

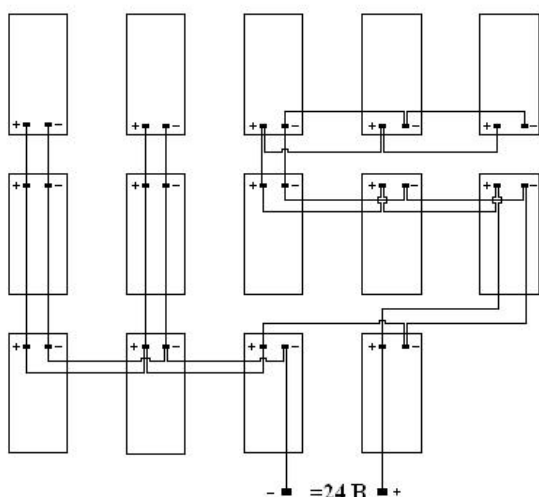


Рис 2. Схема коммутации фотоэлектрических панелей в ФЭС-420-24

Суммарная энергия, выработанная ФЭС за весенне-летне-осенний период, составила $420 \text{ Вт} \times 180 \text{ дней} \times 8 \text{ ч}$ (в среднем) = $604800 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 604,8 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$. Период снежного покрытия территории и, следовательно, полного затенения ФЭС, составил 180 дней, в течение которых покрытая снегом ФЭС не вырабатывала электроэнергию.

Контрольные ФЭС $N_{\text{пик}} = 300 \text{ Вт}$, расположенные на «Энергоэффективном доме» строго вертикально (рис. 3), имея неоптимальную ориентацию на Солнце (широта местности минус 10°), выработали за зимний период с 1 ноября до 30 апреля (180 дней) $243000 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$ (243 кВт·ч).

Рис. 3. Вертикальное расположение ФЭС на «Энергоэффективном доме»



Таким образом, для стационарных ФЭП на территориях РФ, покрываемых снегом, для повышения годового КИУМ должно быть предусмотрено строго вертикальное расположение.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПЛОСКИХ И ВАКУУМНЫХ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

Филипенко А.А., Велькин В.И.
УрФУ, e-mail: filipenko91@gmail.com

Сокращение запасов органического топлива и, как результат, увеличение его стоимости обуславливает возрастание объемов использования возобновляемых источников энергии и, в первую очередь, солнечной энергии. В мире эксплуатируется около 100 млн. м^2 солнечных водонагревательных установок, а в России лишь 0,1 млн. м^2 . При этом условия солнечной радиации регионов нашей страны позволяют на порядок увеличить площади таких установок.

Наибольшее распространение солнечные водонагреватели в России получили в Краснодарском крае [1] (65 станций общей площадью 6300 м^2) и в Бурятии (60 станций общей площадью 2600 м^2). По данным д.т.н., профессора Бутузова В.А. являющегося ведущим специалистов в РФ по солнечной энергетике, потенциальный российский рынок гелиоустановок оценивается в 10-12 млн. м^2 . В настоящее время отсутствуют: государственное управление, законодательная база, нормы проектирования гелиоустановок.

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

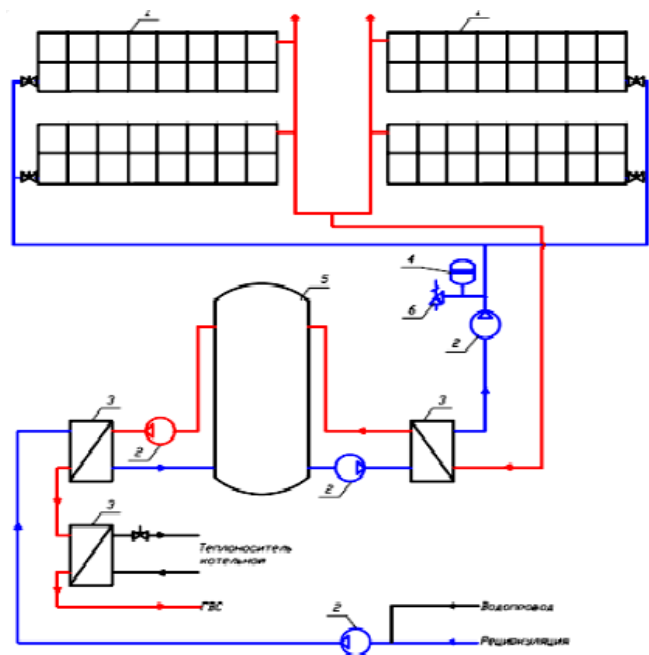


Рис. 2. Принципиальная схема

1 – солнечные коллекторы, 2 – насосы, 3 – тепло-обменные 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 м³, 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).