



PASSIV QUYOSH TIZIMLARIDAN FOYDALANISHNING ILMIY VA AMALIY AHAMIYATI

Ahmadova E'zoza Fazliddin qizi

Navoiy davlat universiteti magistranti

Soliyev Tursunboy Izzatillo o'g'li

t.f.f.d. (PhD), Navoiy davlat universiteti dotsenti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21235781>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 03-iyul 2026 yil

Ma'qullandi: 05-iyul 2026 yil

Nashr qilindi: 07-iyul 2026 yil

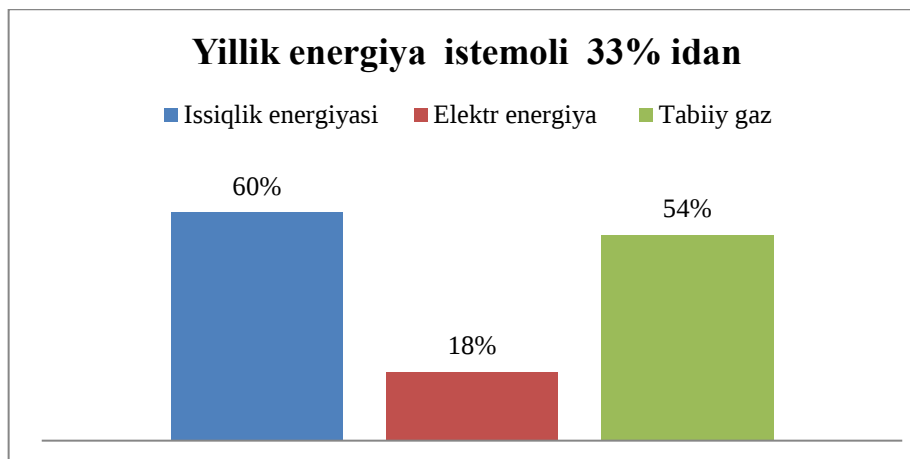
KEYWORDS

quyosh energiyasi, passiv quyosh isitish tizimi, aktiv quyosh isitish tizimi, energiya samaradorligi, issiqlik energiyasi, shaffof to'siqlar, issiqlik almashinuvi, issiqlik izolyatsiyasi, quyosh nurlanishi, issiqlik akkumulyatsiyasi, energiya tejash, turar-joy binolari, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, konveksiya, konduksiya.

ABSTRACT

Ushbu ishda O'zbekiston Respublikasida turar-joy binolarining energiya iste'moli holati hamda energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish zarurati tahlil qilingan. Respublikamizda binolar sektori umumiy energiya iste'molining salmoqli qismini tashkil etishi va mavjud qurilish standartlarining energiya samaradorligi talablariga to'liq javob bermasligi natijasida energiya sarfi rivojlangan mamlakatlardagi ko'rsatkichlardan 2-2,5 baravar yuqori ekanligi ko'rsatib o'tilgan. Tadqiqotda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan, xususan quyosh energiyasidan foydalanishning afzalliklari yoritilgan. Aktiv va passiv quyosh isitish tizimlarining ishlash prinsiplari, ularning konstruktiv xususiyatlari va energiya samaradorligi tahlil qilingan. Passiv quyosh isitish tizimlarining bino konstruksiyalari yordamida quyosh energiyasini qabul qilish, to'plash va tabiiy ravishda taqsimlash imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, passiv quyosh isitish tizimlarini qo'llash orqali isitish uchun sarflanadigan energiya iste'molini sezilarli darajada kamaytirish va energiya resurslarini tejash imkoniyatlari asoslab berilgan.

Respublikamizda binolar uchun umumiy energiya iste'molining yarmini, ya'ni yiliga 17 million tonna neft ekvivalentiga teng energiya sarflanadi. Shundan turar-joy binolariga 33 % energiya: issiqlik energiyasining 60 % ni, elektr energiyasining 18 % ni, tabiiy gazning 54 % ni tashkil qiladi. [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 39-b].



Turar-joy binolarini isitish uchun sarflanadigan energiya iste'moli.

Respublikamizda turar-joy binolarini qurish standartlarida belgilangan issiqlik izolyatsiyasi talablari hisobga olinmagan. Eskirgan qurilish me'yorlari, issiqlik izolatsiyasi, muhandislik yechimlarining yetarli emasligi va isitish tizimlarining samarasizligi tufayli O'zbekistonda turar-joy binolari rivojlangan mamlakatlarda qurilgan kam energiya sarflaydigan turar-joy binolariga nisbatan energiya iste'moli 2–2,5 baravar yuqori hisoblanadi [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 4-5 b.].

Shunday ekan, quyosh energiyasidan foydalanish eng maqbul va ekologik jihatdan toza energiya turi hisoblanadi.

Quyosh energiyasini amalda qo'llashning istiqbolli sohalaridan biri - uni past potentsialli issiqlikka aylantirish va bunday turdagi temperatura potentsialining asosiy iste'molchilari bo'lgan ijtimoiy-maishiy ishlab chiqarish korxonalari, turar-joy binolari va sanoat inshootlarining issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik manbai sifatida foydalanishdir, respublikamizda turli inshootlarni faqat qishki isitish ehtiyojlari uchun qazilma issiqlik-energetik resurslarining $20 \div 35,6\%$ sarflanmoqda [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 123–134-b.]. Quyosh energiyasidan foydalanib bu resurslarni sovtutish maqsadlarida 50% dan ko'proq, isitish maqsadlarida esa, iqlim ko'rsatgichlariga qarab 80% dan ko'p qismini tejash imkoniyati mavjud [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 591–613-b.].

Hozirgi vaqtda quyosh energiyasidan foydalanishga asoslangan isitish tizimlari aktiv va passiv turlarga bo'linadi [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 76-b.].

Har qanday quyosh isitish tizimi uchta asosiy funksiyaga ega [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 277-b.].

- 1)Quyosh radiatsiyasini yutish va uni issiqlikka aylantirish;
- 2)Issiqlikni yig'ish;
- 3)Yig'ilgan issiqlikni kerakli vaqtda va kerakli miqdorda issiqlik energiyasi sifatida yetkazib berish.

Asosiy qism

Quyosh isitish tizimida energiyani o'zlashtirish:

binolarni quyosh energiyasidan foydalanib isitishda nasos va ventilyator kabi qo'shimcha elektr qurilmalardan ham foydalanish mumkin, lekin bunda quyidagi munosabat o'rinli [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 278-b.].

$$K = \frac{E_q}{E_{eq}} \quad (1.1)$$

bu yerda K – energiya o'zgartirish koeffitsiyenti, E_q – sitrga tushuvchi quyosh energiyasi(J), E_{eq} – qo'shimcha elektr qurilmalar tomonidan beriladigan energiya(J).

Turli tizimlar uchun K koeffitsiyentning qiymati quyidagicha taqsimlanadi:

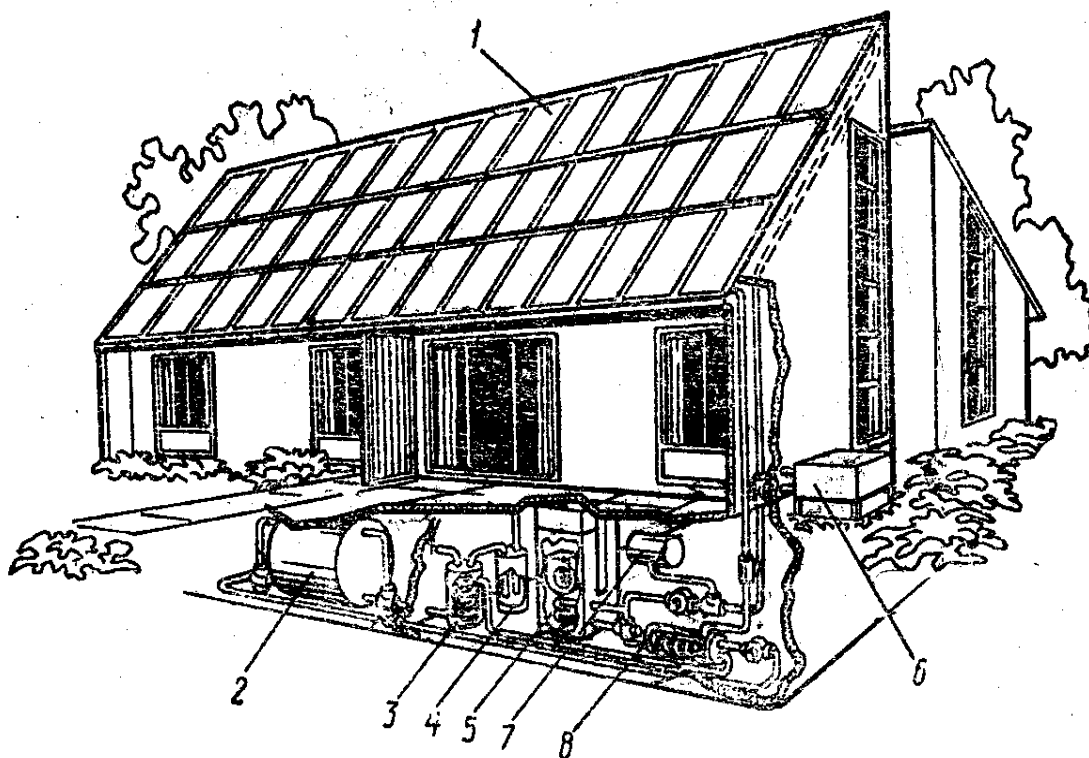
$K > 50$ - passiv quyosh isitish tizimi

$50 > K > 20$ - aralash isitish tizimi

$K < 20$ - aktiv quyosh isitish tizimi.

Aktiv quyosh isitish tizimi- quyosh energiyasini qabul qilgich, issiqlik akkumulyatori va issiqlik taqsimlash tizimidan tashkil topgan muhandislik tizimidir [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 75-b.].

Aktiv quyosh isitish tizimlari deb, quyosh kollektorlari alohida mustaqil binoga tegishli bo'lmagan qurilmalar ko'rinishiga ega tizimlarga aytiladi. [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 81-b., Ошибка! Источник ссылки не найден.; 76-b.].



Aktiv quyosh isitish tizimiga ega uylar.

1- quyosh kollektori, 2- issiqlik akumulyatori, 3-suvni isitish uchun issiqlik almashtirgich, 4- issiq suv uchun idish, 5-havoni isitish uchun issiqlik almashtirgich, 6-ortiqcha issiqlikni chiqarish uchun issiqlik almashtirgich, 7- kengaytirish baki (расширительный бак), 8- suvni isitish uchun issiqlik almashtirgich.

Binoga quyosh energiyasini qabul qiluvchi mustaqil alohida qurilmalar majmui aktiv quyosh isitish tizimlari hisoblanadi. Aktiv quyosh tizimlari quyidagilarga ajratiladi. [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 15-17-b.]:

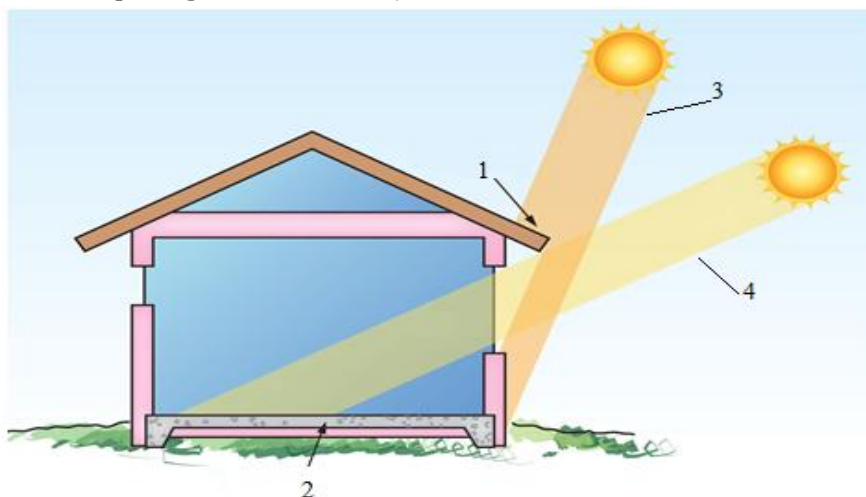


Aktiv quyosh isitish tizimining tasnifi

Passiv quyosh tizimlari quyosh energiyasidan foydalangan holda binoni isitishda, sovutishda va yoritishda tegishli texnologiyalardan foydalanish uchun mo'ljallangan [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 276-b.].

Passiv quyosh isitish tizimlari quyosh nurlanishi issiqligini qurilish elementlari tomonidan o'zlashtiradigan, to'playdigan va uni xona bo'ylab tarqalishi tabiiy ravishda sodir bo'ladigan quyosh tizimlaridir [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 27-b.].

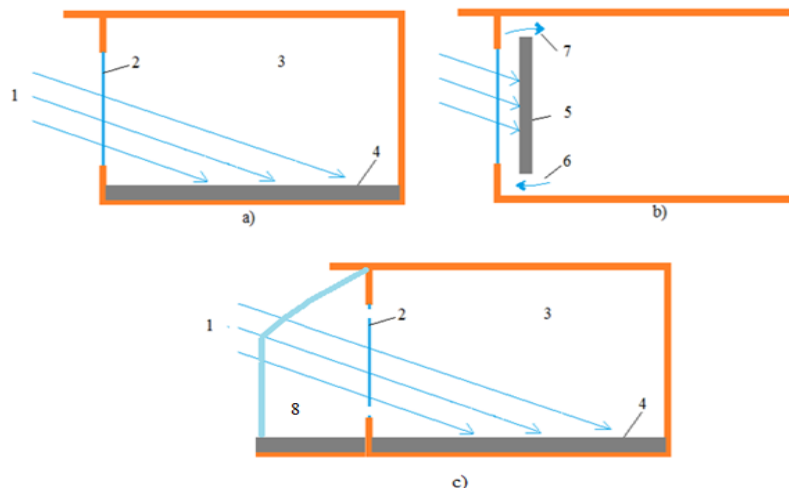
Passiv quyosh isitish tizimlari quyosh nurlanishini qabul qiladigan va issiqlikka aylantiradigan element sifatida binoning o'zi yoki uning alohida qismlari (devorlar, tom va shunga o'xshash) xizmat qiladigan tizimlar majmuasidir.



Passiv quyosh isitish tizimiga ega uy. 1- quyosh nuridan himoyalovchi to'siq, 2- issiqlik jamlovchi elementlar (pol), 3- quyosh nurini yoz faslida tushush yo'nalishi, 4- quyosh nurini qish faslida tushush yo'nalishi.

Passiv quyosh isitish tizimlarining prinsipial sxemalari quyidagi rasmda keltirilgan. Passiv quyosh isitish tizimlarida issiqlik almashish jarayonlari tabiiy yo'l bilan amalga oshadi [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 67- b.].

Passiv quyosh isitish tizimlari quyosh energiyasini iste'mol qilish orqali binoni energiyaga bo'lgan ehtiyojlarini kamaytiradi [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 67- b.].



Passiv quyosh isitish tizimlarining printsipial sxemalari: a- to'g'ridan-to'g'ri nurlanish, b-massiv devor, c-quyosh issiqxonasi. 1-quyosh nurlari; 2-shaffov to'siqlar; 3-xona harorati; 4-5-issiqlik jamlovchi elementlar (pol, devor); 6-7- havo harakati uchun pastki va yuqori tirqishlar, 8- issiqxonasi.

Passiv quyosh isitish tizimlari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1) janub tomonda joylashgan derazalarning o'lchami odatdagiga nisbatan katta bo'lishligi;
2) yozda turar-joy binalarning xonalari qizib ketishining oldini olish uchun soyalatish elementlarning mavjudligi;

3) binoning ixchamligi, bino qanchalik ixcham bo'lsa, uning issiqlik yo'qotishlari shunchalik kam bo'ladi;

4) binoning yaxshi issiqlik izolatsiyasi, izolyatsiyalangan bino qishda issiqlik energiyasiga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi;

5) binoning qurilish yo'nalishi;

6) bino tomining shakli va materiali.

Passiv quyosh isitish tuzimini soddaligi va arzonligi nuqtai nazaridan katta ahamiyatga ega. Passiv quyosh isitish tizimlari ish tamoyiliga ko'ra uch turga bo'linadi: bevosita, bil vosita va izolyatsiyalangan [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 67- b., Ошибка! Источник ссылки не найден.; 21-b.].

Quyosh nurlanish energiyasini issiqlik energiyasiga o'zgartirish va undan foydalanish sohasidagi jahon tajribasiga ko'ra past haroratli iste'molchilarning samarali issiqlik ta'minoti tizimlaridan biri passiv isitish tizimlaridir [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 29-33-b.].

Passiv quyosh isitish tizimi boshqa isitish tizimlari orasida o'zining konstruktiv yechimlari nuqtai nazardan oddiyligi bilan ajralib turadi [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 29–33-b.].



1.6-rasm. Passiv quyosh isitish tizimidagi ega uy.

Passiv quyosh isitish tizimida binoning janubga (shimoliy yarim sharga) qaragan devorining deyarli butun yuzasi shaffof to'siq bilan qoplanadi [Ошибка! Источник ссылки не найден., 545-bet].



1.7-rasm. Passiv quyosh isitish tizimidagi ega ko'p qavatli uy.

Passiv quyosh isitish tizimlarida xonalarni isitish uchun qo'shimcha energetik qurilmalarning hissasi kam bo'lib, xonalardagi temperatura rejimi quyosh hisobiga shakllanadi issiqlik tashuvchi sifatida havo xizmat qiladi [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 120-b., Ошибка! Источник ссылки не найден.; 32-b.].

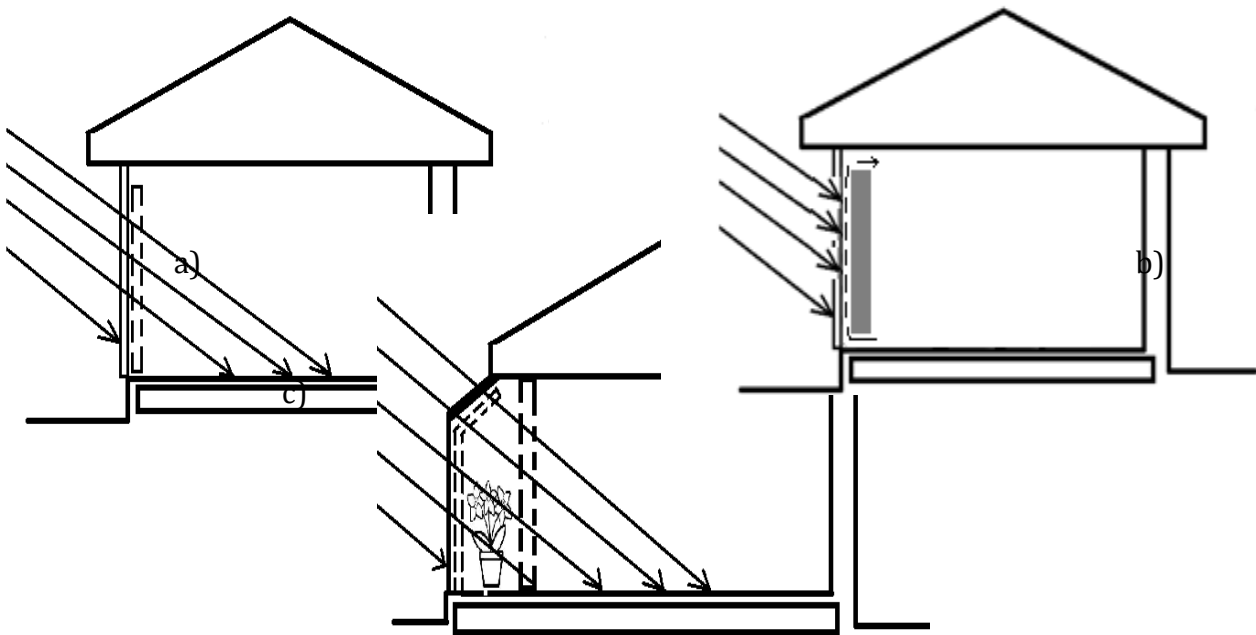
Passiv quyosh isitish tizimlarida quyosh nurlanish energiyasini qabul qilish va qayta ishlash vazifasini bino, uning xona va konstruktsiyalari bajaradi, issiqlik taqsimlanishi konveksiya hisobiga amalga oshiriladi.

Zamonaviy passiv quyosh isitish tizimiga ega uylar an'anaviy uylarga nisbatan 90% kam energiya talab qiladi va unda yillik issiqlik energiyasi iste'moli $15 \text{ kW}/(\text{m}^2 \cdot \text{yil})$ oshmaydi. Bunday ko'rsatkichga binonini samarali issiqlik izolyatsiya qilinganligi sabali erishiladi [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 5–7-b.].

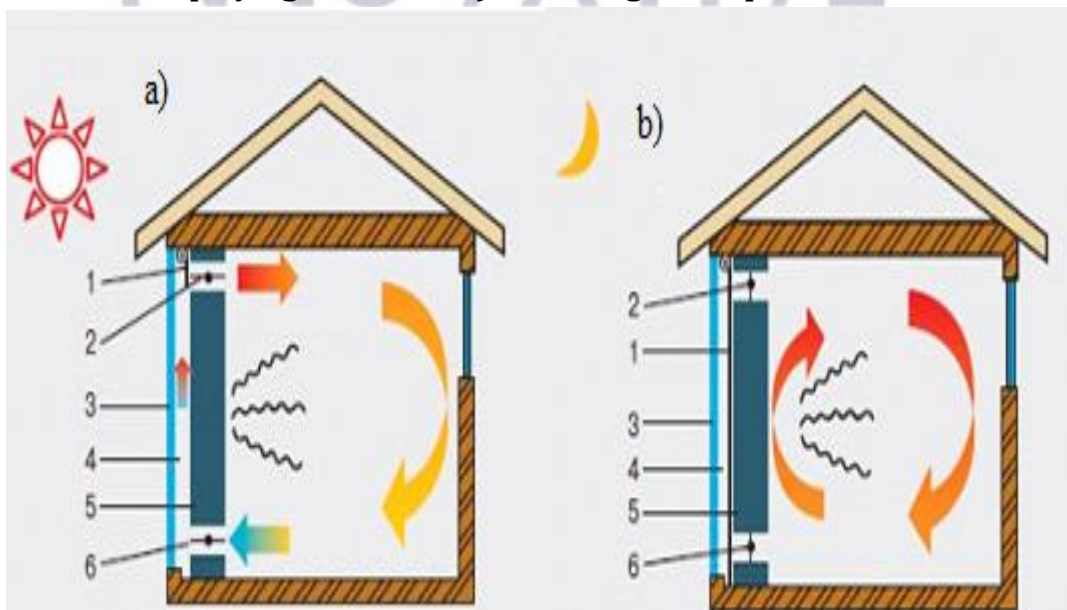
Passiv quyosh isitish tizimiga ega uylarda barcha maishiy ehtiyojlar uchun birlamchi energiyaning umumiy iste'moli (isitish, issiq suv va elektr energiyasi) yiliga $120 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$ dan

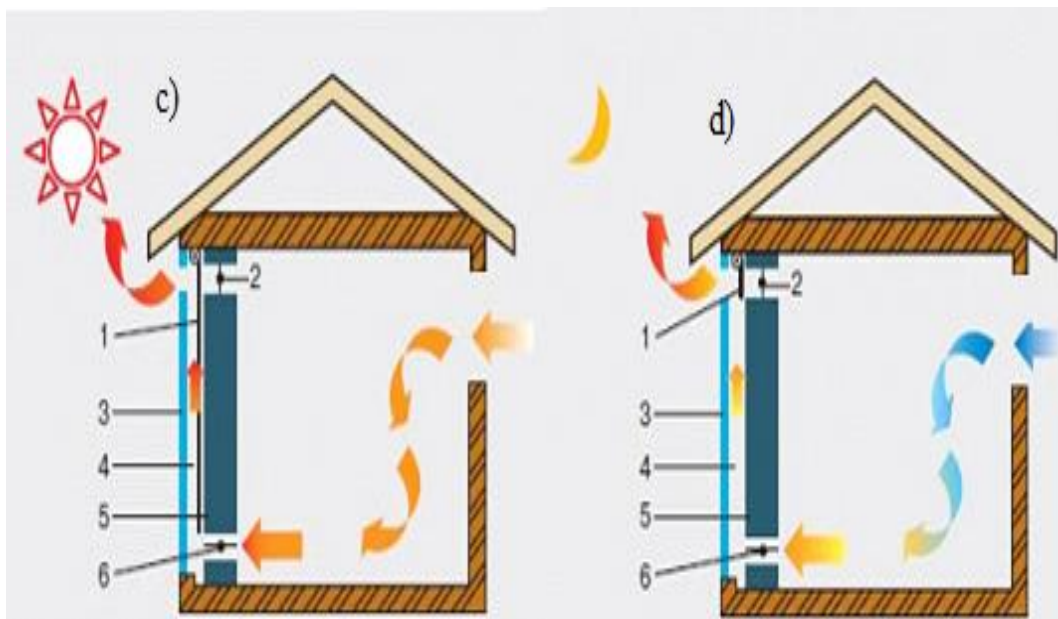
oshmasligi kerak. Passiv quyosh isitish tizimiga ega uylarni isitishga sarflanadigan issiqlik energiyasining solishtirma iste'moli yiliga $15 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2$ dan yoki isitishga sarflanadigan umumiy quvvati yiliga $710 \text{ W}/\text{m}^2$ dan oshmasligi lozim. Turar-joy binosi passiv quyosh isitish tizimi talabiga muvofiq bo'lishi uchun uning issiqlik yo'qotish darajasi 90 foizgacha kamaytirilishi kerak [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 15–17-b.].

Passiv quyosh isitish tizimi yordamida binolarni isitish uchun quyidagicha yechimlar taklif qilingan [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 66-b.].



Passiv quyosh isitish tizimlari. a) to'g'ridan-to'g'ri nurlanishli, b) issiqlik to'playdigan devorli, c) biriktirilgan issiqxonali.





Passiv quyoshli isitish tizimining ishlash sxemasi: a, b – qish kunlari; c, d – yoz kunlari. 1 – parda; 2 – yuqori valf; 3- shaffof to'siq; 4 – havo qatlami; 5 - massiv devor; 6 - pastki valf. Passiv quyoshli isitish tizimining takomillashtirilgan sxemasi [Ошибка!

Источник ссылки не найден.; 72-84-b.]da keltirilgan.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Страновые обзоры жилищного хозяйства и землепользования узбекистан организация объединенных наций Нью-Йорк и Женева, 2015 год.
2. UNDP, "UNDP/GEF Projects: Development of a concept on national energy-efficient buildings programme in Uzbekistan," 2012. Размещено по адресу <http://uz.beeca.net/projects> (последнее посещение 12 марта 2015 года).
3. Samiev K.A. Determination of Rational Values of the Parameters of an Unventilated Trombe Wall Using the Method of Multicriteria Optimization for the Climatic Conditions of Uzbekistan. International Journal of Sustainable Construction Engineering And Technology. Malaysia. 2022 y. №3. Pp.123-134.
4. Harkouss F., Fardoun F., Biwole P.H. Passive design optimization of low energy buildings in different climates, Energy 2018 y. 165, Pp. 591–613.
5. Jo'rayev T.D. Quyosh issiqlik va energetik qurilmalari, T. Ma'naviyat 2022 y. 208 b.
6. Селиванов Н.П., Мелуа А.И. и др. Энергоактивные здания, Москва Стройиздат 1988 г. С.-373.
7. Yusupov B.X., M.M. Azimova Issiqlik ta'minoti va issiqlik tarmoqlari. Toshkent, 2014 y. 170 b.
8. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. Москва 1991 г. С.-107.
9. SHNQ 2.08.08-22 "Passiv uylar" shaharsozlik normalari va qoidalari 2022 y. 47 b.
10. Обозов А. Дж., Ботпаев Р.М Возобновляемые источники энергии Бишкек Учебник, 2010 г. С.-224.
11. Qahorov S.Q. Muqobil energiya manbalari. Toshkent "Tafakkur avlodi" 2022 y. 220 b.

12. Dusyarov A. S., Almardanov H. A., Aliqulov S.K. Insolyatsion passiv quyosh isitish tizimlarining yassi reflektori qiyalik burchagini aniqlash. Innovatsion texnologiyalar 2021 y. №2, 29-33 b.
13. Daffie J.A., Beckman W.A. Solar Engineering of Thermal Processes. Fourth Edition. – Madison, New York: John Wiley & Sons, Inc., – 2013 y. P. 944.
14. Аvezов Р.Р., Орлов А.Ю. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения. -Ташкент.: Фан, 1988 г. С. 288.
15. Tulakov E.S. Binolarning energiya samaradorlik injeneringi. Samarqand-2020 y. 242 bet.
16. Чжао Цзиньлин, Шелгинский А. Я., Пассивные солнечные системы теплоснабжения. Содержание журнала “Энергосбережение” 2009 г. №2, С. 72-84.

