



OLIIY TA'LIMDA SUN'IY INTELLEKTDAN FOYDALANISH ORQALI O'QUV
JARAYONINI INDIVIDUALLASHTIRISH MODEL VA AMALIIY YECHIMLAR

Asqarova Nargiza Ilhomxo'jaevna

Qarshi davlat texnika universiteti,

"Axborot tizimlari va texnologiyalari" kafedrasida dotsenti, i.f.f.d. (PhD)

Annotatsiya: Mazkur tadqiqotda oliy ta'limda sun'iy intellekt vositalari yordamida o'quv jarayonini individuallashtirish konsepsiyasi, asosiy modellari va ularni amaliyotga tatbiq etish mexanizmlari tahlil qilingan. O'zbekistondagi 8 ta oliy o'quv yurtidan 96 ta o'quv guruhi bo'yicha 2021–2024 yillarga oid panel ma'lumotlari asosida ko'p omilli regressiya tahlili amalga oshirilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, o'quvchi profilining to'liqligi ($\beta = 0.574$) va kognitiv uslub moslik indeksi ($\beta = 0.449$) o'quv jarayonini individuallashtirishning eng ta'sirchan komponentlari hisoblanadi. Model umumiy dispersiyaning 83.1% ini izohlaydi ($R^2 = 0.831$).

Kalit so'zlar: individuallashtirish, oliy ta'lim, sun'iy intellekt, kognitiv uslub, o'quvchi profili, panel ma'lumotlari, personalizatsiya modeli, kompetentsiya-asosli yondashuv.

Аннотация: В данном исследовании анализируются концепция, основные модели и механизмы практического внедрения индивидуализации учебного процесса в высшем образовании с использованием инструментов искусственного интеллекта. На основе панельных данных за 2021–2024 годы по 96 учебным группам из 8 высших учебных заведений Узбекистана проведён многофакторный регрессионный анализ. Согласно результатам исследования, полнота профиля обучающегося ($\beta = 0.574$) и индекс соответствия когнитивного стиля ($\beta = 0.449$) являются наиболее влиятельными компонентами индивидуализации обучения. Модель объясняет 83.1% общей дисперсии ($R^2 = 0.831$).

Ключевые слова: индивидуализация, высшее образование, искусственный интеллект, когнитивный стиль, профиль обучающегося, панельные данные, модель персонализации, компетентностный подход.

Annotation: This study analyzes the concept, key models, and mechanisms for practically implementing the individualization of the educational process in higher education using artificial intelligence tools. A multi-factor regression analysis was conducted based on panel data for 2021–2024 covering 96 study groups from 8 higher education institutions in Uzbekistan. According to the results, learner profile completeness ($\beta = 0.574$) and the cognitive style compatibility index ($\beta = 0.449$) are the most influential components of learning individualization. The model explains 83.1% of total variance ($R^2 = 0.831$).

Keywords: individualization, higher education, artificial intelligence, cognitive style, learner profile, panel data, personalization model, competency-based approach.



Kirish. Oliy ta'lim sifatini oshirish muammosi jahon ta'lim hamjamiyatining doimiy kun tartibida turibdi. Yuzlab talabani bir guruhda o'qitadigan an'anaviy ma'ruza formati bilimni bir yo'nalishda uzatish jihatidan samarali bo'lsa-da, har bir talabanin o'ziga xos kognitiv uslubi, oldingi bilim bazasi va kasbiy maqsadlarini hisobga olmaydi. Bu ziddiyat oliy ta'lim samaradorligining asosiy cheklovchi omillaridan biri bo'lib kelmoqda.

Sun'iy intellekt texnologiyalari, xususan tabiiy tilni qayta ishlash (NLP), mashinali o'rganish (ML) va katta ma'lumotlar tahlili (big data analytics) ushbu ziddiyatni bartaraf etishning realistik yo'lini taklif etmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida har bir talabaning o'ziga xos "o'qish portreti" tuzilishi, keyin esa o'quv materialini, topshiriqlar ketma-ketligi va baholash usullari shu portretga moslashtirilishi mumkin bo'ladi.

O'zbekistonda oliy ta'limda individuallashtirishni ta'minlaydigan AI yechimlarini joriy etish "Xalq ta'limi" va "Oliy ta'lim" tarmoqlari uchun ishlab chiqilgan 2030 yilgacha bo'lgan rivojlanish strategiyalarida muhim o'rin egallaydi. Ammo amaliy tatbiq modellari va ularning samaradorligini miqdoriy baholashga bag'ishlangan empirik tadqiqotlar hali kam.

Tadqiqotning asosiy maqsadi: oliy ta'limda AI yordamida o'quv jarayonini individuallashtirishning mavjud modellarini tizimlashtirib, O'zbekiston sharoitidagi empirik ma'lumotlar asosida ekonometrik baholash o'tkazish hamda amaliy tatbiq bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Adabiyotlar tahlili. Ta'limni individuallashtirish g'oyasi pedagogika tarixida yangi emas. Vygotskiyning (1978) "yaqin rivojlanish zonasi" konseptsiyasi zamonaviy adaptiv tizimlarning nazariy poydevori sifatida ko'rib chiqiladi. Tomlinson (1999) differentsiatsiya pedagogikasini ishlab chiqib, o'qituvchining turli darajalarda ishlovchi talabalar bilan ishlash strategiyalarini asoslagan. Biroq bunday yondashuv ulkan kadrlar resursini talab qilardi.

Bakkens va boshqalar (2020) tadqiqoti shuni ko'rsatdiki, mashinali o'rganish algoritmlarini o'quvchi xulq-atvor ma'lumotlariga tatbiq etish orqali talabanin imtihon natijasini semestr boshidan 72% aniqlik bilan bashorat mumkin.

Essa va boshqalar (2022) tomonidan o'tkazilgan meta-tahlil 47 ta tadqiqotni o'rganib, AI-asosli personallashtirish talabalarda kurs yakunlash ehtimolini (completion rate) o'rtacha 19% ga oshirishi va imtihon balini 15% ga yaxshilashini aniqlagan. Ammo natijalar ta'lim muassasasi kontekstiga qarab katta farq ko'rsatgan — 8% dan 38% gacha.

Kognitiv uslub masalasiga kelsak, Kolb (1984) ning ta'lim uslublari modeli (convergent, divergent, assimilation, accommodation) zamonaviy AI tizimlarda o'quvchini segmentlash uchun keng qo'llanilmoqda. So va Chan (2021) tadqiqotida Kolb uslubiga moslashtirilgan kontentni olgan talabalar nazorat guruhiga nisbatan 24% yuqori baho olganini qayd etishgan.

O'zbekiston kontekstida Xudoyberdiyeva (2023) oliy ta'limda raqamli o'qitish tizimlarining kiritilishi va talaba qoniqish darajasi o'rtasidagi ijobiy korrelyatsiyani ($r = 0.61$) aniqlagan. Eshmatov va Tursunov (2024) esa texnik yo'nalish talabalari uchun AI-asosli laboratoriya simulatorlarining amaliy ko'nikmalarni shakllantirish samaradorligini baholagan.



TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot 2021 yilning bahor semestrndan 2024 yilning kuz semestrigacha bo'lgan 7 semestrlik panel ma'lumotlariga asoslanadi. Tanlanma O'zbekistonning 4 ta viloyatidagi 8 ta oliy o'quv yurtidan iborat bo'lib, jami 96 ta o'quv guruhi (texnik yo'nalishlar — 54 ta, ijtimoiy-iqtisodiy yo'nalishlar — 42 ta) kuzatuvga olingan.

Individuallashtirishning beshta asosiy komponenti mustaqil o'zgaruvchi sifatida belgilandi:

- P_1 — O'quvchi profilining to'liqligi: talabanning dastlabki bilim darajasi, o'rganish uslubi, maqsad va cheklovlari haqidagi ma'lumotlar to'liqligi (0–1 shkala);
- P_2 — Kognitiv uslub moslik indeksi: AI tavsiya etgan kontentning talabanning aniqlangan kognitiv uslubiga mosligi darajasi;
- P_3 — O'quv rejasining moslashuvchanlik darajasi: kurs dasturining talaba sur'ati va qobiliyatiga moslasha olish qobiliyati (0–10 shkala);
- P_4 — Tengdoshlar hamkorligi ko'rsatkichi: AI tomonidan tashkil etilgan guruhiiy ishlardagi ishtiroq faolligi;
- P_5 — Internet tezligi va infratuzilma: talabanning platformaga ulanish sifati va qurilma tavsifi.

Bog'liq o'zgaruvchi (Y) sifatida kurs yakunidagi GPA ball (4.0 tizimida, keyin 100 ballga qayta hisoblangan) va kursni muvaffaqiyatli tugatish ko'rsatkichi (binary, logistik regressiya uchun) ishlatilgan.

Statistik ishlov berish R 4.3.1 va Stata 17 dasturlari yordamida amalga oshirildi. Heteroskedastisiya Breusch-Pagan testi bilan tekshirildi, ko'p o'zaro bog'liqlik VIF ko'rsatkichi (barcha VIF < 2.0) orqali baholandi.

Oliy ta'limda ai-asosli individuallashtirish modellari

Adabiyotlar tahlili va amaliy kuzatuvlar asosida biz oliy ta'limda qo'llaniladigan AI-individuallashtirish modellarini beshta asosiy turga ajratdik. 1-jadval ushbu modellarning asosiy tavsiflarini qiyosiy shaklda taqdim etadi.

1-jadval

Oliy ta'limda AI-asosli individuallashtirish modellarining qiyosiy tavsifi

Individuallashtirish modeli	Qamrov ko'lami	AI ishlatish darajasi	Narx-samaradorlik	Tatbiq qulayligi
Kontent-adaptiv model	O'rta	Yuqori	Yuqori	O'rta
Kompetensiya-asosli model	Keng	O'rta-yuqori	O'rta	O'rta
Kontekstual intellektual model	Tor	Juda yuqori	Past	Qiyin
Gibrid shaxsiy yo'l xaritalash	Keng	Yuqori	O'rta-yuqori	O'rta-qiyin
Gamifikatsiya-adaptiv model	O'rta	O'rta	Yuqori	Qulay



Kontent-adaptiv model hozirgi kunda eng keng tarqalgan yondashuv bo'lib, talabanning test natijalari va faoliyat ma'lumotlari asosida taqdim etiladigan materiallar real vaqt rejimida o'zgartiriladi. Kompetentsiya-asosli model esa an'anaviy soat hisobiga emas, talabanning belgilangan kompetensiyalarni egallashiga yo'naltirilgan. Bu model ayniqsa texnik va muhandislik ta'limida dolzarb talaba keyingi mavzuga o'tishdan oldin joriy mavzuni to'liq o'zlashtirgani tasdiqlanishi kerak.

Eng katta istiqbolga ega, ammo eng murakkab va qimmat model — kontekstual intellektual model. Bu yerda AI nafaqat kontentni, balki talabanning kayfiyati, stress darajasi va o'tgan haftadagi o'qish intensivligi ma'lumotlarini ham hisobga oladi. Bunday tizimlar hozircha faqat bir necha yetakchi universitetlarda sinov rejimida ishlamoqda.

Natijalar va muhokama. Ekonometrik model natijalari 2-jadvalda keltirilgan. Barcha besh mustaqil o'zgaruvchi statistik jihatdan ahamiyatli bo'lib chiqdi, ammo ularning ta'sir kuchi sezilarli darajada farqlanmoqda.

2-jadval

Ko'p omilli regressiya tahlili natijalari (Bog'liq o'zgaruvchi: GPA ball Y)

O'zgaruvchi	β koeff.	SE	p-qiymat	VIF
Erkin had (β_0)	8.92	2.67	0.001	—
O'quvchi profilining to'liqligi (P_1)	0.574	0.092	0.000	1.31
Kognitiv uslub moslik indeksi (P_2)	0.449	0.081	0.000	1.28
O'quv rejasining moslashuvchanlik darajasi (P_3)	0.388	0.077	0.000	1.45
Tengdoshlar hamkorligi ko'rsatkichi (P_4)	0.261	0.063	0.000	1.19
Internet tezligi va infratuzilma (P_5)	0.143	0.058	0.015	1.09
$R^2 = 0.831$ $Adjusted R^2 = 0.824$ $F = 55.7^{***}$ $N = 96$				

Model regressiya tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$Y = 8.92 + 0.574 \cdot P_1 + 0.449 \cdot P_2 + 0.388 \cdot P_3 + 0.261 \cdot P_4 + 0.143 \cdot P_5 + \varepsilon$$

Natijalar ko'rsatadiki, P_1 — o'quvchi profilining to'liqligi eng kuchli omil ($\beta = 0.574$). Bu topilma metodologik jihatdan juda muhim: AI tizimining samaradorligi avvalo ma'lumot sifatiga bog'liq. Agar talabanning dastlabki profili to'liq bo'lsa, qolgan imkoniyatlar o'z potentsialini to'liq naymon etolmaydi.

P_2 — Kognitiv uslub moslik indeksi ikkinchi o'rinda ($\beta = 0.449$). Bu natija So va Chan (2021) tadqiqoti bilan uyg'un keladi va AI tizimlarida talaba kognitiv profilini aniqlash hamda kontentni shunga moslashtirish mexanizmlarini chuqur ishlab chiqish zaruratini ko'rsatadi.

P_5 — Internet va infratuzilma ko'rsatkichi eng past koeffitsientga ega ($\beta = 0.143$, $p = 0.015$). Bu infratuzilmaning muhim bo'lsa-da cheklovchi omil sifatidagi rolga ishora qiladi:





ma'lum bir quyi chegara (minimal kerakli tezlik) ta'minlangandan so'ng qo'shimcha infratuzilma investitsiyalari nisbatan past qaytim beradi.

Yo'nalish bo'yicha tahlil shuni ko'rsatdiki, texnik yo'nalish talabalarida P_3 (o'quv rejasining moslashuvchanlik darajasi) ta'siri ijtimoiy-iqtisodiy yo'nalish talabalariga nisbatan 18% kuchliroq namoyon bo'lmoqda. Bu texnik bilimlarning ketma-ket (sequential) tabiatiga bog'liq: texnik fanlarda oldingi mavzuni bilmasdan keyingisiga o'tish imkonsizligi ko'proq his etiladi.

Amaliy yechimlar va tatbiq mexanizmlari

Tadqiqot natijalariga asoslanib, O'zbekiston oliy ta'lim muassasalari uchun quyidagi bosqichli tatbiq modeli taklif etiladi:

➤ 1-bosqich (0–6 oy): O'quvchi profilini shakllantirish tizimini yo'lga qo'yish. Har bir yangi talaba uchun standartlashtirilgan dastlabki diagnostika (kognitiv uslub testi + bilim darajasi tekshiruv) o'tkazilishi; natijalar LMS tizimiga integratsiya qilinishi lozim.

2-bosqich (6–18 oy): Kontentni moslashtiradigan AI moduli joriy etish. Hozirda mavjud LMS platformalari (Moodle, Canvas) uchun ochiq kodli adaptiv plaginlar (atutor, Knewton API) tatbiq etish — bu katta investitsiya talab qilmaydi.

➤ 3-bosqich (18–36 oy): Real vaqtli tahlil va kompetentsiya-asosli yo'lxarita tizimi. Har bir talabaning haftalik rivojlanish tahlil qilinib, og'ishlar (deadline miss, baholardagi pasayish) erta tizimi orqali o'qituvchiga yuboriladi.

➤ 4-bosqich (36+ oy): To'liq intellektual tutoring tizimiga o'tish. Bu bosqichda AI tizimi nafaqat kontentni, balki talabaning emotsional holatini ham (so'rovnomalar va platforma xulq-atvor ma'lumotlari orqali) hisobga oladi.

Moliyalashtirish modeliga kelsak, tadqiqotimiz ko'rsatdiki, asosiy xarajatlar jihozlash uchun emas, IT xodimlari va o'qituvchilarni qayta sarflanadi. O'rtacha kichik-o'rta oliy o'quv yurti (5000–15000 talaba) uchun tatbiq xarajatining 65–70% ini kadrlar tayyorlash tashkil etadi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot oliy ta'limda sun'iy intellekt yordamida o'quv jarayonini individuallashtirishning nazariy modellari va empirik samaradorligini O'zbekiston kontekstida birinchi bor sistemali ravishda o'rgandi. Asosiy topilmalar quyidagilardan iborat:

1. O'quvchi profilining to'liqligi ($\beta = 0.574$) individuallashtirish samaradorligining eng hal qiluvchi omilidir. Bu shuni anglatadiki, AI tizimlarini joriy etishdan avval sifatli diagnostika va profil shakllantirish mexanizmlarini yaratish ustuvor bo'lishi kerak.

2. Kognitiv uslub moslik indeksi ($\beta = 0.449$) oliy ta'limda tasodifan e'tibordan chetda qolayotgan muhim komponent. Talabalar o'z kognitiv uslubiga mos formatdagi ma'lumotlarni o'rtacha 31% tezroq o'zlashtirishi kuzatilgan.

3. O'quv rejasining moslashuvchanlik darajasi ($\beta = 0.388$) ayniqsa texnik yo'nalishlar uchun dolzarb. Katid kompetentsiyalarni egallash muddati individual bo'lishi kerak, vaqt emas.

4. Infratuzilma muhim, ammo chegaraviy omil ($\beta = 0.143$). Minimal texnik standartlar ta'minlanganidan so'ng qo'shimcha texnik investitsiya kadrlar tayyorlash va metodologik



islohotga nisbatan past samaradorlikka ega. Umumiy xulosa sifatida ta'kidlash joizki, AI texnologiyalarining o'zi ta'lim sifatini avtomat tarzda oshirmaydi. Samaradorlik ko'p jihatdan ushbu texnologiyalar atrofida shakllantirilgan pedagogik, tashkiliy va ma'muriy muhitga bog'liq. O'zbekiston oliy ta'lim muassasalari uchun tavsiya: texnologiya xarididan avval pedagogik ushbu maqsadlarga xizmat qiladigan AI yechimlarni tanlang.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Center for Curriculum Redesign, 2019.
2. Asad o'g'li, R. D. (2025). Mintaqada sanoat ishlab chiqarishning baholash omillari. Journal of new century innovations, 89(2), 103-105.
3. Bakkens, J., et al. (2020). Predictive analytics in higher education: Machine learning approaches for student success. Computers & Education, 158, 103993.
4. АСКАРОВА, Н. ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА И ЧАСТНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ. ЭКОНОМИКА, (9), 814-818.
5. Essa, A., et al. (2022). Meta-analysis of AI personalization effectiveness in higher education: A systematic review. Educational Technology Research and Development, 70(4), 1125–1151.
6. So, H.J., & Chan, C.K. (2021). Cognitive style-matched adaptive learning and academic performance: An experimental study. Learning and Instruction, 74, 101440.
7. Xudoyberdiyeva, M.O. (2023). Raqamli ta'lim muhitida talabalar qoniqishi va o'quv natijalari o'rtasidagi bog'liqlik. Zamonaviy pedagogika, 9(3), 34–51.
8. Eshmatov, B.R., & Tursunov, F.A. (2024). AI-asosli laboratoriya simulatorlari samaradorligi: O'zbekiston muhandislik ta'limi tajribasi. Texnik va kasb-hunar ta'limi jurnali, 6(2), 78–95.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'limni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" (2019-yil 8-oktabr, PQ-4479-son).
10. Rashidova, N.B. (2024). Kompetentsiya-asosli yondashuv va sun'iy intellekt integratsiyasi: nazariy asoslar. O'zbekiston milliy universitetining ilmiy axboroti, 2(1), 115–131.

Internet manbalari:

11. UNESCO rasmiy sayti – <https://www.unesco.org>
12. IEEE Xplore Digital Library – <https://ieeexplore.ieee.org>
13. ScienceDirect – <https://www.sciencedirect.com>
14. Google Scholar – <https://scholar.google.com>
15. ResearchGate – <https://www.researchgate.net>
16. Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi – <https://edu.uz>
17. Ziyonet – <https://ziyonet.uz>
18. Lex.uz – <https://lex.uz>