

Date: 15th September-2026

AQLLI UY (SMART HOUSE) TIZIMLARI: TUZILISHI, TEXNOLOGIYALARI
VA BOZOR IMKONIYATLARINING TAHLILI

Habibjonova G.M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Annotatsiya. Maqolada aqlli uy (smart house) tizimlarining kontseptual asoslari, tuzilishi, amaliy texnologiyalari va iqtisodiy jihatlari tahlil qilinadi. Aqlli uy alohida qurilmalar to'plami sifatida emas, balki yoritish, iqlim, xavfsizlik, multimedia va boshqa muhandislik tizimlarini yagona boshqaruv majmuasiga birlashtiruvchi «aqlli bino» g'oyasining davomi sifatida ko'riladi. Ochiq (BACnet, Modbus, LonWorks) va yopiq (Domintell, Clipsal, AMX) tizimlar solishtirilib, Domintell tizimi misolida funksiyalar, Yandex pulti, August aqlli qulfi va Philips Hue lampalari misolida zamonaviy modullar o'rganiladi. Tizimlarning 200 kv.m namunaviy uy uchun narxi va Finlyandiya bozorining 2019–2023-yillardagi dinamikasi keltirilib, manbadagi energiya tejash ko'rsatkichlari (10–50%) tanqidiy baholanadi. Tahlil aqlli uyning eng katta ustunligi — boshqaruvning yagona nuqtaga jamlanishi ekanini, shu bilan birga aynan shu xususiyat xavfsizlik va murakkablik bo'yicha yangi talablar qo'yishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: aqlli uy, aqlli bino, integratsiyalashgan boshqaruv tizimi, ochiq va yopiq tizimlar, masofaviy boshqaruv, energiya tejash, aqlli uy bozori.

Har qanday zamonaviy bino — ma'muriy, sanoat yoki turar joy — bir nechta quyi tizimdan iborat bo'lib, ularning har biri o'z vazifasini bajaradi: yoritish, shamollatish, isitish, yong'in signalizatsiyasi, kirish-chiqishni nazorat qilish. Katta majmualarda bu tizimlarga xizmat ko'rsatish xodimlar sonini va xarajatlarni oshirib boradi, olov yoki zilzila kabi favqulodda holatlarda esa malakali xodimning ham reaksiyasi yetarli bo'lmagligi mumkin. An'anaviy yondashuvda har bir funktsiya alohida yaratilgan, shu sababli ularni kengaytirish, modernizatsiya qilish va operatorlarni o'qitish qimmatga tushgan, chunki operator har bir avtonom tizimning o'ziga xos ishlashini bilishi kerak edi.

Aqlli uy g'oyasi aynan shu muammoga javob sifatida paydo bo'lgan: alohida tizimlar bitta boshqaruv muhitiga birlashtiriladi va ular bir-birining xatti-harakatiga oldindan belgilangan algoritmlar bo'yicha ta'sir qiladi. Ushbu ishning maqsadi shu g'oyaning tuzilishini, amaliy ko'rinishini va bozordagi o'rni izchil ko'rsatib berishdir.

Tadqiqotning asosiy vazifalari

- Aqlli uy tushunchasi va “aqlli bino” kontseptsiyasining asosiy qoidalarini aniqlash;
- Aqlli uyning imkoniyatlari, texnologiyalari va boshqaruv tuzilmasini tizimlashtirish;
- Ochiq va yopiq avtomatlashtirish tizimlarini solishtirib, tanlov mezonlarini ajratish;
- Aqlli uy narxi va bozor dinamikasini raqamlar asosida baholash;
- Manbadagi ko'rsatkichlar va xulosalarning ishonchlilik darajasini tahlil qilish.

1. Tushuncha va kontseptual asos

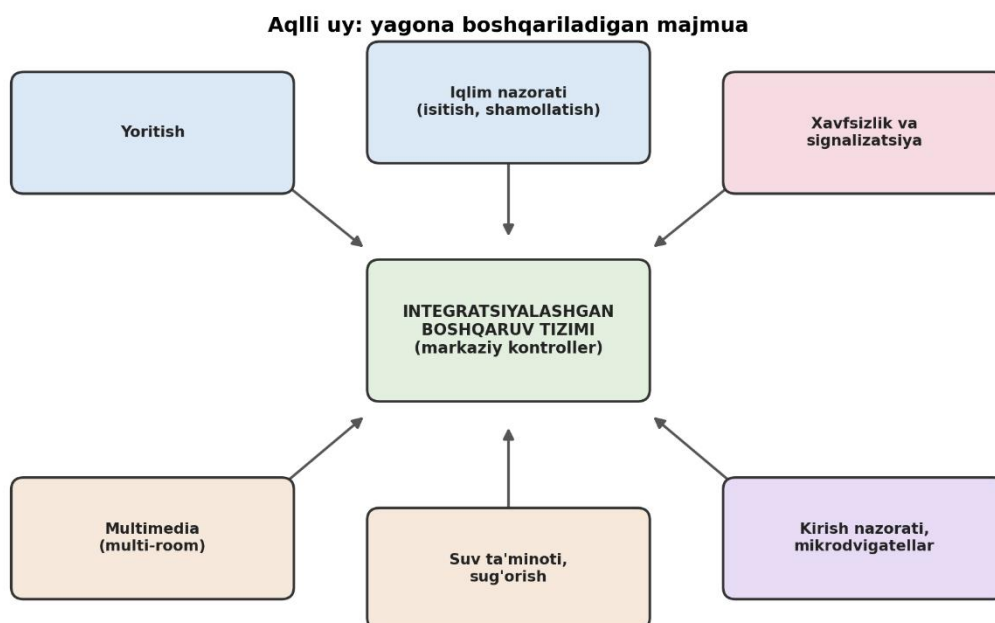


Date: 15th September-2026

“Aqlli uy” tushunchasi 1970-yillarda Vashingtondagi Intellectual Building Institute tomonidan ish joyidan samarali va unumli foydalanishni ta’minlaydigan bino sifatida ta’riflangan. “Smart house” aslida “intelligent building” (aqlli bino) atamasining muqobili; bunda “intellect” muayyan vaziyatlarni taniy olish va ularga javob berish qobiliyatini bildiradi. Inglizcha atamaning so‘zma-so‘z ma’nosi “oqilona qurilgan” bo‘lib, bino barcha xizmatlar minimal xarajat bilan bir-biriga integratsiya qilinadigan va texnik xizmat optimal tashkil etiladigan tarzda loyihalanishi kerakligini anglatadi. Bu kontseptsiya oltita qoidaga tayanadi:

1. *Yagona boshqaruv tizimi.* Yoritish, isitish, shamollatish, konditsioner, suv ta’minoti, kirish nazorati kabi barcha muhandislik tizimlarining kompleks ishini ta’minlash.
2. *Qarorlarni quyi tizimlarga o‘tkazish.* Binoga xizmat ko‘rsatuvchi xodimlar o‘rnini quyi tizimlar egallaydi; ular sensorlar ko‘rsatkichi va favqulodda hodisalarga javob beradi — bino “intellekti” aynan shu.
3. *Inson nazoratining saqlanishi.* Har qanday quyi tizimni zudlik bilan o‘chirish va boshqaruvni odamga qaytarish mexanizmi, shuningdek barcha tizimlarga tezkor kirish va ularni ko‘rsatish imkoniyati.
4. *Nosozlikka bardoshlilik.* Umumiy boshqaruv tizimi yoki uning bir qismi ishdan chiqqanda ham alohida quyi tizimlarning to‘g‘ri ishlashi.
5. *Xizmat ko‘rsatish xarajatini kamaytirish.* Umumiy standartlar, yangi qurilma va modullarni avtomatik aniqlash va sozlash orqali modernizatsiya narxini pasaytirish.
6. *Tayyor aloqa muhiti.* Qurilmalarni ulash uchun yotqizilgan aloqa muhiti; nazorat tizimida past kuchlanishli liniyalar, elektr tarmog‘i va radiokanal kabi turli fizik kanallardan foydalanish imkoniyati.

Bu qoidalar ichida to‘rtinchisi alohida e’tiborga loyiq: manba aqlli uy markaziy tizim ishdan chiqqanda ham ishlashda davom etishi kerakligini talab qiladi. Boshqaruv bir joyga jamlangan sari, shu joyning ishonchliligi butun tizim uchun hal qiluvchi bo‘lib boradi (1-rasm).



Date: 15th September-2026

1-rasm. Aqlli uyning integratsiyalashgan boshqaruv tuzilmasi

2. Imkoniyatlar, texnologiyalar va iqtisodiy samara

Yagona boshqaruv barcha ijro tizimlarining muvofiqlashgan ishlashini ta'minlaydi, shu tufayli egasi xohlagancha murakkab ssenariylar yarata oladi. Manbada keltirilgan asosiy imkoniyatlar quyidagilar: kirish nazorati va xavfsizlik; deyarli barcha tizim parametrlarini hisobga olish va kritik o'zgarishlarga tezkor javob; barcha aloqa kanallari raqamli bo'lgani uchun masofaviy boshqaruv. Bir tugmani bosish bilan bo'sh uy "egasini kutayotgan uy"ga aylanadi: yorug'lik yoqiladi, qulay mikroiklim o'rnatiladi, pardalar tushadi. Xonalar bo'yicha harorat alohida o'lchanib, radiator klapanlari yoki konditsioner zaslonkalari orqali belgilangan darajada saqlanadi; deraza ochiq bo'lsa, isitish yoki sovitish energiya sarfini kamaytirish uchun o'chadi.

Texnologik jihatdan aqlli uy binoni avtomatlashtirish tizimiga asoslanadi: bu uskunalarni monitoring qilish, optimallashtirish va boshqarish dasturlari majmuasi bo'lib, dasturda belgilangan shartlar bajarilganda ishga tushadi. Muhandislik tarmoqlari bosqichma-bosqich joriy etiladi: avval isitish, konditsioner va shamollatish, keyin yoritish va multimedia. Boshqaruv sensorli panellar, internet, mobil telefon yoki bir-, ikki- va ko'p tugmali kalitlar orqali amalga oshiriladi. Loyiha tarkibiga odatda quyidagilar kiradi:

—yoritishni boshqarish tizimi loyihasi va multimedia (kinoteatr, musiqa markazi) kontseptsiyasi;

—iqlim nazorati, shamollatish, konditsioner, isitish va suv ta'minoti boshqaruvi;

—elektr quvvat tizimi va kanalizatsiya integratsiyasi;

—xavfsizlik va yong'in signalizatsiyasi, kirish nazorati, xavfsizlik xizmatini chaqirish;

—buyurtmachi xohishiga ko'ra qo'shimcha tizimlar (bog'ni sug'orish, tom va zinapoyalarning muzlashga qarshi tizimi va h.k.).

Iqtisodiy samara haqida manba turli ko'rsatkichlarni keltiradi: muhandislik tarmoqlaridan foydalanish elektr energiyasining 10–40 foizini tejaydi; isitish, elektr, suv va ekspluatatsiya xarajatlari taxminan 30 foizga kamayadi; iqlim nazorati bo'yicha tejash ayrim hollarda 50 foizgacha yetadi va mamlakat iqlimiga bog'liq. Bundan tashqari, aqlli uy sug'urta va ipoteka kreditlash nuqtai nazaridan ham foydali deb ko'rsatiladi: tizim bino haqidagi ma'lumotni saqlab, sug'urta hodisasida ekspertlarga asos bo'la oladi. Bu raqamlar oralig'i keng bo'lgani sababli, ularni aniq va'da emas, sharoitga qarab o'zgaradigan taxmini diapazon sifatida o'qish to'g'riroq (8-bo'limga qarang).

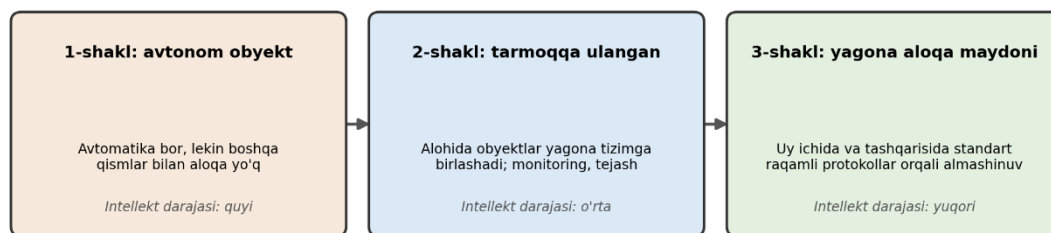
3. Masofaviy boshqaruv: integratsiya chuqurligi bo'yicha uch shakl

Odam uyni bino ichidagi yoki uning atrofidagi, lekin umumiy aloqa muhitiga kiruvchi boshqaruv elementlari orqali boshqarishi mumkin. Biroq uzoq muddat yo'qlik, favqulodda vaziyat (yong'in, suv toshqini) yoki nosozlik holatlarida masofaviy boshqaruv zarur bo'ladi. Manba masofaviy boshqaruvning uchta asosiy vazifasini ajratadi: uzoq yo'qlikda uy holatini nazorat qilish va zarur tizimlarni boshqarish; kutilmagan vaziyatda egasini va shahar xizmatlarini xabardor qilish; modullar buzilganda xizmat markazi mutaxassislari diagnostika va sozlashni to'g'ridan-to'g'ri borib o'tirmasdan bajarishi. Amalga oshirish chuqurligiga ko'ra uch shakl farqlanadi (2-rasm).



Date: 15th September-2026

Masofaviy boshqaruvni joriy etish chuqurligi bo'yicha uch shakl



2-rasm. Aqlli uyda integratsiya va masofaviy boshqaruvning uch shakli

Birinchi shakl — o‘z-o‘zini boshqaruvchi avtonom obyekt, uning boshqa qismlar bilan aloqasi yo‘q; muallif uni ommaviy axborot vositalarida reklama qilinadigan «bir tugmani bosing, uy hammasini o‘zi qiladi» modeli, ya’ni intellektning eng sodda ko‘rinishi deb baholaydi. Ikkinchi shaklda alohida obyektlar tarmoqqa ulanib yagona tizimga birlashadi, bu hayotiy ta’minot, resurs tejash va xavfsizlikni kuzatishni osonlashtiradi. Uchinchi va eng rivojlangan shaklda ma’lumot uy ichida ham, tashqarisida ham standart raqamli protokollar orqali almashadi va barcha komponentlar yagona aloqa maydoniga jamlanadi.

4. Ochiq va yopiq tizimlar

Avtomatlashtirish tizimlari ochiq va yopiq turlarga bo‘linadi. Ochiq tizimlarga BACnet, Modbus va LonWorks, yopiq tizimlarga Domintell, Clipsal va AMX misol bo‘ladi. Tanlov buyurtmachi maqsadiga bog‘liq: mahalliy vazifani kelajakdagi kengaytirishsiz hal qilish kerak bo‘lsa, yopiq tizim arzonroq va oddiyroq; turli ishlab chiqaruvchilar uskunasi birlashtirish va uzoq muddatli modernizatsiya kerak bo‘lsa, ochiq tizim ma’qul (1-jadval).

1-jadval. Ochiq va yopiq avtomatlashtirish tizimlarining solishtirma tavsifi

T/r	Mezon	Ochiq tizimlar (BACnet, LonWorks)	Yopiq tizimlar (Domintell, Clipsal, AMX)
1	Uskuna tanlovi	Turli ishlab chiqaruvchilardan keng tanlov, umumiy muhandislik majmuasiga qiyinchiliksiz integratsiya	Odatda bitta ishlab chiqaruvchi doirasida
2	Narx va o‘rnatish	Nisbatan murakkabroq loyiha va integratsiya	Ko‘pincha arzonroq, o‘rnatish va sozlash oson
3	Kengaytirish	Kelajakdagi modernizatsiya va boshqa ishlab chiqaruvchilar bilan ulash uchun qulay	Kengaytirish va boshqa avtomatika bilan ulash cheklangan

Date: 15th September-2026

T/r	Mezon	Ochiq tizimlar (BACnet, LonWorks)	Yopiq tizimlar (Domintell, Clipsal, AMX)
4	Integratorlar bozori	Keng: dizayn, o'rnatish va ishga tushirishda tanlov imkoni bor	Asosan ishlab chiqaruvchining o'z tarmog'i
5	Ilova va OT	Ba'zan faqat bitta operatsion tizimni qo'llab-quvvatlaydi	Ko'pincha o'z OT va Android/iOS ilovasi mavjud
6	Qachon mos	Ko'p tarkibli, o'sib boradigan yirik loyihalar	Yoritish yoki suvni boshqarish kabi aniq mahalliy vazifa

5. Yopiq tizim misoli: Domintell

Muallif yopiq tizimning namunasi sifatida Belgiyaning Domintell kompaniyasini tanlagan. Tizim yoritish, isitish, shamollatish, suv ta'minoti, xavfsizlik va audio/video uskunalarni boshqaradi; barcha qurilmalar bitta kabel bilan birlashtiriladi, bu kabel xo'jaligini kamaytirib, tizimni kengaytirishni osonlashtiradi. Integratsiyaning mohiyati subtizimlar ziddiyatsiz ishlashida ko'rinadi: masalan, isitgich ishlab turganda konditsioner xonani sovitmaydi. Tizim funksiyalari 2-jadvalda umumlashtirilgan.

2-jadval. Domintell tizimining asosiy funksiyalari

T/r	Funksiya	Imkoniyatlari	Amaliy foydasi
1	Yoritishni boshqarish	Xona ichidagi va tashqi yoritish, dinamik yorug'lik sahnalari, kirganda yoqilish, bir buyruq bilan hammasini o'chirish; pult yoki sensor orqali to'liq avtomatlashtirish	Qulaylik, qo'l band bo'lganda ham ishlaydi, energiya tejash
2	Rozetkalarini boshqarish	Guruh yoki alohida qurilmani yoqish/o'chirish, dazmolni vaqt bo'yicha o'chirish, uydan chiqqanda hammasini o'chirish	Xavfsizlik va isrofning oldini olish



Date: 15th September-2026

T/r	Funksiya	Imkoniyatlari	Amaliy foydasi
3	Xavfsizlik signalizatsiya va	Harakat, eshik-deraza datchiklari, suv toshqini va yong'inga qarshi himoya, SMS xabar, sirena, mavjudlik imitatsiyasi, «vahima» tugmalari	Ruxsatsiz kirish va avariyalardan himoya
4	Mikrodvigatellarni boshqarish	Pardalar, jalyuzi, darvoza, shlagbaum, garaj eshigi, nasoslar	Kundalik ishlarni avtomatlashtirish
5	Xabardor qilish	Yong'in, toshqin, ruxsatsiz kirish haqida telefonga SMS yoki ilova bildirishnomasi	Egasi voqeani zudlik bilan biladi
6	Multi-room	Audio signalni turli xonalarga, hovli, basseyn, terrasaga uzatish	Musiqqa har joyda
7	Iqlim nazorati	Harorat, namlik, havo tarkibi; xonalar bo'yicha alohida iqlim; jadval bo'yicha va masofadan boshqarish; tarifga qarab energiya manbasini tanlash	Energiya tejash (manba bo'yicha 50% gacha)
8	Avtomatik sug'orish	Suv va nasos nazorati, jadval, ob-havoni hisobga olish	Egasi yo'qligida o'simliklar parvarishi

Kundalik qulaylik ssenariylari alohida ko'rsatib o'tiladi: sensorli ekrandagi "Kino ko'rish" tugmasi bosilsa pardalar yopiladi, yorug'lik asta so'nadi, konditsioner yoqiladi; "Men uydaman" tugmasi yo'lakdagi lyustrani yarim yorqinlikda yoqadi; "Bir soatdan keyin uydaman" SMSi yuborilsa, isitish va shamollatish ishga tushadi, uyga boradigan yo'ldagi muz eriydi. Bir nechta pult o'rniga bitta intuitiv boshqaruv — bu tizimning eng ko'zga tashlanadigan foydasi.

6. Zamonaviy modullar: uchta misol

Manbada murakkab tizimlar bilan bir qatorda, mustaqil ishlaydigan aqlli modullar ham tahlil qilingan. Ular alohida qurilma bo'lsa-da, aqlli uyga bosqichma-bosqich o'tishning arzon yo'lini ko'rsatadi (3-jadval).

3-jadval. Aqlli modullarning solishtirma tavsifi

Date: 15th September-2026

T/r	Qurilma	Aloqa	Asosiy imkoniyati	Xususiyati / cheklovi
1	Yandex Remote (aqlli pult)	Wi-Fi 802.11 b/g/n, 2,4 GHz; 38 kHz infraqizil 7 ta transiver, masofa 18 m gacha	Tugmasiz, ovozli yordamchi Alisa orqali boshqariladi; televizor va konditsionerni boshqaradi	Faqat ikki turdagi qurilma; xizmat muddati taxminan 2 yil
2	August Smart Lock	Bluetooth (bevosita yoki kontroller orqali)	Har bir foydalanuvchi uchun virtual kalit, har bir kirish qayd etiladi, telefon yaqinlashganda avtomatik ochilish	Kalit yo'qolmaydi va cho'ntakdan olib bo'lmaydi; ishlashi uchun Bluetooth yoqilgan bo'lishi kerak
3	Philips Hue White and Color	Internet orqali Apple qurilmalaridan	Yorqinlik, rang tusi, yoqish/o'chirish vaqti, uyg'otish taymeri	Manbaga ko'ra cho'g'lanma lampadan 80% tejamkor

7. Bozor: narx va Finlyandiya misoli

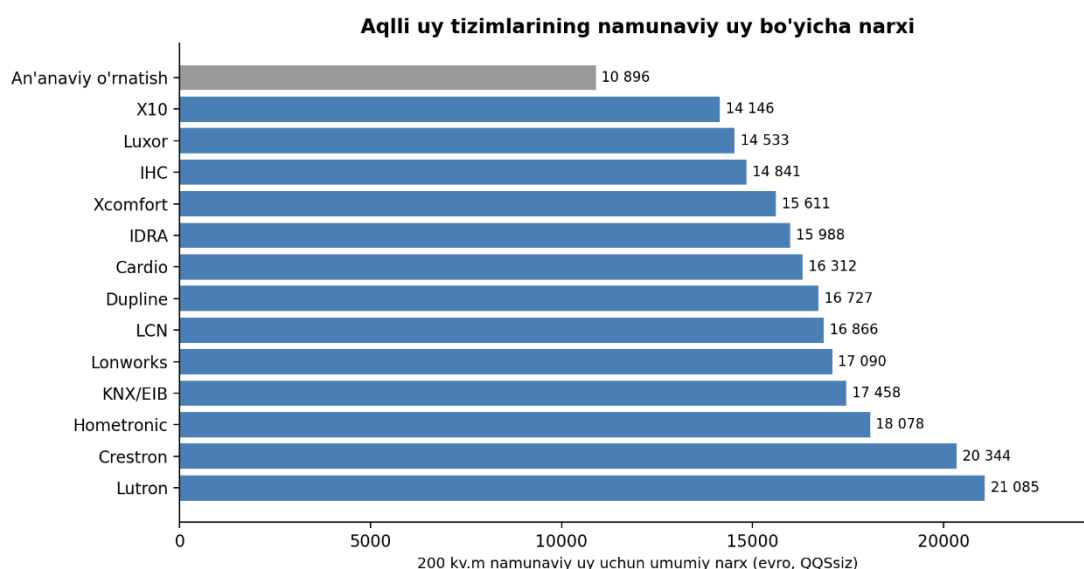
Manbada aqlli uy tizimlarining narxi kvadrat metr bo'yicha to'rt darajaga bo'lingan (4-jadval). Ko'rsatilgan summalar loyiha, kabel yotqizish, elektr shkaflari, tizim qurilmalari, rozetkalar va ishga tushirishni qamraydi, lekin ijro qurilmalarini (lampa, radiator, jalyuzi) o'z ichiga olmaydi.

4-jadval. Aqlli uy tizimining narxi (kvadrat metr uchun)

T/r	Variant	Narx (evro/kv.m)	Tarkibi
1	Asosiy	50–75	Yoritishni boshqarish
2	Tipik	75–100	Yoritish va isitish/jalyuzi boshqaruvi
3	Qulay	100–150	Yoritish, isitish, jalyuzi/konditsioner
4	Hashamatli	150 dan yuqori	Yoritish, isitish, konditsioner, jalyuzi va qo'shimchalar



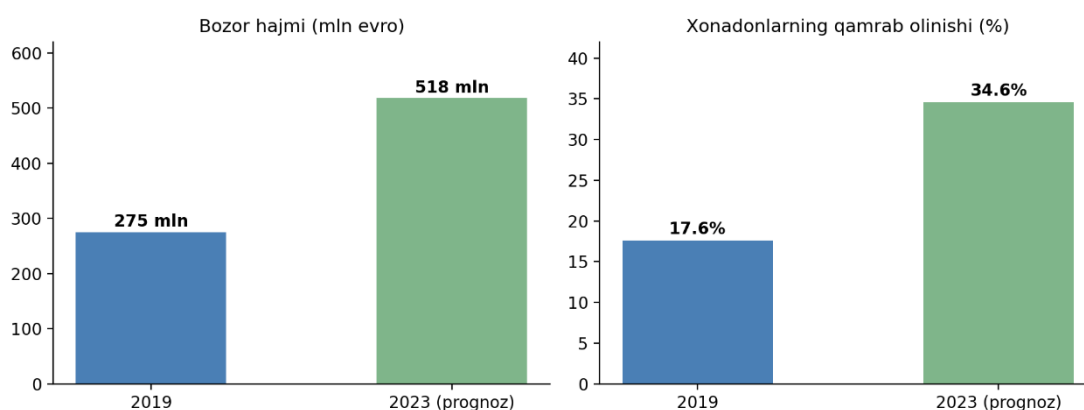
Namunaviy hisob 200 kv.m uy uchun bajarilgan: 40 ta yoritish zanjiri (4 tasi yorqinlik rostanadigan), 16 ta jalyuzi va 8 ta mustaqil isitish zonasi, shuningdek loyihalash, o'rnatish va sozlash. Natija shuni ko'rsatadiki, tizimlar orasidagi narx farqi amalda faqat bir necha foizga yetadi, chunki kabel (ko'pincha uskunaning o'zidan qimmat), rozetka va shkaflar har qanday tizimda kerak. An'anaviy o'rnatish 10 896 evro turgan bo'lsa, tanlangan aqlli tizimlar taxminan 14 100 dan 21 100 evrogacha oraliqda joylashgan (3-rasm). Ya'ni aqlli tizimga o'tish bu namunada an'anaviy o'rnatishga nisbatan qariyb 30–95 foiz qo'shimcha xarajat talab qiladi; muallif buni energiya tejash hisobiga bir necha yilda qoplanadi, deb hisoblaydi, biroq buni hisob-kitob bilan asoslamaydi.



3-rasm. Namunaviy 200 kv.m uy uchun tizimlar narxi (manba jadvali asosida)

Finlyandiya bozori bo'yicha Statista ma'lumotlari keltirilgan: 2019-yilda aqlli uy segmenti daromadi 275 mln evroni tashkil etgan, yillik o'sish sur'ati 2019–2023-yillarda 14,3 foiz bo'lib, 2023-yilga kelib bozor hajmi 518 mln evroga yetishi kutilgan. Xonadonlarni qamrab olish 2019-yildagi 17,6 foizdan 2023-yilda 34,6 foizgacha, ya'ni deyarli ikki baravar o'sishi prognoz qilingan; o'rtacha daromad bitta aqlli uy uchun 613,52 evro (4-rasm). Muallif o'sish sur'ati 5G tarmog'ining tarqalish tezligiga bog'liq, deb hisoblaydi, shuningdek Google, Apple, Amazon va Alibaba'ning IoT sohasidagi sotib olishlari bozorni konsolidatsiyaga undayotganini qayd etadi.

Finlyandiya aqlli uy bozori (yillik o'sish ~14,3%)



Date: 15th September-2026

4-rasm. Finlyandiyada aqlli uy bozori ko'rsatkichlari (2019 va 2023 prognozi)

8. Tahliliy izoh: manba imkoniyatlari va cheklovlari

Ishni tanqidiy o'qish bir nechta muhim jihatni ochib beradi. Birinchidan, energiya tejash ko'rsatkichlari turli joylarda turlicha berilgan (10–40%, 30%, 50% gacha) va har birining asosi aniq ko'rsatilmagan; ular real natijaning kafolati emas, balki iqlim, bino turi va foydalanish odatiga qarab o'zgaradigan taxminiy oraliq sifatida qabul qilinishi kerak. Ikkinchidan, ishning ma'lumot bazasi asosan veb-saytlar va eski nashrlardan iborat (1999 va 2005-yil manbalari, kompaniya saytlari), shuning uchun texnik tafsilotlar va bozor prognozlari yangi ma'lumotlar bilan tekshirilishi lozim.

Uchinchidan, ish aqlli uying xavfsizlik jihatiga (kiberxavfsizlikka) deyarli to'xtalmaydi, holbuki tahlil qilingan elementlarning o'zi buni dolzarb qiladi. Boshqaruv yagona markazga jamlangani, qulfi Bluetooth va telefon yaqinligi bilan ochilishi, pult ovozli yordamchi va Wi-Fi orqali ishlashi, tizim internet orqali masofadan boshqarilishi — bularning barchasi hujum yuzasini kengaytiradi. Bu xulosa manbaning o'zidan emas, uning tavsiflagan texnologiyalariga asoslangan tahliliy mulohaza bo'lib, zamonaviy tadqiqotlarda alohida o'rganiladigan mavzudir. To'rtinchidan, manba integratsiya darajasi oshgani sari «uy barcha vazifani o'zi bajaradi» degan taassurot paydo bo'lishini ta'kidlaydi, lekin amalda sozlash o'rtacha foydalanuvchi uchun murakkab ekanini, tizimni kompyuterdan dasturiy boshqarish qiyinligini ham tan oladi.

Xulosa

Tahlil aqlli uy tizimlari alohida qulay qurilmalar yig'indisi emas, balki yagona boshqaruvga birlashtirilgan muhandislik majmuasi ekanini ko'rsatdi. Ularning asosiy qadriyati uch narsada: boshqaruvni markazlashtirish (bitta pult yoki ilova), tizimlarning bir-biri bilan muvofiqlashgan ishlashi (ziddiyatsiz iqlim, yoritish, xavfsizlik) va resurslarni hisobga olish orqali tejash imkoniyati. Ochiq va yopiq tizimlar orasidagi tanlov esa aniq vazifa va kengayish rejasiga bog'liq: mahalliy vazifa uchun yopiq tizim, uzoq muddatli va ko'p ishlab chiqaruvchili loyiha uchun ochiq tizim maqsadga muvofiq.

Iqtisodiy jihatdan aqlli uy boshlang'ich xarajatni sezilarli oshiradi (namunaviy hisobda an'anaviy o'rnatishdan ancha qimmat), shuning uchun uning samarasi energiya tejash, sug'urta va qulaylik bo'yicha real hisob-kitob bilan tasdiqlanishi kerak. Bozor ko'rsatkichlari (Finlyandiyada xonadonlarni qamrab olishning 17,6 dan 34,6 foizgacha o'sishi kutilgani) yo'nalishning istiqbolli ekanini ko'rsatadi. Shu bilan birga, tizimlar ulangan va markazlashgan sari xavfsizlik, sozlash murakkabligi va ma'lumot manbalarining yangiligi kabi masalalar yechilishi zarur. Kelgusi tadqiqotlarda ushbu iqtisodiy va texnologik ma'lumotlarni kiberxavfsizlik ko'rsatkichlari bilan birgalikda baholash maqsadga muvofiq.

Date: 15th September-2026

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:



International Conferences
Open Access | Scientific Online | Conference Proceedings



1. Demianchuk R. Smart House Systems: Thesis. Industrial Management. Centria University of Applied Sciences, 2019. 22 p.
2. Fedorov. How many floors does an intelligent building have? Business: Organization, Strategy, Systems. 1999. No. 10.
3. Arkhipov V. Systems for an “intelligent building”. 1999. No. 45.
4. Elsenpiter J. Smart House building itself. 2005.
5. Soper M.E. Practical Tips and Solutions for Creating a “Smart Home”.
6. Domintell. Smart Living Experience. Domintell, 2019.
7. Apple. Smart Home Products. Apple, 2019.
8. BBC Research. Smart Home Technology Research. 11 April 2018.
9. Statista. Finnish Smart Home Market Analysis. 2017.
10. Forbes, Times. Smart Home Technology Reviews. 2018.