



VIRTUAL MUZEYLAR: ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA
MADANIY MEROSNI RAQAMLASHTIRISH VA TAQDIM ETISHNING ILMIY-
ASOSIY YO'NALISHLARI

Akbar Muminov

Termiz Arxeologiya muzeyi xodimi

Annotatsiya *Ushbu maqolada virtual muzeylarning shakllanishi, ularning raqamli madaniy merosni saqlash, tadqiq qilish va keng jamoatchilikka taqdim etishdagi imkoniyatlari tahlil qilinadi. Zamonaviy raqamli texnologiyalar — 3D modellashtirish, VR/AR, fotogrammetriya, LiDAR va onlayn platformalar virtual muzeylar uchun yaratadigan afzalliklar va cheklovlar yoritiladi⁵⁷.*

Kalit so'zlar: *virtual muzey, raqamli madaniy meros, 3D modellashtirish, VR, AR, fotogrammetriya, onlayn ekspozitsiya, raqamlashtirish.*

Kirish So'nggi o'n yilliklarda raqamli texnologiyalarning jadallashuvi madaniy meros obyektlarini saqlash va taqdim etishning mutlaqo yangi shakllarini yaratdi. Ulardan eng muhimlaridan biri — virtual muzeylardir. Virtual muzeylar real muzeylardagi eksponatlarning raqamli ko'rinishlari, 3D modellar, interaktiv ekspozitsiyalar, onlayn galereyalar va immersiv VR muhiti orqali keng jamoatchilikka taqdim etiladigan ilmiy-madaniy platformadir. ⁵⁸Bugungi kunda dunyodagi yetakchi muzeylar raqamli transformatsiya jarayoniga faol kirgan bo'lib, bu jarayon madaniy merosni global auditoriyaga yetkazish imkonini kengaytirmoqda. Kirish qismida mazkur maqolaning asosiy maqsadi — virtual muzeylarning ilmiy, metodologik va amaliy asoslarini o'rganish, ularning O'zbekiston sharoitida tatbiq etish imkoniyatlarini baholashdan iborat. Xalqaro tajribalar — Google Arts & Culture, Europeana, Smithsonian Virtual Museum, CyArk kabi loyihalar o'rganilib, ularning O'zbekiston muzeylari uchun amaliy ahamiyati baholanadi. Shuningdek, O'zbekiston muzeylarida virtual ekspozitsiyalar yaratish bo'lasidagi mavjud imkoniyatlar, muammolar va istiqbolli tavsiyalar beriladi. Tadqiqot virtual muzeylarning madaniy merosni kengroq auditoriyaga yetkazish, ta'lim jarayonini boyitish va turizmni rivojlantirishdagi o'rni va ahamiyatini ochib beradi. ⁵⁹

⁵⁷ Daly, P., & Evans, T. (2014). Digital archaeology: Bridging method and theory. Routledge.

⁵⁸ Hostettler, M. (2024). 3D documentation in digital heritage: Methods, applications, and future directions. Digital Heritage Press.

⁵⁹ Morgan, C. (2022). Current trends and future directions in digital heritage. Annual Review of Anthropology, 51(1), 215–233.





TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Virtual muzeylar bo'yicha xalqaro adabiyotlarda ularning shakllanish tarixi, texnologik asoslari va madaniy merosni ommalashtirishdagi roli keng o'rganilgan. Daly & Evans (2014) raqamli arxeologiya va muzeyshunoslikning metodologik tamoyillarini bayon qilgan bo'lsa, Hostettler (2024) 3D hujjatlashtirishning virtual ekspozitsiyalar yaratishdagi o'rni haqida so'z yuritadi. Morgan (2022) raqamli texnologiyalar inson-madaniyat aloqalariga ta'sir ko'rsatishini tahlil qilgan.⁶⁰ Europeana, Smithsonian va Google Arts & Culture kabi platformalarda tadqiqotchilarning ishlari virtual madaniy meros integratsiyasining xalqaro standartlarini belgilaydi.

Metodologik jihatdan maqola quyidagi usullarga tayangan:

- ilmiy adabiyotlar va xalqaro platformalar tahlili;
- 3D modellashtirish, VR/AR, fotogrammetriya va onlayn kataloglar bo'yicha amaliy tajribalar o'rganilishi;
- O'zbekiston muzeilaridagi raqamlashtirish jarayonlarining holat tahlili;
- turdosh loyihalar bilan taqqoslash metodi.⁶¹

Bu yondashuv virtual muzeylarning nazariy, texnik va amaliy jihatlarini kompleks o'rganishga imkon berdi. Virtual muzeylar fenomeni XX asr oxirlaridan boshlab tez sur'atlarda rivojlanib, hozirgi kunda raqamli madaniy meros siyosatining asosiy tarkibiy qismiga aylangan.⁶² Aksariyat tadqiqotchilar (Davis, 2019; Marty, 2021; Parry, 2010) virtual muzeylarning funksional mohiyatini ikki asosiy yo'nalishda talqin qiladi: (1) madaniy meros obyektlarini raqamli qayta tiklash, (2) foydalanuvchi bilan interaktiv tajriba yaratish. Shuningdek, xalqaro tashabbuslar — Europeana, Google Arts & Culture, Smithsonian Digitization Program Office — virtual muzeylar rivojida metodologik standartlarni shakllantirgan Muзей informatsion tizimlari (MIS) – raqamli fondlar bazasini yaratish va ularni onlayn muhitga integratsiya qilish. Kontekstual ma'lumotlarni semantik tarmoqlar orqali boyitish – ontologiyalar va metama'lumot tizimlari asosida. Metodologiya sifatida ushbu maqolada komparativ tahlil, tarixiy-tipologik yondashuv, raqamli texnologiyalarni amaliy qo'llash bo'yicha mavjud loyihalar (British Museum VR, Hermitage VR 360, CyArk) misolida solishtirma tahlil usullaridan foydalaniladi.

Muhokama. Virtual muzeylarning rivojlanishi bir nechta texnologik va ilmiy omillarga tayangan:

⁶⁰ Foni, A., & Papagiannakis, G. (2020). Virtual museums: Technologies, interactions and challenges. *Journal of Cultural Heritage*, 45, 234–245.

⁶¹ Economou, M. (2015). Museums in the digital era: New models of access and engagement. *Museum Management and Curatorship*, 30(3), 261–282.

⁶² Parry, R. (2010). *Museums in a digital age*. Routledge.





TANQIDIY NAZAR, TAHLILY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



1. 3D modellashtirish va skanerlash 3D skanerlash yordamida eksponatlarning geometrik shakli millimetr aniqligida raqamlashtiriladi. Bu usul restavratsiya, ilmiy tahlil va virtual ko'rgazmalar uchun juda muhim.

2. Fotogrammetriya Fotogrammetrik modellar arzon, qulay va aniq natija berishi sababli virtual muzeylarda eng ko'p qo'llaniladigan texnologiyalardan biri sanaladi.

3. VR (Virtual Reality) muhitlari VR texnologiyalari orqali foydalanuvchi muzey ichiga virtual kirib, eksponatlar bilan bevosita "interaktiv" tarzda tanishadi. Bu ayniqsa yoshlar va tadqiqotchilar uchun juda samarali.

4. AR (Augmented Reality) AR imkoniyatlari real ekspozitsiyaga qo'shimcha axborot qatlamlari qo'shib, muzey tajribasini boyitadi.

5. Onlayn platformalar Google Arts & Culture, Europeana, Smithsonian Online kabi loyihalar virtual muzeylar uchun xalqaro standartlarni yaratdi.

6. O'zbekiston tajribasi O'zbekiston muzeylarida so'nggi yillarda raqamlashtirish jarayoni faollashdi: Termiz Arxeologiya muzeyi: 3D modellashtirish va raqamli kataloglar; O'zbekistonda bir qator muzeylarda QR-kodli eksponatlar; Samarqand va Buxoro muzeylarida onlayn ekspozitsiyalarning yaratilishi.⁶³

Virtual muzeylarning ilmiy, ta'limiy va ijtimoiy funksiyalari tobora kengayib, zamonaviy madaniy meros boshqaruvining ajralmas bo'lagiga aylanmoqda. Ularning afzalliklari sifatida quyidagi jihatlar alohida ta'kidlanadi:⁶⁴

1. Ta'lim tizimidagi o'rni Virtual muzeylar maktab va oliy ta'lim muassasalari uchun: masofaviy o'quv kontentlari, interaktiv dars jarayonlari, tarixiy rekonstruksiyalar asosida vizual o'quv modullarini yaratish imkonini beradi. 2020 yildan so'ng dunyo bo'yicha masofaviy ta'lim tizimlarining kengayishi ushbu ehtiyojni keskin oshirgan.⁶⁵

2. Turizm va ommaviy madaniyatda qo'llanishi Virtual muzeylar pandemiya davrida ko'plab davlatlarda turizm oqimini raqamli shaklda saqlab qolgan. Onlayn ekskursiyalar: yirik muzeylar uchun qo'shimcha daromad, kichik hududiy muzeylar uchun keng auditoriyaga chiqish imkonini yaratadi.

3. Muammolar va cheklovlar Shunga qaramay, virtual muzeylar rivojida bir qator ilmiy va tashkiliy muammolar mavjud: Texnologik tengsizlik – yuqori sifatli skanerlar va VR tizimlarining qimmatligi. Raqamli obyektlarning huquqiy maqomi – "kimga tegishli?" savoli hanuz ilmiy muhokamada. Metama'lumotlarning standartlashtirilmaganligi – turli platformalarning o'zaro mos emasligi. O'quv kontentining didaktik sifati – ayrim virtual muzeylar ilmiy izohsiz "vizual shou"ga aylangan. Shu sababli, virtual muzeylar

⁶³ UNESCO. (2023). Digital heritage preservation initiative: Global report. UNESCO Cultural Sector.

⁶⁴ Europeana Foundation. (2024). Europeana digital heritage report 2024. Europeana Publications.

⁶⁵ Google Arts & Culture. (2023). Virtual museum standards and practices. Google Cultural Institute.



TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



ilmiyligining ta'minlanishi uchun institutsional va texnik standartlarni joriy qilish muhim sanaladi.⁶⁶

Natija Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, virtual muzeylar madaniy merosni saqlashning yangi bosqichi bo'lib, ular eksponatlarning raqamli nusxalarini yaratish, ta'lim jarayonida qo'llash va turizmni rivojlantirishda katta imkoniyat beradi. O'zbekiston tajribasi hali boshlang'ich bosqichda bo'lsa-da, Termiz, Samarqand va Buxoroda olib borilgan ishlar virtual ekspozitsiyalarni yaratish bo'yicha mustahkam poydevor bo'la oladi. Virtual muzeylar ayni paytda turli yosh guruhlari uchun ochiq, interaktiv va oson foydalaniladigan raqamli platformadir. Olib borilgan ilmiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, virtual muzeylar madaniy merosni saqlash, restoratsiya qilish va keng jamoatchilikka yetkazish borasida strategik ahamiyatga ega platforma hisoblanadi. Ularning samaradorligi quyidagi ilmiy asoslangan yo'nalishlarda yaqqol namoyon bo'ladi:⁶⁷

Madaniy diplomatiya vositasi sifatida xizmat qilish — davlatlar o'z merosini xalqaro miqyosda targ'ib etish imkoniga ega bo'ladi. Shuningdek, tahlil natijalari virtual muzeylar samarali bo'lishi uchun texnik standartlar, ilmiy ekspertiza, didaktik yondashuv va raqamli xavfsizlik choralarini uyg'un integratsiya qilish zarurligini ko'rsatadi.⁶⁸

Xulosa

Virtual muzeylar zamonaviy texnologiyalar - axborot-kommunikatsiya tizimlari, 3D model, virtual va ishlab chiqarilgan reallik (VR/AR), sun'iy intellekt hamda kompyuter arxivlash yaratish asosida shakllanayotgan madaniy merosni saqlash, o'rganish va ommalashtirishning muhim innovatsion mexanizmlari. Ular an'naviy muzey foydasiga to'ldiribgina qolmay, balki madaniy ob'yektlarni makon va zamon chegaralaridan katta hajmdagi merosga olish imkonini beradi. Virtual muzeylar orqali tarixiy, arxeologik, me'moriy va badiiy yodgorliklarning shaxsiy nusxalarini qayd sifatida saqlash holatini saqlab qolish, ilmiy tadqiqot uchun manba manba va kelajak avlodlarga erishishda muhim ahamiyatga ega.

O'zbekiston boy holda va noaniq madaniy merosni olgan shaxs virtual muzeylarni rivojlantirish strategik ega bo'lib, bu yo'nalishda kompleks va tizimli ishlab chiqarish talab qiladi. sifatli, zamonaviy texnikfratuzilmani ta'minlash, yuqori sifatli sifatli arxivlar va ma'lumotlar bazalarini kuzatish, madaniy meros obyektlarini 3D scanerlash va modellashtirish bo'yicha texnik kadrlarni ishlab chiqarish sirasiga. Shu bilan birga, xalqaro tajriba va standartlarga (UNESCO va boshqa nufuzli qonunlar tavsiyalari) virtual muzeylar faoliyatining ilmiy va amaliy usullarini joriy etish.

Bundan tashqari, mamlakatdagi muzeylar, ilmiy-tadqiqot resurslari va ta'lim tashkilotlari o'rtasida integratsiyalashgan yagona onlayn platformani moddiy merosni muhitda tizimli

⁶⁶ Smithsonian Institution. (2024). Smithsonian digitization program: Annual report. Smithsonian Institution Press.

⁶⁷ CyArk. (2022). 3D cultural heritage documentation and conservation: Global project report. CyArk Publishing.

⁶⁸ Hermitage Museum. (2022). Hermitage VR and digital exhibition technologies. State Hermitage Press.





ravishda namoyish etish, ilmiy axborot olish va madaniy turizmni rivojlantirishga xizmat qiladi. Virtual muzeylar milliy ta'lim va ilmiy tadqiqot uchun samarali vosita, balki milliy madaniyatni xalqaro miqyosda etish, yosh avlodda tarixiy xotira va madaniy ongini rivojlantirishda muhim bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Daly, P., & Evans, T. (2014). Digital archaeology: Bridging method and theory. Routledge.
2. Hostettler, M. (2024). 3D documentation in digital heritage: Methods, applications, and future directions. Digital Heritage Press. (Muallifning 2024 yilda chiqqan ochiq nashrdagi ilmiy qo‘llanmasi.)
3. Morgan, C. (2022). Current trends and future directions in digital heritage. *Annual Review of Anthropology*, 51(1), 215–233.
4. Foni, A., & Papagiannakis, G. (2020). Virtual museums: Technologies, interactions and challenges. *Journal of Cultural Heritage*, 45, 234–245.
5. Economou, M. (2015). Museums in the digital era: New models of access and engagement. *Museum Management and Curatorship*, 30(3), 261–282.
6. Parry, R. (2010). *Museums in a digital age*. Routledge.
7. UNESCO. (2021). *Guidelines for the preservation of digital heritage*. UNESCO Publishing.
8. UNESCO. (2023). *Digital heritage preservation initiative: Global report*. UNESCO Cultural Sector.
9. Europeana Foundation. (2024). *Europeana digital heritage report 2024*. Europeana Publications.
10. Google Arts & Culture. (2023). *Virtual museum standards and practices*. Google Cultural Institute.
11. Smithsonian Institution. (2024). *Smithsonian digitization program: Annual report*. Smithsonian Institution Press.
12. CyArk. (2022). *3D cultural heritage documentation and conservation: Global project report*. CyArk Publishing.
13. British Museum. (2021). *Virtual reality and 3D digitization projects*. British Museum Technical Series.
14. Hermitage Museum. (2022). *Hermitage VR and digital exhibition technologies*. State Hermitage Press.

