

УДК 504.056

*А. В. Понов**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ
СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Солнечная энергетика – это одно из основных и наиболее перспективных направлений возобновляемой энергетики, основанное на получении энергии из солнечной радиации. Солнце излучает огромное количество энергии, это приблизительно $1,3 \times 10^{20}$ кВт·ч в секунду. И хотя на Землю попадает малая часть энергии, излучаемой Солнцем, ее объемы равны приблизительно 1600 квадрильонам ($1,5 \times 10^{18}$) кВт·ч ежегодно.

Солнечная радиация может быть преобразована в полезную энергию при помощи так называемых пассивных и активных солнечных систем. Для повышения коэффициента полезного действия пассивных систем при проектировании зданий и подборе строительных материалов используют новые технологии, чтобы максимально задействовать солнечную энергию.

В активных системах используют солнечные коллекторы.

Пассивные солнечные здания – это дома, разработанные с максимальным учетом географического расположения и климатических условий, где применяются соответствующие технологии и материалы для обогрева и освещения здания за счет энергии Солнца. К ним относятся специальные строительные материалы и изделия, такие как изоляция, массивные полы, большие окна. В остальных случаях возникшие при строительстве расходы могут быть скомпенсированы снижением энергетических затрат. Пассивные солнечные здания являются экологически чистыми и способствуют дальнейшему созданию энергетической независимости в будущем от исчерпаемых полезных ископаемых [1, 2].

Солнечная энергия может применяться:

- в промышленности (авиапромышленность, автомобилестроение, судостроение и т.п.);
- в сельском хозяйстве;
- в строительной сфере (например, экодому);
- на солнечных электростанциях;
- в автономных системах освещения.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «ТГТУ» И. В. Ушакова.

Использование этой энергии распространяется далеко за пределы электроснабжения, и к ним, прежде всего, относятся отопление и горячее водоснабжение.

Несмотря на все более широкое использование солнечной энергии, у нее есть как свои плюсы, так и минусы.

Основные недостатки солнечной энергии:

- производство чистого кремния для фотобатарей, это весьма энергозатратное производство;
- необходимость использования больших площадей;
- проведение повсеместной и дорогостоящей модернизации и переоснащения электросетей;
- зависимость от территориального размещения солнечных батарей и отрицательного влияния плохой погоды на эффективность работы солнечных батарей.

К плюсам можно отнести тот факт, что это один из самых экологически чистых видов энергии. Сырьем для изготовления солнечных батарей является один из самых часто встречающихся элементов – кремний. В земной коре кремний – второй элемент после кислорода (30,5% по массе). По мнению некоторых научных деятелей, кремний – это нефть и газ двадцать первого века: в течение тридцати лет один килограмм кремния на электростанции вырабатывает электричество, равное 75 тоннам нефти, сожженной на тепловой электростанции.

Общая мощность всех солнечных электростанций (СЭС) в России на сегодняшний день составляет чуть более 61 мегаватт. Китай же стал абсолютным мировым лидером в развитии этого направления – в конце прошлого года энергия, полученная от солнечного света, составила 44 гигаватта, что в 650 раз больше, чем в нашей стране.

В России темпы ввода в строй новых электростанций, которые работают на солнечной энергии, намного скромнее. Хотя и в нашей стране этот вид производства энергии постепенно набирает обороты и выходит из вида экзотических. Так, уже в феврале 2016 года солнечная электростанция начала свою работу в Чите, в декабре 2015 года СЭС были запущены в городах Орск и Абакан. А в октябре 2015 года Саха-энерго приступило к эксплуатации трех солнечных электростанций в селах Якутии.

Основные объемы электроэнергии на этих территориях дают традиционные источники, однако энергия Солнца уже используется для

частичного освещения улиц, так с ее помощью «запитывают» придорожные фонари.

По данным Института Энергетической стратегии и развития, потенциал развития солнечной энергетики в России теоретически составляет более 2300 млрд. тонн условного топлива. Общее количество солнечной энергии, которое поступает на территорию нашей страны в течение среднестатистических дней, превышает энергию всего годового производства электроэнергии в России за счет нефти, газа и других энергетических ресурсов. Территория России расположена между 41 и 82 градусами северной широты, поэтому уровень солнечной радиации варьируется от 810 кВт·ч/м² в год в северных районах до 1400 кВт·ч/м² в год в южных районах. Большое влияние на уровень солнечной радиации оказывают сезонные колебания: на северной широте 55 градусов солнечная радиация в январе составляет 1,69 кВт·ч/м², а в июле – 11,41 кВт·ч/м² в день.

Потенциал энергии Солнца из-за своего географического расположения велик на юго-западе (Северный Кавказ, район Черного и Каспийского морей), в Южной Сибири и на Дальнем Востоке.

Перспективные регионы в плане использования солнечной энергетики: Ростовская область, Волгоградская область, Ставропольский край, Краснодарский край, Астраханская область и другие регионы на юго-западе, Чита, Приморье, Алтай, Бурятия и другие регионы на юго-востоке. Некоторые районы Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока превосходят уровень солнечной радиации в южных регионах. Например, в Иркутске (52 градуса северной широты) уровень солнечной радиации достигает 1340 кВт·ч/м², тогда как в Республике Якутия-Саха (62 градуса северной широты) данный показатель равен 1290 кВт·ч/м², в Тамбове данный показатель равен 1310 кВт·ч/м².

Сейчас в России ведется строительство двух новых и продвинутых объектов: солнечные парки в Ставропольском крае (мощность – 12 МВт) и в Республике Дагестан (10 МВт). Ряд компаний реализует мелкие проекты в сфере солнечной энергетике. В Москве подъезды и дворы нескольких экспериментальных домов освещаются с помощью новейших солнечных модулей, это сократило расходы на электроэнергию на 25%. На крыше одной из автобусных остановок на Тимирязевской улице установлены солнечные батареи, обеспечивающие работу справочно-информационной системы и Wi-Fi. Самое интересное – это солнечные панели в музее Эрмитаже. Получаемая установленными панелями солнечная энергия расходуется на частичное освещение

1-го этажа офисного корпуса. Но с экономической точки зрения такое решение будет выгодно только либо для небольших музеев, например, для питания сигнализации, либо для крупных, таких как Эрмитаж.

Для крупных промышленных предприятий, расположенных на территории Тамбовской области, нецелесообразно переходить полностью на солнечную энергию. Из-за частой плохой погоды заводу не будет хватать мощности батарей для нормальной работы. Поэтому солнечную энергию можно использовать как дополнительный источник энергообеспечения. Размещение солнечных батарей возможно на крыше. В хорошую солнечную погоду батареи могут обеспечивать освещение на всей территории предприятия, а в плохую – аварийное. Лишнюю электроэнергию можно аккумулировать и направлять на работу энергоэкономичных приборов.

Выводы:

1. Несмотря на все недостатки, солнечная энергетика активно развивается во всем мире. За счет внедрения новых технологий «лучистая энергия» будет дешеветь и составит достойную конкуренцию иссякающим запасам газа и нефти.

2. Использование солнечной энергетика на крупных предприятиях позволит в определенной степени снизить долю потребляемого электричества, достичь экономической выгоды и улучшить экологическое положение в регионе.

Список литературы

1. *Стэн Гибилиско*. Альтернативная энергетика : путеводитель / Стэн Гибилиско. – М. : Изд. центр «Эксмо-Пресс», 2014. – 386 с.
2. *Сибикин, Ю. Д.* Технология энергосбережения / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – М. : Изд. центр «Форум», 2014. – 352 с.
3. *Энергосберегающие технологии в промышленности* / А. М. Петрова, А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, С. А. Петрова. – М. : Изд. центр «Форум», 2015. – 272 с.

*Кафедра «Автоматика и компьютерные системы управления»
ФГБОУ ВО «ТГТУ»*