

## Способы обеспечения экономической и энергетической безопасности при декарбонизации российской экономики

**Фатерина Анастасия Андреевна**

Аспирант, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, РФ.

E-mail: [FatherinaAA@spa.msu.ru](mailto:FatherinaAA@spa.msu.ru)

SPIN-код РИНЦ: [5111-6660](https://elibrary.ru/5111-6660)

### Аннотация

В статье рассмотрен вопрос современных вызовов и угроз, связанных с декарбонизацией российской экономики в контексте экономической и энергетической безопасности РФ. В связи с особым геостратегическим статусом труднодоступных и изолированных территорий Дальнего Востока и Арктической зоны вопрос обеспечения экономической и энергетической безопасности при декарбонизации экономик таких территорий является крайне актуальным. Цель статьи — изучение инструментов декарбонизации экономики на труднодоступных и изолированных территориях Дальнего Востока и Арктики. В рамках сокращения углеродного следа посредством перехода экономики на низкоуглеродные и безуглеродные энергоресурсы, в частности путем снижения уровня парниковых газов при генерации тепловой и электрической энергии, проанализирована российская законодательная база для реализации проектов возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Рассмотрена также структура источников генерации электроэнергии РФ, а также объекты генерации энергии на изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока и Арктики. Отмечены основные механизмы поддержки ВИЭ и некоторые недостатки, в том числе связанные с отсутствием таких механизмов на изолированных и труднодоступных территориях макрорегиона. В результате сделан вывод о необходимости развития централизованной энергетической инфраструктуры на основе модернизации существующих энергоносителей и продвижения проектов ВИЭ. Кроме использования водородной, атомной, геотермальной энергии и остальных источников, ВИЭ также имеет большой потенциал для использования их на изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока и Арктической зоны. В связи с чем данные направления являются актуальными для дальнейшего анализа и научных исследований.

### Ключевые слова

Декарбонизация экономики, экономическая безопасность, энергетическая безопасность, возобновляемые источники энергии (ВИЭ), изолированные и труднодоступные территории.

## Ways to Ensure Economic and Energy Security During Decarbonization of Russian Economy

**Anastasia A. Faterina**

Postgraduate student, School of Public Administration, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation.

E-mail: [FatherinaAA@spa.msu.ru](mailto:FatherinaAA@spa.msu.ru)

### Abstract

The article considers the issue of modern challenges and threats related to decarbonization of the Russian economy in the context of economic and energy security of the Russian Federation. Due to the special geostrategic status of the remote and isolated territories of the Far East and the Arctic zone, the issue of ensuring economic and energy security during the decarbonization of such territories' economy is extremely relevant. The aim of the article is to study the tools of the economy decarbonization in the remote and isolated territories of the Far East and the Arctic. Within the framework of reducing the carbon footprint through the transition of the economy to low-carbon and carbon-free energy resources, in particular reducing the level of greenhouse gases during the generation of heat and electricity, the Russian legislative basis for implementing renewable energy projects has been analyzed. The structure of the sources of electricity generation in the Russian Federation, as well as energy generation facilities in isolated and hard-to-reach territories of the Far East and the Arctic are considered. The main mechanisms of renewable energy support and some shortcomings are noted, including those related to the lack of such mechanisms in isolated and hard-to-reach territories of the macroregion. As a result, there is need to develop a centralized energy infrastructure based on the modernization of existing energy carriers and the promotion of renewable energy projects. In addition, it was noted that the use of hydrogen, nuclear, geothermal energy and other renewable energy sources also has significant potential for their use in isolated and hard-to-reach territories of the Far East and the Arctic zone. In this connection, these directions are relevant for further analysis and scientific research.

### Keywords

Decarbonization of the economy, economic security, energy security, renewable energy sources, isolated and hard-to-reach territories.

## **Введение**

В настоящее время одним из актуальных и глобальных вызовов современности являются климатические изменения. Несмотря на то, что данная проблематика имеет ярко выраженные ноты зеленого протекционизма, авторитетные международные и российские ученые подтверждают, что на протяжении XX и XXI вв. происходит долгосрочное повышение (на  $0,89 \pm 0,20^\circ\text{C}$ ) средней температуры на Земле<sup>1</sup>, причиной которого в большей степени является антропогенное воздействие (к естественным причинам относят: солнечную активность, вулканическую деятельность, автоколебания в системе атмосфера — океан и т.д.) [Parrncutt 2019]. Отмечается также, что в ближайшее время среднегодовая мировая температура может повыситься как минимум на  $1^\circ\text{C}$  выше показателей доиндустриальной эпохи [Kaufman, McKay 2022].

В этой связи российскими учеными проведено исследование, согласно которому температура на территории Российской Федерации растет значительно быстрее мировой — на  $0,51^\circ\text{C}$  за последние 10 лет, и особенно быстро в Арктике — на  $0,71^\circ\text{C}^2$ . Так, по оценкам Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, факторы, связанные с климатическими изменениями, способны породить климатические барьеры (включая «углеродные» барьеры), которые затормозят экономический рост и будут наносить ежегодный экономический ущерб, выражающийся в 1–2% потери ВВП<sup>3</sup>. По данным исследования Кембриджского университета, при сохранении в России нынешнего уровня выбросов парниковых газов к 2100 году страна потеряет примерно 9% ВВП, что существенно скажется на ее экономическом росте и национальном благосостоянии<sup>4</sup>. На фоне представленных данных антропогенное влияние, связанное с высоким объемом выбросов парниковых газов в атмосферу, способно отразиться на всех сферах деятельности страны и может подорвать экономическую и экологическую устойчивость государства<sup>5</sup>.

## **Обеспечение экономической безопасности при декарбонизации российской экономики**

В сегодняшних реалиях, невзирая на ограничительные политические и экономические меры, которые были введены в отношении Российской Федерации вследствие проводимой страной военной спецоперации на Украине, Россия продолжает выполнять международные договоренности и переходит к проактивным действиям, которые направлены на поддержку конкурентоспособности национальной экономики и способны стать драйвером развития климатической политики государства [Порфирьев и др. 2021, 4].

Современные вызовы и угрозы, связанные с глобальными изменениями климатических условий, а также принятые в этой связи Российской Федерацией международные обязательства ставят перед страной ряд задач, в том числе, включающие учет рисков при обеспечении экономической безопасности страны и адаптации ее государственного аппарата и экономики к существующим требованиям.

<sup>1</sup> Global warming of  $1.5^\circ\text{C}$  // Intergovernmental Panel on Climate Change [Электронный ресурс]. URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Full\\_Report\\_Low\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_Low_Res.pdf) (дата обращения: 25.08.2022).

<sup>2</sup> Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации // Климатический центр Росгидромета [Электронный ресурс]. URL: <http://cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2022/od3or.pdf> (дата обращения: 20.11.2022).

<sup>3</sup> Оценка макроэкономических последствий изменения климата на территории Российской Федерации на период до 2030 года и дальнейшую перспективу // Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) [Электронный ресурс]. URL: <http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2011/Mokryk.pdf> (дата обращения: 23.08.2022).

<sup>4</sup> Long-term macroeconomic effects of climate change: A cross-country analysis // Faculty of Economics, University of Cambridge [Электронный ресурс]. URL: [https://www.econ.cam.ac.uk/people-files/emeritus/mhp1/wp21/Climate\\_Growth\\_210821.pdf](https://www.econ.cam.ac.uk/people-files/emeritus/mhp1/wp21/Climate_Growth_210821.pdf) (дата обращения: 20.08.2022).

<sup>5</sup> Climate change. Key messages // European Environment Agency [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eea.europa.eu/themes/regions/pan-european/the-belgrade-ministerial-conference/fourth-assessment/climate-change> (дата обращения: 20.08.2022).

В соответствии с ратифицированными Киотским протоколом к Рамочной конвенции ООН об изменении климата<sup>6</sup>, Парижским соглашением<sup>7</sup>, а также договоренностями, принятыми на Конференции ООН об изменении климата в Глазго (2021 г.) и на Конференции по изменению климата в Шарм-эль-Шейхе (2022 г.), к одному из таких требований Российская Федерация относит сокращение углеродного следа посредством перехода экономики страны на низкоуглеродные и безуглеродные энергоресурсы.

С учетом высокого экспортно-сырьевого потенциала России, рационального снижения доли спроса на уголь, нефть и газ в традиционных секторах топливно-энергетического комплекса (ТЭК)<sup>8</sup> (в том числе и постепенное изменение структуры спроса на энергоносители), а также стремления Российской Федерации перейти на новый уровень экономического развития и повышение качества жизни граждан посредством улучшения состояния окружающей среды<sup>9</sup> вопрос об обеспечении экономической безопасности при декарбонизации российской экономики становится актуальным [Полеванов, Глазьев 2020, 13]. Особенно остро данный вопрос стоит для изолированных и труднодоступных территорий Дальнего Востока и Арктической зоны, которые, согласно Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года, отнесены к приоритетным геостратегическим территориям<sup>10</sup>.

Под экономической безопасностью, согласно Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, понимается «состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации»<sup>11</sup>.

Термин «декарбонизация» не имеет юридического закрепления, поэтому научное сообщество определяет его как решение проблемы снижения углеродоемкости ВВП<sup>12</sup>, которое возможно при снижении выбросов углекислого газа (на единицу ВВП) путем модернизации существующих производств и развития безуглеродных технологий. По мнению ряда ученых, декарбонизация экономики является одной из эффективных мер для снижения выбросов парниковых газов в атмосферу, которая снизит углеродный след за счет применения источников энергии с низким содержанием углерода [Плакиркина и др. 2021, 903]. Некоторые авторы отождествляют понятие «декарбонизация» и «низкоуглеродная экономика», под которой понимают такую экономическую модель, при которой в рамках процессов производства и потребления внимание сосредоточено на повышении энергетической эффективности, снижении выбросов

<sup>6</sup> Федеральный закон от 04.11.2004 № 128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_50156/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_50156/) (дата обращения: 20.08.2022).

<sup>7</sup> Постановление Правительства РФ от 21.09.2019 № 1228 «О принятии Парижского соглашения» // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/561281256> (дата обращения: 20.08.2022).

<sup>8</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 31.03.2021 № 501 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Развитие энергетики» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_381439/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_381439/) (дата обращения: 21.08.2022).

<sup>9</sup> Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/) (дата обращения: 21.08.2022).

<sup>10</sup> Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р (ред. от 16.12.2021) «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_318094/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/) (дата обращения: 21.08.2022).

<sup>11</sup> Указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216629/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/) (дата обращения: 21.08.2022).

<sup>12</sup> Декарбонизация экономики // Экономика и жизнь [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eg-online.ru/article/287725/> (дата обращения: 21.08.2022).

парниковых газов и развитии рынка возобновляемых источников энергии (ВИЭ), что в целом позволяет оптимизировать добычу и потребление углеводородов и существенно снизить уровень негативного воздействия на окружающую среду [Любарская 2021, 102].

Обобщая научные определения, можно сделать вывод, что декарбонизация экономики представляет собой последовательное снижение выбросов парниковых газов путем модернизации производств, развития проектов ВИЭ и повышения энергетической эффективности экономики.

### ***Декарбонизация российской экономики путем развития возобновляемых источников энергии***

Модернизация существующих производств и повышение энергетической эффективности экономики в России являются необходимыми инструментами для снижения уровня выбросов парниковых газов, так как, по оценкам Министерства энергетики Российской Федерации, на генерацию тепловой и электрической энергии приходится порядка 33,6% таких выбросов (по некоторым данным, в 2018 г. доля выбросов в ТЭК составила 78,9%<sup>13</sup>). В этой связи развитие ВИЭ также играет важную роль при декарбонизации экономики, необходимость продвижения таких источников энергии подтверждается и стратегическими документами РФ [Strielkowski et al. 2021, 3].

В Стратегии экономической безопасности отмечается, что факторы, которые напрямую связаны с глобальными климатическими изменениями, начали существенно влиять на состояние экономической безопасности России и способны обострить конкуренцию за доступ к возобновляемым ресурсам. К одним из основных вызовов и угроз экономической безопасности Стратегией отнесены структурные изменения мирового спроса на энергоресурсы и истощение ресурсной базы топливно-сырьевых отраслей по мере исчерпания действующих месторождений, вследствие чего подтверждается необходимость дальнейшего развития ВИЭ.

Последующее развитие ВИЭ обусловлено и принятой в 2021 году Стратегией социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года<sup>14</sup>, где отмечается, что безуглеродный энергопереход будет способствовать дальнейшему развитию ВИЭ, устойчивому развитию энергетики, а также постепенному переходу России к декарбонизации экономики, процесс которого обозначен и в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации<sup>15</sup>.

Поскольку ключевую роль в развитии большинства отраслей экономики играет энергетика, а энергетическая безопасность является необходимым условием экономической безопасности в рамках планомерного перехода на декарбонизацию российской экономики, ресурсно-инновационного развития ТЭК, а также мировой трансформации структуры первичного энергопотребления, в Энергетической стратегии России на период до 2035 года представлен целый ряд целей и задач по данному направлению, в том числе предусмотрен рост доли нетопливной энергетики в структуре энергопотребления [Гаранина 2021].

<sup>13</sup> Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. С. 3 // Аналитический центр при Правительстве РФ [Электронный ресурс]. URL: [https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE/\\_%D0%BE%D0%BA%D1%82%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8C\\_web.pdf](https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE/_%D0%BE%D0%BA%D1%82%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8C_web.pdf) (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>14</sup> Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_399657/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/) (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>15</sup> Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/) (дата обращения: 22.08.2022).

В Стратегии отсутствуют какие-либо количественные и прогнозируемые ориентиры относительно роста доли нетопливной энергетики, однако, по оценке Минэнерго, доля безуглеродных источников в энергобалансе РФ к 2050 году составит не менее 56,5%, 12,5% из которых займут ВИЭ (солнечная, ветровая, геотермальная энергии, малые гидроэлектростанции, водородная энергия и т.д.)<sup>16</sup>. Отметим, что в структуре российской генерации доля безуглеродных источников энергии в 2020 году (Рисунок 1) составила 41,1%, 20,2% из которых пришлось на ГЭС, 20,6% — на АЭС<sup>17</sup>. Согласно данным Ассоциации развития возобновляемой энергетики, по итогам 2020 года доля ВИЭ (ветроэлектростанций (ВЭС), солнечных электростанций (СЭС) и малых гидроэлектростанций (МГЭС)) от общей установленной мощности электростанций достигла 0,3% (3,4 млрд кВт.ч), что в два раза выше итогов 2019 г.<sup>18</sup>

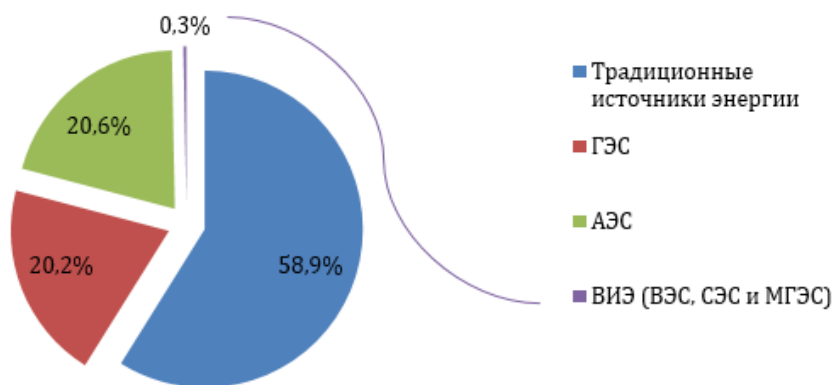


Рисунок 1. Структура источников генерации электроэнергии в РФ в 2020 году<sup>19</sup>

Повышение доли нетопливной энергетики в структуре энергопотребления России обусловлено проводимой государственной политикой в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования ВИЭ. В целях совершенствования системы управления, обеспечивающей эффективную реализацию государственной политики в области энергосбережения, и повышения энергетической эффективности, а также снижения энергоемкости экономики России утверждена государственная программа «Развитие энергетики» со сроком реализации до 2024 года<sup>20</sup>. Разработаны также меры, направленные на создание условий, которые должны стимулировать развитие использования ВИЭ<sup>21</sup>, к некоторым из которых относятся:

<sup>16</sup> Установленная мощность возобновляемых источников энергии в России к 2050 году может достичь 97,4 ГВт // Минэнерго России [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/21980> (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>17</sup> Безуглеродные источники энергии в 2020 году заняли 40,8% в структуре российской генерации // Минэнерго России [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/21547> (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>18</sup> Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития // Ассоциация развития возобновляемой энергетики [Электронный ресурс]. URL: <https://rreda.ru/information-bulletin-2020> (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>19</sup> Составлено автором по данным Минэнерго «Безуглеродные источники энергии в 2020 году заняли 40,8% в структуре российской генерации» // Минэнерго России [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/21547> (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>20</sup> Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 321 (ред. от 21.03.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие энергетики» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162194/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162194/) (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>21</sup> Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р (ред. от 01.06.2021) «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_83805/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83805/) (дата обращения: 22.08.2022).

- координация деятельности по реализации государственной политики в области развития электроэнергетики, в том числе электроэнергетики на основе использования ВИЭ;
- применение мер государственной поддержки развития генерации электрической энергии на основе ВИЭ до достижения реальной конкурентоспособности технологий использования ВИЭ по отношению к технологиям получения энергии на основе ископаемых видов органического топлива;
- использование механизмов поддержки развития электроэнергетики на основе использования ВИЭ для достижения необходимых темпов привлечения инвестиционных средств;
- обеспечение доступности информации по вопросам формирования и реализации мер государственной политики в сфере повышения энергоэффективности электроэнергетики на основе ВИЭ и т.д.

Федеральным законодательством<sup>22</sup> предусмотрено использование механизма продажи мощности генерирующих объектов ВИЭ по договорам поставки мощности на оптовый рынок (ДПМ ВИЭ) по фиксированной цене и в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации. Постановлением Правительства РФ также утверждены механизмы поддержки ВИЭ, порядок проведения конкурсных отборов инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ, и заключения договоров в отношении отобранных проектов ДПМ ВИЭ<sup>23</sup>.

По данным Системного оператора Единой энергетической системы, в рамках реализации программы ДМП ВИЭ на оптовом рынке электроэнергии и мощности в сентября 2022 года удалось достигнуть 1788,3 МВт аттестованной мощности на солнечных электростанциях и 1937,7 МВт на ветровых<sup>24</sup>. При этом совокупная мощность объектов ВИЭ-генерации в России (включая оптовый, розничные рынки, изолированные энергосистемы) достигла 5,47 ГВт, что составляет примерно 2,2% от общей мощности энергосистемы РФ (на ДПМ ВИЭ приходится доля 1,5%)<sup>25</sup>.

### ***Развитие розничного рынка электроэнергии посредством ВИЭ***

Менее развитым, чем на оптовых рынках, является механизм поддержки ВИЭ на розничных рынках, регулируемый Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.01.2015 № 47<sup>26</sup>. Постановление определяет порядок организации на розничных рынках долгосрочного тарифного регулирования генерирующих объектов ВИЭ, правила их функционирования и включения объектов ВИЭ в региональные схемы и программы развития

<sup>22</sup> Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/) (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>23</sup> Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 (ред. от 12.07.2021) «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» (вместе с «Правилами определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии») // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_146916/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146916/) (дата обращения: 23.08.2022).

<sup>24</sup> Информация о фактическом режиме работы объектов ДПМ ВИЭ в сентябре 2022 года // Системный оператор единой энергетической системы [Электронный ресурс]. URL: [https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/markets/2022/res/res\\_sept\\_22.pdf](https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/markets/2022/res/res_sept_22.pdf) (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>25</sup> Информационный обзор рынка ВИЭ в России (апрель-июнь 2022 г.) // Ассоциация развития возобновляемой энергетики [Электронный ресурс]. URL: <https://rreda.ru/information-obzor-april-june-2022> (дата обращения 16.11.2022).

<sup>26</sup> Постановление Правительства РФ от 23.01.2015 № 47 (ред. от 29.08.2020) «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_174584/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174584/) (дата обращения: 23.08.2022).

электроэнергетики на основе конкурсных отборов в субъектах РФ. Однако, несмотря на наличие механизмов поддержки, эксперты в области ВИЭ отмечают ряд нерешенных вопросов при развитии розничного рынка<sup>27</sup>:

- розничный сегмент, в отличие от оптового, является менее стабильным с точки зрения потребления;
- появляются дополнительные трудности в области сетевой интеграции и оснащения;
- существуют некоторые законодательные недочеты в проведении розничных торгов, которые выражаются в отсутствии гарантий по строительству и дальнейшей эксплуатации ВИЭ, как следствие — медленное строительство и адаптация таких объектов;
- сохраняется высокий тариф для потребителей, так как перекрестное субсидирование является слабым ценовым сигналом для населения;
- до сих пор не установлены целевые показатели объема вводов генерации ВИЭ;
- недостаточно развиты механизмы поддержки ВИЭ на изолированных территориях, не связанных с Единой энергетической системой (ЕЭС) России.

Наибольший интерес с точки зрения экономической и энергетической безопасности вызывает вопрос развития механизмов поддержки ВИЭ на изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока и Арктики [Киушкина 2018]. Они являются приоритетными геостратегическими территориями, и Российская Федерация ставит перед собой одну из основных задач их развития — обеспечение макрорегиона бесперебойным энергоснабжением. Данная задача являлась актуальной со времен СССР при утверждении Генплана и остается до сих пор не решенной, вследствие чего порождает многочисленные обсуждения данной проблематики на уровне разных комитетов Совета Федерации Российской Федерации<sup>28</sup> и Минэнерго<sup>29</sup>.

### ***Энергетическая структура труднодоступных и изолированных территорий Арктики и Дальнего Востока***

Значимость поддержки развития проектов с использованием ВИЭ выражается в особенностях макрорегиона, в котором на большей части территорий отсутствует централизованная энергетическая структура и либерализованный рынок энергетического ценового регулирования, а также преобладают суровые климатическо-географические условия.

Отсутствие централизованной энергетической структуры в макрорегионе породило наличие объектов локальной энергетики (дизельные электростанции, генераторы, электроагрегаторы, дизельно-генераторные агрегаты и т.д.), использующих в качестве основного вида топлива дизельное, угольное и газовое, в редких случаях — нефть. По оценке Минэнерго, на изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока (Таблица 1), на которых проживает более 100 тысяч человек, приходится около 336 объектов, генерирующих энергию на дизельном топливе, 33 объекта — на газе, 6 — на угле; в Арктической зоне с населением более

<sup>27</sup> Запись X ежегодной конференции «Будущее возобновляемой энергетики в России» // Ведомости [Электронный ресурс]. URL: <https://events.vedomosti.ru/events/vie21/pages/online> (дата обращения: 23.08.2022).

<sup>28</sup> В Совете Федерации обсудили актуальные вопросы развития энергетики в Арктической зоне РФ // Комитет СФ по федеративному устройству, региональной политике, местному самоуправлению и делам Севера [Электронный ресурс]. URL: <http://region.council.gov.ru/events/news/134257/> (дата обращения: 24.08.2022).

<sup>29</sup> Научно-практическая конференция «Будущее малой распределенной генерации в России: удаленные и изолированные территории» // Минэнерго России [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/11045> (дата обращения: 24.08.2022).

400 тысячи человек объектов, работающих на дизельном топливе, — более 850, на газе — 0, на угле — 5, на нефти — 4. В макрорегионе также имеется незначительное количество объектов, вырабатывающих электроэнергию с помощью ВИЭ, 15 из которых находятся на изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока, и 11 — в Арктической зоне<sup>30</sup>.

**Таблица 1. Объекты генерации энергии на изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока и Арктики (по состоянию на 2021 год)<sup>31</sup>**

	Дизельное топливо	Газ	Уголь	Нефть	ВИЭ
Объекты генерации энергии на изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока	336	33	6	—	15
Объекты генерации энергии на изолированных и труднодоступных территориях Арктики	850	—	5	4	11

Необходимо обозначить, что введение энергоресурсных мощностей только на Дальнем Востоке, по оценке АО «РАО Энергетические системы Востока», позволит сэкономить порядка 46,47 тысяч тонн дизельного топлива, что в переводе на денежный эквивалент составляет более 2 млрд руб.<sup>32</sup> В то же время отмечается, что дополнительными ограничениями развития ВИЭ на Дальнем Востоке являются номинальный приоритет экологической повестки и декларативный характер мер государственной поддержки данного сегмента энергетики [Дёмина 2022, 26].

Так, несмотря на наличие богатейшей минерально-сырьевой базы этих территорий и принятую Минприроды России в этой связи программу расширения минерально-сырьевой базы до 2030 года, существуют серьезные логистические проблемы при поставках топлива. В связи с чем сформировалась высокая себестоимость производства электроэнергии, которая, по данным Центра по эффективному использованию энергии, составляет 80–120 руб./кВт-ч и более, а стоимость производства тепловой энергии превышает соответствующие затраты в крупных городах России в 3–10 раз<sup>33</sup>.

Отмечается и высокий износ имеющихся генерирующих объектов, который снижает экономическую эффективность вырабатываемых объемов генерации, а также создает высокие риски аварийных ситуаций. Данная проблема вызывает вероятность подрыва не только энергетической безопасности регионов (как следствие, энергетический кризис), но и

<sup>30</sup> Информация об объектах генерации на изолированных и труднодоступных территориях // Минэнерго России [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download/16540/112149> (дата обращения: 25.08.2022).

<sup>31</sup> Составлено автором по: Информация об объектах генерации в изолированных и труднодоступных территориях // Минэнерго России [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download/16540/112149> (дата обращения: 25.08.2022).

<sup>32</sup> Возобновляемая энергетика // РАО Энергетические системы Востока [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rao-esv.ru/activity/renewable-energy/> (дата обращения: 24.08.2022).

<sup>33</sup> Низкоуглеродные решения для изолированных регионов России с высокими затратами на энергию // ЦЭНЭФ [Электронный ресурс]. URL: [http://www.cenef.ru/file/Low-Carbon\\_rus.pdf](http://www.cenef.ru/file/Low-Carbon_rus.pdf) (дата обращения: 21.08.2022).



экологической. Кроме этого, отсутствие стабильной и эффективной системы электрогенерации не позволяет развивать крупные промышленные кластеры, способные повысить уровень экономической устойчивости макрорегиона.

При этом данные территории обладают внушительным потенциалом для развития проектов ВИЭ. В частности, скорость ветра на прибрежных арктических зонах превышает 5–7 м/с, а солнечный потенциал в некоторых местах составляет более 2000 солнечных часов в год. Например, потенциал ветровой энергии в Республике Саха (Якутия) оценивается в 237,39 млн т.у.т, солнечной радиации при производстве электроэнергии — 162,9 млн т.у.т, гидроэнергии — 72,9 млрд кВт·ч [Киушкина 2020].

Однако ввиду климатических, географических и экологических особенностей северных широт наиболее целесообразным представляется строительство не одиночных энергосистем, использующих исключительно один источник энергии (ветер, солнце, дизельное топливо), а единых (гибридных) автономных энергетических комплексов, состоящих из современных высокоэффективных дизельных электростанций, ВИЭ-генерации (солнечные панели или ветрогенераторы) и системы аккумулирования энергии. Как показывает практика, применение тройного резервирования, разработанного специалистами РусГидро, позволяет минимизировать расход дизельного топлива, стоимость затрат на логистику, а также нагрузку на окружающую среду<sup>34</sup>.

Для территорий, требующих небольшой мощности выработки электроэнергии, могут быть построены гибридные ветро- или солнечно-дизельные электрические станции, которые способны сформировать систему распределенной энергетики и небольших сетей, позволяющих сократить энергетические издержки и повысить уровень энергетической безопасности макрорегиона.

Стоит подчеркнуть, что для реализации проектов строительства единых автономных энергетических комплексов требуются значительные финансовые затраты, вследствие чего для развития альтернативного энергетического потенциала на изолированных территориях Дальнего Востока и Арктики необходима государственная поддержка, в частности: распространение механизмов ДМП ВИЭ на данных территориях, разработка и утверждение документов перспективного развития электроэнергетики, включая развитие ВИЭ, которые предусмотрены Национальной программой социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года<sup>35</sup>, Единым планом мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 год<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> Роль альтернативной энергетики в развитии Арктики // CONNECT. Мир информационных технологий [Электронный ресурс]. URL: <https://www.connect-wit.ru/rol-alternativnoj-energetiki-v-razvitii-arktiki.html> (дата обращения: 21.08.2022).

<sup>35</sup> Распоряжение Правительства РФ от 24.09.2020 № 2464-р «Об утверждении Национальной программы социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_363186/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363186/) (дата обращения: 22.08.2022).

<sup>36</sup> Распоряжение Правительства РФ от 15.04.2021 № 996-р «Об утверждении Единого плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_382471/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382471/) (дата обращения: 22.08.2022).

### **Заключение**

Таким образом, при реализации проектов на основе ВИЭ (автономных гибридных ветро-солнечно-дизельных энергоустановок) и экологической модернизации существующих в макрорегионе электростанций, использующих традиционные источники энергии, может быть решена часть проблем энергообеспечения макрорегиона, а также снижен процент вредных выбросов токсичных газов в атмосферу. Кроме этого, развитие ВИЭ позволит создать импульс к импортозамещению зарубежных комплектующих для установок ВИЭ, развить собственную научную базу и инновации (создание образовательных программ и центров компетенций); сформировать отечественный опыт при строительстве и эксплуатации генерирующих мощностей; в будущем — стать крупным экспортером возобновляемой энергетики и локомотивом развития качественной социально-экономической инфраструктуры микрорайонов. Модернизация существующих электростанций позволит не только снизить уровень выбросов парниковых газов в атмосферу, но и свести к минимуму потерю в энергосетях. При этом для реализации обозначенных задач у Российской Федерации уже имеется фундаментальная законодательная, научная и экономическая база.

В этой связи вопрос обеспечения национальной, экономической и энергетической безопасности на геостратегических изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока и Арктической зоны возможен в том числе путем развития централизованной энергетической инфраструктуры на основе модернизации существующих энергоносителей и продвижения проектов ВИЭ. Такой путь позволит макрорегиону обойти энергетическую эйфорию, фундаментом которой становятся традиционные источники энергии, и выстроить энергетическую политику, в основу которой ляжет повышение энергоэффективности и ее экономное и природосберегающее использование. В ближайшей перспективе реализация данных предложений будет способствовать также уменьшению зависимости экономики, обусловленной экспортом российских энергоресурсов, от принятых в отношении страны эмбарго и нестабильной политической ситуации в мире. В конечном счете Российская Федерация должна стать конкурентоспособной страной с развитой инфраструктурой возобновляемых ресурсов, высоким и устойчивым экономическим и энергетическим потенциалом.

Однако необходимо при этом отметить, что рассмотренный в данной статье путь развития ВИЭ в макрорегионе является лишь одним из имеющихся инструментов декарбонизации экономики этих территорий. Применение водородной, атомной, геотермальной энергии и остальных источников ВИЭ также имеет большой потенциал для использования их на изолированных и труднодоступных территориях Дальнего Востока и Арктической зоны.

### **Список литературы:**

Гаранина О.Л. Повестка энергетического перехода: вызовы для России в контексте пандемии // Российский внешнеэкономический вестник. 2021. № 4. С. 40–52. DOI: [10.24412/2072-8042-2021-4-40-52](https://doi.org/10.24412/2072-8042-2021-4-40-52)

Дёмина О.В. Перспективы развития топливно-энергетического комплекса Дальнего Востока // Регионалистика. 2022. Т. 9. № 1. С. 20–32. DOI: [10.14530/reg.2022.1.20](https://doi.org/10.14530/reg.2022.1.20)

Киушкина В.Р. Эффекты вовлечения ВИЭ в мониторинг состояния энергетической безопасности северных и Арктических зон РФ // Энергетическая политика. 2018. № 4. С. 109–117.

Киушкина В.Р. Проблемы энергообеспеченности с позиции энергетической безопасности изолированных энергозон Арктических территорий // Сборник трудов Международного форума «Арктика: общество, наука и право». Санкт-Петербург: СПбГУ, 2020. С. 340–348.

Любарская М.А. Теоретические и практические аспекты низкоуглеродного развития экономики // Экономический вектор. 2021. № 2 (25). С. 100–104. DOI: [10.36807/2411-7269-2021-2-25-100-104](https://doi.org/10.36807/2411-7269-2021-2-25-100-104)

Плаkitкина Л.С., Плаkitкин Ю.А., Дьяченко К.И. Декарбонизация экономики как фактор воздействия на развитие угольной промышленности мира и России // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2021. Т. 77. № 8. С. 902–912. DOI: [10.32339/0135-5910-2021-8-902-912](https://doi.org/10.32339/0135-5910-2021-8-902-912)

Полеванов В.П., Глазьев С.Ю. Поиски месторождений природного водорода в России как основа встраивания в новый технологический уклад // Недропользование XXI. 2020. № 4. С. 12–23.

Порфирьев Б.Н., Широ́в А.А., Колпаков А.Ю. Комплексный подход к Стратегии низкоуглеродного социально-экономического развития // Георесурсы. 2021. Т. 23. № 3. С. 3–7. DOI: [10.18599/grs.2021.3.1](https://doi.org/10.18599/grs.2021.3.1)

Kaufman D.S., McKay N.P. Technical Note: Past and Future Warming — Direct Comparison On Multi-Century Timescales // *Climate of the Past*. 2022. Vol.18. Is. 4. P. 911–917. DOI: [10.5194/cp-18-911-2022](https://doi.org/10.5194/cp-18-911-2022)

Parncutt R. The Human Cost of Anthropogenic Global Warming: Semi-Quantitative Prediction and the 1,000-Tonne Rule // *Frontiers in Psychology*. 2019. Vol. 10. DOI: [10.3389/fpsyg.2019.02323](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02323)

Strielkowski W., Sherstobitova A., Rovny P., Evteeva T. Increasing Energy Efficiency and Modernization of Energy Systems in Russia: A Review // *Energies*. 2021. Vol. 14. Is. 11. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14113164>

### References:

Dyomina O.V. (2022) Prospects for the Development of the Fuel and Energy Complex of the Far East in the Conditions of Energy Transition. *Regionalistika*. Vol. 9. No. 1. P. 20–32. DOI: [10.14530/reg.2022.1.20](https://doi.org/10.14530/reg.2022.1.20)

Garanina O.L. (2021) Energy Transition Agenda: Challenges for Russia under the Pandemic. *Rossiyskiy vneshneekonomicheskiy vestnik*. No. 4. P. 40–52. DOI: [10.24412/2072-8042-2021-4-40-52](https://doi.org/10.24412/2072-8042-2021-4-40-52)

Kiushkina V.R. (2018) Effects of Res Involvement in the Energy Security Monitoring of Russian Northern and Arctic Zones. *Energeticheskaya politika*. No. 4. P. 109–117.

Kiushkina V.R. (2020) Problems of Energy Security from the Standpoint of Energy Security of Isolated Energy Zones of the Arctic Territories. *Sbornik trudov Mezhdunarodnogo foruma "Arktika: obshchestvo, nauka i pravo"*. Saint Petersburg: SPbGU. P. 340–348.

Kaufman D.S., McKay N.P. (2022) Technical Note: Past and Future Warming — Direct Comparison On Multi-Century Timescales. *Climate of the Past*. Vol. 18. Is. 4. P. 911–917. DOI: [10.5194/cp-18-911-2022](https://doi.org/10.5194/cp-18-911-2022)

Liubarskaia M.A. (2021) Theoretical and Practical Aspects of the Development of a Low-Carbon Economy. *Ekonomicheskiy vektor*. No. 2 (25). P. 100–104. DOI: [10.36807/2411-7269-2021-2-25-100-104](https://doi.org/10.36807/2411-7269-2021-2-25-100-104)

Parncutt R. (2019) The Human Cost of Anthropogenic Global Warming: Semi-Quantitative Prediction and the 1,000-Tonne Rule. *Frontiers in Psychology*. Vol. 10. DOI: [10.3389/fpsyg.2019.02323](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02323)

Plakitkina L.S., Plakitkin Yu.A., Dyachenko K.I. (2021) Decarbonization of Economy as a Factor of Influence on the Development of Coal Industry of the World and Russia. *Chernaya metallurgiya. Byulleten' nauchno-tekhnicheskoy i ekonomicheskoy informatsii*. Vol. 77. No. 8. P. 902–912. DOI: [10.32339/0135-5910-2021-8-902-912](https://doi.org/10.32339/0135-5910-2021-8-902-912)

Polevanov V.P., Glazyev S.Yu. (2020) Prospecting for Naturally Occurring Hydrogen in Russia: A Basis of Integration into a New Technological Paradigm. *Nedropol'zovaniye XXI*. No. 4. P. 12–23.

Porfiriev B.N., Shirov A.A., Kolpakov A.Yu. (2021) Comprehensive Approach to the Strategy of Low-Carbon Socio-Economic Development of Russia. *Georesursy*. Vol. 23. No. 3. P. 3–7. DOI: [10.18599/grs.2021.3.1](https://doi.org/10.18599/grs.2021.3.1)

Strielkowski W., Sherstobitova A., Rovny P., Evteeva T. (2021) Increasing Energy Efficiency and Modernization of Energy Systems in Russia: A Review. *Energies*. Vol. 14. Is. 11. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14113164>

Дата поступления/Received: 08.09.2022