

SUN'YIY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA O'QITUVCHILARNING KASBIY RIVOJLANISHINI QO'LLAB-QUVVATLASH TIZIMI

**Turg'unova Maftuna Xusan qizi¹, Quronboyeva Sevara Botirboy qizi¹,
Yuldashev Sanjarbek Atabekovich²**

¹Toshkent amaliy fanlar universiteti talabasi

²Toshkent amaliy fanlar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy intellekt va mashinali o'qitish texnologiyalari asosida umumta'lim maktabi o'qituvchilarining kasbiy rivojlanishini qo'llab-quvvatlash tizimini ishlab chiqish masalalari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda mavjud platformalar va tizimlarning qiyosiy tahlili amalga oshirilgan, adaptiv o'qitish algoritmlarining samaradorligi va norasmiy o'rganish sharoitidagi imkoniyatlari o'rganilgan. Pedagogik jarayon uchun tavsiyalar ishlab chiqilgan. Olingan natijalar sun'iy intellekt asosidagi yechimlarning o'qituvchi kompetentligini oshirishdagi muhim rolini tasdiqlaydi va ta'lim siyosati uchun amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, mashinali o'qitish, kasbiy rivojlanish, adaptiv tizim, norasmiy o'rganish, o'qituvchi kompetentligi, raqamli texnologiyalar, ta'lim innovatsiyalari.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы разработки системы поддержки профессионального развития учителей общеобразовательных школ на основе технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. В исследовании проведён сравнительный анализ существующих платформ, изучена эффективность алгоритмов адаптивного обучения и их возможности в условиях неформального обучения. Разработаны рекомендации для педагогического процесса. Полученные результаты подтверждают важную роль решений на основе ИИ в повышении компетентности учителей и имеют практическое значение для образовательной политики.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, профессиональное развитие, адаптивная система, неформальное обучение, компетентность учителя, цифровые технологии, инновации в образовании.

Abstract: This article examines issues related to the development of a support system for professional development of general secondary school teachers based on artificial intelligence and machine learning technologies. The study conducts a comparative analysis of existing platforms, investigates the effectiveness of adaptive learning algorithms and their potential in informal learning environments. Recommendations for the pedagogical process have been developed. The findings

confirm the significant role of AI-based solutions in enhancing teacher competency and carry practical implications for educational policy.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, professional development, adaptive system, informal learning, teacher competency, digital technologies, educational innovation.

KIRISH

Zamonaviy ta'lim tizimi jadal o'zgarishlar jarayonida bo'lib, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektning (SI) ta'lim sohalarida keng joriy etilishi o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishiga yangicha yondashuvlarni talab etmoqda. O'zbekiston Respublikasining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi va ta'lim sohasidagi islohotlar doirasida pedagoglarning raqamli savodxonligini oshirish va ularning uzluksiz kasbiy takomillashtirish masalalari davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylangan.

O'qituvchilarning kasbiy rivojlanishi an'anaviy shakllari – seminar, treninglar va malaka oshirish kurslari – ko'pincha samaradorligi past, qimmat va moslashuvchanligi cheklangan bo'lib qolmoqda [4, b. 12]. Ayni paytda, norasmiy o'rganish – kasbiy hamjamiyatlar, onlayn platformalar, hamkasblar bilan tajriba almashish – o'qituvchilarning professional o'sishida tobora muhim o'rin egallab bormoqda [10, b. 7]. Shu sababli, SI texnologiyalarini norasmiy o'qituvchi rivojlanishi bilan integratsiyalash zarurati vujudga keldi.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, hozirgi kunda SI asosidagi adaptiv tizimlar o'quvchilar uchun keng qo'llanilayotgan bo'lsa-da, o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishiga yo'naltirilgan maxsus SI tizimlari hali yetarli darajada ishlab chiqilmagan [2, b. 18]. Ushbu bo'shliqni to'ldirish ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi: sun'iy intellekt va mashinali o'qitish texnologiyalari asosida umumta'lim maktabi o'qituvchilarining norasmiy kasbiy rivojlanishini qo'llab-quvvatlash tizimining konseptual modelini ishlab chiqish.

Tadqiqot vazifalari: (1) SI va ta'lim kesishmasidagi mavjud adabiyotlarni tahlil qilish; (2) norasmiy o'rganish va SI integratsiyasi imkoniyatlarini aniqlash; (3) o'qituvchi rivojlanishi uchun SI asosidagi tizim modelini taklif etish.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Sun'iy intellektning ta'limdagi o'rniga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlar so'nggi o'n yilda keskin oshib ketdi. Holmes, Bialik va Fadel ta'kidlaganidek, SI ta'lim sohasida "shaxsiylashtirilgan o'rganish tajribasini ta'minlash, o'qituvchilar yukini kamaytirish va ta'lim natijalarini yaxshilash" imkoniyatlarini taqdim etmoqda [1, b. 14]. Ularning tadqiqoti SI ning ta'limdagi to'rtta asosiy vazifasini belgilaydi: profil yaratish, adaptiv o'rganish, bevosita o'qitish yordami va ma'muriy avtomatlash.

UNESCO ning 2021-yilgi hisobotida ta'lim sohasida SI dan foydalanishning siyosat jihatlarini ko'rib chiqqan Miao va boshqalar [2, b. 31] ta'kidlaydiki, SI tizimlarini qo'llashda pedagoglarga ham texnik, ham pedagogik qo'llab-quvvatlash zarur. Ular o'qituvchi va SI o'rtasidagi hamkorlik modelini eng istiqbolli yondashuv sifatida belgilaydi.

Zawacki-Richter va boshqalar tomonidan olib borilgan oliy ta'limdagi SI tadqiqotlariga oid tizimli ko'rib chiqish [3, b. 16] shuni ko'rsatadiki, mavjud tadqiqotlarning asosiy qismi o'quvchilarga, ya'ni o'quv jarayonini takomillashtirishga qaratilgan; o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishiga mo'ljallangan SI tizimlari esa kam o'rganilgan. Bu tadqiqot bo'shlig'i ushbu maqolaning ahamiyatini yanada oshiradi.

Darling-Hammond va boshqalar samarali kasbiy rivojlanishning yetti asosiy xususiyatini aniqlagan: mazmuniy chuqurlik, faol o'rganish, hamkorlik, amaliy mashqlar, muvofiqlashtirilganlik, yetarli muddatlilik va kasbiy qo'llab-quvvatlash [4, b. 5]. Ushbu mezonlar SI asosidagi o'qituvchi rivojlanish tizimiga qo'yiladigan talablar asosi sifatida xizmat qiladi.

Luckin va boshqalar ta'limda SI ning asosiy kuchini "o'qituvchi va o'quvchilar haqida keng ko'lamli ma'lumot to'plash va tahlil qilish qobiliyatida" ko'rishadi [5, b. 28]. Bu imkoniyat o'qituvchilarning individual ehtiyojlarini aniqlab, maqsadli kasbiy rivojlanish yo'llarini taklif etishga xizmat qilishi mumkin.

Marsick va Watkins norasmiy o'rganishni "rejalashtirmagan, odatda ish joyida ro'y beradigan va tashkiliy kontekst bilan chambarchas bog'liq" jarayon sifatida ta'riflaydi [10, b. 12]. Bu ta'rif SI asosidagi tizimni maktabning kundalik muhitiga integratsiyalash zarurligini ko'rsatadi.

Wenger amaliyot hamjamiyatlari nazariyasida [11, b. 47] ta'kidlaydi: o'qituvchilar o'z kasbiy bilimlarini ko'proq hamkasblar bilan o'zaro ta'sir va umumiy amaliyot orqali egallab oladilar. SI tizimlari bu jarayonni qo'llab-quvvatlash uchun hamjamiyat platformalari, ma'lumot tahlili va shaxsiylashtirilgan tavsiyalar bilan boyitilishi kerak.

Popenici va Kerr o'z tadqiqotlarida SI ning ta'limdagi ta'sirini o'rganib [7, b. 3], uning qo'llanishida etik va pedagogik xavflarni ham ko'rib chiqadilar: ma'lumotlar maxfiyligi, algoritmik tendensiyasizlik va o'qituvchilarning mustaqilligini cheklash imkoniyati. Ushbu muammolar tizimni loyihalashtirishda e'tiborga olinishi lozim.

OECD ning raqamli ta'lim bo'yicha so'nggi hisoboti [6, b. 89] sun'iy intellekt, blokcheyn va robotlarning ta'limga integratsiyasidagi ilg'or tajribalarni tahlil qilib, bu texnologiyalarni joriy etishda o'qituvchilarni tayyorlash strategiyalarini ishlab chiqishni ustuvor vazifa sifatida belgilaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda aralash metodologiyadan foydalanilgan bo'lib, u sifatli va miqdoriy yondashuvlarni o'z ichiga oladi. Tadqiqot uch bosqichda amalga oshirildi.

Birinci bosqich – tizimli adabiyotlar ko‘rib chiqish. 2015–2025-yillar oralig‘ida chop etilgan 120 dan ortiq ilmiy maqola va hisobotlar (Scopus, Web of Science, ERIC ma’lumotlar bazalari) tahlil qilindi. Asosiy qidiruv so‘zlari: “artificial intelligence teacher professional development”, “adaptive learning systems”, “informal learning technology”, “machine learning education”.

Ikkinchi bosqich – qiyosiy platforma tahlili. O‘qituvchi rivojlanishi uchun mo‘ljallangan yoki moslashtirilishi mumkin bo‘lgan 8 ta mavjud SI platformasi (Google Classroom AI, Coursera for Teams, Microsoft Viva Learning, Knewton Alta, Carnegie Learning, EdApp, BetterUp va Degreed) funktsionallik, moslashtirilganlik, ma’lumot tahlili va pedagogik yo‘nalganlik mezonlari bo‘yicha taqqoslandi.

Uchinchi bosqich – ekspert baholash. O‘zbekistondagi 3 ta umumta’lim maktabining 45 nafar o‘qituvchisi va 12 nafar ta’lim texnologiyalari mutaxassisi ishtirokida anketalashtirish va chuqurlashtirilgan suhbatlar o‘tkazildi. Ma’lumotlar Russell va Norvig [9, b. 694] tavsiya etgan SI tizimlariga talablar tahlili metodologiyasi asosida qayta ishlandi.

Tadqiqotning nazariy asosini Marsick va Watkins [10] ning norasmiy va tasodifiy o‘rganish nazariyasi, Wenger [11] ning amaliyot hamjamiyatlari kontseptsiyasi va Darling-Hammond [4] ning samarali kasbiy rivojlanish modeli tashkil etadi. SI nuqtayi nazaridan esa Holmes va boshqalar [1] tomonidan ishlab chiqilgan ta’limda SI loyihalash tamoyillari qo‘llanildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Adabiyotlar tahlili va qiyosiy platforma tadqiqoti asosida bir qator muhim xulosalarga kelindi.

1. Mavjud tizimlarning kamchiliklari. Tahlil qilingan 8 ta platformaning barchasi asosan o‘quvchilarga yo‘naltirilgan; faqat 3 tasi (Microsoft Viva Learning, BetterUp, Degreed) o‘qituvchilar va korporativ o‘rganuvchilarga xizmat qiladi. Ularning hech biri O‘zbekiston ta’lim standartlariga moslashtirilmagan va o‘zbek tilini qo‘llab-quvvatlamaydi. Miao va boshqalar [2, b. 44] ta’kidlaganidek, SI tizimlarini mahalliy sharoitga moslashtirish – samaradorlikning asosiy omillaridan biridir.

2. O‘qituvchilar ehtiyojlari. Anketalashtirish natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘qituvchilarning 78 foizi kasbiy rivojlanish bo‘yicha shaxsiylashtirilgan tavsiyalar olishni xohlaydi, 65 foizi hamkasblar bilan tajriba almashish imkoniyatini muhim deb hisoblaydi, 82 foizi esa mobil va vaqtga bog‘liq bo‘lmagan formatlarni afzal ko‘radi. Ushbu natijalar norasmiy o‘rganish va SI integratsiyasining zarurligini tasdiqlaydi [10, b. 25].

3. Taklif etilayotgan model tuzilishi. Tadqiqot natijasida “PedagoqSI” konseptual modeli ishlab chiqildi. Model to‘rt asosiy moduldan iborat:

a) Diagnostika moduli: o‘qituvchining hozirgi kompetentlik darajasini baholash uchun NLP (natural language processing) asosidagi testlar va vaziyatli topshiriqlar [9, b. 856];

b) Shaxsiylashtirilgan o'rganish yo'li moduli: mashinali o'qitish algoritmlarini (collaborative filtering, content-based filtering) qo'llab, har bir o'qituvchi uchun individual rivojlanish rejasini yaratish [5, b. 35];

v) Hamjamiyat moduli: amaliyot hamjamiyatlari [11, b. 73] tamoyillari asosida o'qituvchilarni bir-biriga bog'laydigan va tajriba almashishni osonlashtiradigan tizim;

g) Monitoring va tahlil moduli: o'qituvchining kasbiy o'sishini kuzatib boruvchi, ta'lim muassasasi rahbariyatiga analitika taqdim etuvchi va keyingi qadam tavsiyalarini generatsiya qiluvchi SI tizimi.

4. Tizimning texnologik asosi. Modelni amalga oshirish uchun machine learning (scikit-learn, TensorFlow), NLP (transformers, BERT) va grafik ma'lumotlar bazasi (Neo4j) texnologiyalaridan foydalanish tavsiya etiladi. Pedró va boshqalar [12, b. 38] ta'kidlaganidek, ta'limda SI ni joriy etish quyidagi etik tamoyillarga rioya etishni talab qiladi: shaffoflik, xolislik, ma'lumotlar maxfiyligi va pedagogik nazorat.

5. Kutilayotgan samaradorlik. Xalqaro tadqiqotlar SI asosidagi o'qituvchi rivojlanish dasturlari kasbiy kompetentlikni an'anaviy treninglarga nisbatan 1,5–2,2 baravar tezroq oshirishini ko'rsatadi [3, b. 18]. Popenici va Kerr [7, b. 9] qayd etganidek, ushbu samaradorlik tizimning to'g'ri pedagogik asoslanishi va o'qituvchilar ishtiroki ta'minlanganda namoyon bo'ladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydi: sun'iy intellekt texnologiyalari – mashinali o'qitish, adaptiv algoritmlar, NLP – umumta'lim maktabi o'qituvchilarining kasbiy rivojlanishini qo'llab-quvvatlashda katta salohiyatga ega. Norasmiy o'rganish yondashuvi bilan birlashtirilganda, SI tizimlari shaxsiylashtirilgan, moslashuvchan va amaliyotga yo'naltirilgan kasbiy takomillashtirish muhitini yaratishi mumkin.

Asosiy xulosalar: (1) mavjud global platformalar O'zbekiston kontekstiga moslashtirilmagan va mahalliy yechimlarni ishlab chiqish zarurati mavjud; (2) o'qituvchilarning 78 foizi shaxsiylashtirilgan SI tavsiyalariga muhtoj; (3) taklif etilgan "PedagoqSI" modeli norasmiy o'rganish va SI integratsiyasining amaliy konseptual asosini tashkil etadi.

Amalga oshirish bo'yicha takliflar:

– Xalq ta'limi vazirligi qoshida SI asosidagi o'qituvchi rivojlanish platformasini ishlab chiqish uchun maxsus pilot loyiha tashkil etish;

– Ta'lim sohasida SI dan foydalanishga oid milliy standart va etik me'yorlar ishlab chiqish [6, b. 102];

– O'qituvchi tayyorlash tizimiga SI savodxonligi modulini kiritish;

– Maktab, universitet va IT-sektori o'rtasida hamkorlik ekotizisini shakllantirish [8, b. 54].

Keyingi tadqiqot yoʻnalishlari: modelni tajriba maktablarida sinab koʻrish, samaradorlik koʻrsatkichlarini oʻlchash va oʻzbek tili uchun maxsus NLP modellarini yaratish zarur.

ADABIYOTLAR ROʻYXATI

- [1] 1.Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 191 p.
- [2] Miao F., Holmes W., Huang R., Zhang H. AI and Education: Guidance for Policy-Makers. – Paris: UNESCO, 2021. – 102 p.
- [3] Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Vol. 16, № 1. – P. 1–27.
- [4] Darling-Hammond L., Hyler M.E., Gardner M. Effective Teacher Professional Development. – Palo Alto, CA: Learning Policy Institute, 2017. – 76 p.
- [5] Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. – London: Pearson, 2016. – 62 p.
- [6] OECD. OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. – Paris: OECD Publishing, 2021. – 214 p.
- [7] Popenici S.A.D., Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education // Research and Practice in Technology Enhanced Learning. – 2017. – Vol. 12, № 1. – P. 1–13.
- [8] Selwyn N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. – Cambridge: Polity Press, 2019. – 140 p.
- [9] Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 4th ed. – Hoboken: Pearson, 2020. – 1132 p.
- [10] Marsick V.J., Watkins K.E. Informal and Incidental Learning in the Workplace. – London: Routledge, 1990. – 254 p.
- [11] Wenger E. Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity. – Cambridge: Cambridge University Press, 1998. – 318 p.
- [12] Педрó Ф., Субоски М., Раше К. Искусственный интеллект в образовании: оценка достижений, возможностей и вызовов. – Париж: ЮНЕСКО, ИИПО, 2019. – 63 с.