

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ

В.Ф. Саврасов, В.А. Шепелев

Рассматривается вопрос об индивидуальном электроснабжении потребителей, не подключенных к энергосетям РАО ЕЭС. Приводится обзор возможностей для использования ветро-солнечной электростанции в условиях Западной Сибири на примере Томской области. Приводятся рекомендации по применению ВСЭС.

Ключевые слова: возобновляемая энергия, фотоэлектрические системы, солнечная радиация, ветровая энергия, мониторинг работы солнечных батарей.

Исторически сложилось, что уже более 20 лет в г. Томске направление альтернативной энергетики развивается двумя крупными организациями: ОАО «НИИПП» и НИ ТПУ.

Ученые ТПУ изучили все виды возобновляемой энергии и составили «Кадастр энергетических ресурсов Томской области» [1]. Эта работа (книга «Кадастр возможностей») получила высокую оценку у руководителей регионов Западной Сибири. Кадастры энергетических возможностей учеными ТПУ разработаны для Кемеровской области и Алтайского края. Если аналогичного кадастра нет в какой-либо области, то такую работу ученые ТПУ могут выполнить. Кадастр энергетических ресурсов позволяет организациям, занимающимся разработками в области автономных источников электропитания (АИЭП), строить свои разработки на научной базе.

Существует предубеждение, что развитие альтернативных источников электроэнергии в Сибири не оправдано из-за неподходящих природных факторов.

Рассмотрим карты распределения солнечной радиации и ветровой энергии на территории страны, опубликованные в журнале «Bulletin energi» за декабрь 2010 г. (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – Среднедневные суммы солнечной радиации за год, (оптимально ориентированная поверхность)

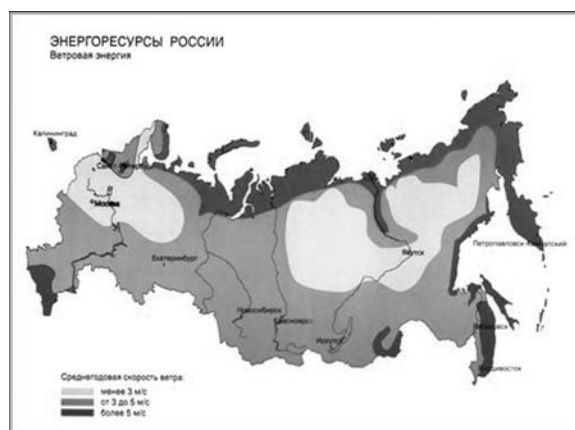


Рисунок 2 – Энергоресурсы России: ветровая энергия

Видно, что территория Томской области находится в зоне со среднегодовой суммой солнечной радиации 3,0-4,0 кВтч/м². По интенсивности солнечной радиации наша область соответствует Германии (интенсивность солнечной радиации – 3,3 кВтч/м²), которая активно и целенаправленно ведёт работы по внедрению альтернативных источников электроэнергии, в том числе, и солнечных электростанций. Доля альтернативных источников в производстве электроэнергии Германии составляет на сегодня 16 %, а к 2020 году, по данным министра энергетики, увеличится до 38 %.

Следовательно, Томская область по суммам поступающей на её поверхность солнечной радиации практически не уступает европейским странам, считающимся благоприятными для эффективного использования солнечной энергии.

На территории Томской области хороший уровень ветров. Область находится в зоне ветров со среднегодовыми скоростями 3-5

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ

м/с. Однако, в районах, прилегающих к рекам (Обь и её притоки) и озерам, с учётом рельефа местности, среднегодовые скорости ветра для конкретных территорий будут выше.

В качестве примера приведём данные метеостанции МС «Первомайская» для одноименного района, где среднемесячная скорость ветра от 3 до 12 м/сек, при этом максимальная скорость ветра достигает 25 м/сек. Еще лучшие ветровые условия в Молчановском районе Томской области.

Учитывая изложенное, можно сделать вывод, что Томская область обладает достаточными ресурсами солнечной и ветровой энергии для создания ветровых и солнечных поселковых электростанций. Следует отметить, что эти выводы верны и для всех территорий, расположенных на широте Томской области. Укажем далее на типовые условия применения альтернативных источников энергии.

1. Целесообразность установки:

- отсутствие централизованного электроснабжения;
- нестабильное электроснабжение;
- компенсация недостающей мощности в местах плотной застройки;
- резервный источник питания в аварийных ситуациях для социально значимых объектов.

2. Рекомендации применения альтернативных источников:

- климатические погодные условия;
- ориентация объекта по сторонам света;
- плотность застройки;
- этажность;
- отсутствие затенения и препятствий ветровому потоку.

3. Места размещения:

- крыши, стены, придомовые площадки (при возможности).

По опыту эксплуатации, наиболее приемлемыми являются комбинированные ветро-солнечные электростанции.

Создание ветро-солнечных электростанций для отдельных отдалённых посёлков и поселений преследует следующие цели:

- **улучшения** социальной обстановки в отдалённых районах;
- **создания** условий для комфортного проживания и трудоустройства населения;
- **развития** фермерских хозяйств и традиционных промыслов;
- **создания** условий для притока и закрепления населения в отдалённых районах;

- **гарантированного доступа** в информационное пространство;
- **сохранения** экологической чистоты и ландшафтной целостности территорий;
- **обеспечения** заповедных, рекреационных курортных зон экологически чистой энергией.

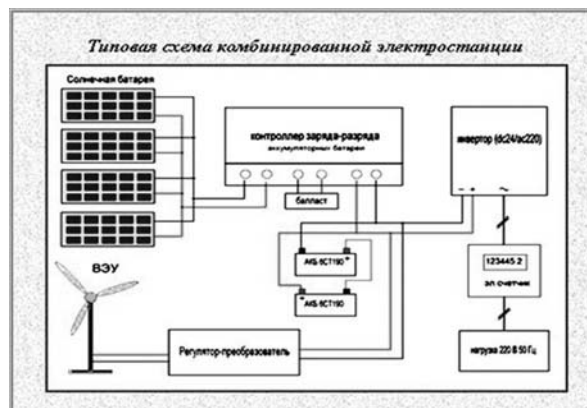


Рисунок 3 – Типовая схема комбинированной электростанции

Структура ветро-солнечной электростанции [2] проста (рис. 3). В её составе:

- первичные преобразователи энергии – солнечная батарея и ветрогенератор;
- преобразователи энергии – контроллер заряда-разряда, регулятор;
- накопитель энергии – аккумуляторы;
- преобразователь напряжения.

Все эти блоки серийно выпускаются отечественной промышленностью, надёжны и просты в эксплуатации. Вся сборка электростанции обученным персоналом в зависимости от мощности занимает не больше 2-3 недель.

В муниципальных образованиях есть и другие объекты, где могут использоваться альтернативные источники энергии (заградительные огни, сигнальные огни на мачтовых опорах, маяки и пр.) Нами разработана сигнальная система, включающая светодиодные лампы и солнечные батареи для опор высоковольтных линий передач при переходе через реку Абакан.

Каков опыт разработки и применения ветро-солнечных электростанций (ВСЭС)?

Если в НИ ТПУ изучены количественные характеристики по ветру и солнцу, то НИИПП проработал практические задачи по созданию АИЭП.

В ОАО «НИИПП» разработаны и запатентованы солнечные батареи и солнечные электростанции.

- Более 10 лет на острове Ольхон работает солнечная электростанция мощностью 200 Вт.

- Мини электростанция «Гелиос-1» мощностью 50 Вт.

- Малыми сериями выпускаются солнечные батареи СФБ 15-15 для нужд обороны РФ.)

- Выпускается действующая модель автономной солнечной электростанции мощностью 100 Вт.

- Совместно с НИ ТПУ изготовлена действующая солнечная электростанция мощностью 250 Вт.

- Разработана, изготовлена и введена в эксплуатацию солнечная электростанция мощностью 1500 Вт.

Нами в содружестве с НИ ТПУ созданы и успешно работают ветро-солнечные электростанции мощностью 3 кВт на территории ОАО НИИПП и мощностью 5 кВт на территории НИ ТПУ.

Централизованным электроснабжением обеспечено 50 % территории Томской области. В основном, это южные, наиболее населённые территории области и города и нефте-газодобывающие территории – Мыльджинское и Лугинецкое месторождения, г. Стрежевой и др.

Остальные 50 % территории Томской области, расположенные в отдалении по обе стороны от реки Оби, не имеют централизованного электроснабжения. Эти районы характеризуются низкой плотностью населения, разбросанностью и удалённостью населённых пунктов друг от друга и слабой производственной освоенностью.

В настоящее время электрификация населённых пунктов этих районов осуществляется с помощью 42 локальных дизельных электростанций (ДЭС), суммарной установленной мощностью 23 000 киловатт. Они обеспечивают электроэнергией 41 населённый пункт.

Более 40 % ДЭС, находящихся в эксплуатации, требуют капитального ремонта или замены. Капитальные вложения только на обновление агрегатов дизельных электростанций обойдутся бюджету в сумму около 400 миллионов рублей.

Годовой расход дизельного топлива составляет более 5500 тонн. На приобретение топлива в ценах 2010 года (без учета стоимо-

сти доставки) расходуется порядка 140 миллионов рублей.

Не удивительно, что стоимость электроэнергии в отдельных посёлках доходит до 56, а то и 100 рублей за киловатт/час.

И это при том, что данные территории обладают неисчерпаемыми бесплатными природными ресурсами, пригодными для выработки собственной электроэнергии. Это солнце, ветер и вода.

Применение ВСЭС на территории Томской области (а срок службы ВСЭС не менее 20 лет) могло бы не только снизить нагрузку на местные бюджеты, но и по окончании срока окупаемости существенно их пополнить. При этом цены на электричество практически выровнялись бы по всей территории области и стабилизировались. Жизнь людей стала бы более комфортной, экологическая и социальная обстановка значительно улучшилась. Повсеместная электрификация поселений области способствовало бы решению и другой серьёзной проблемы.

Небольшие поселковые мобильные модульные ветро-солнечные электростанции, по нашему мнению, и являются тем инструментом, с помощью которого можно будет добиться уменьшения оттока населения и выравнивания демографических дисбалансов, сохранения и развития областных сел, расположенных в отдалении от административного центра и дорожной инфраструктуры.

С этой целью в 2010 - 2020 годах в районах Томской области возможно реализовать ряд пилотных проектов по электрификации одиночных поселений. Пилотные проекты должны предусматривать полную электрификацию посёлка.

В качестве первых пилотных проектов запланировано электрифицировать с помощью ВСЭС следующие поселения: Новоникольское Александровского района, Алатаево Парабельского района. Расчётный срок окупаемости ВСЭС в предлагаемых поселениях – 3,5 – 4,5 года.

По результатам реализации этих проектов можно составить «Дорожную карту», предусматривающую поэтапную, а в итоге полную электрификацию поселений на территории Томской области.

Выводы:

1. В России освоено производство комплектующих изделий для ветровых и солнечных электростанций (солнечные модули, ветрогенераторы, электронная аппаратура и др.).

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ

2. Накоплен значительный опыт построения и эксплуатации ветро-солнечных электростанций.

3. Начаты практические мероприятия по проектированию и строительству ВСЭС для сельских поселений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кадастр возможностей/под редакцией Лукутина Б.В. – Томск: изд-во НТЛ, 2002 – 280 с.

2. Каргиев В.М. Фотоэлектрические системы для электроснабжения автономных потребителей

//Возобновляемая энергия: ежеквартальный и нф. бюллетень –М.: Интерсоларцентр, февраль 2006. – С.10-12

Саврасов Виталий Федорович¹, начальник НПК, E-mail: optniipp@yandex.ru

Шепелев В.А., начальник лаборатории

¹ ОАО НИИ полупроводниковых приборов, Томск