

ARXEOLGIK TADQIQOTLARDA ILG'OR TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH HAMDA 3D MODELLASHTIRISH

¹Садуллаев Бахрам Пулатович, Хоразм Маъмуни академияси
ижтимоий-гуманитар фанлар бўлими катта илмий ходими,
тарих фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

²Matqurbanov Fayzulla Rajabovich, Xorazm Ma'mun akademiyasi
kichik ilmiy xodimi

THE USE OF ADVANCED TECHNOLOGIES AND 3D MODELING IN ARCHAEOLOGICAL RESEARCH

¹Sadullaev Bakhram Pulatovich, senior researcher of the
department of social and humanitarian sciences of Khorezm
Ma'mun Academy, doctor of philosophy in history (PhD)

²Matqurbanov Fayzulla Rajabovich, junior researcher at Khorezm
Ma'mun Academy

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

¹Садуллаев Бахрам Пулатович, старший научный сотрудник
отдела социальных и гуманитарных наук Хорезмской
академии Маъмуна, доктор философии по историческим
наукам (PhD)

²Маткурбанов Файзулла Раджабович, младший научный
сотрудник Хорезмской академии Маъмуна

Annotatsiya: Mazkur maqolada Arxeologiya sohasida muhim jihat hisoblangan arxeologik tadqiqotlarni rejalashtirish, tashkillashtirish, olib borish va tahlil asosida xulosa qilish ishlarini amalga oshirishda zamonaviy yondashuvlar asosida fikr yuritib, zamonaviy texnik uskunalar, kompyuter dasturlari yutuqlaridan foydalanishning ahamiyatiga urg'u berilgan nazariy va amaliy ma'lumotlar keltiriladi.

Kalit so'zlar: arxeologik tadqiqotlar, zamonaviy texnik vositalar, kompyuter dasturlari, 3D modellar, vizual tarix, obidalarni raqamlashtirish.

Abstract: This article presents theoretical and practical insights into the importance of employing modern approaches in planning, organizing, conducting, and ultimately analyzing and concluding archaeological research. It emphasizes the significance of using advancements in modern technical equipment and computer software in the field of archaeology.

Key words: archaeological research, modern technical tools, computer software, 3D models, visual history, digitization of monuments.

Аннотация: В данной статье представлены теоретические и практические сведения о важности использования современных подходов при планировании, организации, проведении и на основе анализов формулировать выводы в археологических исследованиях. Акцент сделан на значимости применения достижений современных технических устройств и компьютерных программ в области археологии.

Ключевые слова: археологические исследования, современные технические средства, компьютерные программы, 3D-модели, визуальная история, оцифровка памятников.



<https://orcid.org/0000-0001-9053-3385>

e-mail:

bakhram76@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-3660-0083>

e-mail:

fmrking_1992@mail.ru

KIRISH. Arxeologiya tez sur'atlarda o'z axborot bazasini kengaytirayotgan fanlar qatoriga kiradi. XX asrning ikkinchi yarmidagi muhim kashfiyotlar qadimgi madaniyat va sivilizatsiyalar haqida ilgari noma'lum bo'lgan yangi ma'lumotlarni kashf etdi. Ommaviy axborot vositalarining rivojlanishi tufayli ushbu topilmalar keng jamoatchilikka tanish bo'ldi va arxeologiya fani katta mashhurlikka erishdi, go'yo ilmiy-texnik inqilob davridagi ilmiy izlanishlar uslubini moslashtirgan holda ommaviy fan darajasiga ko'tarildi. Jadal sur'atlarda rivojlanib kelayotgan arxeologiya fani hozirgi kunga kelib fanlararo aloqalarni ham mustahkamlab oldi. Chunonchi, arxeologik tadqiqot ishlarini rejalashtirish, tashkillashtirish va amalga oshirish uchun zamonaviy texnika-texnologiyalar bilan ham hamohang tarzda faoliyat olib bormoqda. Zamonaviy texnik vositalar arxeologlarga yer ostidagi obyektlarni buzmasdan aniqlash, ularni batafsil tahlil qilish, yuqori sifatli tasvirlar yaratish va qazish ishlarini samarali rejalashtirish imkonini beradi. Kompyuter dasturlari yordamida esa tadqiqot natijalarini namoyish etish anchayin qulay, tushunarli va ommabop sanaladi.

ASOSIY QISM. XX asrning 30-yillaridan to hozirgi kungacha bo'lgan davr oralig'ida O'zbekiston tarixi arxeologik topilmalar asosida juda sezilarli darajada boyidi. Bunga asosiy omil sifatida o'tgan bir asr mobaynida olib borilgan arxeologik tadqiqotlarni keltirish mumkin. Shunga qaramasdan tariximizning hali ham ochilmagan sirli qirralari arxeologik izlanishlarga muhtoj bo'lib turibdi. Xuddi shu masalaning jumboqlarini ochishimizda arxeologiyaga dastyor vazifasini bajaruvchi omillar, ya'ni texnik vositalar tavsifi haqida to'xtalib o'tsam.

1. **Yer Radari (Ground Penetrating Radar - GPR).** Yer radari impulsli elektromagnit to'lqinlarni yerga yuboradi va aks ettirilgan signallarni qayd qiladi. Bu usul yerdagi qatlamlar, infratuzilmalar, devorlar yoki qabristonlarni aniqlashda juda foydali bo'ladi. Bu texnologiya arxeologlarga qazish ishlari boshlanishidan oldin yer osti strukturasi haqida ma'lumot beradi.

2. **Lidar (Light Detection and Ranging).** Lidar – nurning akslanishi asosida yuqori aniqlikdagi 3D xaritalar yaratishga imkon beruvchi texnologiya. Ushbu usul o'rmonzorli joylarda ham

topilmalarni aniq aniqlash imkoniyatini beradi. Masalan, Maya sivilizatsiyasiga oid joylarda Lidar o'rmon ostidagi xarobalarni kashf qilishda muhim rol o'ynagan.

3. **Fotogrammetriya.** Bu texnologiya fotosuratlardan foydalanib obyektlarning uch o'lchamli modelini yaratadi. Fotogrammetriya yordamida qazilma maydonlar yoki yodgorliklar haqidagi batafsil 3D modellarni olish mumkin, bu esa topilmalarning geometrik o'lchamlarini aniq qayd qilishda yordam beradi.

4. **GPS va GIS (Geographical Information System).** GPS va GIS arxeologik topilmalarni geolokatsiyalashda va ularning keng miqyosli xaritalarini yaratishda qo'llaniladi. Bu usul tadqiqotlarda har bir topilmaning aniq joylashuvini belgilashda muhim rol o'ynaydi, ayniqsa katta qazish ishlari olib borilayotgan joylarda.

5. **Dronlar (uchuvchisiz uchish apparatlari).** Dronlar katta maydonlarni qisqa vaqt ichida suratga olish imkoniyatini beradi. Bu texnologiya katta arxeologik joylarni yuqoridan kuzatishda va xaritalashda samarali hisoblanadi. Dronlar yordamida yuqori sifatli tasvirlar olinib, ulardan qazish ishlari davomida yo'riqnoma sifatida foydalanish mumkin.

6. **3D scannerlar.** Ushbu qurilmalar yodgorliklar yoki topilmalarni aniq o'lchash va raqamlashtirishda qo'llaniladi. 3D skanerlar yordamida obyektlarning aniq uch o'lchamli modellarini yaratish mumkin, bu esa topilmalarning saqlanishiga zarar yetkazmasdan tahlil qilish imkonini beradi.

7. **Mikroskoplar.** Zamonaviy mikroskoplar juda yuqori aniqlikdagi optik tizimlarga ega bo'lib, ular yordamida arxeologlar topilmalar sirtidagi mikroskopik izlar, minerallar va boshqa elementlarni o'rganishlari mumkin. Ayniqsa, eski buyumlar, ashyolar va skelet qoldiqlarini tadqiq qilishda foydalidir.

Bu qurilmalar arxeologiyaga zamonaviy yondashuvlarni olib kirib, an'anaviy qazish va o'rganish usullarini to'ldiradi, hamda ish jarayonini yanada samaraliroq qiladi.

Arxeologiyada kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi kompyuter grafikasi usullarining takomillashuvi, shuningdek, tasvirlarni kiritish va qayta ishlash vositalarining rivoji bilan bog'liq. Dastlab, arxeologik yodgorliklar, alohida

obyektlar va topilmalar tasvirlari ma'lumotlar bazalarida tasvirlangan obyektlarni ko'proq ko'zga ko'rinarli shaklda taqdim etish uchun yordamchi resurs sifatida qaralgan. Keyinchalik, kompyuter grafikasi va tasvirlarni qayta ishlash texnologiyalarining rivojlanishi bilan arxeologik obyektlarni vizualizatsiya qilish va ularni chuqurroq o'rganish imkoniyati paydo bo'ldi. Bu texnologiyalar arxeologik topilmalarni, obyektlarni va yodgorliklarni aniqroq hujjatlashtirish va tahlil qilishda muhim ahamiyat kasb eta boshladi. Shu bilan birga, yangi kompyuter usullari yordamida yodgorliklarning virtual rekonstruksiyalari, uch o'lchamli modellar va raqamli xaritalar yaratish mumkin bo'lib, ular arxeologik tadqiqotlarni ancha osonlashtiradi va samaradorligini oshiradi. Shu o'rinda eng muhim xususiyatlardan biri bu vizual tarix yoritilgan video rolik yarata olishga qodir kompyuter dasturlarini takidlab o'tish joizdir.

Bu borada nafaqat chet ellik, balkim, O'zbekistonlik arxeologlar keng miqyosda AutoCad, MicroStation, AutoCad Map, Easy Cad, 3DsMax, Autodesk Maya, ArchiCAD, 3DWorldStudio, Unity 3DQuest 3D, 3DVia Studio (Virtual Tools), Unigine, 3D Game Studio va boshqa shu kabi maxsus dasturlardan foydalanib kelishmoqda. Bu dasturlarga

Ilovalar: 1) 3DsMax kompyuter dasturi yordamida tayyorlangan amaliy natija. Ko'za va piyola 3D modeli



2) Darvozaqir 1. 3DsMax dasturi yordamida tayyorlangan 3D model hamda Lumion dasturi yordamida tayyorlangan video rolikdan olingan tasvir

qo'shimcha sifatida Revit, Blender, Unreal Engine, Lumion dasturlarini ham sanab o'tish lozim. Tadqiqotchi D.I.Jerebyatevning ilmiy ishida 3D (uch o'lchovli) modellashtirishning tarix va arxeologiya sohasidagi ahamiyati haqida ma'lumotlar keltirib o'tilgan.

XULOSA. Butun dunyoda xalqlar tarixi, milliy madaniy meros namunalariga nisbatan e'tibor oshib bormoqda, qaysiki tarixiy obidalarning vaqt o'tishi bilan asl holicha saqalanib qolish muammosi dolzarb masalaga aylanmoqda. Shu boisdan ham obidalarni o'rganish va asrashda arxeolog olimlar zamon bilan hamnafas holda harakat qilib faoliyat yuritib kelmoqdalar. Chunonchi, arxeologik yodgorliklarga chang solayotgan katta xavf hisoblangan tabiiy va sun'iy ta'sirlardan obidalarni asrab qolib, kelajak avlodga yetkazishdek mashaqqatli vazifada ilg'or texnika yutuqlaridan unumli tarzda foydalanib kelishmoqda. Arxeolog olimlarning mehnatlari natijasida kelajakda o'quvchilar tariximizni mukammal tarzda o'rganishlari mumkin bo'ladi. Chunki har bir obida, har bir arxeologik topilmaning 3D modeli yaratilib, raqamlashtirilishi natijasida o'sha tarixni virtual holda real holatda ko'rib, his qilib o'rganish imkoniyatiga ega bo'lish mumkin.



ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Массон В.М. Исторические реконструкции в археологии. – Самара. 1996.
2. Афанасьев Г.Е., Джаникян Г.Г., Сорокина И.А., Эрлих В.Р. Полнотекстовая и картинно-графическая база данных для описания

археологических памятников SITE // Практика и теория археологических исследований. М. 2001. (Тр. Отдела охранных раскопок).

3. Дервянко А.П., Холюшкин Ю.П., Воронин В.Т., Штабной К.В., Воробьев В.В. О работах по созданию виртуального музея “Секреты Сибири” // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Новосибирск. Вып. 1. 1998.

4. Тоғаев Ж.Э. Бронза ва илк темир даври тарихий реконструкцияси масаласи (Жанубий Ўзбекистон мисолида). Монография. — Тошкент, 2020.

5. Жеребятьев Д.И. Методы исторической реконструкции памятников истории и культуры России средствами трёхмерного компьютерного моделирования. Автореф. дисс. канд. ист. наук. — Москва, 2013.

