

## ИССИҚЛИК АККУМУЛЯТОРЛИ ГЕЛИОНАМУНАВИЙ УЙЛАРНИ ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИ

*Хайриддинов Б.Э<sup>1</sup>, Ғаниев С.И<sup>2</sup>. (магистр)*

*1. Қарши давлат университети*

*2. Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти*

### **Аннотация**

Намунавий уйни ҳаво температурасини бошқариш системасини математик модел ишлаб чиқилган. Моделни ишлаб чиқишда ташқи ҳаво температураси ва иссиқлик ташувчининг температураси ҳисобга олинган. Бинонинг атроф тусиқлари, потолок орқали атроф-муҳитга иссиқлик сарфи аниқланган. Тажрибада олинган материалларга мувофиқ “МАТЛАБ” дастуридан фойдаланиб моделлаштириш тизимнинг натижалари графикда келтирилган.

**Таянч сўзлар:** температуранинг бошқариш, иссиқлик аккумулятор, иссиқлик сарфи, иссиқлик узатиш, иссиқлик энергияси, иссиқлик баланси.

### **Аннотация**

Разработана математическая модель системы регулирования температуры воздуха гелиодома с теплоаккумулятором. При разработке модель учитывались температура наружного воздуха и температура теплоносителя. Определена теплотеря в окружающую среду от наружной стенки и потолка дома. Экспериментальные результаты обработаны в программы “МАТЛАБ” и полученные результаты приведены в виде графика.

**Ключевые слова:** регулирование температуры, тепловой аккумулятор, теплотеря, теплопередача, тепловая энергия, тепловой баланс

### **Annotation**

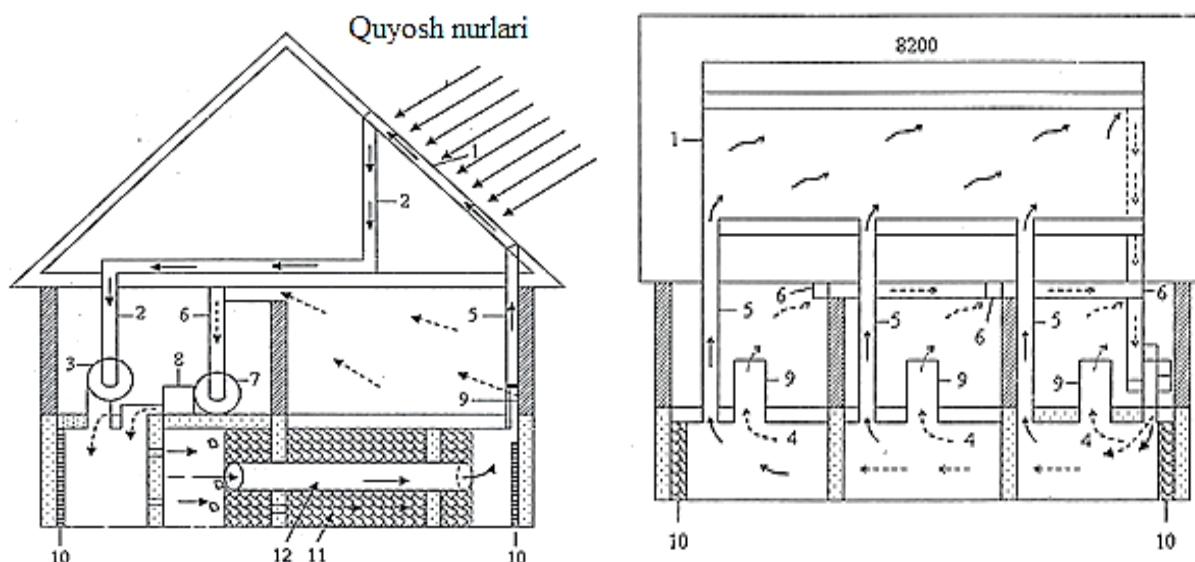
A mathematical model of the system for regulating the air temperature of a heliohouse with a heat assumulator has been developed. When developing the model, the outside air temperature and the cooland temperature were taken into account. The heat loss tj the environment from the outer wall and ceiling of the house was determined. The experimental results were processed into “МАТЛАБ” programs and the results obtained are presented in the form of graph.

**Keywords:** temperature control, heat consumption, heat transfer, heat energy, heat balance.

Ған-техника тараққиёти аҳоли турмуш фаровонлигининг муҳим омилдир. Аҳоли яшайдиган намунавий уйларни йилнинг қиш фаслида иситиш учун сарфланадиган табиий ёқилғи-энергия ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш долзарб масалалардандир. Аммо табиий ёқилғи-энергия ресурсларидан қанчалик кўп фойдаланилса, уларнинг захираси

шунчалик тез камайиб боради ва ишлаб чиқариш чииндиларининг атроф-муҳит тозалигини сақлашга салбий таъсири ошиб боради[1].

Шунинг учун муқобил энергия манбаларидан, хусусан республикамизнинг жанубий минтақаларида қуёш энергиясидан биноларни иситишда самарали фойдаланиш имкониятлари мавжуд. Муборакнефтгаз МЧЖ (Маъсулияти чекланган жамият) тасарруфидаги ёрдамчи хўжаликда қурилган иссиқлик намунавий уйнинг йилнинг қиш фаслидаги иссиқлик режимини тадқиқ этиш бўйича тажрибалар ўтказилди (1-расм)



1-расм. Фермер ва тадбиркор хўжаликлари учун тавсия этилган иссиқлик аккумуляторли гелио уйнинг иситиш тизимининг схемаси.

1-гелиоколлектор; 2-иссиқ ҳаво оқимининг I контури; 3- I контурнинг вентилятори; 4- иссиқлик аккумуляторининг кўндаланг кесими; 5-совуқ ҳаво оқимининг I контури; 6-совуқ ҳаво оқимининг II контури; 7- II контурнинг вентилятори; 8-Биогаз қозон қурилмаси; 9-совуқ ҳаво оқимининг II контури; 10-Иссиқлик сақловчи панель (материал); 11-Сувли бак иссиқлик аккумулятор; 12- Совуқ ҳаво оқими учун қувурлар.

Қуёш уйининг том қисмида шаффоф юзаси  $14 \text{ м}^2$  бўлган гелио ҳаво иситиш коллектори ва шаффоф юзаси  $3 \text{ м}^2$  бўлган фотоэнергетик қурилмаси горизонтга нисбатан  $\alpha=45^\circ$  бурчак остида жойлаштирилди (2-расм). Қуёш ҳаво иситиш коллекторида ҳавонинг ҳажмий сарфи  $G=0,56 \text{ м}^3/\text{с}$  бўлиб, шаффоф юзаси орқали йилнинг қиш фаслини қуёшли кунлари ўртача  $Q=12658 \text{ кЖ}/\text{м}^2 \cdot \text{кун}$  энергия ўтади. Бу энергия ҳисобидан гелиоколлекторда ҳаво ҳарорати  $308 \dots 315 \text{ К}$  гча ва унинг ички ҳаво ҳарорати ўртача  $T_{\text{ўрт}}=294,6 \text{ К}$  га teng bo' ladi. Gelio kollektori quvur (2) I-konturli bo' lib, ventelyator (3) va metal list (4) dan tayyorlangan. Navo uzunligi  $l=4,2 \text{ м}$  ва диаметри  $d=0,25 \text{ м}$  бўлган иссиқлик аккумуляторли қувурга  $T$  –ҳарорат билан киради ва  $T_2$ -ҳарорат билан чиқади ва шу оқим жараёнида  $\lambda$ - иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентига эга бўлган метал листдан тайёрланган қувур орқали ҳаракатланади ва иссиқликни бир қисмини сувли бакка бериб, гелиоколлекторли пастки умумлаштирилган қувурга (5) оқиб ўтади. Шунингдек

бу ҳавонинг бир қисми II-контурли шамоллатиш туйнуклари (9) орқали ўтиб уйни ичидаги ҳаво ҳароратини мўтадиллаштиради.

Тунда ва ҳаво булутли бўлган кунларда 9-туйнук қопламаси гелиоколлектор қувурини ёпади. Натижада I-контур иш фаолияти автоматик равишда тўхтади ва уйни ичидаги ҳавони II-контурнинг 7-вентелятори автоматик равишда ишга тушиб, иссиқлик аккумулятори орқали ҳаво оқимини исиб ўтишини таъминлайди ва шу асосда исиган ҳаво циркуляцияланиб хоналар ичидаги ҳавони мўтадиллаштиради. Гелиоколлектор юзасидан ўтадиган қуёш нур энергиясига, иссиқлик аккумуляторига кирадиган ва ундан чиқадиган ҳаво ҳароратига иссиқлик аккумуляторига тўпланадиган иссиқлик миқдорига бино деворлари, shifti ва бошқа тўсиқлари орқали атроф-муҳитга сарфланадиган иссиқлик миқдорлари орасидаги боғланишларини тажриба ва назарий ҳисоблаш натижалари ўрганилди[2].

Тажрибалар кўрсатададики ташқи ҳаво температураси  $T_0 = 283\text{K}$  дан паст бўлмаган кунларда хона ичидаги ҳаво температураси  $T = 288-296\text{K}$  бўлади. Ҳаво булутли ва ташқи ҳаво температураси сурункали  $T_0 = 268\text{K}$  дан паст бўлиши жараёнида қўшимча биоэнергетик қурилма автоматик равишда ишга тушади, 28-33 % иссиқлик энергияси ҳисобидан хона ичидаги ҳаво температураси мўтадиллаштирилади.

Иссиқлик таъминотида иссиқлик юкламаси қуйидаги формула билан аниқланади [3]

$$Q_{it} = Q_i + Q_{is} . \quad (1)$$

Бино хоналарини иситишда иссиқлик юкламаси

$$Q_i = K_b V_b (t_i - t_t) n ; \quad (2)$$

ифода орқали ҳисобланади. бу ерда  $K_b$  - бинога келтирилган иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м<sup>3</sup> К);

$V_b$  - бинонинг иситилаётган хоналарини ҳажми, м<sup>3</sup>;  $t_i$ ,  $t_t$  - ички ва ташқи ҳаво температуралари, °С;  $n$  - вақтнинг даври, с.

Иссиқ сув таъминотида иссиқлик юкламаси

$$Q_{is} = G m c_s (t_{is} - t_{ss}) n_k ; \quad (3)$$

бу ерда  $G$  – бир киши учун суткалик иссиқ сувнинг сарфи, л/(одам сут);

$m$  - яшовчилар сони;  $c_s$  - сувнинг солиштирма иссиқлик сифими, Дж/(кг К);  $t_{is}$ ,  $t_{ss}$  - иссиқ ва совуқ сувни температуралари, °С;  $n_k$  -  $n$  вақтдаги кунлар сони.

Қуёш коллекторида  $n$  вақтда ишлаб чиқарилган иссиқлик миқдорини қуйидаги ифодадан [4,5] аниқланади.

$$Q_{kk} = \eta_{kk} F_{kk} [q_{yu} - K_{kk}(t_{ks} - t_t)] n ; \quad (4)$$

бу ерда  $\eta_{kk}$  - қуёш коллекторининг термик ф.и.к.;  $F_{kk}$  - коллектор сиртининг юзаси, м<sup>2</sup>;  $q_{yu}$  - ютилган қуёш радиациясининг интенсивлиги, Вт/м<sup>2</sup>;  $K_{kk}$  - коллекторнинг иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м<sup>2</sup> К);  $t_{ks}$  - коллекторга сувнинг кириш температураси, °С.

Қуёш коллекторининг самарадорлиги қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$\eta_s = Q_{kk} / Q_{tsh} ; \quad (5)$$

бу ерда  $Q_{tsh}$  - тушадиган қуёш радиациясининг миқдори, Ж., Иссиқлик юкламаси  $Q_{it}$  қуёш коллекторининг тиниқ юзасидан ўтадиган радиация ва  $Q_{kk}$  ва қўшимча энергия  $Q_{km}$  биогас қозон қурилмасидан узатиладиган иссиқ сув энергияси ҳисобидан қопланади.(2-расм)

$$Q_{it} = Q_{kk} + Q_{km} . \quad (6)$$

Иссиқлик юкламасини қоплаш учун қуёш энергиясининг улуши ёки қоплаш коэффициентини қуйидагича аниқланади

$$f = Q_{kk} / Q_{it} . \quad (7)$$

Агар тушадиган  $q_{yu}$  қуёш радиацияси  $[q]$  чегара миқдордан ортса, бундай шароитда қуёш коллектори фойдали энергияни беради:

$$q_{yu} \geq [q] = \frac{K_{kk}}{k\eta_{ok}} (t_{ks} - t_t) ; \quad (8)$$

бу ерда  $k$  - иссиқлик қабул қилгичнинг нур ютиш қобилияти;  $\eta_{ok}$  - коллекторнинг оптик ф.и.к.

(8) формуладан кўринадик, иссиқлик узатиш коэффициенти  $K_{kk}$  қанчалик кичик, нур ютиш қобилияти  $k$  ва оптик ф.и.к.  $\eta_{ok}$  қанчалик катта бўлса, чегара миқдори  $[q]$  эса шунчалик кичик бўлади. Бу иссиқлик изоляцияси, иссиқлик қабул қилгичнинг сиртини қорайтириш, ғадир-будурлаш, гофрлаш, икки қаватли ойна қоплаш, селектив қоплама ва вакуумланган коллекторларни ишлатиш йўли билан амалга оширилади.



2-Расм Қуёш иситиш ва иссиқ сув таъминоти билан уйни кўриниши

### Намунавий уйларнинг қуёш иссиқ сув таъминотида энергия тежамкорликни баҳолаш.

Яшаш биноларида иссиқ сувга бўлган эҳтиёж асосан уй хўжалик ва маиший фаолият турларидан келиб чиқади. Намунавий уйларда иссиқ сув кир ювиш, ҳаммом, кунлик ювиниш ва бошқа кундалик маиший эҳтиёж учун сарфланади. Талаб этиладиган меъёрлар бўйича ҳар бир кишига бир кунда ҳарорати 50-60<sup>0</sup>С дан камбўлмаган 70-120 литр иссиқ сув тўғри келиши керак.



Маълумки ўртача 5 кишилик оилада суткасига  $5 \times 100 = 500$  литр иссиқ сув сарф бўлади. Агар бу иссиқ сувни олиш учун сарф бўладиган иссиқликни ҳисобласак

$$Q = cm \cdot \Delta t = 4,19 \cdot 500 \cdot 40 = 83800 \text{ kJ} \text{ га тенг бўлади}$$

бунда  $c = 4,19 \text{ кЖ/кг К}$  – сувни солиштирма иссиқлик сифими;  $m = 500 \text{ л} \approx 500 \text{ кг}$  – сув массаси;

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 60 - 20 = 40^\circ \text{C} \text{ – сувнинг қизиган ҳарорати}$$

Йиллик сарфланадиган иссиқлик қуйидагига тенг бўлади.

$$Q_{\text{йил}} = (4,19 \cdot 500 \cdot 40) \cdot 365 = 30587 \text{ кЖ}$$

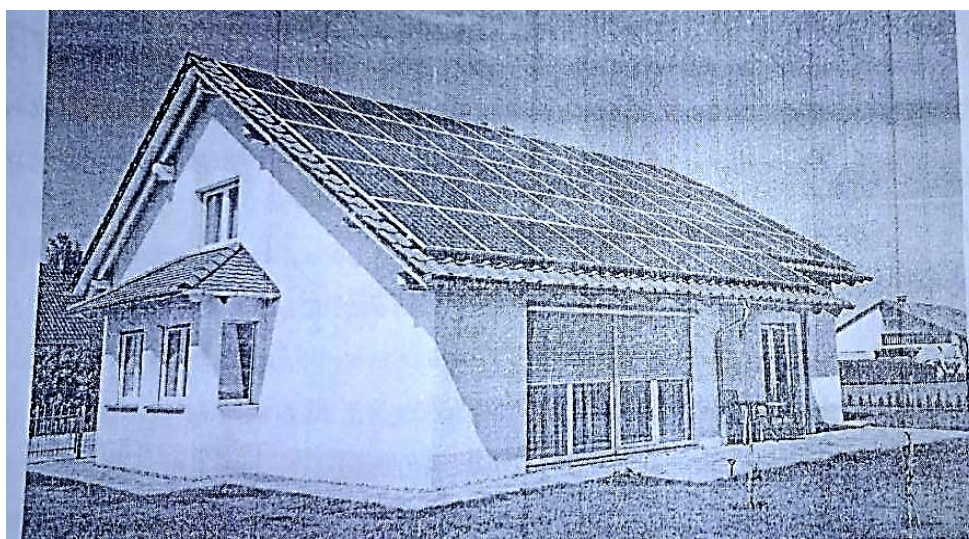
Энди бу иссиқликни олиш учун керак бўладиган шартли ёқилғини ҳисоблаймиз.

$$G_{\text{sh.y.}} = \frac{Q_{\text{йил}}}{Q_{\text{sh.y.}}} = \frac{30587000}{29310} = 1043,56 \text{ кг}$$

Демак 5 кишилик ўртача оилада бир йилда сув учун  $G_{\text{sh.y.}} = 1043,56 \text{ кг} \approx 1,043$  тонна шартли ёқилғи сарф қилинади.

Қарши шаҳри шароитида қуёш сув қиздиргичнинг ясси коллекторининг  $1 \text{ м}^2$  сиртидан бир суткада қарийиб  $70\text{--}100$  литр/ $\text{м}^2$  сут иссиқ сув олиш (ҳарорати  $60^\circ \text{C}$  дан кам бўлмаган) мумкинлиги тажрибаларда аниқланган. Демак, одам сони 5 кишидан иборат бўлган ўртача оила учун  $500 \text{ л}/100 \text{ л}/\text{м}^2 = 5 \text{ м}^2$  юзали ясси қуёш коллекторларини лойиҳалаш етарли бўлади. Ҳисоблар таҳлили шуни кўрсатадики,  $S = 5 \text{ м}^2$  фойдали юзага эга бўлган қуёш коллектори йилига  $800\text{--}850 \text{ м}^3$  биогазни тежаш имконини беради. (Қуёш радиацияси  $900 \text{ Вт}/\text{м}^2$  бўлганда).

Чунки Қашқадарё вилояти республикамизнинг жанубий вилояти ҳисобланиб, бошқа вилоятларга қараганда қуёш радиацияси нисбатан кўпроқ. Шу сабабли ҳам қуёш қурилмаларидан автоном иссиқлик таъминотида фойдаланиш кенг имкониятлар яратади. 3-расмда Муборакнефтгаз МЧЖ га қарашли намунавий уйнинг тажриба вариантини умумий кўриниши келтирилган.



3-расм. Муборакнефтгаз МЧЖ га қарашли намунавий уйнинг тажриба вариантини умумий кўриниши.

Ёқилғи –энергетика мажмуаси ҳар қандай мамлакат иқтисодиётининг асосини ташкил этади. Энергия ресурсларини ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш кўлами халқ хўжалигини турли соҳаларининг ривожланиши даражасини белгилайди. Шунинг учун ҳозирги вақтда ҳар бир давлат барқарор ривожланиши учун ўзини барча турдаги энергия ресурслари билан тўлиқ таъминланиши катта аҳамиятга эга.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Boboyev S.M., Shakirov G.Sh.Bo’rliye Q.U. Jsmonxodjayeva M.R. “JSIJSU” T.: “Yangi asr avlodi” 2008. 261 bet.
2. К. А. Красношеков, А.С. Сукомел. Сборник задач по теплопередаче. –М.: Энергия 1989. 260-265 с.
3. Алимов Х.А., Қурбонова Н.М., Ибрагимова Г.М. Теплоснабжение солнечного дома в условиях Узбекистана// Муқобил энергетика №2 (02) 2021. 89-92 с.
4. Али Иссам Моделирование тепловых режимов эксплуатации зданий с использованием систем Матлаб/ SJMULJK. Южно –Российский государственный технический университет (Цовочеркасский политехнический институт) JSSN 0321-2653 Известия вузов. Северо-Кавказский регион.// Технические науки 2009. №1 с.95-99.
5. Rieerer P. Matlab/Simulink For building and HVAC Simulation-State of The Art// Ninth International JBPSA Conference Montreal, Canada, 2005. August 15-18.