

УДК 332.14

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИЭ ДЛЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

*Шарифуллин Д. В.*

*Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация*

*E-mail: danil\_simf@mail.ru*

В данной статье в пример приведено развитие ВИЭ на территории Германии за последние десятилетия и показан прогресс, который был достигнут ею за счет ряда политических и экономических стратегий. Одновременно рассматривается ситуация в сфере продвижения ВИЭ на территории Российской Федерации. Наряду с некоторым движением навстречу последним мировым трендам развития альтернативной энергетики, ситуация в целом по стране не демонстрирует прогрессивных тенденций. Предложен перечень инноваций и реформ для прогрессирования РФ в сфере успешного внедрения и развития ВИЭ, часть из которых могли бы быть позаимствованы у Германии и адаптированы под локальные нужды.

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, «зеленая энергия», «зеленые тарифы», альтернативная энергетика Германии, энергетическая инфраструктура.

### ВВЕДЕНИЕ

В современном мире, где растущее население и индустриализация неизбежно увеличивают потребление энергии, важность перехода к возобновляемым источникам энергии становится все более очевидной. Первым и, возможно, самым важным аргументом в пользу ВИЭ является экологическая необходимость. Изменение климата, вызванное выбросами парниковых газов, является глобальной проблемой, требующей немедленного внимания, в связи с чем был заключен ряд международных соглашений, регулирующих вредные выбросы и знаменующих переход к «низкоуглеродной» экономике. Возобновляемые источники энергии, такие как солнечная, ветровая, гидроэнергетика и биоэнергетика, предлагают возможность реализовать программы этих соглашений.

Проблемам использования ВИЭ посвятили свои труды многие современные отечественные и зарубежные авторы, такие как: Горбунова Т. Ю., Горбунов Р. В. [6], Лычак А. И., Бобра Т. В. [8], Ожегова Л. А. [10], Акимова В. В. [1], Флакман А. С. [17], Меден Н. К. [9], Шувалова О. В., Стоянова М. [14], Романова В. В. [13], Бабичева Л. К., Непринцева Е. В., Шубин С. А. [3] и др.

Исследования в области адаптации международных наработок в развитие альтернативной энергетики России проводятся многими учеными с различных точек зрения: экономической, политической, социальной, экологической и пр. В своей статье мы поставили задачу обобщить все вышеозначенные аспекты и наметить вероятные пути регионального развития ВИЭ в Российской Федерации с учетом зарубежного опыта.

Целью статьи является исследование зарубежного опыта использования ВИЭ для регионов России.

## **ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ**

Рассмотрим опыт использования ВИЭ на примере Германии, которая, в свою очередь, является одной из стран, взявших на себя международные обязательства по построению экологичной энергосистемы и существенно преуспевшей в данном направлении. ФРГ на протяжении двух десятилетий активно стимулирует эксплуатацию ВЭИ по соображениям экологического, экономического и социального характера. Энергетическая трансформация в стране не только решает задачу создания углеродно-нейтральной энергии для противодействия изменению климата, но и уменьшает зависимость от затратного трансфера импортных энергоресурсов. Также она увеличивает внутреннюю добавленную стоимость и дает возможность населению принимать участие непосредственно в производстве энергии. Хотя Германия первоначально фокусировалась на развитии ядерной энергетики и не была пионером в сфере альтернативной энергетики, последовательная энергетическая политика позволила ей занять лидирующие позиции в мире по мощности ветровых электростанций (3-е место) и солнечных фотоэлектрических установок (1-е место). Помимо этого, в данный момент на передний план выходит лоббирование программ биоэнергетики и «зеленого водорода». По итогу, в Германии, впервые превысив 1 % в 1990 году, доля возобновляемых источников энергии в общем потреблении первичных энергетических ресурсов достигла более 52 % в первой половине 2023 года. Этот рост произошел на фоне постепенного закрытия атомных электростанций и значительного уменьшения использования углеводородов в секторе энергетики [1].

Основы новой энергетической политики Германии были заложены в конце 1980-х – начале 1990-х годов, когда начали внедряться меры по поддержке производства энергии из возобновляемых источников и был запущен ряд государственных программ [14]. В 1999 году был введен экологический налог на все виды энергопроизводства, кроме возобновляемых источников энергии и комбинированного производства тепла и электроэнергии. С 2000 года, после принятия «Закона о поддержке возобновляемых источников энергии», в Германии были введены субсидии на тарифы, покрытие затрат на подключение к электросетям, а модернизация сети стала ответственностью ее операторов. Параллельно был оглашен обязательный определенный размер квот ВИЭ в общем объеме производимой энергии, который ежегодно возрастал [9]. В результате были установлены более выгодные ставки государственного субсидирования и созданы благоприятные условия на электроэнергетическом рынке. Инвестирование в ветровые турбины и солнечные панели стало привлекательным для частных лиц и компаний, что способствовало ускорению развития отрасли.

В то же время данные последних лет показывают, что сборы EGG-Umlage, связанные с реализацией «Закона о поддержке возобновляемых источников энергии» (Erneuerbare-Energien-Gesetz), составляют основную часть, около 80 %, всех налогов и сборов, взимаемых с промышленных тарифов на электроэнергию [15]. Такое распределение объясняется тем, что с 2001 года для стимулирования развития сферы ВИЭ использовались гарантированные тарифы, предназначенные для компенсации

инвестиционных расходов на протяжении 20 лет. Это, в свою очередь, привело к значительному повышению цен на электроэнергию.

Для решения вопроса высокой налоговой нагрузки населения в 2017 году была внедрена система аукционов для продажи электроэнергии из возобновляемых источников для установок мощностью более 750 кВт, что стало символом перехода от государственной регулируемой системы фиксированных тарифов к рыночному механизму продажи электроэнергии из ВИЭ, демонстрируя конкурентоспособность ВИЭ на рынке. В том же году была введена система тендеров с установленным пределом годового ввода мощности, похожая на используемую в России систему конкурсного отбора. В Германии эта мера имеет более систематизированный и упорядоченный подход с целью детального планирования инвестиционных расходов со стороны государства и уменьшения будущих затрат, касающихся альтернативной энергетики [16].

В заключение обзора системы поощрения развития альтернативной энергетики в Германии можно отметить, что период почти двух десятилетий, когда акцент был сделан на гарантированных тарифах, оказал положительное влияние на сектор ВИЭ (с 38,742 МВт в 2001 г. установленной мощности по стране до 138,151 МВт в 2021 г.).

Однако такой рост стал возможен за счет дополнительных сборов, включенных в стоимость электроэнергии для немецких потребителей, что привело к установлению одних из самых высоких в мире расценок за киловатт [1].

В целом, введение тендерной системы и поэтапный переход к системе аукционов должны ежегодно уменьшать эти сборы. Ожидается, что цены на электроэнергию в Германии продолжат расти до конца 2023 года, после чего начнут идти на спад вслед за истечением контрактов на поставку зеленой энергии по фиксированной цене, зарегистрированных в начале 2000–х гг. Контракты, заключенные в последующие годы, предусматривают более низкие тарифы, а новые производители будут функционировать в рамках тендерной системы [14].

В свою очередь, динамика установленной мощности ВИЭ России показывает лишь небольшой стабильный прирост в течение 10 последних лет (в среднем около 2–3 % ежегодно) [4]. Касательно ситуации по доле ВИЭ в общий вклад в Единой энергетической системе России (ЕЭС России), то на 2022 г. она составила лишь около 0,53 % против 99,47 % традиционных источников. При этом львиная доля из них принадлежит ВЭС (0,32 %) и СЭС (0,2 %), на оставшиеся ВЭИ, а именно: биотопливо, геотермальная энергия и пр. приходится лишь незначительные 0,1 % [3].

Очевидно, что темпы и объемы развития ВИЭ в России и регионах на данном этапе не демонстрируют достаточного прогресса. Учитывая текущую макроэкономическую обстановку в России и во всем мире, где доходы от энергетики, и без того подверженные влиянию множества внешних факторов, стали еще более непостоянными и непредсказуемыми, важность усовершенствования в области альтернативной энергетики остается высокой.

Анализ существующих механизмов стимулирования альтернативной энергетики в России выявил несколько ключевых проблем, требующих решения, что может стать отправной точкой для всей отрасли (табл.1).

Проблемы на пути внедрения ВЭИ в России

Род факторов и барьеров	Проблемы на пути внедрения ВЭИ
Психологические	а) Наличие запасов всех типов органического топлива; б) Привычка к использованию крупномасштабных энергетических агрегатов; в) Приверженность к централизованной системе поставок топлива, тепла и электричества
Экономические	а) Ограниченная платежеспособность населения и нехватка инвестиций у компаний для реализации проектов в области ВИЭ; б) Минимальный уровень государственных инвестиций в ВИЭ по сравнению с финансированием традиционных источников энергии, таких как углеводороды; в) Отсутствие национальных планов использования ВИЭ и соответствующей поддержки на государственном уровне, в том числе со стороны Минэнерго и региональных администраций; г) Санкционные ограничения на импорт оборудования для ВИЭ и его производственный дефицит в России.
Законодательные	а) Отсутствие закона, способствующего развитию ВИЭ с государственной поддержкой; б) Нехватка региональных нормативно-правовых актов, поддерживающих ВИЭ.
Информационно-организационные	а) Отсутствие центрального координирующего государственного органа; б) Нехватка информационных центров на региональном уровне; в) Недостаточная информированность населения о ВИЭ.
Технические	а) Недостаток установок для обеспечения надежного энергоснабжения; б) Отсутствие производства установок ВИЭ средней и большой мощности. в) Отсутствие импорта современного оборудования.

Составлено автором на основании источников: [2, 13]

Опыт Германии в области альтернативной энергетики демонстрирует, что такие инициативы не существуют в вакууме. Они взаимосвязаны с другими инициативами, включая отказ от атомной энергии (как в случае с Германией), усилия по повышению энергоэффективности экономики, развитию инфраструктуры, а также изменениям в структуре энергетического сектора [9].

На основе проведенного анализа состояния области альтернативной энергетики в РФ и ее развития на примере Германии, можно выделить ряд мер для стимулирования развития ВИЭ в России (табл.2).

Таблица 2

**Меры государственной поддержки ВИЭ**

Меры	Комментарий
Определение целей и задач национальных программ развития ВИЭ	Обозначенные цели станут основой для разработки целевых программ и анализа промежуточных и конечных результатов
Государственные гранты и субсидии	Усовершенствование финансовых инструментов для грантовой поддержки и субсидирования затрат на проекты в сфере ВИЭ
Система обязательных квот	Введение квоты на ВИЭ от общего объема федеральных бюджетных инвестиций в энергетический сектор, что способствует увеличению государственных вложений в развитие ВИЭ
Льготные кредиты	Развитие льготных кредитных программ для проектов, связанных с ВИЭ
Внедрение нормы доходности	Установка нормы доходности в расчетах тарифов на энергию из ВИЭ на уровне 20 % увеличит доходность производства энергии на базе ВИЭ и обеспечит дополнительную гарантию с точки зрения инвесторов
Налоговое стимулирование	Улучшение налогового стимулирования, включая налоговые льготы для компаний, внедряющих альтернативные источники энергии
Поощрение за низкую эмиссию CO <sub>2</sub>	Создание стимулов для предприятий, снижающих выбросы CO <sub>2</sub> за счет использования ВИ
Региональная поддержка	Разработка финансовых механизмов поддержки проектов ВИЭ на региональном уровне
Финансовая амортизация для оборудования	Ускорение амортизации оборудования для ВИЭ, ввиду отсутствия такой категории в текущем перечне сроков амортизации, утвержденном правительством
Информационная работа	Повышение информированности и просвещенности населения и потенциальных инвесторов в сфере ВИЭ
Обмен опытом	Развитие международного сотрудничества по вопросам освоения ВИЭ. Налаживание поставок оборудования из сотрудничающих стран и обмен технологиями для будущих отечественных проектов.

Составлено автором на основании источников: [13, 14]

**ВЫВОДЫ**

Представлены основные направления, в которых автору видится будущее ВИЭ на территории РФ и регионов, являющиеся адаптацией опыта Германии. Однако анализируя немецкий подход, важно осознавать, что внедрение передовой энергетической стратегии всегда происходит в уникальных условиях, характерных для каждой отдельной страны. Не существует универсального рецепта для развития альтернативной энергетики, который бы подходил всем странам. Факторы, влияющие на формирование энергетической политики, включают географические, исторические, экономические, социальные и политические аспекты. Также следует учитывать, что переход к альтернативной энергетике может повлечь за собой

увеличение налоговой нагрузки. Ключевым элементом для успеха в развитии инновационной и затратной альтернативной энергетики является формирование энергетической политики, которая будет приемлема для общества. Стоит принять во внимание колоссальную работу, которую предстоит провести именно с учетом современного положения и особенностей страны.

#### **Список литературы**

1. Акимова В. В. Солнечный энергетический «переход» в Германии // Вестник МГУ. Серия: Естественные науки. 2018. № 4. С. 61–73.
2. Алхасов А. Б. и др. Мировой опыт стимулирования и поддержки возобновляемой энергетики и перспективы его применения в России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2021. № 4 (126). С. 7–20.
3. Бабичева Л. К., Непринцева Е. В., Шубин С. А. Развитие микрогенерации на основе ВИЭ как фактор декарбонизации и экономического роста в России // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2021. Т. 12. № 3. С. 236–241.
4. Ветроэнергетическая отрасль мира: итоги 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eprussia.ru/epr/412/8907416.htm>
5. Вдовиченко М. М., Дорошенко А. Н. Анализ состояния мирового рынка альтернативной энергетики // ЦИТИСЭ. 2019. № 2. С. 13–13.
6. Горбунова Т. Ю., Горбунов Р. В. Изученность солнечного энергетического потенциала Крымского полуострова // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. 2017. № 7–9 (219–221). С. 12–20.
7. Горбунова Т. Ю. Изученность потенциала ветровой энергетики Крымского полуострова // Геология, география и глобальная энергия. 2017. № 3 (66). С. 147–161.
8. Лычак А. И., Бобра Т. В. Новые подходы к геоэкологическому анализу и прогнозу антропогенной трансформации ландшафтов Крыма // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: География. 2019. Т. 25 (64). № 1. С. 146–154.
9. Меден Н. К. Энергетическая трансформация в Германии: quo vadis // Энергия: экономика, техника, экология. 2018. № 12. С. 16–22.
10. Ожегова Л. А. Пространственные особенности развития солнечной энергетики: глобальный и региональный аспекты // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: География. 2018. Т. 27 (66). № 1. С. 68–82.
11. Отчет системного оператора ЕЭС России за 2022 год. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.so-ups.ru>.
12. Отчет International Renewable Energy Agency (IRENA) за 2022 год. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.irena.org>.
13. Романова В. В. О стратегических задачах использования возобновляемых источников энергии и развитии правового обеспечения // Правовой энергетический форум. 2020. № 4. С. 22.
14. Шувалова О. В., Стоянова М.–И. Достижения Дании и Германии в области перевода своих экономик с ископаемых на альтернативные источники энергии // Вестник РУДН. Серия: Экономика. 2020. Т. 28 (2). С. 315–333.
15. Act on granting priority to renewable energy sources (Renewable energy sources Act). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lexadin.nl/wlg/legis/nofr/eur/arch/ger/resact.pdf>
16. Deutsche Rohölimporte nach ausgewählten Exportländern in den Jahren 2014 bis 2022 // Statista. [Электронный ресурс]. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2473/umfrage/rohoolimporthauptlieferanten-von-deutschland>
17. Flaksman A. S. et al. Prospects for the development of alternative energy sources in the world energy // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing. 2021. Т. 723. № 5. С. 40–52.

*Статья поступила в редакцию 09.11.2023*