

**ТЕПЛИЦА С  
ГЕЛИОВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНОЙ  
УСТАНОВКОЙ**

**ГАРМХОНА БО ТАҶҲИЗОТИ  
ОБГАРМКУНАКИ ОФТОБӢ**

**GREENHOUSE WITH  
SOLAR WATER HEATER**

*Домуллоджонов Ахмаджон, к.т.н., доцент кафедры многоканальных телекоммуникационных систем; Усмонов Халим Хошимович, старший преподаватель кафедры многоканальных телекоммуникационных систем ГОУ «ХГУ имени акад. Б. Гафурова» (Таджикистан, Худжанд)*

*Домуллоҷонов Аҳмаҷон, н.и.т., дотсенти кафедраи системаҳои бисёршабакавии телекоммуникатсионӣ; Усмонов Халим Хошимович, муаллими калони кафедраи системаҳои бисёршабакавии телекоммуникатсионӣ МДТ «ДДХ ба номи акад.Б.Гафуров» (Тоҷикистон, Хуҷанд)*

*Domullođjonov Ahmadjon, candidate of technical sciences, associate professor of the Department of Multichannel Telecommunication Systems, SEI "KhSU named after acad.n B. Gafurov" E-mail: add-1956@mail.ru. Usmonov Halim Hosimovish, senior lecturer of the Department of Multichannel Telecommunication Systems, SEI "KhSU named after acad. cian B. Gafurov", (Tajikistan, Khujand), E-mail: usmonov\_55@mail.ru*

**Ключевые слова:** *гелиотехника, теплица, гелиоводонагреватель, микроклимат, солнечная установка, светопоглощающая поверхность, водяной бак аккумулятор, теплоноситель глицерин, металлическая труба*

*Солнечное водонагревательное устройство предназначено для создания благоприятного микроклимата внутри теплицы и обеспечения жизненных условий для выращивания раннеспелых сельскохозяйственных культур. Теплица оборудована солнечным водонагревательным устройством, крыша односкатная, поверхность ориентирована на юг под углом 40° к горизонту, отражающая поверхность выполнена из поликарбоната, установлена на металлическом каркасе. Подчеркивается, что воздух между слоями прозрачного поликарбонатного покрытия засасывается вентилятором и направляется в теплицу, а затем в металлическую трубу для нагрева почвы.*

**Вожаҳои калидӣ:** *технологияи офтобӣ, гармхона, обгармкунаки офтобӣ, микроқлим, насби офтобӣ, сатҳи рӯиной, батареяи обанбор, глицерини хунуккунанда, қубури металлӣ*

*Дастгоҳи обгармкунии офтобӣ, ки барои фароҳам овардани микроқлими мусоид дар дохили гармхона нешбинӣ шудааст ва барои парвариши зироатҳои нешпазак шароити зист фароҳам меорад. Гармхона бо дастгоҳи обгармкунии офтобӣ, ки обдави бомаи яктарафа буда, сатҳи он ба тарафи ҷануб 40° ба сатҳи уфуқӣ нигоронида шудааст, сатҳи нурҷабанда он аз поликарбонад сохта шуда, дар чоҳорҷӯбаи металлӣ насб карда шудааст. Ҳавои байни қабатҳои рӯйпӯши поликарбонати шаффофро вентилятор меҷабдад ва ба дохили гармхона ва сипас ба дохили қубури металлӣ барои гарм кардани хок равона карда мешавад.*

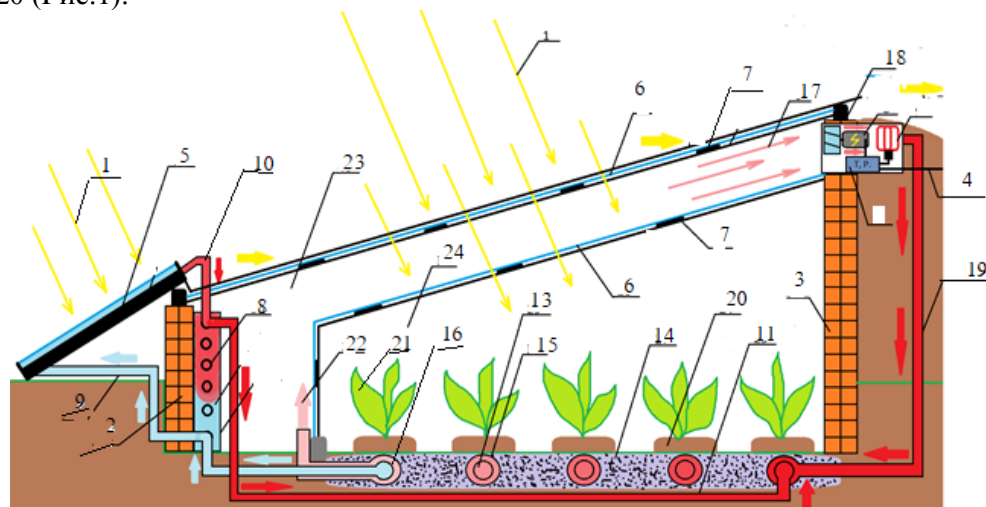
**Key words:** *solar technology, greenhouse, solar water heater, microclimate, solar installation, light-absorbing surface, water tank battery, coolant glycerin, metal pipe*

*The solar water heating device is designed to create a favorable microclimate inside the greenhouse and provide living conditions for growing early crops. The greenhouse is equipped with a solar water heating device, the roof is one-sided, the surface is oriented south at an angle of 40° to the horizon, the reflective surface is made of polycarbonate, mounted on a metal frame. The air between the layers of transparent polycarbonate coating is sucked in by a fan and directed into the greenhouse and then into a metal pipe to heat the soil.*

В статье рассматриваются вопросы использования гелиотехники, в частности солнечных теплиц с гелиоводонагревательной установкой, предназначенной для создания комфортного микроклимата внутри теплицы, обеспечения жизненно важных условий с целью выращивания раннеспелых сельскохозяйственных культур.

Цель достигается путем разработки солнечной установки для односкатной теплицы, лицевая сторона которой направлена на юг, 40° к горизонтальной поверхности, двуслойная светопоглощающая поверхность теплицы изготовлена из поликарбоната б и установлена в

металлическом каркасе 7 и дополнительно в наружные стороны теплицы установлена гелиоводонагревательная установка 5, гелиоводонагреватель при помощи патрубков 9 и 10 соединен с водяным бак аккумулятором 8, которая расположена с южной стороны внутри теплицы, одновременно водяной бак аккумулятора при помощи патрубков 11 и 12 соединен тепловым коллектором 13, который монтирован внутри теплицы на глубине 0,12 м от земной поверхности 20 (Рис.1).



**Рис.1. Теплица с гелиоводонагревательной установкой**

Тепловой коллектор 13 имеет зигзагообразную форму, и они размещены внутри металлической трубы 15, между коллектором и металлической трубой имеется воздушная прослойка 16.

Гелиоводонагреватель 5 размещен с наружи теплицы, и светопоглощающая поверхность из поликарбоната 6 обращена на юг в  $40^\circ$  к горизонтальной поверхности и связанный с тепловым бак аккумулятором 8, теплоносителем гелиоводонагревателя является жидкий теплоноситель глицерин (марки DIXIS BIO).

Тепловой бак аккумулятор 8 заполнен теплоносителем, которым является вода, при помощи входных 12 и выходных 11 соединительных патрубков соединен с тепловым коллектором 13, который монтирован внутри теплицы на глубине 0,12 м от земной поверхности 20.

Тепловые коллекторы имеют зигзагообразную форму с шагом 0,25 м, монтированы на горизонтальной плоскости земли и размещены внутри металлической трубы, между коллектором и металлической трубой имеется воздушная прослойка.

Воздух между слоем прозрачного покрытия поликарбоната 6 высасывается при помощи вентилятора 18 и направляется внутрь теплицы и далее внутри металлической трубы 13 с диаметром 0,40 мм для подогрева грунта 20. Гелиоводонагреватель со светопоглощающей поверхностью  $10 \text{ м}^2$  обеспечивает обогрев грунта теплицы площадью  $30 \text{ м}^2$ .

Стенки северной стороны 3 теплицы выполнены из жёванной кирпичной кладки, задняя часть северной стены засыпана грунтом 4 с целью уменьшения тепловых потерь.

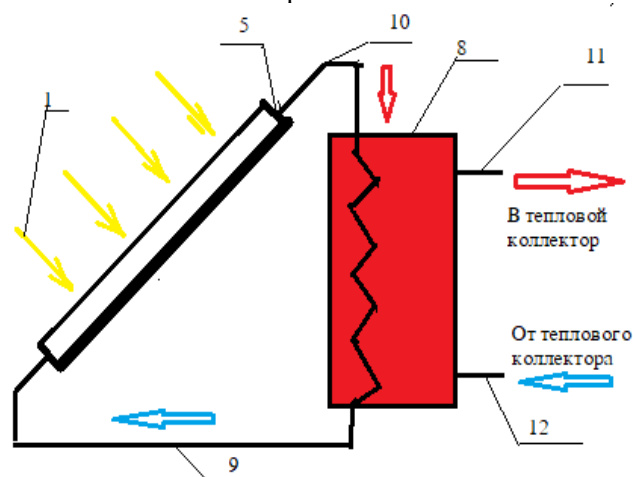
Преимущество теплицы с гелиоводонагревательной установкой в том, что он может функционировать и в ночное время, а также в пасмурную и дождливую погоду. При недостаточной температуре воздуха в теплице подключается тепло из бак аккумулятора, тепло, которое достигается при помощи гелиоводонагревательной установки, т.е. за счет преобразований солнечных радиаций, способствует поддержанию комфортного микроклимата внутри теплицы и, следовательно, обеспечивает жизненно важные условия для выращивания сельскохозяйственных культур.

Схема односкатной теплицы имеет простую конструкцию в изготовлении, в экономии тепловой энергии и экологичности с точки зрения использования возобновляемых источников энергии, т.е. используется энергия солнечной радиации.

Теплица с гелиоводонагревательной установкой содержит двуслойное светопрозрачное покрытие из поликарбоната 6, расстояние между ними составляет 0,20 м, и установлена на металлическом каркасе 7, лицевая сторона которой направлена на юг,  $40^\circ$  к горизонтальной поверхности.

Гелиоводонагревательная установка 5 размещена снаружи теплицы и обращена на юг  $40^\circ$  к горизонтальной поверхности, связана с тепловым бак аккумулятором 8 при помощи патрубков

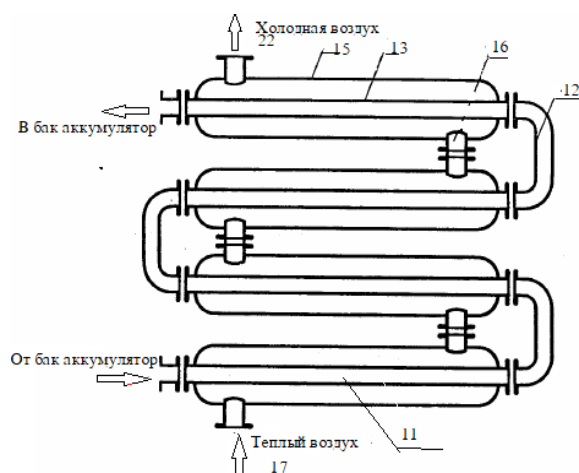
9, 10, имеет жидкий теплоноситель глицерин (Рис.2). Водяной бак аккумулятор 8 при помощи патрубков 11, 12 соединен с тепловым коллектором 13.



**Рис.2. Гелиоводонагревательная установка.**

Тепловые коллекторы (Рис.3) имеют зигзагообразную форму с шагом 0,25 м и размещены внутри металлической трубы 15, которая монтирована внутри теплицы на глубине 0,12 м от земной поверхности 14. Между коллектором 13 и металлической трубой 15 имеется воздушная прослойка 16.

Образующийся за счет солнечной энергии 1 теплый воздух 17 находится между слоем прозрачного покрытия поликарбоната 1, высасывается при помощи вентилятора 18 и направляется по патрубкам 19 внутрь теплицы и далее внутрь металлической трубы 15 для подогрева грунта 14. В теплице шагом 0,25 м установлены металлические коллекторы 13 в зигзагообразной форме, и они засыпаются земным плодородным грунтом 20 с образованием грядок для посадки сельхозкультур 21 (томаты, огурцы, перец и др.). Теплый воздух 17, отдавая свою тепловую энергию на грунт 14, охлаждается и выходит по воздуховоду 22, возвращаясь заново между слоем прозрачного покрытия поликарбоната 6 для нагрева (Рис.3).



**Рис.3. Тепловой коллектор**

Теплый воздух 17, отдавая свою тепловую энергию на грунт 14, охлаждается и выходит по воздуховоду 22, возвращаясь заново между слоем прозрачного покрытия поликарбоната 6 для восстановления тепловой энергии (Рис.3).

Некоторое количество солнечной энергии проходит через второй слой поликарбоната 6 и нагревает воздух внутри теплицы до определенной температуры.

Жидкий теплоноситель глицерин, нагретый в гелиоводонагревательной установке 5 до температуры 45-50°C, по специальным трубам 10 направляется в тепловой бак аккумулятор 8. Затем, отдавая тепловую энергию на водяной бак аккумулятор, охлаждается и снова поступает по трубам 9 в гелиоводонагревательную установку 5 и цикл повторяется. В ночное время тепло от водяного бак-аккумулятора 8 при помощи водяного теплоносителя направляется на поддержание температуры внутри теплицы посредством специальных труб 11 для обогрева

почвы 20 под растениями 21. В результате, вода с пониженной температурой обменивается при помощи труб 12 с баком-аккумулятором 8, нагревается необходимой температурой за счет конвекции и заново поступает на тепловые металлические коллектора 13 для подогрева грунта 14 теплицы. Размер гелиоводонагревательной установки зависит от объема теплицы. Анализ научных исследований показывает, что гелиоводонагревательные установки со светопоглощающей поверхностью 10 м<sup>2</sup> целесообразны для обогрева грунта теплицы площадью 30 м<sup>2</sup>. Следовательно, теплицы с гелиоводонагревательными установками могут обеспечивать интенсивность роста выращивания сельхозкультуры в 2-3 раза лучше по сравнению с относительно открытой средой.

#### **ЛИТЕРАТУРА;**

1. Ахмадалиев, А. Разработка и исследования солнечных воздушнонагревательных установок для сушки фруктов. Дис... канд. техн. Наук/А.Ахмадалиев.- Ташкент, 1977. –С. 129.
2. Ахмадалиев А. А., Алиазаров А. Х. Солнечные сушильные установки с аккумулятором тепла/А.А.Ахмадалиев, А.Х.Алиазаров // Гелиотехника. – 1989. - №5. – с. 74 - 75.
3. Артыков С. Гелиосушилка для табака/С.Артыков, Т.М.Максудов// Гелиотехника.-1978.- №1. С.72 – 74.
4. Барабанова, А.В. Полимерные материалы в установках по использованию солнечной энергии. /А.В.Барабанова// Химическая промышленность за рубежом. 1982. №8.с. 54 -62.).
5. Баум, В.А. Энергетический баланс солнечного термоэлектрогенератора /В.А.Баум, Ч.А.Агабаев, О.Овезсахатов. – Гелиотехника.1979,- №3.
6. Байрамов, Р.Б. Системы солнечного теплохолодоснабжения в энергетическом балансе южных районов страны/Р.Б.Байрамов, А.Д.Ушакова А.Д.-Ашхабад.: Ылым, 1987.- 220 с.
7. Валов, М.И. Использование солнечной энергии в системах теплоснабжения: Монография/ М.И.Валов, Б.И.Казанджан. –М.: Изд- во. МЭИ, 1991. 140.:ил.
8. Валов, М.И. О системах солнечного теплоснабжения в жилищно – гражданском строительстве на территории РСФСР/ М.И.Валов, Б.Н.Горшков, Э.И. Некрасова // Водоснабжения и санитарная техника, 1982.№10,с. 18 – 20.).
9. Даффи, Дж.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии/Дж.А.Даффи, У.А.Бекман У.А. // Пер. с англ. Изд. «Мир». М.:Мир. 1977. –С. 420.
10. Домуллоджонов А., Усмонов Х.Х., Джураев М.К., Файзиев З.И. Теплица с гелио водонагревательной установкой/А.Домуллоджонов, Х.Х.Усмонов, М.К.Джураев, З.И. Файзиев.-Палый патент №ТГ.1421.
11. Муродов, Джора. Научно технические основы разработки и создания солнечной установки для сушки сельскохозяйственных продуктов. Дис...док.тех.наук/Дж.Муродов.-Чорджоу, 1987. –С.325.

#### **REFERENCES:**

1. Akhmadaliev A. development and research of solar air heating units for drying fruits. dis... cand. tech. sciences. Tashkent, 1977.-129 p.
2. Akhmadaliev A. A., Alinazarov A. Kh. solar drying installations with a heat accumulator. // Solar engineering. – 1989.- №5. P.74 - 75.
3. Artykov S., Maksudov T.M. Solar dryer for tobacco. // Solar engineering. 1978.-№1. P.72-74.
4. Barabanova A.V. Polymer materials in installations for the use of solar energy. / Chemical industry abroad. 1982. №8. P.54-62.
5. Baum V.A., Agabaev Ch.A., Ovezsakhmatov O. Energy balance of a solar thermoelectric generator. – Solar engineering. 1979.- №3.
6. Bayramov R.B., Ushakova A.D. Solar heat and cold supply systems in the energy balance of the southern regions of the country. Ashgabat.: Ylym, 1987. 220 p.
7. Valov M.I., Kazanjan B.I. Use of solar energy in heat supply systems: Monograph. М.:MPEI, 1991. 140 p.
8. Valov M.I., Gorshkov B.N., Nekrasova E.I. On solar heat supply systems in housing and civil construction on the territory of the RSFSR / Water supply and sanitary engineering, 1982.-№10. P.18-20.
9. Duffy J.A., Beckman W.A. Thermal processes using solar energy. // Per. from English Ed. "World". М.: Peace, 1977.- 420 p.
10. Domullojonov A., Usmonov Kh.Kh., Dzhuraev M.K., Fayziev Z.I. Greenhouse with solar water heating unit. Patent №1421.
11. Murodov Jora. Scientific and technical basis for the development and creation of a solar installation for drying agricultural products. dissertation...doctor of technical sciences - Chorzhou, 1987.-325 p.