

В Уральском регионе, а именно в Свердловской области, климатические условия более суровы (ГСОП 6000), чем в Краснодарском крае, где ГСОП (градус-сутки отопительного периода) – 3000. Поэтому применение солнечных коллекторов плоского типа возможно только для летнего периода года на ГВС. Для решения задач не только обеспечения горячего водоснабжения, но и отопления необходимо иметь высокие температуры и возможность работать в зимних условиях, а также в облачную погоду.

В большей степени удовлетворяющим этим требованиям решением является система вакуумных коллекторов с тепловыми трубками. Теплопередача от тепловых трубок является более эффективной и позволяет установке работать в широком диапазоне погодных условий.



Рис. 1. Плоский солнечный коллектор CFK-1

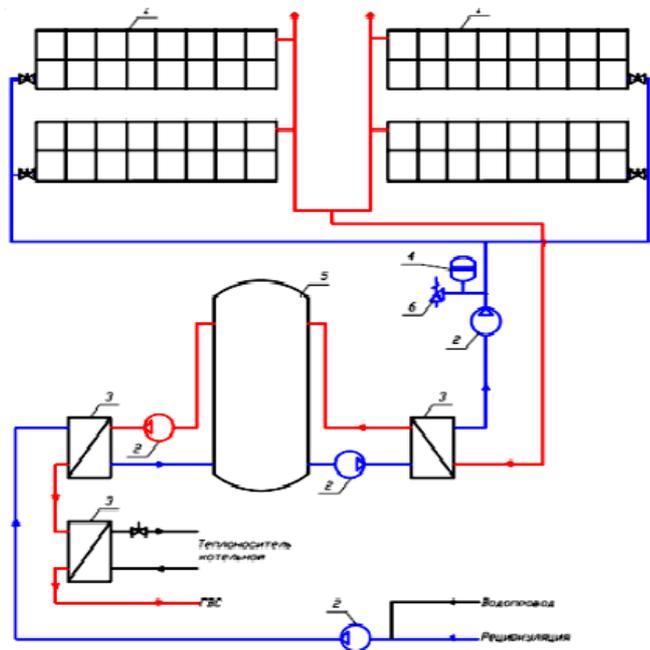


Рис. 2. Принципиальная схема  
1 – солнечные коллекторы, 2 – насосы, 3 – теплообменные аппараты, 4 – буферный бак, 5 – бак-аккумулятор, 6 – предохранительный клапан

Выбор типа установки определяется с учетом климатических условий.

Одна из последних установок в Краснодарском крае – гелиоустановка объектов МУЗ «Центральная районная больница», г. Усть-Лабинск. Гелиоустановка (ГУ) разработана ООО «Теплопроектстрой» и смонтирована ОАО «Южгеотепло» в 2011г. Основана на использовании солнечных плоских коллекторов (рис. 1).

Схема работы ГУ – трехконтурная (рис. 2). Теплоноситель первого контура – антифриз ANRO (Wolf). Во втором контуре установлен буферный бак вместимостью 20 м<sup>3</sup>, размещенный в 170 м от гелиополя, рядом с существующей котельной и с модулем вспомогательного оборудования ГУ. В третьем контуре водопроводная вода нагревается теплом промежуточного контура и при необходимости в зимнее время догревается теплоносителем существующей котельной. Оборудование ГУ размещено в отдельном металлическом модуле каркасного типа размерами 3х6м: пластинчатые теплообменники фирмы «Alfa Laval» (Швеция), насосы фирмы «Wilo» (Германия), мембранные баки Wester (Россия).

На базе УрФУ была создана экспериментальная установка с вакуумными трубками для исследований эффективности использования солнечной энергии в Уральском регионе. Получены экспериментальные данные эффективности системы производства тепловой энергии для условий резко континентального климата, характерного для Урало-Сибирской климатической зоны. В ходе исследований определились приходы солнечной радиации, изменение тепловых характеристик элементов установки; определялась энергетическая производительность и эффективность установки.

В условиях умеренных широт и холодного климата (при любой солнечной радиации) плоские коллекторы будут нести значительные тепловые потери, обусловленные прежде всего конвекцией, а слой вакуума в трубчатом коллекторе позволяет сохранить полученную тепловую энергию. С технологической точки зрения процесс из-



Рис. 3. Вакуумный солнечный коллектор

готовления вакуумных солнечных коллекторов является более сложным и, соответственно, более дорогим в сравнении с плоскими системами.

В апреле 2012 г. была разработана и смонтирована схема с использованием системы солнечных вакуумных коллекторов на 10-этажном многоквартирном доме в Екатеринбурге. Схема ГУ – двухконтурная.

#### *Библиографический список*

1. Бутузов В.В., Брянцева Е.В., Гнатюк И.С. Гелиоустановки Краснодарского края // Промышленная энергетика. 2011. № 7.
2. Бутузов В.А. Перспективы солнечного теплоснабжения // Энергосбережение. 2006. № 7
3. Концепция развития и использования возможностей малой и нетрадиционной энергетики в энергетическом балансе России. М.: Министерство топлива и энергетики РФ, 1994.
4. Бутузов В.А., Шетов В.Х. Гелиоэнергетические установки в России // Альтернативная энергетика и экология. 2008. № 4.
5. Амерханов Р.А., Богдан А.В., Бутузов В.В. Перспективы развития энергетики Краснодарского края при использовании возобновляемых источников энергии // Энергосбережение и водоподготовка. № 3. 2005.

## **ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ДОМА С ПОДСОБНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСЛОВИЯМ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Черных А.М., Плотников Д.А.*

*Ижевский государственный технический университет  
alex250191@yandex.ru*

Актуальность разработки и использования технологий, повышающих энергоэффективность зданий и сооружений, а также способов получения энергии от

возобновляемых источников энергии неуклонно растет, так как происходит истощение запасов невозобновляемых источников энергии, растут цены на ископаемое органическое топливо, неэффективно используются энергоресурсы.

Задача повышения энергетической эффективности была поставлена в России в конце 2009 г. Был подписан Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», который, в частности, устанавливает и требования по энергетической эффективности новых зданий, строений и сооружений.

Приоритетным направлением является повышение энергоэффективности и энергонезависимости индивидуальных жилых домов. И при этом не потребуется подключение дома к ряду основных инженерных коммуникаций, будут эффективно использоваться энергоресурсы, получаемые с использованием возобновляемых источников энергии. Также будет снижаться теплопотребление, экономиться значительная часть средств, необходимых для теплоснабжения, подогрева воды, и других элементов обеспечения климатического режима в доме, будет устанавливаться минимальный уровень электропотребления и практически исключаться вредные выбросы в атмосферу. Актуальность данного направления подтверждается многочисленными исследованиями ученых Российской Федерации, например [1].

В связи с этим встает ряд задач для разработки проекта энергоэффективного и энергонезависимого дома:

- исследовать современное состояние вопроса по энергоэффективности жилых зданий и основные принципы по ее повышению;
- обосновать применительно к выбранному типу здания объемно-планировочные и конструктивные решения, способствующие повышению энергоэффективности, качества функционирования и экономичности;
- провести обоснования и исследования комплекса технических систем, способствующих реализации энергосберегающих технологий;
- систематизировать оптимальные энергосберегающие мероприятия.

Для реализации поставленных задач предполагается максимально широкое использование альтернативных возобновляемых источников энергии, и соответственно рациональное потребление вырабатываемых с их помощью энергоресурсов. Предусматривается большую часть года обеспечивать энергоснабжение дома за счет возобновляемых источников энергии, но при этом будут подключены электроснабжение и газоснабжение для восполнения дефицита энергии в неблагоприятные дни для работы установок возобновляемых источников энергии. Для отработки технических решений проектируются две опытно-экспериментальные площадки на базе индивидуальных хозяйств в Удмуртской Республике, в с. Завьялово и с. Шаркан.

В качестве перспективных для Удмуртской Республики приняты следующие направления использования возобновляемых источников энергии: