

SUN'IIY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA BOSHLANG'ICH TA'LIM YO'NALISHI TALABALARIDA KOGNITIV KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH

Abduraimov Jur'atbek G'ofur o'g'li
CHDPU "Umumiy pedagogika" kafedrası ilmiy tadqiqotchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining boshlang'ich ta'lim yo'nalishi talabalarida kognitiv kompetensiyalarni rivojlantirishdagi nazariy-metodologik imkoniyatlari, tamoyillari, komponentlari va pedagogik shart-sharoitlari ilmiy-pedagogik injiniring yondashuvi asosida yoritiladi.

Tayanch so'zlar. sun'iy intellekt, kognitiv kompetensiya, boshlang'ich ta'lim, ilmiy-pedagogik injiniring, metakognitsiya, adaptiv ta'lim, refleksiya, raqamli pedagogika, AI savodxonlik, kasbiy tayyorgarlik.

Аннотация. В статье раскрываются теоретико-методологические основы развития когнитивных компетенций студентов направления начального образования на основе технологий искусственного интеллекта, а также педагогические условия, принципы и структурные компоненты данного процесса.

Ключевые слова. искусственный интеллект, когнитивная компетентность, начальное образование, педагогический инжиниринг, метакогниция, адаптивное обучение, рефлексия, цифровая педагогика, AI-грамотность, профессиональная подготовка.

Abstract. This article examines the theoretical and methodological foundations for developing cognitive competencies of primary education students through artificial intelligence technologies, emphasizing pedagogical conditions, structural components, ethical safeguards, and a scientific-pedagogical engineering approach.

Keywords. artificial intelligence, cognitive competence, primary education, pedagogical engineering, metacognition, adaptive learning, reflection, digital pedagogy, AI literacy, professional training.

Kirish. Ma'lumki, har qanday jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotini belgilovchi asosiy omillardan biri inson kapitalining sifati, ayniqsa, uning tafakkur qilish, tahlil etish, muammoni hal qilish, axborotni saralash va yangi vaziyatlarga moslashish qobiliyatidir. Shu nuqtai nazardan, ta'lim tizimida kompetensiyaviy yondashuvning kuchayishi pedagog kadrlarni tayyorlash mazmunini qayta ko'rib chiqishni talab etmoqda. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonunida ta'lim mazmuni va sifati davlat ta'lim standartlari, o'quv dasturlari hamda qonuniy talablar asosida nazorat qilinishi belgilangan bo'lib, bu holat oliy pedagogik ta'limda innovatsion, natijador va ilmiy asoslangan texnologiyalarni joriy etish zaruratini kuchaytiradi [1]

Dunyo sivilizatsiyasi rivojlanishining hozirgi sur'ati raqamli transformatsiya, ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv va sun'iy intellekt vositalarining kundalik hayot, iqtisodiyot hamda ta'lim jarayoniga chuqur kirib borishi bilan tavsiflanadi. "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasi mamlakatda raqamli infratuzilma, raqamli ta'lim va elektron xizmatlarni jadallashtirishni ustuvor yo'nalish sifatida belgilagan bo'lsa, "O'zbekiston - 2030" strategiyasi yangi taraqqiyot bosqichida ta'lim sifati, innovatsion salohiyat va zamonaviy ko'nikmalarni rivojlantirishni strategik vazifa sifatida ilgari suradi [2, 3].

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev ta'kidlaganidek, sun'iy intellekt sohasida kadrlar tayyorlashni, eng avvalo, maktablardan boshlash zarur. Mazkur yondashuv pedagoglarni tayyorlash tizimida ham yangi metodologik vazifalarni yuzaga chiqarmoqda: endilikda bo'lajak boshlang'ich ta'lim o'qituvchisi nafaqat didaktik kompetensiyaga, balki ma'lumotni tahlil qilish, AI natijalarini tanqidiy baholash, ularni bolalar psixologiyasi va yosh xususiyatlariga moslashtirish, xavfsiz hamda etik qo'llash salohiyatiga ham ega bo'lishi kerak [4,5,6].

O'zbekistonning yangi taraqqiyot bosqichida izchillik bilan amalga oshirilayotgan ta'lim-tarbiya sohasidagi strategik vazifalarning mantiqiy davomi sifatida oliy pedagogik ta'limda sun'iy intellekt asosidagi o'quv-ekotizimlarini yaratish, shaxsga yo'naltirilgan adaptiv ta'limni yo'lga qo'yish, bo'lajak o'qituvchilarda yuqori darajadagi fikrlash amallarini rivojlantirish va raqamli etikani shakllantirish dolzarb vazifaga aylanmoqda. UNESCO hujjatlarida ham ta'limda AI texnologiyalaridan foydalanish inson markaziyliigi, tenglik, xavfsizlik va pedagogik maqsadga muvofiqlik tamoyillari bilan uyg'un holda yo'lga qo'yilishi lozimligi qayd etiladi [7, 8].

Psixolog olimlar kognitiv rivojlanishning muhim sharti sifatida refleksiya, metakognitsiya, tushunchalarni qayta qurish va yaqin rivojlanish zonasi doirasida bosqichma-bosqich intellektual murakkablashuvni ko'rsatadilar. Metakognitiv monitoring o'quvchining o'z bilimini nazorat qilishi, fikrlash strategiyalarini tanlashi va natijani qayta baholashiga xizmat qiladi. Shu ma'noda, sun'iy intellekt vositalari mustaqil fikrlashni almashtiruvchi mexanizm emas, balki o'quvchining tafakkur jarayonini faollashtiruvchi kognitiv tayanch, diagnostik ko'makchi va refleksiv hamroh vazifasini bajarishi mumkin [9, 10].

Pedagog olimlar ta'lim natijadorligini o'quv maqsadlarining aniq ierarxiyasi, kognitiv darajalar o'rtasidagi izchillik va o'qitish strategiyalarining mazmun bilan uyg'unligida ko'radilar. Bloomning kognitiv sohaga doir tasnifi hamda Anderson va Krathwohl tomonidan takomillashtirilgan taksonomiya tahlil, sintez, baholash hamda yaratish kabi yuqori darajadagi fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishni markazga qo'yadi. Bu esa AI asosidagi topshiriqlarni oddiy axborot qayta aytishga emas, balki interpretatsiya, dalillash, taqqoslash, modellashtirish va pedagogik transferga yo'naltirish zarurligini ko'rsatadi [11, 12].

Tadqiqotchilar zamonaviy raqamli pedagogika sharoitida multimedia, moslashtirilgan kontent, vizual modellashtirish va interaktiv teskari aloqaning kognitiv rivojlanishdagi ahamiyatini alohida ta'kidlaydilar. Mayerning multimedia ta'limi nazariyasi asosida qarganda, sun'iy intellekt yordamida shakllantirilgan o'quv kontenti verbal va vizual kodlarni uyg'unlashtirib, tushunish, eslab qolish va transfer jarayonlarini kuchaytirishi mumkin. Biroq bu jarayon pedagogik filtrsiz kechsa, kognitiv ortiqcha yuklanish, yuzaki o'zlashtirish va tayyor javoblarga qaramlik xavfini ham tug'diradi [13].

Xorijlik olimlardan Viviana Alexandrowicz sun'iy intellektni o'qituvchilar tayyorlash tizimiga integratsiya qilishda uning afzalliklari, cheklovlari va transformativ pedagogika bilan bog'liqligini ko'rsatadi; Shan Wang va hammualliflar esa AI in education bo'yicha 2223 maqola asosidagi tizimli tahlilda bu soha tez sur'atlarda rivojlanayotganini, ammo metodologik yaxlitlik va nazariy tayanchni kuchaytirish zarurligini qayd etadilar. Qian Xu esa AI ning talabalar kognitiv qobiliyatlariga ta'sirini o'rganish uchun metodologik model taklif qilib, kelgusi empirik tadqiqotlar uchun amaliy yo'l xaritasini beradi [14, 15, 16].

Nazariy ma'lumotlar sun'iy intellekt texnologiyalari asosida boshlang'ich ta'lim yo'nalishi talabalarida kognitiv kompetensiyalarni rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslarida o'rganilganlik darajasi quyidagicha belgilash imkonini berdi: birinchidan, amaldagi

tadqiqotlarning muhim qismi AI vositalarining texnik imkoniyatlarini tavsiflashga qaratilgan; ikkinchidan, bo‘lajak boshlang‘ich ta‘lim o‘qituvchisining kasbiy-kognitiv profili bilan AI ni integratsiyalashgan holda tadqiq etuvchi ishlanmalar nisbatan kam; uchinchidan, etik, refleksiv va metakognitiv komponentlarni yagona modelda birlashtirishga ehtiyoj yuqori; to‘rtinchidan, AI dan foydalanish pedagogik maqsadga, yosh psixologiyasiga va kasbiy vazifalarga moslashtirilgandagina samarali natija beradi [7-16].

Yuqoridagi fikrlarga asoslanib, mazkur maqolaning maqsadi sun‘iy intellekt texnologiyalari asosida boshlang‘ich ta‘lim yo‘nalishi talabalarida kognitiv kompetensiyalarni rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslarini tizimlashtirish, uning tarkibiy komponentlari, tamoyillari, pedagogik shart-sharoitlari va amaliy modelini ilmiy-pedagogik injiniring yondashuvi asosida ishlab chiqishdan iborat. Maqolaning boshqa ishlardan farqli jihatida shundaki, unda AI texnologiyalarini umumiy raqamli vosita sifatida emas, balki bo‘lajak boshlang‘ich ta‘lim o‘qituvchisining kasbiy tafakkurini, analitik faoliyatini, metakognitiv nazoratini va pedagogik qaror qabul qilishini rivojlantiruvchi kognitiv-injiniring muhiti sifatida talqin qilinadi. Innovatsion jihatida esa kognitiv kompetensiyani besh komponentli tuzilma, to‘rt bosqichli rivojlantirish mexanizmi va etik-refleksiv nazorat bloki bilan integratsiyada asoslashidir.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya borasida tadqiqotning obyekti sifatida boshlang‘ich ta‘lim yo‘nalishi talabalarining kognitiv kompetensiyalarini rivojlantirish jarayoni, predmeti sifatida esa ushbu jarayonda sun‘iy intellekt texnologiyalarining nazariy-metodologik va didaktik imkoniyatlari belgilandi. Tadqiqotning metodologik bazasini kompetensiyaviy, tizimli, faoliyatga yo‘naltirilgan, shaxsga yo‘naltirilgan, refleksiv va ilmiy-pedagogik injiniring yondashuvlari tashkil etdi.

Mazkur maqolada qo‘llanilgan asosiy metodlar quyidagilardan iborat: normativ-huquqiy hujjatlarni kontent-tahlil qilish; xalqaro konseptual hujjatlar va ilmiy adabiyotlarni qiyosiy tahlil etish; kognitiv kompetensiyaning strukturaviy modelini ishlab chiqish uchun strukturaviy-funksional modellashtirish; sun‘iy intellekt vositalarini didaktik vazifalarga moslashtirish bo‘yicha mantiqiy-sintetik umumlashtirish; hamda pedagogik injiniring nuqtai nazaridan o‘quv jarayonining loyiha-arxitekturasini ishlab chiqish. Metodologik asos sifatida tanlangan ushbu usullar tadqiqotga tavsifiy emas, balki konstruktiv xususiyat bag‘ishladi.

Kognitiv kompetensiya mazkur tadqiqotda bo‘lajak boshlang‘ich ta‘lim o‘qituvchisining kasbiy muammolarni anglash, ma‘lumotlarni tahlil qilish, dalil va xulosalarni tanqidiy baholash, o‘quv vaziyatlarini modellashtirish, yangicha yechim ishlab chiqish hamda o‘z fikrlash strategiyalarini refleksiv nazorat qilishga qodir integrativ sifati sifatida talqin qilindi. Ushbu integrativ sifat besh komponentda namoyon bo‘ladi: 1) axborotiy-analitik komponent - ma‘lumotni saralash, tekshirish va tizimlashtirish; 2) muammoli-mantiqiy komponent - sabab-oqibat aloqalarini aniqlash, dalillash va yechim ishlab chiqish; 3) metakognitiv-refleksiv komponent - o‘z fikrlashini monitoring qilish va tuzatish; 4) etik-kommunikativ komponent - AI vositalaridan halol, mas‘uliyatli va tushuntiriladigan tarzda foydalanish; 5) ijodiy-proyektiv komponent - yangi didaktik mahsulotlar, topshiriqlar va mikrodars ssenariylarini ishlab chiqish.

Ilmiy-pedagogik injiniring yondashuvi doirasida sun‘iy intellekt vositalari o‘quv jarayoniga bevosita “tayyor javob generatori” sifatida emas, balki quyidagi vazifalarni bajaruvchi didaktik modul sifatida kiritiladi: adaptiv diagnostika, o‘quv vaziyatlarini modellashtirish, prompt asosida muammo yechish, matn va tasvirlarni tahlil qilish, alternativ fikrlar generatsiyasi, refleksiv savollar ishlab chiqish, baholash mezonlarini aniqlashtirish va individual teskari aloqa berish. Shu

tariqa, AI texnologiyasi mazmun, metod, vosita va natija bloklarini bog'lovchi injiniring tuguniga aylanadi.

Tadqiqotning metodologik tamoyillari sifatida inson markaziyligi, pedagogik maqsadga muvofiqlik, ishonchlilik va tekshiruvchanlik, inkluzivlik, yosh va kasbiy moslik, akademik halollik, ma'lumotlar xavfsizligi, izohlanish, hamkorlik va refleksiv boshqaruv belgilandi. Bu tamoyillar sun'iy intellekt vositalarini boshlang'ich ta'lim metodikasi bilan uyg'unlashtirishda me'yoriy-chegaralovchi va rivojlantiruvchi asos bo'lib xizmat qiladi.

Natijalar asosida sun'iy intellekt texnologiyalari asosida kognitiv kompetensiyalarni rivojlantirishning quyidagi konseptual modeli ishlab chiqildi. Model to'rt bosqichdan tashkil topadi. Birinchi bosqich - motivatsion-orientatsion bosqich bo'lib, unda talabalarda AI vositalarining ta'limiy imkoniyatlari, cheklovlari va etik mezonlari haqida dastlabki tushuncha shakllantiriladi. Ikkinchi bosqich - operatsion-kognitiv bosqich bo'lib, bu davrda talabalar AI yordamida matn, vizual va aralash formatdagi o'quv materiallarini tahlil qiladi, promptlar tuzadi, ma'lumotlarni solishtiradi va xatolarni aniqlaydi. Uchinchi bosqich - ijodiy-konstruktiv bosqich bo'lib, bunda talaba AI yordamida o'quv topshirig'i, mikrodars, muammoli vaziyat, baholash mezonlari yoki multimodal didaktik mahsulot ishlab chiqadi. To'rtinchi bosqich - refleksiv-korreksion bosqich bo'lib, unda natijalar pedagogik va etik mezonlar asosida qayta baholanadi, xatolar tuzatiladi, qo'llangan strategiyalar refleksiv tahlil qilinadi.

Mazkur model asosida kognitiv kompetensiyani rivojlantirishning asosiy ko'rsatkichlari aniqlashtirildi: muammoni to'g'ri qo'yish; savolni qatlamlarga ajratish; ma'lumot manbalarini taqqoslash; AI natijalaridagi noaniqlik va gallyutsinatsiyani aniqlash; dalil va xulosani farqlash; pedagogik vaziyatni modellashtirish; kichik yoshdagi o'quvchilar uchun tushunarli, xavfsiz va rivojlantiruvchi topshiriq ishlab chiqish; o'z fikrlash jarayonini yozma yoki og'zaki refleksiya qilish. Ushbu ko'rsatkichlar an'anaviy bilim ko'rsatkichlaridan farqli ravishda, mahsulotni emas, tafakkur faoliyatining sifatini ham namoyon etadi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, AI vositalarining pedagogik jihatdan to'g'ri loyihalashtirilgan qo'llanilishi quyidagi imkoniyatlarni yaratadi. Avvalo, adaptiv savollar va teskari aloqa orqali individual kognitiv qiyinchiliklarni aniqlash va ularni bosqichma-bosqich bartaraf etish osonlashadi. Ikkinchidan, ko'p variantli yechimlarni taqqoslash orqali tanqidiy fikrlash faollashadi. Uchinchidan, prompt yozish, tekshirish va qayta ishlash orqali metakognitiv monitoring rivojlanadi. To'rtinchidan, boshlang'ich sinf metodikasiga mos vaziyatli topshiriqlar yaratish jarayonida kasbiy transfer kuchayadi. Beshinchidan, multimodal matnlar bilan ishlash natijasida tushunchalarni vizual va semantik jihatdan qayta qurish sodir bo'ladi.

Tadqiqot natijasida pedagogik shart-sharoitlarning ustuvor to'plami ham ishlab chiqildi. Ular: a) AI vositalaridan foydalanishni alohida fan emas, barcha metodik fanlarga integratsiyalashgan holda tashkil etish; b) har bir topshiriqda "AI javobi - talaba tahlili - pedagogik xulosa" zanjirini majburiy komponent sifatida kiritish; d) AI bilan ishlashda manbalarni verifikatsiya qilish bo'yicha mini-protokollarni joriy etish; e) gallyutsinatsiya, plagiat va yuzaki javoblarni aniqlashga qaratilgan trening mashqlari; f) raqamli portfolio va refleksiv kundalik asosida dinamik monitoring; g) etik va huquqiy xavfsizlik bo'yicha check-listdan foydalanish. Mazkur yondashuv asosida ishlab chiqilgan didaktik mexanizm bo'lajak boshlang'ich ta'lim o'qituvchisida quyidagi integral natijani shakllantirishga xizmat qiladi: u AI dan foydalanib tezkor axborot topa oladigan emas, balki olingan axborotning pedagogik qiymatini aniqlay oladigan, uni yosh xususiyatlariga moslashtira oladigan, muammoli vaziyat yaratadigan, bolalarda mustaqil

fikrlashni qo'llab-quvvatlaydigan va o'z qarorlarining mas'uliyatini anglaydigan mutaxassis sifatida shakllanadi.

Muhokama natijasi shuni ko'rsatadiki, mazkur maqolada taklif etilgan model xalqaro hujjatlar va so'nggi ilmiy ishlarda ilgari surilgan yondashuvlar bilan uyg'unlashadi, biroq ulardan bir qator jihatlari bilan farqlanadi. UNESCOning generativ AI bo'yicha yo'riqnomasida inson markaziyliigi va ehtiyotkor integratsiya tamoyili ustuvor qo'yilgan bo'lsa[7], ushbu tadqiqot aynan boshlang'ich ta'lim yo'nalishi talabalari uchun kognitiv komponentlarning kasbiy mazmunini ochib beradi. UNESCOning o'qituvchilar va talabalar uchun AI kompetensiya doiralari esa bilim, ko'nikma va qadriyatlar o'rtasidagi muvozanatni ko'rsatadi; bizning modelda bu doiralar metakognitiv, etik va projektiv bloklar bilan konkretlashtirildi[9; 10].

OECD hujjatlarida AI va kelajak ko'nikmalari o'rtasidagi munosabat ta'lim mazmuni va baholash tizimini yangilashga turtki beruvchi omil sifatida talqin qilinadi [11]. Bizning yondashuvda esa mazkur masala pedagog tayyorlashning ichki arxitekturasida darajasida ko'rib chiqildi. Ya'ni, AI kompetensiyasi o'quv rejasiga qo'shimcha modul sifatida emas, balki kognitiv kompetensiyani ishlab chiquvchi transversal mexanizm sifatida baholandi. Bu jihat maqolaning metodologik yangiligini tashkil etadi.

Bloom va Anderson-Krathwohl taksonomiyasiga tayangan holda aytish mumkinki, AI bilan ishlashning haqiqiy pedagogik samarasi eslab qolish yoki qayta hikoya qilish bosqichida emas, balki tahlil, baholash va yaratish darajalarida namoyon bo'ladi [11; 12]. Demak, bo'lajak o'qituvchilar uchun AI asosidagi mashg'ulotlar "javob topish" emas, "javobni tekshirish va pedagogik jihatdan qayta qurish" logikasida loyihalanishi lozim. Shu sababli mazkur maqolada prompt injiniringdan ko'ra ko'proq "pedagogik prompt dizayni" tushunchasi ilgari surildi. Bunda savolning texnik to'g'riligi bilan birga uning didaktik maqsadi, yoshga mosligi, rivojlantiruvchi qiymati va axloqiy xavfsizligi ham nazarda tutiladi.

Muhokama jarayonida aniqlangan yana bir muhim holat shuki, AI vositalarining o'zi avtomatik ravishda kognitiv rivojlanishni ta'minlamaydi. Aksincha, noto'g'ri qo'llanganda u tayyor javoblarga qaramlik, fikrlashning soddalashuvi, manba tekshiruvining susayishi va akademik halollikning buzilishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun mualliflik yondashuvida "refleksiv-korreksion blok" alohida ajratildi; u AI yordamida olingan natijalarni tekshirish, dalillash va qayta ishlab chiqish mexanizmlarini o'z ichiga oladi. Bu blok bo'lajak boshlang'ich ta'lim o'qituvchisining kasbiy mas'uliyatini kuchaytiradi.

Mazkur maqolaning amaliy ahamiyati shundaki, unda tavsiya etilgan model oliy ta'lim muassasalarining "Boshlang'ich ta'lim metodikasi", "Raqamli pedagogika", "Tarbiya texnologiyalari", "O'qitish metodlari" kabi fanlariga integratsiyalashgan holda joriy etilishi mumkin. Shu bilan birga, model mikrodarslar, amaliy mashg'ulotlar, mustaqil ta'lim, portfolio va pedagogik amaliyot jarayonida qo'llanadigan topshiriqlarni loyihalashga ham metodik asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqotning cheklangan tomoni shundan iboratki, ushbu maqola, asosan, nazariy-metodologik umumlashtirish va model yaratishga yo'naltirilgan. Kelgusida taklif etilgan modelning eksperimental-sinov ishlari asosida samaradorligini diagnostika mezonlari va statistik tahlil vositalari yordamida aniqlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Ayniqsa, metakognitiv monitoring, tanqidiy fikrlash, pedagogik transfer va AI savodxonlik o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Sun'iy intellekt texnologiyalari asosida boshlang'ich ta'lim yo'nalishi talabalarida kognitiv kompetensiyalarni rivojlantirish zamonaviy oliy pedagogik ta'limning konseptual va amaliy

jihatdan eng dolzarb yo‘nalishlaridan biridir. Mazkur tadqiqotda kognitiv kompetensiya bo‘lajak o‘qituvchining axborotni anglash, tahlil qilish, muammoli vaziyatni modellash, dalillash, refleksiya qilish va pedagogik qaror qabul qilishga doir integrativ sifati sifatida asoslandi. Ilmiy-pedagogik injiniring yondashuvi asosida ishlab chiqilgan model kognitiv kompetensiyaning besh komponentli tuzilmasi, to‘rt bosqichli rivojlantirish mexanizmi va etik-refleksiv nazorat blokini bir tizimda birlashtirdi. Natijada AI vositalaridan foydalanishning samaradorligi ularning texnik qudratida emas, balki pedagogik maqsadga muvofiq, metodik jihatdan oqilona va etik mezonlar asosida boshqarilgan qo‘llanilishida ekanligi isbotlandi. Shu bois, bo‘lajak boshlang‘ich ta‘lim o‘qituvchilarini tayyorlash tizimida AI ga oid faoliyatlar mustaqil tafakkur, tanqidiy tahlil, metakognitiv boshqaruv va kasbiy transferni kuchaytiruvchi o‘quv muhitiga aylantirilishi zarur.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta‘lim to‘g‘risida”gi Qonuni: O‘RQ-637-son, 23.09.2020 // Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi. URL: <https://lex.uz/docs/-5013007>.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni: PF-6079-son, 05.10.2020 // Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi. URL: <https://lex.uz/docs/-5030957>.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni: PF-158-son, 11.09.2023 // Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi. URL: <https://lex.uz/docs/-6600413>.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Sun‘iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Qarori: PQ-358-son, 14.10.2024 // Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi. URL: <https://lex.uz/docs/-7158604>.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Sun‘iy intellekt texnologiyalarini yanada rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmoni: PF-189-son, 22.10.2025 // Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi. URL: <https://lex.uz/docs/-7789403>.
6. “Sun‘iy intellekt texnologiyalarini joriy qilish yangi bosqichga olib chiqiladi” // President.uz, 21.10.2025. URL: <https://president.uz/oz/lists/view/8582>.
7. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>.
8. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: UNESCO, 2022. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>.
9. Miao F., Cukurova M. AI Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO, 2024. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>.
10. Miao F., Shiohira K., Lao N. AI Competency Framework for Students. Paris: UNESCO, 2024. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students>.
11. OECD. AI and the Future of Skills. Volume 1. Paris: OECD Publishing, 2021. URL: https://www.oecd.org/en/publications/ai-and-the-future-of-skills-volume-1_5ee71f34-en.html.
12. Bloom B.S. (Ed.). Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: Cognitive Domain. New York: David McKay Company, 1956.
13. Anderson L.W., Krathwohl D.R. et al. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman, 2001.
14. Flavell J.H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry // American Psychologist. 1979. Vol. 34, No. 10. P. 906-911.

- 
15. Bruner J.S. The Process of Education. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960.
 16. Mayer R.E. Multimedia Learning. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.
 17. Alexandrowicz V. Artificial Intelligence Integration in Teacher Education: Navigating Benefits, Challenges, and Transformative Pedagogy // Journal of Education and Learning. 2024. Vol. 13, No. 6. P. 346-364. DOI: 10.5539/jel.v13n6p346.
 18. Wang S., Wang F., Zhu Z., Wang J., Tran T., Du Z. Artificial Intelligence in Education: A Systematic Literature Review // Expert Systems with Applications. 2024. Vol. 252. Article 124167. DOI: 10.1016/j.eswa.2024.124167.
 19. Xu Q. Action research plan: a methodology to examine the impact of artificial intelligence (AI) on the cognitive abilities of university students // Discover Education. 2024. Vol. 3. Article 224. DOI: 10.1007/s44217-024-00330-4.