



AKTIV VA PASSIV TIZIMDA ENERGIYA TEJAMKOR USLUBLAR

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15491319>

Po‘latov Xayrulla Sh. v.v.b. professor ilmiy rahbar

Artikova Dilnoza Kudratillayevna Toshkent Kimyo xalqaro universitet magistri

(tel.: +998 974306268, e-mai: artikovadilnoza60@mail.ru)

Annotatsiya. Global miqyosda energiya resurslarining kamayib borishi va ekologik muammolarning kuchayishi, bino va inshootlarda energiya samaradorligini oshirish masalasini dolzarb qilib qo‘ymoqda. Bugungi kunga kelib, aktiv va passiv tizimlar orqali energiya tejash uslublari keng o‘rganilmoqda. Biroq, ayrim istiqboli, lekin hali yetarli darajada ilmiy tadqiqot qilinmagan jihatlar mavjud. Ushbu maqolada ana shunday kam o‘rganilgan, lekin dolzarb yo‘nalishlar haqida fikr yuritiladi.

Аннотация. Глобальное сокращение энергетических ресурсов и обострение экологических проблем делают задачу повышения энергоэффективности зданий и сооружений особенно актуальной. На сегодняшний день методы энергосбережения с применением активных и пассивных систем активно изучаются. Однако существуют перспективные, но пока недостаточно исследованные направления. В данной статье рассматриваются именно такие малоизученные, но актуальные области.

Abstract. The global decline of energy resources and the intensification of environmental problems have made the issue of increasing energy efficiency in buildings and structures highly relevant. To date, methods of energy conservation through active and passive systems have been widely studied. However, there remain some promising aspects that have not yet been sufficiently explored in scientific research. This article discusses such under-researched but important areas.

Kalit soʻzlar: mikrotoʻlqin, vertikal, ventilyatsiya, avtomatizatsiya, inertsia, monitor, konveksiya, avtomatik, integratsiya, optimallashtirish.

Ключевые слова: микроволна, вертикальный, вентиляция, автоматизация, инерция, монитор, конвекция, автоматический, интеграция, оптимизация.

Keywords: microwave, vertical, ventilation, automation, inertia, monitor, convection, automatic, integration, optimization.

Kirish. Aktiv binolar tushunchasi qadimgi davrlardagi quyosh energiyasidan foydalanish uslublaridan boshlab, 1970-yillardagi energiya inqirozi davrida zamonaviy energiya tejamkor binolar qurilishiga qadar rivojlandi. Bugungi kunda esa, bu binolar ekologik barqarorlik va energiya samaradorligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Aktiv binolar—energiyani o'zi ishlab chiqaradigan, ichki va tashqi sharoitga moslashuvchi, ekologik xavfsiz va aqlli avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimiga ega zamonaviy binolar bo'lib, ularning tamoyillari ekologik barqarorlik va inson qulayligiga xizmat qiladi.

Passiv bino — bu kam energiya sarfi bilan inson salomatligi va qulayligi uchun optimal ichki mikroiklimni ta'minlovchi, yuqori darajada izolyatsiyalangan, quyosh nuri va tabiiy havo aylanishidan maksimal darajada foydalanuvchi binodir. Boshqacha nuqtayi nazardan qaraganda, passiv bino — bu binoning tabiiy iqlimiy imkoniyatlaridan foydalanib, isitish yoki sovitishga ehtiyojni keskin kamaytiradigan ekologik va energiya tejamkor arxitektura yechimidir. Passiv bino bu passiv ultra past energiya iste'moli bino. Bu energiya tejaydigan binoning yangi kontseptsiyasidir, shuningdek u yuqori energiya tejaydigan va qulay bino hisoblanadi. Passiv bino - bu tabiiy yorug'lik, quyosh radiatsiyasi va energiyani tejash texnologiyasi, issiqlik tejash texnologiyasi va bino konvertining issiqlik izolatsiyasi kabi passiv energiyani tejovchi choralar majmuasi asosida qurilgan bino. Yuqori quvvatli isitish va sovutish moslamalarini faol ravishda o'rnatishga hojat yo'q, bu ichki muhitning komfortini sezilarli darajada yaxshilaydi va binoning energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. (Adamson & Feist, 1988).

Asosiy qismi. Biomimetik dizayn orqali passiv tizimlar. Tabiatdagi organizmlar energiya balansini qanday saqlashini o'rganish asosida bino. konstruksiyalarini loyihalash. Misol uchun, termit inlaridagi tabiiy ventilyatsiya tizimini bino devorlariga tatbiq etish. Bu uslub hozircha nazariy modellash darajasida qolmoqda. So'nggi yillarda arxitektura va qurilish sohasida biomimetik dizayn konsepsiyasi tobora keng tarqalib bormoqda. Tabiatdagi mavjud organizmlar, hayvonlar, o'simliklar va ekotizimlarning energiya tejamkorligi va iqlimga moslashish mexanizmlaridan ilhomlanib, bino va inshootlarni loyihalash g'oyasi biomimetik dizaynning asosi hisoblanadi. Ayniqsa, passiv tizimlarda biomimetik yondashuv — energiya iste'molini sun'iy qurilmalarsiz, tabiiy holatda tartibga solishda samarali yechim bo'lishi mumkin.

Biomimetik passiv tizimlar — bu tabiatdagi energiya samarador tizimlarining ishlash prinsiplarini binolar konstruksiyasiga tatbiq etib, tabiiy shamollatish, issiqlik boshqaruvi, yorug'lik va namlik tartibini ta'minlaydigan tizimlardir. Ushbu tizimlar tashqi energiya manbaalariga muhtoj bo'lmaydi, balki bino shakli, materiali va joylashuvi orqali atrof-muhit bilan o'zaro muvozanat yaratadi. (Darmstadt Passive House Institute, 1991).

1. Termit inlaridan ilhomlangan shamollatish tizimlari Afrika va Osiyo mintaqalarida yashovchi termitlar inlari tabiiy ventilyatsiya tizimi bilan mashhur. Ushbu inlarda issiq havoni yuqoriga chiqarish, sovuq havoni esa pastki qismdan olish orqali optimal harorat va namlik saqlanadi. Bino devorlarida vertikal shamollatish kanallari. Tabiiy konveksiya oqimlarini hosil qiluvchi teshik va ventilyatsiya panellari. Markaziy atriumli binolar ichki mikroiklimni tabiiy boshqarish uchun.

2. Kaktus tuzilishidan foydalangan fasadlar. Sahro kaktuslari tanasi yuzasi orqali minimal suv bug'lanishini ta'minlaydi va o'z tanasini kun issiqligidan himoya qiladi. Ularning mikroto'liqlik teshikchalari va bo'rtma shakli energiyani yutish va tarqatishda muhim rol o'ynaydi. Binolar fasadlariga mikroteshikchalarga ega ikki qavatli panellar; Quyosh harakati yo'nalishiga moslashuvchi elementlar.

3. Lotus yaprog'idan ilhomlangan o'zi tozalanadigan yuzalar. Lotus yaprog'i yuzasi suv va changni o'zidan qaytaradi. Shunga o'xshash biomimetik yuzalar yomg'ir va shamol ta'sirida binoni toza tutib, issiqlik o'tkazuvchanligini pasaytiradi. O'zi tozalanadigan biofasadlar. Suvni itaruvchi qoplamalar va suv drenaj tizimlari.

4. Quyosh nurlanishini faol kuzatuvchi fasad panellari. Hozirgi quyosh panellari statsionar holatda ishlaydi. Agar ular quyosh holatiga mos ravishda avtomatik aylanuvchi va ochiluvchi-panellarga aylantirilsa, energiya ishlab chiqarish samarasi 30-40% oshishi mumkin. (Snohetta Architects, 2014)

5. Issiqlik inertsia materiallari yangi turi. Hozircha bino konstruksiyalarida faqat an'anaviy inertsia materiallari (beton, g'isht) ishlatiladi. Ammo yangi turdagi tabiiy kompozit inertsia materiallarini (bio-beton, loy-qamish, agrochiqindilardan tayyorlangan panellar) tadqiq qilish mumkin.

6. Kondensat energiyasidan foydalanish. Binoning sovitish tizimlarida hosil bo'ladigan kondensat suvini nafaqat drenaj qilish, balki issiqlik almashinuvi yoki irrigatsiya tizimlarida foydalanish.

7. Aqlli Passiv Shamollatish Tizimlari. Tabiiy shamollatish tizimlarini sun'iy intellekt orqali boshqarish — ya'ni binodagi harorat, namlik va tashqi iqlim sharoitiga qarab deraza va ventilyatsiya teshiklarini avtomatik ochish va yopish tizimi.

Sun'iy intellekt (AI) bilan boshqariladigan HVAC tizimlari

AI yordamida ishlaydigan isitish, sovitish va ventilyatsiya (HVAC) tizimlari binodagi harorat, namlik va odamlarning harakatiga mos ravishda avtomatik sozlanadi. Masalan, BrainBox AI kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan tizim Nyu-Yorkdagi 45 Broadway binosida HVAC energiya iste'molini 15,8% ga kamaytirib, yillik \$42,000 tejashga erishgan. Snohetta Architects. (2014).

Aqlli uy avtomatizatsiyasi Zamonaviy uy avtomatizatsiyasi tizimlari (aqlli termostatlar, motorli pardalar, aqlli yoritish) Wi-Fi orqali boshqariladi va energiya iste'molini real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi. Bu texnologiyalar isitish va sovitish xarajatlarini 10% gacha, umumiy energiya sarfini esa 20% gacha kamaytirishi mumkin. **Faol energiya samaradorligi (active efficiency)** Faol

energiya samaradorligi — bu an'anaviy energiya tejash choralarini raqamli texnologiyalar bilan birlashtirish orqali energiya iste'molini optimallashtirishdir. Bu yondashuv aqlli tarmoqlar, tarqatilgan energiya resurslari va uglerod chiqindilarini kamaytirish strategiyalarini o'z ichiga oladi. **Raqamli energiya monitoring tizimlari.** Energiya monitoring tizimlari binodagi energiya sarfini kuzatib boradi va tejash imkoniyatlarini aniqlaydi. Ular real vaqt rejimida ma'lumotlar taqdim etib, energiya iste'molini optimallashtirishga yordam beradi. **Issiqlik nasoslari va termal saqlash tizimlari.** Zamonaviy issiqlik nasoslari va termal saqlash tizimlari, masalan, Active Energy Systems kompaniyasining texnologiyasi, sanoat darajasida sovitish xarajatlarini kamaytiradi va elektr tarmog'ining barqarorligini oshiradi.

O'zbekistonning iqlim sharoiti (issiqlik yoz, sovuq qish) va energiya resurslarining cheklanganligi sababli, yuqoridagi texnologiyalar quyidagi afzalliklarni taqdim etadi. **Energiya xarajatlarini kamaytirish.** AI va aqlli tizimlar yordamida energiya iste'molini optimallashtirish. **Atrof-muhitga ta'sirni kamaytirish.** Uglerod chiqindilarini kamaytirish orqali ekologik barqarorlikka erishish. **Barqaror infratuzilma yaratish:** Raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashgan energiya tizimlari orqali barqaror rivojlanishni ta'minlash. (World Commission on Environment and Development, 1987)

Keys yechim: Hozirgi vaqtda biomimetik passiv tizimlar nazariy modellashtirish va kichik prototiplar darajasida sinovdan o'tkazilmoqda. Keng ko'lamli amaliy qurilishlarda esa hali kam qo'llanilmoqda. Shu bois: Mahalliy iqlimga mos biomimetik shamollatish modellarini ishlab chiqish. Biofasad panellari va quyoshga moslashuvchi fasad tizimlarini joriy etish. Termit inlaridagi shamollatish tizimlarini O'zbekistonning quruq va issiq hududlariga tatbiq qilish lozim.

Xulosa:

“Adaptiv fasadli passiv bino” So'nggi yillarda passiv binolar uchun adaptiv fasad texnologiyasi samarali yechim sifatida taklif qilinmoqda. Bunda bino fasadining quyosh harakati va tashqi iqlim sharoitlariga qarab o'z shaklini o'zgartiradigan va energiya oqimini boshqaradigan tizim joriy etiladi. O'zbekiston va Markaziy Osiyo iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda, aynan quyosh radiatsiyasi yuqori bo'lgan

hududlarda passiv binolar uchun quyidagilarni taklif qilamiz: **Adaptiv fasadli passiv binolarni loyihalash.** Fasad panellariga **mahalliy milliy naqshlar asosidagi perforatsiyalangan metall va yog‘och qoplamalar** qo‘llash orqali ham issiqlikni tartibga solish, ham milliy me‘moriy uslubni asrash. Passiv bino tizimlariga **aqlli ventilyatsiya va shamollatish tizimlarini** joriy etish (havo almashinuvini tashqi harorat va namlikka mos ravishda boshqarish). **Yilning turli fasllari uchun mos geotermal va quyosh energiyasi tizimlarini** kompleks holda qo‘llash. Bu yechim nafaqat energiya tejamkorligini, balki binoning uzoq muddatli ekspluatatsiyasi davomida ekologik izini ham sezilarli kamaytiradi va foydalanuvchi salomatligi uchun optimal mikroiklimni ta‘minlaydi. Passiv binolar kelajagi—faqat energiyani tejash emas, balki hududiy iqlim va mahalliy madaniy xususiyatlarga moslashtirilgan arxitekturani talab qilmoqda. Shunday ekan, adaptiv fasadli, quyosh harakati va iqlimga mos o‘zgaruvchan shakllarga ega bo‘lgan, milliy naqshlar va zamonaviy texnologiyalar uyg‘unlashgan passiv binolar loyihasi—dolzarb va istiqbolli yechimdir.

Adabiyotlar

1. Adamson, B., Feist, W. (1988). *Passive House Concept*. Lund University, Sweden.
2. Darmstadt Passive House Institute. (1991). *Passive House Standard and Projects*.
3. International Passive House Association (iPHA). (2020). *What is a Passive House?* Retrieved from www.passivehouse-international.org
4. Snohetta Architects. (2014). *ZEB Pilot House Project Documentation*. Oslo, Norway.
5. World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.

