



Go'zal TOHIROVA,

O'qituvchi, IIV ixtisoslashtirilgan maktab internati, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: tohirova089@icloud.com, ORCID: 0009-0004-5363-3319

Dotsenti, PhD N.Abdullayev taqrizi asosida

FIZIKA TA'LIMIDA INDIVIDUALLASHTIRILGAN KONTEKSTLI TOPSHIRIQLARNI LOYIHALASH

Annotatsiya

Maqolada barqaror rivojlanish kompetensiyalarini shakllantirish maqsadida o'quvchining individual xususiyatlarini hisobga oluvchi real hayotiy vaziyatlarga asoslangan fizik topshiriqlarni yaratish tamoyillari ishlab chiqilgan. Tadqiqotda o'quvchilarning fizik qonunlarni bilishidan tashqari, amaliy vaziyatlarda qo'llashi va to'g'ri qaror qabul qilishi, natijada topshiriqlarni yaratish va individuallashtirishning samarali usullari, baholash mezonlari hamda 10 bosqichli algoritim ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Fizika ta'limi, kontekstli topshiriq, individuallashtirish, barqaror rivojlanish kompetensiyasi, fizik model, konstruktiv moslik, sun'iy intellekt, formativ baholash.

DESIGNING INDIVIDUALIZED CONTEXT-BASED TASKS IN PHYSICS EDUCATION

Annotation

The article develops principles for designing real-life physics tasks tailored to students' individual characteristics to foster sustainable development competencies. It emphasizes applying physical laws in practical situations and making informed decisions, resulting in effective task design and individualization methods, assessment criteria, and a 10-step algorithm.

Key words: Physics education, context-based task, individualization, sustainable development competency, physical model, constructive alignment, artificial intelligence, formative assessment.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫХ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАНИЙ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Аннотация

В статье разработаны принципы создания физических заданий, основанных на реальных жизненных ситуациях и учитывающих индивидуальные особенности учащихся, с целью формирования компетенций устойчивого развития. Особое внимание уделено применению физических законов в практических ситуациях и принятию обоснованных решений. В результате предложены эффективные методы разработки и индивидуализации заданий, критерии оценивания и 10-этапный алгоритм.

Ключевые слова: Обучение физике, контекстное задание, индивидуализация, компетенции устойчивого развития, физическая модель, конструктивное согласование, искусственный интеллект, формирующее оценивание.

Kirish. Zamonaviy fizika ta'limida formulani eslab qolish yoki standart algoritimni takrorlash yakuniy natija bo'la olmaydi. O'quvchi kundalik, texnik va ekologik vaziyatni ilmiy jihatdan qayta qurishi, ma'lumotni tekshirishi, muqobillarni taqqoslashi va qarorini dalil bilan himoya qilishi lozim. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev maktab ta'limi sifatini oshirish hamda pedagoglar tayyorlash tizimini takomillashtirishni ustuvor vazifa sifatida belgilagan [1]. Bu vazifa fizika o'qitish metodikasini kompetensiyaviy, raqamli va amaliy yo'nalishda yangilashni talab etadi. Fizika barqaror rivojlanish muammolarini tahlil qilish uchun tabiiy ilmiy asos yaratadi: energiya, issiqlik, elektr quvvati, harakat, bosim, oqim, yorug'lik va nurlanish qonuniyatlari resurs samaradorligi, xavfsizlik hamda ekologik ta'sirni miqdoriy baholashga imkon beradi. Biroq an'anaviy masalada zarur kattaliklar tayyor berilib, yechim yagona sonli javob bilan tugaydi; real vaziyatda esa o'quvchi tizim chegarasini belgilaydi, ma'lumotni saralaydi, model va taxminlarni tanlaydi, natijani texnik, iqtisodiy, ekologik hamda ijtimoiy mezonlarda talqin qiladi. Demak, kontekst formulaga bezak emas, bilimni safarbar etuvchi didaktik konstruksiya bo'lishi kerak. Maqolaning maqsadi individuallashtirilgan kontekstli fizik topshiriqning tuzilishi, tasnifi, metodik chegarasi, sifat mezonlari va sun'iy intellektdan foydalanish protokolini asoslashdir. Tadqiqot kontekstli topshiriqni oddiy matnli masaladan ajratuvchi belgilarni, kompetensiyaviy natijani yuzaga chiqaruvchi funksional bloklarni, moslashtiriladigan hamda o'zgarmas parametrlarni va AI yaratgan variantlarni nazorat qilish usullarini aniqlashga qaratildi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. J.K. Gilbert kontekstni oddiy mavzu emas, hodisaning ma'nosini yuzaga keltiruvchi

ijtimoiy, fazoviy, vaqt va faoliyat sharoitlari tizimi sifatida talqin qiladi [2]. Shuning uchun "quyosh paneli"ning o'zi kontekst emas; uning qayerda, kim uchun, qanday talab va cheklavlarda qo'llanishi hamda qanday qaror qabul qilinishi kerakligi vaziyatni to'liq shakllantiradi. J. Bennett, F. Lubben va S. Hogarth kontekstga asoslangan yondashuv o'quvchilarning fanga munosabatini yaxshilashi, tushunchalarni o'zlashtirish esa an'anaviy ta'limdan kam bo'lmasligini ko'rsatadi [3]. Biroq fizika bo'yicha tahlillar samarani kontekstning tashqi "hayotiyli" emas, topshiriq sifati va baholash mosligi belgilashini ta'kidlaydi [4].

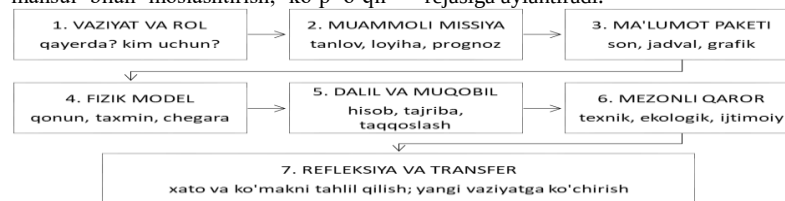
P. Heller va M. Hollabaugh real muammoga yaqin fizik topshiriqlarda ortiqcha yoki yetishmaydigan ma'lumot, yashirin noma'lum, asoslangan taxmin hamda guruhli muhokama muhimligini ko'rsatgan [5]. J.K.Gilbert, A.M.W.Bulte va A.Pilot esa kontekstga asoslangan ta'limda tushuncha rivoji bilan transfer o'rtasidagi bog'lanish alohida loyihalashni zarurligini ta'kidlaydi [6]. H.Pesman va Ö.F.Özdemir natijalari kontekstli yondashuvning ta'siri uni qaysi o'qitish metodi bilan birlashtirishga bog'liqligini ko'rsatadi [7]. Bu xulosalar kontekstli topshiriqni faol tadqiqot, muhokama, qayta loyihalash va refleksiya bilan uyg'unlashtirish zaruratini asoslaydi. PISA 2025 tabiiy-ilmiy savodxonlikni ilmiy va texnologik bilimlardan shaxsiy, mahalliy, milliy va global vaziyatlarda asoslangan qaror chiqarish uchun foydalanish qobiliyati bilan bog'laydi [8]. Antropotsen davrida o'quvchi agentligini rivojlantirish bo'yicha yondashuvlar ham o'quvchining faqat muammoni tushunishi emas, balki dalilga tayangan holda harakat variantini ko'ra olishini talab qiladi [9]. Autentik baholash konsepsiyasi esa topshiriq, bajarish sharoiti, yaratiladigan mahsul, baholash mezonlari va ijtimoiy kontekst o'rtasida moslik bo'lishini

taqozo etadi [10]. UDL 3.0 o'quvchilar variativligini ta'lim muhitini oldindan loyihalash uchun asos deb biladi [11]; qiziqishga yaqin kontekstlar abstrakt ifodaga o'tishni qo'llab-quvvatlashi mumkin [12]. Generativ AI bilan ishlashda UNESCO inson markazli, yoshga mos va maxfiylikni himoya qiluvchi yondashuvni [13], OECD esa aniq pedagogik tamoyil va inson nazoratini talab qiladi [14]. Adabiyotlarda ushbu yo'nalishlar alohida asoslangan bo'lsa-da, fizik yadro invariantligi, ko'p o'qli kodlash, individual variantlar tengligi va AI verifikatsiyasini birlashtirgan yaxlit loyihalash tizimi yetarlicha tizimlashtirilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot nazariy-konstruktiv yo'nalishda tashkil etildi. Kontekstga asoslangan tabiiy fan ta'limi, autentik baholash, UDL, PISA tabiiy-ilmiy savodxonligi, barqaror rivojlanish ta'limi va generativ AI etikasi bo'yicha manbalar [2-15] maqsadli tahlil qilindi. Tahlil birligi sifatida kontekst funksiyasi, o'quvchi bajaradigan intellektual harakat, fizik model, dalil turi, qaror mezon, moslashtirish parametri va baholash dalili olindi. Tushunchalarni operatsionlashtirish, qiyosiy tahlil, kategoriyalash, pedagogik modellash, konstruktiv moslashtirish va ssenariyli loyihalash metodlari qo'llanildi. Jarayon besh bosqichni qamrab oldi: asosiy tushunchalarni chegaralash; topshiriqni funksional bloklarga ajratish; KT, TP, AL va AR komponentlaridagi 12 indikatorni faoliyat va mahsul bilan moslashtirish; ko'p o'qli

kodlash hamda invariant-adaptiv parametrlar matritsasini tuzish; AI protokoli, ekspert chek-listi va loyihalash algoritmini ishlab chiqish. Natijalar didaktik model va loyihalash vositalari shaklida taqdim etiladi; mazkur bosqichda empirik samaradorlik da'vo qilinmaydi. Sifat indeksining 80 foizlik dastlabki chegarasi pilot sinov uchun ishchi mezon bo'lib, ekspertlararo muvofiqlik, topshiriq statistikasi va o'quvchi kognitiv intervyusi asosida validatsiya qilinishi lozim.

Tahlil va natijalar. Individuallashtirilgan kontekstli fizik topshiriq o'quvchining diagnostik profili, qiziqishi va ko'mak ehtiyojiga mos parametrlar asosida variantlashtiriladigan, biroq barcha variantlarda bir xil kompetensiya indikatori, fizik yadro va baholash mezonini saqlaydigan; real yoki simulyatsion barqarorlik vaziyatini fizik model, dalil, muqobil yechim, mas'uliyatli qaror va refleksiya orqali hal etishni talab qiluvchi o'quv vazifasi sifatida ta'riflandi. Individuallashtirish topshiriqni osonlashtirishni anglatmaydi. Matn hajmi, kontekst yaqinligi, ma'lumot ifodasi yoki tayanch darajasi farqlanishi mumkin, ammo baholanayotgan intellektual amal o'zgarmaydi. Kontekstli topshiriq oddiy matnli masaladan uch belgi bilan ajraladi: o'quvchi muayyan rolda qaror ishlab chiqadi; fizik modelni o'zi tanlaydi yoki quradi; sonli natijani mezon va cheklovlar asosida tavsiya, loyiha yoki harakat rejasiga aylantiradi.



1-rasm. Individuallashtirilgan kontekstli fizik topshiriqning funksional anatomiyasi

1-rasmda topshiriqning yetti blokli funksional anatomiyasi berilgan. Vaziyat va rol ishning qayerda, kim uchun va nima sababdan bajarilishini; muammoli missiya tanlov, tavsiya, prognoz yoki loyiha mahsulini; ma'lumot paketi esa son, jadval, grafik, tajriba natijasi va manbani belgilaydi. Ma'lumot to'liq, ortiqcha, yetishmaydigan, qarama-qarshi yoki noaniq bo'lishi mumkin.

Fizik model blokida o'quvchi tizim chegarasi, qonun, taxmin va hisobga olinmagan omillarni aniqlaydi; dalil va muqobil blokida kamida ikki variantni hisob, tajriba, grafik yoki ssenariy orqali taqqoslaydi. Mezonli qaror texnik natijani ekologik, iqtisodiy, ijtimoiy va xavfsizlik mezonlari bilan muvofiqlashtiradi. Refleksiya va transfer xato, taxmin, manba hamda AI ko'magini

tahlil qilish, yangi dalilga ko'ra qarorni qayta ko'rish va fikrlash usulini boshqa vaziyatga ko'chirishni ta'minlaydi. Bloklar iterativ ishlaydi: mantiqsiz natija o'quvchini ma'lumot yoki modelga qaytaradi. Kontekstli topshiriq bilimni safarbar etish, tizimli fikrlash, real ma'lumot va noaniqlik bilan ishlash, muhandislik yechimini yaratish hamda fizik qarorni adolat va mas'uliyat bilan bog'lash imkonini beradi. Bitta vazifaga barcha 12 indikatorni jamlash kognitiv yukni oshiradi; dastlabki topshiriqda bitta asosiy va bitta yordamchi, kompleks vazifada esa to'rt-beshta indikator maqsadli tanlanadi. To'liq qamrov alohida vazifada emas, topshiriqlar banki bo'yicha ta'minlanadi.

1-jadval. Kontekstli fizik topshiriqlarning ko'p o'qli tasnifi va kodlash tizimi

Tasnif o'qi	Kod	Qiyamatlar	Metodik vazifa
Fizik bo'lim	MEX; TER; ELE; OPT; TOV; SUY; ATM	Mexanika; termodinamika; elektr; optika; to'yush; suyuqliklar; atom-yadro	Mazmuniy yadro
Barqarorlik sohasi	EN; SUV; TR; BIN; CHI; SAL; IOL	Energiya; suv; transport; bino; chiqindi; salomatlik; iqlim	Muammo sohasi
Kontekst ko'lami	SH; MK; HU; GL	Shaxsiy/uy; maktab/mahalla; hudud/milliy; global	Transfer va agentlik ko'lami
Kognitiv talab	K1-K4	Qo'llash; tahlil-model; ssenariy; loyiha-qaror	Fikrlash murakkabligi
Ma'lumot tuzilishi	T; O; Y; Q; N	To'liq; ortiqcha; yetishmaydi; qarama-qarshi; noaniq	Dalil bilan ishlash
Javob ochiqligi	J1-J4	Yagona; izohli; ko'p yechimli; ochiq loyiha	Mahsul variativligi
Ko'mak darajasi	A0-A3	Ko'maksiz; metakognitiv savol; ishora; bosqichli tayanch	Mustaqillik darajasi
Maqsadli indikator	KT/TP/AL/AR	12 kompetensiya indikatori kodi	Konstruktiv moslik

Kontekstli topshiriqlarni ko'p o'qli tasniflash va kodlash. Topshiriqlar bankini faqat mavzu yoki sinf bo'yicha guruhlash yetarli emas. Bir xil elektr energiyasi mavzusidagi vazifalar kognitiv talab, axborot noaniqligi, javob ochiqligi, ijtimoiy ko'lam va ko'mak darajasiga ko'ra farq qiladi. Shu sababli pasportda fizik bo'lim, barqarorlik sohasi, kontekst ko'lami, kognitiv talab, ma'lumot tuzilishi, javob ochiqligi, ko'mak va maqsadli indikator qayd etiladi. ELE-EN-MK-K3-Q-J3-A1-TP2/TP3/AR2 kodi vazifaning elektr bo'limi, energiya samaradorligi va maktab-mahalla kontekstiga oidligini; ssenariyli tahlil, qarama-qarshi ma'lumot, ko'p yechimli javob va metakognitiv ko'makni; miqdoriy tahlil, prognoz hamda mas'uliyatli qaror indikatorlarini ko'rsatadi. Murakkablik faqat formula uzunligi bilan emas, model

tanlash erkinligi, noaniqlik, mezonlar soni, transfer masofasi va qarorni himoya qilish talabi bilan belgilanadi.

Individuallashtirishning metodik chegarasi. Differensiallashtirish guruhlar uchun mazmun, jarayon yoki ko'makni oldindan farqlash; individuallashtirish diagnostik profil asosida alohida o'quvchiga kontekst, axborot, murakkablik va tayanchni moslashtirish; personalizatsiya o'quvchi tanlovi va agentligini qamrab olish; adaptivlik esa moslashtirishni javob va jarayon ma'lumotiga ko'ra dinamik yangilash sifatida chegaralandi. Faqat sonlarni almashtirish individual ta'lim emas: profil belgisi aniqlanishi, unga mos parametrlar ongli o'zgartirilishi va ta'sir natija orqali tekshirilishi zarur.

2-jadval. Individuallashtiriladigan va o'zgarmas didaktik parametrlar

Moslashtiriladigan parametrlar	O'zgarmas parametrlar
Kontekst: qiziqish, tajriba va hududga yaqin vaziyat	Kompetensiya indikatorlari va kutiladigan intellektual amal
Axborot: matn hajmi, til murakkabligi, jadval, grafik yoki sxema	Fizik yadro: qonun, bog'lanish, model va asosiy taxminlar
Ko'mak: metakognitiv savol, ishora, analog, tayanch ketma-ketligi	Dalil turi va qarorni asoslash talabi
Murakkablik profili: noaniqlik, mezonlar soni, transfer masofasi	Baholash rubrikasi va kompetensiyaviy standart
Mahsul formati: matn, jadval, chizma, taqdimot yoki prototip	Etika, maxfiylik, xavfsizlik va adolat chegarasi

Asosiy qoida: individuallashtirish maqsadni emas, unga olib boruvchi kirish yo'li, axborot, ko'mak va ifoda shaklini moslashtiradi. Barcha variantlar bir xil kompetensiya indikatorlari, fizik yadro, dalil turi va rubrikani saqlaydi; yordam minimal zarur miqdorda berilib, bosqichma-bosqich kamaytiriladi. Masalan, sinfxona yoritishini optimallashtirish vazifasining tayanchli variantida sxema va birliklar jadvali, bazaviy variantida texnik pasportlar, kengaytirilgan variantida qarama-qarshi manba va noaniqlik berilishi mumkin. Mahsul hajmi farqlansa-da, barcha o'quvchilar energiyani hisoblaydi, muqobillarni bir xil mezonlarda taqqoslaydi va qarorni fizik dalil bilan himoya qiladi.

Sun'iy intellekt muhitida variantlashtirish. Generativ AI bir fizik yadro uchun mahalliy kontekst, sonli to'plam, jadval-grafik, qarama-qarshi ssenariy va bosqichli tayanch savollarni yaratishi mumkin. U kontekst va ma'lumot konstruktori, ko'mak generatori, format moslashtirgichi hamda refleksiya yordamchisi sifatida ishlaydi. Biroq ravn matn to'g'rilik kafolati emas: noto'g'ri birlik, real bo'lmagan qurilma xususiyati, uydirma manba yoki teng bo'lmagan variant yuzaga kelishi mumkin. "AI taklif qiladi - o'quvchi tekshiradi - o'qituvchi nazorat qiladi" protokoli to'rt nuqtani qamrab oladi: o'qituvchi o'zgarmas yadro va ruxsat etilgan adaptiv parametrlarni belgilaydi; AI varianti formula, birlik, diapazon, manba, xolislik va rubrika bo'yicha tekshiriladi; o'quvchi AI ko'magini qayd etib, mustaqil verifikatsiya qiladi; o'qituvchi jarayon dalili, refleksiya va mahsulni birgalikda baholaydi. Profil anonim kod, indikator darajasi, umumiy qiziqish va ko'makka reaksiya bilan cheklanib, ism, manzil, daromad yoki sog'liq kabi sezgir ma'lumotlar AI tizimiga uzatilmaydi.

Topshiriq sifatini ekspert baholash. Tajriba-sinovdan oldin 12 mezon tekshiriladi: kontekst funksionalligi; fizik to'g'rilik; realistik ma'lumot; indikatorga moslik; model qurish; dalil va

noaniqlik; muqobil va mezon; yosh va tilga moslik; individual variantlar tengligi; refleksiya va transfer; AI shaffofligi; etika, maxfiylik va xavfsizlik. Fizik to'g'rilik, realistik ma'lumot, indikatorga moslik, variantlar tengligi, AI shaffofligi hamda etika-xavfsizlik kritik mezonlardir. Har bir mezon 0–2 ball bilan baholanadi. Sifat indeksi $S = \frac{\sum q_i}{2n} \cdot 100\%$ formulasi orqali hisoblanadi. Pilot uchun 80 foiz va barcha kritik mezonlarda 2 ball dastlabki qabul sharti bo'lishi mumkin; yakuniy chegara fizika eksperti, metodist va AI etikasi mutaxassisi baholari hamda pilot natijalari asosida aniqlashtiriladi. Kontekstli fizik topshiriqni loyihalash va individuallashtirish algoritmi o'n qadamdan iborat: 1) maqsadli indikatorni tanlash; 2) fizik yadro va taxminlarni aniqlash; 3) kontekst hamda rolni belgilash; 4) tavsiya, prognoz, loyiha yoki xavfni baholash missiyasini tuzish; 5) ma'lumot paketini yaratib, yechiluvchanlikni tekshirish; 6) kutiladigan dalil va mahsulni belgilash; 7) bazaviy variantni fizik, metodik va etik ekspertizadan o'tkazish; 8) diagnostik profilga ko'ra ruxsat etilgan parametrlarni moslashtirish va invariant yadroni audit qilish; 9) model tanlovi, ko'mak, AI va verifikatsiya qadamlarini qayd etish; 10) mahsul, jarayon va refleksiyaning rubrika bilan baholab, keyingi topshiriq profilini yangilash.

Xulosa va takliflar. Kontekstli fizik topshiriq oddiy hayotiy masala emas, balki vaziyatni fizik modelga aylantirish, dalillarni baholash, qaror qabul qilish va refleksiyaning talab qiladi. Yetti blokli tuzilma o'quvchini "berilganlar–formula–javob"dan "vaziyat–model–dalil–qaror–refleksiya" yondashuviga o'tkazadi. Ko'p o'qli tasnif topshiriqlar bankini tizimlashtiradi, individuallashtirish esa kontekst, axborot, yordam, murakkablik va mahsul formatini moslashtiradi, bunda asosiy kompetensiya indikatorlari, fizik mazmun va baholash mezonlari saqlanadi.

ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. Ta'lim sifatini oshirish bo'yicha takliflar taqdimot qilindi // O'zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. 21.04.2025. URL: <https://president.uz/oz/lists/view/8071>.
2. Gilbert J.K. On the Nature of 'Context' in Chemical Education // International Journal of Science Education. - 2006. - Vol. 28, No. 9. - P. 957-976. DOI: 10.1080/09500690600702470.
3. Bennett J., Lubben F., Hogarth S. Bringing Science to Life: A Synthesis of the Research Evidence on the Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching // Science Education. - 2007. - Vol. 91, No. 3. - P. 347-370. DOI: 10.1002/sce.20186.
4. Taasobshirazi G., Carr M. A Review and Critique of Context-Based Physics Instruction and Assessment // Educational Research Review. - 2008. - Vol. 3, No. 2. - P. 155-167. DOI: 10.1016/j.edurev.2008.01.002.
5. Heller P., Hollabaugh M. Teaching Problem Solving through Cooperative Grouping. Part 2: Designing Problems and Structuring Groups // American Journal of Physics. - 1992. - Vol. 60, No. 7. - P. 637-644. DOI: 10.1119/1.17118.
6. Gilbert J.K., Bulte A.M.W., Pilot A. Concept Development and Transfer in Context-Based Science Education // International Journal of Science Education. - 2011. - Vol. 33, No. 6. - P. 817-837. DOI: 10.1080/09500693.2010.493185.
7. Peşman H., Özdemir Ö.F. Approach-Method Interaction: The Role of Teaching Method on the Effect of Context-Based Approach in Physics Instruction // International Journal of Science Education. - 2012. - Vol. 34, No. 14. - P. 2127-2145. DOI: 10.1080/09500693.2012.700530.
8. OECD. PISA 2025 Science Framework. - Paris: OECD, 2025.
9. White P.J. et al. Agency in the Anthropocene: Supporting Document to the PISA 2025 Science Framework // OECD Education Working Papers. - No. 297. - Paris: OECD Publishing, 2023.
10. Gulikers J.T.M., Bastiaens T.J., Kirschner P.A. A Five-Dimensional Framework for Authentic Assessment // Educational Technology Research and Development. - 2004. - Vol. 52, No. 3. - P. 67-86. DOI: 10.1007/BF02504676.
11. CAST. Universal Design for Learning Guidelines 3.0. - Wakefield, MA: CAST, 2024.
12. Walkington C.A. Using Adaptive Learning Technologies to Personalize Instruction to Student Interests: The Impact of Relevant Contexts on Performance and Learning Outcomes // Journal of Educational Psychology. - 2013. - Vol. 105, No. 4. - P. 932-945. DOI: 10.1037/a0031882.
13. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. - Paris: UNESCO, 2023.
14. OECD. OECD Digital Education Outlook 2026: Exploring Effective Uses of Generative AI in Education. - Paris: OECD Publishing, 2026. DOI: 10.1787/062a7394-en.
15. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. - Paris: UNESCO, 2017.