Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

MODDIY MADANIY MEROS OBYEKTLARI DAVLAT KADASTRINING GEOFAZOVIY VA METAMA'LUMOTLAR BAZASINI SHAKLLANTIRISH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH (SAMARQAND SHAHRI MISOLIDA)

Toshmamatov Saloxiddin Shuxratovich
mustaqil tadqiqotchi
https://doi.org/10.5281/zenodo.23263384

Annotatsiya: Mazkur maqolada moddiy madaniy meros obyektlari davlat kadastrining geofazoviy va metama'lumotlar bazasini shakllantirish metodologiyasini takomillashtirish masalalari Samarqand shahri misolida tadqiq etilgan. Tadqiqotning dolzarbligi tarixiy-madaniy obyektlar to'g'risidagi ma'lumotlarni faqat an'anaviy kadastr yozuvlari ko'rinishida emas, balki fazoviy koordinatalar, obyekt chegaralari, huquqiy maqomi, tarixiy-madaniy tavsifi, texnik holati, muhofaza hududlari, fotosuratlar va boshqa raqamli resurslar bilan bog'langan yagona geoinformatsion tizimda yuritish zarurati bilan belgilanadi. O'zbekiston qonunchiligida moddiy madaniy meros obyektlari davlat kadastri geografik joylashuv, huquqiy maqom, miqdoriy va sifat tavsiflari hamda baholashga oid yangilanib turuvchi ma'lumotlar tizimi sifatida belgilangan [1; 2]. Samarqandning UNESCO Jahon merosi ro'yxatidagi maqomi esa hududiy boshqaruv, muhofaza va monitoring jarayonlarida aniq geofazoviy ma'lumotlarning ahamiyatini yanada oshiradi [3]. Tadqiqotda geoma'lumotlar bazasi, metama'lumotlar, ma'lumotlar sifati, standartlashtirish, obyekt identifikatsiyasi va Web-GIS texnologiyalarini integratsiyalashga asoslangan takomillashtirilgan metodologik model taklif etiladi. Modelning asosiy xususiyati — kadastr obyektining geometrik, semantik, huquqiy va tarixiy ma'lumotlarini yagona raqamli obyekt identifikatori orqali o'zaro bog'lashdir.

Kalit so'zlar: moddiy madaniy meros, davlat kadastri, geofazoviy ma'lumotlar, metama'lumotlar, geoinformatsion tizim, GIS, Web-GIS, kadastr, Samarqand, tarixiy obyekt, raqamlashtirish, ma'lumotlar sifati.

Аннотация

В статье исследуются вопросы совершенствования методологии формирования геопространственной и метаинформационной базы данных государственного кадастра объектов материального культурного наследия на примере города Самарканда. Актуальность исследования обусловлена необходимостью перехода от разрозненного хранения кадастровых, историко-культурных, правовых и технических сведений к интегрированной геоинформационной среде. В соответствии с законодательством Республики Узбекистан государственный кадастр объектов материального культурного наследия включает обновляемые сведения о географическом местоположении, правовом статусе, количественных и качественных характеристиках, а также оценке объектов [1; 2]. Международный статус Самарканда как объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО повышает требования к точности пространственной информации, определению границ, буферных зон, мониторингу и управлению исторической городской средой [3]. На основе анализа нормативных документов, международных стандартов географической информации и современных исследований в области GIS предлагается

усовершенствованная методология формирования кадастровой базы. Методология предусматривает использование уникального идентификатора объекта, стандартизированной модели атрибутов, единой системы координат, обязательного набора метаданных, процедур контроля качества и Web-GIS-интерфейса. Предлагаемый подход позволяет обеспечить взаимосвязь пространственных и описательных данных, их актуализацию, проверяемость и последующее использование в задачах охраны, мониторинга и управления культурным наследием.

Ключевые слова: материальное культурное наследие, государственный кадастр, геопространственные данные, метаданные, геоинформационная система, GIS, Web-GIS, кадастр, Самарканд, исторический объект, цифровизация, качество данных.

Abstract

The article examines the improvement of the methodology for developing a geospatial and metadata database of the state cadastre of tangible cultural heritage sites, using the city of Samarkand as a case study. The relevance of the research is determined by the need to move from fragmented storage of cadastral, historical, legal and technical information toward an integrated geospatial information environment. According to the legislation of the Republic of Uzbekistan, the state cadastre of tangible cultural heritage sites consists of continuously updated information on geographical location, legal status, quantitative and qualitative characteristics, and valuation of heritage sites [1; 2]. Samarkand's inscription on the UNESCO World Heritage List increases the importance of accurate spatial data, clearly defined boundaries, buffer zones, monitoring and integrated management of the historic urban environment [3]. Based on an analysis of national legislation, international geographic information standards and contemporary research on GIS-based heritage management, the article proposes an improved methodological model for cadastral database development. The model incorporates a unique object identifier, a standardized attribute structure, a consistent coordinate reference system, mandatory metadata, data-quality control procedures and a Web-GIS interface. The proposed methodology establishes a direct relationship between spatial and descriptive information and creates conditions for systematic updating, verification, monitoring and management of cultural heritage sites. Its application can contribute to improving the reliability and interoperability of the state cadastral information system and to strengthening evidence-based heritage conservation in Samarkand.

Keywords: tangible cultural heritage, state cadastre, geospatial data, metadata, geographic information system, GIS, Web-GIS, cadastre, Samarkand, historic site, digitization, data quality.

Kirish

Moddiy madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish davlatning tarixiy xotira, milliy madaniyat va shahar muhitini saqlashga qaratilgan muhim yo‘nalishlaridan biridir. Bunday obyektlar to‘g‘risidagi ma’lumotlarning aniqligi va yangilanib borishi ularni huquqiy muhofaza qilish, restavratsiya ishlarini rejalashtirish, shaharsozlik jarayonlarini tartibga solish va favqulodda xavflarni baholash uchun zarur hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasining “Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida”gi Qonunida moddiy madaniy meros obyektlari davlat kadastri Davlat kadastrlari yagona tizimining tarkibiy qismi sifatida belgilangan. Kadastr geografik joylashuv, huquqiy

maqom, miqdoriy va sifat tavsiflari hamda baholashga oid yangilanib turadigan ma’lumotlar va hujjatlar tizimidan iborat [1]. Mazkur norma kadastrning faqat ro‘yxatga olish funksiyasi bilan cheklanmasligini, balki obyekt haqida kompleks axborot muhitini shakllantirishni nazarda tutadi.

Amaldagi kadastr yondashuvida obyektning pasporti ham muhim hujjat hisoblanadi. Qonunchilikka muvofiq, davlat kadastriga kiritilgan moddiy madaniy meros obyektiga pasport berilib, unda obyektni muhofaza qilish mazmuni va uning tavsiflari aks ettiriladi [4]. Shu sababli raqamli geofazoviy bazani shakllantirishda kadastr pasporti, tarixiy-madaniy ekspertiza materiallari, muhofaza hududlari, obyektning texnik holati va fazoviy koordinatalari bir-biridan ajratilgan ma’lumotlar emas, balki yagona axborot modelining tarkibiy qismlari sifatida ko‘rilishi lozim.

Samarqand shahri bunday metodologiyani takomillashtirish uchun alohida ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. UNESCO ma’lumotlariga ko‘ra, “Samarkand – Crossroad of Cultures” 2001-yilda Jahon merosi ro‘yxatiga kiritilgan. Uning Jahon merosi hududi 1 123 gektarni, bufer hududi esa 1 369 gektarni tashkil etadi [3]. UNESCO ma’lumotlarida Afrosiyob arxeologik hududi 229 gektar, uning bufer zonasi 1 369 gektar, Ulug‘bek rasadxonasi 19,5 gektar, Abdi-Darun va Ishratxona ansambllari 26,3 gektar hamda Namozgoh masjidi 6,7 gektar sifatida ko‘rsatilgan [5].

Samarqandning tarixiy shahar hududi bo‘yicha xalqaro muhofaza talablari ham fazoviy ma’lumotlarning sifatiga alohida ahamiyat beradi. UNESCO Jahon merosi qo‘mitasi 2001-yilda tarixiy shahar, arxeologik hudud, Ulug‘bek rasadxonasi va XIX asr rivojlanish hududlarini o‘z ichiga olgan bufer hududining kengaytirilganini qayd etgan hamda tarixiy shahar uchun integratsiyalashgan boshqaruv rejasini ishlab chiqishni rag‘batlantirgan [6]. Keyingi monitoring hujjatlarida esa shaharsozlik va infratuzilma loyihalarining tarixiy muhit yaxlitligiga ta’siri masalalari ko‘tarilgan [7].

Demak, Samarqand misolida kadastr ma’lumotlarini fazoviy jihatdan aniq, semantik jihatdan izchil va metama’lumotlar bilan ta’minlangan raqamli bazaga aylantirish nafaqat texnik, balki muhofaza va shaharsozlik boshqaruvining ham muhim masalasidir.

Metodologiya

Tadqiqotda tizimli tahlil, normativ-huquqiy hujjatlarni o‘rganish, GIS ma’lumotlar modeli, geoma’lumotlar bazasini loyihalash, metama’lumotlar standartlarini tahlil qilish, fazoviy ma’lumotlar sifatini baholash va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanildi.

Metodologik asosning birinchi qismi O‘zbekiston Respublikasining madaniy meros va davlat kadastriga oid qonunchiligini o‘rganishga asoslandi. Amaldagi tartibda davlat kadastrini yuritish obyektlarni ro‘yxatdan o‘tkazish, miqdoriy va sifat tavsiflarini hisobga olish, baholash, axborotni turkumlashtirish, saqlash va yangilash, hisobotlarni shakllantirish hamda Davlat kadastrlari yagona tizimiga geoaxborot ma’lumotlarini taqdim etishni o‘z ichiga oladi [2]. Ushbu vazifalar geofazoviy ma’lumotlar bazasini faqat xarita sifatida emas, balki dinamik axborot tizimi sifatida loyihalash zarurligini ko‘rsatadi.

Ikkinchi metodologik asos xalqaro geoma’lumotlar standartlaridan iborat. ISO 19115-1:2014 geografik ma’lumotlar va xizmatlarini tavsiflash uchun metama’lumotlar sxemasini belgilaydi. Unda ma’lumotlarning identifikatsiyasi, hududiy qamrovi, sifati, vaqt va fazoviy xususiyatlari, mazmuni, fazoviy referens tizimi hamda tarqatilishi kabi ma’lumotlar nazarda tutiladi [8]. Shuning uchun madaniy meros kadastrining metama’lumotlar qismida faqat obyekt nomi va koordinatasini emas, balki

ma’lumotning kelib chiqishi, yaratilgan sanasi, yangilangan sanasi, mas’ul tashkilot, fazoviy aniqlik, koordinata tizimi va foydalanish cheklovlarini ham qayd etish maqsadga muvofiq.

ISO 19157 geografik ma’lumotlar sifatini tavsiflash va baholash tamoyillarini belgilaydi. Standart ma’lumotlar sifatini o‘lchash, baholash va hisobot berishning umumiy yondashuvlarini belgilaydi [9]. Shu nuqtai nazardan madaniy meros obyektlari bazasida geometrik aniqlik, atributlarning to‘liqligi, mantiqiy izchillik, ma’lumotlarning yangiligi va manbaga muvofiqlik alohida sifat ko‘rsatkichlari sifatida nazorat qilinishi kerak.

Geoma’lumotlar bazasining obyekt modeli ISO 19109 tamoyillariga mos ravishda qurilishi mumkin. Ushbu standart geografik obyektlarning xususiyatlarini modellashtirish va amaliy sxemalarni ishlab chiqish qoidalarini belgilaydi [10]. Bunda asosiy obyekt “Moddiy madaniy meros obyekti” bo‘lib, uning geometrik turi nuqta, chiziq yoki poligon ko‘rinishida bo‘lishi mumkin. Masalan, alohida bino yoki inshoot poligon, hududiy arxeologik yodgorlik poligon, koordinatasi aniqlangan kichik obyekt esa nuqta sifatida ifodalanishi mumkin.

Tadqiqotda taklif qilinayotgan modelda har bir obyekt uchun yagona identifikator — MMKO_ID shakllantiriladi. Mazkur identifikator obyektning geometriyasi, kadastr yozuvi, pasporti, fotosuratlari, tarixiy hujjatlari, ekspertiza materiallari va monitoring natijalarini o‘zaro bog‘laydi.

Metama’lumotlar modeli quyidagi asosiy bloklardan iborat bo‘lishi taklif qilinadi:

— ma’lumotlar to‘plamining nomi va identifikatori;

— obyekt nomi va tarixiy nomlari; — obyekt turi va tasnifi; — geografik koordinatalar; — geometriya turi; — koordinata referens tizimi; — obyektning hududiy chegaralari; — muhofaza hududi va bufer zona; — huquqiy maqomi; — kadastrga kiritilgan sana; — oxirgi yangilanish sanasi; — ma’lumot manbasi; — ma’lumotni shakllantirgan tashkilot yoki mutaxassis; — geometrik aniqlik; — ma’lumotlar sifati; — fotosurat, xarita va boshqa raqamli materiallarga havolalar; — foydalanish va ochiqlik cheklovlari.

Bunday yondashuv madaniy meros ma’lumotlarini oddiy elektron ro‘yxatdan semantik jihatdan bog‘langan geoma’lumotlar bazasiga aylantiradi.

Natijalar

Tadqiqot natijasida moddiy madaniy meros obyektlari davlat kadastri uchun geofazoviy va metama’lumotlar bazasini shakllantirishning takomillashtirilgan ketma-ketligi ishlab chiqildi.

Birinchi bosqich — mavjud ma’lumotlarni inventarizatsiya qilish. Bunda kadastr hujjatlari, obyekt pasportlari, tarixiy-madaniy ekspertiza materiallari, muhofaza hududlari, topografik va kadastr xaritalari hamda mavjud raqamli ma’lumotlar aniqlanadi. Turli manbalarda bir obyektning nomi, manzili yoki boshqa atributlari turlicha berilgan hollarda yagona identifikator orqali ma’lumotlarni birlashtirish zarur.

Ikkinchi bosqich — ma’lumotlarni standartlashtirish. Obyektlarning nomlari, toifalari, huquqiy maqomi va holat ko‘rsatkichlari nazorat qilinadigan lug‘atlar asosida yuritilishi kerak. Bu bir xil mazmundagi obyektlarning turli shakllarda yozilishidan kelib chiqadigan ma’lumotlar takrorlanishini kamaytiradi.

Uchinchi bosqich — geometriyani shakllantirish. Obyektning koordinatalari ishonchli geodezik yoki kartografik manbalardan olinadi. UNESCO Jahon merosi ma’lumotlari uchun ham chegaralarni vektor ko‘rinishida, tegishli koordinata tizimi, masshtab va datum bilan ta’minlash talabi mavjud [11].

Shu sababli Samarqanddagi madaniy meros obyektlarining geometriyasini raqamlashtirishda koordinata tizimi va aniqlik darajasi metama'lumotlarda majburiy qayd etilishi kerak.

To'rtinchi bosqich — atributlar bazasini geometriya bilan bog'lash. Har bir fazoviy obyektga uning MMKO_ID identifikatori biriktiriladi. Natijada xaritadagi obyektni tanlash orqali uning nomi, tarixiy tavsifi, huquqiy maqomi, muhofaza hududi, holati va boshqa kadastr ma'lumotlarini olish imkoniyati yaratiladi.

Beshinchi bosqich — metama'lumotlarni shakllantirish. Har bir qatlam va ma'lumotlar to'plami uchun metama'lumotlar kartochkasi yaratiladi. ISO 19115-1 tamoyillariga muvofiq bunda ma'lumotlarning mazmuni, fazoviy qamrovi, sifati, referens tizimi, kelib chiqishi va yangilanishi qayd etiladi [8].

Oltinchi bosqich — sifat nazorati. ISO 19157 yondashuviga asoslanib, ma'lumotlarning to'liqligi, mantiqiy izchilligi, pozitsion aniqligi va yangiligi tekshiriladi [9]. Masalan, obyekt poligoni o'z-o'zini kesib o'tmasligi, bir obyektga ikki xil identifikator berilmasligi va muhofaza hududi obyekt chegaralariga nisbatan mantiqan mos kelishi nazorat qilinishi mumkin.

Yettinchi bosqich — Web-GIS orqali vizualizatsiya va boshqaruv. Zamonaviy tadqiqotlarda Web-GIS madaniy meros obyektlarini geoma'lumotlar, fotosuratlar, 3D ma'lumotlar va monitoring natijalari bilan birlashtirish uchun samarali vosita sifatida qaralmoqda [12]. Qatar National Historic Environment Record loyihasida ham geofazoviy ma'lumotlar, ma'lumotlar bazasi va veb-xizmatlar integratsiyalangan tizim shaklida ishlab chiqilgan [13].

Sakkizinchi bosqich — ma'lumotlarni muntazam yangilash. Kadastr bazasi statik elektron arxiv emas, balki obyekt holati, huquqiy maqomi, muhofaza rejimi yoki geografik chegaralaridagi o'zgarishlarni aks ettiruvchi dinamik tizim sifatida tashkil etilishi kerak. O'zbekistonning amaldagi ma'muriy reglamentida ham kadastr axborotini yangilash va obyektlar soni o'zgarganda geoaxborot ma'lumotlarini tegishli tizimga taqdim etish nazarda tutilgan [2].

Tahlil va muhokama

Samarqand shahrida geofazoviy kadastr modelini takomillashtirishning asosiy sababi tarixiy obyektlarning shahar hududi bilan uzviy bog'liqligidir. Bitta obyektni alohida bino sifatida ko'rish uning tarixiy shahar muhiti, ko'rish koridorlari, muhofaza zonalari va unga tutash hududlar bilan munosabatini to'liq ifodalamaydi. UNESCOning Historic Urban Landscape yondashuvida ham tarixiy shaharlar avlodlar davomida shakllangan, ijtimoiy, madaniy va iqtisodiy qadriyatlarni mujassamlashtiruvchi murakkab hududiy tizim sifatida talqin qilinadi [14].

Shu sababli Samarqand kadastrining geofazoviy modeli kamida uchta fazoviy darajani o'z ichiga olishi maqsadga muvofiq: obyekt darajasi, muhofaza hududi darajasi va tarixiy shahar landshafti darajasi. Obyekt darajasida binoning yoki arxeologik yodgorlikning aniq geometriyasi va atributlari saqlanadi. Muhofaza darajasida obyekt atrofidagi huquqiy rejimga ega hududlar aks ettiriladi. Landshaft darajasida esa tarixiy shahar tarkibidagi obyektlarning o'zaro fazoviy munosabatlari ko'rsatiladi.

Bunday yondashuv UNESCOning Samarqand bo'yicha mavjud geofazoviy ma'lumotlar modeli bilan hamohangdir. UNESCO xaritalarida Samarqand Jahon merosi obyektining alohida komponentlari va ularning maydonlari georeferenslangan tarzda berilgan [5]. Demak, milliy kadastr ma'lumotlari bilan xalqaro geofazoviy ma'lumotlar o'rtasida moslikni ta'minlash kelgusidagi integratsiya uchun muhim hisoblanadi.

Geoma'lumotlar bazasining yana bir muhim jihati — semantik integratsiyadir. Oddiy GIS bazasida "obyekt nomi", "manzil", "turi" va "holati" kabi maydonlar mavjud bo'lishi mumkin. Biroq turli tashkilotlarning axborot tizimlari o'rtasida ma'lumot almashinuvi uchun tushunchalar o'rtasidagi munosabatlar ham standartlashtirilishi lozim. CIDOC CRM madaniy meros hujjatlari uchun tushunchalar va ularning o'zaro munosabatlarini tavsiflashga mo'ljallangan xalqaro ontologik modeldir [15]. Zamonaviy meros ma'lumotlarini boshqarish platformalarida bunday semantik yondashuv ma'lumotlarning o'zaro ishlashini kuchaytirish vositasi sifatida qo'llanmoqda [16].

Nishanbaev, Champion va McMeekin tadqiqotida geofazoviy madaniy meros ma'lumotlarini semantik Web texnologiyalari orqali bog'lash metodologiyasi ishlab chiqilgan. Unda ma'lumotlarni tayyorlash, ontologiyaga moslashtirish, turli ma'lumotlar manbalarini bog'lash va geofazoviy semantik so'rovlarni amalga oshirish bosqichlari ko'rsatilgan [17]. Ushbu yondashuv Samarqand kadastrida ham istiqbolli bo'lib, kelgusida turli tashkilotlarning ma'lumotlarini o'zaro bog'lash imkonini berishi mumkin.

Arches platformasining tajribasi ham muhim. Getty Conservation Institute va World Monuments Fund tomonidan ishlab chiqilgan ushbu ochiq kodli platforma madaniy meros inventarlarini boshqarish uchun mo'ljallangan bo'lib, geofazoviy vizualizatsiya, ma'lumotlarni izlash va standartlashtirilgan ma'lumotlar modelini qo'llab-quvvatlaydi [16]. Bu tajriba O'zbekistonda madaniy meros kadastrini ishlab chiqishda tayyor texnologiyani to'g'ridan-to'g'ri ko'chirishdan ko'ra, uning standartlashtirish va interoperabellik tamoyillaridan foydalanish mumkinligini ko'rsatadi.

So'nggi yillarda Web-GIS va ko'p manbali ma'lumotlarni birlashtirish yo'nalishi ham rivojlanmoqda. 2026-yilda e'lon qilingan tadqiqotda tarixiy va madaniy merosni vizualizatsiya qilish uchun geofazoviy koordinatalar, arxitektura atributlari, foydalanuvchi ma'lumotlari va multimedia tasvirlarini yagona fazoviy-vaqt modeliga birlashtirish yondashuvi taklif qilingan [18]. Mazkur yondashuv Samarqand uchun ham obyektning faqat koordinatasini emas, balki uning raqamli hujjatlari va vaqt bo'yicha o'zgarishlarini saqlash imkonini berishi bilan ahamiyatlidir.

Shu bilan birga, geofazoviy baza ochiqligi masalasida muvozanat talab etiladi. Madaniy meros obyektlari to'g'risidagi barcha ma'lumotlarni cheklovsiz ochish har doim ham maqsadga muvofiq emas. Ayniqsa arxeologik obyektlarning aniq koordinatalari, xavfsizlikka oid ma'lumotlar yoki muhofaza tizimiga taalluqli ayrim ma'lumotlar uchun foydalanish darajalari belgilanishi mumkin. Shuning uchun taklif qilinayotgan modelda "ochiq", "xizmat doirasida", "cheklangan" kabi kirish darajalarini metama'lumotlar bilan bog'lash maqsadga muvofiq.

Tadqiqot natijasida Samarqand shahri uchun taklif etilayotgan modelning asosiy afzalligi — "obyekt–geometriya–huquqiy maqom–muhofaza hududi–texnik holat–manba–metama'lumot–monitoring" zanjirining yagona identifikator orqali birlashtirilishidir. Bu yondashuv kadastr ma'lumotlarining takrorlanishini kamaytirish, yangilanish jarayonini nazorat qilish va obyekt holatini vaqt bo'yicha kuzatish imkonini beradi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, moddiy madaniy meros obyektlari davlat kadastrini takomillashtirish faqat mavjud ma'lumotlarni elektron shaklga o'tkazish bilan cheklanmasligi kerak. Zamonaviy kadastr modeli fazoviy, semantik, huquqiy, tarixiy va texnik ma'lumotlarni yagona geoinformatsion muhitda birlashtirishi zarur.

Samarqand shahri uchun taklif etilayotgan metodologiyaning asosiy elementi har bir obyektga yagona identifikator berish, uning geometrik modelini standartlashtirish, atribut ma'lumotlarini yagona tuzilma asosida yuritish, ISO 19115-1 talablariga mos metama'lumotlarni shakllantirish va ISO 19157 tamoyillari asosida ma'lumotlar sifatini nazorat qilishdan iborat.

Samarqandning UNESCO Jahon merosi maqomi uning tarixiy hududi, komponentlari va bufer zonalarining aniq geofazoviy tasvirini talab qiladi. UNESCO ma'lumotlarida Samarqand Jahon merosi hududi 1 123 gektar, bufer hududi 1 369 gektar ekani qayd etilgan [3]. Shu sababli milliy kadastr bazasini xalqaro geofazoviy ma'lumotlar bilan texnik jihatdan moslashtirish kelajakdagi boshqaruv va monitoring uchun muhim yo‘nalish hisoblanadi.

Taklif etilgan metodologiya doirasida kadastr tizimini Web-GIS bilan integratsiyalash, obyekt pasportlarini raqamli ma'lumotlar bazasiga bog‘lash, tarixiy xaritalar va zamonaviy geoma'lumotlarni qatlamlar sifatida birlashtirish, monitoring ma'lumotlarini vaqt qatori sifatida saqlash hamda turli tashkilotlar o‘rtasida standartlashtirilgan ma'lumot almashinuvini yo‘lga qo‘yish mumkin.

Shunday qilib, geofazoviy va metama'lumotlar bazasini shakllantirish metodologiyasini takomillashtirish moddiy madaniy meros obyektlarini hisobga olishning aniqligi va ishonchliligini oshirish, muhofaza hududlarini boshqarish, shaharsozlik qarorlarini asoslash, monitoring jarayonlarini avtomatlashtirish hamda madaniy merosni uzoq muddatli raqamli saqlash uchun ilmiy va amaliy asos yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi. “Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida”gi Qonun, 269-II-son, 30.08.2001. — 11–14-moddalar.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Madaniy meros sohasiga oid ma'muriy reglamentlarni tasdiqlash to‘g‘risida, 512-son qaror, 13.08.2025. — 3–4-boblar, 21–24-bandlar.
3. UNESCO World Heritage Centre. Samarkand – Crossroad of Cultures. 2001. — Jahon merosi obyekti tavsifi, 1 123 ga va 1 369 ga bufer hududi to‘g‘risidagi ma'lumotlar.
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida, 269-son qaror, 29.07.2002. — 1–4-bandlar.
5. UNESCO World Heritage Centre. Samarkand – Crossroad of Cultures: Maps. — Geografik ma'lumotlar va komponent obyektlar chegaralari: Afrosiyob — 229 ga; Ulug‘bek rasadxonasi — 19,5 ga; Abdi-Darun va Ishratxona — 26,3 ga; Namozgoh masjidi — 6,7 ga.
6. UNESCO World Heritage Committee. Decision 25 COM X.A: Samarkand – Crossroads of Cultures. 2001. — Samarqandning Jahon merosi ro‘yxatiga kiritilishi va bufer hududiga oid qoidalar.
7. UNESCO World Heritage Committee. Decision 30 COM 7B.59: State of Conservation of Samarkand – Crossroads of Cultures. 2006. — Tarixiy shahar, restavratsiya va shaharsozlik bosimlari bo‘yicha materiallar.
8. International Organization for Standardization. ISO 19115-1:2014 Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals. Geneva: ISO, 2014. — 1–140-betlar.
9. International Organization for Standardization. ISO 19157:2013 Geographic information — Data quality. Geneva: ISO, 2013. — 1–146-betlar.

10. International Organization for Standardization. ISO 19109:2025 Geographic information — General feature model and rules for application schema. Geneva: ISO, 2025. — 1–82-betlar.
11. UNESCO World Heritage Centre. The Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. — Geografik axborot, georeferenslash, koordinatalar, masshtab, proyeksiya va vektor chegaralariga oid qoidalar.
12. Sánchez-Aparicio, L. J., Masciotta, M.-G., García-Alvarez, J., Ramos, L. F., Oliveira, D. V., Martín-Jiménez, J. A., González-Aguilera, D., Monteiro, P. Web-GIS approach to preventive conservation of heritage buildings. Automation in Construction, 2020, Vol. 118, Article 103304. — 1–23-betlar.
13. Cuttler, R. T. H., Tonner, T. W. W., Al-Naimi, F. A., Dingwall, L. M., Al-Hemaidi, N. The Qatar National Historic Environment Record: A Platform for the Development of a Fully-Integrated Cultural Heritage Management Application. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2013, II-5/W1. — 85–90-betlar.
14. UNESCO. Recommendation on the Historic Urban Landscape, including a glossary of definitions. Paris, 2011. — tarixiy shahar landshafti va integratsiyalashgan boshqaruvga oid qoidalar.
15. International Organization for Standardization. ISO 21127:2023 Information and documentation — A reference ontology for the interchange of cultural heritage information. Geneva: ISO, 2023. — 1–190-betlar.
16. Getty Conservation Institute. The Arches Open-Source Platform: Inventories and Surveys for Heritage Management. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2022. — madaniy meros inventarizatsiyasi, ma’lumotlarni boshqarish va geofazoviy vizualizatsiyaga oid bo‘limlar.
17. Nishanbaev, I., Champion, E., McMeekin, D. A. A Comparative Evaluation of Geospatial Semantic Web Frameworks for Cultural Heritage. Heritage, 2020, Vol. 3, No. 3. — 875–890-betlar.
18. Liu, Z., Tian, Y., Xiong, Q., Chen, D. A Lightweight WebGIS Visualization Platform for Historical and Cultural Heritage Based on Multi-Source Data Fusion. ISPRS International Journal of Geo-Information, 2026, Vol. 15, No. 5, Article 184. — 184-maqola, maqola matni.
19. Wheatley, D., Gillings, M. Spatial Technology and Archaeology: The Archaeological Applications of GIS. London–New York: Taylor & Francis/CRC Press, 2002. — 269 bet.
20. UNESCO World Heritage Centre. UNESCO Sites Navigator: Geospatial intelligence for the world's most globally-significant places. — Jahon merosi obyektlarini georeferenslangan chegaralar va ko‘p manbali geoma’lumotlar asosida monitoring qilishga oid materiallar.