REPETITORLIK XIZMATLARINI RAQAMLASHTIRISH VA O‘QUVCHILARNING INDIVIDUAL TA’LIM TRAYEKTORIYASINI SHAKLLANTIRISH AXBOROT TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

G’afurova Nilufar Husen qizi
Buxoro davlat texnika universiteti magistranti
https://doi.org/10.5281/zenodo.24208150

Annotatsiya: Ushbu maqolada repetitorlik xizmatlarini raqamlashtirish hamda o‘quvchilarning individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirishga mo‘ljallangan axborot tizimini ishlab chiqish masalalari tadqiq etilgan. Ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarining kengayishi repetitorlik faoliyatini tashkil etish, o‘quvchilarning bilim darajasini baholash va ularning individual ehtiyojlariga mos ta’lim dasturlarini shakllantirishga yangicha yondashuvni talab qilmoqda. Shu munosabat bilan maqolada repetitorlik xizmatlarini boshqarishning mavjud muammolari, individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirishning ilmiy-nazariy asoslari hamda adaptiv ta’lim tizimlaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilingan. Xorijiy olimlarning ilmiy qarashlari o‘rganilib, ularning natijalari asosida repetitorlik xizmatlarini boshqarish, o‘quvchilar bilimini diagnostika qilish va individual ta’lim yo‘nalishini shakllantirish jarayonlarini yagona axborot tizimida birlashtirishga qaratilgan konseptual yondashuv taklif etilgan.
Kalit so‘zlar: repetitorlik xizmatlari, raqamlashtirish, axborot tizimi, individual ta’lim trayektoriyasi, adaptiv ta’lim, sun’iy intellekt, bilim darajasi, diagnostika, intellektual repetitorlik, ta’lim jarayoni.

Abstract: this article examines the development of an information system for digitalizing tutoring services and forming individual learning trajectories for students. The study analyzes the scientific foundations of personalized learning, adaptive educational technologies, student knowledge assessment, and the automation of tutoring activities. Based on the analysis of international research, a conceptual approach is proposed for integrating tutoring management, student diagnostics, and personalized learning pathways into a unified information system.
Keywords: tutoring services, digitalization, information system, individual learning trajectory, adaptive learning, artificial intelligence, knowledge assessment, intelligent tutoring.

Аннотация: В данной статье исследуются вопросы разработки информационной системы, предназначенной для цифровизации репетиторских услуг и формирования индивидуальных образовательных траекторий учащихся. Расширение возможностей использования цифровых технологий в образовательном процессе требует новых подходов к организации репетиторской деятельности, оценке уровня знаний учащихся и формированию образовательных программ с учётом их индивидуальных потребностей. В связи с этим в статье анализируются существующие проблемы управления репетиторскими услугами, научно-теоретические основы формирования индивидуальных образовательных траекторий, а также возможности применения адаптивных образовательных систем. Изучены научные взгляды зарубежных учёных, на

основе результатов которых предложен концептуальный подход, направленный на объединение процессов управления репетиторскими услугами, диагностики знаний учащихся и формирования индивидуальных образовательных траекторий в единой информационной системе.

Ключевые слова: репетиторские услуги, цифровизация, информационная система, индивидуальная образовательная траектория, адаптивное обучение, искусственный интеллект, уровень знаний, диагностика, интеллектуальное репетиторство, образовательный процесс.

Kirish. Bugungi kunda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi jamiyatning deyarli barcha sohalari, jumladan, ta’lim tizimiga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. An’anaviy ta’lim jarayonini raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish, ta’lim xizmatlarini avtomatlashtirish va o‘quvchilarning individual imkoniyatlarini hisobga olgan holda o‘qitishni tashkil etish zamonaviy ta’limning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda. Ayniqsa, qo‘shimcha ta’lim xizmatlari tarkibida muhim o‘rin egallaydigan repetitorlik faoliyatini raqamlashtirish orqali ta’lim xizmatlarining qulayligi, boshqaruv samaradorligi va o‘quv natijalarini kuzatish imkoniyatlarini oshirish mumkin.

Hozirgi vaqtda repetitorlik xizmatlaridan foydalanish jarayonida o‘quvchilar va repetitorlar o‘rtasidagi aloqalarni tashkil etish, mos mutaxassisni tanlash, mashg‘ulotlar jadvalini shakllantirish, o‘quv natijalarini qayd etish hamda bilim darajasidagi o‘zgarishlarni kuzatish muhim tashkiliy masalalar hisoblanadi. Ushbu jarayonlarning alohida vositalar orqali boshqarilishi ma’lumotlarning tarqoqlashuviga va ta’lim jarayoni ustidan kompleks nazorat o‘rnatish imkoniyatlarining cheklanishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Bundan tashqari, barcha o‘quvchilarga bir xil o‘quv materiali va topshiriqlarni taklif etish ularning bilim darajasi, o‘zlashtirish tezligi va ta’limiy maqsadlari o‘rtasidagi farqlarni yetarlicha hisobga olmaydi. Shu sababli o‘quvchining individual xususiyatlarini aniqlash, bilimlaridagi bo‘shliqlarni belgilash va aynan shu ehtiyojlarga mos ta’lim yo‘nalishini shakllantirish zarurati yuzaga kelmoqda.

Mazkur tadqiqotning maqsadi repetitorlik xizmatlarini raqamlashtirish va o‘quvchilarning individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish jarayonlarini yagona axborot tizimida birlashtirishning ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun repetitorlik xizmatlarini boshqarishning mavjud yondashuvlari, individual ta’limni tashkil etishning nazariy asoslari va adaptiv ta’lim texnologiyalari o‘rganiladi. Shuningdek, o‘quvchilarning bilim darajasini diagnostika qilish, repetitorlarni o‘quvchilarning ehtiyojlariga muvofiq tanlash va ta’lim natijalariga qarab individual o‘quv rejasini yangilash mexanizmlarini yagona axborot tizimi doirasida tashkil etish masalalari ko‘rib chiqiladi.

Individual ta’lim va repetitorlik xizmatlarining samaradorligini o‘rganishda amerikalik olim **Benjamin S. Bloom**ning ilmiy tadqiqotlari muhim nazariy asoslardan biri hisoblanadi. Olim 1984-yilda chop etilgan **“The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring”** nomli maqolasida individual repetitorlik, o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan ta’lim va an’anaviy guruhli o‘qitish natijalarini taqqoslagan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, individual repetitorlik asosida o‘qitilgan o‘quvchilarning natijalari an’anaviy sinf ta’limi bilan taqqoslaganda o‘rtacha ikki standart og‘ishga qadar yuqori bo‘lishi mumkinligi qayd etilgan. Bloomning ushbu xulosasi o‘quv jarayonida individual

yondashuvning ahamiyatini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, olim mazkur natijalarni oddiy sinf sharoitida ham ta’minlash imkonini beradigan o‘qitish usullarini izlash zarurligini ta’kidlagan[1].

Bloom tomonidan ilgari surilgan yondashuvdan kelib chiqib aytish mumkinki, repetitorlik xizmatlarini raqamlashtirish faqatgina o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasidagi aloqalarni elektron shaklga o‘tkazish bilan cheklanmasligi kerak. Aksincha, raqamli tizim o‘quvchining bilim darajasi va ehtiyojlarini hisobga olib, ta’lim jarayonini individuallashtirishga xizmat qilishi lozim.

Shaxsiylashtirilgan ta’limning zamonaviy nazariy asoslari Leonard Tetzlaff, **Florian Schmiedek va Garvin Brod** tomonidan ishlab chiqilgan. Mualliflar 2021-yilda **“Developing Personalized Education: A Dynamic Framework”** nomli ilmiy sharh maqolasini chop etganlar. Unda shaxsiylashtirilgan ta’lim o‘quvchining individual xususiyatlariga mos ravishda o‘qitish jarayonini muntazam o‘zgartirib borish sifatida talqin qilinadi. Tadqiqotchilar o‘quvchining xususiyatlari o‘quv jarayoni davomida o‘zgarib borishini hisobga olib, bilim va boshqa muhim ko‘rsatkichlarni takroriy baholash hamda olingan natijalar asosida ta’lim mazmunini moslashtirish zarurligini asoslaydilar[2].

Mazkur yondashuv ishlab chiqilayotgan axborot tizimi uchun alohida ahamiyatga ega. Chunki o‘quvchining boshlang‘ich bilim darajasi doimiy ko‘rsatkich hisoblanmaydi. Mashg‘ulotlar davomida uning bilimlari, o‘zlashtirish tezligi va ta’limiy ehtiyojlari o‘zgarishi mumkin. Shuning uchun tizimda individual ta’lim trayektoriyasini faqat dastlabki diagnostika natijalariga asoslanib emas, balki o‘quv jarayonida muntazam to‘planadigan ma’lumotlar asosida yangilab borish maqsadga muvofiq.

Adaptiv elektron ta’lim tizimlarida o‘quvchi modelini shakllantirish masalasi **Xiyu Wang, Yukiko Maeda va Hua-Hua Chang** tomonidan ham chuqur o‘rganilgan. Ularning **“Development and Techniques in Learner Model in Adaptive E-learning System: A Systematic Review”** nomli tadqiqoti 2025-yilda Computers & Education jurnalida chop etilgan. Mualliflar 2013–2023-yillar oralig‘ida e’lon qilingan 57 ta ilmiy tadqiqotni tizimli tahlil qilganlar. Tadqiqotda adaptiv ta’lim tizimlarida o‘quvchining bilim darajasi va boshqa individual xususiyatlarini aniqlash usullari ko‘rib chiqilgan. Olimlar zamonaviy adaptiv tizimlarda o‘quvchi modelini shakllantirish muhim bo‘lishiga qaramay, ushbu modelda foydalaniladigan xususiyatlarni tanlash va ularni asoslash masalalarida hali ham ilmiy bo‘shliqlar mavjudligini qayd etganlar [3].

Ushbu fikr ishlab chiqilayotgan axborot tizimida o‘quvchi profilini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda faqatgina test natijalarini emas, balki o‘quvchining fanlar bo‘yicha o‘zlashtirish darajasi, ta’limiy maqsadi, topshiriqlarni bajarish sur’ati va

[1] Bloom B. S. The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring // Educational Researcher. – 1984. – Vol. 13, No. 6. – P. 4–16.

[2] Tetzlaff L., Schmiedek F., Brod G. Developing Personalized Education: A Dynamic Framework // Educational Psychology Review. – 2021. – Vol. 33. – P. 863–882.

[3] Wang X., Maeda Y., Chang H.-H. Development and Techniques in Learner Model in Adaptive E-learning System: A Systematic Review // Computers & Education.

mashg‘ulotlardagi faolligini ham hisobga olish lozim. Bunday yondashuv individual ta’lim trayektoriyasini yanada asosli shakllantirish imkonini beradi.

Intellektual repetitorlik tizimlarida o‘quvchining bilim darajasini modellashtirish masalasi **Brent Harrison va David Roberts** tomonidan 2012-yilda chop etilgan **“A Review of Student Modeling Techniques in Intelligent Tutoring Systems”** maqolasida tahlil qilingan. Mualliflar intellektual repetitorlik tizimlarida bilimlarni kuzatish va modellashtirish uchun qo‘llaniladigan Knowledge Tracing, Performance Factor Analysis hamda Matrix Factorization usullarini ko‘rib chiqqanlar. Ushbu usullar o‘quvchining topshiriqlarni bajarish natijalariga asoslanib, uning bilim holatini baholash va o‘quv jarayonidagi o‘zgarishlarni aniqlashga xizmat qiladi[4].

Mazkur tadqiqotdan kelib chiqib, repetitorlik axborot tizimida o‘quvchilarning bilim darajasini oddiy baholar yig‘indisi orqali emas, balki mavzular kesimida shakllantirilgan bilim modeli yordamida baholash maqsadga muvofiq. Bunda har bir mavzu bo‘yicha o‘zlashtirish darajasi alohida qayd etiladi va aniqlangan kamchiliklar asosida qo‘shimcha mashqlar hamda o‘quv materiallari tavsiya qilinadi. Repetitorlik xizmatlarining raqamli platformalar bilan integratsiyalashuvi masalasi **Hany Zayed** tomonidan 2025-yilda chop etilgan **“The Platformization of Shadow Education and the Rise of Polymorphous Tutoring”** nomli tadqiqotda o‘rganilgan. Muallif Misr ta’lim tizimi misolida xususiy repetitorlik xizmatlarining raqamli platformalar va ijtimoiy tarmoqlar bilan o‘zaro aloqasini tahlil qilgan. Tadqiqotda raqamli platformalar repetitorlik faoliyatining tashkiliy shakllariga ta’sir ko‘rsatishi, an’anaviy va onlayn mashg‘ulotlar o‘rtasida yangi munosabatlar shakllanishiga sabab bo‘lishi ko‘rsatilgan. Shu bilan birga, muallif repetitorlik xizmatlarining tijoratlashuvi va ta’limdagi tengsizlik bilan bog‘liq masalalarga ham e’tibor qaratgan[5].

Ushbu tadqiqot repetitorlik xizmatlarini raqamlashtirish masalasiga faqat texnik jarayon sifatida emas, balki xizmat ko‘rsatish, foydalanuvchilar o‘rtasidagi munosabatlar va ta’lim jarayonini tashkil etishning yangi shakli sifatida qarash zarurligini ko‘rsatadi. Shundan kelib chiqib, ishlab chiqiladigan axborot tizimida repetitorlar haqidagi ma’lumotlarni saqlash, ularning malakasi va fan yo‘nalishlarini ko‘rsatish, o‘quvchilar bilan bog‘lanish, mashg‘ulotlarni rejalashtirish va xizmatlar natijalarini monitoring qilish imkoniyatlari nazarda tutilishi lozim.

[4] Harrison B., Roberts D. A Review of Student Modeling Techniques in Intelligent Tutoring Systems // Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment. – 2012. – Vol. 8, No. 5. – P. 61–66.

[5] Zayed H. The Platformization of Shadow Education and the Rise of Polymorphous Tutoring // British Journal of Sociology of Education. – 2025. – Vol. 46, No. 2. – P. 197–216.

Sun’iy intellekt asosidagi adaptiv ta’lim imkoniyatlari Hariyanto, **Francisca Xaveria Diah Kristianingsih va Rizqona Mahara**ni tomonidan 2025-yilda chop etilgan **“Artificial Intelligence in Adaptive Education: A Systematic Review of Techniques for Personalized Learning”** nomli maqolada o‘rganilgan. Mualliflar 2015–2025-yillarda chop etilgan 142 ta empirik tadqiqotni tizimli ko‘rib chiqib, sun’iy intellekt, mashinaviy o‘qitish va chuqur o‘qitish texnologiyalarining individual ta’limni tashkil etishdagi imkoniyatlarini tahlil qilganlar. Tadqiqotda o‘quvchilarni bilim va xulq-atvor ko‘rsatkichlari bo‘yicha tasniflash, ta’lim mazmunini moslashtirish, o‘quv natijalarini prognoz qilish hamda o‘quv jarayonini dinamik boshqarish imkoniyatlari yoritilgan. Mualliflar bilan birga, bunday tizimlarni joriy etishda ma’lumotlar maxfiyligi, algoritmlarning tushuntiriluvchanligi va texnologik infratuzilma bilan bog‘liq muammolar ham mavjudligini ta’kidlaydilar [6].

Mazkur tadqiqot taklif etilayotgan axborot tizimining intellektual imkoniyatlarini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Xususan, sun’iy intellekt yordamida o‘quvchining bilim darajasiga mos mashqlarni tavsiya etish, keyingi o‘zlashtirilishi lozim bo‘lgan mavzularni aniqlash va ta’lim jarayonidagi rivojlanish dinamikasini tahlil qilish mumkin. Biroq bunday tavsiyalar pedagogik jihatdan asoslangan bo‘lishi, o‘quvchi va repetitor uchun tushunarli tarzda taqdim etilishi zarur.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, repetitorlik xizmatlarini platformalashtirish, o‘quvchi bilimini modellashtirish, shaxsiylashtirilgan ta’lim va sun’iy intellekt asosidagi adaptiv o‘qitish masalalari turli ilmiy yo‘nalishlarda yetarlicha o‘rganilgan. Biroq ushbu imkoniyatlarni repetitorlik xizmatlarini boshqarish jarayoni bilan birlashtirib, o‘quvchining diagnostika natijalari asosida individual ta’lim trayektoriyasini shakllantiradigan yagona axborot tizimini ishlab chiqish alohida ilmiy-amaliy tadqiqot yo‘nalishi sifatida qaralishi mumkin.

Repetitorlik xizmatlarini raqamlashtirishga mo‘ljallangan axborot tizimining asosiy vazifasi repetitor, o‘quvchi va administrator o‘rtasidagi axborot almashinuvini yagona muhitda tashkil etishdan iborat. Tizimda repetitorlar haqidagi ma’lumotlar, ularning mutaxassisligi, tajribasi, o‘qitadigan fanlari, dars jadvali va xizmat ko‘rsatish shartlari elektron shaklda saqlanadi. O‘quvchilar esa o‘z ehtiyojlariga mos repetitorni tanlash, diagnostik testlardan o‘tish, mashg‘ulotlar jadvalini ko‘rish va o‘quv natijalarini kuzatish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Axborot tizimining muhim tarkibiy qismi diagnostika modulidir. Ushbu modul orqali o‘quvchining fan bo‘yicha boshlang‘ich bilim darajasi aniqlanadi. Diagnostika natijalari o‘quvchining qaysi mavzularni yaxshi o‘zlashtirganini va qaysi yo‘nalishlarda qo‘shimcha mashg‘ulotlarga ehtiyoj mavjudligini ko‘rsatadi. Shu asosda tizim individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlarni tayyorlaydi.

Repetitor va o‘quvchini moslashtirish moduli esa o‘quvchining fan bo‘yicha ehtiyoji, bilim darajasi, ta’limiy maqsadi va mashg‘ulot uchun qulay vaqtini repetitorning mutaxassisligi, tajribasi va mavjud jadvali bilan taqqoslaydi. Natijada o‘quvchiga mos

[6] Hariyanto, Kristianingsih F. X. D., Maharani R. Artificial Intelligence in Adaptive Education: A Systematic Review of Techniques for Personalized Learning // Discover Education. – 2025. – Vol. 4. – Article 458.

repetitorlar tavsiya etiladi. Bunday mexanizm repetitor tanlash jarayonini soddalashtirish bilan birga, ta’lim xizmatlaridan foydalanish samaradorligini ham oshirishi mumkin.

Tizimning yana bir muhim moduli individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirishga xizmat qiladi. Ushbu modul diagnostika natijalari asosida o‘quvchining bilim darajasiga mos mavzular ketma-ketligini, topshiriqlarni bajarish muddatlarini va nazorat bosqichlarini belgilaydi. Ta’lim jarayonida olingan natijalar asosida o‘quv rejasiga tegishli o‘zgartirishlar kiritiladi.

Individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirishning matematik modeli

Individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirishda o‘quvchining fan bo‘yicha umumiy bilim darajasini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Buning uchun dastlab har bir mavzu bo‘yicha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi aniqlanadi. Mavzularning ahamiyatini hisobga olgan holda umumiy bilim darajasini quyidagi matematik ifoda orqali hisoblash mumkin:

$$K_i = \sum_{j=1}^{n} w_j x_{ij}$$

Bu yerda K_i — i-o‘quvchining fan bo‘yicha umumiy bilim ko‘rsatkichi, (x_{ij}) — o‘quvchining j-mavzu bo‘yicha o‘zlashtirish darajasi, w_j — tegishli mavzuning ahamiyatini ifodalovchi vazn koeffitsiyenti, n esa baholanayotgan mavzular sonini bildiradi. Bunda vazn koeffitsiyentlarining yig‘indisi birga teng bo‘lishi kerak:

$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$$

Masalan, o‘quvchining matematika fanidan diagnostik test natijalari mavzular bo‘yicha alohida baholanadi. Agar o‘quvchi algebra bo‘yicha yuqori, geometriya bo‘yicha esa past natija ko‘rsatsa, tizim geometriya mavzulariga ko‘proq vaqt va mashqlar ajratishni tavsiya qilishi mumkin. Shu tariqa o‘quvchining individual ta’lim trayektoriyasi uning haqiqiy bilim holatiga mos ravishda shakllantiriladi.

Biroq umumiy bilim ko‘rsatkichining o‘zi individual trayektoriyani to‘liq aniqlash uchun yetarli emas. Shu sababli o‘quvchining ta’limiy maqsadi, o‘zlashtirish sur’ati, topshiriqlarni bajarish natijalari va mavzular o‘rtasidagi mantiqiy bog‘liqlik ham hisobga olinishi lozim. Taklif etilayotgan matematik model dastlabki baholash mexanizmi bo‘lib, uning samaradorligi amaliy tajriba natijalari asosida tekshirilishi kerak.

O‘rganilgan ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, individual ta’lim samaradorligini oshirishda o‘quvchining bilim darajasini muntazam aniqlash va ta’lim mazmunini olingan natijalarga moslashtirish muhim ahamiyatga ega. Bloomning individual repetitorlik bo‘yicha tadqiqotlari ta’limni individuallashtirishning nazariy ahamiyatini ko‘rsatsa, Tetzlaff va hammualliflarning dinamik modeli bu jarayonni o‘quvchi rivojlanishiga mos ravishda muntazam yangilab borish zarurligini asoslaydi. Wang va hammualliflarning tizimli sharhi esa adaptiv ta’lim tizimida o‘quvchi modelini to‘g‘ri shakllantirish masalasining dolzarbligini tasdiqlaydi.

Mazkur ilmiy yondashuvlarni umumlashtirish asosida repetitorlik xizmatlarini raqamlashtirish va individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish jarayonlarini yagona axborot tizimida birlashtirish taklif etiladi. Tizimning o‘ziga xos jihati shundaki, unda repetitorlik

xizmatlarini tashkiliy boshqarish va o‘quvchilarning bilim darajasiga mos ta’lim mazmunini shakllantirish jarayonlari o‘zaro bog‘langan holda amalga oshiriladi.

Taklif etilayotgan yechimning amaliy samaradorligini aniqlash uchun dasturiy prototip ishlab chiqish va tajriba-sinov ishlarini tashkil etish zarur. Bunda tizimdan foydalanadigan o‘quvchilarning bilim o‘sishi, individual rejaning bajarilish darajasi, repetitor tanlashga sarflanadigan vaqt va foydalanuvchilarning tizimdan qoniqish ko‘rsatkichlari baholanishi mumkin. Tajriba va nazorat guruhlari natijalarini taqqoslash esa ishlab chiqilgan algoritmning ta’lim jarayoniga ta’sirini aniqlash imkonini beradi.

Shuningdek, tizimni ishlab chiqishda o‘quvchilarning shaxsiy ma’lumotlarini himoya qilish, diagnostika natijalarining ishonchliligini ta’minlash va algoritmik tavsiyalarning pedagogik jihatdan asoslangan bo‘lishiga alohida e’tibor qaratish lozim.

Xulosa. Olib borilgan ilmiy-nazariy tahlil natijasida repetitorlik xizmatlarini raqamlashtirish va o‘quvchilarning individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish jarayonlarini yagona axborot tizimida birlashtirish ta’lim xizmatlarini takomillashtirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri ekanligi aniqlandi.

O‘rganilgan ilmiy tadqiqotlar individual repetitorlik, shaxsiylashtirilgan ta’lim, adaptiv elektron o‘qitish va intellektual repetitorlik tizimlarining nazariy hamda texnologik asoslarini yoritadi. Xususan, Bloomning individual ta’lim samaradorligiga oid tadqiqoti, Tetzlaff va hammualliflarning dinamik shaxsiylashtirilgan ta’lim modeli, Wang va hammualliflarning adaptiv ta’lim tizimlaridagi o‘quvchi modeliga oid tahlili hamda Harrison va Robertsning bilimlarni modellashtirish usullari mazkur tadqiqotning ilmiy asoslarini tashkil etadi.

Tadqiqot doirasida repetitorlik xizmatlarini boshqarish, o‘quvchilar bilimini diagnostika qilish, repetitor va o‘quvchini moslashtirish, individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish va o‘quv natijalarini monitoring qilish imkoniyatlarini birlashtiruvchi axborot tizimining konseptual modeli taklif etildi. Mazkur tizim o‘quvchilarning individual ehtiyojlarini hisobga olish va repetitorlik faoliyatini raqamli muhitda tashkil etish imkonini berishi kutiladi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda taklif etilgan model asosida dasturiy ta’minot ishlab chiqish, bilimlarni diagnostika qilish algoritmlarini takomillashtirish va individual ta’lim trayektoriyasini avtomatik shakllantirish mexanizmlarini amaliy tajribalar orqali tekshirish maqsadga muvofiq. Bu esa repetitorlik xizmatlarining tashkiliy samaradorligini oshirish va o‘quvchilarning individual ta’lim ehtiyojlariga mos raqamli ta’lim muhitini yaratishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bloom B. S. The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring // Educational Researcher. – 1984. – Vol. 13, No. 6. – P. 4–16.
2. Tetzlaff L., Schmiedek F., Brod G. Developing Personalized Education: A Dynamic Framework // Educational Psychology Review. – 2021. – Vol. 33. – P. 863–882.
3. Wang X., Maeda Y., Chang H.-H. Development and Techniques in Learner Model in Adaptive E-learning System: A Systematic Review // Computers & Education.

4. Harrison B., Roberts D. A Review of Student Modeling Techniques in Intelligent Tutoring Systems // Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment. – 2012. – Vol. 8, No. 5. – P. 61–66.
5. Zayed H. The Platformization of Shadow Education and the Rise of Polymorphous Tutoring // British Journal of Sociology of Education. – 2025. – Vol. 46, No. 2. – P. 197–216.
6. Hariyanto, Kristianingsih F. X. D., Maharani R. Artificial Intelligence in Adaptive Education: A Systematic Review of Techniques for Personalized Learning // Discover Education. – 2025. – Vol. 4. – Article 458.
7. Corbett A. T., Anderson J. R. Knowledge Tracing: Modeling the Acquisition of Procedural Knowledge // User Modeling and User-Adapted Interaction. – 1994. – Vol. 4. – P. 253–278.
8. VanLehn K. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems // Educational Psychologist. – 2011. – Vol. 46, No. 4. – P. 197–221.