

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ****Богодухова Екатерина Сергеевна**

Студентка 3 курса направление Инноватика Аддитивные технологии, Факультет машиностроения, Московский политехнический университет

**Кашапова Регина Фильзатовна**

Студентка 3 курса направление Инноватика Аддитивные технологии, Факультет машиностроения, Московский политехнический университет

**Конюхова Галина Павловна**

доцент кафедры Управления и информатики в технических системах, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».  
bogodukhova\_katerina@mail.ru

**Аннотация:** В данной статье описано исследование тенденций развития возобновляемой энергетики (ВИЭ), как полноценной отрасли экономики. Так же в ней рассмотрены альтернативные источники энергии и их потребность на энергетическом рынке, представлены результаты исследования нескольких стран по внедрению и эксплуатации солнечной энергии в качестве источника электричества, и выявлены наиболее перспективные направления развития ВИЭ для экономики России.

**Ключевые слова:** экономическое развитие, альтернативные источники энергии, электроэнергетика, солнечные панели.

**Abstract:** Describes a study of the development trends of renewable energy (RES) as a full-fledged industry. It also considers alternative energy sources and their needs in the energy market, presents the results of a study by several countries on the introduction and operation of solar energy as an electricity source, and identifies the most promising directions for the development of renewable energy for the Russian economy.

**Keywords:** economic development, alternative energy sources, electric power industry, solar panels.

В настоящее время достаточное количество стран обладает богатым природным капиталом, но через некоторое время может возникнуть дефицит естественных ресурсов, а мощная база сырья будет истощена. Понимая, что отсутствие сырьевых запасов может привести к дисбалансу в экономике, Китай, а так же многие страны Евросоюза, такие как Германия, Испания, Италия, сосредоточились на поиске альтернативных источников энергии, высокий потенциал которых помог бы им стать экономически независимыми в области энергетики. Страны СНГ предпочли сохранить традиционные методы получения электроэнергии и продолжили развитие по интенсивному типу экономического

роста. На основании проведенного исследования, в статью были включены предложения по внедрению возобновляемых источников энергии в России. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать положение подобных проектов по внедрению возобновляемых источников энергии (ВИЭ).
2. Провести аналитику нескольких стран, которые получили прибыль от практического использования возобновляемых энергоресурсов.
3. Выявить более перспективное направление развития возобновляемой электроэнергетики

для России.

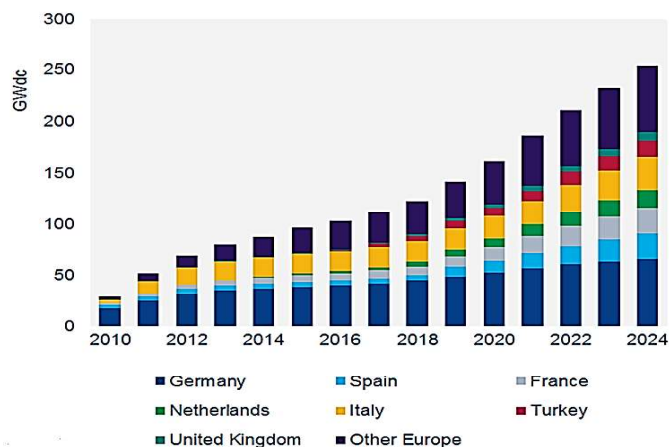
Формирование альтернативной энергетики, как полноценной отрасли экономики, было спроецировано международным цифровым и технологическим развитием инновационных предприятий на полях мирового энергетического сектора. Одним из таких предприятий является международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA) – межправительственная организация.

Регенеративные энергетические ресурсы представляют собой прогрессирующую группу естественных преобразователей: ветровая, солнечная, геотермальная энергия, энергия морских волн и биомассы. Эффективность данных направлений позволяет достигать минимального калькулирования себестоимости, а так же варьировать динамикой роста цен на электроэнергию. Исследование мирового энергетического рынка выявило наиболее успешные технологии: автономная солнечная система и наземная ветрогенерация.

В Германии тенденции развития солнечной энергетики в промышленном масштабе являются лидирующим энергетическим направлением. По данным за 2019 год ВИЭ за 6 месяцев выработали больше энергии, чем АЭС и ТЭС, их доля составила 47,3%, больше половины – 24,5% пришлось на солнечную энергию, а 22,8% – энергия ветра, биомассы и воды. 90% всех немецких домов оборудованы фотоэлектрическими панелями, а количество установленных солнечных электростанций достигло суммирующего числа установок всех остальных стран мира. Высокие экспортные показатели более двух миллиардов евро за год доказали экономическую прибыльность солнечной энергетической фракции. Такой прогрессивный подход к модернизации западной цивилизации является примером удачно слаженной системы экономического развития. Данной тенденцией в масштабах своей страны так же воспользовались Нидерланды, Саудовская Аравия и США, а в ближайшее время ожидается достижение сетевого паритета во Франции, Мексике и других странах данные представлены на рисунке 1.

Исследования доказали, что использование солнечной энергии позволяет ежегодно избежать выбросов в атмосферу двуокиси углерода в размере более 1,5 млн. тонн. Интенсивность данного энергоресурса способствует развитию инновационных технологий, сокращению значительных расходов на электропотребление, а его эксплуатация обходится дешевле нефтяных и газовых скважин. Единственным недостатком является использование редкоземельных металлов.

Господдержка «зеленой энергетики» в России на протяжении 5 лет выполняет договора по предоставлению мощности. Действующая программа, используя ВИЭ, предполагает выработать 5,5 ГВт к 2024 году. Ожидается, что строительство ветряных (65%) и солнечных (35%) электростанций



**Рисунок 1 – Генерация электроэнергии из возобновляемых источников**

с доходностью 12% и вырабатываемой мощностью – 10 ГВт по договорам до 2035 года обойдется потребителям в 788 млрд. рублей. В «Ассоциации развития возобновляемой энергетики» подсчитали, что ввод в эксплуатацию регенераторов также может предоставить потребителям экономию до 230 млрд. рублей из-за минимизации цен на электроэнергию на оптовом рынке. В Минэкономразвития, в целом согласны с тем, что для развития технологий ВИЭ нужен рынок, но им необходимо изучить разные варианты внедрения данной тенденции в экономику России.

Ветровая энергетика рассматривается в первую очередь как наиболее коммерчески выгодное направление. В настоящее время данный энергоресурс используется преимущественно в удаленной местности, с малой плотностью населения, где доступ к основным источникам электроэнергии ограничен. Суммарная мощность ветряных электростанций в стране составляет 0,06% от установленной мощности электростанций энергосистемы. Но к 2020 году планируется ввести в эксплуатацию 26 небольших ВЭС на 610 МВт и локализовать производство ветроэлектрических установок на 65 процентов. Однако выход на мировой рынок станет сложностью для России. Эксплуатация ветрогенераторов с незначительной установленной мощностью будет аллокационно неэффективной из-за малой прибыли, а без внедрения в массовое производство достигнуть сетевого паритета не получится. Поэтому необходимо, как расширять строительство ВЭС в стране, так и пытаться занять свою нишу на рынке с высокой конкурентностью.

Солнечная энергетика является ведущим направлением в ВИЭ. Потенциал солнечной энергии, вырабатываемый на территории России всего за три дня, превышает годовое производство электроэнергии в стране, а количество солнечной радиации в год варьируется от 810 КВт-ч до 1400 КВт-ч на кв.м. в северных районах. Практически во всех районах Дальнего Востока (Забайкалье, Якутия, Магаданская область) безоблачная погода

держится более 300 дней в году, а интенсивность солнца преобладает даже зимой. На сегодняшний день в шести областях активно функционируют эко-электростанции и устанавливают там сетевой паритет. Развитие солнечной энергии на территории восточной части России приведет к снижению потребления дизельного топлива, основного энергоносителя, а тем самым повлияет на улучшение экологической ситуации в регионе и приведет к увеличению КПД от экспорта данного вида энергоресурса.

При изучении проектов других стран по внедрению регенеративных источников энергии было определено, что практическое использование ВИЭ дает преимущества регионам от их эксплуатации и прибыльность ресурсов в энергосфере. Так же были выявлены наиболее перспективные тенденции развития альтернативной энергетики в России на долгосрочный период. Предпочтительными являются два основных варианта решения проблемы или их комбинированное использование. Один из этих вариантов – внедрение наземной ветрогенерации. В России данное направление стремительно развивается, но сможет ли оно конкурировать с классическими методами добычи энергетических ресурсов, при средней скорости ветра 3–5 метров

в секунду, замерзании смазки при отрицательных температурах и необходимости монтажа, стоимостью, превышающей себестоимость самого ветрогенератора в несколько раз. Другой вариант – внедрение солнечной фотоэлектрической системы, при которой экономия дизельного топлива в отдельных регионах полностью окупит строение солнечных элементов и увеличит рост финансовой устойчивости.

#### Список литературы

1. Экспертный портал по вопросам энергоснабжения [Электронный ресурс] // Сайт о развитии ВИЭ в Греции. URL: <https://gisee.ru/> (дата обращения 29.09.2019)
2. Информационный портал об электроэнергетике [Электронный ресурс] // Сайт об энергетике и промышленности в России. URL: <https://www.eprussia.ru/> (дата обращения 1.10.2019)
3. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) [Электронный ресурс] // Сайт об альтернативных источниках энергии. URL: <https://www.popmech.ru/> (дата обращения 4.10.2019)
4. Солнечная энергетика в мире [Электронный ресурс] // Сайт о солнечной энергетике. URL: <http://www.tadviser.ru/> (дата обращения 10.10.2019)