SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA INDIVIDUAL TA'LIM TRAYEKTORIYASINI SHAKLLANTIRISHNING MATEMATIKA FANINI O'ZLASHTIRISHGA TA'SIRI

Karimova Mahliyo Anvar qizi
E-mail: mahliyokarimova040@gmail.com
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.22035267

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda sun'iy intellekt texnologiyalari yordamida individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirishning matematika fanini o'zlashtirish samaradorligiga ta'siri o'rganiladi. Tadqiqotda o'quvchilarning bilim darajasi, individual ta'lim ehtiyojlari, o'zlashtirish sur'ati va mavjud bilimlaridagi farqlarni aniqlash hamda shu asosda shaxsiylashtirilgan ta'lim yo'nalishini ishlab chiqish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Sun'iy intellekt asosidagi adaptiv ta'lim vositalari o'quvchilarga individual topshiriqlar, qo'shimcha tushuntirishlar, bosqichma-bosqich tavsiyalar va tezkor teskari aloqani taqdim etish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari sun'iy intellektdan maqsadli foydalanish matematika fanini o'zlashtirish darajasini oshirish, mustaqil ta'lim olish ko'nikmalarini rivojlantirish va ta'lim jarayonini individuallashtirishga xizmat qilishini ko'rsatishga qaratilgan.
Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, individual ta'lim trayektoriyasi, matematika ta'limi, adaptiv ta'lim, shaxsiylashtirilgan ta'lim, raqamli texnologiyalar, o'quv natijalari, ta'lim samaradorligi.

Аннотация. В данном исследовании изучается влияние формирования индивидуальной образовательной траектории с использованием технологий искусственного интеллекта на эффективность освоения математики. Анализируются возможности определения уровня знаний учащихся, их индивидуальных образовательных потребностей, темпа обучения и пробелов в знаниях с последующей разработкой персонализированной образовательной траектории. Адаптивные образовательные инструменты на основе искусственного интеллекта позволяют предоставлять учащимся индивидуальные задания, дополнительные объяснения, пошаговые рекомендации и оперативную обратную связь. Результаты исследования направлены на определение эффективности целенаправленного применения искусственного интеллекта для повышения уровня освоения математических знаний, развития навыков самостоятельного обучения и индивидуализации образовательного процесса.
Ключевые слова: искусственный интеллект, индивидуальная образовательная траектория, обучение математике, адаптивное обучение, персонализированное обучение, цифровые технологии, образовательные результаты, эффективность обучения.

Abstract. This study examines the impact of developing an individual learning trajectory with the support of artificial intelligence technologies on students' achievement in mathematics. The research analyzes opportunities to identify students' knowledge levels, individual learning needs, learning pace, and knowledge gaps and to develop personalized learning pathways accordingly. AI-based adaptive learning tools can provide students with individualized tasks, additional explanations, step-by-step recommendations, and immediate feedback. The study aims to demonstrate that the purposeful use of artificial intelligence can improve mathematics learning outcomes, develop students' independent learning skills, and enhance the personalization of the educational process.

Keywords: artificial intelligence, individual learning trajectory, mathematics education, adaptive learning, personalized learning, digital technologies, learning outcomes, educational effectiveness.

Kirish. Bugungi kunda ta’lim jarayonini raqamlashtirish va zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan samarali foydalanish ta’lim sifatini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining ta’lim tizimiga jadal kirib kelishi o‘quvchilarning individual ehtiyojlari, bilim darajasi va o‘zlashtirish sur’atini hisobga olgan holda ta’lim jarayonini tashkil etish uchun yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. An’anaviy ta’limda barcha o‘quvchilarga bir xil mazmun va topshiriqlar taklif etilishi ularning individual imkoniyatlari o‘rtasidagi farqlarni to‘liq hisobga olish imkonini bermaydi. Shu sababli individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish zamonaviy ta’limning dolzarb yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda.

Matematika fani o‘quvchilardan mantiqiy fikrlash, tahlil qilish, muammoni hal etish, matematik modellashtirish va mustaqil xulosa chiqarish kabi ko‘nikmalarni talab qiladi. Mazkur ko‘nikmalarning shakllanishi esa har bir o‘quvchining boshlang‘ich bilim darajasi va o‘zlashtirish imkoniyatlariga bog‘liq. Shu nuqtayi nazardan, sun’iy intellekt asosidagi adaptiv ta’lim tizimlari o‘quvchining o‘zlashtirish natijalarini tahlil qilish, qiyinchilik tug‘dirayotgan mavzularni aniqlash hamda unga mos individual topshiriqlarni tavsiya qilish imkonini beradi.

Adabiyotlar tahlili. Sun’iy intellektning ta’lim jarayoniga integratsiyasi, ayniqsa, shaxsiylashtirilgan va adaptiv ta’limni rivojlantirish masalalari so‘nggi yillarda pedagogik tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Tadqiqotlarda sun’iy intellekt o‘quvchilarning individual ehtiyojlarini aniqlash, ta’lim mazmunini moslashtirish, o‘zlashtirish natijalarini monitoring qilish va tezkor teskari aloqa berish imkoniyatiga ega vosita sifatida baholanadi [1]. Luckin va hammualliflar sun’iy intellekt ta’lim jarayonida o‘quvchining individual xususiyatlarini hisobga olish, o‘qituvchining pedagogik faoliyatini qo‘llab-quvvatlash hamda ta’lim samaradorligini oshirish uchun katta imkoniyatlarga ega ekanligini ta’kidlaydi. Mualliflar SI texnologiyalaridan foydalanishda pedagogik maqsad va inson omilining ustuvorligini saqlash zarurligini qayd etadilar [2]. Holmes, Bialik va Fadel tadqiqotlarida sun’iy intellektning ta’limdagi imkoniyatlari, jumladan, adaptiv ta’lim, individual baholash va o‘quvchilarga shaxsiylashtirilgan tavsiyalar berish masalalari yoritilgan. Ularning fikricha, SI asosidagi texnologiyalar o‘quvchining o‘zlashtirish jarayonini doimiy tahlil qilish orqali ta’lim mazmunini uning ehtiyojlariga moslashtirish imkonini beradi [3]. Chen, Chen va Lin sun’iy intellektning ta’lim sohasidagi qo‘llanilishiga bag‘ishlangan tadqiqotida intellektual tutorlik tizimlari, avtomatlashtirilgan baholash va shaxsiylashtirilgan ta’limning istiqbollarini tahlil qilgan. [4]. Zawacki-Richter va hammualliflar oliy ta’limda sun’iy intellektdan foydalanishga bag‘ishlangan tizimli tahlilda ta’limni individuallashtirish, baholash, akademik qo‘llab-quvvatlash va o‘quv jarayonini boshqarish kabi yo‘nalishlarni ajratib ko‘rsatgan. Tadqiqot natijalari sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim jarayonini ma’lumotlarga asoslangan holda tashkil etish imkoniyatlarini tasdiqlaydi [5]. UNESCO tomonidan ishlab chiqilgan hujjatlarda generativ sun’iy intellektning ta’lim va tadqiqot faoliyatidagi imkoniyatlari bilan bir qatorda, undan foydalanishning pedagogik, axloqiy va xavfsizlik jihatlariga ham e’tibor qaratilgan. [6]. OECD hisobotlarida raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektning ta’lim natijalariga ta’siri, o‘quvchilarning individual ta’lim ehtiyojlarini qo‘llab-quvvatlash hamda ta’lim jarayonini moslashtirish imkoniyatlari tahlil qilingan [7].

Materialar va usullar. Tadqiqotda sun’iy intellekt yordamida matematika fanini o‘zlashtirish uchun individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish samaradorligi o‘rganildi. Tadqiqotda o‘quvchilarning boshlang‘ich bilim darajasi aniqlanib, tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi. Tajriba guruhida o‘quvchilarning bilim darajasi va individual ehtiyojlariga mos ravishda sun’iy intellekt asosidagi topshiriqlar, tavsiyalar va qo‘shimcha o‘quv materiallaridan foydalanildi. Nazorat guruhida esa an’anaviy ta’lim usullari qo‘llanildi. Tadqiqot boshida va yakunida diagnostik testlar o‘tkazilib, natijalar foizlarda taqqoslandi.

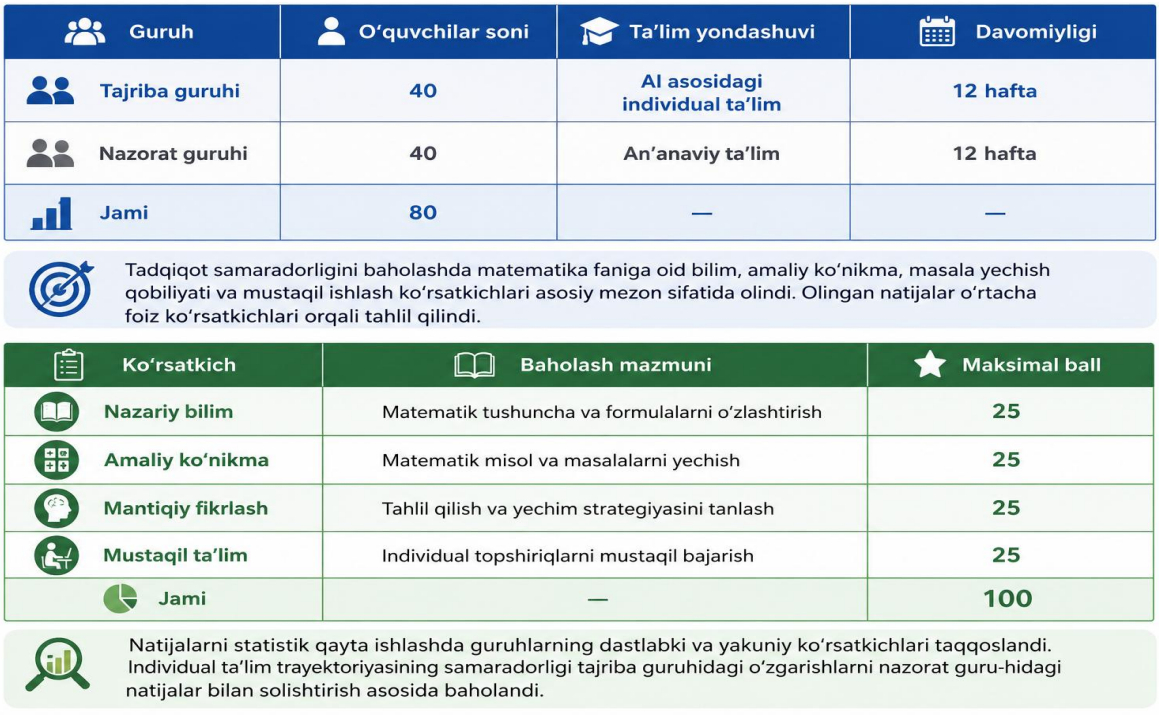
1-jadval. Tadqiqot ishtirokchilarining taqsimoti

Guruh	O‘quvchilar soni	Ta’lim yondashuvi	Davomiyligi
Tajriba guruhi	40	AI asosidagi individual ta’lim	12 hafta
Nazorat guruhi	40	An’anaviy ta’lim	12 hafta
Jami	80	—	—

Tadqiqot samaradorligini baholashda matematika faniga oid bilim, amaliy ko‘nikma, masala yechish qobiliyati va mustaqil ishlash ko‘rsatkichlari asosiy mezon sifatida olindi. Olingan natijalar o‘rtacha foiz ko‘rsatkichlari orqali tahlil qilindi.

2-jadval. Baholash mezonlari

Ko‘rsatkich	Baholash mazmuni	Maksimal ball
Nazariy bilim	Matematik tushuncha va formulalarni o‘zlashtirish	25
Amaliy ko‘nikma	Matematik misol va masalalarni yechish	25
Mantiqiy fikrlash	Tahlil qilish va yechim strategiyasini tanlash	25
Mustaqil ta’lim	Individual topshiriqlarni mustaqil bajarish	25
Jami	—	100



1-rasm Tajriba sinovi baholanishi

Natijalarni statistik qayta ishlashda guruhlarning dastlabki va yakuniy ko‘rsatkichlari taqqoslandi. Individual ta’lim trayektoriyasining samaradorligi tajriba guruhidagi o‘zgarishlarni nazorat guruhidagi natijalar bilan solishtirish asosida baholandi.

Tadqiqot muhokamasi. Tadqiqot davomida sun’iy intellekt yordamida individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirishning matematika fanini o‘zlashtirishga ta’siri o‘rganildi. Tajriba guruhida o‘quvchilarning boshlang‘ich bilim darajasi aniqlanib, ularning individual ehtiyojlari va o‘zlashtirish sur’atiga mos ravishda topshiriqlar, qo‘shimcha materiallar hamda tavsiyalar berildi. Nazorat guruhida esa matematika darslari an’anaviy metodlar asosida tashkil etildi.

Tadqiqot natijalari sun’iy intellektdan foydalanilgan tajriba guruhida matematika fanini o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilanganini ko‘rsatdi. Bunga, avvalo, o‘quvchilarga bir xil topshiriqlar emas, balki ularning bilim darajasiga moslashtirilgan individual vazifalarning taqdim etilishi sabab bo‘ldi. O‘quvchi murakkab mavzular bo‘yicha qo‘shimcha tushuntirish olish, xatolarini aniqlash va qayta ishlash imkoniyatiga ega bo‘ldi. Sun’iy intellekt asosidagi individual ta’lim trayektoriyasining yana bir muhim jihati — tezkor teskari aloqa imkoniyatidir. An’anaviy ta’limda o‘quvchi o‘z xatosi va uning sababini ba’zan keyingi darsgacha aniqlay olmaydi. AI vositalari esa topshiriq bajarilishi bilan natijani tahlil qilish va tegishli tavsiyalar berish imkonini yaratadi. Bu jarayon o‘quvchining mustaqil ishlash faolligini ham kuchaytiradi.

Xulosa. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, sun’iy intellekt yordamida individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish matematika fanini o‘zlashtirish samaradorligini oshirishning istiqbolli pedagogik yondashuvlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiya o‘quvchilarning boshlang‘ich bilim darajasi, individual ehtiyojlari va o‘zlashtirish sur’atini hisobga olgan holda ta’lim mazmunini moslashtirish imkonini beradi.

Sun’iy intellekt asosidagi adaptiv topshiriqlar, tezkor teskari aloqa va individual tavsiyalar o‘quvchilarning matematik bilimlarini mustahkamlash, xatolarini aniqlash hamda mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Ayniqsa, murakkab matematik mavzularni bosqichma-bosqich o‘zlashtirishda individual ta’lim trayektoriyasidan foydalanish samarali natija berishi aniqlandi.

Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, AI texnologiyalaridan foydalanish o‘quvchilarning mantiqiy fikrlashi, masala yechish qobiliyati, mustaqil ta’lim olishi va o‘zlashtirish faolligini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bunda o‘qituvchi sun’iy intellektni nazorat qiluvchi va pedagogik jarayonni boshqaruvchi asosiy subyekt sifatida faoliyat yuritadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2016.
2. Luckin R. et al. Artificial Intelligence and the Future of Learning. — London: UCL Knowledge Lab, 2018.
3. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
4. Chen L., Chen P., Lin Z. Artificial Intelligence in Education: A Review // IEEE Access. 2020. Vol. 8. P. 75264–75278.
5. Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. Vol. 16. Article 39.
6. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.