

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ СИБИРСКОГО РЕГИОНА

Фомичев В.К., Церегородцева И.В.

ООО научно-производственная фирма «Энергия», г. Новосибирск

Жители нашей планеты обеспокоены нехваткой традиционных энергетических ресурсов и экологически неблагоприятной обстановкой при их использовании.

Многие страны мира внедряют программы по использованию так называемых «зеленых технологий». Европейские страны переходят на строительство энергоэффективных зданий, которые способны генерировать энергии больше, чем требуется для собственного потребления.

По мнению специалистов, Россия имеет большой потенциал в развитии солнечной энергетики. Учитывая показатели инсоляции различных регионов России, солнечная и ветряная энергетика может стать реальной альтернативой традиционным источникам энергии в Южном Федеральном округе, на юге Сибири и Дальнего Востока. К примеру, Краснодарский край и большая часть Сибири по инсоляции сравнимы с югом Франции и центральной частью Италии, где солнечная энергетика сейчас развивается бурными темпами.

В Краснодарском крае, Республике Алтай и Республике Саха (Якутия) уже введены в действие крупные солнечные электрические станции и планируется строительство новых.

Наша организация имеет опыт реализации и установки оборудования, работающего на возобновляемых источниках энергии в условиях Сибирского региона: Новосибирская, Томская, Кемеровская области, Алтайский край и Республика Алтай.

Семилетний опыт работы показал, что в настоящее время установка данного вида оборудования еще не носит массовый характер, но количество потребителей с каждым годом увеличивается. Основных потребителей можно разделить на несколько групп:

1. Объекты, находящиеся в отдаленных районах, для которых это скорее вынужденная мера в условиях полного отсутствия энергоснабжения.

Например, туристическая база «Высотник» в горах Алтая (рис. 1). Ближайший населенный пункт находится в 45 километрах. Высота над уровнем моря 1950 м. Основной вид транспорта – лошади. Дополнительно используются вертолеты.



Рис. 1. Общий вид туристической базы «Высотник».

В настоящее время на туристической базе установлена ветросолнечная станция мощностью 0,7 кВт, способная обеспечить освещение территории и основных строений, зарядку мобильных устройств, работу бытовых электрических приборов.

Горячее водоснабжение осуществляется от солнечного коллектора (рис. 2). Емкость бака составляет 90 л. В течение светового дня вода в баке способна нагреться до 90⁰С.



Рис. 2. Солнечный коллектор на турбазе «Высотник»

В Горном Алтае, недалеко от поселка Чемал, на берегу реки Катунь расположена база отдыха «Кудюр-Догон» (рис. 3). Электроснабжение базы полностью осуществляется от ветро-солнечной станции и дополнительно установленным дизельгенератором. Подключить электроснабжение от основной сети электропередач не представлялось возможным, т.к. ближайшая ЛЭП находится в 4 километрах от базы отдыха.

На базе отдыха находится 5 строений: основной двухэтажный дом на 5 номеров, два одноэтажных дома на два номера, баня и помещение охраны.



Рис. 3. Общий вид базы отдыха «Кудюр-Догон».

Генераторы энергии расположены на минимально возможном расстоянии от аккумулирующих устройств. Это необходимо для сокращения потерь.

Во время монтажа солнечных модулей на крыше котельной (рис. 4) разместить их согласно требованиям инструкции под определенным углом к горизонту - не удалось, т.к. второй ряд частично затенялся первым, поэтому было принято решение один ряд модулей установить под углом к горизонту, а другой положить на кровлю. В ходе эксплуатации выяснилось, что каждый ряд модулей работает по-разному: установленные наклонно хорошо вырабатывают энергию в яркий солнечный день, а лежащие незначительно от них отстают, зато в пасмурную погоду во время полной облачности лежащие на кровле модули поглощают больше рассеянного освещения и вырабатывают больше энергии, чем установленные наклонно.



Рис. 4. Размещение солнечных модулей на крыше котельной.

Ветрогенератор установлен на берегу реки, в горном ущелье (рис. 5). В зимний период он вырабатывает 1,5 номинала от заявленной мощности.



Рис. 5. Ветрогенератор установлен на берегу реки.

Еще один объект расположен в горах Алтая южнее Телецкого озера. Это охотничья заимка, где полностью отсутствует возможность снабжения традиционными источниками (рис.6).

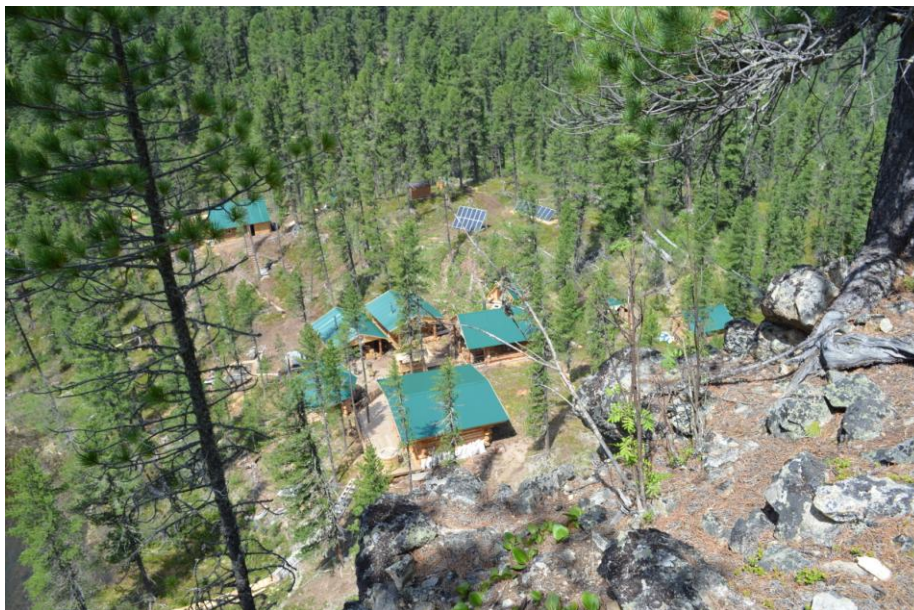


Рис. 6. Охотничья заимка в горах Алтая.

В таких местах нежелательно и затратно использовать традиционные дизель- и бензогенераторы, а вот солнечной энергии вполне достаточно для электроснабжения даже в короткие зимние дни. Основное оборудование солнечной станции устанавливается компактно на открытой, не затеняемой территории (рис. 7).



Рис. 7. Солнечная станция.

2. Потребители, способные сделать значительное разовое вложение средств с целью экономии на традиционных ресурсах в дальнейшем, т.к. срок окупаемости систем составляет от четырех до двенадцати лет.

Примером может служить предприятие по производству лекарственных препаратов в Горно-Алтайске (рис. 8).



Рис. 8. Аптека, г. Горно-Алтайск.

Помещение площадью 300 кв. м (2 этажа) после ввода в эксплуатацию отапливалось электричеством. При этом температура воздуха в помещении не поднималась выше 18°C . После установки солнечных коллекторов температура воздуха в помещении повысилась до 22°C , а затраты на отопление снизились в четыре раза. Срок окупаемости проекта по предварительным расчетам составляет 8 лет, но в условиях нестабильной экономической ситуации в нашей стране он может значительно сократиться.

На южном фасаде здания установлены солнечные коллекторы (рис. 9), обеспечивающие внутренние помещения теплом в течение светового дня. Ночью помещения отапливаются от электрического нагревателя, т.к. в данной системе не предусмотрена аккумуляция тепловой энергии.



Рис. 9. Установка солнечных коллекторов на фасаде здания.

В Алтайском крае во время строительства свиноводческого комплекса на 1300 свиноматок в селе Фунтики было запроектировано осуществлять в двух душевых (мужской и женской) административно-бытового корпуса нагрев воды электричеством. Решение стандартное и малозатратное на стадии строительства и установки оборудования, но в дальнейшем это сулило значительные расходы в процессе эксплуатации. Председатель сельсовета совместно с главным энергетиком приняли решение заменить

электрические водонагреватели солнечными коллекторами (рис. 10) и не ошиблись, т.к. разовые затраты на оборудование быстро окупили себя.

Солнечные коллекторы – генератор тепловой энергии размещены вертикально на фасаде здания. Это позволяет собрать максимальное количество солнечной энергии в течение короткого зимнего светового дня, т.к. солнце находится ближе к горизонту, и частично снизить выработку энергии в более длинный летний световой день.



Рис. 10. Свиноводческий комплекс, с. Фунтики, Алтайский край.



Рис. 11. Главный фасад энергосберегающего дома, п. Ложки (арх. А. Буслаев).

Дополнительно над солнечными коллекторами были установлены рольставни, которые автоматически закрываются при достижении в баке-аккумуляторе заданной температуры.

В пригородном поселке Ложки, недалеко от Академгородка находится жилой дом, изначально запроектированный как энергосберегающий. Главный фасад дома обращен на южную сторону (рис. 11), гараж расположен с северной стороны.

Солнечные коллекторы размещены на южном фасаде здания. Чуть скругленный фасад позволяет увеличить время эффективного приема солнечного тепла в течение дня и позволяет уменьшить «тепловой удар» прихода тепла в полдень. Тепло от солнечных коллекторов в течение дня используется на обогрев дома и частично накапливается в баке-аккумуляторе для использования в ночное время суток.

Излишки тепла в летний период запасаются в грунтовом аккумуляторе под домом, который служит для прогрева грунта непосредственно под домом и представляет собой систему водопроводных труб опущенных петлей в 24 скважины, каждая из которых достигает глубины 10 метров. Запасенного в грунте тепла хватает для дополнительного обогрева жилого дома до февраля месяца.

В настоящее время на объекте установлена половина от расчетного количества солнечных коллекторов и грунт прогревается за летний сезон до 26-28 °С. Полная установка коллекторов позволит прогреть грунт до 55 градусов, с запасом по времени остывания в половину года.

3. Энтузиасты – любители. Эти потребители интересуются новыми технологиями, ищут нестандартные пути решения ежедневных проблем. Они готовы поверить в работоспособность и эффективность любых новшеств только после того, как опробуют все самостоятельно, как говорится «испытают на себе». Более того, они могут приспособить оборудование для выполнения совершенно новых задач, не предусмотренных производителем.



Рис. 12. Нагрев воды солнечным коллектором в частном доме, г. Новосибирск.

Например, в небольшой стеклянной вакуумной трубке от солнечного коллектора можно не только нагреть воду для отопления или горячего водоснабжения, но и поджарить сосиски и шпикачки если положить их в металлическую колбу, которую затем поместить в вакуумную трубку.

Они устанавливают оборудование в частных домах (рис. 12), на дачных участках и даже в многоэтажных жилых домах (рис. 13) сначала ради эксперимента, а в дальнейшем получают значительную выгоду от его использования.



Рис. 13. Получение электрической энергии от энергии солнца в многоэтажном жилом доме, г. Новосибирск.

В последнее время становится актуальной проблема сброса излишков мощности, выработанной автономными электрическими станциями в основную сеть электроснабжения.

В развитых странах владельцы солнечных фотоэлектрических станций могут не только сами пользоваться выработанной электрической энергией, но и сбрасывать ее в основную сеть и получать дополнительный доход. Это закреплено на законодательном уровне и энергетические компании обязаны оплачивать полученную энергию.

В нашей стране совместное использование основной сети и солнечной фотоэлектрической станции связано с определенными трудностями, как на техническом, так и на законодательном уровне. Обычные двухфазные счетчики считают энергию, ушедшую в сеть как потребленную. Эту проблему решает установка трехфазных счетчиков и сетевого инвертора. На законодательном уровне вопрос сброса в основную сеть мощности менее 25 Мегаватт проработан недостаточно.

В городе Новосибирске имеется один экспериментальный объект, оснащенный указанным оборудованием (рис. 14).

На прилегающей к многоэтажному жилому дому территории установлен поворотный трекер (система слежения за солнцем) с шестью солнечными фотоэлектрическими модулями общей мощностью 1100 Вт. Дополнительно на фасаде здания размещены солнечные фотоэлектрические модули общей мощностью 360 Вт. Аккумуляторы, контроллеры заряда и инверторы установлены внутри помещения.

Эта система позволяет накапливать энергию в аккумуляторных батареях для использования на бытовые нужды в одной из квартир. Излишки электрической энергии сбрасываются в сеть и поглощаются другими потребителями жилого дома.



Рис. 14. Солнечная станция, установленная на трекере и фасаде жилого дома.

Сетевой инвертор (рис. 15) позволяет питать потребителей дома как автономно, так и совместно с основной сетью электроснабжения.



Рис. 15. Стенд автоматики.

Из всего вышесказанного видно, что с развитием технических возможностей, повышением цен на энергоресурсы, возможными «неполадками» у монополистов (снабжающих энергетическими ресурсами), развитием индивидуального строительства и т.д. появляется все больше желающих, обеспечить бесперебойность, комфорт, автономность собственного жилища, уменьшить эксплуатационные затраты.

В настоящее время офисное помещение, занимаемое ООО научно-производственной фирмой «Энергия», расположенное недалеко от площади Карла Маркса в г. Новосибирске (рис. 16), обеспечивается электрической и тепловой энергией от энергии солнца (рис.17, 18). В перспективе имеются планы по установке ветрогенераторов.



Рис. 16. Месторасположение офиса ООО НПФ «Энергия».



Рис. 17. Солнечные коллекторы для генерации тепловой энергии.



Рис. 18. Солнечные модули для генерации электрической энергии.

Установленное оборудование позволит опробовать различные технические и технологические решения, получить, проанализировать и обобщить опыт использования автономных источников энергоснабжения в условиях Сибирского региона, чтобы перейти от теоретических расчетов к конкретным рекомендациям, подкрепленных опытом эксплуатации.