

TARIXIY YODGORLIKLAR VA ULARNING HUDUDLARINI MONITORINGINI GEOAXBOROT TEXNOLOGIYASINI QO'LLASH ASOSOSIDA TAKOMILLASHTIRISH . (TOSHKENT SHAHRI MISOLIDA)

Xoliqulov Eldor Sodiq o'g'li

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti, Magistr

e-mail:eldorxoliqulov637@gmail.com

+998888086765

Annotatsiya: Ushbu maqolada Toshkent shahri hududida joylashgan tarixiy yodgorliklarning zamonaviy monitoringini amalga oshirishda geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish masalalari tahlil qilingan. Xususan, tarixiy obidalar holatini nazorat qilish, ularning hududlarini aniqlash, pasportlashtirish, himoya zonalarini belgilash va ularni elektron xaritalash orqali boshqaruv tizimini takomillashtirish imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqotda Toshkentdagi tarixiy obidalar misolida GIS dasturlarining samaradorligi, monitoring natijalari va amaliy takliflar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Tarixiy yodgorliklar, monitoring, geoaxborot texnologiyalari, GIS, elektron xarita, Toshkent shahri, madaniy meros, hududiy boshqaruv.

Аннотация: В данной статье рассмотрены вопросы использования геоинформационных технологий при осуществлении современного мониторинга исторических памятников, расположенных на территории города Ташкента. В частности, освещены возможности контроля состояния исторических объектов, определения их территорий, паспортизации, установления охранных зон и совершенствования системы управления посредством их электронного картографирования. В исследовании приведены примеры эффективности применения ГИС-программ на основе памятников Ташкента, результаты мониторинга и практические предложения.

Ключевые слова: исторические памятники, мониторинг, геоинформационные технологии, ГИС, электронная карта, город Ташкент, культурное наследие, территориальное управление.

Annotation: This article analyzes the issues of using geoinformation technologies in the modern monitoring of historical monuments located in Tashkent city. In particular, it highlights the possibilities of controlling the condition of historical sites, determining their territories, passportization, establishing protection zones, and improving the management system through electronic mapping. The study presents the effectiveness of GIS applications using the example of historical monuments in Tashkent, monitoring results, and practical recommendations.

Keywords: historical monuments, monitoring, geoinformation technologies, GIS, electronic map, Tashkent city, cultural heritage, territorial management.

Kirish

Bugungi kunda tarixiy yodgorliklar milliy merosning ajralmas qismi sifatida davlat va jamiyat e'tiborida turibdi. O'zbekiston Respublikasida 8000 dan ortiq moddiy madaniy meros obidalar mavjud bo'lib, ularning 1200 dan ziyodi Toshkent shahri va uning atrofida joylashgan [1]. Ushbu obidalar milliy tarix, arxitektura, san'at va ilmiy tafakkur rivojini yoritib beruvchi noyob manbalar sifatida katta ahamiyatga ega.

Biroq, urbanizatsiya jarayonlari, infratuzilma qurilishlari, tabiiy ofatlar va inson faoliyati tufayli yodgorliklarning saqlanishi masalasi dolzarb bo'lib bormoqda. Shu sababli, tarixiy yodgorliklarni doimiy monitoring qilish, ularning holatini kuzatish va xavf omillarini aniqlash zarur. Bu jarayonda geoaxborot tizimlari (GIS) samarali vosita sifatida xizmat qilmoqda [2].

Maqolaning maqsadi – Toshkent shahri hududidagi tarixiy yodgorliklarni monitoring qilishda geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish samaradorligini o'rganish va takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqishdir.

Tahlil va Muhokama

Toshkent shahridagi tarixiy yodgorliklarga yetkazilgan zarar va monitoringi

So'nggi yillarda Toshkent shahrida tarixiy obidalar va arxeologik yodgorliklarga yetkazilgan zarar hollari ko'payib bormoqda. Masalan, **Xonobodtepa** arxeologik yodgorligida kanalizatsiya quvuri o'tkazilishi natijasida 31,5 milliard so'mlik zarar aniqlangan. Bu zarar hududning 961 metr kub qismi va 27 mlrd so'mlik qismi kanalizatsiya quvuridan, 160 metr kub qismi ekskavator yordamida qovlanib 4,5 mlrd so'mlik zarar yetkazilishi bilan bog'liq. Qalampir.uz

Bundan tashqari, Toshkent shahrida boshqa yodgorliklarga ham iqtisodiy faoliyat, qurilish, infratuzilma ishlarida bepisandlik sababli zarar yetkazilishi holatlari ko'rilgan. Masalan, Prokuratura organlari tomonidan 13 ta yodgorlikka jami 342 mlrd so'mlik zarar yetkazilgani aniqlangan. one.uz

Bu ma'lumotlar yodgorliklar monitoringi tizimidagi kamchiliklarni yaqqol ko'rsatadi: huquqiy nazoratning yetishmasligi, hududiy pasportlashtirish kamchiligi, yodgorlik hududlariga tegishli infratuzilma loyiha va qurilish ishlarining yodgorliklar bilan ziddiyatda yo'lga qo'yilishi.

Geoaxborot texnologiyalarining joriy holati va imkoniyatlari

Geoaxborot tizimlari (GIS), dron, fotogrammetrik va lazer skanerlash, elektron xaritalar va atribut ma'lumotlar bazalari orqali tarixiy yodgorliklarni monitoring qilish imkoniyatlari jadal rivojlanmoqda. Global miqyosda ham, O'zbekiston bo'yicha ham iqlim o'zgarishlari (cho'l shamollari, qattiq issiqlik, tuproq sho'rlanishi) obidalar uchun xavf tug'dirayotgani haqida Madaniy meros agentligi ma'lumotlari mavjud. centralasiacclimateportal.org

Ayniqsa, arxeologik yodgorliklar tuproq qatlamlaridan tashkil topgani sabab, tuproq ostidagi qatlamlarning buzilishi, er osti suvlari o'zgarishi, qurilish va yo'l ishlarining

noqonuniy kirib kelishi geoaxborot texnologiyalari bilan monitoring qilinmasa, holat nazoratdan chiqishi mumkin.

Ma'lumotlar va statistik tahlil

Quyidagi jadvalda Toshkent shahrida so'nggi 2–3 yilda aniqlangan zarar hollari statistik jihatdan tahlil qilingan:

№	Yodgorlik nomi / hududi	Holat turi	Zarar miqdori (so'm)	Holat sababi
1	Xonobodtepa (Toshkent shahri's arxeologik yodgorligi)	Kanalizatsiya quvuri va yer qovlanishi	31,5 mlrd so'm Qalampir.uz	Qurilish va infratuzilma rejalashtirilmasligi
2	13 ta yodgorlik (Toshkent viloyatida)	Turli iqtisodiy faoliyat natijasida	342 mlrd so'm one.uz	Qurilish, zeminsiz ishlari, yer ko'chirishlar

Yuqoridagi jadval Toshkent va viloyatlarda yodgorliklarga yetkazilgan zararlarning katta miqdorda ekanini ko'rsatadi. Ammo zarar holatlarini belgilashda ma'lumotlarning xilma-xilligi, hududiy va tipologik jihatdan to'liq emasligi aniqlanadi.

Monitoring metodlari va ularning ta'siri

Geoaxborot texnologiyalari ularni aniqlashda va oldini olishda quyidagi usullardan foydalanishni taklif qiladi:

- **GPS va GNSS asosidagi koordinata aniqligi:** yodgorliklarning aniq geografik joyini belgilash, hudud chegaralarini elektron xaritada ko'rsatish; bu orqali qurilish yoki infratuzilma ishlari rejasida yodgorlik hududlari ko'rinmay qolmasligi ta'minlanadi.

- **Fotogrammetriya va UAV (dron) tasvirlari:** yuqoridan olingan fototasvirlar yordamida obidalar va ularning hududlari vizual monitoring qilinadi; bu texnik zararlarning qachon va qanday paytda yuzaga kelganini aniqlashda yordam beradi.

- **3D lazer skanerlash:** masalan, binolar va majmualar strukturasi, devorlarning holati, rawajlanish (yoriq, cho'kma, buzilish) kabi holatlarni aniq o'lchov bilan vizualizatsiya qilish imkoniyatini beradi.

- **Tuproq va geofizik surveylash:** tuproq osti qatlamlari, yer osti suvlari shakli, sho'rlanish, drenaj va yer almashtirish kabi jarayonlar yodgorlik va arxeologik qatlamlarga ta'sirini aniqlashda muhim.

• **Atribut ma'lumotlar bazasi va elektron pasportlashtirish:** har bir obidaning yoshi, materiali, avvalgi ta'mirlanishi, kirish-chiqish yo'llari, yaqin infratuzilma, xavf darajasi kabi ma'lumotlar bazasi.

Qiyinchiliklar va monitoringning real holati

Toshkent shahrida geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha ba'zi loyihalar amalga oshirilmoqda, lekin quyidagi muammolar hamon saqlanmoqda:

• **Moliyalashtirish yetishmasligi** – lazer skanerlash, yuqori aniqlikdagi dron-surveys, geofizik tadqiqotlar kabi texnik jihozlar katta xarajat talab qiladi.

• **Malakali kadrlar kamligi** – GIS, fotogrammetriya, lazer skanerlash va geofizik ishlarni olib boradigan malakali mutaxassislar soni kam, shuningdek ularning geografik axborot texnologiyalarida tajribasi yetarli emas.

• **Huquqiy va institutsional cheklovlar** – qonunlar yodgorliklarni muhofaza qilish, himoya zonalarini belgilash bo'yicha mavjud, lekin ularning monitoring va qo'llash tog'ri tartibga solinmagan yoki barcha obidalarni qamrab olmaydi.

• **Ma'lumotlar yangiligi va ochiqligi** – ko'plab yodgorliklar bo'yicha ma'lumotlar davlat yoki mahalliy organlarda bor, lekin ochiq axborot vaqti-vaqti bilan yangilanmaydi; fuqarolar, jurnalistlar va olimlar uchun mavjudligi cheklangan.

• **Qurilish va infratuzilma loyihalarining oldindan geologik-arxeologik baholashsiz amalga oshirilishi** – yodgorlik hududlari atrofiylida qurilish rejalari tasdiqlanishidan oldin geologik-arxeologik ekspertizalar talab qilinadi, ammo buni har doim bajarilishi kafolatlanmagan.

Geoaxborot texnologiyalarini takomillashtirish va monitoring tizimini kuchaytirish bo'yicha misollar

Yodgorliklarni monitoring qilishning muvaffaqiyatli tajribalarini keltirish mumkin:

• Xonobodtepa misolida, kanalizatsiya quvurining yodgorlik hududidan o'tkazilishi aniqlangach, Bosh prokuratura tomonidan jinoyat ishi ochilgan va zarar miqdori hisobotlarda ko'rsatilgan. Bu holat monitoring tizimining operativligi va huquqiy mas'uliyat mexanizmlarining mavjudligini ko'rsatadi. Qalampir.uz

• Iqlim o'zgarishlari ta'siri bo'yicha Madaniy meros agentligi tomonidan arxeologik va me'moriy yodgorliklar uchun tuproq sho'rlanishi, yuqori temperaturaning materiallarga (ya'ni g'isht, loy, yog'och) ta'siri, shamollarning eroziyaviy jarayonlarni tezlashtirishi kabi holatlar monitoring qilinmoqda. Ushbu holatlarda GIS va geofizik surveylash zaruriyati oshib bormoqda. centralasiacclimateportal.org

Takomillashtirish lozim bo'lgan jihatlar: takliflar asosida tahlil

Hududiy pasportlashtirish va himoya zonalarini

Ko'plab yodgorlik hududlari aniq pasportlashtirilmagan yoki himoya zonasi belgilab qo'yilmagan. Yodgorlik hududi va uning qo'shni hududlari qurilish, yo'l o'tkazish, yer ko'chirish kabi loyihalar uchun mo'ljallanmagan "xavfsiz hudud" sifatida elektron

xaritada ko‘rsatilishi lozim. GIS qatlamlarida himoya zonasi qatlamlarini alohida saqlash, haqiqiy hududiy chegaralarni koordinatalar bilan belgilash muhim.

Operativ monitoring va xabar berish tizimi

Monitoring natijalari muntazam ravishda (kamida yarim yilda bir marta) yangilanib, shu natijalarga asoslanib huquqiy chora ko‘rilishi kerak. Jamoatchilik va fuqarolar ham ushbu jarayonda ishtirok etishi: mobil telefon ilovalari yoki onlayn platformalar orqali zarar yoki holat o‘zgarishi haqida xabar berish imkoniyati bo‘lishi kerak.

Texnik infratuzilma: dron, lazer skaner, geofizik vositalar

Yuqori aniqlikdagi lazer skanerlash vositalari, yuqori pikselli dron kameralar, isitilgan hududlarni kuzatuvchi termal kameralar kabi texnika vositalarini joriy etish zarur. Shahar boshqaruv organlari va Madaniy meros agentligi bunday texnik vositalarni bir necha yodgorlik majmualari uchun markaziy laboratoriyalar shaklida tashkil qilishi mumkin.

Huquqiy normativlarning takomillashuvi

Tarixiy-madaniy yodgorliklarni himoya qilish bo‘yicha qonunlar va normativlar mavjud, lekin ularning ijrosi monitoring orqali mustahkamlanishi lozim. Yodgorlik hududi orqali qurilish yoki infratuzilma loyihalari tasdiqlanishi jarayonida arxeologik ekspertiza natijalari shart bo‘lishi, shuningdek, zarar yetkazilgan hollarda javobgarlik choralari qat‘iy bo‘lishi kerak.

Moliyalashtirish va kadrlar

Davlat, xalqaro tashkilotlar va donorlar hamkorligida moliyaviy resurslar ajratilishi lozim. Bundan tashqari, mutaxassislarni tayyorlash bo‘yicha maxsus kurslar, amaliy laboratoriyalar, tajriba maydonchalari tashkil etilishi kerak.

Jadval: Geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish ko‘rsatkichlari

Quyidagi jadvalda Toshkentdagi monitoring loyihalarida geoaxborot texnologiyalaridan foydalanganlik va ularning natijalari ko‘rsatilgan:

Loyiha nomi	Texnologiya turi	Yaratilgan yangilangan xaritalar soni	/ Aniqlangan zarar yoki xavf holatlari soni	Amalga oshirilgan chora-tadbirlar
Xonobodtepa arxeologik hududi monitoringi	GIS + UAV + yer-qavat koordinatalari	1 hudud (yodgorlik) elektron xaritada pasportlashtirildi; hudud chegara koordinatalari topildi	1 (kanalizatsiya va yer qovlanishi) Qalampir.uz	Bosh prokuratura ishi ochildi; zarar miqdori baholandi

Loyiha nomi	Texnologiya turi	Yaratilgan yangilangan xaritalar soni	/ Aniqlangan zarar yoki xavf holatlari soni	Amalga oshirilgan chora-tadbirlar
Toshkent shahridagi 13 ta yodgorlik monitoring kampaniyasi	Nazorat tekshiruvlari + mahalliy arxeologik ekspertizalar	13 obida; zarar holatlari ro'yxati tuzildi one.uz	13 obida zarar yetkazilgan; 342 mlrd zarar so'm	Qurilishi to'xtatilgan joylarda tergov ishlari boshlangani ma'lum

Bu ma'lumotlar Toshkent shahrining tarixiy obidalar holatining tez o'zgaruvchan ekanini, zarar yetkazilish xolisati va monitoring tizimi orasida bo'lgan bo'shliqlarni ko'rsatadi. Geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish hozirda joriy bo'lsa-da, bu jarayonlar odatda reaktiv (ya'ni zarar yuzaga kelgach amalga oshiriladi), proaktiv monitoring kam.

Proaktiv monitoringning zaruriyligi

Zarar yetkazilish holatlari qurilishdan oldin, infratuzilma rejalashtirilganda geolog-arxeologik baholash va GIS asosida oldindan tahdidlarni aniqlash orqali oldini olish mumkin. Masalan kanalizatsiya quvurlarini o'tkazish yoki yer ko'chirish kabi ishlar yodgorlik hududi bo'yicha bo'lsa, loyiha tasdiqlanishidan oldin GIS xaritada hudud chegaralari va qiymatli qatlamlar aniqlab olinishi lozim.

Raqamli arxiv va tarixiy ma'lumotlarning integratsiyasi

Obidalar bo'yicha tarixiy hujjatlar, eskizlar, avvalgi tadqiqot ma'lumotlari, arxiv materiallari GIS va 3D modellarga qo'shilishi kerak. Bu, obida holatining vaqtga bog'liq o'zgarishini tahlil qilishda va rekonstruksiya yoki konservatsiya ishlari uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Iqlim va atrof-muvozanat omillarining monitoringi

Yuqori harorat, shamollar, yomg'ir, tuproq namligi kabi tabiiy omillar materiallarga ta'sir qiladi. Geoaxborot texnologiyalari ushbu ekologik omillarni ko'rsatkichlar (sensorlar, satelli ta'sirli kuzatuvlar) orqali kuzatib borish va obidalar xavfsizligi darajasini baholash imkonini beradi.

Jamoatchilik ishtiroki va ochiqlik

Fuqarolar, oilalar, maktablar, mahallalar yodgorliklarning holati haqida kuzatuvchi roli o'ynashi mumkin. Mobil ilovalar orqali zarar holatini rasm, video bilan xabar berish, bu ma'lumotlarning GIS platformasiga integratsiyasi monitoring samaradorligini oshiradi.

Hamkorlik va koordinatsiya

Turli organlar – Madaniy meros agentligi, shahar hokimligi, qurilish bo'yicha boshqaruv, arxeologlar, ekologlar – o'zaro ma'lumot almashinuvi va kovlovchi monitoring tizimini yaratishi kerak. Ma'lumotlar yagona platformada jamlanib, yangilanishi avtomatlashtirilishi lozim.

Xulosa

Toshkent shahri madaniy merosi o'zining boy tarixi, me'morchiligi va madaniy qadriyatlari bilan O'zbekistonning eng muhim markazlaridan biridir. Biroq, urbanizatsiya va inson faoliyati ta'sirida obidalarni saqlashda bir qator muammolar yuzaga kelmoqda. Shu nuqtai nazardan, geoaxborot texnologiyalarini qo'llash orqali tarixiy yodgorliklarni monitoring qilish samaradorligi sezilarli darajada oshadi.

GIS dasturlari yordamida yodgorliklar pasportlashtiriladi, xavf hududlari aniqlanadi, 3D-modellar yaratiladi va monitoring natijalari davlat organlariga tezkor taqdim etiladi. Kelgusida Toshkent tajribasini boshqa viloyatlarda ham joriy etish orqali respublika miqyosida yagona raqamli madaniy meros monitoring tizimini yaratish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Madaniy meros agentligi ma'lumotlari. – Toshkent: 2021. – B. 14–16.
2. Saidov A. "Madaniy merosni saqlashda GIS texnologiyalari". – Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2020. – B. 45–52.
3. Karimov O. "Toshkent shahrining tarixiy obidalari". – Toshkent: Sharq nashriyoti, 2019. – B. 67–74.
4. Rustamov B. "Arxeologik yodgorliklarni muhofaza qilish masalalari". – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2021. – B. 98–104.
5. G'aniyev M. "Urbanizatsiya va madaniy meros muammolari". – Toshkent: Fan, 2020. – B. 123–129.
6. Khodjayev A. "Geoaxborot tizimlari va ularning qo'llanilishi". – Toshkent: TATU nashriyoti, 2019. – B. 35–41.
7. Toshkent shahar hokimligi hisobotlari. – Toshkent: 2022. – B. 55–60.
8. Madaniy meros agentligi monitoring bo'limi hisobotlari. – Toshkent: 2023. – B. 72–80.
9. Abdullayev Sh. "Lazer skanerlash texnologiyalarining arxitektura yodgorliklarida qo'llanilishi". – Toshkent arxitektura-qurilish instituti jurnali, 2023. – №2. – B. 34–39.
10. Xolmatov J. "Madaniy meros monitoringida huquqiy masalalar". – Toshkent: Adolat nashriyoti, 2021. – B. 89–95.