

Оригинальная статья / Original article

УДК 504.03

DOI: 10.18470/1992-1098-2025-4-23



Теоретические и методические основы организационно-экономического обеспечения и экологическая эффективность внедрения возобновляемых источников энергии в Республике Дагестан

Лейла Ш. Ахмедова¹, Наида А. Амадзиева², Гаджимурад И. Идзиев², Раисат Т. Раджабова¹,
Залимхан М. Султанов¹

¹Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

²Институт социально-экономических исследований, Дагестанский федеральный исследовательский центр
Российской академии наук, Махачкала, Россия

Контактное лицо

Лейла Ш. Ахмедова, кандидат биологических наук, доцент, кафедра рекреационной географии и устойчивого развития, Дагестанский государственный университет; 367000 Россия, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21.

Тел. +79154706260

Email geoleyla@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1347-1429>

Формат цитирования

Ахмедова Л.Ш., Амадзиева Н.А., Идзиев Г.И., Раджабова Р.Т., Султанов З.М. Теоретические и методические основы организационно-экономического обеспечения и экологическая эффективность внедрения возобновляемых источников энергии в Республике Дагестан // Юг России: экология, развитие. 2025. Т.20, N 4. С. 255-261.
DOI: 10.18470/1992-1098-2025-4-23

Получена 1 октября 2025 г.

Прошла рецензирование 15 октября 2025 г.

Принята 31 октября 2025 г.

Резюме

Данное исследование посвящено комплексному анализу теоретических и методических основ организационно-экономического обеспечения внедрения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Республике Дагестан, а также оценке экологической эффективности их использования. На основе критического обзора актуальной литературы выявлены ключевые пробелы в изучении данной проблематики и обоснована необходимость развития методологического аппарата для адекватной оценки потенциала ВИЭ в регионе. С использованием эконометрического моделирования и сравнительного анализа на репрезентативной выборке данных за период 2010–2023 гг. выявлены основные факторы, определяющие экономическую и экологическую эффективность ВИЭ в Дагестане. Показано, что ключевыми барьерами для масштабного внедрения ВИЭ являются высокие начальные капитальные затраты, недостаточно развитая институциональная среда и низкий уровень осведомленности населения. В то же время, использование ВИЭ позволяет существенно снизить выбросы парниковых газов и других загрязняющих веществ, диверсифицировать энергобаланс региона и создать новые рабочие места. Полученные результаты имеют значимую теоретическую ценность для развития концепции устойчивой энергетики и практическую применимость для оптимизации региональной энергетической политики.

Ключевые слова

Возобновляемые источники энергии, организационно-экономическое обеспечение, экологическая эффективность, устойчивое развитие, региональная энергетика, Республика Дагестан.

Theoretical and methodological foundations of organisational and economic support and environmental efficiency of the introduction of renewable energy sources in the Republic of Dagestan

Leyla Sh. Akhmedova¹, Naida A. Amadzieva², Gadzhimurad I. Idziev², Raisat T. Radzhabova¹ and Zelimkhan M. Sultanov¹

¹Dagestan State University, Makhachkala, Russia

²Institute for Social and Economic Research, Dagestan Federal Research Centre, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

Principal contact

Leyla Sh. Akhmedova, PhD (Biology), Associate Professor, Department of Recreational Geography and Sustainable Development, Dagestan State University, 21 Dakhadaeva St, Makhachkala, Russia 367000.

Tel. +79154706260

Email geoleyla@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1347-1429>

How to cite this article

Akhmedova L.Sh., Amadzieva N.A., Idziev G.I., Radzhabova R.T., Sultanov Z.M. Theoretical and methodological foundations of organisational and economic support and environmental efficiency of the introduction of renewable energy sources in the Republic of Dagestan. *South of Russia: ecology, development*. 2025; 20(4):255-261. (In Russ.) DOI: 10.18470/1992-1098-2025-4-23

Received 1 October 2025

Revised 15 October 2025

Accepted 31 October 2025

Abstract

This study is devoted to a comprehensive analysis of the theoretical and methodological foundations of organisational and economic support for the introduction of renewable energy sources (RES) in the Republic of Dagestan, as well as an assessment of the environmental efficiency of their use. Based on a critical review of relevant literature, key gaps in the study of this issue are identified and the need to develop a methodological apparatus for an adequate assessment of the RES potential in the region is substantiated. Using econometric modeling and comparative analysis on a representative sample of data for the period 2010–2023, the main factors determining the economic and environmental efficiency of RES in Dagestan are identified. It is shown that the key barriers to large-scale introduction of RES are high initial capital costs, an insufficiently developed institutional environment and a low level of public awareness. At the same time, the use of RES can significantly reduce emissions of greenhouse gases and other pollutants, diversify the energy balance of the region and create new jobs. The results obtained would have significant theoretical value for the development of the concept of sustainable energy and practical applicability for the optimisation of regional energy policy.

Key Words

Renewable energy sources, organizational and economic support, environmental efficiency, sustainable development, regional energy, Republic of Dagestan.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема перехода к устойчивой низкоуглеродной энергетике является одной из наиболее актуальных в современной экономической науке и практике [1]. Многочисленные исследования показывают, что масштабное внедрение возобновляемых источников энергии (ВИЭ) способно не только снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду, но и стимулировать инновационное развитие, создавать новые рабочие места, повышать энергетическую безопасность [2]. Однако, несмотря на очевидные преимущества ВИЭ, их доля в глобальном энергобалансе остается относительно невысокой, что во многом обусловлено комплексом экономических, институциональных и социальных барьеров [3].

Особую актуальность проблема развития ВИЭ приобретает для регионов, обладающих значительным потенциалом возобновляемой энергетики, к которым относится и Республика Дагестан. Уникальное географическое положение и природно-климатические условия региона создают предпосылки для эффективного использования солнечной, ветровой, гидро- и геотермальной энергии [4]. Вместе с тем, несмотря на декларируемые приоритеты «зеленого» роста, фактические масштабы внедрения ВИЭ в Дагестане остаются крайне незначительными, а их влияние на динамику социально-экономического развития и качество окружающей среды – малоизученным [5].

Критический анализ литературы показывает, что существующие исследования организационно-экономического обеспечения ВИЭ в Дагестане носят преимущественно фрагментарный и описательный характер, не позволяя комплексно оценить эффективность альтернативной энергетики в контексте устойчивого регионального развития [6]. Остаются нераскрытыми вопросы оптимальных механизмов государственной поддержки ВИЭ, баланса интересов различных стейкхолдеров, адаптации передовых зарубежных практик к региональной специфике [7]. Недостаточная проработанность методологии оценки экологических эффектов ВИЭ затрудняет обоснование их приоритетности в системе целей устойчивого развития региона [8].

Таким образом, целью данного исследования является развитие теоретических и методических основ организационно-экономического обеспечения ВИЭ и оценка эколого-экономической эффективности их внедрения в Республике Дагестан. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Проведен систематический обзор современных научных подходов к определению сущности, функций и классификации организационно-экономического обеспечения ВИЭ.

2. Разработан методологический подход к оценке экологической и экономической эффективности ВИЭ на региональном уровне.

3. На основе авторской методики выполнен эконометрический анализ ключевых факторов развития ВИЭ в Республике Дагестан за 2010–2023 гг.

4. Предложен алгоритм оптимизации региональной энергетической политики с учетом императивов низкоуглеродного развития и ресурсных ограничений региона.

Решение поставленных задач позволит не только восполнить пробелы в теоретическом осмыслении организационно-экономического обеспечения ВИЭ, но и сформировать надежную доказательную базу для принятия эффективных управленческих решений в сфере региональной энергетической политики.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения цели исследования и решения поставленных задач использовался комплекс взаимодополняющих методов, адекватных специфике изучаемой проблематики. Теоретико-методологическую основу работы составили фундаментальные положения концепции устойчивого развития, теории региональной экономики, а также современные научные подходы к анализу организационно-экономического обеспечения ВИЭ [2; 4; 6].

В процессе исследования применялись как общенаучные методы (анализ и синтез, индукция и дедукция, абстрагирование, обобщение, сравнение, систематизация), так и специальные методы экономического анализа (экономико-статистический, расчетно-конструктивный, графический, экспертных оценок, SWOT-анализ). Ключевая роль отводилась эконометрическому моделированию на основе панельных данных с использованием программного пакета Stata 14.0.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили официальные данные Федеральной службы государственной статистики РФ, Министерства экономики и территориального развития РД, Министерства энергетики РФ, аналитические материалы международных организаций (МЭА, IRENA, WWF) за период 2010–2023 гг. Выборка регионов для сравнительного анализа включала субъекты СКФО, сопоставимые с Республикой Дагестан по уровню социально-экономического развития и структуре энергобаланса.

Для обеспечения надежности и валидности результатов использовался ряд статистических критериев (t-статистика, F-критерий Фишера, коэффициент детерминации, тест Хаусмана). Анализ на мультиколлинеарность и гетероскедастичность не выявил нарушений базовых эконометрических предпосылок. Репрезентативность выборки подтверждена результатами тестов Стьюдента и Колмогорова-Смирнова.

Представленная эконометрическая модель в развернутом виде выглядит следующим образом:

$$SHARE_{i,t,RES} = \beta^0 + \beta^1 INV_{i,t,RES} + \beta^2 PRICE_{i,t} + \beta^3 CO2_{i,t,CAP} + \beta^4 INST_{i,t,QLT} + \beta^5 EMPL_{i,t,RES} + \beta^6 EI_{i,t,GRP} + \beta^7 DIV_{i,t,IND} + u_{i,t}$$

где: $SHARE_{i,t,RES}$ – доля возобновляемых источников энергии в общем объеме производства электроэнергии в регионе i в период времени t ; $INV_{i,t,RES}$ – объем инвестиций в основной капитал в сфере ВИЭ; $PRICE_{i,t}$ – средневзвешенный тариф на электроэнергию; $CO2_{i,t,CAP}$ – объем выбросов CO_2 на душу населения;

$INST_{i,t,QLT}$ – индекс качества институциональной среды; $EMPL_{i,t,RES}$ – уровень занятости в секторе ВИЭ; $EI_{i,t,GRP}$ – энергоемкость валового регионального продукта; $DIV_{i,t,IND}$ – индекс диверсификации экономики региона; β_0 – константа; $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$ – коэффициенты при

соответствующих объясняющих переменных; u_i – случайная ошибка.

Данная модель является расширенной версией базовой модели и включает в себя ключевые факторы, определяющие динамику развития возобновляемой энергетики на региональном уровне. Ее значимость обусловлена несколькими фундаментальными аспектами:

1. Комплексный учет экономических, экологических и институциональных детерминант внедрения ВИЭ. Модель позволяет оценить влияние инвестиционной активности, ценовых сигналов рынка, экологических экстерналий и качества регуляторной среды на масштабы использования ВИЭ в регионе. Это дает возможность выявить узкие места и точки роста в развитии «зеленой» энергетики.

2. Отражение структурных характеристик региональной экономики. Включение в модель показателей занятости в секторе ВИЭ, энергоемкости ВРП и уровня диверсификации экономики позволяет учесть отраслевую специфику региона и оценить потенциальный вклад ВИЭ в структурную трансформацию хозяйственного комплекса.

3. Возможность сценарного прогнозирования и оценки регулирующих воздействий. На основе оцененных коэффициентов модели можно построить сценарные прогнозы динамики развития ВИЭ при различных параметрах экономической политики и институциональных изменениях. Это позволяет обосновывать выбор конкретных механизмов и инструментов стимулирования «зеленых» инвестиций и оценивать их эффективность.

4. Сопоставимость результатов и возможность межрегиональных сравнений. Использование панельной структуры данных и единой спецификации модели для регионов СКФО дает возможность проводить сравнительный анализ факторов развития ВИЭ в разных субъектах, выявлять лучшие практики и формировать

общие рекомендации для региональной энергетической политики.

5. Междисциплинарный синтез и учет современных трендов устойчивого развития. Модель интегрирует в себе достижения экономической, энергетической, экологической науки и позволяет комплексно оценивать процессы низкоуглеродной трансформации на региональном уровне. Она органично вписывается в общий контекст Целей устойчивого развития ООН и отвечает приоритетам Парижского соглашения по климату [9].

Предложенный методический инструментарий позволил комплексно оценить эколого-экономическую эффективность ВИЭ в разрезе ключевых параметров (выработка энергии, выбросы CO₂, инвестиции, рабочие места) и обосновать приоритетные направления «зеленой» энергетической политики региона. Апробация разработанных методик на реальных данных Республики Дагестан показала их практическую применимость для поддержки управленческих решений в сфере устойчивой энергетики.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный эконометрический анализ панельных данных по регионам СКФО за 2010–2023 гг. позволил выявить ключевые факторы, определяющие эколого-экономическую эффективность использования ВИЭ в Республике Дагестан. В таблице 1 представлены результаты оценивания базовой модели с фиксированными эффектами, где в качестве зависимой переменной выступает доля ВИЭ в общем объеме производства электроэнергии (SHARE_RES), а в качестве объясняющих переменных – уровень инвестиций в основной капитал ВИЭ (INV_RES), средневзвешенный тариф на электроэнергию (PRICE), выбросы CO₂ на душу населения (CO₂_CAP) и индекс качества институциональной среды (INST_QLT).

Таблица 1. Результаты оценивания базовой эконометрической модели

Table 1. Results of the evaluation of the basic econometric model

Переменная Variable	Коэффициент Coefficient	Статистическая ошибка Statistical error	t-статистика t-statistic	P-значение P-value
INV_RES	0.218***	0.052	4.17	0.000
PRICE	-0.087*	0.049	-1.76	0.081
CO ₂ _CAP	-0.142***	0.033	-4.35	0.000
INST_QLT	0.094**	0.041	2.27	0.025
Константа Constant	0.035	0.028	1.26	0.210

Примечание / Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Полученные оценки показывают, что увеличение инвестиций в ВИЭ на 1 % приводит к росту их доли в энергобалансе региона в среднем на 0.22%, при этом эффект является статистически значимым на 1 %-ном уровне. Данный результат согласуется с выводами ряда зарубежных исследований [4; 10] и подтверждает ключевую роль инвестиционной активности в развитии «зеленой» энергетики. В то же время, повышение среднего тарифа на электроэнергию оказывает ограничивающее влияние на распространение ВИЭ, хотя и менее выраженное по сравнению с инвестициями.

Как и ожидалось, экологический фактор является значимым драйвером внедрения ВИЭ – при росте эмиссии CO₂ на душу населения на 1 % доля ВИЭ снижается на 0.14 %. Данный результат отражает возрастающую роль

экологических императивов в системе приоритетов региональной энергетической политики и соответствует логике концепции устойчивого развития [1]. Кроме того, выявлено позитивное влияние качества институтов на развитие ВИЭ, что свидетельствует о важности формирования благоприятной регуляторной среды и согласуется с результатами современных институциональных исследований [7].

Для более глубокого понимания экономических эффектов ВИЭ была оценена расширенная модель, дополненная показателями занятости в секторе ВИЭ (EMPL_RES), энергоемкости ВРП (EI_GRP) и индекса диверсификации экономики региона (DIV_IND). Результаты оценивания расширенной модели представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты оценивания расширенной эконометрической модели
Table 2. Results of estimation of the extended econometric model

Переменная Variable	Коэффициент Coefficient	Статистическая ошибка Statistical error	t-статистика t-statistic	P-значение P-value
INV_RES	0.203***	0.054	3.74	0.000
PRICE	-0.079	0.051	-1.54	0.127
CO ₂ _CAP	-0.137***	0.034	-4.08	0.000
INST_QLT	0.088**	0.042	2.09	0.039
EMPL_RES	0.062*	0.036	1.70	0.091
EI_GRP	-0.111**	0.045	-2.46	0.015
DIV_IND	0.015	0.029	0.52	0.602
Константа Constant	0.041	0.032	1.28	0.202

Примечание / Note: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Как видно из таблицы 2, учет дополнительных факторов не меняет принципиально выводы базовой модели, но позволяет получить ряд содержательных результатов. В частности, обнаружено, что рост занятости в секторе ВИЭ на 1 % соответствует увеличению доли ВИЭ в энергобалансе на 0.06 %. Данный эффект значим на 10 %-ном уровне и указывает на позитивное влияние ВИЭ на региональный рынок труда, что согласуется с выводами ряда авторов [3; 5]. При этом снижение энергоемкости

экономики региона также способствует развитию ВИЭ – эластичность доли ВИЭ по энергоемкости ВРП составляет -0.11.

Анализ описательных статистик основных переменных модели (табл. 3) показывает, что за период 2010–2023 гг. доля ВИЭ в энергобалансе Республики Дагестан выросла более чем в 2 раза (с 1.8 % до 3.9 %), однако по-прежнему существенно отстает от среднероссийского уровня (5.2 % в 2023 г.).

Таблица 3. Описательные статистики основных переменных модели
Table 3. Descriptive statistics of the main variables of the model

Переменная Variable	Единица измерения Unit measurements	2010	2023	Измерения 2023/2010, % Measurements 2023/2010, %
SHARE_RES	%	1.8	3.9	116.7
INV_RES	млн руб. million rubles	486.2	2190.5	350.5
PRICE	руб / кВтч RUB/kWh	2.14	4.69	119.2
CO ₂ _CAP	т/человек t/person	1.98	2.48	25.3
EMPL_RES	Человек person	287	1364	375.3
EI_GRP	т.у.т./млн руб. T.U.T./million rubles	48.6	31.2	-35.8

В то же время, за рассматриваемый период наблюдается существенный рост инвестиций в ВИЭ (в 4.5 раза), занятости в секторе ВИЭ (в 4.7 раза) и значительное снижение энергоемкости ВРП (на 35.8 %). Данная динамика свидетельствует о наличии позитивных структурных сдвигов в «зеленой» энергетике региона, однако их темпы пока недостаточны для перехода к устойчивой низкоуглеродной модели развития.

В рамках исследования был также проведен сценарный анализ развития ВИЭ в Республике Дагестан на период до 2030 г. с использованием динамической CGE-модели региональной экономики. Согласно инерционному сценарию (табл. 4), при сохранении текущих трендов в инвестиционной и институциональной среде, доля ВИЭ в энергобалансе региона достигнет 5.6 % к 2030 г., что будет сопровождаться умеренным ростом занятости в отрасли (до 1.8 тыс. чел.) и снижением выбросов CO₂ на 3.8 %.

Целевой сценарий, предполагающий реализацию активной государственной политики поддержки ВИЭ (льготные тарифы, «зеленые» сертификаты, субсидирование инвестпроектов), позволит нарастить долю ВИЭ

до 10.2 % к 2030 г., создать более 3.5 тыс. «зеленых» рабочих мест и сократить эмиссию CO₂ на 8.3 % по сравнению с уровнем 2023 г. (табл. 5).

Таким образом, проведенное исследование показывает, что развитие ВИЭ в Республике Дагестан имеет значительный эколого-экономический потенциал, однако его полноценная реализация требует комплексной трансформации организационно-экономического обеспечения отрасли. Ключевыми направлениями такой трансформации должны стать:

1. Стимулирование инвестиционной активности в секторе ВИЭ путем совершенствования механизмов тарифообразования, развития рынка «зеленых» облигаций, создания специализированных фондов проектного финансирования.

2. Формирование благоприятной институциональной среды для развития ВИЭ, включая принятие регионального закона о поддержке ВИЭ, снижение административных барьеров, развитие механизмов ГЧП.

3. Интеграция приоритетов низкоуглеродного развития в региональные стратегии и программы

социально-экономического развития, отраслевые планы и инвестиционные проекты.

4. Повышение осведомленности населения и бизнеса о преимуществах ВИЭ, популяризация «зеленого» образа жизни, экологическое просвещение и образование.

Таблица 4. Прогноз развития ВИЭ в Республике Дагестан до 2030 г. (инерционный сценарий)

Table 4. Forecast for the development of renewable energy sources in the Republic of Dagestan until 2030 (inertial scenario)

Показатель Indicator	2023 (фактический) 2023 (actual)	2025	2030
Доля ВИЭ, % Share of renewable energy sources, %	3.9	4.5	5.6
Инвестиции, млн руб. Investments, million rubles	2190.5	2840.2	4250.8
Занятость, чел. Employment, people	1364	1570	1830
Выбросы CO ₂ , млн т. CO ₂ emissions, million tons	8.12	7.98	7.81

Таблица 5. Прогноз развития ВИЭ в Республике Дагестан до 2030 г. (целевой сценарий)

Table 5. Forecast for the development of renewable energy sources in the Republic of Dagestan until 2030 (target scenario)

Показатель Indicator	2023 (фактический) 2023 (actual)	2025	2030
Доля ВИЭ, % Share of renewable energy sources, %	3.9	6.2	10.2
Инвестиции, млн руб. Investments, million rubles.	2190.5	3820.0	6740.0
Занятость, чел. Employment, people	1364	2120	3560
Выбросы CO ₂ , млн т. CO ₂ emissions, million tons	8.12	7.79	7.44

Реализация предложенных мер позволит существенно повысить эколого-экономическую эффективность и устойчивость энергетического сектора Республики Дагестан, диверсифицировать региональную экономику, создать новые рабочие места и улучшить качество окружающей среды. Результаты исследования имеют важное практическое значение для обоснования региональной энергетической политики и могут быть использованы лицами, принимающими решения на разных уровнях управления.

Проведенный анализ демонстрирует наличие значительных резервов повышения эколого-экономической эффективности ВИЭ в Республике Дагестан. Оптимизация организационно-экономического обеспечения «зеленой» энергетики позволит существенно нарастить долю ВИЭ в энергобалансе региона, достигнув целевого ориентира в 10.2 % к 2030 г. Реализация комплекса мер государственной поддержки (льготное тарифообразование, субсидирование капитальных затрат, «зеленые» сертификаты) обеспечит приток инвестиций в размере 6.7 млрд. руб. и создание 3.5 тыс. новых рабочих мест в секторе ВИЭ к концу прогнозного периода. Активная декарбонизация энергетики будет также способствовать улучшению качества окружающей среды – совокупное сокращение эмиссии CO₂ может составить 8.3 % по сравнению с уровнем 2023 г.

Вместе с тем, полученные результаты указывают на необходимость глубокой трансформации институциональной среды развития ВИЭ в регионе. Оцененные коэффициенты эластичности доли ВИЭ по индексу качества институтов (0.088–0.094) свидетельствуют о наличии существенных регуляторных барьеров и издержек, препятствующих масштабированию низкоуглеродной энергетики. Устранение нормативно-правовых

пробелов, снижение административной нагрузки, внедрение механизмов ГЧП в совокупности обеспечат необходимые стимулы для «зеленых» инвестиций и позволят раскрыть потенциал ВИЭ в достижении Целей устойчивого развития региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюме результатов:

- Доля ВИЭ в энергобалансе Республики Дагестан выросла с 1.8 % в 2010 г. до 3.9 % в 2023 г., однако по-прежнему существенно отстает от среднероссийского уровня (5.2 %).
- Увеличение инвестиций в ВИЭ на 1 % приводит к росту их доли на 0.22 %, рост занятости в секторе на 1 % – к увеличению доли на 0.06 %.
- Повышение качества институтов на 1 % соответствует приросту доли ВИЭ на 0.09%, снижение энергоёмкости ВРП на 1 % – росту доли на 0.11 %.
- При инерционном сценарии доля ВИЭ достигнет 5.6 % к 2030 г., при реализации комплекса мер поддержки – 10.2 %.
- Целевой сценарий предполагает 6.7 млрд. руб. инвестиций и создание 3.5 тыс. рабочих мест в ВИЭ к 2030 г., сокращение выбросов CO₂ на 8.3 % от уровня 2023 г.

Полученные результаты вносят вклад в развитие теоретико-методологических основ организационно-экономического обеспечения ВИЭ и формируют надежную доказательную базу для принятия управленческих решений в сфере региональной энергетической политики. Разработанные эконометрические модели и сценарные прогнозы могут быть использованы для обоснования стратегий низкоуглеродного развития в регионах со

схожими социально-экономическими и природно-ресурсными характеристиками. Дальнейшие исследования целесообразно сосредоточить на совершенствовании механизмов проектного финансирования ВИЭ, анализе лучших мировых практик поддержки "зеленой" энергетики, оценке потенциала создания региональных инновационных кластеров на базе ВИЭ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технологии. М.: ГНУ ВИАЭСХ, 2018. 148 с.
2. Бучукури Д.Р., Ниналалов С.А. Зеленая экономика как вектор устойчивого развития региона // Вестник Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова. 2019. N 2. С. 98–103.
3. Ермоленко Г.В., Проскурякова Л.Н., Ермоленко Б.В. Водородная экономика: потенциал развития, барьеры и драйверы // Форсайт. 2019. T. 13. N 4. С. 23–44.
4. Зеленая экономика и цели устойчивого развития для России / Под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Кириллова, О.В. Кудрявцевой. М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019. 284 с.
5. Иванов П.П., Теняев В.А. Оценка ветроэнергетического потенциала территории России для развития ВИЭ // Теплоэнергетика. 2019. N 1. С. 80–87.
6. Копылов А.Е. Экономика ВИЭ. 2-е изд. М.: Грифон, 2018. 364 с.
7. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / Под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина. М.: ИНЭИ РАН-Московская школа управления СКОЛКОВО, 2019. 210 с.
8. Седаш Т.Н., Тютюкина Е.Б. Возобновляемые источники энергии: стимулирование инвестиций в России и за рубежом // Российский внешнеэкономический вестник. 2018. N 4. С. 94–100.
9. Углубленный обзор политики и программ России в области энергоэффективности. OECD, 2018. 299 с.
10. Гимбатов Г.М. Регулирование конфликта интересов при развитии ВИЭ с позиций государственно-частного партнерства // Вопросы структуризации экономики. 2017. N 4. С. 65–68.
11. Порфирьев Б.Н. Альтернативная энергетика как фактор экологической безопасности: особенности России // Экономика региона. 2018. T. 14. N 4. С. 1036–1043.
12. IRENA (2019), Renewable capacity statistics 2019, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi.
13. REN21, Renewables 2019 Global Status Report, Paris: REN21 Secretariat, 2019.
14. The European Commission's science and knowledge service. JRC Wind Energy Status Report 2019. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019.
15. World Bank, State and Trends of Carbon Pricing 2019. Washington, D.C.: World Bank Group, 2019.

REFERENCES

1. Bezrukikh P.P. *Vozobnovlyayemaya energetika: strategiya, resursy, tekhnologii* [Renewable energy: strategy, resources, technologies]. Moscow, GNU VIESH Publ., 2018, 148 p. (In Russian)
2. Buchukuri D.R., Ninalalov S.A. Green economy as a vector of sustainable development of the region. *Vestnik Severo-Osetinskogo gosudarstvennogo universiteta im. K.L. Hetagurova* [Bulletin of the North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov]. 2019, no. 2, pp. 98–103. (In Russian)
3. Ermolenko G.V., Proskuryakova L.N., Ermolenko B.V. Hydrogen economy: development potential, barriers and drivers. *Forsayt* [Foresight]. 2019, vol. 13, no. 4, pp. 23–44. (In Russian)
4. Bobylev S.N., Kirillov P.A., Kudryavtseva O.V., eds. *Zelenaya ekonomika i tseli ustoychivogo razvitiya dlya Rossii* [Green economy and sustainable development goals for Russia]. Moscow, Lomonosov Moscow State University Publ., 2019, 284 p. (In Russian)
5. Ivanov P. P., Tenyaev V. A. Assessment of wind energy potential of Russia for renewable energy development. *Teploenergetika* [Thermal power engineering]. 2019, no. 1, pp. 80–87. (In Russian)
6. Kopylov A.E. *Ekonomika VIE* [Renewable energy economy]. Moscow, Griffin Publ., 2018, 2nd ed., 364 p. (In Russian)
7. Makarov A.A., Mitrova T.A., Kulagina V.A., eds. *Prognoz razvitiya energetiki mira i Rossii 2019* [Forecast of the development of the energy sector in the world and Russia 2019]. Moscow, ERI RAS – Moscow school of management SKOLKOVO Publ., 2019, 210 p. (In Russian)
8. Sedash T.N., Tyutyukina E.B. Renewable energy sources: stimulating investment in Russia and abroad. *Rossiiskij vneshneekonomicheskij vestnik* [Russian foreign economic bulletin]. 2018, no. 4, pp. 94–100. (In Russian).
9. *Uglublennyy obzor politiki i programm Rossii v oblasti ehnergoeffektivnosti* [In-depth review of Russia's energy efficiency policies and programs]. OECD Publ., 2018, 299 p. (In Russian)
10. Gimbatov G.M. Regulation of conflict of interests in the development of renewable energy sources from the standpoint of public-private partnership. *Voprosy strukturizatsii ekonomiki* [Issues of structuring the economy]. 2017, no. 4, pp. 65–68. (In Russian)
11. Porfiryev B. N. Alternative energy as a factor in environmental and energy security: features of Russia. *Ekonomika regiona* [Regional Economy]. 2018, vol. 14, no. 4, pp. 1036–1043. (In Russian)
12. IRENA, Renewable capacity statistics 2019, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi, 2019.
13. REN21, Renewables 2019 Global Status Report, Paris: REN21 Secretariat, 2019.
14. The European Commission's science and knowledge service. JRC Wind Energy Status Report 2019. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019.
15. World Bank, State and Trends in Carbon Pricing 2019. Washington, D.C.: World Bank Group, 2019.

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Лейла Ш. Ахмедова провела статистическую обработку. Наида А. Амадзиева предложила концепцию и дизайн исследования. Гаджимурад И. Идзиев и Залимхан М. Султанов собрал и обработал материал. Раисат Р. Раджабова редактировала рукопись до подачи в редакцию. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Leyla Sh. Akhmedova performed statistical processing. Naida A. Amadzieva proposed the concept and design of the study. Gadzhimurad I. Idziev and Zalikmhan M. Sultanov collected and processed the material. Raisat R. Radzhabova edited the manuscript before submission to the Editor. All authors are equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

Лейла Ш. Ахмедова / Leyla Sh. Akhmedova <https://orcid.org/0000-0003-1347-1429>
 Наида А. Амадзиева / Naida A. Amadzieva <https://orcid.org/0000-0002-4176-4264>
 Гаджимурад И. Идзиев / Gadzhimurad I. Idziev <https://orcid.org/0000-0002-0109-3048>
 Раисат Р. Раджабова / Raisat R. Radzhabova <https://orcid.org/0000-0002-3729-9224>
 Залимхан М. Султанов / Zalikmhan M. Sultanov <https://orcid.org/0000-0003-3675-6283>