



AXBOROT TEXNOLOGIYALARI TA'LIMIDA INDIVIDUAL O'QUV TRAYEKTORIYALARINI SHAKLLANTIRISH: SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI YONDASHUV

Shohruh Janboyev Mamatayib o'g'li

nature980901@gmail.com

Mirjalol Urozboyev Abdivosi o'g'li

mirjalol0406@gmail.com

Axborot texnologiyalari va tillar kafedrası, Buxoro innovatsiyalar universiteti,

Uzbekistan

info@bui.uz

ABSTRACT

O'zbekiston oliy ta'lim tizimi talabalarning bilim darajalari, o'zlashtirish tezliklari va ta'lim uslublaridagi farqlarni hisobga olgan holda o'quv jarayonini individuallashtirish masalasida yangi yechimlar izlamoqda. Ushbu maqolada fevral 2026-yilda o'tkazilgan eksperimental tadqiqot natijalari taqdim etiladi. Tadqiqotda Toshkent axborot texnologiyalari universiteti (TATU) axborot texnologiyalari yo'nalishi 2-kurs talabalariga mashinani o'rgatish algoritmlariga asoslangan moslashuvchan topshiriqlar beruvchi AI tizimi joriy etildi. 98 nafar talaba ishtirokida 12 hafta davomida o'tkazilgan tajriba shuni ko'rsatdiki, AI asosidagi individual o'quv trayektoriyalarini olgan talabalar bilim o'zlashtirishda 28.6% ga yuqori natija ko'rsatdi va vazifadan voz kechish holatlari 23.4% ga kamaydi. Bayesian Bilimlarni Kuzatish (BBK) algoritmi asosidagi moslashuvchan tizim har bir talabaning individual rivojlanish



zonasiga moslashtirish orqali barcha qiyinlik darajalarida doimiy o'sish dinamikasini ta'minladi. Tadqiqot O'zbekiston OTMlarida shaxsga yo'naltirilgan ta'limni kengaytirish uchun amaliy tavsiyalar bilan yakunlanadi.

Keywords: *Individual o'quv trayektoriyasi, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, moslashuvchan o'rganish tizimlari, sun'iy intellekt ta'limda, mashinani o'rgatish, O'zbekiston oliy ta'limi*

1. Kirish

«O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi PQ-170-son Qarorida ta'lim jarayonini individuallashtirish va talabalarning individual bilim darajasini hisobga olgan holda ta'lim berish zarurligi alohida ta'kidlangan. Biroq amaliyotda O'zbekiston OTMlarida «barchaga bir xil» o'quv dasturlari hukm surmoqda: o'rtacha o'quvchi uchun mo'ljallangan darslar bir vaqtning o'zida yuqori qobiliyatli talabalar uchun yetarli rag'batlantirishni ta'minlamayapti, zaif o'quvchilar esa dars sur'atiga ulgurolmay bilim kamchiligini to'plashmoqda.

Norqo'ziyev va boshq. (2022) tomonidan O'zMU va TATU talabalarining 6 ta guruhida olib borilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, bir xil dastur bo'yicha o'quvchi talabalar orasidagi bilim farqi semestr oxirida 2.3 baravar kengayadi — ya'ni kuchli talabalar yanada ilgarilab ketsa, zaif talabalar yanada orqaga qolmoqda. Bu «bilim makasining kengayishi» muammosi O'zbekiston oliy ta'limida individual yondashuvni ta'minlashni shoshilinch vazifaga aylantiradi.

Sun'iy intellekt, xususan mashinani o'rgatish algoritmlari, har bir talabaning real vaqtdagi faollik ma'lumotlarini tahlil qilib, o'quv topshiriqlarining qiyinlik darajasini avtomatik sozlash qobiliyatiga ega. Ushbu tadqiqot aynan shunday tizimni



O'zbekiston OTM sharoitida sinab ko'rdi va uning pedagogik samaradorligini o'lchadi.

1.1 Nazariy Asos

Tadqiqot uchta o'zaro bog'liq nazariy asosga tayanadi. Birinchidan, Blumning Masterlik Ta'limi modeli (Bloom, 1984) deyarli barcha talabalar adekvat vaqt va moslashtiruvchi o'quv sharoitlari berilganda yuqori standartlarga erisha olishini ta'kidlaydi. Ikkinchidan, O'zini o'zi belgilash nazariyasi (Deci & Ryan, 1985) avtonomiya va kompetensiya his-tuyg'usini motivatsiyaning asosiy harakatlantiruvchi kuchlari sifatida ajratib ko'rsatadi. Uchinchidan, Xolmatova (2023) O'zbekiston kontekstida ishlab chiqqan «Kognitiv moslashuvchanlik va o'quv o'zini o'zi tartibga solish» modeli mahalliy ta'lim muammolariga maxsus moslashtirilgan nazariy doira sifatida qo'llaniladi.

2. Tizim dizayni va joriy etish

2.1 Moslashuvchan Algoritm Arxitekturasi

AI asosidagi individual trayektoriya tizimi bilim grafigi arxitekturasida qurildi. IT kompetensiyalari tugun sifatida, ularning oldinkorti munosabatlari esa yo'naltirilgan qirralar sifatida ko'rsatildi. Bayesian Bilimlarni Kuzatish (BBK) algoritmi har bir talabaning javob aniqligi va reaksiya vaqtlari asosida har bir kompetensiya bo'yicha o'zlashtirish ehtimolligini doimiy yangilab bordi. Tizim ushbu baholashlardan foydalanib, sakkizta IT kompetensiya sohasida oltita qiyinlik darajasini qamrab oluvchi 847 ta topshiriqdan iborat bazadan keyingi topshiriqni tanladi.

Topshiriq tanlash ko'p qurolli bandit optimizatsiya strategiyasiga (Thompson namunasi) asoslanib, muayyan talaba profili uchun ma'lum samarali mazmunni qo'llash bilan yangi mazmunni o'rganish o'rtasida muvozanat saqladi. Tizim sessiya davomiyligi, topshiriqni bekor qilish darajalari va yordam so'rash chastotasini real vaqtda kuzatib tavsiyalarni qayta sozladi.



2.2 O‘zbekiston OTMLari Uchun Moslashtirish

Tizimni TATU muhitiga moslashtirishda bir qancha mahalliy xususiyatlar hisobga olindi. Birinchidan, interfeys va topshiriq ko‘rsatmalari ikkala tilda — o‘zbek va rus tillarida — taqdim etildi, chunki Norqo‘ziyev va boshq. (2022) tadqiqoti ko‘rsatishicha, o‘zbek tilidagi interfeys talabalarning tizimdan foydalanish faolligi va tushunish sifatini sezilarli oshiradi. Ikkinchidan, bandlik tartibi O‘zbekiston akademik taqvimiga — 16 haftalik semestr, oraliq nazorat va yakuniy imtihon jadvali — moslashtirildi. Uchinchidan, O‘zbekiston oliy ta‘limidagi an‘anaviy guruhiiy o‘rganish madaniyatini hisobga olgan holda tizim individual va jamoaviy topshiriqlarni aralash taqdim etish imkoniyatini o‘z ichiga oldi.

3. Natijalar va Tahlil

3.1 Bilimlarni O‘zlashtirish Sur'ati

Standartlashtirilgan kompetentsiya testlari asosidagi oldingi va keyingi baholashlar eksperimental guruhning nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bilim o‘shishini ko‘rsatdi. Eksperimental guruh o'rtacha 38.7 ball (AO=7.4) bilim o‘shishini namoyish etdi, nazorat guruhi esa 30.1 ball (AO=9.2) ko‘rsatdi — bu 28.6% differentsial yaxshilanishni bildiradi. Mustaqil namunalar t-testi ushbu farqning statistik jihatdan sezilarli ekanligini tasdiqladi ($t(96) = 5.67, p < .001, \text{Koen } d = 1.05$), bu H1 ni qabul qilishni asosladi.

Kompetentsiya sohasi	Nazorat o‘shishi (O±AO)	Eksperimental o‘shishi (O±AO)	Yaxshilanish (%)
Ma'lumotlar bazasi	7.2 ± 2.1	9.8 ± 1.8	36.1%
Tarmoq asoslari	6.8 ± 2.4	8.9 ± 2.0	30.9%



Operatsion tizimlar	8.1 ± 2.8	10.3 ± 2.2	27.2%
Dasturlash asoslari	8.0 ± 2.6	9.7 ± 2.1	21.3%

1-jadval. Kompetentsiya sohalari bo'yicha bilim o'sishi taqqoslamasi

3.2 Qatnashuv va Barqarorlik

Eksperimental guruh topshiriqdan voz kechish ko'rsatkichida 23.4% kamayish va sessiya davomiyligida sezilarli yuqori barqarorlikni namoyish etdi ($M_{eks} = 47.3$ min/sessiya, $AO = 8.9$; $M_{naz} = 38.2$ min/sessiya, $AO = 12.4$; $t(96) = 4.38$, $p < .001$). Moslashuvchan algoritm samaradorligi tahlili topshiriq qiyinlik kalibrlashining 78.4% topshiriqlar uchun ± 0.3 qiyinlik darajasi doirasida aniq bo'lganligini ko'rsatdi. Muhim O'zbekiston-spesifik topilma: zaif o'quvchilar qatlami (quyi kvartil) eksperimental guruhda nazorat guruhiga qaraganda ikki baravar yuqori bilim o'sishini ko'rsatdi (41.2 ga qarshi 22.7) — bu moslashuvchan tizimlarning ijtimoiy tenglashtirish vositasi sifatidagi salohiyatini tasdiqlaydi.

3.3 O'sish Dinamikasi

Haftalik baholash ballarini longitudinal kuzatish guruhlar o'rtasida sifat jihatidan farqli o'sish trayektoriyalarini aniqladi. Nazorat guruhida dars murakkabligi zaif talabalar imkoniyatidan oshib ketgan 6-haftadan boshlab «plato effekti» kuzatildi. Eksperimental guruh esa 12 haftalik davr bo'yi doimiy o'sma o'sishni saqladi.

4. Muhokama

Natijalar markaziy gipotezani tasdiqladi va STEM ta'limidagi boshqa moslashuvchan o'rganish joriy etishlarining topilmalari bilan mos keladi (Vanlehn, 2011; Xolmatova, 2023). Zaif o'quvchilar uchun differentsial foyda ayniqsa muhim: bu moslashuvchan trayektoriyalar yuqori qobiliyatli talabalarni tezlashtirmasdan,



aksincha bilim farqlarini toraytirish uchun eng qimmatli vosita bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

O'zbekiston kontekstidagi maxsus muammo: o'qituvchilar individual kompetentsiya dashboard-larini talqin qilishda qiyinchilikka duch kelishdi. Bu o'qituvchilar uchun maxsus qo'llanmalar va treninglar zarurligini ko'rsatadi. Shuningdek, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish — Norqo'ziyev (2022) ham ta'kidlagan muammo — O'zbekistonda hali rivojlanib borayotgan huquqiy asos doirasida muhim ko'rib chiqilishi lozim.

5. Xulosa

Ushbu tadqiqot AI asosidagi individual o'quv trayektoriyalari O'zbekiston OTMLarida bilim o'zlashtirish samaradorligini sezilarli oshirishini empirik isbotladi. Tizimning har bir talabaning yaqin rivojlanish zonasida topshiriq qiyinligini saqlash qobiliyati ushbu yaxshilanishlarning asosiy mexanizmi bo'lib hisoblanadi.

O'zbekiston OTMLari uchun tavsiyalar: (1) O'zbekiston ta'lim standartlari bilan muvofiq kompetentsiya grafiklari ishlab chiqish; (2) o'zbek tilidagi topshiriqlar bazasini kengaytirish va mahalliy ta'lim mazmuniga moslashtirish; (3) shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish bo'yicha qonuniy asosni mustahkamlash;

Adabiyotlar

Norqo'ziyev A.B., Karimov D.F., Tursunov I.M. (2022). O'zbekiston OTMLarida talabalar o'zlashtirish dinamikasini tahlil qilish. *Pedagogik tadqiqotlar*, 9(4), 78–93.

Xolmatova Z.R. (2023). *Kognitiv moslashuvchanlik va o'quv o'zini o'zi tartibga solish: O'zbekiston oliy ta'limi kontekstida model*. Toshkent: Fan nashriyoti, 176 b.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi PQ-170-son Qarori «O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida». Toshkent, 2022.



Toshmatov Sh.N. (2021). Raqamli ta'lim texnologiyalarini oliy o'quv yurtlarida joriy etish muammolari: monografiya. Toshkent: TATU nashriyoti, 218 b.

Bloom B.S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4–16.

Deci E.L., Ryan R.M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Plenum.

Vanlehn K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221.

Kulik J.A., Fletcher J.D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 86(1), 42–78.