

## ЭНЕРГЕТИКА НА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ: СОСТОЯНИЕ В МИРЕ И РОССИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

И.П. Фомин, магистрант, Д.Ж. Ринчинов, магистрант,  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
г. Томск, Россия  
[mysterious92@mail.ru](mailto:mysterious92@mail.ru)

При существующем уровне научно-технического прогресса энергопотребление может быть покрыто лишь за счет использования органических видов топлива (уголь, нефть, газ), гидроэнергии и атомной энергии на основе тепловых нейтронов. Однако, по результатам многочисленных исследований органическое топливо к 2020 г. может удовлетворить запросы мировой энергетики только частично. Остальная часть энергопотребности может быть удовлетворена за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

К 2000-м годам исследовательские работы в области альтернативной энергетики в России практически прекратились. Однако понимание того, что в будущем потребности в энергии, а значит и в новых способах её получения, будут только увеличиваться, не дало полностью остановить российские «альтернативные» энергетические проекты, но выгодное для нефтегазовой отрасли России увеличение стоимости барреля нефти обеспечило трудности развитию альтернативной энергетики в стране.

К одним из самых важных документов, регулирующих использование НВИЭ в России, следует отнести:

1) Федеральный закон от 26.03.2003 № 35–ФЗ «Об электроэнергетике». Этот закон дает определение возобновляемым источникам энергии, устанавливает полномочия государственных органов власти в области регулирования и поддержки использования ВИЭ, приводит механизмы государственного регулирования использования ВИЭ;

2) Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года». Данное распоряжение определяет цели и принципы использования НВИЭ, содержит целевые показатели объема производства и потребления электроэнергии, произведенной на НВИЭ, а также включает меры по достижению этих целевых показателей;

3) Распоряжение Правительства РФ от 04.10.2012 № 1839–Р «Об утверждении комплекса мер стимулирования производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии».

Программа «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года» предполагает постепенный рост доли нетрадиционной энергетики в энергетическом балансе страны: к 2010 году до 1,5 %, к 2015 году до 2,5 %, к 2020 году до 4,5 %. Данные значения гораздо ниже аналогичных показателей для Европы и США, и на это есть ряд причин.

Ситуация в сфере нетрадиционной и возобновляемой энергетики в США и Европе развивалась по другому пути.

По приводимым данным, доля НВИЭ в мире за 30 лет не сильно увеличилась: с 13,3 % в 1970 году до 13,6 % в 2000 году [2]. Что касается инвестиций в НВИЭ, то только в середине 2000-х годов они выросли многократно: с \$33,4 млрд в 2004 году до \$148,4 млрд. в 2007 году [3]. С 2007 года в ветровую и солнечную энергетику активно инвестирует Google.

В конце 2010 года странами, лидирующими в производстве нетрадиционной энергии, являлись:

- Исландия (около 25 % НВИЭ в энергобалансе, основной вид НВИЭ – геотермальная энергия);

- Дания (около 20,6 % НВИЭ в энергобалансе, основной вид НВИЭ – ветровая энергия);
- Португалия (18 % НВИЭ в энергобалансе, основные виды НВИЭ – приливная энергия, энергия солнца и ветра);
- Испания (17,7 % НВИЭ в энергобалансе, основной вид НВИЭ – энергия солнца);
- Новая Зеландия (15,1 % НВИЭ в энергобалансе, основные виды НВИЭ – геотермальная и ветровая энергия).

Потенциальные возможности использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии составляют, млрд. т. условного топлива (далее УТ) в год:

- 1) энергии Солнца – 2300;
- 2) энергии ветра – 26,7;
- 3) геотермальная энергия – 40000;
- 4) энергии приливов и отливов– 30;
- 5) энергии биомассы – 10.

1) Солнечная энергетика – отрасль науки и техники, которая разрабатывает основы, методы и средства использования солнечного излучения или солнечной радиации для получения электрической, тепловой и других видов энергии.

Россия обладает значительным потенциалом в области использования солнечной энергетике. Анализируя карту солнечных ресурсов России, представленную на рисунке 1, можно выделить ряд регионов, которые являются наиболее пригодными для развития солнечной энергетике в нашей стране.



Рисунок 1. Карта солнечных ресурсов Российской Федерации

Хорошие перспективы для использования и развития солнечной энергии обладают республика Калмыкия, Ставропольский край, Ростовская область, Краснодарский край, Республика Крым, Волгоградская область, Астраханская область и другие регионы на юго-западе, а также Алтайский край и республика Алтай, Приморский край, Читинская область, республика Бурятия и другие регионы на юго-востоке.

2) Ветроэнергетика – это экологически безопасный и в то же время эффективный, достаточно мощный и доступный источник энергии, которая специализируется на преобразовании кинетической энергии масс в атмосфере в электрическую.

Потенциал ветроэнергетики распределен неравномерно по территории РФ. Карта ветровых ресурсов РФ, представленная на рисунке 2, показывает расположение ветроэнергетических ресурсов на высоте 50 метров над уровнем земли. Согласно данной карте, вдоль берегов Карского, Баренцева и Охотского морей наблюдаются наивысшие средние скорости ветра. Районы с относительно высокой скоростью ветра включают в себя побережья Чукотского, Восточно-Сибирского морей, а также море Лаптевых на севере и Японское море на востоке. Так же значительные ресурсы находятся на Урале, на Байкале в районах Среднего и Нижнего Поволжья.



Рисунок 2. Карта ветровых ресурсов Российской Федерации

3) Геотермальная энергетика – это «преобразование энергии геотермальных вод в другие виды энергии» [4]. Геотермальные источники фактически неисчерпаемы и обладают высокой степенью предсказуемости в отношении количества получаемой энергии.

Карта геотермальных ресурсов РФ, представленная на рисунке 3, позволяет нам сформировать список регионов, обладающих потенциалом использования данного альтернативного источника. К числу подобных регионов можно отнести Сахалин, Камчатку и Курильские острова, Краснодарский и Ставропольский край, республики Дагестан и Ингушетию.

В качестве регионов, перспективных для использования геотермального теплоснабжения, могут также быть рассмотрены Омская, Тюменская Новосибирская и Томская области. Кроме того, большой интерес представляют геотермальные ресурсы в Калининградской области, где имеются запасы горячей воды с температурой до 110°C.



Рисунок 3. Карта геотермальных ресурсов Российской Федерации

4) Приливная энергия – энергия, получаемая за счет приливов и отливов океанов и морей.

Самые большие приливы на территории России наблюдаются в Охотском море – в Пенжинской (17 метров) и Гижигинской губе (13 метров), а также в Мезенской губе Белого моря (10 метров). Приливы в Балтийском и Чёрном морях измеряются лишь сантиметрами, поэтому строительство ПЭС здесь нецелесообразно. По экономическим показателям ПЭС сопоставимы с речными гидроэлектростанциями (ГЭС), в 2,5 – 3,5 раза выгоднее солнечных электростанций, и на 10 % экономичнее атомных электростанций (АЭС) [5].

5) Энергия биомассы – энергия, выделяемая древесиной, растительными и органическими отходами. Конечными продуктами энергии биомассы являются биогаз и чистые удобрения. Энергия биомассы может конвертироваться в технически удобные виды топлива.

Для использования технологий получения энергии из биомассы необходима близость энергетического производства к источнику сырья, что позволяет получать приемлемое количество относительно недорогой энергии. В России получение энергии из биомассы

наиболее целесообразно организовывать в Черноземье, Краснодарском крае, республике Татарстан, Омской, Томской, Волгоградской, Липецкой, Пензенской, Ростовской, Архангельской, Вологодской, Калужской и Владимирской областях [6].

Опыт использования возобновляемых источников энергии во всем мире свидетельствует о том, что к данной проблеме следует подходить более масштабно. Необходимо не только осуществлять государственную поддержку данного направления энергетики в области субсидирования, но и финансировать такие смежные отрасли, как научно-исследовательские разработки в области не традиционной энергетики и производство необходимого оборудования для строительства и комплектации электростанций. Кроме того, необходимо также стимулировать потребителей, которые используют установки, преобразующие возобновляемую и альтернативную энергию.

#### **Список литературы:**

1. Безруких П. П. Ветроэнергетика: справочное и методическое пособие. – М.: Энергия, 2010. – 320 с.
2. Enerdata: Global Energy Statistical Yearbook 2012. [Электронный ресурс] – URL: <http://yearbook.enerdata.net/>
3. Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р
4. Ресурсы и эффективность использования ВИЭ в России / Под. ред. Безруких П.П. — СПб.: Наука, 2007. — 314 с.
5. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. М.: КноРус, 2012. – 240 с.
6. Кондаков А.М. Альтернативные источники энергии – М.: Прива, 2006. – 185 с.