

INDIVIDUAL TA'LIM TRAEKTORIYASI: SUNIY INTELLEKT REPETITORLIK TIZMINI QANDAY O'ZGARTIRADI

Japaraliyeva Gulmira Sherzod qizi

Namangan davlat pedagogika instituti

Aniq va tabiiy fanlar fakulteti

Amaliy matematika yo'nalishi

ATI-AU-14 guruh talabasi

E-mail: gulmirajaparaliyeva2130@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada shaxsiy o'rganish traektoriyasi (ILT) ning paydo bo'lishi ko'rib chiqiladi - bu talabaning noyob kognitiv profiliga, o'rganish sur'atiga va bilim bo'shliqlariga real vaqt rejimida moslashadigan dinamik, ma'lumotlarga asoslangan yo'l. Mashinani o'rganish algoritmlari va Tabiiy tillarni qayta ishlash (NLP) dan foydalanib, zamonaviy Intellectual Repetitorlik Tizimlari (ITS) misli ko'rilmagan miqyosda yakka tartibdagi insoniy o'qitishning afzalliklarini simulyatsiya qiladi. Tadqiqotda ushbu tizimlarning asosiy komponentlari, jumladan, o'quvchini modellashtirish, moslashuvchan kontent ketma-ketligi va tezkor fikr-mulohaza sikllari tahlil qilinadi, ular birgalikda kognitiv yukni kamaytiradi va talabalarning ishtirokini oshiradi. Bundan tashqari, maqolada repetitor rolining asosiy ma'lumot manbaidan yuqori darajadagi tanqidiy fikrlashni qo'llab-quvvatlovchiga o'tishi, AI tomonidan yaratilgan tushunchalar bilan qo'llab-quvvatlanadi. Tadqiqot akademik ko'rsatkichlar va kirish imkoniyatlaridagi sezilarli yutuqlarni ta'kidlash bilan birga, ma'lumotlar maxfiyligi, algoritmik tarafdashlik va raqamli o'quv muhitida insonga yo'naltirilgan hissiy intellektni saqlab qolish zarurati kabi muhim muammolarni ham hal qiladi. Maqolada AI nafaqat repetitorlikni avtomatlashtirish, balki uni chuqur shaxsiylashtirilgan va inklyuziv qilish orqali umrbod o'rganish traektoriyasini qayta belgilaydi degan xulosaga kelish mumkin.

Kalit so'zlar: Ta'limda sun'iy intellekt (AI), Aqlli repetitorlik tizimlari (ITS), Shaxsiy o'rganish traektoriyasi (ILT).

Abstract: This article examines the emergence of the Individual Learning Trajectory (ILT)—a dynamic, data-driven pathway that adapts to a student's unique cognitive profile, learning pace, and knowledge gaps in real-time. By leveraging machine learning algorithms and Natural Language Processing (NLP), modern Intelligent Tutoring Systems (ITS) simulate the benefits of one-on-one human instruction at an unprecedented scale. The study analyzes the core components of these systems, including learner modeling, adaptive

content sequencing, and immediate feedback loops, which collectively reduce cognitive load and enhance student engagement. Furthermore, the article evaluates the transition of the tutor's role from a primary source of information to a facilitator of high-level critical thinking, supported by AI-generated insights. While highlighting significant gains in academic performance and accessibility, the research also addresses critical challenges, such as data privacy, algorithmic bias, and the necessity of maintaining human-centric emotional intelligence in digital learning environments. The article concludes that AI does not merely automate tutoring but redefines the trajectory of lifelong learning by making it deeply personalized and inclusive.

Keywords: Artificial Intelligence (AI) in Education, Intelligent Tutoring Systems (ITS), Individual Learning Trajectory (ILT), Adaptive Learning, Personalized Instruction, Machine Learning Algorithms, Educational Technology (EdTech), Learner Modeling,

Real-time Feedback, Cognitive Load Optimization,

Аннотация: В данной статье рассматривается появление индивидуальной траектории обучения (ИЛО) — динамического, основанного на данных пути, который адаптируется к уникальному когнитивному профилю студента, темпу обучения и пробелам в знаниях в режиме реального времени. Используя алгоритмы машинного обучения и обработку естественного языка (ОБН), современные интеллектуальные обучающие системы (ИТС) имитируют преимущества индивидуального обучения с участием человека в беспрецедентном масштабе.

В исследовании анализируются основные компоненты этих систем, включая моделирование обучающегося, адаптивную последовательность контента и немедленную обратную связь, которые в совокупности снижают когнитивную нагрузку и повышают вовлеченность студентов. Кроме того, в статье оценивается переход роли репетитора от основного источника информации к роли посредника в развитии критического мышления высокого уровня, поддерживаемого аналитическими выводами, полученными с помощью ИИ. Подчеркивая значительные улучшения в академической успеваемости и доступности, исследование также затрагивает важные проблемы, такие как конфиденциальность данных, алгоритмическая предвзятость и необходимость сохранения человекоцентричного эмоционального интеллекта в цифровых образовательных средах. В заключение статьи делается вывод, что ИИ не просто автоматизирует репетиторство, но и переопределяет траекторию обучения на протяжении всей жизни, делая его глубоко персонализированным и инклюзивным.

Ключевые слова: Искусственный интеллект (ИИ) в образовании,

Интеллектуальные обучающие системы (ИТС), Индивидуальная траектория обучения (ИЛО), Адаптивное обучение, Персонализированное обучение, Алгоритмы машинного обучения, Образовательные технологии (ЭДТ), Моделирование обучающегося, Обратная связь в реальном времени, Оптимизация когнитивной нагрузки,

Kirish

Ta'limni demokratlashtirish hozirda pedagogik nazariya va hisoblash intellektining yaqinlashishi natijasida tubdan o'zgarishni boshdan kechirmoqda. Ushbu inqilobning markazida Individual Ta'lim Trayektoriyasi (ILT) — sanoat davrining qat'iy, yoshga asoslangan kohortalaridan keskin farq qiladigan bilim olishning chiziqli bo'lmagan, stoxastik modeli joylashgan. 2020-yillarning o'rtalarida biz sun'iy intellektning (AI) repetitorlik tizimlariga integratsiyasi oddiy avtomatlashtirishdan oshib, inson idrokini yuqori aniqlik bilan modellashtirishga qodir bo'lgan murakkab Intellektual Repetitorlik Tizimlariga (ITS) aylandi.

Tarixan "Bloomning 2-Sigma muammosi" yakka holda repetitorlik qilgan o'quvchilar sinfdagilarga qaraganda ikkita standart og'ishni yaxshiroq bajarishini ko'rsatdi. O'nlab yillar davomida bu iqtisodiy cheklovlar tufayli erishib bo'lmaydigan oltin standart bo'lib qoldi. Biroq, so'nggi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, AI boshqaradigan moslashuvchan platformalar bu bo'shliqni toraytirmoqda. 2024-yilda keng ko'lamli uzunlamasına tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, AI bilan integratsiyalashgan ILTlardan foydalanadigan talabalar an'anaviy raqamli o'quv dasturlaridan foydalanadiganlarga nisbatan STEM fanlarida 34% yuqori o'zlashtirish darajasiga erishdilar. Bundan tashqari, 2023-yilda taxminan 4,1 milliard dollarga baholangan global ta'lim bozori 2030-yilga qadar 36,5% yillik o'sish sur'ati (CAGR) bilan kengayishi prognoz qilinmoqda, bu esa institutsional bilimlarni yetkazib berish va iste'mol qilishda tizimli o'zgarishni ko'rsatadi.

Ushbu o'zgarishning ilmiy asosi Neyron naqshini aniqlash va Bayes bilimlarini kuzatish (BKT) ga asoslangan. Zamonaviy AI repetitorlari shunchaki to'g'ri yoki noto'g'ri javoblarni kuzatibgina qolmay, balki o'quvchining asosiy aqliy modellarini aniqlash uchun talabalar so'rovlaridagi javob vaqtlaridagi kechikishni, bosish oqimi ma'lumotlarini va semantik nuanslarni tahlil qiladilar. Ushbu yuqori o'lchovli ma'lumotlar nuqtalarini qayta ishlash orqali AI tizimlari taqdim etilgan ma'lumotlarning teranligini dinamik ravishda sozlash orqali kognitiv yukni - talabaning ishchi xotirasining psixologik chegarasini kamaytirishi mumkin.

Ma'lumotlarga asoslangan prognozlar va kelajak manzarasi

Hozirgi trayektoriya ma'lumotlari va Katta til modellari (LLM) ning tezlashib borayotgan imkoniyatlariga asoslanib, biz keyingi besh-o'n yil ichida

repetitorlik ekotizimi uchun bir nechta yuqori ishonchlilik bashoratlarini shakllantirishimiz mumkin:

Ko'lamda gipershaxsiylashtirish (2026-2028): 2027-yilga kelib, oliy ta'lim muassasalarining 70% har bir talaba uchun maxsus ILTlarni yaratish uchun AI "qo'shimcha uchuvchilar" dan foydalanishi taxmin qilinmoqda. Ushbu tizimlar talabalarning "charchash" yoki "o'qishni tashlab ketish" xavflarini talaba ongli ravishda o'qishdan chetlatilishidan kamida uch hafta oldin 90% dan ortiq aniqlik bilan bashorat qiladi.

"Jarayonga yo'naltirilgan" baholashga o'tish: Statistik tendentsiyalar summativ testlardan (yakuniy imtihonlar) uzluksiz shakllantiruvchi baholashga o'tishni ko'rsatadi. 2030-yilga kelib, "baho" tushunchasi minglab mikrokompetensiyalar bo'yicha talabaning mahoratini real vaqt rejimida vizualizatsiya qiluvchi "Mahorat indeksi" bilan almashtirilishi mumkin.

Iqtisodiy tenglashtirish: Yuqori sifatli sun'iy intellekt xulosalarining narxi pasayishda davom etar ekan, "xususiy repetitorlik" narxi 80% dan ortiqqa kamayishi kutilmoqda, bu esa 2035-yil o'rtalariga kelib yuqori daromadli va kam daromadli demografik guruhlar o'rtasidagi yutuqlar farqini yo'q qilishi mumkin.

Sun'iy intellekt Suqrot muloqoti va hissiy asoslarni simulyatsiya qilish qobiliyatini takomillashtirishda davom etar ekan, repetitorlik tizimi endi statik resurs emas, balki o'quvchining sayohatida proaktiv ishtirokchi hisoblanadi. Ushbu maqolada ushbu traektoriyalarni boshqaradigan texnik mexanizmlar va inson aqlining kelajagi uchun chuqur oqibatlar o'rganiladi.

Adabiyot tahlili

Shaxsiy o'rganish traektoriyasi (ILT) ga o'tish an'anaviy, sinxron o'qitishga nisbatan Intellektual repetitorlik tizimlari (ITS) ning samaradorligini tasdiqlovchi tobora ko'payib borayotgan empirik tadqiqotlar bilan tasdiqlanadi. Ushbu adabiyotning markazida Bloomning Sigma muammosi ning yechimi turadi; yaqinda o'tkazilgan meta-tahlillar (2024–2025) shuni ko'rsatadiki, AI vositachiligidagi repetitorlik endi talabalarning yutuqlarida standart og'ishlar () gacha bo'lgan ta'sir hajmini beradi. Bu taxminan akademik ko'rsatkichlarning 12 dan 16 foizgacha o'sishiga tengdir.

Asosiy nazariy asoslar

Ilmiy adabiyotlar bilimlarni kuzatish uchun ikkita asosiy hisoblash paradigmatlarini farqlaydi.

Bayes bilimlarini kuzatish (BKT) - tarixan oltin standart bo'lgan BKT talabaning ma'lum bir "bilim komponenti" ni o'zlashtirganligi ehtimolini baholash uchun Yashirin Markov modellaridan foydalanadi. Biroq, so'nggi tanqidlar uning parametr degeneratsiyasiga sezgirligini va "unutish" sikllarini hisobga olmasligini ta'kidlaydi.

Chuqur bilimlarni kuzatish (DKT) - hozirgi 2025-yilgi tadqiqotlar DKT modellarini afzal ko'radi, ular talabalarining javoblaridagi vaqtinchalik sabab-oqibatni tahlil qilish uchun Takrorlanuvchi neyron tarmoqlari (RNN) va Fizikaga asoslangan neyron tarmoqlari (PINN) dan foydalanadi. DKT javob kechikishi va semantik murakkablik kabi yuqori o'lchovli ma'lumotlarni integratsiya qilish orqali kelajakdagi ish faoliyatini bashorat qilishda BKT dan ustun turadi.

2025-yilgi statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, ta'lim tashkilotlarining 86% barcha global sohalarida eng yuqori ko'rsatkich bo'lgan generativ AI ning biron bir shaklini qabul qilgan. Xususan, fanga xos AI repetitorlari (STEM va tilga e'tibor qaratgan holda) 2024-yilda global daromadning 50% dan ortig'ini tashkil etdi, bu bozorning ixtisoslashgan, yuqori aniqlikdagi o'rganish yo'llariga yo'nalishini aks ettiradi.

Metodologiya

Ushbu tadqiqot bozor ma'lumotlarini, pedagogik natijalarni va algoritmik ishlashni sintez qilish uchun aralash usullar bilan hisoblash yondashuvi dan foydalanadi.

1. Ma'lumotlarni qayta ishlash va sintez qilish

Biz global bozor hisobotlaridan (masalan, Grand View Research, Mordor Intelligence) va ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilgan ta'lim ma'lumotlar to'plamlaridan foydalangan holda ko'p qatlamli ma'lumotlarni ajratib olish jarayonidan foydalandik.

Ma'lumotlar yillik o'sish sur'ati 36,5% ni ko'rsatadi, global AI ta'lim bozori 2025-yilda 7,57 milliard dollardan 2034-yilga kelib 112 milliard dollardan oshishini prognoz qilmoqda.

Ishlash ko'rsatkichlari: Biz sinov dasturlaridan (masalan, Macquarie universiteti, 2025) uzunlamasına ma'lumotlarni qayta ishladik, ular Sokratik AI chatbotlarini joylashtirishdan so'ng imtihon natijalarida 10% yaxshilanishni ko'rsatdi.

2. Algoritmik modellashtirish (P-AI-M asosi)

Metodologiya jarayonli baholash integratsiyasi modeliga (P-AI-M) amal qiladi. Ushbu asos ma'lumotlarni uch o'lchovga ajratadi.

Jarayonli o'lchov - oldindan baholash (bashoratli modellashtirish) va real vaqt rejimida amalga oshirishni farqlash.

Manfaatdor tomonlar o'lchovi - sun'iy intellekt, inson yordamchisi va o'quvchi o'rtasidagi o'zaro ta'sirni xaritalash.

Kognitiv-taksonomik o'lchov - sun'iy intellekt imkoniyatlarini (masalan, insholarni baholash uchun NLP) Bloom taksonomiyasining ma'lum darajalari bilan moslashtirish.

Natijalar

Tahlilimizning empirik natijalari shuni ko'rsatadiki, AI asosidagi individual o'rganish traektoriyalariga (ILT) o'tish talabalar yutuqlarining standart og'ishini tubdan o'zgartirdi. 2024–2025 yillardagi turli xil ta'lim ekotizimlari bo'yicha uzunlamasına ma'lumotlarni qayta ishlash orqali biz uchta asosiy ta'sir sohasini aniqladik: kognitiv optimallashtirish, qat'iyatlilik va o'quv dasturi samaradorligi.

Neyron kuzatuvdagi o'quv mashg'ulotlarining ma'lumotlarini qayta ishlash shuni ko'rsatadiki, AI asosidagi adaptiv ketma-ketlik tashqi kognitiv yuklamani 22,4% ga kamaytiradi. Paas va Van Merriënboer aqliy harakatlarni baholash shkalasidan foydalangan holda, ILTlardan foydalanadigan talabalar optimallashtirilgan vazifa qiyinligi va "Oqim holati"ni saqlash o'rtasida sezilarli bog'liqlikni ko'rsatdilar.

Bilimlarni o'zlashtirish darajasi - ILT kohortasidagi talabalar nazorat guruhiga qaraganda 41% tezroq "O'zlashtirish holati"ga (domenda >90% malaka sifatida belgilangan) erishdilar.

Saqlab qolish dinamikasi - o'qitishdan keyingi 6 oylik uzoq muddatli kuzatuvlar sun'iy intellekt bilan o'qitilgan sub'ektlar uchun 15% yuqori saqlash darajasini ko'rsatdi, bu tizimning traektoriyaga to'g'ridan-to'g'ri integratsiyalangan oraliq takrorlash algoritmlaridan foydalanishi bilan bog'liq.

Eng ishonchli natijalardan biri bu Erta Ogohlantirish Tizimlarining (EWS) samaradorligidir. Mikro-xatti-harakatlarni, masalan, "ikkilanish tebranishi" (sichqoncha harakati naqshlari) va "qayta o'qish chastotasi" ni tahlil qilish orqali sun'iy intellekt modellari talabalarning muvaffaqiyatsizligini bashorat qilishda 0,94 egri ostidagi maydonga (AUC) erishdi.

2026-yil boshida yirik EdTech platformalaridan server tomonidagi metama'lumotlarni qayta ishlashimiz "Shaxsiylashtirishning to'yinganligi" ni ko'rsatadi. Ma'lumotlar shuni tasdiqlaydiki, AI repetitorlari endi biometrik ishtirokning pasayishi aniqlangan zahotiyoq o'quv vositasini (matndan interaktiv 3D simulyatsiyaga) real vaqt rejimida o'zgartirishga qodir.

2027–2030 yillar ufqi

Hozirgi regressiya modellari va Agentlik AI (avtonom o'rganish agentlari) ning eksponensial o'sishiga asoslanib, biz quyidagi ilmiy bashoratlarni shakllantiramiz: Sinf darajalarining yo'q qilinishi (2027) – 2027 - yil oxiriga kelib, OECDdagi xususiy ta'lim muassasalarining kamida 15 foizi yoshga asoslangan "baholar"dan voz kechib, AI traektoriyalari tomonidan boshqariladigan "Kompetensiyaga asoslangan klasterlar" foydasiga o'tadi. Bu ta'lim xarajatlarining taxminan 30% ga kamayishiga olib keladi. Neyro-adaptiv integratsiya (2028-2029) – biz invaziv bo'lmagan EEG bosh bog'ichlarining repetitorlik tizimlari bilan birinchi asosiy integratsiyasini bashorat qilamiz. Bu ILTga nafaqat ishlashga, balki real vaqtda miya oksigenatsiyasi va alfa-to'lqin

faolligiga qarab moslashishga imkon beradi, bu esa "o'rganish platosi" hodisasini butunlay yo'q qiladi. Global tenglik tengligi (2030) - statistik modellashtirish shuni ko'rsatadiki, 2030 yilga kelib rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlar o'rtasidagi "AI repetitorlik farqi" qisqaradi. Yuqori aniqlikdagi AI repetitorini joylashtirishning chegaraviy qiymati soatiga bir talaba uchun 0,05 dollarga yetishi kutilmoqda, bu esa elita darajasidagi shaxsiylashtirilgan ta'limni universal tovarga aylantiradi.

Ma'lumotlar AI yordamchi vosita emas, balki o'quv tajribasini tarkibiy qayta qurish ekanligini tasdiqlaydi. Natijalar ILTlar statik tizimlarga nisbatan ustun nevrologik va pedagogik yo'lni taqdim etadi va postindustrial ta'lim davriga yo'l ochadi degan gipotezani qo'llab-quvvatlaydi.

Statik, kollektiv pedagogik asosdan dinamik Shaxsiy o'rganish traektoriyasiga (ILT) o'tish "inson-bilim" interfeysida strukturaviy o'zgarishni anglatadi. Natijalar bo'limi AI vositachiligidagi repetitorlikning miqdoriy samaradorligini belgilab bergan bo'lsa-da, o'rganishning neyroergonomikasidan ma'lumotlarga asoslangan tanlovning algoritmik etikasiga qadar kengroq oqibatlar chuqur ilmiy tahlilni talab qiladi.

Neyropedagogik o'zgarish

Eng muhim muhokama nuqtasi "o'rganish ishqalanishining" susayishida. Kognitiv to'yinganlikni bashorat qilish uchun Takrorlanuvchi Neyron Tarmoqlari (RNN) dan foydalanish orqali ILTlar o'quvchilarni Proksimal Rivojlanish Zonasi (ZPD) doirasida ushlab turadi - bu vazifa qiyinligi kognitiv qobiliyatga to'liq mos keladigan holat. 2025 yildagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, bu ichki motivatsiya ballarining oshishiga olib keladi. Biroq, ilmiy paradoks paydo bo'ladi: "Kuch sarflamasdan o'rganish" hodisasi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, agar sun'iy intellekt barcha "samarali kurashni" bartaraf etsa, biz metakognitiv chidamlilik atrofiyasiga duch kelamiz. Bizning ma'lumotlarimiz shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt bilan repetitorlik qilgan talabalar darhol baholashlarda yaxshiroq natijalarga erishsalar-da, ularning natijalari sun'iy intellekt qo'llab-quvvatlanmaydigan muhitda yomonlashishi mumkin, bu esa potentsial qaramlikka asoslangan ko'nikmalardagi tafovutni ta'kidlaydi.

Algoritmik boshqaruv va ijtimoiy-texnik tenglik

Repetitorlikning demokratizatsiyasiga "Ma'lumotlar taqsimoti" to'sqinlik qilmoqda. Server tomonidagi hozirgi statistika shuni ko'rsatadiki, G'arbga yo'naltirilgan ma'lumotlar to'plamlarida o'qitilgan sun'iy intellekt modellari turli tilshunoslik kelib chiqishiga ega talabalarni baholashda tarafkashlik farqini ko'rsatadi. "Qora quti" muammosi - trayektoriyalar murakkablashgani sayin, tizim nima uchun ma'lum bir tuzatish yo'lini tanlaganining "tushunarli" pasayadi. Maxfiylik paradoksi - kuyishni aniqlashda bashorat qilingan aniqlikka erishish uchun tizimlar yuqori aniqlikdagi biometrik ma'lumotlarni

(nigohni kuzatish, hissiyotlarni tahlil qilish) talab qiladi. Bu pedagogik optimallashtirish va raqamli kuzatuv o'rtasida axloqiy ziddiyatni keltirib chiqaradi.

Kelajak bashoratlari: 2026–2032 yillar trayektoriyasi

Hozirgi bozor o'sishini (CAGR) rivojlanayotgan LLM-Agent imkoniyatlari bilan birlashtirib, biz keyingi o'n yillik uchun quyidagi ma'lumotlarga asoslangan bashoratlarni taklif qilamiz.

Keyingi 18 oy ichida repetitorlik tizimlari reaktiv vositalardan Proaktiv agentlarga aylanadi. Bu agentlar talabaning muvaffaqiyatsizlikka uchrashini kutmaydi. Ular talabaning kelajakdagi faoliyatini hozirgi uyqu ma'lumotlari, diqqatni jamlash ko'rsatkichlari va tarixiy naqshlar asosida simulyatsiya qiladi, o'rganishdagi tafovut paydo bo'lishidan oldin aralashadi. Biz 2027-yilga kelib, talabalarning 65% o'zlarining AI repetitorini dasturiy vosita emas, balki muhim shaxsiy "Hamkorlikdagi uchuvchi" deb hisoblashlarini taxmin qilamiz.

2029-yilga kelib, sanoat Kognitiv raqamli egizak (CDT) ga o'tadi. Har bir talaba o'zi egallagan har bir bilim atomini qayd etadigan doimiy, shifrlangan ma'lumotlar modeliga ega bo'ladi. Ushbu CDT bir zumda ta'lim mobilligini ta'minlaydi, bu talabaga muassasalarni yoki martaba yo'llarini o'zgartirish imkonini beradi, bunda ularning butun "o'rganish tarixi" darhol tushuniladi va yangi tizim tomonidan moslashtiriladi.

2030-yillarning boshlariga kelib, "Milliy o'quv dasturi" eskirgan bo'lishi mumkin. Statistik modellashtirish Giper-oqimli o'quv dasturlariga o'tishni taklif qiladi, bu yerda o'quv maqsadlari global mehnat bozori talabiga asoslangan holda real vaqt rejimida yaratiladi. Biz bilgan "daraja" Tasdiqlangan mahorat oqimi bilan almashtiriladi, bu yuqori natijalarga erishgan shaxslar uchun ishchi kuchiga yetib borish vaqtini taxminan 2,5 yilga qisqartiradi.

Xulosa

Repetitorlik tizimining AI bilan ishlaydigan Shaxsiy o'rganish traektoriyasiga (ILT) strukturaviy o'tishi "o'rtacha" talaba modelining yakuniy yakunini belgilaydi. Ushbu maqola davomida tahlil qilinganidek, Chuqur bilimlarni kuzatish (DKT), real vaqt rejimida biometrik teskari aloqa va generativ pedagogik agentlarning yaqinlashishi o'quv dasturi endi statik hujjat emas, balki o'quvchining neyrokognitiv holatiga jonli, nafas oluvchi javob bo'lgan tizimni yaratdi.

2024–2026 yillardagi operatsiyalardan sintez qilingan ma'lumotlar ta'lim samaradorligidagi paradigma o'zgarishini ko'rsatadi. Ishlash tezligi - AI bilan integratsiyalashgan ILTlar murakkab STEM fanlari uchun o'zlashtirish darajasining oshganini ko'rsatdi, bu esa bilim olish uchun zarur bo'lgan vaqtni deyarli ikki baravar qisqartirdi. Bashoratli saqlash - ilg'or erta ogohlantirish tizimlari (EWS) endi talabalarning qiziqishini AUC aniqligi bilan aniqlaydi, bu

esa akademik muvaffaqiyatsizlikka uchrashdan oldin aralashuvlarni amalga oshirish imkonini beradi. Iqtisodiy miqyoslanish - ta'lim bozorida global sun'iy intellekt, hozirda yillik o'sish sur'ati bilan kengayib bormoqda, 2034-yilga kelib milliardga yetishi prognoz qilinmoqda, bu esa elita darajasidagi "yakkama-yakka" repetitorlikni soatiga yaqinlashib kelayotgan minimal xarajatlar bilan samarali ravishda demokratlashtiradi. 2030-yilga kelib Kognitiv raqamli egizaklar (CDT) ning integratsiyasi global mehnat bozorining o'zgaruvchan talablariga moslashadigan uzluksiz, umrbod o'rganish rekordini yaratish imkonini beradi. Biroq, ilmiy hamjamiyat "Kuch sarflamasdan o'rganish" paradoksiga nisbatan hushyor turishi kerak. AI kognitiv yukni kamaytirsa-da, metakognitiv chidamlilikni shakllantirish uchun zarur bo'lgan unumli kurashni yo'q qilmasligi kerak. Repetitorlik tizimining kelajagi o'qitishni to'liq avtomatlashtirishda emas, balki Inson-AI simbiozida yotadi, bu yerda texnologiya axborot yetkazib berishning aniqligini boshqaradi, inson ustozlari esa AI hali takrorlay olmaydigan hissiy asos va tanqidiy axloqqa e'tibor qaratadilar.

Xulosa qilib aytganda, Individual o'rganish trayektoriyasi yanada adolatli, samarali va shaxsiylashtirilgan kelajak uchun asosiy katalizator hisoblanadi. Biz ta'lim endi yengib o'tilishi kerak bo'lgan to'siq emas, balki inson salohiyati bilan bog'liq holda kengayadigan maxsus sayohat bo'lgan davrga qarab harakatlanmoqdamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni. – Toshkent, 2020.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori. "Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida". – Toshkent, 2021.
3. Bloom, B. S. "The 2-Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring". Educational Researcher, Vol. 13, No. 6, 1984. – pp. 4-16. (Ushbu manba "Individual traektoriya" nazariyasining asosi hisoblanadi).
4. Luckin, R. "Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education in the 21st Century". – London: UCL Press, 2018.
5. Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. "Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning". – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
6. UNESCO. "Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers". – Paris: UNESCO Publishing, 2021.

7. Salimova S. F. "Ta'lim tizimida innovatsion texnologiyalarni qo'llash metodikasi". – Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.