

SHAHAR VA QISHLOQ TURAR-JOY BINOLARI EKSPLOATATSIYASIDA TA'MIRLASH XARAJATLARINI ASOSLASH: ME'YORIY STANDARTLAR INTEGRATSIYASI

Muminova Gulbahor Davlatnazarovna

Tadqiqotchi

e-mail: gul.bgpam@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17452081>

Annotatsiya

Ushbu maqola turar-joy fondida ta'mirlash qarorlarini "bugungi narx"ga tayanib qabul qilishdan kelib chiqadigan cheklovlarni ko'rsatadi hamda Life-Cycle Cost Analysis (LCCA) asosida strategik yondashuvni taklif etadi. Yondashuv hudud morfotipi va landshaft-gidrologik sharoitlarni (shahar mikroiqlimi, issiqlik orollari, drenaj) iqtisodiy modelga bog'laydi. Natijada, minimal EACga ega, ammo xavfsizlik va sanitariya me'yorlariga to'liq mos ssenariy tanlanib, ekspluatatsion va ijtimoiy xarajatlar loyihaning ilk bosqichidanoq hisobga olinadi.

Kalit so'zlar: hayotiy sikl xarajatlari tahlili, sof joriy qiymat, ekvivalent yillik xarajat, sifat tannarxi, bino axborot modeli, aktivlarni boshqarish.

Kirish ("bugungi narx"ning chegaralari)

Turar-joy fondida ta'mirlash bo'yicha qarorlar hanuz ko'pincha "bugungi narx"ga suyanadi. Bunday yondashuv qisqa muddatli smeta qulay tuyulsa-da, binoning butun hayotiy sikli davomida yuzaga keladigan ekspluatatsiya, avariya, energiya va ijtimoiy xarajatlarni yetarlicha inobatga olmaydi. Natijada, dastlab arzonroq ko'ringan variantlar keyinchalik yuqori OPEX, tez-tez nosozliklar va aholining yashash sifati pasayishi hisobiga qimmatga tushadi. Bu muammoni bartaraf etishda Life-Cycle Cost Analysis (LCCA) asosiy vositadir: u ta'mirlash strategiyalarini xizmat muddati davomida iqtisodiy baholashga imkon beradi va ISO 15686-5 ushbu hisob-kitob hamda hisobot talablari uchun metodik tayanch vazifasini bajaradi.

Maqsad – ta'mirlash qarorlarini LCCA bilan birgalikda shaharsozlik omillari asosida asoslash va boshqaruv intizomi bilan uyg'unlashtirishdir. Bunda to'rtta tayanch tamoyil tutashadi: (i) hududning morfotipi va landshaft-gidrologik sharoitlarni inobatga olish; (ii) aktivlarni boshqarish tamoyillariga muvofiq elementlar reyestrini yuritish; (iii) o'lchovlar ishonchliligini ta'minlash; (iv) ssenariylarni NPV/EAC kabi mezonlar bilan taqqoslash. Ushbu yondashuv ISO 55000 (aktivlarni boshqarish), ISO 41001 (obyektlarni boshqarish) va ISO 10012 (o'lchovlarni boshqarish) standartlari bilan uyg'un holda ishlaydi.

Ta'mirlash ssenariylarining iqtisodiy natijalariga nafaqat material narxi, balki joyning morfologiyasi ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Markaziy, zich hududlarda sovutish yuki, issiqlik orollari va shovqin ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi mumkin; mikrorayon tipidagi hududlarda esa uzun fasadlar va tom konstruktsiyalari orqali issiqlik yo'qotishlar sezilarli bo'ladi; yakka-tartib uylar joylashgan massivlarda drenaj, shamol yo'laklari va namlik xavflari birlamchi masalaga aylanadi. "Yashil karkas"ning mavjudligi, transport kiruvchanligi va drenaj tizimining quvvati energiya sarfi, avariya ehtimoli hamda ekspluatatsiya rejimiga bevosita ta'sir etadi. Demak, LCCA faqat moliyaviy formula emas, balki makonning fizik xususiyatlarini iqtisodiy modelga bog'laydigan ko'prikdir.

Metodika. Taklif etilayotgan metodika to'rt uzviy bosqichdan iborat:

1. Rayonlashtirish va tipologiya. Birinchi navbatda hududning morfotipi, zichlik parametrlari, “yashil karkas” va drenaj tizimi baholanadi. Maqsad – mikroiklim tavakkallarini (masalan, issiqlik oroli yoki sho‘r suv ko‘tarilishi) keyingi iqtisodiy hisob-kitoblarga to‘g‘ri kiritish.

2. LCCA hisoblari. Har bir ta‘mirlash ssenariyi uchun kapital (CAPEX) va operatsion (OPEX) pul oqimlari N yil gorizontalda diskontlanadi. NPV orqali hozirgi qiymat aniqlanadi, EAC esa bu qiymatni yiliga ekvivalent xarajat ko‘rinishida taqdim etadi. Energiya tejalishi, avariya oqibatlari va xizmat ko‘rsatishdagi to‘xtashlar “SAVINGS” va “qo‘shimcha OPEX” sifatida modelga kiritiladi. Diskont stavkasi (r), xizmat muddati, tariflar va narxlar bo‘yicha sezgirlik tahlili o‘tkazilib, noaniqlik diapazoni aniqlanadi.

3. Sifat tannarxi (City-CoQ). Shikoyatlar, favqulodda chaqiruvlar, vaqtincha to‘xtashlar va jarimalar singari yashirin “sifat xarajatlari” odatda smetada ko‘rinmaydi. Ularni OPEX tarkibida alohida chiziqli sifatida kiritish ta‘mirlash strategiyasining haqiqiy bahosini ochib beradi. Bu, ayniqsa, xizmat ko‘rsatish darajasi (SLA) talablariga ega obyektlarda muhim.

4. Hisobot formati. Hisoblash va taqdimot ISO 15686-5 va EN 16627 talablari bilan moslashtiriladi: boshlang‘ich farazlar, ssenariy ta‘riflari, yilma-yil pul oqimlari, yakuniy ko‘rsatkichlar (NPV, EAC), hamda sezgirlik natijalari aniq strukturada beriladi.

Natijalar ishonchliligi to‘g‘ridan-to‘g‘ri ma‘lumot sifatiga bog‘liq. BIM/IFC asosida inventarizatsiya qilish element “pasport”lari – materiallar, yoshi, holat balli, qoldiq xizmat muddati va kritikligini markazlashgan reyestrda saqlashga imkon beradi. Energiya sarfi ($\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{yil}$), namlik/harorat loglari, shovqin va oqim o‘lchovlari ISO 10012 talablari asosida kalibrlangan asboblardan yig‘iladi; bu noaniqlikni pasaytiradi va LCCA natijalarini “himoya qiladi”. Nosozliklar tarixi (chaqiruvlar, MTTR) va profilaktika jadvali City-CoQni real ma‘lumotlar bilan to‘ldiradi.

LCCA yagona tahliliy akt emas, balki boshqaruvning operatsion qismiga integratsiyalanishi lozim. ISO 55000 aktivlarni hayotiy sikl davomida boshqarishni, ustuvorliklarni va resurslar taqsimotini tartibga soladi; ISO 41001 esa obyektlarni boshqarish jarayonini – SLA, KPI, audit va qarshi choralarni – standartlashtiradi. Shartnomalarda natijaga yo‘naltirilgan bandlar (masalan, kafolatli energiya tejalishi yoki xizmat sifati bo‘yicha jarima/bonus mexanizmlari) LCCAda modellangan foyda va risklarni amaliy ijroga aylantiradi.

Dalillar. So‘nggi yillarda chop etilgan tizimli sharhlar va bibliometrik tahlillar binolarni ta‘mirlash hamda modernizatsiyada LCCA qo‘llanishi iqtisodiy samaradorlikni oshirishini ko‘rsatmoqda. Ayniqsa, LCCAning BIM bilan integratsiyasi ssenariylarni tez va izchil solishtirish, taxminlarni shaffof yuritish hamda qaror qabul qilishni tezlashtirishda kuchli ta‘sir ko‘rsatadi. Bu tendensiya LCCA natijalarini “faqat smeta”dan chiqarib, ularni boshqaruvning uzluksiz jarayoniga aylantirish zarurligini tasdiqlaydi.

Modeldan chiqadigan asosiy tanlov mezonlari – EACning minimal qiymati. Biroq iqtisodiy optimal variantning o‘zi yetarli emas: u majburiy xavfsizlik va sanitariya me‘yorlariga to‘liq mos bo‘lishi shart. Amaliyotda ikki bosqichli filtrlash qo‘llanadi: avval normativ moslik tekshiriladi, so‘ng EAC bo‘yicha eng maqbul ssenariy tanlanadi. Agar ikki ssenariyning EAC farqi kichik (masalan, 5%dan kam) bo‘lsa, risk darajasi pastroq bo‘lgan ssenariy afzal ko‘riladi.

Taklif etilayotgan qaror algoritmi quyidagicha ishlaydi: rayonlashtirish → LCCA → City-CoQ → NPV/EAC → qaror. Dastlab makoniy-morfologik kontekst baholanadi; so‘ng ssenariylar

bo'yicha CAPEX/OPEX oqimlari tuziladi, City-CoQ kiritiladi, NPV va EAC hisoblanadi, sezgirlik tahlili o'tkaziladi. Natijada, minimal EACga ega, lekin xavfsizlik va sanitariya talablariga mos ssenariy tanlanadi. Bu yondashuv OECD tavsiya etayotgan hayotiy siklga asoslangan investitsiya prinsiplariga mos keladi va ekspluatatsiya hamda xizmat ko'rsatish xarajatlarini loyihaning ilk bosqichidan hisobga olishni ta'minlaydi.

Xulosa

“Bugungi narx”ga suyanish ko'pincha yashirin va keyin yuzaga chiqadigan xarajatlarni e'tibordan chetda qoldiradi. LCCA esa shaharsozlik konteksti, aniq o'lchovlar va boshqaruv intizomi bilan birgalikda qarorlarni strategik qiymatga yo'naltiradi – energiya samaradorligi, ishonchlilik va yashash sifati ko'rsatkichlarini moliyaviy natijaga bog'laydi. Binoning qobig'idan tortib muhandislik tarmoqlarigacha bo'lgan har bir element bo'yicha kalibrlangan ma'lumotlar, BIMga tayanadigan reyestr va standartlashtirilgan hisobotlar mavjud bo'lsa, ta'mirlash ssenariylarini qiyoslash tezlashadi, xatolar kamayadi va yakuniy tanlov asosli bo'ladi. Natijada, tanlangan yechim nafaqat byudjetni, balki shahar muhitining barqarorligini ham himoya qiladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. ISO 15686-5:2017. Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 5: Life-cycle costing. ISO, 2017.
2. ISO 55000:2024. Asset management — Overview, principles and terminology. ISO, 2024. (2014 nashr yangilanib, 2024 tahrir mavjud).
3. ISO 10012. Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment. ISO, 2003; 2024 yilda yirik qayta ko'rib chiqish loyihasi.
4. RICS Guidance Note: Life cycle costing (1-edition). Royal Institution of Chartered Surveyors, 2016.
5. Dahiya, D. (2024). Life cycle energy analysis of buildings: A systematic review. Building and Environment. Building and Environment. Volume 252, 15. March 2024.