

УДК 631.371

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ НА ПРИМЕРЕ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ В БЕЛАРУСИ

Рыжков Н.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Новиков С.О.

Сегодня энергетика мира базируется на невозобновляемых источниках энергии. В качестве главных энергоносителей выступают нефть, газ и уголь. Ближайшие перспективы развития энергетики связаны с поисками лучшего соотношения энергоносителей. Большие надежды в мире возлагаются на альтернативные источники энергии, преимущество которых заключается в их возобновимости и в том, что это экологически чистые источники энергии, к которым относится солнечная энергия.

Территория нашей страны расположена между 56-м и 51-м градусами северной широты, что определяет угол падения солнечных лучей, продолжительность дня и солнечного сияния, с чем связано количество поступающей солнечной радиации. В течение года угол падения солнечных лучей в полдень изменяется на 47° , продолжительность дня — более чем на 10 часов. Годовой приход суммарной солнечной радиации увеличивается от северных к южным районам — от 3500 до 4050 МДж/м² (84—97 ккал/см²).

Беларусь ежегодно получает в общем 1000-1150 кВт/м², что составляет около половины радиационного баланса Южной Европы и Ближнего Востока и превышает показатель Северной Европы, который равен 800 кВт/м².

Эти измерения применяются к солнечному излучению, падающему на горизонтальную поверхность. Для применения солнечных технологий уместней будет рассмотреть, какое количество излучения поступает на поверхность под оптимальным углом наклона, так как солнечные коллекторы и фотоэлектрические панели устанавливаются под углом к Солнцу. На таких поверхностях солнечный ресурс увеличивается до 1350 кВт/м², изменяясь между западной и восточной частями страны.

В настоящее время использование солнечной энергии минимально. На 2007 год выработка электроэнергии с использованием солнечной энергии в Беларуси не проводилась.

Наиболее перспективным в ближайшее время направлением использования солнечной энергии является подогрев воды в системах отопления и горячего водоснабжения.

Значительный потенциал энергосбережения в данной области связан с тем, что на нужды теплоснабжения сегодня приходится около половины от всего объема потребления ТЭР в Беларуси. Реализованные в Республике Беларусь проекты по применению гелиоводонагревателей на базе отечественных разработок показывают, что использование солнечных коллекторов эффективно не только в регионах с теплым климатом, но и в районах с низкими температурами и невысокими значениями солнечной радиации. Результаты мониторинга комбинированной системы теплоснабжения дома усадебного типа в ОАО «Александровское» Могилевской области показывают, что современные гелиоколлекторы позволяют полностью обеспечить нужды жильцов усадебного дома в горячей воде на протяжении 7–8 месяцев в году, а в остальное время подогревают воду до 30°C, существенно снижая расход газа. Подсчитано, что гелиосистема экономит до 80% средств, направленных на оплату горячего водоснабжения. В переходный период (весна, осень) гелиосистема полностью обеспечивает отопление дома, что позволяет дополнительно экономить 20–30% газа. В целом экономия в течение 2010–2011 годов составила около 60%. Опыт эксплуатации систем горячего водоснабжения с использованием гелиоколлекторов показывает, что срок службы оборудования составляет до 20 лет без затрат на техническое обслуживание. Применение в гелиосистемах в качестве теплоносителя низкозамерзающей жидкости на основе глицерина – этиленгликоля или пропиленгликоля с присадками, защищающими теплопроводы от коррозии, позволяет эксплуатировать системы круглый год

В 2016 году компания Velcom запустит крупнейшую в Беларуси солнечную электростанцию. Новый проект реализуется вблизи Брагина и может рассматриваться как пример участия частного бизнеса в развитии территорий, пострадавших от чернобыльской катастрофы. Солнечная электростанция начнет работать этим летом в Брагинском районе. Она будет включать 85 тысяч солнечных панелей, которые занимают территорию в 56 га. Мощность электростанции составит рекордные для белорусских гелиоустановок 22,3 МВт. В строительство солнечной электростанции Velcom вложит более 23 млн. евро. Помимо самого солнечного парка, компания инвестирует в строительство высоковольтной линии с 23 опорами и трансформатором на 110 кВ. Компания рассматривает «зеленую» энергетику как долгосрочный проект на перспективном рынке и вклад в сохранение экологии республики. Энергию от станции компания планирует продавать, характеризуя проект как «коммерческий зеленый». Благодаря солнечной энергии Velcom надеется покрыть также 50% собственных потребностей.

Средние цифры срока окупаемости солнечных электростанций для стран Южной Европы составляют 1,5-2 года, для стран Средней Европы – 2,5-3,5 года, а в России срок окупаемости равен примерно 2-5 годам. В ближайшем будущем эффективность солнечных батарей значительно увеличится, связано это с разработкой более совершенных технологий, позволяющих увеличивать КПД и снижать себестоимость панелей. А как следствие уменьшится и срок, в течение которого система энергосбережения на солнечной энергии окупит себя.

Благодаря модульности фотоэлектрических систем, можно производить градацию ФЭ в зависимости от различных способов использования (начиная от систем совсем малых размеров, например, знаки на парковке или дороге, микро-производство для домашних хозяйств и в городской среде, до выработки электроэнергии в необходимом масштабе в несколько сотен или даже тысяч мегаватт).

Свою лепту вносят затраты на проектирование, монтажное оборудование, крепление и т.д. Однако именно на солнечные батареи и инвертор приходится около 80% стоимости станции.

Основным недостатком фотоэлектрических преобразователей на основе кремния на сегодняшний день является невысокий КПД в среднем (до 30%) при относительно высокой стоимости, которая составляет около 3 У.е. за 1 Вт установленной мощности. Однако, учитывая динамику развития отрасли фотоэлектричества, которая удваивается каждые 5 лет, по прогнозам специалистов, следует ожидать снижения стоимости фотоэлектрических преобразователей на 20% каждые 5 лет.

Вместе с тем одна из важнейших проблем использования солнечного излучения в качестве источника энергии связана с его сезонной неравномерностью. По данным многолетних наблюдений метеорологических станций, в Республике Беларусь максимум солнечного излучения приходится на период года с апреля по август (порядка 80% от общего количества). Максимум потребления энергии (в первую очередь тепловой), напротив, приходится на зимние месяцы. Данная проблема может быть решена путем использования сезонного аккумулирования солнечной теплоты. Применяемые аккумуляторы теплоты должны обладать большой емкостью и сохранять тепло продолжительное время (в течение нескольких месяцев). Такие системы успешно разрабатываются и эксплуатируются в США, Германии, Нидерландах, Швеции, Франции и других странах.

Вывод

У ученых и практиков в результате опытно-промышленной эксплуатации ФЭС уже не осталось сомнений, что производить электроэнергию за счет солнца в странах, сравнимых по освещенности с Республикой Беларусь, вполне целесообразно.

Анализ многолетних исследований показывает, что с рядовых ФЭС мощностью 1 кВт почти на 70% территории РБ можно было бы получать более 900 кВт/ч.. На 25% — 975 кВт/ч. На 5% — 1050 кВт/ч. Это означает, что потенциальная эффективность использования ФЭС за счет благоприятных условий инсоляции на 10% выше, чем в Польше, Нидерландах,

и более чем на 17% — чем в ФРГ. Расположение республики, ее географическая широта, высота над уровнем моря, а также метеорологические условия не являются сдерживающими факторами для развития солнечной электроэнергетики.

Несмотря на существующие трудности использования солнечной энергии, отрасль солнечной энергетики в мире бурно развивается. На начало 2010 года суммарная площадь гелиоколлекторов в мире превысила 200 млн.м², в том числе в Германии – 12 млн.м², Польше – 0,4 млн.м², Литве – 5 тыс. м². Для того чтобы заместить 1% используемого топлива в АПК Республики Беларусь, необходимо около 300 тыс.м² гелиоколлекторов. Основными проблемами, препятствующими широкому использованию солнечной энергии, являются ее рассредоточенность на большой территории и сезонная неравномерность.

Солнечная энергетика открывает перед страной широкие перспективы. На юге Беларуси около 1900 солнечных часов в год. Использовать возобновляемые источники энергии в республике выгодно и с коммерческой, и с экологической точки зрения — гелиоустановки позволяют сократить выбросы в атмосферу углекислого газа. Рынок «зеленой» энергии в Беларуси должен получить серьезное развитие в ближайшие годы.

Таким образом, сегодня нет объективных препятствий для развития солнечной энергетики в Беларуси. Проекты в данном направлении обещают скорую окупаемость, являются надежными в плане получения выручки и не требуют сложного обслуживания.

Литература

1. Белорусский портал по возобновляемым источникам энергии © 2012.
2. Белорусский портал “TUT.by.”
3. Европейский атлас солнечного излучения. Том 2: Общее и рассеянное излучение на вертикальные и наклонные поверхности, под редакцией В.Палза, Комиссия Европейского Сообщества (1984).
4. Лебедев В. Журнал «Наука и инновации», 5(63) 2008 .
5. Сайт <http://www.tycoonby/page/solnechnaya-energetika-obschaya-informaciya>.
6. «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства».