



QR-kod
maqolaning DOI
sahifasini
ochadi

Kaliknazarova Amangul Rustem qizi,
Yusupova Orazgul Niyetbay qizi,
Madetova Mardona Mahkamjanovna,
Qalimbetova Aqbota Bozataw qizi.
Binolarning injenerlik
kommunikatsiyalarida energiya
samaradorligini oshirish va smart
boshqaruv tizimlaridan foydalanish //
«O'zbekiston olimi ayollarining
mamlakat taraqqiyotiga qo'shayotgan
hissasi» mavzusidagi xalqaro ilmiy-
amaliy konferensiya materiallari
(Nukus, 2026-yil 9–10-oktyabr). –
Nukus, 2026. – B. 778–782. – DOI:
<https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/0910154>

BINOLARNING INJENERLIK KOMMUNIKATSIYALARIDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH VA SMART BOSHQARUV TIZIMLARIDAN FOYDALANISH

Kaliknazarova Amangul Rustem qizi

*Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Qurilish fakulteti,
“Bino va inshootlar” qurilishi kafedrasasi assistenti
E-mail: Kaliknazarovaamangul55@gmail.com*

Yusupova Orazgul Niyetbay qizi

*Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Qurilish fakulteti
Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi ekspluatatsiyasi kafedrasasi 1-kurs
magistranti*

Madetova Mardona Mahkamjanovna

*Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Qurilish fakulteti
Muhandislik kommunikatsiyalari qurilish va ekspluatatsiyasi yonalishi 2-kurs
talabasi*

Qalimbetova Aqbota Bozataw qizi

*Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Qurilish fakulteti
Gidrotexnika yonalishi 4-kurs talabasi*

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy bino va inshootlarning injenerlik kommunikatsiyalarida energiya samaradorligini oshirish masalalari ko'rib chiqilgan. Issiqlik ta'minoti, ventilyatsiya, konditsionerlash, suv ta'minoti va boshqa muhandislik tizimlarining bino energiya sarfidagi o'rni tahlil qilinadi. Energiya sarfini kamaytirishda issiqlik izolyatsiyasi, samarali nasos va ventilyatorlardan foydalanish, avtomatik rostlash, datchiklar, IoT texnologiyalari va smart boshqaruv tizimlarini qo'llash imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, issiqlik quvurlarini bazalt asosidagi izolyatsiya materiallari bilan himoyalashning amaliy ahamiyati ko'rib chiqilgan. Taklif etilayotgan kompleks yondashuv injenerlik kommunikatsiyalarining ekspluatatsion samaradorligini oshirish, ortiqcha energiya sarfini kamaytirish va bino ichida qulay mikroiklimni ta'minlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: injenerlik kommunikatsiyalari, energiya samaradorligi, issiqlik ta'minoti, ventilyatsiya, konditsionerlash, suv ta'minoti, smart boshqaruv, IoT, avtomatlashtirish, bazalt izolyatsiyasi, issiqlik yo'qotishlari.

Kirish (adabiyotlar sharhi)

Binolarning energiya samaradorligi nafaqat ularning tashqi devor va tom konstruksiyalariga, balki injenerlik kommunikatsiyalarining texnik holati va boshqarilish darajasiga ham bevosita bog'liq. Zamonaviy binolarda isitish, shamollatish, sovitish, issiq va sovuq suv ta'minoti, oqova suv, elektr ta'minoti hamda avtomatlashtirish tizimlari bir-biri bilan uzviy bog'langan holda ishlaydi.

Bino ekspluatatsiyasi davomida energiya katta qismi mikroiklimni ta'minlash bilan bog'liq tizimlarga sarflanadi. Shu sababli issiqlik ta'minoti va ventilyatsiya tizimlarining ish rejimini optimal tashkil etish energiya samaradorligini oshirishning muhim shartidir.



«O'zbekiston olimi ayollarining
mamlakat taraqqiyotiga
qo'shayotgan hissasi»

XALQARO ILMIY-AMALIY
KONFERENSIYA
NUKUS, 9–10-OKTYABR 2026

An'anaviy tizimlarda uskunalar ko'pincha doimiy yoki qo'lda boshqariladigan rejimda ishlaydi. Bunday yondashuv bino ichidagi odamlar soni, tashqi havo harorati, namlik va real issiqlik yuklamasi o'zgarishlarini to'liq hisobga olmaydi. Natijada zarur bo'lmagan vaqtda ham energiya sarflanishi mumkin.

Smart boshqaruv tizimlari datchiklar orqali real vaqt rejimida ma'lumot yig'ish va ijro mexanizmlarining ishini avtomatik rostlash imkonini beradi. Bunday tizimlarda harorat, namlik, karbonat angidrid miqdori, bosim va boshqa parametrlarni nazorat qilish mumkin.

Injenerlik kommunikatsiyalarida issiqlik yo'qotishlarining yana bir manbai quvurlar va issiqlik uzatish elementlarining yetarlicha izolyatsiyalanmaganligidir. Quvur orqali tashilayotgan issiqlikning atrof-muhitga chiqib ketishini kamaytirish uchun issiqlik izolyatsiya materiallaridan foydalaniladi. Mineral va bazalt asosidagi izolyatsiya materiallari bunday vazifalar uchun istiqbolli materiallardan hisoblanadi.

Materiallar va uslublar

Tadqiqotda binolarning injenerlik kommunikatsiyalari tarkibidagi issiqlik ta'minoti, ventilyatsiya va suv ta'minoti tizimlarining energiya samaradorligini oshirish usullari nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilindi.

Issiqlik quvurlaridagi yo'qotishlarni baholashda issiqlik uzatishning asosiy qonuniyatlaridan foydalanildi. Tekis qatlam uchun issiqlik qarshiligi soddalashtirilgan holda quyidagicha ifodalanadi:

$$R = \delta/\lambda,$$

bu yerda R — issiqlik qarshiligi, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$; δ — izolyatsiya qatlamining qalinligi, m ; λ — materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

Fourier qonuni: $Q = -\lambda A(dT/dx)$. Izolyatsiya qatlamining issiqlik qarshiligi oshgan sari konstruksiya orqali o'tadigan issiqlik oqimi kamayadi.

Tadqiqotda harorat, namlik va havo sifati datchiklari, boshqaruv kontrolleri, ijro qurilmalari, nasoslar va ventilyatorlardan tashkil topgan smart boshqaruv modeli ko'rib chiqildi. Tashqi havo harorati va bino ichidagi mikroiklim asosida uskunalar ish rejimini avtomatik o'zgartirish ortiqcha energiya sarfini kamaytirishga yordam beradi.

Suv ta'minoti tizimlarida nasoslarning o'zgaruvchan tezlikda ishlashi, bosim datchiklari va suv sarfi monitoringi elektr energiyasi hamda suv resurslaridan oqilona foydalanish imkonini beradi.

Natijalar va muhokama

Tahlil natijalari injenerlik kommunikatsiyalarining energiya samaradorligi bir nechta o'zaro bog'liq omillarga bog'liqligini ko'rsatadi. Issiqlik ta'minoti tizimida issiqlik tashuvchining haroratini real ehtiyojga mos ravishda rostlash muhimdir. Tashqi havo harorati pasayganda issiqlik yuklamasi ortadi, harorat ko'tarilganda esa ortiqcha issiqlik berish energiyaning samarasiz sarflanishiga olib kelishi mumkin.

Ventilyatsiya tizimida xonadagi odamlar soni va havo sifatiga qarab havo almashinuvi miqdorini avtomatik o'zgartirish mumkin. Foydalanilmayotgan xonada ventilyatorning maksimal quvvatda ishlashi talab qilinmaydi. Datchiklardan keladigan ma'lumotlar asosida tizim quvvatini rostlash mumkin.

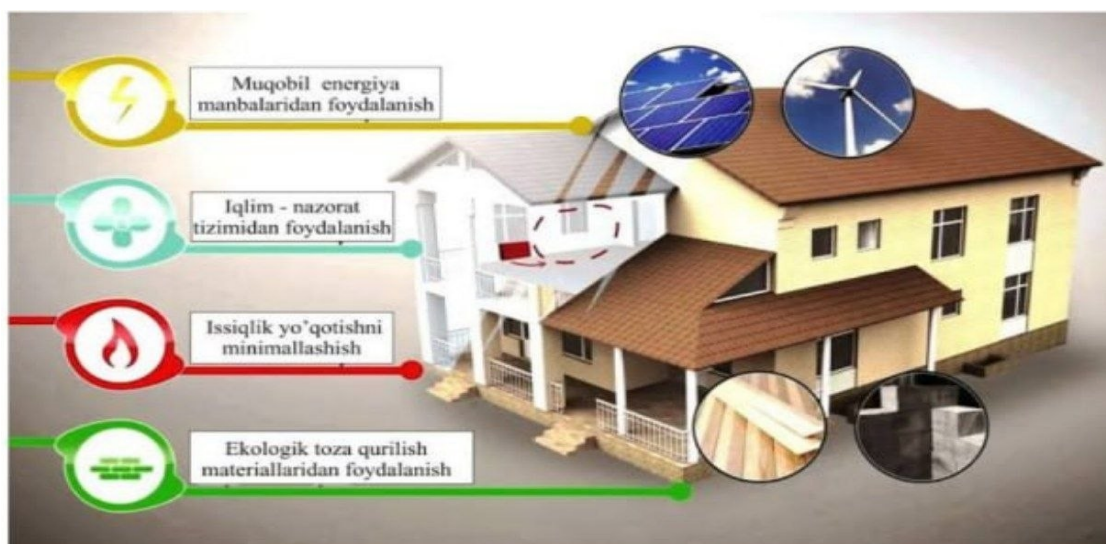


1-rasm. Binoning injenerlik tizimlarida energiya samaradorligini oshirish va smart boshqaruv tizimi

Issiqlik quvurlarini izolyatsiyalash ham muhim yo'nalishdir. Bazalt asosidagi mineral tolali materiallardan foydalanish quvur yuzasidan atrof-muhitga issiqlik uzatilishini kamaytirishga yordam beradi. Bazalt materiallarining haroratga chidamliligi ularni issiqlik ta'minoti tizimlarida qo'llash imkoniyatini kengaytiradi.

Smart boshqaruvning umumiy ishlash prinsipi: datchiklar → kontroller → tahlil va qaror qabul qilish → ijro qurilmasi → qayta aloqa. Ushbu yopiq boshqaruv sikli tizimning real sharoitga moslashishini ta'minlaydi.

IoT texnologiyalarini injenerlik kommunikatsiyalariga integratsiya qilish orqali uskunalarning ishlash holatini masofadan kuzatish, avariya holatlarini aniqlash va texnik xizmat ko'rsatishni rejalashtirish mumkin. Bunday yondashuv katta jamoat binolari, ta'lim muassasalari, ma'muriy binolar va ishlab chiqarish obyektlarida ayniqsa muhimdir.



2-rasm. Binoning energiya samaradorligini oshirishning asosiy yo'nalishlari

Kompleks yondashuvda bino qobig'ining issiqlik himoyasi, quvurlar izolyatsiyasi, energiya samarador uskunalar va smart boshqaruv yagona tizim sifatida ko'riladi.

Xulosa va tavsiyalar

1. Binolarning energiya samaradorligini oshirishda injenerlik kommunikatsiyalarining texnik holati va boshqaruv usuli muhim ahamiyatga ega.
2. Issiqlik ta'minoti va ventilyatsiya tizimlarini avtomatik rostlash real yuklamaga mos ishlash imkonini beradi.
3. Issiqlik quvurlarini bazalt asosidagi izolyatsiya materiallari bilan himoyalash issiqlik yo'qotishlarini kamaytirishning amaliy usullaridan biridir.
4. Harorat, namlik, havo sifati va bosim datchiklari injenerlik tizimlarini real vaqt sharoitida nazorat qilish imkonini beradi.
5. IoT va smart boshqaruv texnologiyalari uskunalarini masofadan monitoring qilish va energiya sarfini tahlil qilish imkoniyatlarini kengaytiradi.
6. Bino konstruksiyalari, issiqlik izolyatsiyasi, injenerlik uskunalar va avtomatik boshqaruvni yagona kompleks tizim sifatida ko'rib chiqish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO 52016-1. Energy performance of buildings — Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads — Part 1.
2. ASHRAE Handbook — Fundamentals. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
3. Cengel Y.A., Ghajar A.J. Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications.
4. A. Kalıknazarova "Justification of the Production Technology (Precast Concrete), with the Use of Secondary Construction Waste from Crushed Concrete" *TELEMATIQUE* ISSN:1856- 4194 Volume 21 Issue1, 2022, 7175-7178.
4. A. Kalıknazarova "YENGIL BETON TARKIBIN HISOBLASH" 2022j *IMPACT FACTOR: 4.628 Vol.1No.9(2022): RESEARCH AND EDUCATION*.
5. A. Kalıknazarova "EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH", Volume 3 Issue 11, November 2023, ISSN 2181-2020, UIF = 8.1 | SJIF = 5.685

6. A. Kalıknazarova “CHEMICAL ADDITIVE SUPERPLASTICIZER BETON STRONG”, ISSN (E): 2938-3617 Volume 2, Issue 12, December - 2024