



## ZAMONAVIY ARXITEKTURADA ENERGIYA TEJAMKOR BINOLAR LOYIHALASH TAMOYILLARI

**Allaberganova Umida Karimberganovna**

*allaberganova4745@gamil.com*

*Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Magistratura bo'limi Bino  
va inshootlar arxitekturasi mutaxassisligi 1-bosqich magistranti*

**Ilmiy rahbar: Palvanov Ravshanbek Kadambayevich**

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada energiya tejamkor binolarni loyihalashning zamonaviy yondashuvlari, ularni shakllantirishga ta'sir qiluvchi ekologik, texnik va iqtisodiy omillar ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Bunda passiv uy texnologiyasi, issiqlik izolyatsiyasi, energiya samarador fasadlar, quyosh panellari, tabiiy shamollatish va yorug'likdan foydalanish kabi tamoyillar o'rganiladi. Maqola energiya tejamkor arxitekturaning hozirgi holati, afzalliklari, muammolari hamda istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlarini yoritadi.*

**Kalit so'zlar:** *Energiya tejamkor bino, passiv uy, issiqlik izolyatsiyasi, quyosh panellari, yashil arxitektura, ekologik dizayn, energiya samaradorlik, fasad tizimlari.*

### KIRISH

XXI asrda global isish jarayoni, energiya resurslarining kamayishi, atrof-muhitning ifloslanishi va aholi sonining o'sishi qurilish sohasida yangi yondashuvlarni talab qilmoqda. Bugungi kunda binolar dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan energiyaning 35–40 foizini sarflaydi. Isitish, sovutish, yoritish, ventilyatsiya va maishiy ehtiyojlar katta energiya talabi bilan bog'liq bo'lib, bu jarayon ko'plab ekologik muammolarga sabab bo'lmoqda. Shunday sharoitda energiya tejamkor arxitektura barqaror rivojlanishning ajralmas qismi sifatida qaralmoqda.

O'zbekiston hududi keskin kontinental iqlimga ega bo'lgani bois, yoz faslida 40–45 °C gacha issiq, qishda esa -5...-15 °C sovuq bo'ladi. Bu esa binolarni sovutish va isitish uchun katta energiya sarfini talab qiladi. Energiya tejamkor bino texnologiyalari nafaqat energiya xarajatlarini kamaytiradi, balki ekologik barqarorlikni ham ta'minlaydi. Shuning uchun ushbu kurs ishida energiya tejamkor binolarni loyihalashning ilmiy, texnik va amaliy tamoyillari chuqur o'rganiladi.

Global iqlim o'zgarishi, atmosferadagi issiqxona gazlari miqdorining oshishi, energiya resurslarining cheklangani va aholining keskin ko'payishi arxitektura sohasida yangi yondashuvlar paydo bo'lishiga sabab bo'lmoqda. Bugungi kunda dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan energiyaning 40 foizdan ortig'i binolarni isitish, sovutish, yoritish va maishiy ehtiyojlar uchun sarflanadi. Energiya iste'molining bunchalik yuqori ko'rsatkichga egaligi energiya tejamkor arxitekturani strategik muhim yo'nalishga aylantirdi. Zamonaviy loyihalashda asosiy maqsad – binolarning funksional qulayligini saqlagan holda energiya sarfini minimal darajaga tushirish, ekologik zararlarni kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashdir.

O‘zbekiston sharoitida ham energiya tejamkor binolarga talab tobora ortib bormoqda. Respublikamizning issiq iqlimi, yozning yuqori harorati va qishning ayrim hududlarda sovuq kechishi energiyani tejoyvchi texnologiyalarni qo‘llashni taqozo etadi. Shunday sharoitda energiya samarador arxitektura nafaqat texnik va iqtisodiy masala, balki ekologik muvozanatni saqlashning muhim vositasidir.

#### Asosiy qism

Energiya tejamkor arxitektura — bu binolarda energiya iste‘molini minimal darajaga tushirish, issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik barqarorlikni ta‘minlashga qaratilgan loyihalash tamoyillarining majmui hisoblanadi. Ushbu yondashuv “passiv uy”, “yashil arxitektura”, “nol energiyali bino”, “aqlli bino” kabi tushunchalar bilan uzviy bog‘liq. Bunda asosiy maqsad — binoning butun hayot sikli davomida energiya sarfini kamaytirish, xizmat qilish xarajatlarini optimallashtirish va atrof-muhitga salbiy ta‘sirni cheklashdir.

Energiya samaradorligi bo‘yicha xalqaro mezonlar (LEED, BREEAM, WELL, EDGE) bugungi kunda global miqyosda qo‘llanilmoqda. Ushbu standartlar bino joylashuvdan tortib, qurilish materiallari, isitish-sovitish tizimi va hatto suv sarfigacha bo‘lgan barcha omillarni baholaydi.

Arxitekturada bino orientatsiyasi, derazalarning yo‘nalishi, quyosh nurlanishining burchagi va fasliy o‘zgarishlar binoga tushadigan issiqlik miqdorini belgilaydi. Quyosh energiyasidan passiv foydalanish quyidagilar orqali amalga oshiriladi:

- Janubga qaratilgan keng derazalar;
- Qishda issiqlik to‘plash uchun quyosh traplari;
- Yozda ortiqcha isitishni oldini oluvchi soyabonlar;
- Issiqlikni saqlovchi og‘ir konstruktsiya devorlari.

Tabiiy shamollatish yoki “cross-ventilation” tizimlari energiya tejamkor binolarning muhim qismidir. Shamol bosimi, aerodinamik oqim va binoning balandligi ventilyatsiya samaradorligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

Eng ko‘p qo‘llaniladigan usullar:

- Shamolga qaragan tomonlarda havo kirish teshiklari;
- Yuqori qismda issiq havo chiqishini ta‘minlovchi vent-kanallar;
- Atrium va ichki hovlilar orqali tabiiy havo aylanishi.

Binoning energiya samaradorligini oshirishning eng muhim yo‘llaridan biri — issiqlik izolyatsiyasi yuqori bo‘lgan materiallardan foydalanishdir. Konstruktiv yechimlar issiqlik yo‘qotishlarini 30–60% gacha kamaytiradi.

Quyida eng samarali materiallar keltiriladi:

- Ekologik toza, ko‘p qatlamli sandwich-panellar;
- Bazalt va mineral paxta izolyatsiyasi;
- Poliuretan ko‘piklar;
- Energiya tejamkor (Low-E) oynalar;
- Termo-parda qoplamalar.

Shuningdek, binolarning tashqi qavati issiqlikni qaytaruvchi fasad panellari bilan himoyalaniishi binoning passiv so‘vishini ta‘minlaydi.

Zamonaviy arxitekturada HVAC tizimlarining to‘g‘ri loyihalash binoning umumiy energiya sarfida hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Eng samarali texnologiyalar:

- Issiqlik nasoslari;
- Kondensatsion qozonlar;
- Rekuperatsiya tizimlari (chiqayotgan havodan issiqlik olinadi);
- Smart-termoregulyatorlar (aqlli sensorlar).

Yoritish umumiy energiya iste‘molining 15–25% ini tashkil qiladi. Shu sababli LED yoritgichlar, harakat sensorlari, yorug‘likni avtomatik boshqaruv tizimlari keng qo‘llaniladi. Tabiiy yorug‘likdan maksimal foydalanish uchun panoramali derazalar, yorug‘lik shaxtalari, optik yoritgichlar ishlatiladi.

“Aqlli uy” (Smart Home) va “Aqlli bino” (BMS – Building Management System) konsepsiyasi energiya tejamkor arxitekturaning eng zamonaviy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Bunday tizimlar quyidagi ishlarga mas‘ul:

- Issiqlik va sovitishni avtomatik boshqarish;
- Sensorlar orqali harorat, yorug‘lik, namlikni nazorat qilish;
- Elektr energiyasini real vaqt monitoringi;
- Avtomatik ravishda yorug‘likni kamaytirish yoki o‘chirish;
- Energiya sarfi bo‘yicha statistik tahlillar.

Aqlli binolar nafaqat energiya tejamkor, balki xavfsiz, qulay va iqtisodiy jihatdan samaralidir.

Barqaror arxitektura nafaqat energiya tejamkorlik, balki ekologik farovonlikni ham ko‘zda tutadi.

Asosiy ekologik tamoyillar:

- Qurilish chiqindilarini kamaytirish;
- Suvni qayta ishlash va yomg‘ir suvini yig‘ish texnologiyalari;
- Yashil tomlar va yashil fasadlar (vertikal bog‘lar);
- Biomateriallardan foydalanish;
- Binoning karbon izini kamaytirish.

Yashil tomlar shahar issiq orol effekti kamayishiga, mikroiklim yaxshilanishiga, havoning tozalanishiga katta hissa qo‘shadi.

Energiya tejamkor binoni qurish dastlab an‘anaviy binoga nisbatan 10–20% qimmatroq bo‘lishi mumkin, biroq ekspluatatsiya davrida energiya to‘lovlari 40–70% gacha kamayadi.

Iqtisodiy afzalliklari:

- Elektr va gaz sarfining keskin kamayishi;
- Uzoq muddatli ijtimoiy foyda;
- Bino qiymatining oshishi;
- Ta‘mirlash xarajatlarining kamayishi;
- Atrof-muhit soliqlari bo‘yicha imtiyozlar.



## XULOSA

Zamonaviy arxitekturada energiya tejamkor binolar loyihalash tamoyillari barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Ushbu kurs ishida ko'rsatib o'tilganidek, energiya samaradorligi — bu faqat energiya sarfini kamaytirish emas, balki inson salomatligi, yashash qulayligi va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladigan kompleks jarayondir.

Energiyani tejamkor arxitektura tamoyillari binolarni loyihalash va qurishda quyidagi yo'nalishlarni o'z ichiga oladi: bino orientatsiyasi va shaklini optimallashtirish, tabiiy yorug'lik va shamollatishdan samarali foydalanish, issiqlik izolyatsiyasi yuqori bo'lgan materiallar, energiya samarador fasad tizimlari, passiv uy texnologiyasi, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini integratsiya qilish va aqlli boshqaruv tizimlarini qo'llash.

O'zbekiston sharoitida energiya tejamkor arxitektura konsepsiyasi alohida ahamiyatga ega. Keskin kontinental iqlim, yozda yuqori harorat, qishda esa sovuq sharoitlar binolarda issiqlik balansini saqlash va energiya sarfini kamaytirish bo'yicha strategik yondashuvlarni talab qiladi. Shu sababli, zamonaviy texnologiyalar — passiv uylar, ventfasadlar, fotovoltaiq panellar, yer-issiqlik nasoslari, aqlli HVAC tizimlari va LED yoritish kabi innovatsion yechimlarni qo'llash samarali natija beradi.

Energiya tejamkor arxitektura iqtisodiy foyda bilan birga ekologik ahamiyatga ham ega. Energiya tejash orqali binolarning ekspluatatsiya xarajatlari kamayadi, karbon izi kamayadi, atmosferaga zararli gazlar chiqarilishi cheklanadi. Shu bilan birga, yashil tomlar, vertikal bog'lar va suvni qayta ishlash tizimlari orqali shahar muhitining sifatini oshirish mumkin. Bularning barchasi binoning uzoq muddatli barqarorligini va iqtisodiy qiymatini oshiradi.

Shuni ta'kidlash lozimki, energiya tejamkor arxitektura faqat qurilish bosqichida emas, balki bino hayoti davomida ham samaradorlikni ta'minlashi kerak. Binoning butun hayot sikli davomida energiya xarajatlarini minimallashtirish va ekologik barqarorlikni oshirish nafaqat mutaxassislarining, balki jamiyatning ham umumiy manfaatiga xizmat qiladi.

Natijada, zamonaviy arxitektura energiya tejamkor binolar loyihalashga intilishi bilan inson hayot sifatini oshiradi, resurslardan oqilona foydalanishni rag'batlantiradi va ekologik barqaror shaharlarni yaratishga hissa qo'shadi. O'zbekiston sharoitida ushbu konsepsiyalarni keng qo'llash kelajakda mamlakatning energiya mustaqilligini mustahkamlash, ekologik muammolarni kamaytirish va arxitektura sifatini yuqori darajaga ko'tarish imkonini beradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOT RO'YHATI:

1. Feist W. Passive House Planning Package. Germany, 2021.
2. International Energy Agency. Global Energy Efficiency Report, 2023.
3. Hens H. Building Physics—Heat, Air and Moisture. CRC Press, 2020.
4. O'zbekiston Respublikasi Qurilish Me'yorlari (O'QM), 2022.
5. European Commission. Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), 2021.
6. Givoni B. Climate Responsive Architecture. Oxford University Press, 2019.