

UDK 001

**Н.Н.Мажидов, Д.А.Каюмов, А.А.Абдусаматов**

*Наманганский инженерно-строительный институт*

**N.N.Majidov, D.A.Qayumov, A.A.Abdusamatov**

**Namangan Engineering Constraction Institute**

## **СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются возможности использования солнечной энергии в системах отопления. Изложены преимущества и недостатки солнечных систем отопления. Анализируются типы солнечных коллекторов и изложены рекомендации по их использованию.

**Ключевые слова:** солнечная энергия, плоский солнечный коллектор, вакуумные солнечные коллекторы, солнечный излучения, bak-akkumulyator, отопительный котел.

## **SOLAR HEATING SYSTEMS**

**Annotation:** This article discusses the possibilities of using solar energy in heating systems. The advantages and disadvantages of solar heating systems are outlined. The types of solar collectors are analyzed and recommendations for their use are presented.

**Key words:** solar energy, flat solar collector, vacuum solar collectors, solar radiation, bak-akkumulyator, heating boiler.

В Узбекистане в среднем 300 солнечных дней в году, поэтому использование солнечной тепловой энергии имеет большое будущее. В некоторых регионах нашей страны наблюдаются перебои с подачей газа и электричества, что затрудняет их использование в качестве источника тепла. Солнце всходит каждый день, поэтому «использование» солнечной энергии сегодня является очень перспективным направлением. Конечно, стоимость такого отопления в разы превышает стоимость газовых или электрических котлов, но окупится за несколько лет.

Солнечную энергию можно использовать двумя способами:

- преобразовывать солнечную энергию в электричество и затем использовать ее для питания котла или обогревателя.

- использовать солнечное тепло для нагрева воды, а затем - использовать его для работы водонагревателя.

В первом случае в процессе преобразования теряется более 70% солнечной энергии. Во втором случае потери составляют менее 30%, поэтому этот способ часто применяют для отопления и горячего водоснабжения.

Что такой коллектор?

Солнечный коллектор – это компонент, который нагревает теплоноситель за счет солнечного луча. Коллекторы могут быть плоскими или трубчатыми. Плоский коллектор способен поглощать 80 процентов солнечной энергии. Верхний слой коллектора выполнен из стекла. Трубчатые коллекторы эффективны и многофункциональны, но также требует большего внимания при использовании.

Преимущества систем солнечного отопления

С каждым днем растущая популярность систем солнечного отопления объясняется следующими случаями

- Низкие затраты на отопление;
- Отделение от городских коммуникаций;
- Не зависит от повышения тарифов на газ и электроэнергию;
- Экологически чистый для окружающей среды и абсолютная безопасность для человека;

- Возможность использования коллекторов для отопления и горячего водоснабжения;

- Обилие солнечных дней в Узбекистане.

Недостатки системы:

Однако эта система отопления не лишена недостатков. Основные из них следующие:

- Необходимость использования вспомогательного водонагревателя (электрического, газового или дизельного) для подогрева воды в пасмурные дни.

- Требуется больших затрат на установку оборудования и системы (однако окупается за 1-3 года за счет экономии топлива).

Как видите, плюсов больше, чем минусов, а значит, инновационные батареи заслуживают внимания.

### **Тонкости установки и эксплуатации**

Если вы решили установить такую систему, учтите следующее:

- плоская поверхность коллектора должна быть ориентирована на юг (может иметь небольшой наклон на юго-восток или юго-запад);

- нельзя оставлять батареи в тени зданий или деревьев;

- можно повысить эффективность поглощения солнечной энергии зимой за счет увеличения угла изгиба коллектора;

Перед установкой батарей необходимо уделить особое внимание общей теплоизоляции дома.

В зависимости от средних климатических условий и ширины местности в течение всего года падение солнечной радиации на земную поверхность колеблется от 100 до 250 Вт/м<sup>2</sup>, причем максимально в безоблачные дни практически в любом месте (независимо от широты). Примерно 1000 Вт/м<sup>2</sup>.

Для оценки количества солнечной энергии, попадающей на единицы поверхность агрегата, используются различные показатели. Обычно используется значение среднегодового, среднемесячного и суточного количества энергии, измеряемое в кВт·ч /м<sup>2</sup>. Кроме того, часто используется «число пиковых часов» падения солнечной энергии - это приведенная величина, обычно получаемая путем деления энергопотребления за период на 1000 Вт/м<sup>2</sup>. Этот параметр удобен в использовании, поскольку обычно все параметры солнечных панелей и солнечных коллекторов освещаются исходя из значений пиковых часов падения солнечной энергии [3].

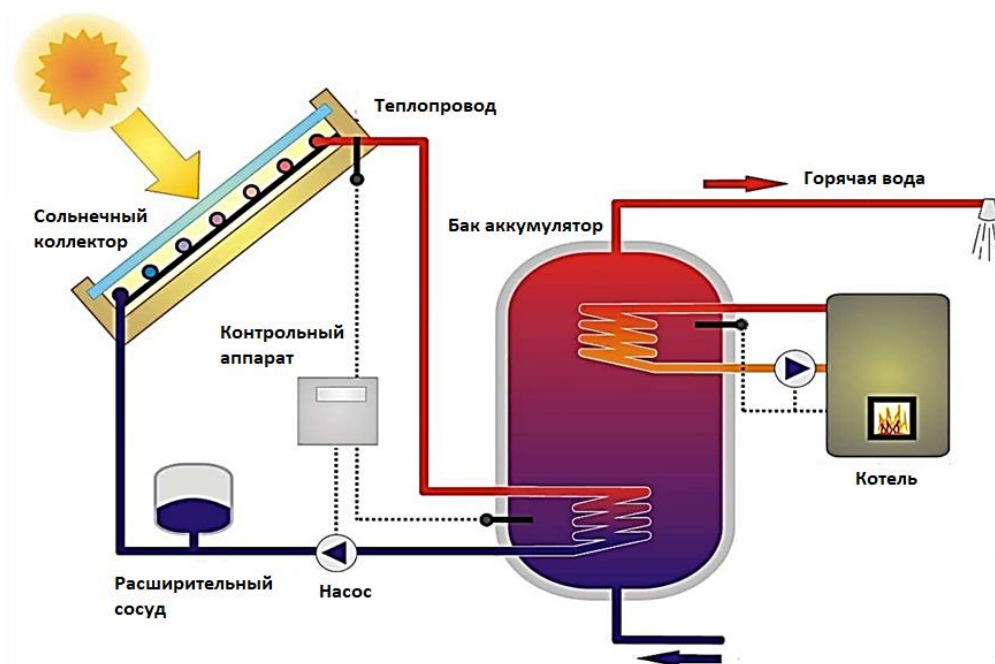
Практическая задача, стоящая перед производителями и создателями различных типов солнечных устройств, состоит в том, чтобы наиболее эффективным образом «собрать» энергетический поток и преобразовать его в нужный вид энергии (тепло, электричество) с наименьшими затратами. Самый простой и дешевый способ использования солнечной энергии – нагревать воду для бытовых нужд в плоских солнечных коллекторах.

Используя солнечную энергию, можно ежегодно экономить обычное топливо, используя солнечные системы:

- в системах круглогодичного горячего водоснабжения - до 75%;
- в сезонных системах горячего водоснабжения - до 95%;
- в системах отопления - до 50%;
- в системах отопления, работающих в дежурном режиме, - до 80 %.

Каждая система своеобразна поэтому при использовании солнечной системы для каждой системе необходимо рассчитать процент экономии энергии. Для точного расчета солнечных систем используются сложные программные продукты.

Различные типы солнечных коллекторов важны для получения тепловой энергии, которая в основном используется для производства горячей воды в летний период, когда имеется солнечная активность и максимальный расход горячей воды. Также возможно использование котлов, совмещенных с солнечными коллекторами, в отдельных случаях в разных системах отопления. Например, когда котел работает в переходный период года. Такой подход позволяет значительно повысить КПД всего котла [5].



В последнее время все чаще используются системы с вакуумными солнечными коллекторами. В солнечные летние дни разница в работе плоских и вакуумных солнечных коллекторов практически незаметна. Однако преимущества вакуумных коллекторов очевидны при низкой температуре окружающей среды. Кроме того, даже летом между коллекторами существует разница температур для максимального нагрева воды.

Если максимальная температура для плоских коллекторов не превышает 80-90 градусов, то температура теплоносителя в вакуумных коллекторах может превышать 100°C. С одной стороны, это требует постоянного отвода тепла от вакуумных коллекторов. Также требуется применение других технических решений для предотвращения перегрева воды в баке а также для обеспечения невоскипания воды в баке.

С другой стороны, в системах с плоским коллектором существует проблема размножения бактерий и других микроорганизмов (где жарко и влажно), в системах с вакуумными коллекторами такой проблемы нет (у них периодически происходит «пастеризация и стерилизация» из-за высокой температуры). Средняя температура в системе с плоским коллектором обычно составляет 40-50 градусов, а в системе с вакуумным коллектором 60-

80 градусов (значения приведены для летнего сезона при нормальном расходе воды).

Мы предлагаем плоские и вакуумные солнечные коллекторы и системы на их основе. Как правило, системы с плоским коллектором используются сезонно с весны до осени. Зимой производительность систем с плоскими солнечными коллекторами снижается из-за потерь тепла в окружающую среду. Вакуумные солнечные коллекторы обычно используются в солнечных водонагревателях, которые используются непрерывно в течение всего года. В южных регионах можно использовать утепленные плоские коллекторы. Плоские солнечные коллекторы могут работать с эффективностью 90%.

Плоские солнечные коллекторы более эффективны при использовании для нагрева большого количества воды при более низкой температуре, чем для нагрева небольшого количества воды до высокой температуры и последующего смешивания ее с холодной водой [2].

В любом случае следует уделить большое внимание теплоизоляции коллектора и выходящих из него труб.

СВ-солнечная водонагревательная установка состоит из солнечного коллектора и теплообменника-аккумулятора. Циркуляция теплоносителя (специальный антифриз) происходит через солнечный коллектор. В солнечном коллекторе теплоноситель нагревается солнечной тепловой энергией и затем передает тепловую энергию воде через теплообменник [4].

Горячая вода до использования хранится в баке- аккумуляторе, поэтому она должна иметь хорошую теплоизоляцию.

Естественная или принудительная циркуляция теплоносителя может быть использована в первичном контуре, где расположен солнечный коллектор. Бак-аккумулятор можно оборудовать резервным электронагревателем. Если температура в баке-аккумуляторе упадет ниже установленного уровня (длительная пасмурная погода или уменьшение

количества солнечных дней в зимний период), автоматически включится резервный электронагреватель и нагреет воду до заданной температуры.

Чаще всего солнечные обогреватели используются в сочетании с другими источниками тепла – газом, жидким топливом и другими видами источников тепла.

В сезонных солнечных коллекторах воду можно нагревать непосредственно в баке-аккумуляторе.

### Литературы

[1]. O`zbekiston Respublikasi Prezidentining «2018-2022 yillarda issiqlik ta`minoti tizimini rivojlantirish dasturi to`g`risidagi»gi qaror Toshkent shahri, 2017 yil 20 aprel

[2]. Н.Н. Мажидов. Issiq suv ta`minoti tizimlarida quyosh energiyasidan foydalanish // Научно-технический журнал ФерПИ. (24(2)), 271-272

[3]. Алиназаров А. Х., Каюмов Д., Дадамирзаев О. Оптимизации режимов гелиотеплохимической обработки золоцементных композиций //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 133-138.

[4]. Atamov A. A., Majidov N. N. The method of increasing efficiency with changing the cross section of pipes on the installation of a heat exchanger //Экономика и социум. – 2019. – №. 11. – С. 12-15.

[5]. Atamov A. A., Majidov N. N. Increase of reliability of gas supply //Экономика и социум. – 2019. – №. 5. – С. 32-34.

[6]. АХ Алиназаров, НН Мажидов, ХА Жураев Методика исследования по оптимизации режимов гелиотеплохимической обработки для высоконаполненных золоцементных композиций // Академическая публицистика. – 2017. – № 5. – С. 8-15.

[7]. Алиназаров А. Х., Каюмов Д., Дадамирзаев О. Оптимизации режимов гелиотеплохимической обработки золоцементных композиций //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 133-138.