

## ME'MORIY YODGORLIKLARNI SAQLASH VA QAYTA TIKLASHDA 3D TEXNOLOGIYASI AHAMIYATI

**Jumayev Shaxriyor Baxtiyor o'g'li**

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti magistranti

### ANNOTATSIYA

*Ushbu maqolamizda tarixiy-madaniy obidalarning yo'qolib borishiga sabab bo'layotgan omillar va bu borada xalqaro miqiyosda qabul qilingan huquqiy hujjatlar tahlil qilinib, 3 D zamonaviy texnologiyasining tarixiy obidalarni qayta tiklash, hamda mamlakatimizda mazkur texnologiyadan foydalanishning imkoniyatlari o'rganilgan.*

***Kalit so'zlar:** globallasuv jarayoni, tarixiy-madaniy yodgorliklar, antropogen ta'sir, qurolli to'qnashuvlar, tabiiy ofatlar, vandalizm, 3D texnologiyasi, rekonstruksiya, CyArk tashkiloti, Raqamli arxeologiya.*

### ABSTRACT

*In this article, the factors that cause the disappearance of historical and cultural monuments and the legal documents accepted at the international level are analyzed, and the possibilities of using modern 3D technology for the restoration of historical monuments and the use of this technology in our country are studied.*

***Keywords:** globalization process, historical and cultural monuments, anthropogenic impact, armed conflicts, natural disasters, vandalism, 3D technology, reconstruction, CyArk organization, Digital archeology.*

### KIRISH

Bugungi globallasuv jarayonida kishilik jamiyati oldida kechiktirib bo'lmaz vazifalar namoyon bo'lmoqda. Antropogen va tabiiy ta'sirlar natijasida insoniyat tamadduni jarayoni namunalari, ya'ni, tarixiy-madaniy yodgorliklar yo'qolish xavfiga

duchor bo‘lmoqda. Bu esa dunyo mamlakatlari, har bir millat, xalq, fuqaro oldiga o‘z ajdodlari tarixini asrab-avaylashdek ma’suliyatli vazifani yuklaydi.

### **ADADIYOTLAR TAHLILI VA METADOLOGIYASI**

3D modelining tarixiy obidalarini tiklashdagi ahamiyati bo‘yicha xorijiy olimlardan P.Reylli [7], E.L.Boyt [8], B.Richard va X.Denard [9], MDH tadqiqotchi olimlaridan I.D.Kovalchenko[10], D.I.Jerebyat‘yev [12], L.I.Borodkinlar[6] tizimli tadqiqot ishlarini olib borganlar. Mahalli tadqiqotchilardan J.E.Tog‘ayev [13;29] bronza va ilk temir davri tarixiy rekonstruksiya masalalarini janubiy O‘zbekiston misolida o‘rgangan bo‘lsa, M.Xojayeva[14] esa ushbu mavuga yondosh mavzuda ilmiy izlanishlar olib borgan.

### **MUHOKAMA**

Bugungi kunda arxitektura yodgorliklariga bo‘layotgan qiziqish, ularga berilayotgan e’tibor tobora ortib boryapti. Xalqimiz tarixiga oid bo‘lib, shu davrgacha saqlanib kelayotgan har bir me’moriy bino yoki yodgorlik o‘z davrining bilim, tajriba, hunarmandchilik rivojlanishini ko‘rsatuvchi va o‘zida aks ettiruvchi qimmatbaho manba hisoblanadi. Tarixiy obidalarining nafaqat me’moriy go‘zalligi, jozibadorligi va xashamatliligi balki asrlar osha bizning davrimizgacha yetib kelgan konstruktsiyalari, konstruktiv yechimlari va qurilish materiallarining xossalari xayratga soladi. Mamlkatimizda madaniy tarixiy yodgorliklarni asrash bo‘yicha huquqiy normativ hujjatlar qabul qilinib, tizimli ishlar rejalashtirilmoqda va amalga oshirilmoqda. Ozbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, tegishli qonunlar va qonunosti hujjatlari bu boradagi ishlarda muhim dasturilamal hisoblanadi. Xususan, O‘zbekiston Respublikasining «Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida»gi hamda «Arxeologiya merosi obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida»gi qonunlarida bu boradagi ishlarni tashkil etishning huquqiy mexanizmlari aniq belgilab berilgan.

O‘zbekiston Respublikasida 2001-yil 30-avgustda **“Madaniy meros ob’ektlarni muhofaza qilish va ulardan foydalanish”**O‘zbekiston Respublikasining qonuni qabul qilindi. Ushbu Qonunning maqsadi O‘zbekiston xalqining umummilliy boyligi bo‘lmish madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish sohasidagi munosabatlarni tartibga solishdan iborat [3]. Prezidentimizning 2018-yil 19-dekabrda **“Moddiy madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish sohasidagi faoliyatni tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”** qarori bu borada yangi bosqichni boshlab berdi. Bugungi kunda mamlakatimizda 8210 ta moddiy madaniy meros ko‘chmas mulk ob’ekti davlat muhofazasiga olingan. Ulardan 4788 tasi arxeologiya, 2265 tasi arxitektura obyekti, 625 tasi monumental san’at asari hamda 530 tasi diqqatga sazovor joylar hisoblanadi. Ma’lumotlarga ko‘ra, so‘nggi vaqtlarda madaniy meros obyektlarida amalga oshirilayotgan ta’mir, restavratsiya ishlari davomida buyurtmachi, pudratchi, loyihachi, ekspertiza tashkilotlari tomonidan obyektlarning tarixiy va badiiy qiymatiga juda ko‘p miqdorda zarar yetkazish holatlari kuzatilgan. Misol uchun, Buxoro viloyatidagi Sitorai Mohi Xosa tarixiy majmuasida restavratsiya ishlari noto‘g‘ri olib borilgani oqibatida uning badiiy bezaklari, naqshlari, koshinlari nobud qilinib, tarixiy va badiiy qiymatiga 28 mlrd so‘m miqdorida zarar yetkazilgan [17]. Davlatimizda, 2023 yil martigacha **«Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida»**, **«Arxeologik meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida»**, **«Muzeylar to‘g‘risida»** hamda **«Madaniy boyliklarning olib chiqilishi va olib kirilishi to‘g‘risida»**, **“Qurolli to‘qnashuvlar yuz berganda madaniy boyliklarni himoya qilish to‘g‘risida”**gi Konvensiya (Gaaga, 1954 yil), **“Jahon madaniy va tabiiy merosini muhofaza qilish to‘g‘risida”**gi Konvensiyalar (Parij, 1972 yil), **“Nomoddiy madaniy merosni muhofaza qilish to‘g‘risida”**gi xalqaro Konvensiya (Parij, 2003 yil) va boshqa qonun hujjatlar va xalqaro shartnomalar, qonunlar normalarini umumlashtiruvchi Madaniy meros kodeksi loyihasini ishlab chiqish rejalashtirilgan” [18]. Bunday yodgorliklar insoniyat ma’naviyati rivojlanishida juda katta ahamiyatga

ega bo‘lib, jamiyat ma’naviyati davlat yuksak taraqqiyotining muhim sharti va kafolati hisoblanadi.

### **Tarixiy-madaniy meroslarning saqlanishiga xavf solayotgan omillar:**

**1. Tabiiy ta’sir:** halokatli hodisalar, iqlim o‘zgarishi, tabiiy ofatlar, eroziya.

**2. Antropogen ta’sir:** urush, qurolli to‘qnashuvlar, davlat nazoratining yo‘qligi, diniy va milliy nizolar, aholining ko‘payishi.

**3. Ilmsizlik:** insonlarning ma’naviyati sayyozligi, ilmsizligi, jaholatparastligi, jahondagi ko‘plab tarixiy noyob yodgorliklarning talon taroj qilinishi va butunlay yo‘q bo‘lib ketishiga olib keldi.

Yana shuni alohida ta’kidlashimi lozimki, inson harakatlari orqali tarixiy-madaniy yodgorliklarning yo‘q bo‘lishi va vayron bo‘lishiga asosiy sabablaridan biri ilmsizlikdir. Madaniy merosni saqlab qolish qanchalik muhimligini tushunmaydigan yoki tushunishni istamaydigan insonlar harakati tufayli butun dunyo jabr ko‘rmoqda. “Tarixiy-madaniy merosning har bir elementi, har bir arxeologik obyekt tarixiy butunlikning bo‘g‘ini bo‘lib, o‘zining tarixiy –madaniy ahamiyatiga ko‘ra birlashgan va yagonadir. Ularning yo‘qotishlarini qaytarib bo‘lmaydi. Binobarin, madaniy merosni asrab-avaylash har bir xalqning huquqi va burchidir, chunki jamiyat qiyofasi bunyodkorlik manbai bo‘lgan qadriyatlarda namoyon bo‘ladi”

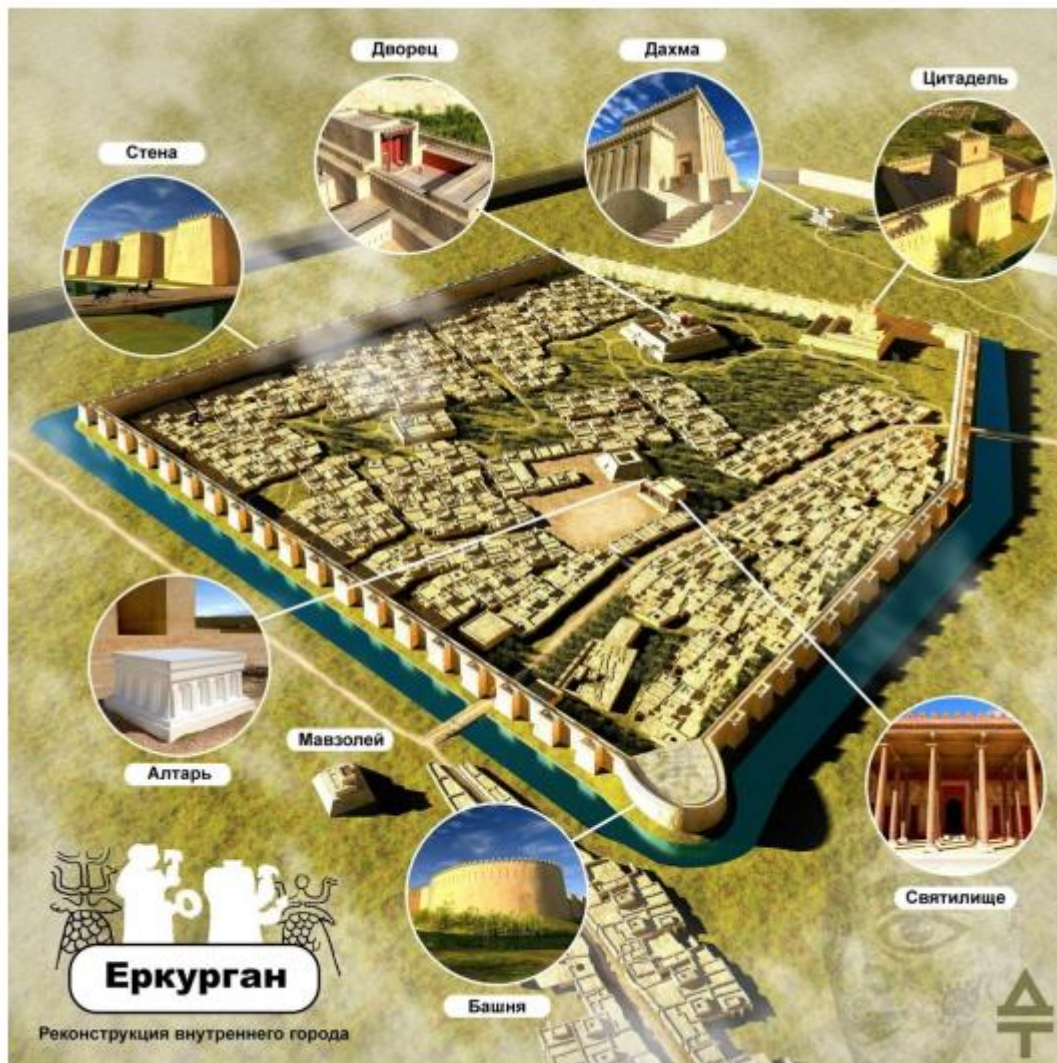
### **NATIJALAR**

Insoniyat tabiiy va inson harakatlari tufayli yo‘qolib borayotgan yodgorliklarni saqlab qolishga va kelajak avlodga yetkazib berishga burchlidir. Bugungi kunda dunyo olimlari masalaning yechimi sifatida rivojlangan texnologiyalardan foydalanishni (raqamli saqlash va qayta tiklashni) taklif qilishmoqda. Rivojlangan texnika yordamida tarixiy yodgorliklarni, ayniqsa yo‘qolish xavfi ostida turgan yodgorliklarni 3D formatda saqlab qolish mumkin. XX asrning 80-90-yillarida rivojlangan davlatlarda, 2000-yillardan boshlab Rossiya davlatida tarixiy tadqiqotlarda uch o‘lchamli modellashtirishdan foydalanish masalasiga oid ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. 3D (uch o‘lchovli) modellashtirish bu - biron bir me’morchilik rejasi yoki artefaktning o‘zi, chizmasi, tasviri va boshqalar asosida uch o‘lchovli loyihasini yaratishdi. Mazkur

texnologiya imkoniyatlaridan foydalangan holda biror tarixiy moddiy ashyodan tortib hattoki qadimiy meʼmoriy inshootlar, tarixiy shaharlarni ham rekonstruksiya qilishda samarali foydalanish mumkin [13]. 3D modellashtirish orqali har qanday uch olchovli materialning texnologik tasvirini yaratamiz, bunday texnika arxitektura, kino, muhandislik, tibbiyot va koʻplab boshqa sohalarda qoʻllanilmoqda. Shuningdek, tarixiy-madaniy yodgorliklarning qismlarini tiklash yoki butunlay qayta tiklash orqali yodgorliklarni asrab qolishimiz, keng jamoatchilikka namoyish etish mumkin. Saqlanib qolmagan tarixiy madaniy yodgorliklarning virtual modellarini yaratish orqali, ularni ilmiy tadqiq etishda samarali foydalanish mumkin. Yodgorliklarning virtual modelarini yaratish, tadqiq qilish va raqamli muzeylarni tashkil qilish sohasidagi tadqiqotlarda 90- yillarda AQSH va Yevropa davlatlarida qator yutuqlarga erishilgan.

Oʻzbekistonda ham soʻnggi yillarda tarixiy yodgorliklarni 3D formatida modellashtirish asosida rekonstruksiya modellarini yaratishga alohida eʼtibor berilmoqda. Mamlakatimizda 2018 yilda Polshaning Lyubin Texnologiya universiteti IT sohasi mutaxassislari bilan hamkorlikda “Ipak yoʻli 3D formatda” loyihasi ish boshlagandi. Bu loyiha doirasida Samarqand, Buxora, Xorazm va Shaxrisabz shaharlarida tarixiy obidalarni 3D skanerlash orqali tadqiqotlar olib borildi. Loyihada Oʻzbekistondagi 4ta universitet, jumladan, Oʻzbekiston Milliy universiteti, Samarqand davlat universiteti, Urganch davlat universiteti, Chirchiq davlat pedagogika institutlari ishtirok etdi. “Ipak yoʻli 3D formatda” loyihasi yakuniy xulosalari sentyabr oyida Oʻzbekistonda boʻladigan ilmiy-amaliy konferensiyada eʼlon qilinadi. Loyiha Oʻzbekiston tarixini, madaniyatini targʻib etishda katta ahamiyatga ega boʻlishi kutilmoqda. 2021 yil 14-iyundan yurtimizda "Yangi Oʻzbekiston. Yangi nigoh" dasturi doirasida tarixiy obida, yodgorliklarni 3D formatda raqamlashtirish boʻyicha yangi loyiha oʻz faoliyatini boshladi. Bu loyiha asosan Samarqandda amalga oshiriladi. Raqamlashtirish uchun tarixiy yodgorliklarimizdan Goʻri Amir maqbarasi, Bibixonim masjidi, qadimiy Afrosiyob manzilgohi, Ulugʻbek rasadxonasi, Registon maydoni va Juma maqbarasi tanlab olingan. Rivojlangan texnologiyalar yordamida tarixiy

obidalarimizning raqamli rekonstruksiyasini amalga oshirish va VR formatida namoyish etish etish imkoniyatini beradi. Davlatimizda Nurulin Timur tomonidan Yerqo'rg'on qadimiy manzilgohi (mil.avv.IX-VIII asrlar-mil.VI asrlarga oid qadimiy shahar xarobasi) [15] va So'g'd me'morchiligiga oid Oqtepa Yunusobod qal'asining (V-XIII asrlarga oid yodgorlik) [16] 3d rekonstruksiya qilingan.



Yerqo'rg'on shahrining 3D rekonstruksiyasi Nurulin T.S. tomonidan ishlangan.

## XULOSA

Tarixiy-madaniy yodgorliklar insoniyatning rivojlanishida, ma'naviy kamolotga yetishida muhim ahamiyatga ega. Ana shunday madaniy meroslar tufayli ajdodlarimizning turmush tarzi, xo'jalik shakllari, madaniyati, san'ati haqida bilim va tasavvurga ega bo'lamiz. 3D texnologiyasi ana shu tarixni yanada ishonchli va to'liq aks ettirish imkonini beradi, hamda madaniy yodgorliklarni muhofaza qilish va

uzoqroq muddatga saqlab qolishda katta ahamiyatga ega. Yodgorliklarni restavratsiya qilish va rekonstruksiya qilishning asosiy talablaridan biri asl ko‘rinishda saqlab qolish hisoblanar ekan, bunda avvalo, yodgorliklarning barcha me‘moriy elementlari, qurilish texnikasi va uslublarini aniq tasvirlashni talab qiladi. Klassik usulda murakkab tuzilishga ega yodgorliklarni barcha me‘moray yutuqlari bilan tiklash juda ko‘p mehnat talab qiladi. Zamonaviy rivojlangan texnologiyalar tez va aniqlik bilan yuqori natijalarni bera oladi. Raqamli model nafaqat madaniy yodgorliklar uchun ma‘lumotlarni ishonchli saqlash, balki uni kelajakda rivojlantirish va uzoq muddatga saqlash va arxivlash bilan bog‘liq yangi yechimlarni tanlash imkoniyatiga ega.

Butunlay yo‘q bo‘lib ketgan davlat, shaharlar va yodgorliklarning uch o‘lchamli virtual rekonstruktsiyalari o‘z tarixi haqida hikoya qiluvchi ajoyib ko‘rgazmali qurollarga aylanadi va insonlarga tarixi haqida batafsil ma‘lumot bera oladi. Endilikda har bir qiziquvchi inson dunoning istalgan hududidagi tarixiy yodgorlik bilan tanishish imkoniyatiga ega bo‘lmoqda. Uch o‘lchovli modellar asl nusxaga hech qanday aralashmasdan yodgorlikning turli holatlarini vizualizatsiya qilish uchun ajoyib vosita bo‘lib, an’anaviy arxitektura va qurilish restavratsiyasidan farqli o‘laroq, virtual restavratsiya tarixiy qadriyatlarning variantlari, faraziy tasvirlari, holatlarini qurish va aks ettirish imkonini beradi, bu ularning haqiqiylikiga tahdid solmaydi [11]. Bu o‘z navbatida, bizga madaniy meros to‘g‘risidagi ma‘lumotlarning to‘g‘ri shakllanishida muhim ahamiyatga ega. Demak, tarixiy madaniy yodgorliklarning 3D modellarining yaratilishi kelajak avlod uchun ma‘lumotlar majmuasini yaratish imkoniyatini beradi, hamda barcha uchun istalgan joyda, yilning, kunning istalgan vaqtida tarixiy-madaniy yodgorliklarni kuzatish, tadqiq qilish sharoitini yaratadi. Ajdodlarimizdan bizgacha ming yillar davomida yetib kelgan tarixiy obidalarni asrash va kelajak avlodga yetkaib berishda, hamda dunyoda eng serdaromad sohalardan hisoblangan tuzilm sohasini rivojlantirishda 3D modeli imkoniyatlaridan keng foydalanish maqsadga muvofiqdir.

**ADABIYOTLAR**

1. Kandulkova, Y. "Madaniy yodgorliklarni saqlash uchun axborot texnologiyalari", Heritage: ESPRIT, prof. Krastev, T., Varna: LiterNet, 2009, [https://liternet.bg/publish25/io\\_kandulkova/informacionni.htm](https://liternet.bg/publish25/io_kandulkova/informacionni.htm).
2. Жеребятъев Д.И. Методы исторической реконструкции памятников истории и культуры России средствами трёхмерного компьютерного моделирования. Автореф. дисс. канд. ист. наук. - Москва. 2013.
3. Nurulin T.S. Yerqo'rg'on qadimiy manzilgohini 3d rekonstruksiya qilish// O'zbekiston arxitekturasi va qurilishi. - Toshkent, 2022. - N2-3. - s. 27-38
4. Nurulin T.S. Oqtepa Yunusobod qal'asini virtual rekonstruksiya qilish// O'zbekiston arxitekturasi va qurilishi. Toshkent, 2021. N2-3. - S. 24-31.
5. Xodjayeva M. Greatsion of 3D models of istorikal monuments application of digital technologies//. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. Year: 2021, Volume: 11, Issue: 10. - P. 1260-1268. <https://www.indianjournals.com>.>...
6. <https://yuz.uz/uz/news/madaniy-meros-obektlari-muhofazasi-kuchaytirilad>
7. <https://www.gazeta.uz/oz/2022/06/01/museums/>
8. <https://www.weforum.org/agenda/2018/04/3d-modelling>