SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARIDAN MAKTABGACHA TA’LIM JARAYONIDA FOYDALANISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Xajiabdullayeva Halima Hikmat qizi
Xorazm viloyati Hazorasp tumani
10-son DMTTda direktor o'rinbosari
E-mail: xajiabdullayevakhalima@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.23184510

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun’iy intellekt texnologiyalaridan maktabgacha ta’lim jarayonida foydalanishning pedagogik imkoniyatlari, didaktik afzalliklari va metodik shart-sharoitlari tahlil qilingan. Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi maktabgacha ta’lim tashkilotlarida ta’lim-tarbiya jarayonini individuallashtirish, bolalarning bilish faolligini oshirish, nutqiy va ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish hamda pedagog faoliyatini qo‘llab-quvvatlash uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Tadqiqotda sun’iy intellektning adaptiv topshiriqlar yaratish, interaktiv ta’limiy materiallarni ishlab chiqish, nutqni rivojlantirish, tasviriy va ijodiy faoliyatni qo‘llab-quvvatlash, pedagogik diagnostika hamda individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirishdagi imkoniyatlari yoritilgan. Shu bilan birga, maktabgacha yoshdagi bolalarning yosh va psixologik xususiyatlarini hisobga olish, ekran vaqtini me’yorlash, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish, algoritmik xatoliklarning oldini olish va pedagogning nazoratini saqlab qolish zarurligi asoslangan. Tadqiqot natijasida sun’iy intellektni maktabgacha ta’limga integratsiya qilishning pedagogik modeli taklif etilgan.
Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, maktabgacha ta’lim, raqamli pedagogika, raqamli ta’lim, adaptiv ta’lim, pedagogik diagnostika, individual ta’lim, ta’lim texnologiyalari.

Аннотация. В данной статье анализируются педагогические возможности, дидактические преимущества и методические условия использования технологий искусственного интеллекта в дошкольном образовании. Быстрое развитие цифровых технологий создает новые возможности для индивидуализации образовательного процесса в дошкольных образовательных организациях, повышения познавательной активности детей, развития речевых и творческих способностей, а также поддержки педагогической деятельности. В исследовании освещаются возможности искусственного интеллекта в создании адаптивных заданий, разработке интерактивных учебных материалов, развитии речи, поддержке визуально-творческой деятельности, педагогической диагностике и формировании индивидуальной образовательной траектории. При этом учитывается необходимость учета возрастных и психологических особенностей детей дошкольного возраста, нормализации экранного времени, защиты персональных данных, предотвращения алгоритмических ошибок и сохранения контроля со стороны педагога. В результате исследования предложена педагогическая модель интеграции искусственного интеллекта в дошкольное образование.

Ключевые слова: искусственный интеллект, дошкольное образование, цифровая педагогика, цифровое образование, адаптивное образование, педагогическая диагностика, индивидуальное образование, образовательные технологии.

Abstract. This article analyzes the pedagogical possibilities, didactic advantages, and methodological prerequisites for utilizing artificial intelligence technologies within the preschool education process. The rapid advancement of digital technologies is creating new opportunities for preschool educational organizations to individualize the educational process, enhance children's cognitive engagement, foster speech and creative abilities, and support the work of educators. The study highlights the potential of artificial intelligence in creating adaptive tasks, developing interactive educational materials, promoting speech development, supporting artistic and creative activities, conducting pedagogical diagnostics, and shaping individual learning trajectories. Furthermore, the study substantiates the necessity of considering the age-related and psychological characteristics of preschool children, regulating screen time, protecting personal data, preventing algorithmic errors, and maintaining educator oversight. As a result of the research, a pedagogical model for integrating artificial intelligence into preschool education is proposed.

Key words: artificial intelligence, preschool education, digital pedagogy, digital education, adaptive learning, pedagogical diagnostics, individual learning, educational technologies.

Kirish. Bugungi kunda sun’iy intellekt texnologiyalari jamiyatning turli sohalari, jumladan, ta’lim tizimiga ham jadal kirib kelmoqda. Sun’iy intellekt asosidagi vositalar katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash, tavsiyalar ishlab chiqish, individual ehtiyojlarni aniqlash, raqamli kontent yaratish va pedagogik faoliyatni qo‘llab-quvvatlash imkonini bermoqda. UNESCO sun’iy intellekt ta’limdagi o‘qituvchi-o‘quvchi munosabatlariga yangi texnologik komponentni olib kirayotganini ta’kidlab, pedagoglarning AI bilan ishlash bo‘yicha maxsus kompetensiyalarini rivojlantirish zarurligini qayd etadi [1]. Maktabgacha ta’lim bosqichi bolaning intellektual, emotsional, nutqiy, ijtimoiy va jismoniy rivojlanishining muhim davri hisoblanadi. Shu sababli ushbu bosqichda texnologiyalardan foydalanish oddiy raqamlashtirish emas, balki bolaning tabiiy rivojlanish ehtiyojlari bilan uyg‘unlashtirilgan pedagogik jarayon sifatida tashkil etilishi lozim. Sun’iy intellekt maktabgacha ta’limda bolaga tayyor bilimni beruvchi vosita sifatida emas, balki bolaning qiziqishi va rivojlanish darajasiga mos ta’limiy faoliyatni tashkil etishga yordam beruvchi texnologik vosita sifatida qaralishi maqsadga muvofiq. Bunda asosiy pedagogik tamoyil — sun’iy intellekt tarbiyachi faoliyatini almashtirmasligi, balki uni qo‘llab-quvvatlashi kerak.

UNESCOning o‘qituvchilar uchun AI kompetensiyalari modeli inson markazli tafakkur, AI etikasi, AI asoslari va qo‘llanilishi, AI pedagogikasi hamda kasbiy rivojlanish uchun AI’dan foydalanish kabi besh yo‘nalishni ajratadi [1]. Maktabgacha ta’limda sun’iy intellektdan foydalanish masalasi bolalar xavfsizligi nuqtayi nazaridan yanada ehtiyotkor yondashuvni talab qiladi. UNICEFning 2025-yildagi “Guidance on AI and Children” hujjatida bolalar uchun AI tizimlarini yaratish va qo‘llashda xavfsizlik, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish, adolat va kamsitmaslik, shaffoflik, bolaning manfaatlari va farovonligi, inklyuzivlik kabi talablar belgilangan [2]. Shu nuqtayi nazardan, maktabgacha ta’lim

jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik imkoniyatlarini ilmiy jihatdan o‘rganish bugungi ta’lim tizimi uchun dolzarb masalalardan biridir.

Adabiyotlar tahlili. Sun’iy intellekt va ta’lim munosabatlari so‘nggi yillarda pedagogika, psixologiya va raqamli ta’lim tadqiqotlarining muhim yo‘nalishiga aylandi. UNESCO tomonidan ishlab chiqilgan AI Competency Framework for Teachers o‘qituvchining sun’iy intellektdan foydalanish kompetensiyasini faqat texnik ko‘nikma sifatida emas, balki pedagogik va etik bilimlar bilan birgalikda qaraydi [1]. Ushbu model 15 ta kompetensiyani besh o‘lchov bo‘yicha tizimlashtiradi: inson markazli tafakkur, AI etikasi, AI asoslari va qo‘llanilishi, AI pedagogikasi hamda kasbiy rivojlanish uchun AI. UNESCOning AI bo‘yicha o‘quvchilar uchun kompetensiya modelida esa inson markazli tafakkur, AI etikasi, AI texnologiyalari va qo‘llanilishi hamda AI tizimlarini loyihalash yo‘nalishlari ajratilgan [3]. Mazkur yondashuv AI bilan bog‘liq bilimlarni faqat yuqori ta’lim bosqichlarida emas, balki ta’limning dastlabki bosqichlaridan boshlab yoshga mos ravishda shakllantirish zarurligini ko‘rsatadi. UNESCOning ICT Competency Framework for Teachers hujjatida esa raqamli texnologiyalardan foydalanish o‘qituvchining pedagogik faoliyati, ta’limni tashkil etish va kasbiy rivojlanishi bilan bog‘lanadi [4].

UNICEF tadqiqotlari sun’iy intellekt bolalar hayotida tobora ko‘proq uchrayotganini, undan ta’lim, axborot izlash va turli raqamli faoliyatlarda foydalanish imkoniyatlari kengayayotganini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, bolalar uchun AI texnologiyalarining ijtimoiy, emotsional va kognitiv ta’siri bo‘yicha ilmiy dalillar hali yetarli emasligi sababli ehtiyotkor va bolaga yo‘naltirilgan yondashuv zarur [2; 5]. Shuningdek, UNICEF bolalarni AI davriga tayyorlash uchun AI savodxonligi, raqamli savodxonlik, tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, onlayn xavfsizlik va raqamli muhitdagi huquqlarni anglash kabi kompetensiyalarni rivojlantirish zarurligini ta’kidlaydi [5]. Mazkur ilmiy va metodik yondashuvlarni umumlashtirish shuni ko‘rsatadiki, maktabgacha ta’limda AI texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik samaradorligi texnologiyaning murakkabligiga emas, balki uning bolaning rivojlanish ehtiyojlari, pedagogik maqsadlar va yosh xususiyatlariga qanchalik moslashtirilganiga bog‘liq.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, pedagogik kuzatish, tizimlashtirish, umumlashtirish va pedagogik modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini kompetensiyaviy, shaxsga yo‘naltirilgan, faoliyatga yo‘naltirilgan, rivojlantiruvchi ta’lim va raqamli-pedagogik yondashuvlar tashkil etdi. Tadqiqotning asosiy maqsadi maktabgacha ta’lim jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik imkoniyatlarini aniqlash hamda ularni ta’lim-tarbiya jarayoniga samarali integratsiya qilish modelini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat:

1. maktabgacha ta’limda AI texnologiyalaridan foydalanishning nazariy imkoniyatlarini aniqlash;
2. AI texnologiyalarining bolaning bilish, nutqiy va ijodiy rivojlanishidagi o‘rnini tahlil qilish;
3. pedagog faoliyatini AI vositalari yordamida qo‘llab-quvvatlash imkoniyatlarini aniqlash;
4. AI texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik va etik shartlarini belgilash;

5. maktabgacha ta’lim uchun AI-integratsiyalashgan pedagogik modelni taklif etish.

Maktabgacha ta’limda sun’iy intellekt texnologiyalarining pedagogik imkoniyatlari. Sun’iy intellekt texnologiyalarining maktabgacha ta’limdagi imkoniyatlarini bir nechta asosiy yo‘nalishlarga ajratish mumkin.

Ta’limni individuallashtirish. Maktabgacha yoshdagi bolalarning rivojlanish darajasi, qiziqishlari va o‘zlashtirish sur’atlari bir-biridan farq qiladi. Shu sababli barcha bolalarga bir xil topshiriq va bir xil ta’limiy yondashuvdan foydalanish har doim ham kutilgan pedagogik natijani bermaydi. AI asosidagi adaptiv tizimlar bolaning topshiriqlarni bajarish xususiyatlarini tahlil qilish asosida murakkablik darajasi turlicha bo‘lgan topshiriqlarni tavsiya qilish imkoniyatiga ega. Masalan, matematik tasavvurlarni shakllantirish jarayonida bir bola sonlarni tanish bo‘yicha oddiy topshiriqlarni bajarsa, boshqa bola sonlarni taqqoslash yoki sodda mantiqiy masalalarni bajarishi mumkin.

Shunday qilib:

diagnostika → AI tahlili → individual topshiriq → bajarish → qayta aloqa → keyingi topshiriq

ketma-ketligi asosida individual ta’lim trayektoriyasini shakllantirish mumkin.

Nutqni rivojlantirish. Sun’iy intellekt asosidagi ovozni aniqlash va nutq bilan ishlash texnologiyalari bolalarning nutqiy faoliyatini qo‘llab-quvvatlash uchun qo‘llanishi mumkin. Masalan, bola rasm asosida hikoya tuzadi, she’r yoki qisqa matnni o‘qiydi, savollarga og‘zaki javob beradi. AI asosidagi tizim esa pedagogga bolaning nutqiy faoliyati bo‘yicha qo‘shimcha ma’lumot taqdim etishi mumkin.

Bunday texnologiyalar quyidagi faoliyatlarda qo‘llanishi mumkin:

- so‘z boyligini kengaytirish;
- yangi so‘zlarni o‘rgatish;
- rasmlar asosida hikoya tuzish;
- savol-javob mashqlari;
- talaffuzni mashq qilish;
- dialogik nutqni rivojlantirish;
- ertak va hikoyalarni qayta so‘zlatish.

Biroq bunday vositalar logoped yoki tarbiyachining professional bahosini almashtirmasligi kerak.

Ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirish. Generativ AI texnologiyalari yordamida turli ta’limiy rasmlar, hikoyalar, savollar, topshiriqlar va ssenariylar yaratish mumkin. Masalan, tarbiyachi “Sehrli o‘rmon” mavzusida bolalar uchun hikoya yaratishi, hikoya qahramonlarini tasvirlash uchun rasmlar tayyorlashi va shu asosda rolli o‘yin tashkil qilishi mumkin. Bu jarayonda AI bolaning o‘rniga ijod qiluvchi vosita emas, balki ijodiy faoliyatni rag‘batlantiruvchi pedagogik resurs sifatida qo‘llanadi.

Didaktik o‘yinlarni individuallashtirish. O‘yin maktabgacha ta’limning asosiy faoliyat shakllaridan biridir. AI texnologiyalari asosida o‘yin mazmunini bolaning yoshiga, bilim darajasiga va qiziqishiga moslashtirish mumkin.

Masalan:

“Rangni top”, “Ortiqchasini aniqlang”, “Shaklni moslashtiring”, “Davomini top”, “Hayvonni ovozidan taning” kabi topshiriqlar turli murakkablik darajasida ishlab chiqilishi mumkin.

Bu esa o‘yin faoliyatining individual rivojlantiruvchi xarakterini kuchaytiradi.

Pedagogning ish faoliyatini yengillashtirish. AI tarbiyachiga ta’limiy materiallar tayyorlash, savollar tuzish, didaktik o‘yin ssenariylarini ishlab chiqish, mashg‘ulot rejasini takomillashtirish va turli darajadagi topshiriqlar yaratishda yordam berishi mumkin. Biroq pedagogning professional qarori markaziy o‘rinda qolishi lozim. UNESCO ham AI vositalari o‘qituvchining asosiy roli va mas’uliyatini almashtirmasligi, balki uni to‘ldirishi kerakligini ta’kidlaydi [1].

Maktabgacha ta’limda AI texnologiyalaridan foydalanish modeli

Tadqiqot asosida maktabgacha ta’limda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning quyidagi pedagogik modeli taklif etiladi:

Pedagogik maqsad → bolaning ehtiyojlarini aniqlash → AI vositasini tanlash → ta’limiy faoliyat → individual qayta aloqa → pedagogik monitoring → refleksiya.

Modelning birinchi bosqichida pedagog aniq ta’limiy maqsadni belgilaydi.

Ikkinchi bosqichda bolaning rivojlanish darajasi va ehtiyojlari aniqlanadi.

Uchinchi bosqichda maqsadga mos AI vositasi tanlanadi.

To‘rtinchi bosqichda AI vositasi ta’limiy faoliyatga integratsiya qilinadi.

Beshinchi bosqichda bola faoliyati natijalariga ko‘ra individual qayta aloqa tashkil etiladi.

Oltinchi bosqichda tarbiyachi bolaning rivojlanishini kuzatadi.

Yakuniy bosqichda pedagog texnologiyadan foydalanish natijasini tahlil qilib, keyingi ta’limiy faoliyatni rejalashtiradi.

AI texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik shart-sharoitlari. Maktabgacha ta’limda sun’iy intellektdan samarali foydalanish uchun quyidagi pedagogik shart-sharoitlarni ta’minlash zarur: Birinchidan, texnologiya pedagogik maqsadga bo‘ysundirilishi kerak. AI vositasidan foydalanishning o‘zi ta’limiy natijani kafolatlamaydi. Ikkinchidan, AI vositalari bolaning yosh va psixologik xususiyatlariga mos bo‘lishi kerak. Uchinchidan, tarbiyachining AI savodxonligi rivojlantirilishi lozim. Pedagog AI imkoniyatlari bilan bir qatorda uning cheklovlari va xatoliklarini ham tushunishi zarur. To‘rtinchidan, bolaning shaxsiy ma’lumotlari himoya qilinishi kerak. UNICEF bolalar uchun AI tizimlarida ma’lumotlar maxfiyligi, xavfsizlik, shaffoflik, adolat va bolaning manfaatlarini ustuvor qo‘yishni tavsiya etadi [2]. Beshinchidan, AI texnologiyalaridan foydalanish real muloqot, harakatli o‘yinlar, ijodiy faoliyat va tarbiyachining bevosita pedagogik ta’sirini almashtirmasligi kerak. Oltinchidan, ota-onalar bilan hamkorlik yo‘lga qo‘yilishi zarur. Ota-onalarga AI vositalarining imkoniyatlari va xavflari haqida tushuntirish ishlari olib borilishi maqsadga muvofiq.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Nazariy-pedagogik tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt texnologiyalari maktabgacha ta’lim jarayonining bir qator yo‘nalishlarini takomillashtirish imkonini beradi. Xususan, ta’limni individuallashtirish, didaktik materiallarni tezkor yaratish, bolalarning qiziqishlariga mos topshiriqlarni ishlab chiqish, pedagogik monitoringni qo‘llab-quvvatlash va tarbiyachining metodik faoliyatini yengillashtirish AI texnologiyalarining asosiy pedagogik imkoniyatlari sifatida namoyon bo‘ladi. Biroq AI texnologiyalaridan foydalanishda “texnologiya markazli” emas, “bola markazli” yondashuv ustuvor bo‘lishi kerak. Ya’ni texnologiyaning imkoniyatlari emas, avvalo bolaning rivojlanish ehtiyojlari pedagogik qarorning asosini tashkil etishi lozim.

Maktabgacha yoshdagi bolalarda sun’iy intellektdan foydalanishning eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri — individual ta’limni qo‘llab-quvvatlashdir. AI asosidagi tizimlar topshiriqlarni bolaning mavjud bilim va ko‘nikmalariga moslashtirishga yordam berishi mumkin. Bu esa barcha bolalarni bir xil topshiriq asosida emas, balki ularning rivojlanish darajasiga mos pedagogik faoliyatga jalb etish imkonini beradi. Shuningdek, AI texnologiyalaridan foydalanish pedagogning vaqtini tejashi va metodik faoliyatini qo‘llab-quvvatlashi mumkin. Masalan, tarbiyachi bir mavzu bo‘yicha turli murakkablikdagi savollar, o‘yinlar va mashqlarni tezkor ishlab chiqishi mumkin. Natijada pedagog ko‘proq vaqtini bolalar bilan bevosita muloqot qilish, kuzatish va individual pedagogik yordam ko‘rsatishga yo‘naltirishi mumkin. Shu bilan birga, AI texnologiyalarining imkoniyatlarini ortiqcha baholash ham to‘g‘ri emas. UNICEF bolalar va AI munosabatlarida ta’limiy imkoniyatlar mavjudligini qayd etish bilan birga, bolalarning rivojlanishiga ta’sir bo‘yicha dalillar hali cheklanganini va xavfsizlik, maxfiylik hamda zararli kontent kabi masalalarga jiddiy e’tibor berish zarurligini ko‘rsatadi [2; 5].

Maktabgacha ta’limda AI’dan foydalanishning yana bir muhim natijasi pedagogning yangi kasbiy rolini shakllantirish bilan bog‘liq. Tarbiyachi endilikda faqat tayyor ta’limiy materiallardan foydalanuvchi emas, balki raqamli va AI vositalarini tanlovchi, ularni pedagogik maqsadga moslashtiruvchi, natijalarni tahlil qiluvchi va bolalar xavfsizligini ta’minlovchi mutaxassis sifatida faoliyat yuritishi kerak. UNESCOning AI kompetensiyalari modeli ham pedagoglarning inson markazli yondashuv, etik mas’uliyat, AI pedagogikasi va kasbiy rivojlanish kompetensiyalarini rivojlantirish zarurligini belgilaydi [1]. Shu sababli AI texnologiyalaridan foydalanish maktabgacha ta’limda mustaqil pedagogik maqsad emas, balki bolaning bilish, nutqiy, ijodiy, ijtimoiy va emotsional rivojlanishini qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida qaralishi lozim.

Xulosa. Maktabgacha ta’lim jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish ta’lim-tarbiya jarayonini individuallashtirish, didaktik materiallarni diversifikatsiya qilish, bolalarning bilish faolligini qo‘llab-quvvatlash, nutqiy va ijodiy faoliyatini rivojlantirish hamda pedagogik monitoring imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qilishi mumkin. Tadqiqot natijasida AI texnologiyalarining asosiy pedagogik imkoniyatlari sifatida individual ta’limni qo‘llab-quvvatlash, adaptiv topshiriqlar yaratish, nutqni rivojlantirish, ijodiy faoliyatni rag‘batlantirish, didaktik o‘yinlarni individuallashtirish, pedagogik diagnostikani qo‘llab-quvvatlash va tarbiyachining metodik faoliyatini yengillashtirish yo‘nalishlari aniqlandi. Maktabgacha ta’limda AI texnologiyalaridan foydalanishning “pedagogik maqsad → ehtiyojlarni aniqlash → AI vositasini tanlash → faoliyat → individual qayta aloqa → monitoring → refleksiya” modeli taklif etildi. Shu bilan birga, sun’iy intellektdan foydalanish bolalarning yosh va psixologik xususiyatlariga mos tashkil etilishi, tarbiyachining pedagogik nazorati saqlanishi, bolalarning shaxsiy ma’lumotlari himoya qilinishi, texnologiyadan foydalanish va bevosita insoniy muloqot o‘rtasida muvozanat ta’minlanishi zarur. UNICEFning bolalar uchun AI bo‘yicha tavsiyalari ham xavfsizlik, maxfiylik, adolat, shaffoflik, bolaning manfaatlari va inklyuzivlikni ustuvor qo‘yishni talab qiladi [2]. Demak, maktabgacha ta’limda sun’iy intellektning istiqboli uning qanchalik ilg‘or texnologiya ekanligida emas, balki bola rivojlanishiga qanchalik pedagogik jihatdan maqsadli, xavfsiz, insonparvar va individual yondashuv asosida xizmat qila olishida namoyon bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Miao F., Cukurova M. AI Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO, 2024.
2. UNICEF Innocenti. Guidance on AI and Children. Version 3.0: Recommendations for AI Policies and Systems that Uphold Child Rights. New York: UNICEF, 2025.
3. Miao F., Shiohira K., Lao N. AI Competency Framework for Students. Paris: UNESCO, 2024.
4. UNESCO. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. Paris: UNESCO, 2018.
5. UNICEF Innocenti. Preparing Children for an AI World: Understanding the Skills, Attitudes and Knowledge Children Need to Thrive, and How to Teach Them. UNICEF, 2025.
6. UNICEF Innocenti. AI for Children: Toward AI Policies and Systems that Uphold Child Rights. UNICEF, 2025.
7. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.
8. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
9. Selwyn N. Education and Technology: Key Issues and Debates. London: Bloomsbury Academic, 2016.
10. Mishra P., Koehler M.J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge // Teachers College Record. 2006. Vol. 108. No. 6. P. 1017–1054.