ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

INSOLYATSION PASSIV QUYOSH ISITISH TIZIMLARINING ISSIQLIK SAMARADORLIGINI OSHIRISHDAGI ENERGIYA TEJAMKORLIGINI ANIQLASH

A.S. Dusyarov
Qarshi Davlat Texnika Universiteti, Energetika muhandisligi kafedrasi professori

Annotatsiya. Ushbu maqolada insolyatsion passiv quyosh isitish tizimlarining issiqlik samaradorligini oshirish masalasi ko‘rib chiqilgan. Jahon amaliyotida bino va inshootlarning umumiy energiya iste’molining taxminan 30-40% qismi isitish va sovitish tizimlariga to‘g‘ri kelishi sababli, quyosh energiyasidan foydalanish asosidagi passiv tizimlar muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda quyosh radiatsiyasining bino shaffof to‘siqlari orqali o‘tishi, issiqlik yo‘qotishlari hamda tizimning energiya balansiga ta’sir etuvchi asosiy parametrlar tahlil qilingan. Janubiy yo‘nalishda joylashtirilgan ikki qavatli shaffof to‘siqlar asosidagi passiv tizimlarning issiqlik samaradorligini aniqlash bo‘yicha matematik ifodalar taklif etilgan. O‘zbekistonning yuqori quyosh energiyasi salohiyati (yiliga o‘rtacha 1500–1800 kVt·soat/m²) sharoitida bunday tizimlarni qo‘llash energiya tejamkorligini sezilarli darajada oshirishi mumkinligi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari bino issiqlik samaradorligini oshirish va energiya sarfini kamaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: passiv quyosh isitish tizimi, insolyatsiya, quyosh radiatsiyasi, issiqlik samaradorligi, energiya tejamkorlik, shaffof to‘siq, bino energiya balansi, qayta tiklanuvchi energiya, quyosh energiyasi, issiqlik yo‘qotishlari.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос повышения тепловой эффективности инсоляционных пассивных систем солнечного отопления. В мировой практике установлено, что около 30–40% общего энергопотребления зданий приходится на системы отопления и охлаждения, что обуславливает высокую значимость пассивных систем, основанных на использовании солнечной энергии. В работе проанализированы процессы прохождения солнечной радиации через прозрачные ограждающие конструкции здания, тепловые потери, а также основные параметры, влияющие на энергетический баланс системы. Предложены математические выражения для определения тепловой эффективности пассивных систем с двухслойными прозрачными ограждениями, ориентированными на юг. Показано, что в условиях высокого солнечного потенциала Узбекистана (в среднем 1500–1800 кВт·ч/м² в год) применение таких систем позволяет существенно повысить энергоэффективность. Результаты исследования направлены на повышение тепловой эффективности зданий и снижение энергопотребления.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: Пассивная солнечная система отопления, инсоляция, солнечная радиация, тепловая эффективность, энергосбережение, прозрачное ограждение, энергетический баланс здания, возобновляемая энергия, солнечная энергия, тепловые потери.

Abstract. This article addresses the issue of improving the thermal efficiency of insolation-based passive solar heating systems. In global practice, it is estimated that approximately 30–40% of total building energy consumption is attributed to heating and cooling systems, which highlights the importance of passive systems based on solar energy utilization. The study analyzes the transmission of solar radiation through transparent building envelopes, heat losses, and the main parameters affecting the system's energy balance. Mathematical expressions are proposed for determining the thermal efficiency of passive systems with double-layer transparent envelopes oriented to the south. It is shown that under the high solar energy potential conditions of Uzbekistan (on average 1500–1800 kWh/m² per year), the application of such systems can significantly improve energy efficiency. The results of the study contribute to enhancing building thermal performance and reducing energy consumption.

Keywords: passive solar heating system, insolation, solar radiation, thermal efficiency, energy saving, transparent envelope, building energy balance, renewable energy, solar energy, heat losses.

KIRISH.

Respublikamizning xalq xo‘jaligida hamda jahon miqyosida energiya resurslaridan samarali foydalanish, xususan qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Xalqaro Energetika Agentligi (IEA) ma’lumotlariga ko‘ra, 2023-yilda dunyo bo‘yicha yakuniy energiya iste’molining taxminan **30% ga yaqini bino sektoriga** , shundan **30-40% qismi isitish va sovitish tizimlari** hissasiga to‘g‘ri keladi. Bu holat energiya samarador texnologiyalarni, ayniqsa quyosh energiyasiga asoslangan yechimlarni rivojlantirish zarurligini ko‘rsatadi.

Quyosh energiyasi yerga yetib keladigan eng yirik tabiiy energiya manbalaridan biri bo‘lib, atmosferaning yuqori chegarasida quyosh nurlanishi oqimi o‘rtacha **1361 W/m²** (quyosh doimiysi) ni tashkil etadi. Yer yuzasida esa bu qiymat geografik kenglik va iqlim sharoitiga qarab o‘rtacha **100–1000 W/m²** oralig‘ida o‘zgaradi. O‘zbekiston hududi quyosh energiyasi resurslari yuqori bo‘lgan mintaqalardan biri bo‘lib, yillik quyosh nurlanishi **1500–1800 kVt·soat/m²** atrofida baholanadi va yil davomida o‘rtacha **280–320 quyoshli kun** kuzatiladi.

Shu kabi yuqori energiya salohiyati bino va inshootlarni isitishda quyosh energiyasidan foydalanish uchun qulay sharoit yaratadi. Jahon tajribasida

ISSN 3030-3907

binolarda energiya iste'molining katta qismi issiqlik ta'minotiga sarflanishi sababli, passiv quyosh isitish tizimlari keng tadqiq etilmoqda.

Passiv quyosh isitish tizimlari tashqi energiya manbalarisiz ishlashi bilan ajralib turadi va bino konstruksiyasi orqali quyosh radiatsiyasini issiqlikka aylantirish tamoyiliga asoslanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, to'g'ri loyihalangan passiv tizimlar an'anaviy isitish tizimlariga nisbatan **20–60% gacha energiya tejamkorlikka** erishishi mumkin.

ADABIYOTLAR SHARHI.

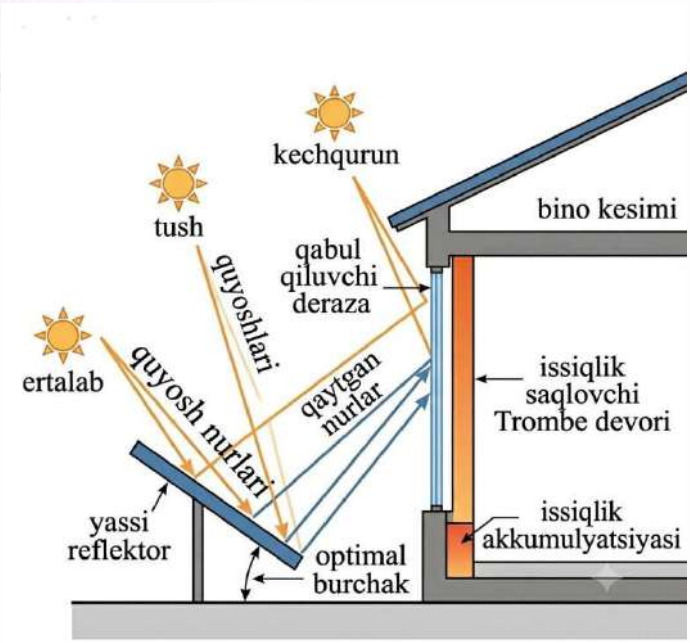
Insolyatsion passiv quyosh isitish tizimlarining issiqlik rejimi va energiya samaradorligini tadqiq etish bo'yicha bir qator ilmiy ishlar amalga oshirilgan. Dastlabki tadqiqotlarda quyosh issiqlik tizimlarining umumiy ishlash prinsiplari, issiqlik ta'minoti va issiq suv ta'minotida qo'llanilishi ko'rib chiqilgan [1]. Ushbu ishlar sohaning nazariy asoslarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan.

Keyingi tadqiqotlarda passiv quyosh isitish tizimlarining samaradorligi asosan geometrik parametrlar va tizimning orientatsiyasiga bog'liqligi aniqlangan. Xususan, janubiy yo'nalishda joylashtirilgan reflektorli tizimlarda optimal og'ish burchaklarini tanlash orqali quyosh nurlanishini maksimal darajada qabul qilish mumkinligi ko'rsatilgan [2].

Kun davomida quyosh radiatsiyasining o'zgarishi passiv tizimlarning issiqlik samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Reflektorli passiv tizimlarda kunlik issiqlik samaradorligi dinamikasi o'rganilib, qaytgan nurlanishning umumiy issiqlik balansidagi ulushi muhim omil sifatida aniqlangan [3]. Bu holat tizimning vaqt bo'yicha o'zgaruvchan issiqlik rejimini hisobga olish zarurligini ko'rsatadi(1-rasm).

Shuningdek, passiv quyosh isitish tizimlariga ega binolarda issiqlik rejimi va akkumulyatsiya jarayonlari o'rganilib, bino ichki haroratining barqarorligi konstruktiv parametrlar va issiqlik yo'qotish darajasiga bog'liqligi aniqlangan [4]. Bu esa shaffof to'siqlar va reflektor tizimlarining issiqlik fizik xossalarini optimallashtirish muhimligini tasdiqlaydi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Reflektorli passiv tizimlarda kun davomida issiqlik samaradorligining o‘zgarish dinamikasi.

Iqlimiy sharoitlarni baholashda qo‘llaniladigan ma’lumotlar asosida quyosh radiatsiyasi, radiatsion balans va quyoshli kunlar davomiyligi hududlar bo‘yicha sezilarli farq qilishi qayd etilgan [5]. Ushbu ko‘rsatkichlar passiv quyosh tizimlarini loyihalash va ularning energiya samaradorligini baholashda asosiy tashqi omillar sifatida xizmat qiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Insolyatsion passiv quyosh isitish tizimlarining asosiy ko‘rsatkichlaridan biri yorug‘lik tushadigan devorning issiqlik samaradorligi hisoblanadi. Kun davomidagi yorug‘lik qabul qiluvchi devorni issiqlik balansidan olingan issiqlik samaradorligini biror vaqtdagi qiymatini aniqlash uchun quyidagi munosabatdan foydalaniladi,

$$\eta_{i.s}=\tau-\frac{K_{i.y,k-0}}{\sum q_{tush,v}}(t_x-t_{a.m}) \qquad (1)$$

Yorug‘lik tushyotgan vertikal devorning shaffof yuzalaridan yig‘indi quyosh radiatsiyasini o‘tkazish koeffitsiyenti τ quyidagi munosabatdan aniqlanadi,

$$\tau=\frac{\tau_{to'g'}\, q_{tush,v}+\tau_{soch}\,(q^{soch}_{tush,v}+q^{qay}_{tush,v})}{q^{to'g'}_{tush,v}+q^{soch}_{tush,v}+q^{qay}_{tush,v}} \qquad (2)$$

Bu yerda $\tau_{to`g`}$, τ_{soch}-qoralanayotgan shaffof to‘siq, devorining to‘g‘ri va sochilgan quyosh radiatsiyasining o‘tkazish koeffitsiyentlari, $q^{to`g`}_{tush,v}$, $q^{soch}_{tush,v}$, $q^{qay}_{tush,v}$ – nur qabul qilayotgan frontal shaffof devor yuzasiga tushyotgan to‘g‘ri sochilgan va qaytgan quyosh radiatsiyasining oqim zichliklari. (2) formuladagi

ISSN 3030-3907

$\tau_{to'g}$, binoning shaffof frontal yuzasiga to‘g‘ri quyosh radiatsiyasi nurining tushish burchagi (i) ga bo‘g‘liq. $\tau_{to'g}$ dan farqli ravishda τ_{soch} (i) kattalikga bog‘liq bo‘lmaydi.

Adabiyotlarda $q_{tush,v}^{to`g`}$, $q_{tush,v}^{soch}$, $q_{tush,v}^{qay}$ – yuza birligiga normal bo‘yicha quyosh nuri radiatsiyasi zichligini $(q_{\perp})$ va gorizontal yuzaga tushayotgan sochilgan quyosh radiatsiyasi $(q_{tush,g}^{soch})$ aktiomometrik o‘lchashlarga asosan $\tau_{to'g}$, τ_{soch} kattaliklarni hisoblash usullari berilgan, $K_{i,y,k-0}$ - bino shaffof to‘sig‘ining issiqlik yo‘qotish koeffitsiyenti asosan bino shaffof yuzasi qatlamlar soniga, tashqi va ichki yuzalarning issiqlik almashish koeffitsiyentiga va shaffof to‘siqli shishalar oralig‘idagi havo qatlamalarinnining issiqlik uzatish koeffitsiyentiga bog‘liq bo‘ladi. Yuqorida keltirilgan parametrlarning qiymatlari yordamida shaffof to‘sig‘ining issiqlik yo‘qotish koeffitsiyentini hisoblash ko‘p qiyinchilik tug‘dirmaydi. Insolyatsion passiv quyosh isitish tizimida (1) munosabatdan ko‘rinib turibdiki , $\eta_{i,s}$ qiymatini maksimal darajada yetkazish uchun $K_{i,y,k-0}$ qiymati minimal bo‘lishi kerak ekan. Bu masalani to‘g‘ri hal etish uchun termik qarshilikni qiymatini maksimal ta’minlovchi ikki hil muhitni bir-biridan ajratib turgan shaffof yuzalar orasidagi havo qatlami $\delta_{h,q}$ kritik qiymatini o‘rnatish lozim. Ikki qavatli shaffof to‘siqli oynali vertikal joylashgan $\delta_{h,q}$ qiymatini aniqlash uchun quyidagi munosabat taklif etilgan

$$\delta_{h,q} = 1{,}99\gamma H^{0,25}\left(\frac{T_{o'r}\, a_{o'r}\nu_{o'r}}{t_x - t_{a,m}}\right)^{0,25} \qquad (3)$$

Bu yerda H – binoning balandligi; t_x va $t_{a,m}$ – mos ravishda isitilayotgan xona va atrof muhitning haroratlari; $T_{o'r}$ – qaralayotgan qatlamdagi havoning absolyut o‘rtacha qiymati; $a_{o'r}$, $\nu_{o'r}$ -mos ravishda qatlamdagi havoning harorat o‘tkazuvchanlik va kinematik qovushqoqlik koeffitsiyentlari ; γ- shaffof yuzalari binoning ichki va tashqi tomonlaridagi issiqlik almashinish koeffitsiyentiga bog‘liq bo‘lgan proporsionallik koeffitsiyenti.

Janub yo‘nalishida tik o‘rnatilgan va yassi nur qaytargich bilan jihozlangan shaffof to‘siqli insolyatsion passiv quyoshli isitish tizimlarida issiqlik energiyasi manbalari bo‘lib mazkur shaffof to‘siq orqali isitiladigan xonaga bevosita kiruvchi yig‘indi (to‘g‘ri va sochilgan) quyosh nurlanishi $(Q_{kir_v}^{\Sigma} = F_t\, q_{kir}^{\Sigma})$ va uning pastki asosi bilan sharnirli biriktirilgan yassi nur qaytargich sirtidan qaytgan to‘g‘ri quyosh nurlanishi $(Q_{kir_{qay}}^{to'g'} = F_t\, q_{kir}^{to'g'})$ bo‘lganligi sababli ishda mazkur tipdagi quyoshli isitish tizimlarining issiqlik samaradorligining shakllanishi

ISSN 3030-3907

qonuniyatlarini yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan manbalarning har biri uchun alohida o‘rganilgan [1,2].

Agar isitiladigan xonaning shaffof to‘siq orqali issiqlik yo‘qotishlarini uning umumiy issiqlik yo‘qotishlarini qo‘shib qarasak, u holda yig‘indi quyosh nurlanishining isitiladigan xonaga bevosita kirishiga asoslangan insolyatsion passiv quyoshli isitish tizimining issiqlik samaradorligi $Q_{kir_v}^{\Sigma}$ ning qaralayotgan shaffof to‘siqning frontal sirtiga tushuvchi yig‘indi quyosh nurlanishi oqimi $Q_{tush_v}^{\Sigma}$ ga nisbati ko‘rinishida ifodalanishi mumkin, ya’ni,

$$\eta_1 = \frac{Q_{kir_v}^{\Sigma}}{Q_{tush_v}^{\Sigma}} \qquad (4)$$

Ikkinchi tomondan, $\frac{Q_{kir_v}^{\Sigma}}{Q_{tush_v}^{\Sigma}}$ nisbat yig‘indi quyosh nurlanishning mazkur shaffof to‘siq orqali isitilayotgan binoga kirish koeffitsiyenti τ_{kir}^{Σ} ni ifodalagani sababli, $\eta_1 = \tau_{kir_v}^{\Sigma}$ deb hisoblashga asos bo‘ladi. $Q_{kir_v}^{\Sigma}$ va $Q_{tush_v}^{\Sigma}$ larning qiymatlarini mavjud bo‘lgan hisoblash usullari asosida ishda qaralayotgan tipdagi insolyatsion passiv quyoshli isitish tizimlarining issiqlik samaradorligini aniqlash uchun

$$\eta_1 = \tau_{kir_v}^{\Sigma} = \frac{\left(\tau_{kir_v}^{to'g'} \cdot \cos i_v + 0,5 \cdot \tau_{kir_v}^{r} \rho \cos i_g\right) q_{\perp} + 0,5 \cdot \tau_{kir_v}^{r} (1+\rho) q_{tush,g}^{r}}{\left(\cos i_v + 0,5\rho \cos i_g\right) q_{\perp} + 0,5(1+\rho) q_{tush,g}^{r}} \qquad (5)$$

hisobiy ifoda taklif qilindi. (5) ifodada $q_{\perp}$ - quyosh nurlariga nisbatan normal tekislikka tushuvchi to‘g‘ri quyosh nurlanishi oqimining yuzaviy zichligi; $q_{tush,g}^{r}$ - ufq tekisligiga tushuvchi sochilgan quyosh nurlanishi oqimining yuzaviy zichligi; $\tau_{kir_v}^{to'g'}$ va $\tau_{kir_v}^{r}$ - mos ravishda, janub yo‘nalishida tik joylashtirilgan shaffof to‘siq sirtiga tushayotgan to‘g‘ri va sochilgan quyosh nurlanishlarining mazkur to‘siq orqali isitiladigan xonaga kirish koeffitsiyentlari; i_v va i_g - mos ravishda, janub yo‘nalishida tik joylashgan va ufq tekisliklariga tushayotgan to‘g‘ri quyosh nurlanishining tushish burchaklari; ρ - shaffof to‘siq atrofidagi jismlarning yig‘indi quyosh nurlanishini integral qaytarish koeffitsiyenti[3,4].

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

Janub yo‘nalishida tik o‘rnatilgan, qalinligi (δ = 0,004 m), nurlanishni susaytirish koeffitsiyenti (k = 0,18 1/m) va sindirish koeffitsiyenti (n = 1,52) bo‘lgan ikki qavatli deraza shishasidan iborat shaffof to‘siq uchun bajarilgan hisoblash natijalariga ko‘ra, insolyatsion passiv quyosh isitish tizimlarida issiqlik samaradorlik koeffitsiyenti η ning o‘rtacha qiymati **0,68** ni tashkil etadi va kun davomida nisbatan barqaror saqlanadi [5].

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, ikki qavatli shaffof to‘siqning optik va issiqlik fizik xossalari quyosh nurlanishining ichki muhitga kirish samaradorligini

ISSN 3030-3907

oshiradi hamda issiqlik yo‘qotishlarini kamaytiradi, bu esa tizimning umumiy energiya samaradorligini yuqori darajada ushlab turishga imkon beradi.

Shu bilan birga, quyosh nurlanishi tushish burchagining mavsumiy o‘zgarishi sababli η qiymati o‘zgaruvchan bo‘lib, isitish mavsumida noyabr va fevral oylarida **0,64–0,66**, mart oyida esa **0,60–0,62** oralig‘ida kuzatiladi. Bu holat quyosh balandlik burchagi va radiatsiya oqimining mavsumiy o‘zgarishi bilan izohlanadi (1-jadval).

1-jadval

Oy	η (samaradorlik koeffitsiyenti)
Noyabr	**0,68**
Dekabr	**0,66**
Yanvar	**0,64**
Fevral	**0,64**
Mart	**0,60**

Jadvaldan ko‘rinadiki, issiqlik samaradorlik koeffitsiyenti η eng yuqori qiymatni noyabr oyida (0,68) ko‘rsatadi va mavsum davomida asta-sekin kamayib boradi. Eng past qiymat mart oyida (0,60) kuzatiladi. Bu holat quyosh nurlanishi intensivligining kamayishi hamda quyosh balandlik burchagining o‘zgarishi bilan bog‘liq.

XULOSA.

Taklif etilgan (5) hisobiy ifoda janub yo‘nalishida tik o‘rnatilgan va yassi nur qaytargich bilan jihozlangan insolyatsion passiv quyosh isitish tizimlarining issiqlik samaradorligini aniqlash imkonini beradi. Ushbu ifoda tizimning asosiy issiqlik jarayonlarini - to‘g‘ri, sochilgan hamda qaytgan quyosh nurlanishi va shaffof to‘siq xususiyatlarini birgalikda hisobga olishi bilan amaliy ahamiyatga ega.

Hisoblash natijalariga ko‘ra, ikki qavatli deraza shishasidan iborat shaffof to‘siq uchun issiqlik samaradorlik koeffitsiyenti η isitish mavsumi davomida **0,60-0,68** oralig‘ida o‘zgaradi va kun davomida nisbatan barqaror bo‘lib qoladi (2-rasm). Bu esa tizimning ishlash jarayonida sezilarli tebranishlarsiz barqaror issiqlik rejimini ta’minlashini ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907



2-rasm. Passiv quyosh tizimida η ning mavsumiy o‘zgarish dinamikasi

Olingan natijalar shuni anglatadiki, bunday konstruktiv yechimga ega passiv quyosh isitish tizimlari quyosh energiyasidan samarali foydalanadi va bino ichki muhitidagi issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirishga yordam beradi. Shu jihatdan, ular energiya tejamkor va amaliy qo‘llashga qulay tizimlar sifatida qaralishi mumkin (2-jadval).

2-jadval

№	Asosiy natija	Mazmuni
1	Tizim samaradorligi	Passiv quyosh isitish tizimi yuqori issiqlik samaradorligiga ega
2	η qiymati	0,60 – 0,68 oralig‘ida barqaror o‘zgaradi
3	Eng yuqori samaradorlik	Noyabr oyida (η = 0,68)
4	Eng past samaradorlik	Mart oyida (η = 0,60)
5	Asosiy sabab	Quyosh nurlanishi va tushish burchagining mavsumiy o‘zgarishi
6	Konstruktsiya ta’siri	Ikki qavatli shaffof to‘siq issiqlik yo‘qotishlarini kamaytiradi
7	Energiya samarasi	20–60% gacha energiya tejamkorlikka erishish mumkin

ISSN 3030-3907

8	**Umumiy xulosa**	**Tizim energiya tejamkor va amaliy jihatdan samarali**

ADABIYOTLAR

1. Авезов Р.Р., Орлов А.Ю. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения.- Ташкент: Фан, 1988.-288с.
2. Дусяров А.С., Авезов Р.Р. Оптимальный угол наклона к горизонту трансформуемого рефлектора пассивных систем солнечного отопления // Гелиотехника, 2000. №1. Ст. 60-63.
3. Дусяров А.С., Авезов Р.Р., Авезова Н.Р. Дневной ход тепловой эффективности пассивных систем солнечного отопления, снабженных плоскими рефлекторами. // Гелиотехника, 2001. №3. С.60-65.
4. Дусяров А.С., Авезов Р.Р. Температурный режим помещения с рефлекторной пассивной системой солнечного отопления и аккумулятором тепла // Гелиотехника, 2000. №4. С.50-54.
5. Справочник по климату. Вып.19. Часть 1. Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние.- Л.: Гидрометиздат, 1966. 76 с.

ISSN 3030-3907