har bir talabaning o’ziga xos o’quv uslubi, bilim darajasi, kognitiv

imkoniyatlari va shaxsiy ehtiyojlarini hisobga olgan holda shaxsiylashtirilgan ta’lim yo‘nalishlarini yaratishga qaratilgan.

Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, individual ta’lim traektoriyalarining joriy etilishi talabalarning o‘zlashtirish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, akademik natijalarni yaxshilaydi hamda ta’lim jarayonini yanada interaktiv va motivatsion tusga keltiradi .

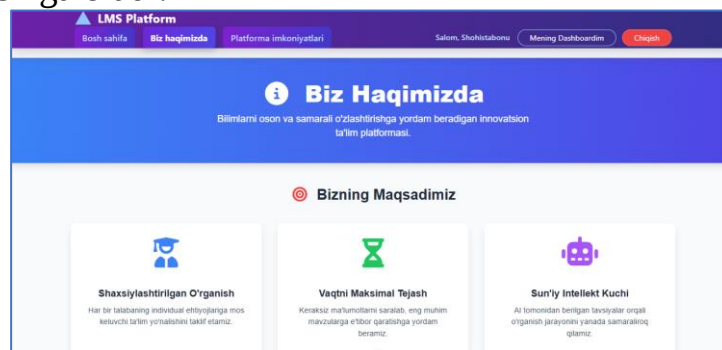
Masalan, Peng tomonidan olib borilgan tizimli tahlilda SI texnologiyalarining shaxsiylashtirilgan ta’limni qo‘llab-quvvatlashdagi o‘rni yoritilib, bu yondashuv talabalarning o‘quv motivatsiyasini kuchaytirishi, o‘z-o‘zini o‘rganish faoliyatini rivojlantirishi va umrbod ta’lim kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qilishi ko‘rsatilgan [3]. Bu esa raqamli iqtisodiyot sharoitida zarur bo‘lgan lifelong learning tamoyiliga to‘g‘ri keladi.

Shunga o‘xshash tarzda, Alshammari va boshqalar tomonidan o‘tkazilgan scoping review tadqiqoti natijalari shuni ko‘rsatadiki, individual o‘quv traektoriyalarini tatbiq etish talabalarning ta’lim jarayoniga jalb qilinish darajasini oshiradi hamda akademik ko‘rsatkichlarni 20-30 foizgacha yaxshilaydi [4].

Tadqiqot metodologiyasi. Yuqorida tahlil qilingan adabiyotlar individual ta’lim traektoriyasining nazariy hamda amaliy asoslarini belgilab, bu jarayonda sun’iy intellektning markaziy rolini alohida ta’kidlaydi.

Yuqorida tahlil qilingan adabiyotlar individual ta’lim traektoriyasining nazariy hamda amaliy asoslarini belgilab, bu jarayonda sun’iy intellektning markaziy rolini alohida ta’kidlaydi. Shu bilan birga, mavjud yondashuvlarning ayrim cheklovlari – xususan, ta’lim kontentining shaffofligi, adaptiv mexanizmlarning yetarli darajada ishlamasligi va personalizatsiya darajasining cheklanganligi – ta’lim tizimini yangi bosqichga, ya’ni adaptiv raqamli platformalarga o‘tishni zaruratga aylantirmoqda.

Biz ilmiy tadqiqotimiz doirasida Adaptiv raqamli ta’lim platformasini ishlab chiqdik(1-rasm). U raqamli iqtisodiyot talablariga javob beradigan holda talabalarning bilim bo‘shliqlarini aniqlaydi, ularni manbaga asoslangan remediasiya (ya’ni, moslashtirilgan takroriy o‘qitish) orqali to‘ldiradi hamda individual trayektoriyalarni optimallashtiradi. Ushbu platforma modeli diagnostika – moslashtirish – baholash – takomillashtirish sikliga asoslangan, ya’ni u doimiy tahlil va qayta o‘rganish mexanizmlarini o‘z ichiga oladi.



1-rasm. Adaptiv raqamli ta’lim platformasini

Platforma modulli va monolit bo‘lmagan (non-monolithic) uch qatlamli arxitektura asosida ishlab chiqilgan:

- **Backend (Server qismi)**
- **Frontend (Klient qismi)**

- **Artificial Intelligence Layer (Sun'iy intellekt qatlami)**

Material tahlili va tadqiqot natijalari.

Platforma o'qituvchi va talaba rollariga ega bo'lib, quyidagi funksiyalarni amalga oshiradi:

1. Resurslarni yuklash va tahlil qilish

O'qituvchi fanlar va fan doirasidagi resurslarni kiritish imkoniyatiga ega. SI o'quv resurslari kiritilganda quyidagi vazifalarni bajaradi:

- ✓ **Ma'lumotlarni ajratib olish:** Platforma PDF, DOCX, PPTX fayllar hamda YouTube videolari yoki boshqa o'quv resurslarining transkriptlaridan matnli kontentni avtomatik tarzda ajratadi. Video fayllar uchun YouTube Transcript API yoki Whisper-1 (OpenAI) modeli qo'llaniladi.

- ✓ **Manba joylashuvini belgilash (Source Location Tagging):** Har bir matn parchasi JSON formatida saqlanadi, unda fayl turi bo'yicha manba belgisi (masalan, *page N*, *slide N*, yoki *[MM:SS]*) ko'rsatiladi.

Bu yondashuv raqamli iqtisodiyotning asosiy tamoyillaridan biri bo'lgan transparency (shaffoflik) ni ta'minlaydi va talabalarning bilim manbalarini aniq kuzatish imkonini beradi.

2. Test savollarini generatsiya qilish

Tizim test savollarini yaratishda faqat tanlangan o'quv manbasiga asoslanadi:

- ✓ **Metama'lumotlarni kiritish:** Har bir yaratilgan savol uchun manba joylashuvi (*page N*, *slide N*, *[MM:SS]*) qayd etiladi.

- ✓ **Savol turlari:** Tizim bir nechta javob variantli savollar, ochiq savollar va amaliy vazifalarni generatsiya qila oladi.

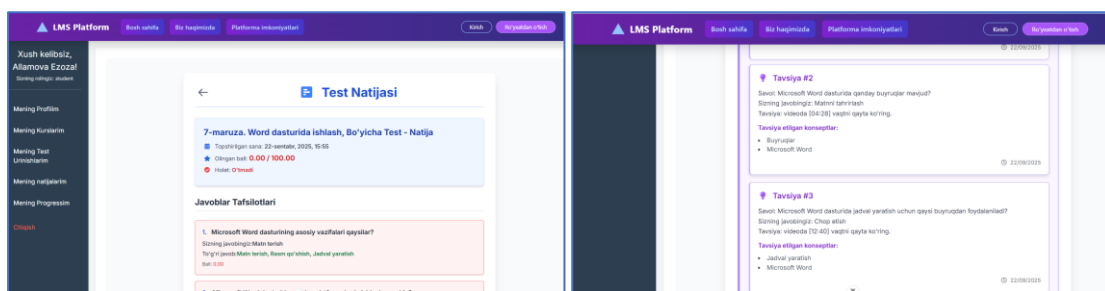
Bu funksiya o'qituvchilarning baholash yukini sezilarli darajada kamaytiradi va raqamli iqtisodiyot sharoitida automation (avtomatlashtirishning) muhimligini ko'rsatadi.

3. Ikki bosqichli adaptiv qayta o'qitish mexanizmi

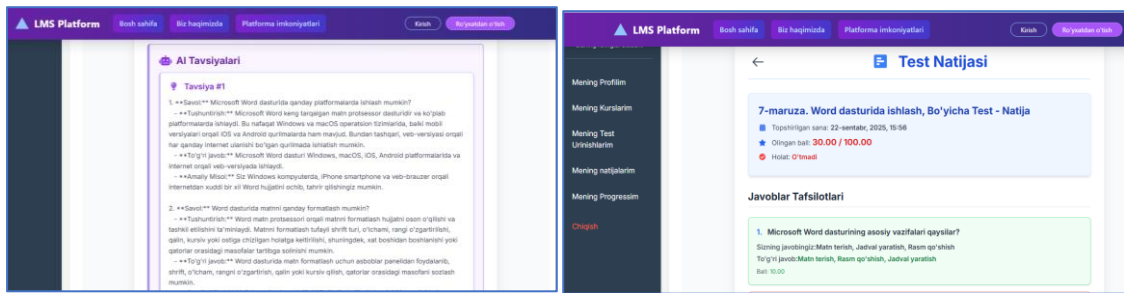
Tizim talabaning test natijalariga asoslanib, bilim bo'shliqlarini yopish uchun ikki bosqichli adaptiv mexanizmni ishga tushiradi:

- ✓ **1-bosqich: Past sath kognitiv yuklama (Shallow Remediation):** Talaba birinchi urinishda testdan o'tolmasa, tizim unga murakkab tushuntirish bermaydi. Buning o'rniga, source_location bo'yicha talaba to'g'ridan-to'g'ri manbaning tegishli qismiga yo'naltiriladi (2-rasm).

- ✓ **2-bosqich: Yuqori sath kognitiv yuklama (Deep Remediation):** Agar talaba ikkinchi urinishda ham testdan o'tolmasa, SI tizimi unga xato tahliliga asoslangan individual tushuntirish, to'g'ri javob izohi va amaliy misol taqdim etadi (3-rasm).



2-rasm. Test natijalari uchun 1-bosqichli Ai tavsiyalari



2-rasm. Test natijalari uchun 2-bosqichli Ai tavsiyalari

Sun'iy intellekt tomonidan ishlab chiqilgan individual tavsiyalar saqlanib boriladi, Ushbu tavsiyalar xar bir mavzu doirasida yaratilgan test natijalari uchun bo'lib, talaba va o'qituvchi ushbu tavsiyalarni ko'rish imkoniga ega.

Tadqiqot natijalari Sun'iy intellekt tizimlaridan ta'lim jarayonida foydalanishda “shaffoflik (traceability)” va “manbaviy asoslanganlik” tamoyillarini ta'minlash imkoniyatini nazariy jihatdan isbotladi.

Pedagoglarga testlarni avtomatik yaratish imkoniyati ularning kontent tayyorlash vaqtini sezilarli darajada qisqartirdi.

Bu yo'nalish tizimning baholash jarayonini raqamlashtirish, o'qituvchining yuklamasini kamaytirish, hamda baholashning xolisligini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Zamonaviy oliy ta'lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlari shaxsiylashtirilgan o'quv yondashuvlarini joriy etish zaruratini kuchaytirmoqda. Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan Adaptiv raqamli ta'lim platformasi sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari yordamida talabalarning individual o'quv traektoriyasini shakllantirishning samarali mexanizmini taklif etadi. Platformaning asosiy yangiligi kontentning manbaviy aniqligini ta'minlash (traceability), manbaga asoslangan generativ baholash hamda bosqichli adaptiv qayta o'qitish (step-wise remediation) tamoyillariga tayanishidadir.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, mazkur yondashuv:

- ta'lim kontentini chuqur tahlil qilish va bilim bo'shliqlarini aniq aniqlash imkonini beradi;
- talabaning bilim darajasiga mos adaptiv yo'naltirishlar orqali ta'lim jarayonini shaxsiylashtiradi;
- o'qituvchining baholash jarayonidagi ish yukini kamaytiradi;
- baholashning xolisligi va shaffofligini oshiradi;
- ta'lim samaradorligi va talabalarning motivatsiyasini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Tizimning ikki bosqichli adaptiv qayta o'qitish modeli past va yuqori kognitiv yuklama o'rtasidagi muvozanatni saqlagan holda, talabaning mustaqil fikrlash, refleksiya va chuqur tushunish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, platforma AI asosida avtomatik diagnostika, tavsiya va baholash funksiyalarini taklif etib, ta'lim jarayonining raqamli integratsiya darajasini yangi bosqichga olib chiqadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. TAPSCOTT D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. – New York: McGraw-Hill, 1995. – 342 p.
2. OECD. A Roadmap Toward a Common Framework for Measuring the Digital Economy. – Paris: OECD Publishing, 2020. – 23 p.
3. Peng J., Li Y. Frontiers of Artificial Intelligence for Personalized Learning in Higher Education: A Systematic Review of Leading Articles // Applied Sciences. – 2025. – Vol. 15, iss. 18. – Art. no. 10096. – DOI: 10.3390/app151810096.
4. Alshammari A. S. et al. Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement // Heliyon. – 2024. – Vol. 10, iss. 22. – Art. no. e29661. – DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e29661.