MADANIY MEROS RESTAVRATSIYA ISHLARI DAVOMIDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING ILMIY-AMALIY AHAMIYATI

Sulaymonov Ismoil Davronqul o‘g‘li
“DAVRONQUL BOBO OMADI” tadbirkori

Annotatsiya: *Ushbu maqolada madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning ilmiy-amaliy ahamiyati yoritiladi. Unda restavratsiya jarayonida 3D modellashtirish, raqamli arxivlash, lazerli skanerlash va innovatsion materiallardan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar tarixiy obidalarni asliga yaqin holda tiklash va ularni kelajak avlodga yetkazishda muhim vosita sifatida baholanadi.*

Kalit so‘zlar: *madaniy meros, restavratsiya, zamonaviy texnologiyalar, 3D modellashtirish, raqamlashtirish, tarixiy obidalar.*

Аннотация: *В статье рассматривается научно-практическое значение использования современных технологий в процессе реставрации культурного наследия. Анализируются возможности применения 3D-моделирования, цифрового архивирования, лазерного сканирования и инновационных материалов. Особое внимание уделяется роли современных технологий в сохранении исторического облика памятников и передаче культурного наследия будущим поколениям.*

Ключевые слова: *культурное наследие, реставрация, современные технологии, 3D-моделирование, цифровизация, исторические памятники.*

Abstract: *This article highlights the scientific and practical importance of using modern technologies in cultural heritage restoration works. It analyzes the possibilities of applying 3D modeling, digital archiving, laser scanning, and innovative materials in the restoration process. Modern technologies are considered an important tool for preserving historical authenticity and transmitting cultural heritage to future generations.*

Keywords: *cultural heritage, restoration, modern technologies, 3D modeling, digitalization, historical monuments.*

Kirish

Madaniy meros har bir xalqning tarixiy xotirasi, ma’naviy qiyofasi, milliy o‘zligini anglash jarayoni va sivilizatsion taraqqiyotini aks ettiruvchi muhim ijtimoiy-madaniy boylik hisoblanadi. U xalqning ko‘p asrlik turmush tarzi, me’moriy tafakkuri, estetik qarashlari, diniy-ma’rifiy an’analari hamda hunarmandchilik madaniyatini o‘zida mujassam etadi. Shu bois madaniy meros namunalarini asrash, o‘rganish, restavratsiya qilish va kelajak avlodlarga yetkazish bugungi kunda nafaqat madaniyat sohasi, balki ilm-fan, ta’lim, turizm, shaharsozlik va milliy taraqqiyot bilan bevosita bog‘liq dolzarb masalalardan biri sifatida qaralmoqda.

Madaniy meros restavratsiya ishlari tarixiy yodgorliklar, me’moriy inshootlar, san’at asarlari, arxeologik topilmalar va boshqa moddiy madaniyat namunalarining asl holatini

saqlash, ularning buzilgan qismlarini ilmiy asosda tiklash hamda tarixiy-badiiy qimmatini yo‘qotmasdan muhofaza qilishga qaratilgan murakkab jarayondir. Restavratsiya faqatgina tashqi ko‘rinishni qayta tiklash bilan chegaralanmaydi, balki obyektning tarixiy davri, qurilish uslubi, ishlatilgan materiallari, bezak elementlari, funksional vazifasi va madaniy mazmunini chuqur o‘rganishni talab etadi. Shu jihatdan restavratsiya ishlari arxitektura, tarix, san’atshunoslik, arxeologiya, kimyo, materialshunoslik, muhandislik va axborot texnologiyalari kabi bir qator fanlar bilan uzviy bog‘liq holda olib boriladi.

Bugungi globallashuv va texnologik taraqqiyot sharoitida madaniy merosni saqlash jarayonida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish zarurati tobora ortib bormoqda. An’anaviy restavratsiya usullari bilan bir qatorda 3D modellashtirish, lazerli skanerlash, fotogrammetriya, raqamli arxivlash, virtual rekonstruksiya, geoinformatsion tizimlar, sun’iy intellekt asosidagi tahlil dasturlari hamda innovatsion qurilish materiallaridan foydalanish restavratsiya ishlarining aniqligi va samaradorligini oshirmoqda. Ayniqsa, tarixiy yodgorliklarning hozirgi holatini raqamli shaklda qayd etish, ularning buzilish darajasini aniqlash, ilmiy rekonstruksiya variantlarini ishlab chiqish va tiklash jarayonini oldindan modellashtirishda zamonaviy texnologiyalarning o‘rni katta.

Madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash, avvalo, tarixiylik va haqqoniylik tamoyillarini saqlashga xizmat qiladi. Chunki restavratsiya jarayonida har bir detal, naqsh, gumbaz, peshtoq, yozuv, bezak yoki konstruktiv elementning asl holatini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy texnik vositalar esa inson ko‘zi bilan ilg‘ash qiyin bo‘lgan mayda yoriqlar, deformatsiyalar, rang qatlamlari, namlik ta’siri yoki material yemirilishini aniqlash imkonini beradi. Bu esa restavratsiya ishlarida taxminiy yondashuvdan ko‘ra ilmiy asoslangan, dalillarga tayangan va uzoq muddatli natija beruvchi amaliy qarorlar qabul qilishga yordam beradi.

Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar madaniy merosni keng jamoatchilikka tanitish, ilmiy tadqiqotlar uchun elektron ma’lumotlar bazasini yaratish, turizm salohiyatini oshirish va yosh avlodda tarixiy merosga hurmat tuyg‘usini shakllantirishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamlashtirilgan madaniy meros namunalaridan ta’lim jarayonida, muzey ekspozitsiyalarida, virtual sayohatlarda, ilmiy izlanishlarda va xalqaro madaniy hamkorlikda samarali foydalanish mumkin. Bu esa madaniy merosni faqat saqlash emas, balki uni zamonaviy ijtimoiy-madaniy hayotga faol olib kirish imkonini beradi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi shundaki, madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish tarixiy yodgorliklarning asl qiyofasini saqlash, tiklash jarayonini ilmiy asosda tashkil etish, restavratsiya sifatini oshirish va madaniy boyliklarni kelajak avlodlarga yetkazishda muhim omil hisoblanadi. Shu sababli ushbu maqolada madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalarni qo‘llashning ilmiy-amaliy ahamiyati, uning imkoniyatlari, afzalliklari hamda restavratsiya jarayonidagi o‘rni ilmiy jihatdan yoritiladi.

Asosiy qism

Madaniy meros restavratsiya ishlari insoniyat tarixiy xotirasini asrab-avaylash, milliy madaniyatning uzluksizligini ta’minlash va tarixiy-me’moriy qadriyatlarni kelajak avlodlarga yetkazishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Restavratsiya jarayoni oddiy ta’mirlash yoki binoni tashqi ko‘rinish jihatdan yangilash emas, balki tarixiy manbalar, arxiv hujjatlari, me’moriy tahlillar, materialshunoslik xulosalari va ilmiy ekspertiza natijalariga asoslangan murakkab ilmiy-amaliy faoliyatdir. Shu sababli madaniy meros restavratsiya ishlari davomida har bir qaror tarixiylik, haqqoniylik, asliga sodiqlik va ehtiyotkorlik tamoyillariga tayangan holda qabul qilinishi lozim.

Bugungi kunda restavratsiya sohasida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ushbu jarayonning sifatini oshirishda muhim omil bo‘lib xizmat qilmoqda. An’anaviy restavratsiya usullari ko‘p yillar davomida ustalar tajribasi, qo‘l mehnati, mahalliy materiallar va tarixiy me’morchilik maktablari asosida shakllangan bo‘lsa, zamonaviy texnologiyalar bu jarayonni yanada aniq, tezkor va ilmiy asoslangan tarzda amalga oshirish imkonini bermoqda. Ayniqsa, lazerli skanerlash, 3D modellashtirish, fotogrammetriya, raqamli xaritalash, geoinformatsion tizimlar, dronlar orqali monitoring qilish, maxsus laborator tahlillar va innovatsion qurilish materiallaridan foydalanish restavratsiya ishlarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalarning eng muhim jihatlaridan biri — tarixiy yodgorlikning hozirgi holatini aniq hujjatlashtirish imkoniyatidir. Masalan, 3D skanerlash texnologiyasi yordamida tarixiy inshootning har bir qismi, devor qalinligi, gumbaz shakli, peshtoq o‘lchami, bezak naqshlari, yoriqlar va yemirilgan qismlar raqamli shaklda qayd etiladi. Bu esa restavratsiya jarayonidan oldingi, davomiy va keyingi holatni solishtirish imkonini beradi. Natijada restavratsiya ishlari subyektiv taxminlarga emas, balki aniq o‘lchov, dalil va ilmiy ma’lumotlarga asoslanadi.

Shuningdek, fotogrammetriya texnologiyasi madaniy meros namunalarining tasviriy va fazoviy modelini yaratishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu texnologiya ko‘plab fotosuratlar asosida tarixiy inshoot yoki bezak elementining uch o‘lchamli modelini hosil qilish imkonini beradi. Ayniqsa, murakkab naqshlar, yozuvlar, ganchkorlik, koshinkorlik va yog‘och o‘ymakorligi namunalari restavratsiyasida fotogrammetriya usuli aniq hujjatlashtirish vositasi sifatida qo‘llaniladi. Bu jarayon nafaqat restavratsiya ishlarini rejalashtirishda, balki ilmiy tadqiqot, ta’lim va muzey faoliyatida ham keng foydalanish imkoniyatini yaratadi.

Madaniy meros restavratsiya ishlari davomida lazerli skanerlash texnologiyasidan foydalanish ham alohida ahamiyatga ega. Lazerli skaner tarixiy inshoot yuzasidagi eng mayda nuqsonlarni, deformatsiyalarni, egilish va cho‘kish holatlarini aniqlashga yordam beradi. Bu, ayniqsa, zilzila, namlik, shamol, harorat o‘zgarishi yoki inson omili ta’sirida zararlangan yodgorliklarni o‘rganishda juda muhimdir. Lazerli tahlil natijalari asosida mutaxassislar qaysi qismni mustahkamlash, qaysi elementni ehtiyotkorlik bilan tozalash yoki qaysi joyda qo‘shimcha konservatsiya ishlari olib borish zarurligini aniqlaydilar.

Zamonaviy texnologiyalarning yana bir muhim yo‘nalishi — raqamli arxivlashdir. Madaniy meros namunalarining raqamli bazasini yaratish ularning ilmiy, tarixiy va me’moriy qiymatini saqlashda muhim vosita hisoblanadi. Raqamli arxivlar orqali tarixiy inshootlarning chizmalarini, fotosuratlarini, 3D modellarini, restavratsiya hujjatlarini, laborator tahlil natijalarini va ekspert xulosalarini yagona tizimda saqlash mumkin. Bu esa keyingi tadqiqotchilar, restavratorlar, arxitektorlar va madaniyat sohasi mutaxassislari uchun ishonchli manba vazifasini bajaradi.

Restavratsiya ishlari davomida innovatsion materiallardan foydalanish ham muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Tarixiy inshootlarda ishlatilgan qadimiy g‘isht, ohak, ganch, yog‘och, koshin, bo‘yoq va bezak materiallari vaqt o‘tishi bilan yemiriladi. Ularni tiklash jarayonida zamonaviy materiallardan foydalanish ehtiyotkorlik bilan amalga oshirilishi lozim. Chunki noto‘g‘ri tanlangan material tarixiy yodgorlikning asl qiyofasiga, konstruktiv mustahkamligiga yoki badiiy qiymatiga zarar yetkazishi mumkin. Shu bois zamonaviy materiallar tarixiy materiallar bilan uyg‘un bo‘lishi, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlariga mos kelishi va uzoq muddatli saqlanishga xizmat qilishi kerak.

Madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalarni qo‘llashning ilmiy ahamiyati shundaki, ular tarixiy yodgorlikni chuqur o‘rganish, uning qurilish texnikasi, bezak uslubi, davriy qatlamlari va o‘zgarish bosqichlarini aniqlash imkonini beradi. Restavratsiya jarayonida faqat binoni tiklash emas, balki uning tarixiy taraqqiyotini ilmiy jihatdan anglash ham muhimdir. Masalan, bir inshoot turli davrlarda qayta qurilgan, bezatilgan yoki ta’mirlangan bo‘lishi mumkin. Zamonaviy tahlil usullari ana shu qatlamlarni farqlash, asl va keyingi qo‘shimchalarni aniqlash, tarixiy davrga mos restavratsiya qarorini qabul qilish imkonini beradi.

Amaliy jihatdan esa zamonaviy texnologiyalar restavratsiya ishlarining aniqligi, xavfsizligi va samaradorligini oshiradi. An’anaviy usulda ko‘p vaqt talab qiladigan o‘lchash, chizish, tekshirish va hujjatlashtirish ishlari raqamli texnologiyalar yordamida tezroq va aniqroq bajariladi. Bundan tashqari, restavratsiya jarayonini oldindan modellashtirish orqali kutilayotgan natijani baholash, xatolarni kamaytirish va ortiqcha xarajatlarning oldini olish mumkin. Bu esa madaniy merosni saqlash ishlarida iqtisodiy jihatdan ham samarali yondashuv hisoblanadi.

Zamonaviy texnologiyalar madaniy merosni targ‘ib qilish va ommalashtirishda ham katta ahamiyatga ega. Bugungi kunda virtual muzeylar, interaktiv xaritalar, 3D ko‘rgazmalar, virtual sayohatlar va raqamli ekspozitsiyalar orqali keng jamoatchilik tarixiy meros bilan yaqindan tanishish imkoniyatiga ega bo‘lmoqda. Bu ayniqsa yosh avlodda milliy tarixga qiziqish, madaniy qadriyatlarga hurmat va tarixiy xotirani anglash tuyg‘usini shakllantirishda muhim o‘rin tutadi. Shu jihatdan restavratsiya ishlari faqat me’moriy tiklash jarayoni emas, balki ta’limiy, tarbiyaviy va ma’naviy ahamiyatga ega bo‘lgan keng ko‘lamli madaniy faoliyatdir.

Biroq madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalardan foydalanishda ayrim muammolar ham mavjud. Birinchidan, bunday texnologiyalarni to‘g‘ri

qo‘llash uchun yuqori malakali mutaxassislar zarur. Ikkinchidan, zamonaviy uskunalar va dasturlar katta mablag‘ talab qilishi mumkin. Uchinchidan, texnologik yondashuv tarixiylik va milliylik tamoyillaridan ustun qo‘yilmasligi kerak. Ya’ni har qanday zamonaviy texnika restavratsiya jarayonida yordamchi vosita sifatida qaralishi, tarixiy yodgorlikning asl mohiyati, badiiy qimmati va me’moriy o‘ziga xosligini saqlashga xizmat qilishi lozim.

Shu nuqtayi nazardan, madaniy meros restavratsiya ishlari davomida an’anaviy ustachilik tajribasi va zamonaviy texnologiyalar uyg‘unligini ta’minlash muhimdir. Chunki ayrim bezak elementlari, naqshlar, ganchkorlik yoki koshinkorlik namunalarini tiklashda faqat texnika yetarli bo‘lmaydi; bunda xalq ustalarining ko‘p yillik tajribasi, qo‘l mahorati va milliy me’moriy maktab an’analari muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy texnologiyalar esa ushbu tajribani ilmiy jihatdan asoslash, hujjatlashtirish va yanada takomillashtirishga yordam beradi.

Umuman olganda, madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish restavratsiya jarayonini yangi bosqichga olib chiqadi. U tarixiy yodgorliklarni aniq o‘rganish, ularning hozirgi holatini baholash, ilmiy asoslangan tiklash loyihalarini ishlab chiqish, restavratsiya sifatini nazorat qilish va madaniy merosni raqamli shaklda saqlash imkonini beradi. Eng muhimi, bunday yondashuv madaniy merosni faqat o‘tmish yodgorligi sifatida emas, balki bugungi ijtimoiy-madaniy taraqqiyotning faol qismi sifatida anglashga xizmat qiladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish tarixiy-madaniy boyliklarni ilmiy asosda o‘rganish, ularni aniq hujjatlashtirish, asl qiyofasini saqlash va kelajak avlodlarga yetkazishda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda restavratsiya jarayoni faqat an’anaviy ta’mirlash yoki tiklash ishlari bilan chegaralanib qolmay, balki raqamli texnologiyalar, 3D modellashtirish, lazerli skanerlash, fotogrammetriya, raqamli arxivlash va innovatsion materiallar asosida yanada mukammal, aniqlikka tayangan holda amalga oshirilmoqda.

Zamonaviy texnologiyalar restavratsiya jarayonida tarixiy yodgorliklarning hozirgi holatini chuqur tahlil qilish, shikastlangan qismlarini aniqlash, tiklash ishlarini oldindan loyihalash va bajarilgan ishlar sifatini nazorat qilish imkonini beradi. Ayniqsa, madaniy meros namunalarining raqamli nusxalarini yaratish ularni nafaqat saqlash, balki ilmiy tadqiqotlar, ta’lim, muzey faoliyati va turizm sohasida keng qo‘llash uchun ham qulay sharoit yaratadi.

Shu bilan birga, restavratsiya ishlarida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish tarixiylik, haqqoniylik va milliy me’moriy an’analarni saqlash tamoyillariga zid bo‘lmasligi kerak. Har qanday texnologik yondashuv madaniy merosning asl mohiyatini, badiiy qiymatini va tarixiy qiyofasini asrashga xizmat qilishi lozim. Demak, madaniy meros restavratsiya ishlarida eng samarali natijaga erishish uchun an’anaviy ustachilik tajribasi, ilmiy tadqiqotlar va zamonaviy texnologiyalar uyg‘un holda qo‘llanishi zarur.

Umuman olganda, madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish milliy madaniyatni asrash, tarixiy xotirani mustahkamlash, ilmiy-amaliy tadqiqotlarni rivojlantirish va madaniy merosni kelajak avlodlarga yetkazishning muhim omili hisoblanadi. Shu bois ushbu yo‘nalishda malakali mutaxassislar tayyorlash, raqamli restavratsiya amaliyotini kengaytirish va tarixiy yodgorliklarni ilmiy asosda tiklash ishlarini yanada takomillashtirish dolzarb vazifa bo‘lib qoladi.

Tavsiyalar

1. Madaniy meros restavratsiya ishlari davomida zamonaviy texnologiyalarni tizimli qo‘llash zarur. Restavratsiya jarayonida 3D modellashtirish, lazerli skanerlash, fotogrammetriya, raqamli arxivlash va geoinformatsion tizimlardan foydalanish ishlarning aniqligini oshiradi. Bu esa tarixiy yodgorliklarning asl holatini chuqur o‘rganish, shikastlangan qismlarini aniqlash va tiklash jarayonini ilmiy asosda tashkil etishga yordam beradi.

2. Restavratsiya ishlarida an’anaviy ustachilik tajribasi va zamonaviy texnologiyalar uyg‘unlashtirilishi lozim. Madaniy merosni tiklashda faqat texnik vositalarga tayanish yetarli emas. Milliy me’morchilik an’analari, xalq ustalarining tajribasi, qadimiy qurilish materiallari va bezak usullarini zamonaviy texnologiyalar bilan birgalikda qo‘llash tarixiylik va milliylikni saqlashga xizmat qiladi.

3. Madaniy meros restavratsiyasi bo‘yicha malakali mutaxassislar tayyorlashga alohida e’tibor qaratish kerak. Restavratsiya ishlarining sifatli amalga oshirilishi arxitektor, tarixchi, san’atshunos, muhandis, axborot texnologiyalari mutaxassisi va restavratorlarning hamkorligiga bog‘liq. Shu sababli mazkur sohada zamonaviy bilimga ega, ilmiy va amaliy tajribani uyg‘unlashtira oladigan kadrlarni tayyorlash muhim hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Po‘latov X.Sh. va boshqalar. Arxitektura yodgorliklarini ta’mirlash. Darslik. – Toshkent: Ta’lim nashriyoti, Iqtisod-moliya, 2009. – 240 b.
2. Po‘latov X.Sh., O‘rolov A. Arxitektura yodgorliklarini ta’mirlash va qayta qurish. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: TAQI, 2002.
3. Samig‘ov N.A., To‘laganov A.A., Komilov X.X. Bino va inshootlar restavratsiyasi. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: TAQI, 2003.
4. Samig‘ov N., Rahimov X. Bino va inshootlarni konservatsiyalash. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: TAQI, 2003.
5. Haqqulov A. Tarixiy yodgorliklarni ta’mirlash. – Toshkent, 1983.
6. Haqqulov A. Ta’mirlash san’ati. – Toshkent, 1991.
7. O‘rolov A. Me’moriy shakllarni uyg‘unlashtirish va bezash. Darslik. – Samarqand, 2003.
8. Zohidov P.Sh. Me’mor olami. – Toshkent, 1966.
9. Nozilov D. Markaziy Osiyo me’morchiligida interyer. – Toshkent, 2005.

10. Nozilov D. Chorbog‘. – Toshkent, 1997.
11. Notkin I. Buxoro ganchkorligi: Usta Shirin Murodovning ganchkorlik ishlari. – Toshkent, 1961.
12. Qodirova T., Po‘latov X. Arxitektura yodgorliklarini ta’mirlash va qayta qurish nazariyasi. O‘quv-uslubiy dastur. – Toshkent, 2006.
13. Qodirova T., Po‘latov X., Qirg‘izboyeva Z., Turdiyev A., Alimova D. Arxitektura yodgorliklarini ta’mirlash va qayta qurish. O‘quv-uslubiy dastur. – Toshkent, 2006.
14. Axmedov M.Q. O‘rta Osiyo me’morchiligi tarixi. – Toshkent, 1995.
15. Zohidov P.Sh. Zeb ichra ziynat. – Toshkent, 1985.
16. O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi. Madaniyat, me’morchilik va tarixiy merosga oid maqolalar. – Toshkent: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti.