

ТОШКЕНТ ИҚЛИМИДА ПАСТ ҲАРОРАТЛИ ФАОЛ ВА ПАССИВ ҚУЁШ ИСИШ ТИЗИМЛАРИДАН САМАРАЛИ ФЙДАЛАНИШНИНГ УСТУНЛИКЛАРИ

Абдухамидов Дийдорбек Улуғбекович

т.ф.б(PhD), Ўзбекистон Республикаси Энергетика вазирлиги ҳузуридаги “Қайта
тикланувчи энергия манбалари миллий-илмий тадқиқот институти”

E-mail: dijdorbekabduhamidov@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18205971>

Аннотация: Ушбу ишда иссиқликни қабул қилувчи панеллар (қуёш коллекторлари)нинг конструкторлик хусусиятлари ва иссиқлик аккумуляторига эга фаол қуёш иситиш тизимининг динамик модели илмий-энергетик самарадорлик нуқтаи назаридан таҳлил қилинди. Мақсад — биноларнинг динамик иссиқлик хоссаларини тегишли математик модель воситасида аниқлаш, энергия тежаш имкониятларини, шу билан бирга экологик ва иқтисодий фойдаларини кўрсатиш.

Калит сўзлар: иссиқлик қабул қилиш панели, актив қуёш иситиш тизими, иссиқлик аккумулятори, динамик модель, энергия самарадорлиги, иссиқлик изоляцияси, бионинг иситиш юкламаси.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ АКТИВНЫХ И ПАССИВНЫХ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ В КЛИМАТЕ ТАШКЕНТА

Аннотация: В данной статье проанализированы возможности эффективного использования низкотемпературных активных и пассивных солнечных систем отопления в условиях климата города Ташкента. Рассмотрены преимущества этих систем для повышения энергоэффективности зданий, снижения потребления тепла и сокращения выбросов углерода. Активные низкотемпературные системы обеспечивают эффективное накопление и распределение энергии с помощью солнечных коллекторов и тепловых аккумуляторов, в то время как пассивные системы поддерживают стабильную температуру внутри зданий. Рассмотрены экономическая и экологическая эффективность применения данных технологий с учетом климатических параметров Ташкента и потребностей в отоплении.

Ключевые слова: Климат Ташкента, низкотемпературная солнечная система отопления, активное солнечное отопление, пассивное солнечное отопление, тепловой аккумулятор, энергоэффективность, экологические преимущества, отопление зданий

ADVANTAGES OF EFFECTIVE USE OF LOW-TEMPERATURE ACTIVE AND PASSIVE SOLAR HEATING SYSTEMS IN THE CLIMATE OF TASHKENT

Abstract: This paper analyzes the possibilities of effective use of low-temperature active and passive solar heating systems in the climate conditions of Tashkent. The advantages of these systems for improving building energy efficiency, reducing heat consumption, and lowering carbon emissions are discussed. Low-temperature active systems provide efficient energy storage and distribution using solar collectors and thermal accumulators, while passive systems maintain stable indoor temperatures. The economic and environmental benefits of applying these technologies are considered, taking into account Tashkent's climatic parameters and heating requirements.

Keywords: Tashkent climate, low-temperature solar heating system, active solar heating, passive solar heating, thermal accumulator, energy efficiency, environmental benefits, building heating

КИРИШ

2019 йил 2 декабрда “Тошкент шаҳрининг иссиқлик таъминоти тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” Президент қарори қабул қилинди. Унда шаҳарда иссиқлик таъминоти тизимида бозор механизмлари ва давлат-хусусий шерикликни жорий этиш вазифалари белгиланди.

Тошкент аҳоли сони ва иссиқлик тармоқлари ҳажми жиҳатидан мамлакатимизда энг катта шаҳардир. Шу ерда 9 165 та кўп қаватли уй ва 3 475 та ижтимоий объект марказлашган иссиқлик таъминотига уланган. Бироқ, магистрал ва тарқатиш тармоқларнинг 72 %, марказий қозонхоналарнинг барчаси ва маҳаллий қозонхоналарнинг 90 % эскирган ҳолда хизмат кўрсатмоқда. Бу ҳолат харажатларнинг сезиларли ошиши ва хизмат сифати пасайишига олиб келмоқда. Масалан, ўтган йили иссиқлик энергияси йўқотилиши 44 % ни ташкил этиб, бунда молиявий йўқотиш 630 миллиард сўмга етди. Бу ҳолат 460 миллион куб метр табиий газ, 55 миллион куб метр ичимлик суви ва 154 миллион киловатт-соат электр энергиясининг ортиқча сарфланишига сабаб бўлди.

Тошкент шаҳрида йиллик иссиқлик энергияси тақсимоти 10,0 млн. Гкал, иссиқлик юкмаси эса 3 532 Гкал/соатни ташкил қилади. Иссиқлик тармоқларига 13 177 бинолар уланган, шу жумладан 9 174 та кўп хонадонли уйлар, 574 та даволаш муассасалари, 636 та болалар боғчаси, 475 та умумтаълим мактаблари, 662 та олий ва ўрта махсус таълим муассасалари ҳамда 1 656 та бошқа объектлар [2].

Шунингдек, агар Тошкентда иссиқ сув ва иситиш тизимларига 1 % қайта тикланувчи энергия манбалари, яъни Қуёш энергиясидан кенг қўламли фойдаланиш жорий қилинса, йил давомида тахминан 100 000 Гкал энергияни тежаш ва 16 миллиард сўм иқтисодий самарага эришиш имконияти мавжуд.

Европа мамлакатлари тажрибасига кўра, эски биноларда ҳам энергия самарадорлигини ошириш мумкин. Биноларнинг энергия истеъмоли бўйича классификацияси қуйидагича:

«Эски бинолар» (1970 йилгача) – йилига 300 кВт·с/м²;

«Янги бинолар» (1970–2000) – йилига 150 кВт·с/м²;

«Паст энергия истеъмол қилувчи уй» – йилига 60 кВт·с/м²;

«Пассив уй» – йилига 15 кВт·с/м²;

«Ноль энергияли уй» – йилига 0 кВт·с/м²;

«Плюс энергияли уй» ёки «актив уй» – қайта тикланувчи энергия манбалари ҳисобига ишлаб чиқарган энергия истеъмолдан кўпроқ [7].

Энергия самарадор бинолар одатда пассив ва актив турларга бўлинади. Пассив уйлар концепцияси швед профессори Бо Адамсон томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, улар қаҳратон қиш шароитида минимал иситиш билан зимистонни ўтказиш талабини қондириши лозим эди. Бу бинолар ташқи энергия манбалари ва муҳитдан максимал даражада мустақил бўлиши учун лойиҳаланади ва қурилади. Пассив уйлар концепцияси жаҳон иқтисодиётида энергия самарадорлигини оширишда ҳақиқий бурилиш яратди [7].

Америкалик тадқиқотчи Дэвид Орт экологик ва энергия самарадор биноларни қуриш принципларини ишлаб чиққан. Ушбу принциплар асосида бинолар материаллар ва технологиялардан максимал самарадорлик билан фойдаланиб қурилади, ташқи муҳитга минимал таъсир қилади ва эксплуатация қиймати юқори даражада таъминланади. АҚШнинг Огайо штатидаги илмий марказлар бу принципларнинг амалий татбиқини ўрганиб, биноларни иқлим нейтралликка эришиш имконияти билан лойиҳалашмоқда.

Актив уйлар эса қайта тикланувчи энергия манбалари ҳисобига ўз энергиясини ишлаб чиқаради. Уларнинг асосий параметрлари Германиядаги пассив уйлар институти ва “Ақлли уйлар” технологияларига асосланган. Актив уйлар нафақат энергия сарфини камайтиради, балки уни самарали тақсимлайди [10].

АСОСИЙ ҚИСМ.

Пассив Қуёший тизимлар эса электр энергияси сарфини қарийб 50% гача камайтиради. Агар лойиҳалаштирувчи пассив қуёш иситиш тизимларининг принциплари билан таниш бўлса, бундай уйни қуриш учун сарфланадиган харажатлар оддий уй билан деярли бир хил бўлади.

Бундай Қуёший иссиқлик таъминоти тизимларининг асосий хусусиятлари 1-жадвалда келтирилган.

1 – Жадвал. Актив ва пассив энергия тизимларининг тавсифи

Гелио иншоотнинг тури	Қуёший энергия таъминоти тизимининг тури	Режалаштириладиган техник тадбирларнинг тавсифи	Қуёший энергия таъминоти ташкиллаштириш усуллари
Пассив тизимлар			
Анъанавий конструкцияли бинолар (махсус қурилмаларсиз)	Юқори чироқчинлар, оранжереялар, Қуёший деразалар	Асосий хоналар олд қисмининг жанубга йўналтирилганлиги; Кенглик бўйича узайтирилган режа	Иссиқлик ҳимоя қатлами. Катта юзали ойналар билан қоплаш. Ёрдамчи энергетик тизим. Ҳавонинг табиий конвекцияси.
Конструктив элементлар ёрдамида ўзгартириш қилинган бинолар	Иссиқликни ўзида жамловчи девор-коллектор; Иссиқлик ҳовузлари	Шимолий фасадларни минимумда ушлаш, бинонинг шимолий тарафида ёрдамчи хоналарни жойлаштириш	Иссиқлик ҳимоя қатлами. Массив тўсиқлар. Катта ўлчамли ойналар. Ёрдамчи энергетик тизим. Ҳавонинг табиий конвекцияси.
Актив тизимлар			

Тузилишида махсус қурилмалари бўлган бинолар	Ясси коллекторлар (сувли ва ҳаволи) аккумуляторлар	Ҳажман ихчам; Жанубий деворда ёки жанубий қияликдаги томларда коллекторларни жойлаштириш	Махсус иссиқлик аккумуляторларининг мавжудлиги: сув ёрдамида иситишда идишларда сув сақлаш; ҳаволи иситишда шағалдан фойдаланиш
Алоҳида қурилмаларга эга бўлган бино	Ясси коллекторлар, Қуёш нурини жамловчи қурилмалар, аккумуляторлар	Ҳажман ихчам; Қуёший иситишни қўллаш билан боғлиқ, чегараланмаган оддий турдаги уйлар	Бойлерларнинг мавжудлиги, иссиқлик тарқатишнинг махсус тизими. Иссиқлик тарқатишда механик ёндашув.

Жадвалда Тошкент шаҳри иқлими шароитида биноларни лойихалаш, қуриш, ва эксплуатация қилиш ёки қайта реконструкция қилиш жараёнида актив ва пассив қуёший иситиш тизимларининг юқоридаги асосий хусусиятларидан фойдаланиш мумкинлиги кўрсатилган.

Қуёш энергиясини йиғиш ва тарқатиш учун қўшимча ускуналар талаб қилмайдиган тизимлар бу пассив тизимлардир. Пассив тизимларнинг ишлаш принципи шаффоф-нурли жанубий деворлар орқали хонани тўғридан-тўғри иситишдан, шунингдек шаффоф ҳимоя қатлами билан ҳимояланган бинонинг ёпиқ элементларининг ташқи юзасини Қуёш билан иситишдан иборат бўлади.

Актив Қуёший иситиш тизими пассив иситиш тизимига нисбатан кўпроқ иссиқлик бериш имконини яратади ва ўз-ўзидан, мураккаброқ технологияларга эга. Одатда бундай Қуёший иситиш тизими уч таркибий қисмни ўз ичига олади: Қуёш нурланишини ютиш учун Қуёш коллектори, олинган энергияни жамлаб-сақлаш тизими ва турар-жой биноларини иссиқлик билан таъминлаш учун иссиқлик алмашиш тизими. Актив тизимлар ҳаво ёки суюқлик асосидаги турларга бўлинади.

Актив иситиш тизимларида ҳам фарқлар мавжуд бўлиб, Қуёш энергиясини Қуёш коллекторида қай усулда жамлашида акс этади. Суюқлик асосидаги тизимларда, мос равишда, мазкур вазифани суюқлик бажаради, ҳаво асосидаги тизимларда эса энергия ҳаво орқали ютилади. Одатда, Қуёш коллекторлари биноларнинг томларига ўрнатилади, шунинг учун иссиқ ҳавонинг чиқиш жойини шифтга жойлаштириш мақсадга мувофиқдир. Ўрнатилган тизим шифтга ўрнатиладиган вентилятор сифатида ишлаб, уйдаги ҳавони аралаштириб беради.

Актив Қуёший иситиш тизимларини ўз навбатида қуйидагича таснифлаш мумкин:

- 1) Мўлжалланган фойдаланиш соҳасига кўра: иссиқ сув, иситиш ва мужассамлашган иссиқ сув ва иситиш тизимлари;
- 2) Йил давомида ишлатилиш вақти бўйича: мавсумий ва йил бўйи;
- 3) Истеъмолчиларнинг қамрови бўйича: индивидуал, гуруҳлашган ва марказлашган;
- 4) Контурлари сони бўйича: бир-, икки- ва кўп контурли;

5) Захира манбаининг мавжудлиги буйича;

Актив тизимлар биноларнинг Қуёш энергиясини иссиқлик энергиясига айлантириб берувчи махсус технологик қурилмалар билан жихозланганлигини кўзда тутлади.

Тошкент шаҳри учун иситиш мавсуми ойлари учун ўртача суткалик ҳарорат 2-жадвалда берилган.

2-Жадвал. Тошкент шаҳри учун иситиш мавсуми ойлари учун ўртача суткалик ҳарорат (t_0) °C

Кун соатлари	Иситиш мавсуми ойлари				
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
1	4.0	0.0	-2.4	0.1	5.1
2	3.9	-0.1	-2.5	0.0	4.9
3	3.8	-0.2	2.6	-0.2	4.7
4	3.6	-0.3	-3.8	-0.3	4.5
5	3.4	-0.4	-2.9	-0.5	4.4
6	3.3	-0.5	-2.9	-0.6	4.2
7	3.1	-0.5	-2.9	-0.7	4.6
8	4.1	-0.2	-2.7	0.0	6.0
9	6.5	1.2	-1.6	1.5	7.5
10	8.3	2.7	-0.1	3.0	8.9
11	9.7	3.9	1.1	4.2	9.9
12	10.6	4.7	1.9	5.1	10.7
13	11.4	5.1	2.4	5.7	11.4
14	11.5	5.2	2.5	5.8	11.6
15	11.3	4.9	2.4	5.8	11.7
16	10.4	4.1	1.8	5.3	11.4
17	8.7	2.9	0.6	4.4	10.9
18	7.4	2.0	-0.3	3.1	9.7
19	6.3	1.3	-1.0	2.1	8.4
20	5.3	0.8	-1.5	1.5	7.5
21	4.7	0.4	-1.8	1.0	6.8
22	4.4	0.3	-2.0	0.7	6.3
23	4.2	0.1	-2.2	0.5	5.8
24	4.0	0.0	-2.3	0.3	5.5
Ўртача 24 соатда	6.4	1.6	-0.9	2.0	7.6

Тошкент шаҳри учун узоқ муддатли шаффоф тўсиқли йўналишини танлаш учун маълумотлар 3-жадвалда кўрсатилган.

3-Жадвалда туб йўналишларга йўналиш танлаш учун Жануб, Ғарб ва Шарққа йўналтирилган шаффоф тўсиқлар учун $\bar{q}_{\text{пад}}^{\text{B,Z}}$ қийматлари берилди.

3-Жадвал. Инсоляцион пассив Қуёший иситиш тизимларининг шаффоф тўсиқли йўналишини танлаш учун бошланғич маълумотлар, Тошкент ($\bar{q}_{\text{пад}}^{\text{B,Z}}$, Вт/м²)

Иситиш мавсуми ойлари	Тўсиқка нур тушиш йўналиши		
	Жануб	Ғарб	Шарқ
Ноябрь	166.2	50.9	53.16
Декабрь	147.5	39.7	37.08
Январь	169.4	46.9	46.75
Февраль	165.2	59.7	61.79
Март	147.7	77	75.58

3-жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, $\bar{q}_{\text{пад}}^{\text{B,Z}}$ бўйича Жанубий йўналишнинг Ғарбий ва Шарқий йўналишларга нисбатан афзаллиги шубҳасиздир.

Қуёш нурланиши $q_{\text{погл}}^{-\text{Z}}$ оқимининг уч қатламли шаффоф тўсиқнинг нур ютувчи қатлами томонидан қисман ютилган қиймати қуйидаги ифодадан аниқланади

$$\bar{q}_{\text{погл } p}^{\text{B,Z}} = \alpha \bar{q}_{\text{пад}}^{\text{B,Z}} \tau_{\text{огр}(2)}^{\text{B}} \bar{q}_{\text{пад}}^{\text{Z}} \quad (1)$$

Бу ерда $\beta = 160 \frac{1}{\text{м}}$ га кўра қийматлари қисман нур ютувчи қатламнинг йиғинди Қуёш нурланишининг ютилиш коэффициенти 0.50 га тенг деб қабул қилиниши мумкин; $\tau_{\text{огр}(2)}^{\text{B}}$ - икки қатламли вертикал ҳолатда шаффо тўсиқнинг умумий (ҚН)нинг ўтказувчанлик коэффициенти, иситиш мавсуми учун $q_{\text{пад}}^{\text{B}}$ ва $\tau_{\text{огр}(3)}^{\text{B}}$ кундалик ўзгаришларининг ўртача ойлик қийматларини аниқлаш бўйича ҳисоблашлар натижалари ва улар асосида Тошкент шаҳри учун иситиш мавсумининг ноябр-март ойлари учун $q_{\text{прош}}^{\text{B}}$ 4-6 жадвалларда кўрсатилган.

4- Жадвал. Вертикал уч қатламли шаффоф тўсиқдан ўтган йиғинди Қуёш нурланиши оқимининг зичлигининг ўртача ойлик кунлик қийматини аниқлаш бўйича ҳисоблашлар натижалари ноябр ойи учун ($q_{\text{прош}}^{\text{B}}$, Вт/м²)

Кун соатлари	$\tau_{\text{огр}(3)}^{\text{B}}$	$q_{\text{пад}}^{\text{B}}$	$q_{\text{прош}}^{\text{B}} = \tau_{\text{огр}(3)}^{\text{B}} q_{\text{пад}}^{\text{B}}$
7-8	0,20	94	18,8
8-9	0,29	272	78,8
9-10	0,315	394	124,1
10-11	0,33	480	158,4
11-12	0,335	501	167,8
12-13	0,335	501	167,8
13-14	0,33	473	156,1
14-15	0,315	394	124,1
15-16	0,29	245	71
16-17	0,20	77	15,4

5- Жадвал. Вертикал уч қатламли шаффоф тўсикдан ўтган йиғинди Қуёш нурланиши оқимининг зичлигининг ўртача ойлик кунлик қийматини аниқлаш бўйича ҳисоблашлар натижалари декабр ойи учун ($q_{\text{прош}}^B$, Вт/м²)

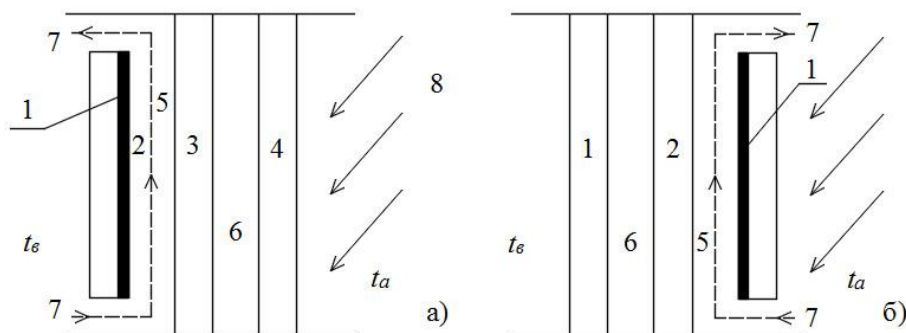
Кун соатлари	$\tau_{\text{огр}(з)}^B$	$q_{\text{пад}}^B$	$q_{\text{прош}}^B = \tau_{\text{огр}(з)}^B q_{\text{пад}}^B$
7-8	0,20	28	5,6
8-9	0,29	168	48,7
9-10	0,315	332	104,5
10-11	0,33	450	148,5
11-12	0,335	502	168,2
12-13	0,335	502	168,2
13-14	0,33	465	153,5
14-15	0,315	367	115,6
15-16	0,29	196	56,8
16-17	0,20	35	7

6- Жадвал. Уч қатламли шаффоф тўсикдан ўтган йиғинди Қуёш нурланиши оқимининг зичлигининг ўртача ойлик кунлик қийматини аниқлаш бўйича ҳисоблашлар натижалари январ ойи учун ($q_{\text{прош}}^B$, Вт/м²)

Кун соатлари	$\tau_{\text{огр}(з)}^B$	$q_{\text{пад}}^B$	$q_{\text{прош}}^B = \tau_{\text{огр}(з)}^B q_{\text{пад}}^B$
7-8	0,20	29	5,8
8-9	0,29	268	77,7
9-10	0,315	399	125,7
10-11	0,33	489	161,4
11-12	0,335	564	188,9
12-13	0,335	556	186,3
13-14	0,33	496	163,7
14-15	0,315	405	127,6
15-16	0,29	247	71,6
16-17	0,20	44	8,8

Биоларни иситиш тизими ва асбоблари қиш даврида хоналарнинг ҳаво ҳароратини талаб қилинган даражада ушлаб туриш ва зарур ҳароратни сақлаш учун хизмат қилади. Ушбу ҳарорат ҚМҚ 2.04.05-97 талаблари чегарасида бўлиб, мўътадил сақлаш билан биргаликда уй ичидаги барча жиҳозлар бино конструкцияларининг ташқи ва ички элементлари билан биргаликда уйғунлашуви тушунилади[3,4,5,6].

Қуйидаги 1-расмда Ёзги даври учун деразалар ойнасидан бино ичига ортиқча Қуёш нури киришини тўсувчи, қишки иситиш мавсумида бино ичидан ташқарига иссиқлик йўқотилишини камайтирувчи нур қайтарувчи ламинат плёнкаларнинг ишлаш принципи кўрсатилган. Тошкент шаҳри иклими шароитида паст ҳароратли пассив қуёший иситиш тизимлари учун ушбу техник ечимдан фойдаланиш таклиф қилинмоқда.

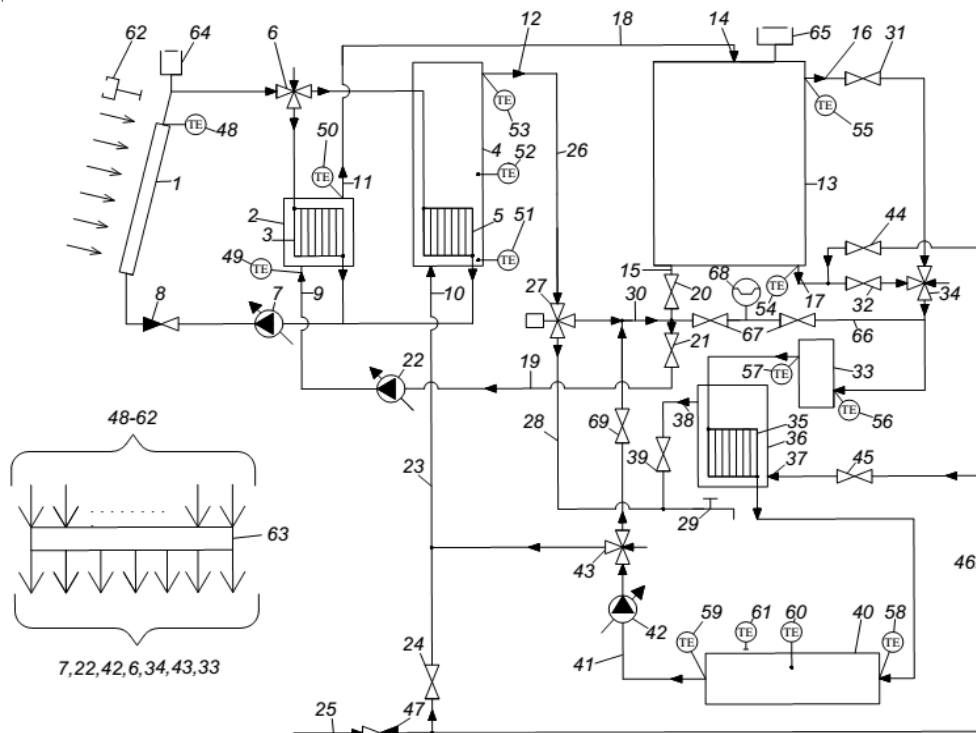


1-расм. Қишқи ва ёзғи иситиш мавсумида шаффоф тўсиқларга ўрнатиладиган ламинат плёнка.

a ва *б*- қишқи ва ёзғи ҳаракат режимлари; 1, 2, 3 ва 4-мос равишда, қисман нур-ютиши полимер пленка қоплама (ламинат пленка), шаффоф тўсиқ ички, ўрта ва ташиқи қатламлари; 5 ва 6-мос равишда, шамоллатиладиган ва шаффоф тўсиқ ёпиқ ҳаво қатламлари; 7-айланиши тешиклари, 8-шаффоф тўсиқ ташиқи юзасига Қуёш нурланиши тушиши ва t_6 -мос равишда, хонани иситиши ва ташиқи ҳаво ҳарорати. [3,4].

Қуйидаги техник ишланмалар ““Ташэлектромаш” МЧЖ маъмурий ва маиший биносида қуёший иссиқ сув таъминоти тизимларини ташкил қилиш ва ишга тушириш” инновацион грант асосида бажарилган бўлиб, унда инсоляцион пассив ва панелли-нурли қуёший иситиш тизимларининг янги схемалари ишлаб чиқилди, яратилди ва умумлаштирилди. Иссиқлик таъминоти эҳтиёжлари учун анъанавий ёқилғи ва энергия ресурсларини тежаш 50% гача ва ундан кўпроқ иқтисод қилиш имконини беради.

Токент шаҳри учун актив Қуёший иситиш тизимларидан биноларни иситиш ва иссиқ сув таъминотида фойдаланиш учун Қуйидаги 2-расмда келтирилган техник ишланмани таклиф қиламиз.



2-расм. Қуёш иссиқлик таъминоти тизими билан мавсумий иссиқлик сақлаш схемаси: 1-қуёш коллектори; 2-иссиқлик алмаштириши ускунаси; 3-иссиқлик алмаштиргич; 4-иссиқ сув иситиб бериши ускунаси; 5-иссиқлик алмаштиргич; 6-уч-йўлли клапан; 7-

айлантириши насоси; 8-орқага қайтариши клапани; 9, 10 -таъминот қувурлари; 11.12-қайрилиши қувурлари; 13- мавсумий иссиқлик сақлаш идиши; 14- юқори заряд бўлими; 15-пастки заряд бўлими; 16-бакдан сувнинг чиқиши; 17-бакка сувнинг кириши; 18, 19-қувурлар; 20, 21-вентиллар; 22-айланиши насос; 23-қувурлар; 24-вентиль; 25-совуқ сув таъминоти тармоғи; 26-чиқариши қувури; 27-уч-йўлли клапан; 28 - сув истеъмол қувури; 29-иссиқ сув олиши крани; 30-чиқариши қувури; 31,32-вентиллар; 33-заҳира иссиқ сув қозони; 34-тартибга солувчи уч-йўлли клапан; 35-иссиқлик алмаштиргич; 36-иккинчи иситгич; 37-таъминот қувури; 38-иссиқлик алмаштиргичдан чиқиши қувури; 39-вентиль; 40-иссиқлик истеъмоли юки; 41-чиқариши қувури; 42-айланиши насоси; 43-иккинчи тартибга солувчи уч-йўлли клапан; 44,45-вентиль; 46- совуқ сув таъминоти тармоғи қувури; 47-қайтариши клапани; 48-62-электрон ҳарорат ўлчаши мосламаси (датчики); 63-дастур текшируви; 64,65-кенгайтириши идишига; 66-байпас қувури; 67-вентиль; 68-мембранали кенгайтириши идиши; 69-вентиль. [8,9].

Иш жараёнида ясси қуёший сув иситиш коллекторлари ва абсорберлар ёрдамида иссиқ сув ва иситиш тизимларининг экспериментал тажриба ишлари олиб борилди. Тадқиқот натижасида, ясси нур ютувчи коллекторлар ёрдамида мавсумий иссиқ сув тизимлари, мавсумий нурли-панелли иситиш тизимлари, кўп функцияли уч қатламли энергия тежамкор ойна блоклари ёрдамида инсоляцион пасив иситиш тизимлари биринчи марта яратилди ва амалиётга жорий қилинди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, “Ташэлектромаш” МЧЖ заводининг маъмурий-маиший хоналарини 100 м² бўлган иситиш майдонини 15 февралдан 15 апрелгача бўлган даврда қуёший нурли-панелли иситиш тизими орқали хонада қулай ҳарорат сақлаб турилди (февралда +18 °С, мартда +20 °С, апрелда +21°С). Бунинг учун 40 м³ иссиқлик сақлаш бак аккумуляторида 60⁰С ҳароратдаги иссиқ сув қуёш коллекторлари орқали йиғилди ва юқоридаги муддат даврида 63 201.6 МЖ иссиқлик сарфланди. [8,9].

ХУЛОСА

Ўтказилган илмий тадқиқотлар ва жорий қилинган ишланмаларга асосланиб қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин:

1. Тошкент шаҳри иқлими шароитида паст ҳароратли актив ва пасив қуёший иситиш тизимларидан кенг кўламда фойдаланиш орқали иссиқ сув таъминоти тизимида 60% фоизгача, иситиш тизимида фойдаланиш орқали 45 % гача ҳамда ҳавони муътадиллаштириш орқали эса 50% гача бирламчи энергия манбаларини иқтисод қилиш мумкин.
2. Тошкент шаҳри иқлими шароити учун паст ҳароратли актив ва пасив иситиш тизимлари учун янги техник ишланмалар таклиф қилинмоқда.
3. Тошкент шаҳри иқлими шароитида бино ва иншоатларни куз-қиш мавсумида иситишда паст ҳароратли актив ва пасив қуёший иситиш тизимларидан кенг кўламда фойдаланиш ёқилғи энергетика тизимида энергия тежамкорлигига, экологик нуқтаи назардан табиатга ижобий таъсири ва яна бир қанча афзалликларга эгаллиги билан ҳар доим илмий изланувчилар ва амалиётчилар учун энг асосий вазифалардан бири бўлиб қолаверади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати .

1. Тошиссиққуввати - xabar.uz. <http://m.xabar.uz> > tag > toshissequvvati.
2. <https://www.teploenergo.uz/page/company/>
3. Р.Р.Авезов, А.Ю.Орлов, « Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения». Ташкент.: Фан,1988. 285с
4. ҚМҚ 2.04.05-97 Исситиш, шаммолатиш ва кондициялаш.
5. ҚМҚ 2.01.04-97 Қурилиш Иссиқлик техникаси.
6. ҚМҚ 2.04.16-18 Қуёшли иссиқ сув таъминоти.
7. Р.И.Нуримбетов. Энергия самарадорлигига эга уйларни қуришда инновацион технологиялардан фойдаланиш истиқболлари. “Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар” илмий электрон журнал. №4. Июль-август 2017й.
8. Д.У.Абдухамидов, А.У.Вохидов, К.Ю.Рашидов, С.М.Хужакулов Ўзбекистон иқлими шароитида бино ва иншоотларни иситишда қуёшлий нурли-панелли тизимлардан фойдаланишнинг афзалликлари. Инновацион технологиялар Махсус сон 2020 й.
9. Авезова Н.Р., Абдухамидов Д.У.,Бугаков А.Г, Вохидов А.У. №**FAP01157** от 08.11.2016 г. «Систем солнечного теплоснабжения с сезонным аккумулярованием тепла».
10. Э.С.Тулаков Биноларнинг энергия самарадорлик инженеринги Ўқув қўлланма.Самарқанд-2020й.