

А. А. Боталова, Н. В. Дукмасова, Л. М. Теслюк, М. Е. Шевченко,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В РОССИИ

There is considered the state of renewable energy in the regions of Russia in this article. The advantages and disadvantages of various types of energy resources are highlighted.

В России по итогам 2016 г. доля альтернативной энергетики, использующей возобновляемые источники энергии, в совокупной установленной мощности составила только 1 %. В то же время в развитых странах альтернативная энергетика занимает значительную часть в национальных энергосистемах. Основное достоинство возобновляемой энергетики заключается в том, что она не требует использования невозполнимых природных ресурсов – нефти, угля и газа, а также является экологически чистой и безопасной. К ограничивающим факторам использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) можно отнести нестабильность, локальность и сезонность.

1. Солнечная энергетика.

Потенциал солнечной энергии достаточно огромен – поверхность Земли облучается 120 тыс. тераваттами солнечного света, а это в 20 тысяч раз превышает общемировую потребность в ней. Если не считать солнечные электростанции (СЭС) в Крыму, на территории России имеется 10 СЭС, мощностью немногим более 100 МВт или 0,04 % от всей установленной мощности энергосистемы России. Как видно из таблицы 1, все солнечные станции функционируют в определенных регионах страны, где наиболее высок уровень солнечной радиации. К ним относится Оренбургская область, Башкирия, Алтайский край. В последнее время все больше солнечных панелей устанавливается в домохозяйствах. Глава Ассоциации предприятий солнечной энергетики Антон Усачев отметил, что в России уже каждый год устанавливают более 10 мегаватт крышных солнечных панелей, а с поддержкой от правительства этот показатель может вырасти в полтора раза.

Установленная мощность солнечных электростанций России [1]

№	Название	Установленная мощность, МВт	Место нахождения
1	Орская СЭС им. А. А. Влазнева	40,0	Оренбургская область
2	Бурибаевская СЭС (1-я и 2-я очереди)	20,0	Республика Башкортостан
3	Бугульчанская СЭС (1-я, 2-я и 3-я очереди)	15,0	Республика Башкортостан
4	Грачевская СЭС	10,0	Оренбургская область
5	Плешановская СЭС	10,0	Оренбургская область
6	Кош-Агачская СЭС (1-я и 2-я очереди)	10,0	Республика Алтай
7	Абаканская СЭС	5,198	Республика Хакасия
8	Переволоцкая СЭС	5,0	Оренбургская область
9	Усть-Канская СЭС	5,0	Республика Алтай
10	СЭС ООО «АльтЭнерго»	0,1	Белгородская область

2. Ветроэнергетика.

Согласно исследованию, проведенному группой ученых и специалистов, экономический потенциал ветроэнергетики в России составил 33 млрд. кВт·ч в год, т. е. такое количество электроэнергии экономически выгодно вырабатывать на ВЭС уже в настоящее время [2].

Применение ветроустановок (ВЭУ) с единичной мощностью 100 кВт и выше будет эффективным при скорости ветра 5 м/с на высоте 10 метров. С увеличением среднегодовой скорости ветра эффективность ВЭУ сильно увеличивается, поскольку количество вырабатываемой электроэнергии пропорционально кубу скорости ветра. ВЭУ малой мощности могут быть эффективны и при меньшей среднегодовой скорости ветра.

ВЭУ эффективно используются во многих регионах РФ: Архангельской, Астраханской, Волгоградской, Калининградской, Камчатской, Ленинградской, Магаданской, Мурманской, Новосибирской, Пермской, Ростовской, Тюменской

областях; Краснодарском, Приморском, Хабаровском краях; Дагестане, Калмыкии, Карелии, Хакасии, Саха (Якутия), Коми-Пермятском АО, Ненецком АО, Чукотском АО, Ямало-Ненецком АО.

3. Геотермальная энергетика.

Применение геотермальных источников в России является довольно перспективным направлением возобновляемой энергетики ввиду низкой стоимости вырабатываемой ими энергии. Потенциал геотермальных источников России намного превышает запасы органического топлива (по некоторым данным в 10–15 раз). Запасы геотермальных вод с температурой 40–200 °С и глубиной залегания до 3500 м могут обеспечить около 14 млн м³ горячей воды в сутки, что составляет около 30 млн т. у. т. [3]. Наиболее перспективные регионы: юг России и Дальний Восток.

Огромный потенциал геотермальной энергетики имеют Кавказ, Ставрополье, Краснодарский край. Геотермальная энергетика России ориентирована как на строительство «гигантов» (крупных объектов), так и на использование геотермальной энергии для отдельных домов, школ, больниц, частных магазинов и других объектов мощностью 0,1–0,4 МВт с использованием геотермальных циркуляционных систем.

4. Биомасса представляет собой весьма широкий класс энергоресурсов, которые во многом определяются особенностями природных условий и видами хозяйственной деятельности региона. Например, в качестве биоресурсов в Свердловской области можно использовать:

- торф – месторождения торфа расположены компактно и обладают потенциалом добычи до 50 млн т. в год [4];

- лесной ресурс – регион расположен в зонах средней и южной тайги, а также смешанных лесов. При вырубке и переработке леса образуется большое количество отходов, которые можно перерабатывать в пеллеты;

- отходы от животноводства можно использовать для получения биогаза.

В Свердловской области осуществляют деятельность 775 крестьянских

хозяйств и индивидуальных предпринимателей, 56 сельскохозяйственных потребительских кооперативов [5];

– твердые бытовые отходы (ТБО). Из органических остатков твердых бытовых отходов можно получать биогаз для производства энергии. В процессе пиролиза происходит полезное использование отходов за счет получения тепловой или электрической энергии [6].

Преимущества и недостатки ВИЭ представлены в табл. 2.

Таблица 2

Преимущества и недостатки ВИЭ

Наименование ВИЭ	Преимущества	Недостатки
Энергия солнца	<ul style="list-style-type: none"> – возобновляемость – обильность – экологическая чистота – бесшумность – доступность 	<ul style="list-style-type: none"> – высокая стоимость – непостоянство – высокая стоимость аккумулялирования энергии – применение дорогостоящих и редких компонентов – малая плотность мощности
Энергия ветра	<ul style="list-style-type: none"> – экологическая чистота – эргономика – возобновляемая энергия – ветровая энергетика – лучшее решение для труднодоступных мест 	<ul style="list-style-type: none"> – нестабильность – относительно невысокий выход электроэнергии – высокая стоимость – опасность для дикой природы – шумовое загрязнение
Геотермальная энергетика	<ul style="list-style-type: none"> – возобновляемая и практически неиссякаемая – независима от времени суток, сезона, погоды – универсальна – экологическая чистота – не вызывают парникового эффекта – станции не занимают много места 	<ul style="list-style-type: none"> – выбросы пара, в составе которого могут быть сероводород, радон и другие вредные примеси – при использовании воды с глубоких горизонтов стоит вопрос ее утилизации после использования – постройка станции относительно дорога
Биотопливо	<ul style="list-style-type: none"> – мобильность – снижение стоимости – возобновляемые источники – сокращение выбросов парниковых газов 	<ul style="list-style-type: none"> – ограничения региональной пригодности – продовольственная безопасность – ограничение на изменение землепользования – проблемы, связанные с выращиванием монокультуры

Таким образом, можно сделать вывод, что в России имеются огромные возможности для развития альтернативной энергетики. В проекте

энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 г. [7] запланирован рост производства электроэнергетики электростанциями на основе ВИЭ к 2035 г. (по отношению к 2015 г.) более чем в 20 раз. Выбор видов энергоресурсов для отдельных регионов будет определяться их географическими, природными и географическими особенностями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Список солнечных электростанций России. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения 24.10.2017).
2. Российская ассоциация ветроиндустрии. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rawi.ru/ru/> (дата обращения 24.03.2018).
3. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения экономической эффективности. [Электронный ресурс]. – URL: <https://gisee.ru/articles/geothermic-energy/24511/> (дата обращения 25.03.2018).
4. Уральский федеральный округ. Свердловская область. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.portal-urfo.ru/sverd/about/resources/toplivno-energeticheskoe/> (дата обращения 29.10.2017).
5. Официальный сайт правительства Свердловской области. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.midural.ru/news/list/document120065/> (дата обращения 30.03.2018).
6. Rumyantseva, A. Modern technologies of processing municipal solid waste: Investing in the future / A. Rumyantseva, M. Berezyuk, N. Savchenko and E. Rumyantseva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2017, Vol. 72, conference 1. [Электронный ресурс]. – URL: <http://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/72/1>
7. Министерство энергетики Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1920> (дата обращения 30.03.2018).