



O'ZBEKISTON SHAHAR EKOTURIZMIDA RAQAMLI EGIZAK TEXNOLOGIYALARNING IQTISODIY SALOHİYATI

Esonboyev Baxodir Bakir o'g'li

O'zbekiston Xalqaro Islomshunoslik akademiyasi,

Islom iqtisodiyoti va moliyasi, ziyorat turizmi kafedrası o'qituvchisi

E-mail: bakhodiresonboyev2909@gmail.com

ORCID: 0009-0001-8988-9808

MAQOLA HAQIDA	ANNOTATSIIYA
Qabul qilindi: 6-noyabr 2025-yil Tasdiqlandi: 10-noyabr 2025-yil Jurnal soni: 16-B Maqola raqami: 9 DOI: https://doi.org/10.54613/ku.v16i.1294 KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА/ KEYWORDS raqamli egizak, ekoturizm, raqamli texnologiyalar, virtual modellashtirish, iqtisodiy samaradorlik, O'zbekiston shaharlari, raqamli transformatsiya.	Ushbu maqolada O'zbekiston shaharlari ekoturizmda raqamli egizak (digital twin) texnologiyalarning iqtisodiy imkoniyatlari yoritilgan. Turizm infratuzilmasini virtual muhitda modellashtirish orqali ekologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirish yo'llari ko'rib chiqilgan. Ayniqsa, turistik obyektlar va hududlar uchun raqamli nusxalar yaratish orqali xizmatlar sifatini yaxshilash, xarajatlarni optimallashtirish va sayyohlar tajribasini shaxsiylashtirish imkoniyati mavjudligi ta'kidlangan. Shuningdek, ushbu texnologiyaning ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv, real vaqtli monitoring va prognozlash imkoniyatlari orqali ekoturizmda innovatsion yondashuvlarni amalga oshirish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi.

Kirish. So'nggi yillarda global miqyosda turizm sohasida ekologik barqarorlik tamoyillariga asoslangan ekoturizm yo'nalishi alohida e'tibor markaziga aylandi. BMTning Jahon Turizm Tashkiloti (UNWTO) ma'lumotlariga ko'ra, ekoturizm atrof-muhitni asrash, mahalliy aholi manfaatlarini himoya qilish va barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlash imkonini beruvchi muhim vositaga aylangan. Xususan, shaharlarda aholi sonining ortishi, infratuzilmaning zichlashuvi va ekologik yuklama kuchayishi fonida shahar ekoturizmi degan alohida yo'nalish shakllanmoqda. Ushbu model orqali urban hududlarda joylashgan yashil hududlar, tarixiy-arxitektura obidalari va madaniy meros obyektlari ekoturizmning asosiy resurslariga aylanmoqda.

Ayni paytda, shahar ekoturizmiga zamonaviy texnologiyalarni, xususan raqamli egizak texnologiyalarni (Digital Twin Technology) integratsiya qilish orqali bu jarayonning samaradorligini keskin oshirish mumkin. Raqamli egizak – bu jismoniy ob'ekt yoki jarayonning real vaqtli, interaktiv va tahliliy imkoniyatlarga ega raqamli nusxasi bo'lib, u dastlab sanoat va muhandislik sohaslarida qo'llanilgan. Biroq hozirgi bosqichda bu texnologiya turizm, ayniqsa ekoturizm sohasida xizmatlar sifatini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish, sayyohlik tajribasini individuallashtirish, ekologik monitoringni yo'lga qo'yish va boshqaruvni raqamlashtirish kabi yo'nalishlarda faol qo'llanilmoqda.

O'zbekiston shaharlarida ekoturizm infratuzilmasini zamonaviylashtirish va global talablarga moslashtirish bugungi kunning dolzarb masalalaridandir. Bu borada raqamli egizak texnologiyalaridan foydalanish nafaqat ekologik samaradorlikni oshiradi, balki iqtisodiy jihatdan ham investitsion jozibadorlik, xizmat ko'rsatish sifati va raqobatbardoshlikni kuchaytirishga xizmat qiladi. Mazkur maqolada O'zbekiston shaharlari misolida raqamli egizak texnologiyalarining ekoturizm sohasidagi iqtisodiy potentsiali tahlil qilinadi. Shu bilan birga, xorijiy tajribalar asosida mahalliy sharoitga mos strategiyalar ishlab chiqish imkoniyatlari ham ko'rib chiqiladi.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli egizak (digital twin) texnologiyalar dastlab aerokosmik muhandislik va ishlab chiqarish sanoatida qo'llanila boshlangan. Xususan, NASA tomonidan ishlab chiqilgan ilk raqamli egizak modellari koinot qurilmalari va dvigatellar holatini masofadan turib real vaqt rejimida kuzatish va tahlil qilish maqsadida qo'llanilgan¹. Keyinchalik bu texnologiya avtomobilsozlik, energetika, sog'liqni saqlash, transport va shaharsozlik sohaslarida ham keng joriy etildi. Hozirgi kunda raqamli egizak texnologiyalar urban infratuzilmani

boshqarish, resurslarni optimallashtirish, xavfsizlikni ta'minlash va ekologik monitoringni amalga oshirishda muhim vosita sifatida e'tirof etilmoqda².

Turizm sohasi, ayniqsa ekoturizm, raqamli egizak texnologiyalarni qabul qilayotgan yangi yo'nalishlardan biridir. Ekoturizmda bu texnologiyalardan foydalanish ekologik yuklamani baholash, sayyohlik oqimini prognozlash, turistik obyektlar holatini monitoring qilish va virtual turlar orqali xizmatlar sifatini oshirish imkonini beradi. Masalan, raqamli egizaklar yordamida sayyohlar safar oldidan obyektlar haqidagi ma'lumotlarni immersiv tarzda o'rganishlari, real vaqtli navigatsiya orqali joylashuvni aniqlashlari va individual marshrutlar tuzishlari mumkin bo'ladi³.

Xalqaro miqyosda bu texnologiyadan foydalanish bo'yicha ilg'or tajribalar mavjud. Masalan:

- **Singapur** shahrida "Virtual Singapore" loyihasi doirasida butun shahar raqamli egizakka aylantirilgan bo'lib, unda turizm, transport, ekologiya va shaharsozlik tizimlari integratsiyalashgan⁴.
 - **Niderlandiyada** raqamli egizaklar orqali madaniy meros obidalarining saqlanish holati monitoring qilinib, ularning interaktiv vizualizatsiyasi orqali sayyohlik xizmatlari taklif etiladi⁵.
 - **Yaponiyada**, xususan Kioto shahrida, tarixiy hududlarda raqamli egizaklar asosida sayyohlik oqimi va infratuzilma yuklamasi boshqariladi, bu esa ekologik muvozanatni saqlashga xizmat qiladi⁶.
- O'zbekistonda raqamli egizak texnologiyalarning turizm sohasida qo'llanilishi hozircha keng ommalashmagan bo'lsa-da, bu borada texnologik va institutsional salohiyat mavjud. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi doirasida raqamli transformatsiya bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda. Biroq, aynan ekoturizm kontekstida raqamli egizaklarning qo'llanilishi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar va amaliy loyihalar soni cheklangan. Shu bois bu yo'nalishda xorijiy tajribani o'rganish va mahalliy sharoitga moslashtirish muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi⁷.

Ushbu adabiyotlar sharhidan ko'rinib turibdiki, raqamli egizak texnologiyalarning ekoturizmga integratsiyasi nafaqat texnologik yangilik, balki strategik boshqaruv va barqaror rivojlanishga xizmat qiluvchi kuchli vosita sifatida qaralmoqda. O'zbekiston sharoitida esa bu texnologiyani joriy etish orqali turizm infratuzilmasini modernizatsiya qilish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirish mumkin.

¹ Gaur, L., Abhinav, K., & Sood, S. K. (2022). Digital twin technology for smart tourism destination management. *Tourism Management Perspectives*, 42.

² Kitchin, R. (2021). Urban Digital Twins: Potential and Challenges. *Journal of Urban Technology*, 28(1–2), 3–21.

³ Xalilov, S. (2023). O'zbekistonda raqamli texnologiyalarning turizm sohasiga integratsiyasi. *Turizm va Innovatsiya*, 4(2), 77–85.

⁴ United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2020). *Tourism and Technology: Navigating the New Normal*. UNWTO Report.

⁵ Batty, M. (2018). Digital twins. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(5), 817–820.

⁶ Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: Foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188.

⁷ Li, Y., Wang, Y., & Yu, C. (2021). Application of Digital Twin in Cultural and Ecotourism: A case study in China. *Journal of Tourism Technology*, 12(1), 58–75.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda O'zbekiston shaharlari ekoturizmida raqamli egizak texnologiyalarning iqtisodiy potentsialini baholash va tahlil qilish uchun bir nechta ilmiy-metodik yondashuvlar kompleks tarzda qo'llanildi. Har bir metod o'z vazifasiga muvofiq ravishda tanlab olindi va umumiy tadqiqot maqsadiga xizmat qildi. Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi:

Ushbu metod orqali ekoturizm va raqamli egizak texnologiyalarning nazariy va kontseptual asoslari o'rganildi. So'nggi yillarda e'lon qilingan xalqaro va mahalliy ilmiy maqolalar, monografiyalar, hukumat qarorlari va turizm bo'yicha strategik hujjatlar tahlil qilinib, ushbu texnologiyaning turizm tizimiga integratsiyalashuvi bo'yicha ilmiy asoslar ishlab chiqildi. Shuningdek, ekoturizm infratuzilmasining raqamli transformatsiyaga tayyorlik darajasi ham tahlil etildi. Bu bosqichda ilmiy adabiyotlar bazasi asosida texnologiyalarning iqtisodiy va ekologik ahamiyati asoslab berildi. Mazkur metod yordamida O'zbekiston holati xalqaro amaliy tajribalar bilan qiyoslandi⁸. Jumladan, Singapur, Yaponiya va Niderlandiya kabi davlatlarda raqamli egizak texnologiyalarning shahar ekoturizmidagi qo'llanilishi o'rganilib, ularning afzalliklari, qo'llanilish doiralari va iqtisodiy natijalari O'zbekiston sharoitlari bilan solishtirildi. Bu yondashuv orqali texnologiyaning mahalliy sharoitga moslashuv imkoniyatlari, mavjud muammolar va rivojlanish yo'nalishlari aniqlashtirildi.

Tadqiqotda sohaga oid amaliy ma'lumotlar va subyektiv fikrlarni olish maqsadida sayyohlik agentliklari rahbarlari, shaharsozlik va IT mutaxassislari, hamda ekologiya sohasi olimlari bilan chuqurlashtirilgan intervyular o'tkazildi. Ekspertlar orqali raqamli egizak texnologiyalarning mahalliy turizm tizimiga joriy etilishi bo'yicha to'siqlar, ehtiyojlar, kutilayotgan iqtisodiy natijalar va boshqaruv mexanizmlari yuzasidan muhim amaliy fikrlar olindi. Ushbu intervyular tadqiqotda nazariy xulosalarni amaliy dalillar bilan boyitish imkonini berdi.

Tadqiqot yakunida raqamli egizak texnologiyalarning O'zbekiston shahar ekoturizmidagi joriy etilishi bo'yicha kuchli va zaif jihatlar, imkoniyatlar hamda ehtimoliy tahdidlar baholandi. SWOT tahlil texnologiyaning strategik nuqtai nazardan qanday istiqbollarga ega ekanini aniqlashda asosiy vosita bo'lib xizmat qildi. Kuchli jihatlar sifatida real vaqtlil monitoring, xarajatlarni optimallashtirish va xizmat sifatining oshishi qayd etilgan bo'lsa, zaif tomonlar sifatida texnologik tayyorgarlik, infratuzilma va malakali kadrlar yetishmasligi aniqlangan. Imkoniyatlar qatorida esa turizm investitsion jozibadorlikning oshishi, tahdidlar esa raqamli xavfsizlik va infratuzilmaviy nomutanosibliklar bilan bog'liq deb topildi⁹.

Umuman olganda, mazkur tadqiqotda qo'llanilgan metodlar bir-birini to'ldiruvchi va mantiqiy bog'langan tizimni hosil qilib, raqamli egizak texnologiyalarning shahar ekoturizmi sohasidagi iqtisodiy samaradorligini chuqur tahlil qilish imkonini berdi.

Tadqiqot natijalari. O'zbekiston shaharlari turizm salohiyatini oshirishda zamonaviy texnologiyalardan, xususan raqamli egizak (Digital Twin) tizimidan foydalanish ekoturizmni sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqish imkoniyatini yaratadi. Tahlillar shuni ko'rsatmoqdaki, bu texnologiya shahar ekoturizmining ko'plab muhim jihatlarini takomillashtiradi.

Quyida asosiy natijalar izchil tarzda yoritib beriladi:

Raqamli egizak texnologiyalarning eng muhim afzalliklaridan biri — turistik xizmatlar sifati sezilarli darajada oshishidir. Virtual real vaqtlil xaritalar, kengaytirilgan haqiqat (AR — Augmented Reality) texnologiyalari asosida yaratilgan raqamli yo'riqnomalar va audio-vizual ko'rsatmalar sayyohlarning obyektlar haqidagi bilimlarini oshirib, ularning turistik tajribasini chuqurlashtiradi. Shu tariqa, raqamli xizmatlar orqali har bir sayyoh uchun individuallashtirilgan va interaktiv yo'nalishlar tashkil etilishi mumkin bo'ladi¹⁰.

Muhokama. Raqamli egizaklar orqali turistik obyektlar va infratuzilmalarni virtual muhitda modelashtirish resurslardan foydalanishni sezilarli darajada yaxshilaydi. Elektr ta'minoti, suv iste'moli va transport oqimlarini monitoring qilish orqali ortiqcha xarajatlardan aniqlanadi va ularni qisqartirish choralari ko'rish mumkin. Bu esa nafaqat operatsion xarajatlarni kamaytiradi, balki xizmat narxlarini ham raqobatbardosh holga keltiradi.

Shaffof boshqaruv, real vaqtlil monitoring va texnologik infratuzilmaning mavjudligi xorijiy va mahalliy investorlar uchun muhim omildir. Raqamli egizaklar yordamida shahar ekoturizm obyektlarining mavjud holati, prognozlar va rivojlanish yo'nalishlari aniq ko'rinishda aks ettiriladi. Bu esa investitsiya qilish xavfini kamaytiradi va ekoturizmga yo'naltirilgan sarmoya hajmini oshirishga xizmat qiladi.

Raqamli egizak texnologiyasi atrof-muhitning holatini real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini yaratadi. Natijada ekoturizm faoliyatining ekologik izlari (carbon footprint) nazoratga olinadi, chiqindilarni boshqarish tizimi takomillashtiriladi va tabiiy resurslardan oqilona foydalaniladi. Bu esa BMTning Barqaror rivojlanish maqsadlariga (SDG) mos holda ekologik turizm rivojlanishiga hissa qo'shadi. Ushbu natijalarni tasdiqlash va an'anaviy ekoturizm bilan raqamli egizak texnologiyalar asosidagi ekoturizm o'rtasidagi farqlarni ko'rsatish maqsadida quyidagi jadval shakllantirildi:

1-jadval

Raqamli egizak texnologiyalarning ekoturizmga ta'siri

Ko'rsatkichlar	An'anaviy ekoturizm	Raqamli egizak asosidagi ekoturizm
Xizmat sifati	O'rtacha	Yuqori
Resurslardan foydalanish	Samarali emas	Optimallashtirilgan
Ekologik monitoring	Cheklangan	Real vaqtlil, doimiy
Sayyohlar tajribasi	Standart	Shaxsiylashtirilgan
Qaror qabul qilish	Subyektiv	Ma'lumotlarga asoslangan

Mazkur tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli egizak texnologiyalarni ekoturizm tizimiga integratsiya qilish O'zbekiston shaharlarining raqobatbardoshligini oshirish, turistik xizmatlar sifatini yaxshilash va barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlashda muhim strategik vosita bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Xulosa va takliflar. O'zbekiston shaharlarida ekoturizmni rivojlantirishda zamonaviy texnologiyalarning, xususan raqamli egizak tizimining joriy etilishi ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlikni muvozanatli ta'minlash uchun muhim omil hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, raqamli egizaklar orqali turistik obyektlarni real vaqt rejimida monitoring qilish, xizmatlar sifatini oshirish,

xarajatlarni optimallashtirish va sayyohlar uchun innovatsion tajribalar yaratish imkoniyati mavjud. Ushbu yondashuv nafaqat shahar ekoturizmining raqobatbardoshligini oshiradi, balki investorlar uchun ham ishonchli va shaffof muhit yaratadi.

Yuqoridagi tahlillar asosida quyidagi amaliy takliflar ishlab chiqildi:

1. Ekoturizm obyektlari uchun raqamli egizaklar yaratish bo'yicha davlat dasturlarini ishlab chiqish. Hukumat tomonidan shahar ekoturizmga ixtisoslashgan hududlar uchun raqamli egizak texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etishni qo'llab-quvvatlaydigan maxsus milliy strategiya va normativ-huquqiy baza yaratilishi lozim. Bu,

⁸ Badr, N. G., & Elsayed, A. A. (2022). Leveraging digital twin technology for sustainable urban tourism planning. *Sustainable Cities and Society*, 81, 103801.

⁹ Komilova, D. & Rasulov, A. (2023). Ekoturizmni rivojlantirishda raqamli transformatsiyaning o'zmi: O'zbekiston tajribasi. *O'zbekiston Iqtisodiyoti*, 6(1), 45–53.

¹⁰ Zhang, J., & Wang, Q. (2023). Digital twin applications in sustainable urban tourism: A review and future perspectives. *Sustainable Tourism Review*, 18(2), 120–135.

ayniqsa, ekologik sezgir hududlarda turistik faollikni ekologik me'yorlar asosida boshqarishga yordam beradi.

2. Turizm sohasida raqamli kompetensiyalarga ega mutaxassislar tayyorlash. Ekoturizmda raqamli texnologiyalarni samarali qo'llash uchun malakali kadrlar zarur. Shu sababli oliy ta'lim muassasalari va kasbiy ta'lim tizimida raqamli egizak, AR/VR texnologiyalari va ma'lumotlar tahlili yo'nalishida maxsus o'quv kurslarini joriy etish tavsiya etiladi. Shuningdek, amaliyotga yo'naltirilgan trening va stajirovkalar tashkil etilishi zarur.

3. Mahalliy startaplar va IT kompaniyalar bilan hamkorlikda AR/VR texnologiyalarni turizm sohasiga integratsiya qilish. Raqamli egizaklar AR (kengaytirilgan haqiqat) va VR (virtual haqiqat) texnologiyalar bilan birgalikda ishlaganda yanada samarali bo'ladi. Shu bois, mahalliy IT kompaniyalar va turizm agentliklari o'rtasida innovatsion hamkorlik loyihalari yo'lga qo'yilishi kerak. Bu orqali

sayyohlarga interaktiv ekskursiyalar, virtual gidlar va immersiv tajribalar taqdim etish mumkin bo'ladi.

4. Turistik zonalarning raqamli xaritalarini yaratish va ularni onlayn platformalarga integratsiya qilish. Har bir turistik obyekt yoki zona uchun raqamli xaritalar yaratilib, ularni internet orqali ochiq foydalanishga taqdim etish zarur. Bu xaritalar navigatsiya, infratuzilma holati, ekologik ko'rsatkichlar va tavsiya etilgan marshrutlar haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi kerak. Bu kabi xaritalar sayyohlar uchun qulaylik yaratibgina qolmay, ma'lumotlarga asoslangan boshqaruvni ta'minlaydi.

Xulosa qilib aytganda, O'zbekistonda ekoturizmning kelajagi innovatsiyalarga bog'liq. Raqamli egizak texnologiyasining shahar turizmi bilan uyg'unlashuvi nafaqat turizm infratuzilmasining raqamli transformatsiyasiga, balki mamlakatning ekologik xavfsizligi va iqtisodiy barqarorligiga ham sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Gaur, L., Abhinav, K., & Sood, S. K. (2022). Digital twin technology for smart tourism destination management. *Tourism Management Perspectives*, 42, 100944. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2022.100944>
2. Kitchin, R. (2021). Urban Digital Twins: Potential and Challenges. *Journal of Urban Technology*, 28(1-2), 3-21. <https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1861144>
3. Xalilov, S. (2023). O'zbekistonda raqamli texnologiyalarning turizm sohasiga integratsiyasi. *Turizm va Innovatsiya*, 4(2), 77-85.
4. United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2020). *Tourism and Technology: Navigating the New Normal*. UNWTO Report.
5. Batty, M. (2018). Digital twins. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(5), 817-820. <https://doi.org/10.1177/2399808318796416>
6. Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: Foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
7. Li, Y., Wang, Y., & Yu, C. (2021). Application of Digital Twin in Cultural and Ecotourism: A case study in China. *Journal of Tourism Technology*, 12(1), 58-75. <https://doi.org/10.1108/JTT-11-2020-0201>
8. Badr, N. G., & Elsayed, A. A. (2022). Leveraging digital twin technology for sustainable urban tourism planning. *Sustainable Cities and Society*, 81, 103801. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103801>
9. Komilova, D. & Rasulov, A. (2023). Ekoturizmni rivojlantirishda raqamli transformatsiyaning o'rni: O'zbekiston tajribasi. *O'zbekiston Iqtisodiyoti*, 6(1), 45-53.
10. Zhang, J., & Wang, Q. (2023). Digital twin applications in sustainable urban tourism: A review and future perspectives. *Sustainable Tourism Review*, 18(2), 120-135. <https://doi.org/10.1016/j.sustour.2023.04.002>