SCIENCE HUB REVIEW
2026
Volume 1
Issue 2
www.sciencehubreview.uz
ILMIY ELEKTRON JURNAL

BINO VA INSHOATLARNI KAPITAL VA JORIY TA'MIRLASHNI TASHKIL ETISH YO'LLARINI ISHLAB CHIQISH

Musurmonqulov Sultonbek Baxromqul o'g'li

Jizzax politexnika instituti "Qurilish muhandisligi" magistratura mutaxassisligi II-bosqich magistranti
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-3103-7220

Annotatsiya
Hozirgi kunda bino va inshootlarning holati, kimyoviy, iqlim, mexanik, texnologik va ekspluatatsion omillar ta'sirida tuzulishi, me'moriy va muhandislik elementlarining asta-sekin bilan yomonlashishi olib keladi. Shuning uchun joriy va kapital ta'mirlash ishlarini o'z vaqtida tashkil etish binolarning xizmat muddati davomida xavfsizligi, funksionalligi, chidamliligi va iqtisodiy samaradorligini saqlab qolishning muhim kasb etadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi bin ova inshoatlarning alohida tarkibiy texnik shakllariga asoslanib, ta'mirlash choralari turini, ustuvorligini va ketma-ketligini aniqlash uchun tashkiliy yondashuvni ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar
Binolarni ta'mirlash, kapital ta'mirlash, joriy ta'mirlash, texnik holat, ta'mirlashni rejalashtirish, ob'ektlarni boshqarish, bino konstruksiyalari.

KIRISH. Bino va inshootlar qurilgan muhitning eng muhim tarkibiy qismlaridan birini tashkil qiladi va ularning ishlash muddati davomida doimiy texnik nazoratni talab qiladi. Foydalanish jarayonida strukturaviy va strukturaviy bo'lmagan elementlar asta-sekin atrof-muhit ta'siriga, mexanik yuklarga, namlikka, harorat o'zgarishiga, materiallarning qarishiga, noto'g'ri foydalanishga va yetarli darajada parvarish qilinmasligiga ta'sir qiladi. Natijada, bino komponentlarining yomonlashishi funktsional ko'rsatkichlarning pasayishiga, foydalanish xarajatlarining oshishiga va og'ir holatlarda xavfsizlik xavflariga olib kelishi mumkin [1,2].

Ta'mirlashni rejalashtirishni takomillashtirish zarurati ham noaniqlik bilan bog'liq. Bino komponentlari bir xil tezlikda yomonlashmaydi va ularning haqiqiy holatini har doim ham faqat yoshi yoki dizayn xizmat muddati bo'yicha oldindan aytib bo'lmaydi [3,6]. Shuning uchun yaqinda o'tkazilgan tadqiqotlar tekshirish ma'lumotlaridan ta'mirlash rejalarini ishlab chiqish uchun ehtimoliy va optimallashtirishga asoslangan yondashuvlarni taklif qildi [6].

O‘zbekistonda texnik tekshirish ham tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Hozirgi tartibga solish amaliyoti binolar konstruksiyalarini batafsil tekshirish, nuqsonlar va shikastlanishlarni aniqlash va o‘lchash, fotosuratlarni hujjatlashtirish, keyingi foydalanish bo‘yicha xulosalar tayyorlash va konstruktiv elementlarni ta’mirlash, mustahkamlash yoki almashtirish bo'yicha tavsiyalarni o‘z ichiga oladi [7].

ADABIYOTLAR TAHLILI. Bino va inshootlarning ekspluatatsiya davrida texnik holatini saqlash, yemirilish jarayonlarini nazorat qilish hamda joriy va kapital ta’mirlash ishlarini o‘z vaqtida tashkil etish zamonaviy qurilish va facility management tadqiqotlarining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Xalqaro tadqiqotlarda bino texnik holatini baholash, texnik xizmat ko‘rsatishni rejalashtirish, nuqsonlarni aniqlash, ta’mirlash ustuvorligini belgilash va resurslarni optimal taqsimlash masalalariga katta e’tibor qaratilmoqda. Shu bilan birga, O‘zbekiston sharoitida ushbu masalalar asosan bino va inshootlarning texnik holatini o‘rganish, monitoring qilish va xavfsiz ekspluatatsiyasini ta’minlashga qaratilgan normativ-uslubiy hujjatlar asosida amalga oshirilmoqda.

2.1. Xalqaro tadqiqotlar tahlili.

Dzulkifli va hammualliflar [1] bino va inshootlarga texnik xizmat ko‘rsatish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlarni tizimli ravishda tahlil qilib, maintenance management samaradorligiga ta’sir qiluvchi asosiy omillarni rejalashtirish va boshqarish, xodimlarning kompetensiyasi, texnologik va texnik imkoniyatlar guruhlariga ajratgan. Mualliflar texnik xizmat ko‘rsatishni faqat mavjud nuqsonlarni bartaraf etish jarayoni sifatida emas, balki binoning butun ekspluatatsiya davrini qamrab oluvchi tizimli boshqaruv jarayoni sifatida ko‘rib chiqadi. Tadqiqotda PDCA sikli va ISO 41001 tamoyillariga asoslangan maintenance management modeli taklif qilingan.

2.2. Mahalliy - O‘zbekiston tadqiqotlari va me’yoriy bazasi.

O‘zbekistonda bino va inshootlarning texnik holatini baholash va ularni ta’mirlash masalalari xalqaro tadqiqotlardan farqli ravishda, avvalo shaharsozlik normalari, texnik tekshiruv va monitoring tizimi orqali tartibga solinadi.

O‘zbekiston sharoitida asosiy normativ manbalardan biri SHNQ 1.04.01-23 “Bino va inshootlarning texnik holatini o‘rganish va monitoring qilish tartibi” hisoblanadi [7]. Mazkur hujjatda bino va inshootlarning texnik holatini monitoring qilish, texnik holat toifalarini aniqlash, cheklangan ish qobiliyatiga ega va avariya holatidagi obyektlarni ajratish hamda aniqlangan xavfsizlik muammolari bo‘yicha tegishli choralarni belgilash masalalari nazarda tutilgan.

Mahalliy amaliyotda bino va inshootlarni texnik o‘rganish jarayonida obyektning real holatini mavjud loyiha va kadastr ma’lumotlari bilan taqqoslash, zarurat bo‘lganda maxsus uskunalar va asboblar yordamida vizual ko‘rikdan o‘tkazish ham qo‘llanadi. O‘zbekiston davlat xizmatlari amaliyotida ham bino va inshootlarning holatini joyiga chiqib o‘rganish hamda ularning haqiqiy holatini hujjatlardagi ma’lumotlar bilan solishtirish nazarda tutilgan.

2.3. Mahalliy va xalqaro tadqiqotlarning qiyosiy tahlili

1-jadval

Yo‘nalish	Xalqaro tadqiqotlar	O‘zbekiston amaliyoti	Aniqlangan muammo
Texnik ko‘rik	BCA, defect-based assessment [2,3]	Texnik ko‘rik va monitoring [7]	Yagona integral indeks zarur

Nuqsonlarni baholash	Severity, weighting, fuzzy, ANP [2]	Vizual va instrumental tekshiruv	Matematik baholashni kuchaytirish kerak
Ta’mirlashni rejalashtirish	Condition-based va optimization [5]	Me’yoriy va tashkiliy rejalashtirish	Resurslarni optimal taqsimlash yetarli emas
Ta’mirlash ustuvorligi	Multi-criteria assessment [2,5]	Texnik holat va xavfsizlik asosida	Xavfsizlik texnik iqtisodiy mezonlarni birlashtirish kerak

METODOLOGIYA. Tadqiqot analitik, qiyosiy va holatga asoslangan baholash usullarining kombinatsiyasini qo‘llaydi. Binolarni ta’mirlash, texnik holatni baholash, buzilishlarni bashorat qilish, ta’mirlashni rejalashtirish va ob’ektlarni boshqarishga oid ilmiy nashrlar tahlil qilindi [1,6].

3.1. Metodologik asos beshta o‘zaro bog‘liq bosqichdan iborat.

Birinchi bosqichda bino haqida ma’lumotlar to‘planadi, jumladan: qurilgan yili, konstruktiv tizim, qurilish materiallari, avvalgi ta’mirlash tarixi, foydalanish sharoitlari, atrof-muhitga ta’sir qilish, kuzatilgan nuqsonlar, avvalgi tekshirish natijalari.

Texnik tekshirish vizual tekshirishni va zarur bo‘lganda instrumental va buzilmas sinovlarni o‘z ichiga olgan [2].

3.2. Buzilish tasnifi.

Bino nuqsonlari ularning kelib chiqishi va ta'siriga qarab tasniflanishi mumkin [2,5,6]

2-jadval

№	Buzilish toifasi	Asosiy sabablar	Odatda namoyon bo‘lish
1	Strukturaviy	ortiqcha yuklanishlar, materialning qarishi, poydevorning cho‘kishi	yoriqlar, deformatsiya, mustahkamlikning yo‘qolishi
2	Namlik bilan bog'liq	yer osti suvlari, yog‘ingarchilik, oqish	namlik, korroziya, biologik shikastlanish
3	Issiqlik	haroratning o‘zgarishi, quyosh nurlanishi	yorilish, deformatsiya, himoya qatlamlarining yo‘qolishi
4	Mexanik	ta'sir, tebranish, ortiqcha yuklanish	mahalliy shikastlanish, deformatsiya
5	Atrof-muhit	shamol, chang, agressiv atmosfera	sirtning yomonlashishi, korroziya

Tasniflash nafaqat nuqsonning ko‘rinadigan ko‘rinishini, balki uning ehtimoliy sababini ham aniqlash imkonini beradi.

3.3. Texnik holatni baholash.

Bino va inshootlarning texnik holatini baholash alohida konstruktiv va konstruktiv bo‘lmagan komponentlarning haqiqiy ishlashi, buzilish darajasi, qoldiq xizmat ko‘rsatish qobiliyati va ta’mirlash talablarini aniqlashga qaratilgan ko‘p mezonli protsedura sifatida ishlab chiqilgan. Taklif etilayotgan metodologiya ta’mirlash bo‘yicha qarorlar faqat uning yoshiga emas, balki komponentning haqiqiy texnik holatiga qarab belgilanishi kerak degan tamoyilga asoslanadi. Ushbu yondashuv muntazam joriy texnik xizmat ko‘rsatish orqali bartaraf etilishi mumkin bo‘lgan nuqsonlar va keng qamrovli kapital ta’mirlashni talab qiladigan buzilishlarni farqlash imkonini beradi [2,6].

Har bir bino komponenti uchun buzilish darajasi normallashtirilgan buzilish koeffitsienti bilan ifodalanadi:

$$D_i = \sum_{j-1}^{m} w_j \, d_{ij} \qquad (1)$$

bu yerda D_i komponentining integral buzilish koeffitsienti; d_{ij} -chi buzilish indikatorining normallashtirilgan qiymati; w_j - ushbu indikatorga berilgan og'irlik koeffitsienti; va $\sum_{j-1}^{m}$.- ko‘rib chiqilgan ko‘rsatkichlarning umumiy soni.

Og‘irlik koeffitsientlari quyidagi shartni qondiradi:

$$\sum_{j=1}^{m} w_j = 1 \qquad (2)$$

Har bir komponentning normallashtirilgan holat indeksi keyinchalik quyidagicha aniqlanadi.$CI_i=100(1-D_i)$ (3)

bu yerda (CI_i) -komponentining texnik holat indeksini foiz sifatida ifodalaydi. Yuqori (D_i) qiymati yaxshiroq texnik holatni, pastroq qiymat esa yuqori darajadagi buzilishni ko‘rsatadi.

Amaliy qo‘llanilishi uchun quyidagi shartlar tasnifi taklif etiladi

3-jadval

№	Texnik holat	Holat indeksi, (CIi)	Tushuntirish	Tavsiya etilgan harakat
1	Yaxshi	80–100%	Kichik yoki sezilarli darajada yomonlashuv yo‘q	Doimiy monitoring va profilaktika ishlari
2	Qoniqarli	60–79%	Xizmat ko‘rsatish qobiliyatini sezilarli darajada yo‘qotmasdan mahalliy nuqsonlar	Rejalashtirilgan joriy ta'mirlash
3	Qoniqarsiz	40–59%	Ishlash samaradorligiga ta’sir qiluvchi sezilarli darajada yomonlashuv	Kompleks ta’mirlash va batafsil tekshirish
4	Tanqidiy	40%	Xavfsizlik yoki funktsional xavflar bilan jiddiy yomonlashuv	Shoshilinch aralashuv, kapital ta’mirlash yoki almashtirish

Taklif qilingan chegaraviy qiymatlar majburiy qaror chegaralari sifatida qo‘llanilishidan oldin milliy texnik qoidalar, tekshirish standartlari, materialga xos yomonlashuv modellari va empirik dala ma’lumotlariga muvofiq kalibrlanishi kerak. Shuning uchun, raqamli tasniflash ushbu tadqiqotda muhandislik xulosasi yoki tartibga solish baholashining o‘rniga metodologik asos sifatida ishlatiladi.

NATIJALAR. 4.1. Taklif etilayotgan tashkiliy model.

Tadqiqot ta’mirlashni boshqarish uchun olti bosqichli tashkiliy modelni taklif qiladi:

Texnik tekshirish → Holatni baholash → Ta’mirlashni tasniflash → Ustuvorlikni aniqlash → Ta’mirlashni amalga oshirish → Ta’mirlashdan keyingi monitoring

Ushbu ketma-ketlik faqat vizual ko‘rinishga yoki sub’ektiv mulohazaga asoslanib ta’mirlash bo‘yicha qarorlar qabul qilish imkoniyatini kamaytiradi [1,3].

Ta’mirlashni boshqarishning taklif qilingan tashkiliy ketma-ketligi

4-jadval

Bosqich	Asosiy faoliyat	Chiqish
1	Dastlabki tekshirish	Nuqsonlar va shikastlanishlar registry [2]
2	Texnik baholash	Holat indeksi [6]
3	Ta’mirlash tasnifi	Joriy capital favqulodda ta'mirlash [3]

4	Ustuvor baholash	Ta’mirlash ustuvorligi reytingi [3]
5	Tashkiliy rejalashtirish	Jadval, resurslar va xarajatlar [1]
6	Amalga oshirish va monitoring qilish	Sifat nazorati va ta’mirlashdan keyingi baholash [3]

Taklif etilayotgan yondashuv binolarning holatini tizimli baholash texnik xizmat ko‘rsatish bo‘yicha qarorlarni qo‘llab-quvvatlashi va cheklangan ta’mirlash resurslarini taqsimlashni yaxshilashi mumkinligini ko‘rsatadigan xalqaro tadqiqotlarga mos keladi.

4.2. Joriy ta’mirlash talablarini aniqlash.

Joriy ta’mirlash birinchi navbatda kichik nuqsonlarning yanada jiddiy buzilishga aylanishining oldini olishga qaratilishi kerak. Misollar:mahalliy gips va pardozlash ta’mirlash; kichik yoriqlarni muhrlash; pol va ship qoplamalarini ta’mirlash; shikastlangan eshik va derazalarni almashtirish; himoya qoplamalarini tiklash; lokal tomni ta’mirlash; muhandislik tizimlaridagi kichik nuqsonlarni ta’mirlash [5].

Shunday qilib, joriy ta’mirlash shunchaki kosmetik ish sifatida qaralmasligi kerak. Tegishli rejalashtirilganda, u buzilishning rivojlanishini sekinlashtiradigan profilaktika mexanizmi sifatida harakat qilishi mumkin.

4.3. Kapital ta’mirlash talablarini aniqlash

Buzilish mahalliy aralashuvlar yetarli bo‘lmagan darajaga yetganda, kapital ta’mirlash talab qilinadi [3,6].

Odatdagi kapital ta’mirlash choralari quyidagilarni o‘z ichiga oladi: konstruktiv elementlarni mustahkamlash yoki almashtirish; poydevorlarni tiklash; asosiy tom tizimlarini almashtirish; sezilarli darajada eskirgan muhandislik tarmoqlarini almashtirish; jiddiy shikastlangan jabhalarni tiklash; har tomonlama gidroizolyatsiya; konstruktiv aloqalarni tiklash; asosiy bino komponentlarini almashtirish.

Yaqinda o‘tkazilgan tadqiqotda ko‘p kvartirali binolarni kapital ta’mirlashga ustuvorlik berish uchun texnik siyosat va integral ko‘rsatkichlardan foydalanish taklif qilindi, bu esa jismoniy eskirish va boshqa ishonchli omillarga asoslangan holda shaffof ustuvorlik berish zarurligini ta’kidladi.

4.4. Ta’mirlash ustuvorliklarini belgilash

Taklif qilingan tizim ta’mirlash ustuvorliklarini to‘rt darajaga ajratadi:

6-jadval

Ustuvorlik	**Texnik holat**	**Tavsiya etilgan choralar**
I	Jiddiy	Darhol aralashuv
II	Qoniqarsiz	Qisqa muddatda kapital ta’mirlash
III	Nuqsonlar bilan qoniqarli	Rejalashtirilgan joriy ta’mirlash
IV	Yaxshi	Profilaktik texnik xizmat ko‘rsatish va monitoring

Ushbu tasnif cheklangan moliyaviy va tashkiliy resurslarni taqsimlashning amaliy mexanizmini taqdim etadi.

MUHOKAMA. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, joriy va kapital ta'mirlashni samarali tashkil etish asosan reaktiv modeldan shartlarga asoslangan texnik xizmat ko‘rsatish modeliga o‘tishni talab qiladi [1,3].

An’anaviy reaktiv yondashuv quyidagicha ifodalanishi mumkin:

Nuqson → buzilish → nosozlik → favqulodda ta’mirlash.

Taklif qilingan model ketma-ketlikni quyidagicha o‘zgartiradi:

Tekshirish → tashxis → holatni baholash → ustuvorlikni aniqlash → rejalashtirilgan aralashuv → monitoring.

Bir qator afzalliklarga ega:

- nuqsonlarni erta aniqlash buzilish juda muhim bo‘lib qolmasdan oldin ta’mirlash choralarini amalga oshirishga imkon beradi. Binoning nuqsonli holatini baholash bo‘yicha tadqiqotlar davriy baholash buzilishlarni erta bosqichda aniqlashi va yanada oqilona texnik xizmat ko‘rsatish qarorlarini qo‘llab-quvvatlashi mumkinligini tasdiqlaydi [2].

- ta’mirlashga ustuvorlik berish cheklangan moliyaviy resurslarni eng katta texnik va operatsion ahamiyatga ega komponentlarga yo‘naltirish imkonini beradi. Optimallashtirish bo‘yicha tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tekshirish ma’lumotlari noaniqlik sharoitida ta’mirlash rejalarini ishlab chiqish va ta’mirlash resurslarini taqsimlashni yaxshilash uchun ishlatilishi mumkin [3].

XULOSA. Tadqiqot bino va inshootlarni joriy va kapital ta’mirlashni rejalashtirish va amalga oshirishni takomillashtirish uchun tashkiliy yondashuvni ishlab chiqdi.

Asosiy xulosalar quyidagilar:

Ta’mirlash ustuvorliklari texnik, xavfsizlik va iqtisodiy omillarni birlashtirishi kerak. Bu yondashuv cheklangan resurslarni eng yuqori xavf va operatsion ahamiyatga ega komponentlarga yo‘naltirish imkonini beradi.

Joriy ta’mirlash profilaktika chorasi sifatida ko‘rib chiqilishi kerak. O‘z vaqtida kichik aralashuvlar buzilishning rivojlanishini kamaytirishi va qimmatroq kapital ta’mirlashga ehtiyojni kechiktirishi mumkin.

Kapital ta’mirlash har tomonlama texnik baholashga asoslangan bo‘lishi kerak. Buzilish asosiy konstruktiv yoki muhandislik komponentlariga ta’sir qilganda, mahalliy joriy ta’mirlash yetarli bo‘lmasligi mumkin va har tomonlama tiklash yoki almashtirishni ko‘rib chiqish kerak.

Taklif qilingan metodologiya turar-joy, jamoat va sanoat binolarining dala tadqiqotlari orqali yanada rivojlantirilishi mumkin. Kelajakdagi tadqiqotlar uzoq muddatli tekshirish ma’lumotlaridan foydalangan holda buzilish koeffitsientlarini kalibrlashga, hayot aylanishi xarajatlarini tahlil qilishni integratsiyalashga va ta’mirlashni rejalashtirish uchun raqamli qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlarini ishlab chiqishga qaratilishi kerak.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1.Dzulkifli, N., Sarbini, N. N., Ibrahim, I. S., Abidin, N. I., Yahaya, F. M., & Azizan, N. Z. N. (2021). Review on maintenance issues toward building maintenance management best practices. *Journal of Building Engineering, 44*, 102985. DOI: 10.1016/j.jobe.2021.102985**.**

2.Faqih, F., & Zayed, T. (2021). Defect-based building condition assessment. *Building and Environment, 191*, 107575. DOI: 10.1016/j.buildenv.2020.107575.

3.Betz, T., El-Rayes, K., Grussing, M., & Bartels, L. (2023). Optimizing facility maintenance planning under uncertainty. *Journal of Building Engineering, 77*, 107479.DOI: 10.1016/j.jobe.2023.107479.

4.Matos, R., Rodrigues, F., Rodrigues, H., & Costa, A. (2021). Building condition assessment supported by Building Information Modelling. *Journal of Building Engineering, 38*, 102186.DOI: 10.1016/j.jobe.2021.102186.

5.Ferreira, C., Silva, A., de Brito, J., Dias, I. S., & Flores-Colen, I. (2021). The impact of imperfect maintenance actions on the degradation of buildings' envelope components. *Journal of Building Engineering, 33*, 101571. DOI: 10.1016/j.jobe.2020.101571.

6.Begić, H., & Krstić, H. (2024). Comprehensive review and comparative analysis of building condition assessment models. *Results in Engineering, 22*, 102176.DOI: 10.1016/j.rineng.2024.102176.

7. Musurmonkulov S.B. The impact of a hot dry climate on modern buildings and structures., vol. 2 no. 3 (2026): Natsciences.uz: topical issues of natural and applied sciences., https://doi.org/10.47390/nat-i3v2y2026/n01.

8. O'zbekiston Respublikasi - SHNQ 1.04.01-23 "Bino va tekshirish texnik holatini o'rganish va monitoring qilish tartibi" https://mc.uz/uploads/mcuz_348442773080.

9. Musurmonqulov S.B., Quruq issiq iqlim sharoitida bino va inshoatlarning yemirilish jarayonini hisobga olgan holda binolarni kapital ta'mirlash tizimini tashkil etish. "Barqaror infratuzilma va kelajak texnologiyalari: qurilish, sanoat, energetika, kimyo, iqtisodiyot, transport sohalarida innovatsion yechimlar", Jizzax, 2026 yil 25-mart,60-63 bet.