

**РАЗВИТИЕ ГЕНЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ  
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ  
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

***Аннотация:** В статье рассмотрены перспективы развития объектов распределенной генерации на основе возобновляемых источников энергии, произведена оценка энергетического потенциала энергии солнца, ветра, биомассы, геотермальная энергия.*

***Annotation:** The article considers the prospects for the development of distributed generation facilities based on renewable energy sources, assesses the energy potential of solar, wind, biomass, geothermal energy.*

***Ключевые слова:** Распределенная генерация, возобновляемая энергия, централизованное энергоснабжение, децентрализованное энергоснабжение.*

***Keywords:** Distributed generation, renewable energy, centralized energy supply, decentralized energy supply.*

Россия является большой по площади страной, однако её населенность неоднородна. Дальний Восток и Сибирь относятся к малонаселённым территориям, с чем часто возникают проблемы в энергоснабжении населения. Помимо больших расстояний, проблемы в энергоснабжении возникают и от географического положения, а также климатических особенностей некоторых районов: доля из них относится к труднодоступным и единственным вероятным методом энергоснабжения является децентрализованная система.

В силу возрастающей необходимости в децентрализованном электроснабжении участков с низкой населённостью, а также стремления к росту доступности энергоресурсов и достижению энергобезопасности государства все больше внимания привлекают альтернативные источники энергии. С ростом в нашей стране технологий в сфере альтернативной энергетики потребители часто делают выбор в сторону технических решений на основе возобновляемых источников энергии. Растущие цены на УВС (углеводородное сырьё), проблемы поставки топлива в отдаленные районы, экономическая рентабельность возобновляемых источников энергии приобретает актуальность.

Смесь ресурсов возобновляемой энергии и существующих на сегодня передовых технологий в сфере возобновляемой энергетики однозначно приведет к получению экономических прибылей при инвестировании в возобновляемую энергетику в России в будущем.

Невзирая на действие федерального закона № 35-ФЗ, в котором определены направления развития и меры поддержки возобновляемых источников энергии, дальнейшего развития в нормативных документах Правительства РФ они не получили.

Так же отметить, что сегодня у руководства страны есть понимание необходимости развития возобновляемой энергетики. Существующие правила оптового и розничного рынков электроэнергии сдерживают инвестиции в проекты малой распределительной энергетики. Есть ряд проблем с подключением к электрическим сетям и их синхронизацией, а также с реализацией электрической энергии или сетевым компаниям, или гарантирующему поставщику. Закреплённая в законодательстве об электроэнергетике процедура присоединения объектов малой генерации к электрическим сетям перекладывает на инвестора все расходы по созданию сетевой инфраструктуры.

Граница эффективности каждого технологического решения изменяется в обусловленности от отдельного набора факторов развития технологий, вариантов стоимости ресурсов, развития инфраструктуры. Данный процесс является очевидной закономерностью. Как показывает анализ опыта развития стран Восточной Европы, Северной Америки и Китая, граница зоны эффективности гибридного производства тепловой и электрической энергии переместилась на уровень единиц мегаватт. В определённых странах на уровне законов закреплено обязательное комбинированное производство тепловой и электрической энергии. В то же время в России производство электрической и тепловой энергии в основном отдельно, не выработаны и законодательно не закреплены механизмы комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

На основе приведенных факторов, логично рассмотреть в качестве многообещающих дальнейшее развитие систем энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии. К возобновляемым источникам относят энергию солнца, энергию ветра, геотермальную энергию, энергию Мирового океана и энергию биомассы. Любой из видов энергии представлен на территории Дальнего Востока.

За прошедшие пять лет Дальний Восток вышел в лидеры по строительству и введению в эксплуатацию электростанций на основе возобновляемых источников энергии. По аналитическим данным в 2020 г. суммарная установленная мощность действующих на Дальнем Востоке солнечных и ветровых электростанций превысила 3,6 МВт. По оценкам учёных в данной области, внедрение объектов возобновляемой энергетики экономически обосновано в 178 посёлках Дальневосточного федерального округа.

Россия начала масштабные исследования в области возобновляемых источников энергии. Главная их цель заключается в разработке новых типов солнечных фотоэлектрических модулей и усовершенствования процесса их

производства. Оценка потенциала возобновляемой энергии и перспективы ее использования на Дальнем Востоке показали свою экономическую целесообразность создания принципиально новых локальных энергосистем для энергоснабжения отдельных населенных пунктов или промышленных территорий.

Энергия ветра в отличие от энергии Солнца имеет весьма разные показатели на территории Дальнего Востока. Здесь имеются долины и горы, береговая территория, если говорить о Камчатском крае, тайга в Хабаровском крае и северной части Амурской области. В преимущественной части районов среднесуточная скорость ветра достигает лишь 3 м/с, а этого не хватает для преобразования энергии ветра. Редко в малый период (например, с февраля по май в Благовещенске Амурской области) можно применять ветроэнергетические установки малой мощности для частных домов или небольших сельхозугодий. Однако основную часть времени ветроэнергетическая установка не будет работать, что значительно влияет на срок ее окупаемости и экономическую выгоду в целом. Но этого нельзя сказать о Приморском крае, Камчатской и Сахалинской областях. В этих регионах скорости ветра достаточно для работы средних и крупных ветроэнергетических установок средней мощностью от 50 кВт и выше, объединенных в ветроэлектрические станции. Невзирая на сложность размещения ветреных установок из-за сложности рельефа, применение энергии ветра уверенно вошло в децентрализованные системы. Ветрогенератор может работать в полностью автономном режиме, без сети (обычно это небольшие и средние ветрогенераторы от 0,5 до 30 кВт).

Дальний Восток имеет около 30% от общего потенциала энергии ветра. Еще 16% приходится на Восточную и Западную Сибирь. Северная Сибирь и Крайний Север имеют дополнительные 14% потенциала, но большинство этих мест пока что не доступны. В наше время эксплуатируется малое количество ветрогенераторов с малыми коэффициентами мощности. Внутренние

производственные мощности для ветроэнергетики пока плохо развиты, большинство компонентов ветровой энергии должны быть приобретены за рубежом. Тем не менее Государство принимает различные меры по стимулированию развития ветровой энергетики.

Ощутимый интерес представляет собой и геотермальная энергия. Интересно, что это единственный вид энергии, который может быть использован прямо у места добычи как энерго- и теплоноситель. Камчатская область богата геотермальными ресурсами, и непосредственно в данный момент на территории успешно функционируют геотермальные электрические станции. Если в прошлом тепловая энергия Земли применялась для сельского хозяйства и в лечебных целях на курортах Камчатки, то теперь этот возобновляемый ресурс свободно применяют для электроснабжения и теплоснабжения небольших поселков и курортных баз.

По данным на 2019 г. Чукотка, Сахалин, Камчатский полуостров и Курильские острова содержат запасы горячей геотермальной жидкости, имеющей температуру в диапазоне от 50 до 200 градусов и глубину от 200 м до 3 км. Общий потенциал равен около 2 ГВт электроэнергии и более 3 ГВт тепловой мощности. Несмотря на то, что геотермальная энергия относится к локальным источникам, ее потенциал довольно велик и перспективен.

Так же не стоит забывать про такой источник энергии как биотопливо. Основное отличие биоэлектростанций заключается в применении биотоплива, которое получают в процессе переработки биологических отходов. На стадии разработки находятся проекты, применяющие в качестве биотоплива целлюлозу, органические отходы, осадки канализационных стоков, продукты жизнедеятельности животных и газ (метан), выделяющийся при переработке отходов животноводческих хозяйств. Хотя на практике сегодня применяются в основном отходы заготовки леса и сельского хозяйства (солома, жмых). Сельское хозяйство на Дальнем Востоке является важной экономической составляющей. У ферм имеется большой потенциал производства биогаза для

получения электроэнергии и тепла, найти информацию о действующих биогазовых установках тяжело.

В пределах данного исследования отдельное внимание уделено гидропотенциалу Амурской области. Нетрадиционным источником в данном случае является малая гидроэнергетика, для получения энергии можно использовать бесплотинные малые и микро- гидроэлектростанции. Экономический гидроэнергетический потенциал малых рек области оценивается в 127 млн кВт·ч. В основном это левобережные притоки Амура до устья Зеи, притоки Зеи до впадения Селемджи и притоки реки Олекмы. К числу наилучших для строительства малых гидроэлектростанций отнесены реки Берея (поселок Саскаль Шимановского района), Большой Ольдой и Уруша (станция Мадалан, поселок Тахтамыгда и поселок Уруша Сковородинского района) и Мульмуга (станция Мульмуга Зейского района).

Следовательно, можно сделать вывод, что ресурсы для развития различных видов возобновляемых источников энергии на территории Дальнего Востока распределены неравномерно. Энергетический потенциал основного количества из перечисленных возобновляемых источников энергии во много раз превышает современный уровень энергопотребления, и поэтому очень часто они рассматриваются как возможный источник производства энергии. Но при этом не берется во внимание факт, что данные источники энергии могут быть самостоятельными энергетическими центрами в децентрализованных энергосистемах и обеспечить хорошие экономические показатели для малонаселенных пунктов и отдаленных районов Дальнего Востока и Сибири.

Для Дальнего Востока применение альтернативных источников энергии актуально по нескольким причинам. Во-первых, тарифы на электроэнергию в некоторых регионах здесь выше, чем в среднем по России. Во-вторых, есть проблема электроснабжения районов, изолированных от централизованной

электросети, там приходится использовать дизельные электростанции, что плохо влияет на экологию и ведет к дополнительным затратам на топливо.

### **Библиографический список:**

1. Сидоров, А.А. Использование возобновляемых источников энергии как средство достижения устойчивого развития России // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2015. – № 6-2. – С. 245-249.

2. Седаш, Т.Н. Возобновляемые источники энергии: стимулирование инвестиций в России и за рубежом // Российский внешнеэкономический вестник. – 2016. – № 4. – С. 94-97.

3. Возобновляемая энергетика 2030: глобальные вызовы и долгосрочные тенденции инновационного развития / Л.Н. Проскуракова, Г.В. Ермоленко. Нац. исслед. ун-та «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 96 с.

4. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. – С. 33-34. Свободный. – Режим доступа: [minenergo.gov.ru/node/1920](http://minenergo.gov.ru/node/1920) (дата обращения: 09.09.2021).

5. Велькин, В.И. Методология расчета комплексных систем ВИЭ для использования на автономных объектах: монография. – Екатеринбург: УрФУ, 2015. – 226 с.