

CONSIDERING THE EFFECT OF BUILDING FORM ON ENERGY EFFICIENCY

Gulmira Shungaraeva Berdishukirovna,
Mirolimov Mirrahim Mirmahmudovich,
Toshkent arxitektura-qurilish universiteti, “Bino va inshootlarni loyihalash” kafedrası

ABSTRACT	KEYWORDS
The influence of building plan configurations in relation to their spatial characteristics on their energy consumption is considered. The article substantiates the relevance of the research of space-planning solutions of building forms, taking into account energy efficiency. As the object of research, the authors selected the most common three-dimensional configurations of building forms, taking into account energy efficiency. Examples of the analysis of the main space-planning parameters of the building and the prerequisites for their influence on its heat loss are considered with the provided graphic materials that allow you to find out the dependence of the change in the area of enclosing structures on the change in the floor area. This comparison is carried out in order to determine an energy-efficient and rationally arranged space-planning solution, taking into account the principles of energy saving for the construction of buildings.	Energy efficiency, volume-planning solution, heat loss, compactness coefficient, power consumption.

Kirish

Hozirgi vaqtda zamonaviy qurilish ko'proq binolarni qurish va ulardan foydalanishga eng kam mablag' sarflash uchun qurilish loyihalari narxini pasaytirishga qaratilgan. Shuning uchun energiya samaradorligini oshirishning turli usullarini chetga surib bo'lmaydi

Insoniyat energiyani asosan atom elektr stansiyalarining ishlashi va qazib olinadigan yoqilg'ilarni yoqish orqali oladi, ular karbonat angidridni chiqaradigan va issiqxona effektini hosil qiluvchi tugaydigan tabiiy resurslardir. Tabiiy resurslarning qayta tiklanmasligi va ularning zahiralarning tugashi energiya resurslarini tejash va muqobil energiya manbalarini izlash bilan bog'liq.

Quyosh panellari kabi energiya manbalaridan foydalanish energiyani to'plash va keyingi iste'mol qilish uchun tejash imkonini beradi. Ushbu usullar eng zamonaviy, ammo qurilishning ratsionalligiga qaratilgan qurilish kompaniyalari uchun ularning jozibadorligini kamaytiradigan yuqori xarajatlarni talab qiladi. An'anaviy va muqobil vositalardan foydalanishni birlashtiradigan birlashtirilgan elektr ta'minoti sxemalari eng mos keladi.

Energiya samaradorligi hisobga olingan holda binolarni loyihalash tahlili

Energiya samaradorligi muammosi bugungi kunda dolzarb bo'lib, resurs xarajatlarini minimallashtirish sharoitida odamlar uchun qulay sharoitlarni ta'minlash muhim vazifadir. Energiyani

tejash asosan energiya yo'qotilishini kamaytirishga to'g'ri keladi, chunki elektr energiyasini iste'mol qilish xarajatlari binolarni ishlatish xarajatlarining muhim qismini egallaydi.

Issiqlik energiyasining umumiy iste'molidan O'zbekistonda 45-49% ni tashkil qiladi. O'zbekistonda energiya tejash uchun katta imkoniyatlar mavjud. Atrof-muhitni muhofaza qilish va yaxshilash maqsadida energiya tejaydigan binolarni qurish tabiiy resurslardan tejamkor foydalanishga asoslangan bo'lishi kerak.

Energiyani tejashga qaratilgan chora-tadbirlar: suv hisoblagichlarini o'rnatish, issiqlik, gaz; devorlarning issiqlik izolatsiyasi; shamollatish; issiqlikni tiklash; energiya tejaydigan oynalar; kirish joylarida vestibulalar; issiqlik izolatsiyasi bilan ta'minlangan tomlar; bino boshqarishni avtomatlashtirish, iqlim nazorati; energiya ishlab chiqarish bilan energiya tejaydigan asboblarni o'rnatish.

Passiv bino tushunchasi-markaziy isitishdan foydalanmagan holda yoki qayta tiklanadigan energiya va texnologiya yordamida kam iste'mol qilish orqali issiqlik yo'qotilishini kamaytirish. Aqlli bino kontseptsiyasining asosi mavjud sharoitlardan kelib chiqqan holda foydalanuvchilar uchun xavfsizlik, energiya tejash va qulaylikni, barcha muhandislik tizimlari va elektr jihozlarining ishlashini avtomatlashtirilgan rejimda ishlashi va ishlash texnologiyasini nazarda tutadi.

Energiya tejaydigan bino bu standart binolardan bir necha baravar ixcham va yaxshi izolyatsiyaga ega, yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lishi kerak. Shuningdek, energiya tejaydigan oynalar deraza konstruksiyalari kamida 0,8 m S/Vt issiqlik uzatish qarshiligiga ega bo'lishi kerak. Energiya tejaydigan texnologiyalarni rivojlantirish zarur va bugungi kunda binolarning energiya samaradorligini oshirishning ko'plab usullari mavjud. Va eng yangilarini joriy qilishda binolarni loyihalash bosqichidagi texnologiyalar, resurslarni sezilarli darajada tejashga erishish va atrof-muhitga zararli ta'sirini kamaytirish mumkin.

Bino shaklining energiya samaradorligiga ta'siri

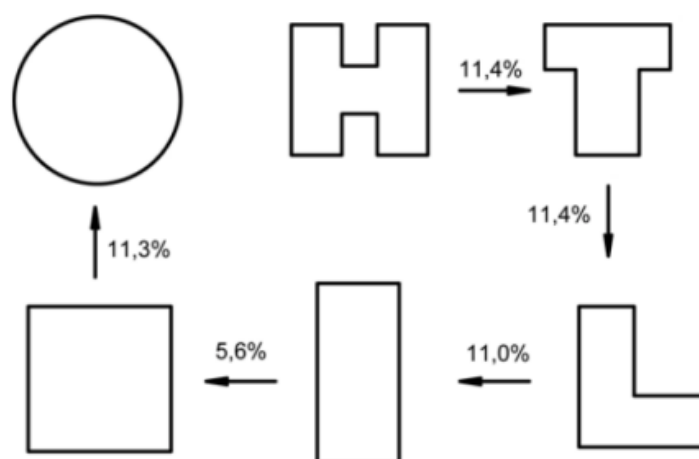
Darhaqiqat, mamlakatimizda qurilish industriyasining o'sish sur'atlari va ularning ortib borayotganligi sababli, yoqilg'ining qariyb 49 foizi binolarni issiqlik bilan ta'minlashga yo'naltiriladi. Energiya tejamkor binoni qurish va loyihalash bir qator omillarni hisobga olishni o'z ichiga oladi, ularni amalga oshirish jamiyatga energiya tejaydigan vazifalarni, shu jumladan arxitektura va rejalashtirish echimlarini ta'minlaydi. Binoning hajmiy rejalashtirishni tanlashda issiqlik yo'qotilishini kamaytirish uchun binoning energiya tejovchi shakliga tayanishi kerak. Energiyani tejashning eng dolzarb va oqilona usullaridan bittasi binoning energiya ehtiyojlarini tartibga solishni amalga oshiradigan binoning shaklini optimallashtirish usuli hisoblanadi.

Energiya samaradorligini oshirish choralarga quyidagilar kiradi: tashqi devorlarning o'ziga xos perimetri ko'rsatkichini kamaytirish (tashqi yopiq inshootlarning perimetrining zamin maydoniga nisbati), m / m^2 ; kompaktlik ko'effitsientining qiymatini kamaytirish (m^2/m^3); bino korpusining kengligini oshirish.

Binoning issiqlik balansida quyosh radiatsiyasi va shamolni hisobga olgan holda, shakli shar, kubdan parallelogrammga o'zgartirilishi kerak. Ammo aylana shaklidagi binolarni qurish qurilish xarajatlarining oshishi bilan bog'liq muammolar va uni rejalashtirishdagi qiyinchiliklarga duch kelinadi. Fasadlarning notekisligisiz cho'zilgan va ixcham shakli bir-birining orasidagi eng muvaffaqiyatli yechim bo'lib, o'ziga xos issiqlik yo'qotishlarini kamaytirishga yordam beradi.

Binoning shakli, yo'nalishi va o'lchamlarini to'g'ri tanlash issiq mavsumda quyosh radiatsiyasining bino konvertiga ta'sirini kamaytirishga va natijada uni sovutish xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi. Buning yordamida atrof-muhit komponenti yaxshilanadi, foydalanish xarajatlari kamayadi, binoni qurilish uchun yanada qulay qiladi.

Hajmiy rejalashtirish yechimining dizayn tamoyillari kompaktlik koeffitsienti K (m^2/m^3) yordamida o'ziga xos issiqlik o'tkazuvchi tashqi maydonini kamaytirish uchun binoning hajmi shaklining ixchamligini oshirishni o'z ichiga olishi kerak. Binolarning ixchamligini hisoblashda, 1-rasmda ko'rsatilgan, bir xil qavat maydoni, lekin turli perimetrlar bilan energiya samaradorligining ortishi sxemasi mavjud.



1-rasm. Bino rejasi konfiguratsiyasining uning energiya sarfiga ta'siri (strelka energiya samaradorligi o'sish yo'nalishini ko'rsatadi).

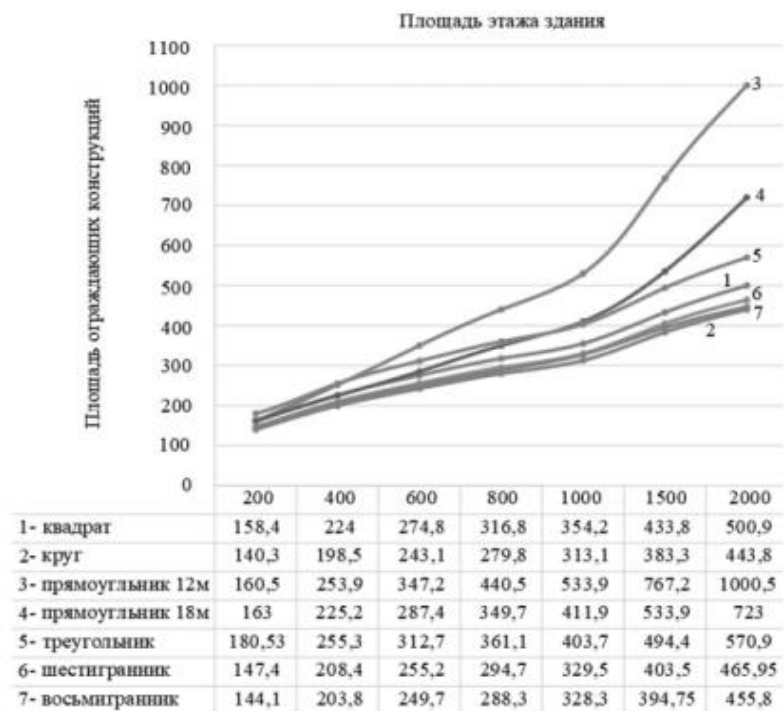
Dumaloq konfiguratsiyaga ega binolar uchun mos ravishda 1-jadval ma'lumotlariga muvofiq, bir xil qavat maydoni bilan eng kam energiya iste'moliga erishiladi. Ammo bu turdagi binolarda uni qurish narxi va ichki tartib bilan bog'liq keyingi qiyinchiliklar sezilarli darajada oshishi mumkin. Loyihalash bosqichida binoni isitish uchun energiya sarfini va aylana shakliga bog'liq holda taxmin qilish mumkin.

1-jadval

План	Отношение к S	Площадь стен	Энергопотребление, кВт	Площадь пола, м ²
A	1,15	160	2859	93
Б	1	140	2501	
В	0,88	123	2198	
Г	0,81	112	2001	
Д	0,76	106	1894	
Е	0,67	94	1659	

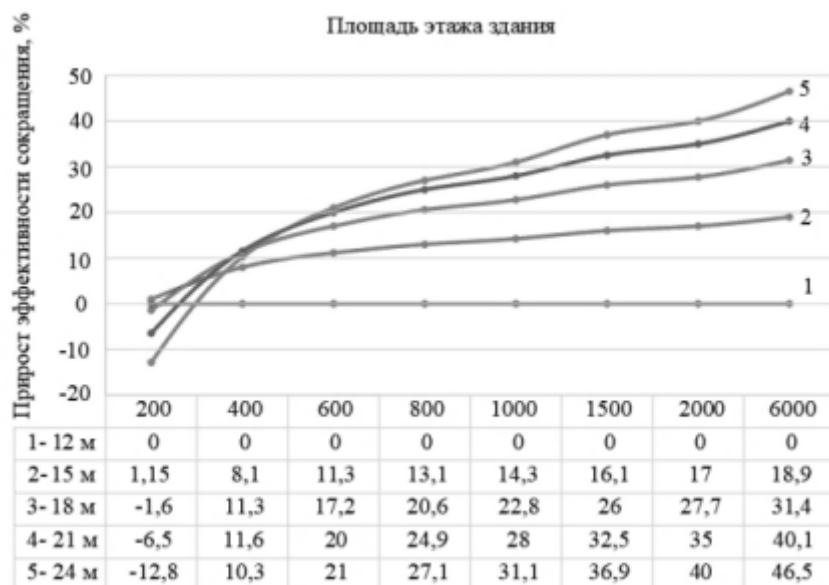
1-jadvalda keltirilgan hisob-kitoblarning natijalariga ko'ra, binoning fasad maydonining oshishi bilan issiqlik yo'qotishlari va uni ishlatish uchun energiya xarajatlari oshadi. Tashqi o'rab turuvchi maydonning o'zgarishining bir xil qavat balandligidagi qavat maydonining o'zgarishiga bog'liqligi 2-

rasmda ko'rsatilgan. Shartli qabul qilingan geometrik shakllar haqiqiy dizaynda bino konfiguratsiyasi yanada murakkab bo'lib, olingan natijalardan og'ish darajasini belgilaydi.



2-rasm. Tashqi o'rab turuvchi konstruktsiya maydonining o'zgarishi zamin maydonining o'zgarishiga bog'liqligi

Vertikal o'rab turgan konstruktsiyalar maydonini qisqartirishning bino kengligidagi o'zgarishlarga bog'liqligini aniqlash uchun eng keng tarqalgan to'rtburchak shaklidagi binoning sxemasi sifatida olingan. Vertikal o'rab turgan maydonining qisqarishining binoning zamin maydoniga bog'liqligi 3-rasmda ko'rsatilgan. Kengligini 12 dan 24 m gacha o'zgartirganda, o'rab turgan konstruktsiyalar maydonining foizga qisqarishi 2-jadvalda aniqlanadi.



3-rasm. Vertikal o'rab turgan konstruktsiyalar maydonining qisqarishining binoning zamin maydoniga bog'liqligi

2-jadval Devor maydonining qisqarishining binoning kengligiga bog'liqligi

Площадь, м ²	От 12 до 18 м	От 18 до 24 м
200	-1,6	-11,2
400	11,3	-1
600	17,2	3,8
800	20,6	6,5
1000	22,8	8,3
1500	26	10,9
2000	27,7	12,3
6000	31,4	15,1

Binoning kengligini oshirish samaradorligi tashqi vertikal konstruksiyalarni maydonini 47% gacha kamaytirish imkonini beradi, issiqlik yo'qotilishi miqdori va binoning umumiy qiymati kamayadi, chunki ularning narxi binoning umumiy qiymatining 1/3 ni tashkil qiladi.

Bino uzunligi cheksizlikka moyil bo'lganda, 3-jadval asosida va hisob-kitob natijalariga ko'ra hisob kitob qilinmagan bino uzunligi (uzunlikning binoning kengligiga nisbati) bilan 50% energiya tejash olinadi $\bar{x} = 10$, bu binoning uzunligi $x = 120$ m energiya tejash 45% ni tashkil qiladi. Ma'lum bo'lishicha, binoning eni 12 m bo'lsa, kamida 120 m uzunlikni olish tavsiya etiladi.

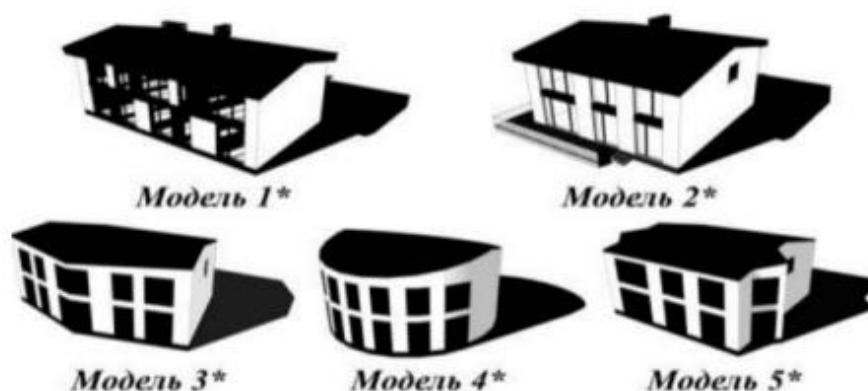
Balkonlar, lojiyalar kabi ko'plab bo'rtib chiqib turuvchi konstruksiyalari bo'lgan binolar - energiya samaradorligini pasaytiradigan omillardir. Binoning chiqadigan joylari harorat va tezlik maydonlarining simmetriyasini buziladi va har bir bo'rtib chiqadigan joyda tanqidiy nuqta mavjud. Devor sirtining o'rta qismida termal chegara qatlami va issiqlik oqimi doimiy qiymatlarga ega, burchakka qarab chegara qatlami kamayadi va termal kuchayadi. Issiqlik yo'qotilishi taxminan 5-10% ga oshadi.

Qiymatlar va modellashtirish ma'lumotlariga ko'ra (1-jadval), barcha o'rganilgan variantlarning binoni soyali joyiga joylashtirilmasligi energiya sarfiga foydali ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Issitish davrida janubga qaragan oynalarning soyasini kamaytirish kam qavatli turar-joy binosining o'ziga xos issiqlik iste'moliga vaziyatga qarab yiliga 0,5 dan 3 kVt / m² gacha ta'sir qiladi.

3-Jadval Binoning o'lchamsiz uzunligiga qarab energiya tejashni hisoblash natijalari

Безразмерная длина здания, $\bar{x}$	Коэффициент компактности K	Удельный теп- ловый поток $q_{огр}$, кВт. ч/м ²	Экономия энер- гии $\Delta q_{огр}$, %
1	1	120	0
5	0,60	72	40
10	0,55	66	45
20	0,53	63	47
50	0,51	61	48
100	0,505	60,6	49

To'rtburchaklar prizma, silindr, dafna derazalari bo'lgan kubga yaqin bo'lgan 3, 4, 5 (4-rasm) modellari "passiv uy" standartiga muvofiq eng samarali ko'rsatkichlarga ega, ularning oyna maydoni kichikroq va ixchamroq. Model 1, to'rtburchaklar prizma shakliga ega bo'lgan 1-model "energiya tejamkor" standarti bo'yicha eng samarali ishlashga ega.



4-rasm. Yakka tartibdagi turar-joy binosining modellari

Xulosalar

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, shar, kub, uzun parallelepiped shaklidagi binolar jabhalari maydonlarining kamayishi bilan eng kam issiqlik yo'qotilishi va kam material sarfiga ega degan xulosaga kelishimiz mumkin. Noqulay shakl - bu tor, uzun yoki baland minora ko'rinishidagi binolar, ular eng yuqori energiya intensivligi bilan ajralib turadi. An'anaviy to'rtburchak binoning eni 12 m, eng kam afzallik beradi.

Binoning shakli, yo'nalishi va o'lchamlarini to'g'ri tanlash issiq mavsumda quyosh radiatsiyasining binoga ta'sirini kamaytirishga va natijada uni sovutish xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi. Buning yordamida atrof-muhit muhofazasi yaxshilanadi, foydalanish xarajatlari kamayadi, binoni qurilish uchun yanada jozibador qiladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Исследование влияния формы здания на его энергоэффективность / М.В. Рубцова, Е.А. Шевченко, Э.Е. Семенова - Текст: непосредственный // Инженерные системы и сооружения. - 2020. - № 3-4 (41-42). - С. 30-35.
2. Miralimov M.M. Bino va inshootlar arxitekturasini Toshkent-2019.
3. Чужинова Ю.Ю. Актуальность проблемы энергосбережения и пути ее решения / Ю.Ю. Чужинова, Э.Е. Семенова - Текст : непосредственный // Научный вестник ВГАСУ. Серия: высокие технологии. Экология. - 2014. - № 1. - С. 138-141.
4. O'zbekiston respublikasi prezidentining farmoni 27.11.2020 y. PF-6119 O'zbekiston respublikasi qurilish tarmog'ini modernizatsiya qilish, jadal va innovatsion rivojlantirishning 2021-2025 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida
5. Семенова Э.Е. Влияние объемно-планировочного решения на энергоэффективность здания / Э.Е. Семенова, Г.В. Пономарева/ - Текст : непосредственный // Строительство и реконструкция: сборник научных трудов научно-практической конференции. Юго-Западный государственный университет. – Курск.- 2019. – С.105-
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14 noyabrda qabul qilingan «Qurilish sohasini davlat tomonidan tartibga solishni takomillashtirish qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida»gi PF-5577-son Farmoni.
7. Иванова Н. Энергоэффективные дом / Н.Иванова // Загородное обозрение. - 2011. - №11. - С. 10-12.

8. Слимак И. В. Анализ отечественного и международного опыта проектирования и строительства энергоэффективных зданий / И. В. Слимак, М. П. Диндиенко, Н. В. Сергеева // ВЕСТНИК АлтГТУ. - 2018. № 1. - С. 281-286.
9. Головнев С.Г. Оценка влияния архитектурно-планировочных решений гражданских зданий на энергоэффективность / С.Г. Головнев, А.Е. Русанов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. - 2013. - № 4. - С. 76-79.
10. Оптимизация геометрии формы архитектурных объектов повышения их энергоэффективности. – Текст: электронный. // DocPlayer.ru: сервер публикации документов. - 2021. – URL: <http://docplayer.ru/27400496-2-lekciya-optimizaciya-geometrii-formy-arhit>