

O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884



ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 4

2026

**International Journal of
Contemporary Scientific
and Technical Research**
Volume 2 Issue 4
2026

**Zamonaviy ilmiy-texnik
tadqiqotlar xalqaro jurnali**
4-son
2026

**Международный журнал
современных научно-
технических
исследований**
Том 2 Выпуск 4
2026



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

Xalqaro ilmiy-elektron jurnali

Tahrir kengashi raisi:

P.f.d., prof., O.X. Turakulov

Bosh muharrir:

A.A. Abdumalikov

Tahrir kengashi mas'ul kotibi:

D.M. Jomurodov

Tahririyat hay'ati:

1. B.f.d., prof., S. Murodova (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
2. P.f.n., prof., S. Usmanov (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
3. T.f.n., dos., S. Tavboev (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
4. F.f.d., prof., N. Djusupov (O'zDJTU, UZB)
5. T.f.d., dos., S. Ruzimov (TTPU, UZB)
6. P.f.d., prof., G. Lekerova (SKU, KZH)
7. DSc., Ali Coşkan (ASUI, TR)
8. T.f.d., prof., D. Irgasheva (TATU, UZB)
9. T.f.d., prof., I. Siddikov (NRU TIIAME, UZB)
10. T.f.n., dos., S. Eshkabilov (NDU, US)

Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro elektron jurnali (International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research) O'zMU Jizzax filiali Kengashining qaroriga asosan tashkil etilib, 2022-yil 9-sentabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №038200 raqami bilan ro'yxatidan o'tkazilgan, shuningdek davlatlararo standartlar talabi asosida O'zbekiston Milliy kutubxonasidan jurnal uchun 2181-3884 ISSN raqami olingan.

© "O'zMU Jizzax filiali" – 2023

Tahririyat manzili:

130100, Jizzax viloyati, Jizzax shahri,
Sh.Rashidov Shox ko'chasi, 259-uy.



GEOAXBOROT TIZIMLARINI LOYIHALASHNI O'QITISHDA INTERAKTIV RAQAMLI TA'LIM PLATFORMALARIDAN FOYDALANISHNING METODIK IMKONIYATLARI

Bayimbet Iskandarov

M. Auezov nomidagi Janubiy Qozog'iston universiteti Chirchiq filiali, Kasbga yo'naltirish ishlari markazi boshlig'i. e-mail: iskandarovbeka06@gmail.com

Annotatsiya.

Mazkur maqolada interaktiv platforma, geoma'lumotlar bilan hamkorlikda ishlash va raqamli qayta aloqa masalalari ilmiy-metodik jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi bo'lajak mutaxassislariga geoaxborot tizimlarini loyihalashni o'qitish uchun tekshiriladigan pedagogik yechimni asoslashdan iborat. Adabiyotlarni qiyosiy o'rganish, o'quv vazifalarini modellash va mezonli tahlil usullaridan foydalanildi. Asosiy xulosa shuki, platformadagi har bir harakat o'quv maqsadi, jarayon izi va mezonli tahlil bilan bog'lansa, raqamli muhit GAT loyihalashni o'qitishning mazmunli vositasiga aylanadi. Taklif etilgan yondashuvda texnik operatsiya, mustaqil fikrlash va o'quv natijasi o'zaro bog'liq holda ko'riladi. Mazkur maqola tajriba-sinovda olingan sonli natijalarni emas, balki amaliyotda tekshirilishi mumkin bo'lgan metodik modelni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: geoaxborot tizimlari, loyihalash metodikasi, raqamli texnologiyalar, oliy ta'lim, kasbiy kompetensiya, fazoviy tafakkur, interaktiv platforma, veb-xarita, raqamli qayta aloqa.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Байимбет Искандаров

Чирчикский филиал Южно-Казахстанского университета имени М. Ауэзова, руководитель Центра профориентационной работы.

Аннотация.

В данной статье с научно-методической точки зрения анализируются вопросы использования интерактивных платформ, совместной работы с геопространственными данными и цифровой обратной связи. Цель исследования заключается в обосновании педагогического решения, поддающегося проверке, для обучения будущих специалистов проектированию геоинформационных систем. В исследовании использованы методы сравнительного изучения литературы, моделирования учебных заданий и критериального анализа. Основной вывод состоит в том, что цифровая среда становится содержательным инструментом обучения проектированию ГИС, если каждое действие на платформе связано с учебной целью, цифровым следом процесса и критериальным анализом. В рамках предложенного подхода технические операции, самостоятельное мышление и результаты обучения рассматриваются во взаимосвязи. В статье представлены не количественные результаты экспериментального исследования, а методическая модель, которая может быть проверена на практике.

Ключевые слова: геоинформационные системы, методика проектирования, цифровые технологии, высшее образование, профессиональная компетентность, пространственное мышление, интерактивная платформа, веб-карта, цифровая обратная связь.

METHODOLOGICAL POTENTIAL OF USING INTERACTIVE DIGITAL EDUCATIONAL PLATFORMS IN TEACHING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM DESIGN

Bayimbet Iskandarov

Chirchik Branch of M. Auezov South Kazakhstan University, Head of the Career Guidance Center.

Abstract.

This article provides a scientific and methodological analysis of interactive platforms, collaborative work with geospatial data, and digital feedback. The aim of the study is to substantiate a testable pedagogical solution for teaching prospective specialists to design geographic information systems. The research employs methods of comparative literature analysis, modeling of learning tasks, and criterion-based analysis. The main conclusion is that a digital environment becomes a meaningful tool for teaching GIS design when every action performed on the platform is linked to a learning objective, a digital trace of the process, and criterion-based analysis. The proposed approach considers technical operations, independent thinking, and learning outcomes as interconnected components. Rather than presenting quantitative results obtained from experimental research, the article introduces a methodological model that can be tested in practice.

Keywords: geographic information systems, design methodology, digital technologies, higher education, professional competence, spatial thinking, interactive platform, web map, digital feedback.

Kirish. GATni loyihalash fanlarida talabalar bir vaqtning o'zida ma'lumotlarni yuklaydi, fazoviy savollar beradi, tahlil qiladi va o'z qarorlarini kartografik shaklda ifodalaydi. Raqamli platforma ushbu amallarni bitta interfeysga jamlashi mumkin, biroq pedagogik qiymat dastur imkoniyatlari sonida emas, balki topshiriqning fikrlashni qanchalik faollashtirishida namoyon bo'ladi. Interaktiv xarita talaba uchun tayyor javob emas, balki tekshirish mumkin bo'lgan gipotezani ishlab chiqish maydoni bo'lishi kerak [1].

An'anaviy kompyuter amaliyotida o'qituvchi ko'rsatmasi va talabaning yakuniy fayli orasidagi jarayon kam kuzatiladi. Platformaga integratsiyalangan topshiriqlar jurnali, ish versiyalari hamda o'zaro izohlar oraliq qarorlarni ko'rinadigan qiladi. Shu tariqa GAT fanining nazariy mazmuni — koordinata tizimi, topologiya, atributlar yaxlitligi, masshtab va vizualizatsiya — faol o'rganish bilan bog'lanadi [2].

Tadqiqot obyekti va metodlari. Tadqiqot obyekti sifatida GATni loyihalashni o'zlashtirayotgan oliy ta'lim talabalari uchun raqamli o'quv muhiti olindi. Tadqiqot predmeti — interaktiv kartografik vosita, topshiriqlarni boshqarish va muhokama mexanizmlarini bir-biriga bog'lash metodikasi. Tadqiqot metodlari: funksional-qiyosiy tahlil, ssenariyli loyihalash, didaktik xaritalash hamda raqamli portfolio indikatorlarini ishlab chiqish. Jadvaldagi taqsimotlar muallifning o'quv dizayni bo'yicha taklifi bo'lib, eksperimental platforma statistikasi emas.

Har bir o'quv ssenariysida "kirish resursi — o'zgaruvchan xarita — savol — qayta aloqa — yangi versiya" sikli tashkil etiladi. UNESCO raqamli kompetensiyalar doirasida vositani maqsadga muvofiq tanlash va baholash tizimi bilan bog'lashga urg'u beradi [3]. Fazoviy ma'lumotlarni standart xizmatlar orqali ulashish masalasida OGC API qoidalari o'quv loyihasini alohida kompyuterga qaramlikdan xalos etishi mumkin [4].

Adabiyotlar tahlili. Geofazoviy texnologiyalar yordamida olib borilgan darslar makoniy munosabatlarni tushuntirishga hissa qo'shishi mumkinligi ko'rsatilgan, biroq natija topshiriq mazmuni va savol tuzilishiga bog'liq [5]. Bulutli geotahlilga oid ishlar katta hajmdagi ma'lumotlar bilan masofadan ishlash imkoniyatlarini ochadi [6]. Mazkur ikki yo'nalishni uyg'unlashtirishda talabalar oddiy qatlamlarni ko'rishdan mantiqiy qoidalar yaratish, bir nechta indikatorni taqqoslash va muqobil xaritalarni tahlil qilishga o'tadi.

Loyihaviy o'qitish tahlilida raqamli qo'llab-quvvatlashning o'rni qayd etiladi [7], lekin tizimdan foydalanish faolligini bevosita kasbiy kompetensiya deb qabul qilish xato. Ta'limda sun'iy intellekt asosidagi moslashtirishga oid ishlar [8] va virtual muhit bo'yicha tadqiqotlar [9] raqamli vositaning imkoniyatlari o'quv natijalari bilan tekshirilishi zarurligini ko'rsatadi. Generativ texnologiyalardan foydalanilganda javoblarning asoslanganligini ekspert nazorati orqali tekshirish zarur [10].

Natijalar va muhokama. Metodik jihatdan uch qatlamli platforma arxitekturasini taklif qilindi: (1) geoma'lumotlar va kartografik operatsiyalar qatlami; (2) pedagogik ssenariy va muloqot qatlami; (3) jarayonni baholash va refleksiya qatlami. Talaba, masalan, maktablarning xizmat ko'rsatish hududlarini baholash vazifasida ma'lumotlarni birgalikda tahrir qiladi, qamrov chegarasini hisoblaydi, anomalialarni izohlaydi va guruh a'zolarining muqobil yechimlariga fikr bildiradi.

Platformani tanlashda faqat litsenziya narxi yoki interaktiv interfeysga e'tibor qaratish yetarli emas. Koordinatalarni qayta hisoblashning ishonchliligi, atributlarni eksport qilish, sinfdagi internet aloqasining barqarorligi, foydalanuvchi huquqlari va shaxsiy ma'lumotlarni himoyalash talablarini ham baholash kerak. Dasturning mavjud imkoniyatlarini haqiqatda erishilgan o'quv natijalaridan farqlovchi dalillar quyidagilardan iborat: qatlam versiyalari, asoslangan tanlov, muhokama matni, baholash varaqasi va qayta ishlangan loyiha mahsuloti.

Taklif etilgan jadvallar platforma vositalarini didaktik funksiyalarga moslashtirish, 80 daqiqalik mashg'ulotdagi amallar ketma-ketligini rejalashtirish hamda raqamli izlardan sifatli dalillar olishga xizmat qiladi. Ularning vazifasi talabalarni kliklar soni bo'yicha saralash emas, balki qaysi bosqichda nima sababdan qaror o'zgarganini pedagogik jihatdan izohlashdir. Natijada topshiriqlarni qayta tekshirish imkoniyati yaratilishi, hamkorlik jarayoni tushunarli bo'lishi

va o'qituvchining qayta aloqasi aniqroq shakllanishi mumkin.

1-jadval.

Platforma vositasining didaktik mosligi

Vosita	Didaktik vazifa	Nazorat qilinadigan dalil
Qatlamlarni birga tahrirlash	Ma'lumot sifatini kelishish	Versiyalar tarixi
Interaktiv filtrlash	Gipotezani tekshirish	Filtr sharti va izoh
Web-xarita izohi	Makoni argument berish	Geobog'langan sharh
Topshiriq paneli	Jarayonni rejalash	Bosqichlar holati
Portfel	O'sishni kuzatish	Oldingi-yangi versiya

2-jadval.

Interaktiv mashg'ulot senariysi

Vaqt	Faoliyat	O'quv natijasi
0-10 daqiqa	Hududiy savolni aniqlash	Gipoteza yozuvi
10-25 daqiqa	Ma'lumot manbalarini solishtirish	Manba tanlash dalili
25-50 daqiqa	Qatlam va filtrlar bilan tajriba	Ikki xarita varianti
50-65 daqiqa	Tengdosh fikri asosida tahrir	Asoslangan o'zgarish
65-80 daqiqa	Himoya va refleksiya	Portfel qaydi

3-jadval.

Raqamli faoliyat indikatorlari

Indikator	Mazmuni	Baholash usuli
Ma'lumotning kelib chiqishi	Muallif, sana, aniqlik ma'lum	Manba pasporti
Qayta ishlab bo'lish	Bosqichlar saqlangan	Jarayon fayli
Hamkorlik sifati	Izoh dalil bilan berilgan	Muhokama protokoli
Makoni argument	Tahlil xulosaga mos	Ekspert rubrikasi
Refleksiya	Xatolar va tuzatishlar ajratilgan	Portfel yozuvi

O'quv platformasida geografik muammoni berish usuli o'quvchining tahlil faoliyatini belgilaydi. "Quyidagi tugmani bosing" ko'rinishidagi topshiriq dastur amallarini mashq qildiradi, lekin mustaqil loyihalashga yetarli sharoit yaratmaydi. "Qaysi mahallalarga xizmat ko'rsatish nuqtasi yetishmaydi va buni qanday tekshirasiz?" savoli esa ma'lumot saralash, bufer zonasi, tarmoq masofasi hamda hududiy tenglikni muhokama qilishga undaydi. Shuning uchun birinchi holatda interfeys ustuvor bo'lsa, ikkinchisida tanlov va uning mantiqiy izohi ustuvor bo'ladi. Raqamli muhitda ikki turdagi vazifa muvozanatda qo'llanishi, lekin loyiha kursining oxirida ochiq muammo ulushi ortishi kerak.

Raqamli hamkorlikda mualliflik va versiya nazoratini alohida o'rgatish kerak. Masalan, umumiy qatlamga atribut kiritgan talaba o'zgarish sababini izohlaydi, boshqa talaba esa namunaviy obyektlar bo'yicha sifat tekshiruvini o'tkazadi. Agar barcha ishtirokchilar bir vaqtning o'zida qatlamni o'zgartirsa, ziddiyat yuzaga kelishi mumkin; buning oldini olish uchun ish huquqlarini oldindan kelishib olish va muntazam ravishda xatolar nusxalarini saqlash zarur. Platforma jurnali yuqori baho olish uchun ko'p faoliyat ko'rsatish mexanizmi emas, balki aynan qaysi qarorlar loyiha sifatini yaxshilaganini aniqlash vositasi sifatida ishlatiladi. Bu mezonlar texnik vaqt sarfi bilan haqiqiy akademik rivojlanishni farqlashga yordam beradi.

Talabani xaritaning talqin qilishiga yordam beruvchi savollar bir necha darajadan iborat bo'lishi mumkin. Identifikatsiya darajasida u obyekt va qatlamni taniydi; taqqoslashda ikki hudud orasidagi farqni topadi; tushuntirishda fazoviy qonuniyat uchun sabab taklif qiladi; baholashda esa ma'lumot xatosining qarorga ta'sirini aniqlaydi. Platformaning ushbu savollarga berilgan yozma yoki og'zaki javoblarni loyiha mahsuloti bilan bog'liq holda saqlashi foydali. Bunda o'qituvchi turli talabalarning bir xil xaritadan qarama-qarshi xulosalar chiqarish sabablarini ko'ra oladi. Natijada interaktivlik deganda klik va animatsiya emas, balki dalilga tayangan kognitiv faoliyat tushuniladi.

Platforma tanlovi yakuniy xulosalarning qayta tiklanishiga ham ta'sir qiladi. O'quv muassasasida bir nechta xizmat ishlatilsa, eksport formati, ochiq geostandartlar, xarita proyeksiyasi va ilovalarni keyinchalik ochib ko'rish masalalari oldindan rejalashtiriladi. Internet cheklangan sharoitda mahalliy nusxa bilan ishlash rejasi bo'lishi tavsiya etiladi. Qatlamga ma'lumot taqdim etuvchi tashkilot yoki shaxsning ruxsati noma'lum bo'lsa, uni ommaviy veb-xaritaga joylashtirish mumkin emas. Ushbu tashkiliy qoidalar raqamli platformaning o'zidan tashqari, mas'uliyatli loyihalash madaniyatini ham o'rgatadi.

Amaliy qo'llash va tekshirish shartlari. Interaktiv xaritaning ilmiy mazmuni geofazoviy obyektni dinamik boshqarish bilan cheklanmaydi. Talabaga ma'lumotlarni filtrlashdan keyin qolgan obyektlar soni nima uchun kamaygani, qanday ma'lumotlar yo'qolgani va tanlash mezonini kim uchun muhimligini tushuntirish vazifasi beriladi. Masalan, tibbiyot muassasalariga piyoda yetib borish hududini hisoblashda to'g'ri chiziqli masofa bilan yo'l tarmog'i bo'yicha masofa bir xil emas. Interaktiv platforma ikki variantni tezda chiqarishi mumkin, ammo ularning farqini tushuntirish talabani kasbiy mas'uliyatidir. Shuning uchun o'qituvchi texnik tugma nomi bilan cheklanmay, qo'llangan modelning qaysi fazoviy shartga tayanganini so'raydi.

Darsning turli bosqichlarida interaktivlik turlicha ishlatiladi. Kirish bosqichida hududiy muammoni vizualizatsiya qilishga, tajriba bosqichida o'zgaruvchilarni boshqarishga, munozarada natijalarni guruhlararo taqqoslashga, yakunda esa individual fikrni qayd etishga xizmat qiladi. Bu farq baholash dizaynini ham o'zgartiradi. Kirishdagi qisqa savol dastlabki bilimni tekshiradi, tajriba davomidagi izoh tanlangan operatsiyani tushuntiradi, yakuniy portfolio esa bir necha urinish orqali erishilgan o'zgarishni ko'rsatadi. Shunday qilib, bitta raqamli vosita ko'plab pedagogik funksiyalarni bajarishi mumkin, lekin ular aniq rejalashtirilishi talab etiladi.

Raqamli muhokama sifatini aniqlash uchun tengdoshlarning fikr-mulohazalarini ham mezonlar asosida baholash taklif etiladi. "Xarita chiroyli" kabi umumiy izoh kam axborot beradi. "Shimoliy qismdagi ko'k nuqtalar legendadagi sinfga mos kelmaydi, chunki filtrdan keyin qiymatlar yangilanmagan" kabi izoh esa muammoni aniqlaydi, dalil keltiradi va tuzatish yo'lini ko'rsatadi. Guruhlar o'zaro kamida bittadan texnik, mazmuniy va vizualizatsiyaga oid fikr-mulohaza almashishi mumkin. Bunday jarayon bahoni adolatli qo'yishning yagona manbasi bo'lmasa-da, loyiha sifatini yaxshilashda foydalidir. Platforma izohlarni saqlash va qaysi tavsiya asosida tahrir qilinganini kuzatishga xizmat qiladi.

Platforma bilan ishlashda akademik halollik masalasi ham muhim. Jamoa bitta ochiq qatlamni o'zgartirib, undan alohida portfoliolarda foydalansa, umumiy manbaga havola, individual hissa va qayta ishlash sanasi aniq ko'rsatilishi kerak. Ochiq xarita servisidan olingan ekran tasvirini shunchaki mualliflik mahsuloti sifatida taqdim etish metodik jihatdan noto'g'ri. Har bir loyihada "manba — bajarilgan amal — yaratilgan natija" zanjiri saqlanishi lozim. Shu yo'l bilan texnik ko'nikma va ilmiy mas'uliyat birgalikda shakllanadi; kelgusida bu yondashuvni kursning mustaqil ishlariga ham tatbiq etish mumkin.

Didaktik natijalarni chuqurlashtirish. Talabani interaktiv xarita bilan ishlash jarayonini qayd etib borish baholash uchun foydali, lekin barcha harakatlar bir xil qiymatga ega emas. Bir qatlamni o'n marta qayta ochish noto'g'ri taxminni tuzatishga qaratilgan bitta asosli solishtirishdan kamroq pedagogik mazmunga ega bo'lishi mumkin. O'qituvchi raqamli izlarni soniga qarab emas, balki faoliyat turi orqali talqin qiladi: ma'lumotlarni tekshirish, muqobil model yaratish, fikrga javob berish, xatoni tuzatish va yakuniy dalil keltirish. Talabani faqat platformada faol bo'lishga undash mexanik harakatlar sonini oshiradi. Shuning uchun portfolioda mazmunli versiyalar o'rtasidagi farqlarga qisqa izoh yozish tavsiya etiladi.

O'quv muhiti dizaynida texnik yordamni pedagogik yordamdan ajratish ham muhim. Talaba saytga kira olmasa, bu infratuzilma muammosi; atributlar orasidagi bog'liqlikni tushunmasa, konseptual muammo; olingan xaritadan noto'g'ri qaror chiqarsa, interpretatsion muammo hisoblanadi. Ularning barchasiga bitta avtomatik xabar berish samarasiz. Birinchisi uchun kirish bo'yicha yo'riqnoma, ikkinchisi uchun kichik qiyosiy mashq, uchinchisi uchun esa savol-javob va muqobil xarita kerak bo'ladi. Platforma o'qituvchiga yordam turini tez aniqlash imkonini bersa, turli tayyorgarlik darajasidagi talabalarga ko'mak maqsadliroq taqdim etiladi.

Interaktiv dars natijasini kelgusi tajribada baholash uchun bir xil hududiy vazifa va turlicha o'qitish sharoitlaridan foydalanish mumkin. Boshlang'ich savol-javob, mustaqil yakuniy xarita, portfolio izohi va ekspert bahosi yig'iladi. Taqqoslashda platformadan foydalanish vaqtini emas, balki ma'lumotlar sifatini tekshirish va muqobil izoh keltirish malakasini asosiy ko'rsatkich deb olish tavsiya etiladi. Bunda talabalarining avvaldan qaysi dastur bilan tanishligini ham hisobga olish kerak: texnik tanishlik mustaqil kasbiy kompetensiya bilan teng emas.

Xulosa. Interaktiv platformalar GAT loyihalashni o'qitishda geoma'lumotlar, muloqot va tahlilni bog'lovchi metodik vositadir. Eng muhim talab — har bir interaktiv amalning didaktik maqsadi va tekshiriladigan natijasi oldindan belgilanishi. Kelgusida platforma usullarini taqqoslashda o'zlashtirish ballari bilan birga ma'lumotlar sifati, qarorlarning asoslanganligi, hamkorlikning mazmuni va texnik xatolar soni kabi indikatorlar kuzatilishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. QGIS Development Team. QGIS Training Manual. – Version 3.44. – 2026. – URL: https://docs.qgis.org/3.44/en/docs/training_manual/index.html (murojaat sanasi: 16.10.2026).
2. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. Geographic Information Science and Systems. – 4th ed. – Chichester: Wiley, 2015. – 496 p. – ISBN 978-1-118-67695-0.
3. UNESCO. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. – Version 3. – Paris: UNESCO, 2018. – 68 p. – ISBN 978-92-3-100285-4.
4. Open Geospatial Consortium. OGC API – Features – Part 1: Core. OGC Implementation Standard 17-069r3. – Wayland, MA: OGC, 2019. – URL: <https://docs.ogc.org/is/17-069r3/17-069r3.html> (murojaat sanasi: 16.10.2026).
5. Favier T. T., van der Schee J. A. The Effects of Geography Lessons with Geospatial Technologies on the Development of High School Students' Relational Thinking // Computers & Education. – 2014. – Vol. 76. – P. 225–236. – DOI: 10.1016/j.compedu.2014.04.004.
6. Gorelick N., Hancher M., Dixon M., Ilyushchenko S., Thau D., Moore R. Google Earth Engine: Planetary-Scale Geospatial Analysis for Everyone // Remote Sensing of Environment. – 2017. – Vol. 202. – P. 18–27. – DOI: 10.1016/j.rse.2017.06.031.
7. Chen C.-H., Yang Y.-C. Revisiting the Effects of Project-Based Learning on Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis Investigating Moderators // Educational Research Review. – 2019. – Vol. 26. – P. 71–81.

8. 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. – Article 39. – DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0.
9. Radianti J., Majchrzak T. A., Fromm J., Wohlgenannt I. A Systematic Review of Immersive Virtual Reality Applications for Higher Education: Design Elements, Lessons Learned, and Research Agenda // Computers & Education. – 2020. – Vol. 147. – Article 103778. – DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103778.
10. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. – Paris: UNESCO, 2023. – ISBN 978-92-3-100612-8. – DOI: 10.54675/EWZM9535.