

**THEORETICAL FOUNDATIONS AND INTERNATIONAL EXPERIENCE OF
USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING COMPUTER
SCIENCE AND INFORMATION TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION**

Nematov Abror Akbar o'g'li
Asia International University

Abstract

The article analyzes the theoretical foundations and foreign experience of applying artificial intelligence in teaching computer science and information technology in higher education institutions. The concept of artificial intelligence and its types — narrow, general, and superintelligence — are examined, and the main AI technologies used in education (machine learning, natural language processing, deep learning) are characterized. A comparative analysis of the experience of implementing artificial intelligence in education in the USA, China, the European Union, and Central Asian countries is conducted. Based on the results of an international meta-analysis, the scientifically proven effectiveness of AI-based adaptive learning systems compared to traditional teaching is demonstrated. The research results serve to identify the existing scientific and methodological gap in the pedagogically grounded implementation of artificial intelligence in the higher education system of Uzbekistan.

Keywords

artificial intelligence, adaptive learning, computer science and information technology, higher education, foreign experience, pedagogical-methodological model, intelligent tutoring systems.

**OLIY TA'LIMDA INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
FANINI O'QITISHDA SUN'YI INTELLEKTNI QO'LLASHNING NAZARIY
ASOSLARI VA XORIJIY TAJRIBASI**

Nematov Abror Akbar o'g'li - Osiyo xalqaro universiteti

Annotatsiya. Maqolada oliy ta'lim muassasalarida informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitishda sun'iy intellektni qo'llashning nazariy asoslari va xorijiy tajribasi tahlil qilingan. Sun'iy intellekt tushunchasi, uning tor, umumiy va superintellekt kabi turlari ko'rib chiqilgan, ta'limda qo'llaniladigan asosiy AI texnologiyalari (mashinaviy o'rganish, tabiiy tilni qayta ishlash, chuqur o'rganish) tavsiflangan. AQSh, Xitoy, Yevropa Ittifoqi va Markaziy Osiyo davlatlarining ta'limda sun'iy intellektni joriy etish tajribasi qiyosiy tahlil qilingan. Xalqaro meta-tahlil natijalari asosida AI asosidagi adaptiv o'quv tizimlarining an'anaviy o'qitishga nisbatan ilmiy jihatdan isbotlangan samaradorligi ko'rsatilgan. Tadqiqot natijalari O'zbekiston oliy ta'lim tizimida sun'iy intellektni pedagogik jihatdan asoslangan tarzda joriy etish bo'yicha mavjud ilmiy-metodik bo'shliqni aniqlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, adaptiv o'qitish, informatika va axborot texnologiyalari, oliy ta'lim, xorijiy tajriba, pedagogik-metodik model, intellektual o'qitish tizimlari.

Аннотация. В статье анализируются теоретические основы и зарубежный опыт применения искусственного интеллекта в преподавании информатики и информационных технологий в высших учебных заведениях. Рассмотрено понятие искусственного интеллекта, его виды — узкий, общий и супер-интеллект, охарактеризованы основные ИИ-технологии, применяемые в образовании (машинное обучение, обработка естественного языка, глубокое обучение). Проведен сравнительный анализ опыта внедрения искусственного интеллекта в образование в США, Китае, Европейском союзе и странах Центральной Азии. На основе результатов международного мета-анализа показана научно доказанная эффективность адаптивных обучающих систем на основе ИИ по сравнению с традиционным обучением. Результаты исследования служат для выявления существующего научно-методического пробела в области педагогически

обоснованного внедрения искусственного интеллекта в систему высшего образования Узбекистана.

Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивное обучение, информатика и информационные технологии, высшее образование, зарубежный опыт, педагогико-методическая модель, интеллектуальные обучающие системы.

KIRISH

Zamonaviy jamiyatning jadal raqamlashuvi va sun'iy intellekt texnologiyalarining barcha sohalarga kirib kelishi oliy ta'lim tizimiga ham yangi talablar qo'ymoqda. Xususan, informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitishda talabalarning bilim darajasi, o'zlashtirish sur'ati va o'quv motivatsiyasidagi tafovutlar an'anaviy bir xil o'qitish metodikasi doirasida samarali hal etilmayapti. O'zbekiston Respublikasining "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasi hamda "Sun'iy intellektni rivojlantirish — 2030" strategiyasi doirasida oliy ta'lim muassasalarida sun'iy intellekt imkoniyatlaridan pedagogik jihatdan asoslangan holda foydalanish metodikasini ishlab chiqish dolzarb ilmiy muammoga aylanib bormoqda.

Maqolaning maqsadi — oliy ta'lim muassasalarida informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitishda sun'iy intellektni qo'llashning nazariy asoslarini tizimlashtirish va xorijiy davlatlarning ushbu boradagi tajribasini tahlil qilish orqali O'zbekiston uchun ilmiy-amaliy saboqlarni belgilashdan iborat.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda ilmiy adabiyotlar tahlili, qiyosiy tahlil va tizimli tahlil metodlaridan foydalanildi. Manba sifatida SCOPUS va Web of Science ma'lumotlar bazasidagi so'nggi besh yil (2020-2024) ichida nashr etilgan ilmiy maqolalar, shuningdek UNESCO, AQSh Ta'lim vazirligi va boshqa rasmiy tashkilotlarning hisobotlari o'rganildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Sun'iy intellekt tushunchasi va uning ta'limdagi tasnifi.

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt tushunchasiga turli yondashuvlar mavjud. UNESCO ta'rifiga ko'ra, sun'iy intellekt — idrok etish, o'rganish, fikrlash, muammolarni hal qilish kabi inson intellektining ba'zi funksiyalarini taqlid qila oladigan mashinalar sifatida belgilanadi. Sun'iy intellekt qobiliyat darajasiga ko'ra uch turga ajratiladi: tor sun'iy intellekt (Narrow AI) — muayyan vazifalarni yuqori mahorat bilan bajaradi va hozirda ta'limda yagona amaliy qo'llaniladigan tur hisoblanadi; umumiy sun'iy intellekt (General AI) va superintellekt (ASI) — hozircha faqat nazariy tushunchalar bo'lib qolmoqda.

Ta'limda qo'llaniladigan asosiy AI texnologiyalari orasida mashinaviy o'rganish (talabalar xatti-harakati ma'lumotlari asosida tizimning o'z-o'zini takomillashtirishi), tabiiy tilni qayta ishlash (chatbotlar va AI-tutor tizimlarining asosi) va chuqur o'rganish (murakkab naqshlarni tanish uchun) alohida ahamiyat kasb etadi.

Xorijiy davlatlarning ta'limda sun'iy intellektni joriy etish tajribasi.

AQSh Ta'lim vazirligi 2023 yilda "Sun'iy intellekt va o'qitish-o'rganishning kelajagi" nomli yo'riqnoma hujjatini e'lon qildi. Carnegie Learning va Khan Academy'ning Khanmigo platformasi kabi vositalar talabaning har bir xatosini tahlil qilib, individual yo'naltirish berish orqali AT o'qitishda keng qo'llanilmoqda.

Xitoy ta'limda sun'iy intellektni joriy etishda eng tizimli yondashuvni namoyon etmoqda: 2035 yilga kelib AI ni darsliklar, imtihonlar va barcha darajadagi sinf xonalarining ajralmas qismiga aylantirish rejalashtirilgan, 2024 yilga kelib 535 ta universitet AI bo'yicha bakalavriat mutaxassisligini ochgan. Yevropa Ittifoqi davlatlarida esa etika va ma'lumotlar maxfiyligi masalalariga ustuvor e'tibor qaratilgan holda AI ta'lim siyosati ishlab chiqilgan. Rossiya va Qozog'iston tajribasi O'zbekistonga ijtimoiy-madaniy jihatdan yaqinroq bo'lib, adaptiv testlash va raqamli transformatsiya dasturlari orqali AI ni bosqichma-bosqich joriy etish tendensiyasi kuzatiladi.

Davlat	Asosiy yo'nalish	Joriy etish darajasi
AQSh	Generativ AI, adaptiv platformalar	Keng, ixtiyoriy
Xitoy	Tizimli, davlat dasturi asosida	Majburiy, kengaymoqda
Yevropa Ittifoqi	Etika va xavfsizlik ustuvor	O'rta daraja
O'zbekiston	Strategiya mavjud, metodika yo'q	Boshlanish bosqichi

AI asosidagi adaptiv o'quv tizimlarining samaradorligi. So'nggi meta-tahlil natijalariga ko'ra, AI asosidagi adaptiv o'quv tizimlari an'anaviy, adaptiv bo'lmagan tizimlarga nisbatan o'rta-katta ijobiy effekt hajmini ($g = 0.70$) namoyon etadi. Bu ko'rsatkich AI adaptiv tizimlarning ilmiy jihatdan isbotlangan yuqori pedagogik samaradorligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, AI vositalarini nazoratsiz qo'llash "kengayib boruvchi tafovut" hodisasini keltirib chiqarishi mumkin — bunda kuchli talabalar AI dan foydalanib yutuqqa erishsa, zaif talabalarda metakognitiv qiyinchiliklar kuchayishi mumkin. Bu holat AI ni faqat pedagogik jihatdan asoslangan, bosqichma-bosqich va nazorat ostida joriy etish zarurligini ko'rsatadi.

O'zbekiston uchun ilmiy-amaliy saboqlar. O'tkazilgan tahlil asosida O'zbekiston oliy ta'lim tizimi uchun quyidagi xulosalar shakllantirildi: birinchidan, davlat siyosati va amaliy metodika birgalikda ishlab chiqilishi zarur; ikkinchidan, faqat texnologik infratuzilma emas, o'qituvchilar tayyorgarligi ham asosiy omil hisoblanadi; uchinchidan, xorijiy adaptiv tizimlar mahalliy ta'lim standartlari va til xususiyatlariga moslashtirilishi shart. O'zbekistonda "Raqamli O'zbekiston — 2030" va "Sun'iy intellektni rivojlantirish — 2030" strategiyalari qabul qilingan bo'lsa-da, informatika va AT fanini o'qitishda AI ni joriy etishning pedagogik-metodik asoslari hali ishlab chiqilmagan — bu esa ilmiy tadqiqot uchun dolzarb bo'shliqni tashkil etadi.

XULOSA

O'tkazilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalari, xususan tor AI asosidagi adaptiv o'quv tizimlari, ta'lim samaradorligini oshirishda ilmiy jihatdan isbotlangan vosita hisoblanadi. AQSh, Xitoy va Yevropa Ittifoqi tajribasi ta'limda AI ni muvaffaqiyatli joriy etish uchun texnologiya bilan bir qatorda davlat siyosati, pedagogik metodika va o'qituvchilar tayyorgarligining birgalikda rivojlantirilishi zarurligini tasdiqlaydi. O'zbekiston oliy ta'lim tizimida informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitishda sun'iy intellektni joriy etishning pedagogik-metodik asoslari hali ishlab chiqilmaganligi ushbu yo'nalishdagi keyingi tadqiqotlarning dolzarbligini belgilaydi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni. — Toshkent, 2020.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-son Qarori. Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi to'g'risida. — Toshkent, 2024.
3. UNESCO. AI and education: Guidance for policy-makers. — Paris: UNESCO Publishing, 2021.
4. Akgun S., Greenhow C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings // AI and Ethics. — 2022. — Vol. 2. — P. 431-440.
5. Wang X. et al. Effectiveness of AI-based adaptive learning systems: A meta-analysis // Educational Technology Research and Development. — 2024.
6. Prather J. et al. The widening gap: The benefits and harms of generative AI for novice programmers // Proceedings of ICER 2024. — P. 469-486.
7. U.S. Department of Education. Artificial intelligence and the future of teaching and learning. — Washington D.C., 2023.
8. Vygotsky L.S. Mind in society: The development of higher psychological processes. — Cambridge: Harvard University Press, 1978.