



ENERGIYA SAMARADOR BINO QURILISHIDA GLOBAL VA MAHALLIY TAJRIBALARNING TIZIMLI VA QIYOSIY TAHLILI

Quryozov Quryoz Otaboyevich

Ilmiy rahbar: dots.

E-mail: kuryoz.k@urdu.uz

Navruzova Qizlarxon Anvarbekovna

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti

Qurilish muhandisligi 1-kurs magistranti

E-mail: kizlarhonnnavruzova@umail.uz

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada energiya tejamkor binolarni barpo etishning jahon amaliyoti, xususan, Germaniyaning "Passiv uy" (Passivhaus) standarti va AQSHning "Yashil qurilish" (Green Building/LEED) tajribasi kompleks ravishda o'rganilgan. Tadqiqotda binolarning hayotiy sikli davomida resurs samaradorligini ta'minlovchi tashkiliy-texnologik yechimlar tizimlashtirilgan. Maqolada xorijiy innovatsion texnologiyalarni O'zbekistonning, xususan, Xorazm viloyatining keskin kontinental iqlim sharoitiga moslashtirish imkoniyatlari hamda mahalliy namunaviy energiya tejamkor va kam uglerodli uylar qurilishidagi yutuq va muammolar qiyosiy tahlil qilingan.

Tayanch so'zlar: *Passiv uy, Yashil qurilish, LEED sertifikat, energiya samaradorligi, binolarning hayotiy sikli, rekuperatsiya, issiqlik izolyatsiyasi, mahalliy namunaviy uylar.*

АННОТАЦИЯ

В данной статье систематически рассматривается мировой опыт строительства энергоэффективных зданий, с особым акцентом на немецкий стандарт «Пассивный дом» (Passivhaus) и американский опыт «Зеленого строительства» (LEED). В исследовании систематизированы организационные и технологические решения, обеспечивающие ресурсосбережение на протяжении всего жизненного цикла зданий.

Авторы анализируют возможности адаптации зарубежных инновационных технологий к резко континентальным климатическим условиям Узбекистана, в частности, Хорезмской области. Также через призму сравнительного анализа обсуждаются достижения и проблемы строительства местных типовых энергоэффективных и низкоуглеродных домов.

Ключевые слова: *Пассивный дом, Зеленое строительство, сертификация LEED, энергоэффективность, жизненный цикл здания, рекуперация, теплоизоляция, местные типовые дома.*



ABSTRACT

This article systematically examines global practices in constructing energy-efficient buildings, specifically focusing on the "Passive House" (Passivhaus) standard of Germany and the "Green Building" (LEED) experiences of the USA. The research systematizes organizational and technological solutions that ensure resource efficiency throughout the buildings' life cycle. The article analyzes the possibilities of adapting foreign innovative technologies to the sharply continental climatic conditions of Uzbekistan, particularly the Khorezm region, and discusses the achievements and challenges in the construction of local model energy-efficient and low-carbon houses through a comparative lens.

Keywords: *Passive House, Green Building, LEED certification, energy efficiency, building life cycle, recuperation, thermal insulation, local model houses.*

KIRISH

Bugungi kunda global miqyosda energiya resurslariga bo'lgan talabning ortishi va ekologik muammolarning keskinlashuvi qurilish sohasida tub islohotlarni taqozo etmoqda. Bino va inshootlar jahon miqyosida jami energiya iste'molining 30-40% iga va atmosfera gazlari chiqindilarining sezilarli qismiga javobgardir. Ushbu tendensiya energiya sarfini minimallashtiradigan, ammo aholi uchun yuqori darajadagi qulaylik (mikroiqlim) ni ta'minlaydigan "yashil" va energiya tejamkor binolarni loyihalash va barpo etishni zamonaviy shaharsozlikning eng dolzarb muammosiga aylantirdi. [1]

Mazkur maqolaning maqsadi rivojlangan xorijiy davlatlar (Germaniya, AQSH) ning energiya samarador qurilish sohasidagi ilg'or tajribalarini tizimli tahlil qilish, ularning tashkiliy-texnologik mohiyatini ochib berish va olingan natijalar asosida O'zbekiston sharoitiga implementatsiya qilish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Germaniyaning "Passiv Uy" (Passivhaus) Standarti: Tashkiliy-Texnologik Konsepsiyasi

Jahon amaliyotida eng qat'iy va ilmiy asoslangan energiya tejash standartlaridan biri Germaniyaning "Passivhaus" instituti tomonidan ishlab chiqilgan "Passiv uy" konsepsiyasidir. Bu konsepsiyaning o'zagi binoni isitish yoki sovutish uchun qo'shimcha energiya sarfini yiliga maksimal 15 kVt·s/m² darajasida ushlab turishdir. Bunga an'anaviy isitish tizimlaridan voz kechish yoki ularni minimal darajaga tushirish evaziga erishiladi [3].

"Passiv uy" ni barpo etish jarayoni bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lgan beshta asosiy tashkiliy-texnologik tamoyilga tayanadi.

1. Yuqori darajadagi issiqlik izolyatsiyasi: To'suvchi konstruksiyalar (devor, tom, poydevor) o'ta past issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga ($U \leq 0.15 \text{ Vt/m}^2\text{K}$) ega bo'lishi shart. Bu mahalliy sharoitda izolyatsiya qalinligini 2-3 baravarga oshirishni talab qiladi [5].



2. Germetik qobiq (Airtightness): Bino qobig'i havo o'tkazmaydigan qilib yopiladi, bu esa "Blower Door Test" orqali nazorat qilinadi. Bu nazoratsiz issiqlik yo'qotilishini batamom yo'qotadi.

3. Havo rekuperatsiyasi tizimi: Binoda majburiy ventilyatsiya qo'llaniladi, ammo u rekuperator (issiqlik almashtirgich) orqali ishlaydi. Tizim tashqariga chiqib ketayotgan issiq havo hisobiga ichkariga kirayotgan sovuq havoni isitadi (samaradorligi 80% dan yuqori) [3].

4. Termik ko'priklarning yo'qligi: Loyihalash va qurish bosqichida barcha konstruktiv tutashuv joylari ("sovuqlik ko'priklari") diqqat bilan tahlil qilinadi va yo'qotiladi.

5. Energo-samarador oynalar: Uchinchi shisha qatlamiga ega, inert gaz (argon, kripton) bilan to'ldirilgan va selektiv qoplamali oynalar qo'llaniladi [3].

Tashkiliy jihatdan, bunday binolarni qurish jarayoni o'ta yuqori aniqlikni, barcha smena ishchilarining maxsus malakasini va loyiha hujjatlariga qat'iy rioya qilishni talab qiladi.

AQSHning "Yashil Qurilish" (Green Building) Tajribasi va LEED Sertifikati

AQSH tajribasi Germaniyadan farqli o'laroq, faqat energiya tejashga emas, balki binoning butun hayotiy sikli davomida ekologik va resurs barqarorligini ta'minlashga qaratilgan kompleks yondashuvni ifodalaydi. Bu yondashuvning asosi dunyo miqyosida tan olingan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) sertifikatlash tizimidir [2].

LEED tizimi binoni bir nechta fundamental yo'nalishlar bo'yicha ball to'plash asosida baholaydi:

1. Suv samaradorligi: Ichimlik suvi sarfini kamaytirish, yomg'ir suvini yig'ish va qayta ishlatish.

2. Energiya va atmosfera: Energiya iste'molini optimallashtirish (masalan, ENERGY STAR jihozlari orqali), qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan (quyosh panellari) foydalanish, zararli chiqindilarni kamaytirish.

3. Materiallar va resurslar: Qurilishda ekologik toza, qayta ishlangan yoki mahalliy materiallardan foydalanish, qurilish chiqindilarini boshqarish.

4. Ichki muhit sifati: Havoning tozaligi, tabiiy yorug'lik, toksik bo'lmagan materiallardan foydalanish (bu aholi salomatligi va mehnat unumdorligini oshiradi).

AQSH amaliyotida qo'llaniladigan "yashil" qurilish texnologiyalari ko'proq Smart Building (Aqlli bino) tizimlariga tayanadi. Bunga sun'iy yoritish, isitish, sovutish va ventilyatsiya tizimlarini bandlik sensorlari va avtomatik boshqaruv pultrlari orqali optimallashtirish kiradi.

AQSH va Germaniya tajribalarining eng katta afzalliklaridan biri, bu sertifikatlash tizimlari orqali binoning nafaqat energiya samaradorligini, balki uning investitsion jozibadorligi va ekspluatatsiya xarajatlarining kamayishini ham kafolatlashdadir. Bu esa qurilish bozorida barqaror o'sishni ta'minlaydi[2].



O'zbekistondagi Namunaviy Energiya Tejamkor va Kam Uglerodli Uylar Qurilishi Tajribasi

O'zbekistonda energiya tejamkor qurilishni rivojlantirish sohasidagi mahalliy tajriba ko'proq qishloq joylarida namunaviy energiya tejamkor uylar barpo etish orqali shakllanib bormoqda. BMT Taraqqiyot Dasturi (UNDP) va Global Ekologik Fond (GEF) hamkorligida O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi bilan birgalikda amalga oshirilgan "O'zbekistonda energiya samarador qishloq uy-joylari qurilishini rivojlantirishga ko'maklashish" loyihasi doirasida bir qator natijalarga erishildi[4]:

Tashkiliy-texnologik yechimlar: O'zbekistonning beshta viloyatida, jumladan Xorazm viloyatida ham, bazalt plitalari bilan issiqlik izolyatsiyasi kuchaytirilgan, ikki kamerali energo-samarador oynalar qo'llanilgan va qisman quyosh panellari joriy etilgan namunaviy uylar barpo etildi.

Erishilgan natijalar: Namunaviy uylarda an'anaviy uylarga nisbatan issiqlik yo'qotilishi va energiya sarfi 30-40% ga kamaytirilganligi kuzatildi. Bu esa mahalliy sharoit uchun sezilarli yutuqdir.

Xorijiy ("Passiv uy", LEED) va mahalliy namunaviy uylar qurilishi tajribalarini qiyosiy tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda energiya tejash masalasi ko'proq issiqlik izolyatsiyasi bilan cheklanib qolmoqda. Vaholanki, Germaniya va AQSH amaliyotidagi muvaffaqiyatlar — bu loyihalash, qurish va boshqarishning barcha bosqichlarini qamrab oluvchi tizimli yondashuv natijasidir. Mahalliy sharoitda, xususan Xorazm viloyatining jazirama yozgi va sovuq qishki sharoitini inobatga olgan holda, quyidagi tashkiliy-texnologik o'zgarishlarni joriy etish zarur[5]:

1. Havo rekuperatsiyasi tizimining majburiy etib belgilash: Xorijiy tajribadagi kabi binoni germetik yopish va havoni yangilashda issiqlikni saqlab qoluvchi qurilmalardan foydalanish mexanizmlarini loyihaga kiritish lozim.

2. Mahalliy iqlimga moslashtirish (Passiv sovutish): Xorazm viloyatining issiq iqlimini hisobga olib, binoni nafaqat isitish, balki passiv sovutish (quyoshdan himoyalash, tabiiy shamollatish) texnologiyalariga urg'u berish.

3. Raqamli monitoring va audit (Smart Building): Binoning haqiqiy energiya sarfini "online" rejimda kuzatuvchi sensorli tizimlarni (Smart Building) ommalashtirish orqali energiya menejmenti tizimini modernizatsiya qilish[6].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast).

2. International Energy Agency (IEA). "Buildings: A source of enormous untapped efficiency potential". Global Status Report for Buildings and Construction.

3. Feist W. "The Passive House Planning Package (PHPP)". Passive House Institute, Germany.



4. BMT Taraqqiyot Dasturi O'zbekiston. "O'zbekistonda energiya tejamkor uy-joy qurilishini rivojlantirish" loyiha hisoboti, 2024 y.
5. To'ychiyev J. "Bino va inshootlar konstruksiyalari". Voris-Nashriyot, 2010.
6. ShNQ 2.01.04-22. "Qurilish issiqlik texnikasi" (yangi tahriri).