

УДК 620.91

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-3-352-364>

Декарбонизация отечественной энергетики в условиях новейшего геополитического кризиса

Владислав Андреевич Венделев*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, vladvendelev@gmail.com,
<https://orcid.org/0009-0007-4979-1906>*

Аннотация

Цель. Оценить актуальность декарбонизации энергетической отрасли в России в условиях новейшего кризиса, идентифицировать появившиеся и назревающие проблемы, а также выявить предпосылки и пути их решения.

Задачи. Систематизировать имеющиеся до начала кризиса механизмы поддержки развития возобновляемой энергетики (ВИЭ) в России и оценить степень их функционирования на момент написания статьи; определить, каким образом экономические вызовы сегодня отразятся на вводе новых низкоуглеродных источников энергии; оценить возможность привлечения населения к декарбонизации энергетической отрасли методом углубленного интервью экспертной группы.

Методология. В настоящей статье методом анализа нормативно-правовой базы и иных отраслевых источников, а также методом углубленного интервьюирования экспертной группы выявлены негативные тенденции дальнейшего пути сокращения углеродного следа в энергетической отрасли, а также оценены предпосылки соучастия в декарбонизации населения России.

Результаты. На пути к сокращению углеродного следа в энергетике с первыми трудностями столкнулись новые объекты ВИЭ. Перенос отбора проектов ВИЭ ОПВ — 2022 на один год и предоставление нештрафуемой отсрочки ввода ВИЭ на два года фактически сдвинули ввод новых мощностей на три года. Уход локализованных производителей ветроэнергетических установок (ВЭУ) способствует сдвигу сроков и уменьшению объемов ввода новых ветропарков в России. Аналогичные проблемы актуальны для традиционной энергетики ввиду ухода с рынка лидирующих производителей газовых турбин. Опрос представителей экспертного сообщества (отраслевых специалистов) показал, что эксперты, являясь бытовыми потребителями электрической и тепловой энергии, проблему экологии считают по-прежнему актуальной. Они в целом позитивно настроены на дальнейшее развитие низкоуглеродной генерации и готовы поддержать декарбонизацию энергетической отрасли, но с учетом не более 10–20 % надбавки к имеющемуся тарифу.

Выводы. Соответствие мировому тренду энергетического перехода для России в условиях новейшего кризиса сопровождается рядом трудностей. Уход с рынка производителей высокотехнологичного оборудования, сокращение экспорта «зеленой» энергии, окончание действия «зеленых» сертификатов международного образца существенно замедлили темпы декарбонизации отрасли. Однако данные опроса экспертного сообщества отраслевых специалистов показали, что развитие экологически ответственного потребления электрической и тепловой энергии внутри России способно привлечь «зеленые» инвестиции со стороны населения в энергетику страны.

Ключевые слова: декарбонизация, низкоуглеродная энергетика, энергетический переход, возобновляемая энергетика, осознанное потребление, плата за выбросы

Для цитирования: Венделев В. А. Декарбонизация отечественной энергетики в условиях новейшего геополитического кризиса // *Экономика и управление*. 2023. Т. 29. № 3. С. 352–364. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-2-352-364>

© Венделев В. А., 2023

Decarbonization of the national energy industry in the context of the latest geopolitical crisis

Vladislav A. Vendelev

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, vladvendelev@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-4979-1906>

Abstract

Aim. The present study aims to evaluate the relevance of decarbonization of the Russian energy industry in the context of the latest crisis; to identify emerging and prospective problems; to determine their prerequisites and ways to overcome them.

Tasks. The authors systematize mechanisms available before the crisis aimed at supporting the development of renewable energy sources (RES) in Russia and assess the extent of their functioning at the time of writing; determine how today's economic challenges will affect the introduction of new low-carbon energy sources; evaluate the possibility of engaging the population in the decarbonization of the energy industry through an in-depth interview of an expert group.

Methods. This study uses analysis of the regulatory framework and other industry sources and in-depth interview of an expert group to identify negative trends in the further reduction of the carbon footprint in the energy industry and investigate the prerequisites for the engagement of the Russian population in decarbonization.

Results. On the way to reducing the carbon footprint in the energy sector, new renewable energy facilities will face the first difficulties. The postponement of the 2022 selection of RES projects for one year and the provision of a non-penalized two-year delay in the introduction of RES have actually shifted the commissioning of new capacities by three years. The departure of localized producers of wind turbines contributes to a shift in the timing and a decrease in the volume of commissioning of new wind farms in Russia. The traditional energy sector faces similar problems due to the withdrawal of major gas turbine manufacturers from the market. A survey of the representatives of the expert community (industry specialists) showed that experts as household consumers of electric and thermal energy consider the problem of ecology to be still relevant. They are generally positive about the further development of low-carbon generation and are ready to support the decarbonization of the energy industry, but with no more than a 10-20 % surcharge to the existing tariff.

Conclusions. Compliance with the global trend of energy transition for Russia presents multiple challenges in the context of the latest crisis. Withdrawal of the manufacturers of high-tech equipment from the market, reduction of green energy exports, and expiration of green international certificates have significantly slowed the pace of decarbonization. However, a survey of the expert community of industry specialists shows that the development of environmentally responsible consumption of electric and thermal energy in Russia can attract green investment in the country's energy sector from the population.

Keywords: *decarbonization, low-carbon energy, energy transition, renewable energy, conscious consumption, emission fees*

For citation: Vendelev V.A. Decarbonization of the national energy industry in the context of the latest geopolitical crisis. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2023;29(3):352-364. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-2-352-364>

Введение

Обострившийся геополитический кризис, связанный с началом специальной военной операции Вооруженных Сил Российской Федерации (РФ) на территории Украины, отозвался далеко за пределами двух государств. Большинство западных стран частично или полностью прекратили с Россией экономические отношения. Тем самым стало очевидным, что для отечественной экономики наступил момент структурных изменений.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) данные турбулентности затронули, вероятно, в наибольшей степени. Разрушение объектов глобальной газотранспортной системы и потолки цен на российские энергоносители — лишь малая часть вызовов, с которыми столкнулся отечественный ТЭК.

Вместе с тем, если во взаимоотношениях западных потребителей энергоносителей с российскими компаниями достигаются компромиссы, то в модели предложения Запада об услугах и товарах все остается без

изменений: компании, решившие покинуть российский рынок, возвращаться на него не торопятся. Очевидно, что несправедливо сравнивать рынок энергоносителей и рынок инфраструктурных услуг для энергетики. Это, скорее, необходимо для того, чтобы в рамках исследования понимать мотивы действий контрагентов, чья деятельность завязана на стратегически важной отрасли.

В контексте вопроса о продукции для энергетики, реализуемой в России западными компаниями, в первую очередь речь идет о современном высокотехнологичном генерирующем оборудовании для газовых теплоэлектростанций (ТЭС), а также для ветроэнергетических установок (ВЭУ) [1]. В ряде случаев производство такого оборудования уже локализовано, и оно произведено на мощностях предприятий, расположенных в России. В контексте декарбонизации отрасли уход таких производителей и прекращение производства генерирующего оборудования негативно отразятся на достижениях результатов по сокращению углеродного следа. Причина этого заключается в практически полном отсутствии отечественных конкурентных аналогов оборудования. Кроме того, одно из главных правил для участия в отборах проектов возобновляемой энергетики (ОПВ), актуальных для строительства объектов ВИЭ-генерации, — локализация используемого генерирующего оборудования [2].

Помимо технических аспектов, новейший кризис повлиял на регуляторные механизмы, которые могли, пусть и в меньшей степени, позитивно влиять на декарбонизацию энергетической отрасли. К таковым можно отнести внедрение «зеленых» сертификатов, характеризующих квалифицированные генерирующие объекты ВИЭ как источники чистой энергии. Данные сертификаты одновременно присваивают «зеленый» статус и потребителям этой энергии [3]. Таким образом, в странах с более развитым уровнем ответственного потребления это имело значимый эффект. С учетом того, что часть российских ВИЭ передавала электрическую энергию в страны Европейского союза (ЕС), это также стимулировало их к получению указанных сертификатов. В связи с уходом из России доминирующей компании по сертификации генерирующих объектов и потребителя электрической энергии, замедлением развития отечественного аналога это можно охарактеризовать, пусть и в меньшей сте-

пени, ввиду низкой надбавки за «чистую» энергию, как вызов на пути к сокращению углеродных выбросов в энергетике РФ.

Исходя из перечисленных в разной степени негативных факторов, воздействующих на сокращение выбросов, может показаться, что России сегодня, условно, не до декарбонизации. Однако Россия не намерена отказываться от «зеленой» повестки, а появившиеся ограничения лишь стимулируют к поиску решений сопутствующих проблем, что закрепляет актуальность исследования [4].

Развитие сектора ВИЭ как отдельного направления, претендующего на увеличение доли в энергетическом балансе страны, сегодня сопровождается значительными трудностями. Помимо государственной поддержки при достижении целей декарбонизации путем стимулирования финансирования строительства объектов низкоуглеродной генерации за счет средств крупных промышленных потребителей, целесообразно привлекать к декарбонизации население как равноценного потребителя электрической и тепловой энергии.

Обзор механизмов, стимулирующих декарбонизацию отечественной энергетики

Ввиду того, что на протяжении последних 30 лет Россия придерживалась мировой повестки по сокращению углеродного следа, в правовом поле страны сформировалось несколько стимулирующих механизмов поддержки развития генерации на основе использования ВИЭ. Российскому государству в последние годы удавалось удерживать объем выбросов CO₂ на стабильном уровне, как видно на рисунке 1.

Несмотря на то, что очевидных трендов в изменении выбросов в России не наблюдается, но даже в периоды экономического роста, в начале нулевых годов, РФ удавалось поддерживать эмиссию углерода на одном уровне. Это связано с частичным или полным замещением угольной генерации в центральной России на менее загрязняющие газовые станции, а также со вводом в эксплуатацию достраивавшихся со времен СССР крупных ГЭС в регионах Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. В основном энергетический баланс страны заложен еще в 50–70-е гг. прошлого века, когда в Советском Союзе вводили рекордные мощности генерирующих объектов

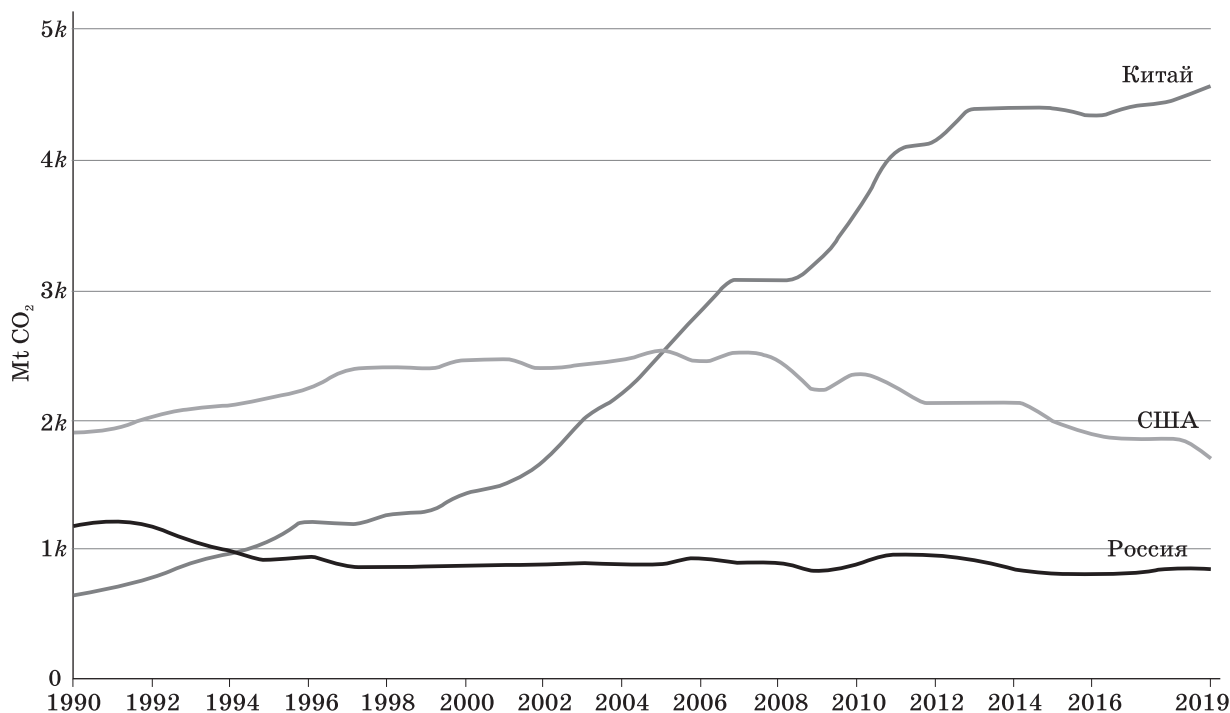


Рис. 1. Динамика выбросов CO₂ объектами электро- и теплоэнергетики стран — лидирующих эмитентов
 Fig. 1. Dynamics of CO₂ emissions by electric and thermal power facilities in major emitting countries

Источник: составлено автором на основе [5].

на базе использования энергии водотоков и атома. С тех пор данные объекты представляют основную долю низкоуглеродной генерации в составе заложенной в указанный период единой энергетической системы России [6].

Возвращаясь к текущему состоянию механизмов поддержки ВИЭ в России, необходимо выделить три сценария. Первым и основным из них является конкурсный отбор квот на строительство ВИЭ-генерации по договору поставки мощности (ДПМ ВИЭ 2.0) на оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Требования данного конкурса к установленной мощности проектов различны — для МГЭС установленная мощность объектов должна быть в диапазоне от 5 до 50 МВт на одном створе, для площадок ВЭС и СЭС от 25 МВт без предельного ограничения [7]. Вторым механизмом является обязательство сетевых компаний покупать на розничном рынке электроэнергию в счет 5 % потерь в инфраструктуре (объекты установленной мощностью до 5 МВт) [8; 9]. Третьим механизмом служит стимулирование замещения устаревшей традиционной генерации объектами ВИЭ в технологически изолированных энергетических системах при условии сокращения

стоимости электроэнергии для конечного потребителя [10].

Помимо технических механизмов, по состоянию на февраль 2022 г. существовал и проект создания реестра «зеленых» производителей и потребителей электрической энергии [3]. До этого момента в стране еще вели работу компании, чья деятельность была завязана на выдаче сертификатов производства и потребления чистой электроэнергии. Наличие этих сертификатов у потребителя (в основном в лице европейских компаний) давало ему возможность указывать, что производимый им товар является экологически ориентированным. Это в сформированной модели ответственного потребления нашло отклик у местного населения и у экологически ориентированных компаний, стимулируемых различными местными правовыми механизмами. Таким образом, этим продуктам стали отдавать большее предпочтение.

Для генерирующих компаний в России данные сертификаты не играли особой роли ввиду того, что надбавка за «зеленую» составляющую поставляемой электроэнергии не являлась существенной и не стимулировала ввод новой ВИЭ-генерации. Однако проект создания реестров таких про-

изводителей и потребителей существовал, а также существовал и потенциальный отечественный аналог подобных сертификатов. Планировали, что в дальнейшем они будут признаваемы на территории России и стран ЕС.

Углубление декарбонизации, пути решения назревающих проблем

В текущей ситуации перед экономикой РФ поставлено много вызовов. Как отмечено ранее, они не обошли стороной и энергетику России. В контексте механизма ДПМ ВИЭ 2.0 политика поддержки в настоящее время не претерпевает изменений, за исключением того, что конкурентный отбор квот на строительство ВИЭ за счет средств крупного потребителя перенесен со второго квартала 2022 г. почти на календарный год. У экспертов существуют опасения относительно того, что вероятны и в дальнейшем переносы отборов, в том числе на 2024 г. Усугубляется ситуация тем, что локализованные производители энергетического оборудования, в частности производители ВЭУ, стали покидать отечественный рынок и даже уходить с уже строящихся площадок.

Данная проблема одинаково характерна для прямых механизмов, стимулирующих развитие ВИЭ в России [2]. Единственным путем решения проблемы является сценарий снижения требований к локализации генерирующего и вспомогательного оборудования [11]. Посредством такой меры в ближайшей перспективе должен быть налажен выход на азиатские рынки оборудования, что позволит ввести в эксплуатацию ранее отобранные проекты и проекты, готовящиеся к отбору уже в этом году. По возможности необходимо поддержать отечественных производителей и конструкторов энергетического оборудования ВЭУ. Это относится и к гидроагрегатам малой мощности для МГЭС, которые выпускают малыми тиражами, что автоматически делает их значительно дороже импортных азиатских аналогов. Это происходит из-за того, что объемы наращивания установленной мощности ВИЭ, например, в Китае, значительно превышают российские, энергетическое оборудование производится в «конвейерном» режиме.

В отношении ввода «зеленых» сертификатов в России также сформировался негативный фон. В марте 2022 г. один из мировых лидеров по международной сертификации

квалифицированных объектов ВИЭ покинул российский рынок. О том, как будет далее развиваться данное направление, информация пока отсутствует. Дальнейшая судьба «зеленых» сертификатов в России неизвестна, поскольку в основном данная процедура была ориентирована на западного потребителя, который ушел с отечественного рынка. Для перезапуска «зеленой» сертификации предлагается развивать на территории РФ предпосылки для ответственного потребления среди бизнеса и населения. В России такими средствами удастся привлечь население к инвестированию в декарбонизацию отечественной энергетики и решить ряд локальных проблем в аспекте трансформации энергетического баланса.

Готовность населения участвовать в декарбонизации энергетики

Население является таким же важным потребителем электрической и тепловой энергии, как и бизнес. В разных субъектах РФ данная пропорция различается, но в целом можно говорить о равенстве объемов потребления с небольшим перевесом в пользу промышленности. Однако, если речь идет об углеродном налоге, развитии ВИЭ, сертификации чистой энергии, то все вопросы обсуждаются на уровне тех, кто готов и может себе позволить за это заплатить. Это — генерирующие и сетевые компании, а также крупный потребитель [12].

Если обратиться к проблеме декарбонизации более глобально, то справедливо отметить, что процесс улучшения / ухудшения экологии актуален как для населения планеты в целом, так для отдельных стран и регионов. Финансовую ответственность за выбросы можно в некоторой степени возложить на население. Усложняется привлечение населения к процессам декарбонизации, в первую очередь сложившимися кризисными условиями. Учитывая неоднородность социальной структуры в России и сокращение реальных доходов населения, принято решение сначала провести пилотный углубленный опрос среди экспертной группы специалистов, работающих в одном из доминирующих на отечественном рынке электрической и тепловой энергии холдинге. Экспертная группа включает в себя 16 респондентов. Респонденты различаются по возрасту (от 24 до 47 лет) и социальному статусу, представляя собой



Рис. 2. Материально ответственные за углеродные выбросы в энергетике, по мнению респондентов, %
 Fig. 2. Financially responsible for carbon emissions in the energy sector according to respondents, %

Источник: составлено автором на основе данных опроса.

диапазон кадров от специалистов до менеджеров среднего звена.

Углубленное интервью, как основной метод, представляет собой ответы на 15 вопросов, развивающихся по мере расположения в анкете, от общих глобальных к частным узкоспециализированным. Это позволило задействовать опыт респондентов в формировании общественного мнения по более специализированным вопросам, тематика которых взаимодействует с ранее изложенными проблемами. Цель анкетирования — попытка установить уровень социальной ответственности отраслевых экспертов за загрязнение окружающей среды посредством потребления электрической и тепловой энергии. На основании результатов исследования необходимо оценить предпосылки к созданию климата «ответственного» потребления и объемы предполагаемых платежей на поддержание декарбонизации энергетического сектора экономики.

Ход исследования

Все респонденты интересуются мировой климатической повесткой. Каждого из них беспокоит изменение глобального температурного фона, и они считают, что причинами глобального потепления являются как проблемы, связанные с антропогенным воздействием на окружающую среду, так и особенности природно-климатических факторов. Ссылаясь на специфику работы и всеобщую популярность заявленной тематики, ответы на данные вопросы оказались предсказуемыми. Вероятнее всего, среди преобладающего большинства неквалифицированных респондентов ответ был бы аналогичным.

Далее респонденты единогласно положительно ответили на ряд более специализированных вопросов. Все отвечающие считают необходимым сокращение углеродного следа и стимулирование политики декарбонизации отраслей экономики. Эксперты единогласны во мнении о том, что в ближайшие пять лет в России необходимо поддерживать сокращение углеродных выбросов именно в энергетической отрасли путем перехода на более «чистые» виды топлива и развитие ВИЭ-генерации. Одновременно эксперты полагают, что, помимо промышленности, за загрязнение атмосферного воздуха отвечает и население, будучи потребителем электрической и тепловой энергии. Данный блок вопросов не имеет узкой специфики, но в рамках опроса среди широкой массы респондентов нуждается в упрощении. Ожидается, что ответы на многие вопросы могут отличаться друг от друга среди различных групп населения, выделенных как по уровню образования, так и в зависимости от доходов.

Относительно вопроса об ответственных за выбросы, о тех, кто должен нести материальную ответственность за загрязнение окружающей среды в работе объектов энергетике, мнения респондентов в значительной мере разделились на две основных группы: с позиции одной большой группы, виноваты все участники процесса, с позиции другой — производитель и потребитель со стороны бизнеса, как видно на рисунке 2.

На вопрос о том, считают ли эксперты, что потребление электрической и тепловой энергии, выработанной при сжигании ископаемых видов топлива (например, таких как уголь и нефтепродукты), должно облагаться

дополнительным налогом, большая часть экспертов ответили положительно, как показано на рисунке 3. Вероятно, это связано с тем, что, на первый взгляд, срабатывает ассоциация со справедливым правилом «кто загрязняет, тот и платит». Параллельно, учитывая тот факт, что в основе баланса генерирующих мощностей холдинга, в котором ведут профессиональную деятельность респонденты, преобладают газовые ТЭС и ВИЭ, значительная часть ответов могла базироваться на предвзятом отношении к более «грязным» конкурентам.

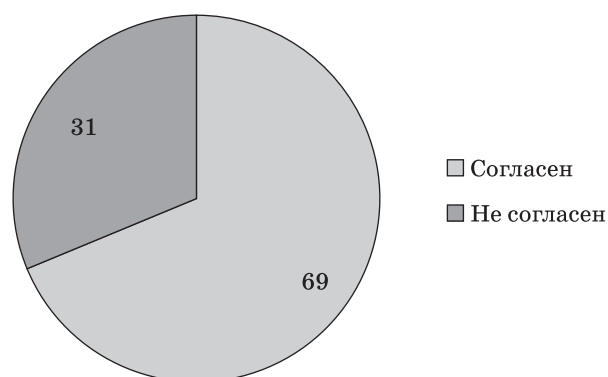


Рис. 3. Мнение респондентов о необходимости введения углеродного налога, %

Fig. 3. Respondents' opinion on the need to introduce a carbon tax, %

Источник: составлено автором на основе данных опроса.

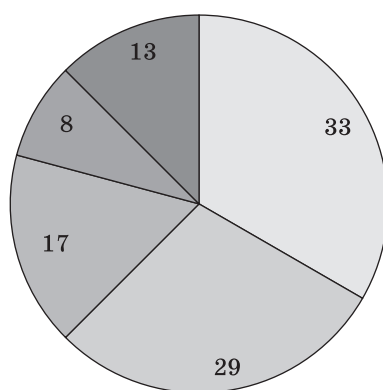
В отношении вопроса о перераспределении бюджетных средств, полученных в результате компенсации экологических ущербов в энергетике, мнения респондентов сформировались также очевидно, то есть в пользу своей отрасли, как видно на рисунке 4. Однако ответы относительно обывательского характера, направленные на реализацию экологических проектов, присутствуют, но в меньшей степени. Это отражает тот факт, что эксперты, вопреки своему положению в обществе, являются такими же равноценными бытовыми потребителями, и их волнуют аналогичные проблемы. В дополнение важно отметить, что все наименее популярные ответы распределились совместно с наиболее популярными.

Переходя к финансовой составляющей опроса и спрашивая экспертов о том, какую процентную надбавку к существующим тарифам за электрическую и тепловую энергию они готовы доплачивать в пользу фи-

нансирования декарбонизации отрасли, тем самым выступая в качестве потенциальных инвесторов развития низкоуглеродной генерации, мы установили, что мнения разделились. Большая часть сообщества (38 % всех респондентов) не готова платить более 5 %, а некоторые не готовы платить надбавки, как показано на рисунке 5. Вместе с тем значимая часть (31 % всех респондентов) опрошиваемых готова платить внушительную надбавку (около 10–20 %). В любом случае с учетом доли неготовых к увеличению тарифов, по нашему мнению, получен результат удовлетворительный, хотя среди предложенных вариантов были надбавки еще больше.

Декарбонизации необходима поддержка, особенно на ранних этапах становления. Речь идет о сборе средств за счет штрафных санкций или новом углеродном налоге, о государственной поддержке отрасли или создании сопутствующих правовых механизмов, стимулирующих процесс декарбонизации косвенно. В выборе наиболее эффективных сценариев экспертное сообщество отдало предпочтение формированию платы за выбросы — введению углеродного налога. Поровну анкетированные высказались за ужесточение штрафных санкций и за государственную поддержку развития отрасли, как видно на рисунке 6. Меньшинство отдает предпочтение созданию правовых механизмов. Возможно, такая ситуация сложилась по причине неясности формулировки или из-за негативного отношения к очередному бюрократическому механизму как таковому.

Далее респондентам задан вопрос о том, как, на их взгляд, должно действовать государство в отношении развития энергетического сектора в сложившихся экономических условиях. Половина экспертов выступили за то, чтобы перенести программу ДПМ ВИЭ 2.0 на несколько лет и перенаправить финансирование в пользу более актуальных проблемных отраслей экономики, что отражено на рисунке 7. Отчасти это — неожиданный результат, учитывая, что предыдущие ответы сосредоточены на продолжении политики декарбонизации. Второй по популярности вариант: необходимо оставить все, как есть, и это вполне справедливое решение с учетом предыдущих ответов. Скорее всего, респонденты не видят развитие ВИЭ-генерации в качестве существенного фактора декарбонизации.



- Развитие альтернативной низкоуглеродной энергетики, в том числе ВИЭ
- Перевод угольных генерирующих мощностей на газ
- Осуществление национальных проектов из сектора «экология»
- Содержание ООПТ (заповедники, природные заказники и др.)
- Иные расходы на поддержку социальной инфраструктуры (здравоохранение, образование и пр.)

Рис. 4. Мнение респондентов о распределении финансового потока от платежей за компенсацию экологического ущерба в энергетическом секторе, %

Fig. 4. Respondents' opinion on the distribution of financial flows from payments for the compensation of environmental damage in the energy sector, %

Источник: составлено автором на основе данных опроса.

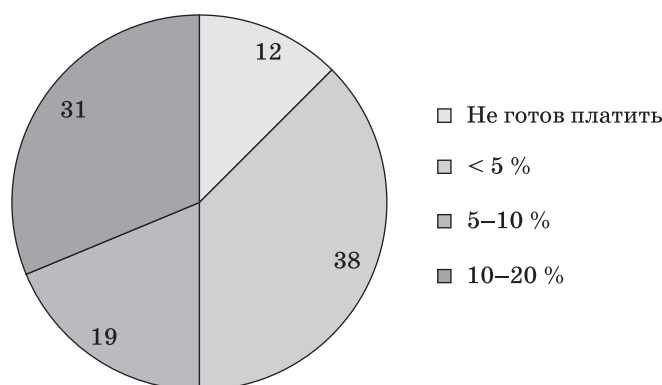


Рис. 5. Надбавка к существующим тарифам, которую готовы доплачивать респонденты, %

Fig. 5. Surcharge that the respondents are willing to pay, %

Источник: составлено автором на основе данных опроса.

Респондентам предложено выразить мнение о том, насколько актуальна декарбонизация энергетического сектора экономики в текущих условиях. Вопреки доминирующим ответам на предыдущий вопрос, преобладающее большинство экспертов предпочли бы сохранить имеющиеся темпы сокращения углеродного следа, как видно на рисунке 8. Затем практически поровну эксперты проголосовали за позиции, диктующие либо полное главенство экологии над любыми кризисами и необходимость продолжать и наращивать так называемое озеленение энергетики, либо, наоборот, частично сокра-

тить финансирование декарбонизации, но в целом от выбранного пути к улучшению экологических показателей не отказываться. Позитивным оказался тот факт, что ни один из экспертов не посчитал нужным отказаться от «зеленой» повестки в пользу иных секторов отечественной экономики.

Заключительный вопрос имел несколько провокационный характер. Респондентам предложено оценить, каким они видят баланс генерирующих мощностей в России в перспективе до 2050 г. Было предложено два варианта доминирующих мощностей: ТЭС на традиционных видах топлива, а так-



Рис. 6. Наиболее актуальные меры стимулирования развития низкоуглеродной энергетики в России, %

Fig. 6. Most relevant measures to stimulate the development of low-carbon energy in Russia, %

Источник: составлено автором на основе данных опроса.

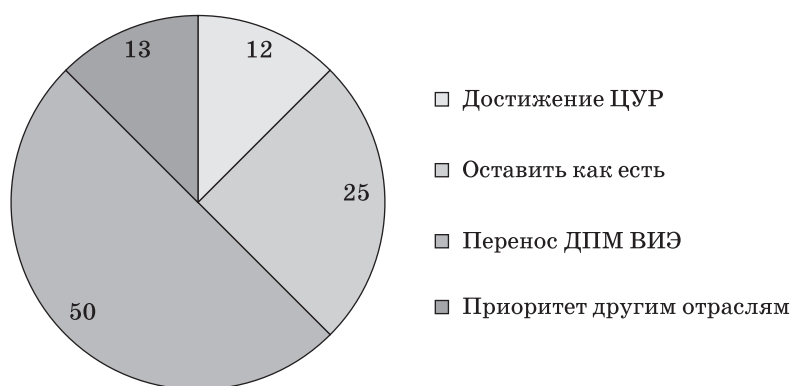


Рис. 7. Предполагаемые действия государства в отношении развития низкоуглеродной генерации в сложившихся экономических условиях, %

Fig. 7. Prospective government measures associated with the development of low-carbon generation under the current economic conditions, %

Источник: составлено автором на основе данных опроса.

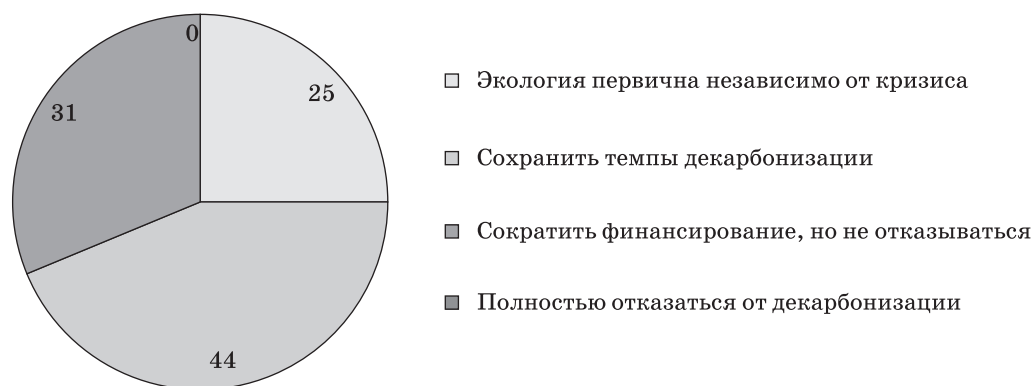


Рис. 8. Актуальность декарбонизации энергетического сектора экономики в условиях новейшего геополитического кризиса, %

Fig. 8. Relevance of the decarbonization of the energy sector in the context of the latest geopolitical crisis, %

Источник: составлено автором на основе данных опроса.



Рис. 9. Прогнозируемый энергетический баланс генерирующих мощностей в России в 2050 г., %
 Fig. 9. Projected energy balance of generating capacities in Russia in 2050, %

Источник: составлено автором на основе данных опроса.

же ВИЭ и другие альтернативные источники энергии (по замыслу автора, включая большие ГЭС и АЭС). При анализе результатов ответов итог оказался неожиданным. Эксперты из отрасли видят энергетический баланс в России следующим образом: 56 % — традиционная энергетика, 44 % — альтернативная энергетика, как показано на рисунке 9. В данном случае, если считать атом источником альтернативной энергии, то, по мнению экспертов, ничего практически не изменится.

Отчасти это может быть обосновано тем, что концепция энергобаланса страны заложена еще в советский период, и она будет актуальной еще в течение многих лет в дальнейшем, особенно учитывая актуальные схемы реорганизации, модернизации АЭС и долгие сроки эксплуатации крупных ГЭС (оборудование — до 45 лет, гидротехнические сооружения (ГТС) — 100 лет и более). В любом случае энергобаланс РФ на фоне других стран и сегодня выглядит выгодно. Если удастся сохранить и преумножить долю ВИЭ и альтернативной генерации в энергобалансе страны, то это положительно скажется не только на локальной экологической повестке, но и на всеобщей мировой тенденции к развитию низкоуглеродной генерации.

Выводы

Несмотря на все возможные предпосылки, способные оказать позитивное воздействие на декарбонизацию отечественной энергетики в современных условиях, энергетическую отрасль ожидает ряд проблем. В первую очередь проблемы относятся к новым объектам

ВИЭ (в частности, сдвиг сроков ввода их в эксплуатацию). Это связано с переносом отбора ДПМ ВИЭ 2.0 со второго квартала 2022 г. на второй квартал 2023 г. Если перенос ОПВ будет происходить и далее, Россию будет ожидать сокращение объемов ввода новой ВИЭ-генерации в перспективе, как минимум в течение ближайших пяти лет.

Существует и риск отказа некоторых участников предыдущих ОПВ от уже разыгранных квот. Уход локализованных зарубежных производителей будет способствовать сдвигу сроков и уменьшению объемов ввода новых ВЭС в России. Решением этой проблемы может оказаться снижение степени локализации ВЭУ, продление нештрафуемых отсрочек, а в более долгосрочной перспективе — стимулирование отечественных производителей.

Ряд аналогичных проблем также актуален для традиционной энергетики. Уход с рынка лидирующих производителей генерирующего оборудования создает риски использования устаревших технологий с меньшим КПД, и, как следствие, приводит к сжиганию большего количества топлива, что способствует увеличению выбросов CO₂ в атмосферу. Решением данной проблемы может служить финансовое стимулирование машиностроительных предприятий для расширения линий производства и расширение номенклатуры в пользу производства отечественных газовых турбин либо в пользу производства парогазовых установок. Однако ввиду загруженности производств лидирующих машиностроительных предприятий решение этого вопроса носит долгосрочный характер.

В отношении «зеленого» регулирования отношений на энергетическом рынке так-

же наблюдаются отрицательные для сокращения углеродного следа тенденции. Отечественный рынок покинул иностранный орган сертификации «зеленой» генерации и потребителя, а собственный аналог еще не был сформирован. С учетом тенденций в действительности и при отсутствии инициатив для развития данного направления у российских компаний механизмы «зеленой» сертификации могут не получить соответствующего развития в будущем. Это связано с тем, что сертификаты были ориентированы на западных потребителей, отличающихся более высоким уровнем ответственного потребления. Учитывая, что надбавка за «чистую» энергию и без того была несущественной для производителя электрической энергии, можно прогнозировать, что данное направление, скорее всего, не получит дальнейшего развития. Чтобы это произошло, необходимо оценить степень готовности населения РФ к ответственному потреблению и инвестированию в декарбонизацию энергетической отрасли в условиях сокращения реальных доходов населения.

В рамках исследования нами проведен опрос представителей экспертного сообщества энергетической сферы. В результате установлено, что эксперты, одновременно являясь бытовыми потребителями электрической и тепловой энергии, проблему экологии считают актуальной. Они в целом позитивно настроены на дальнейшее развитие низкоуглеродной генерации и готовы поддержать декарбонизацию энергетической отрасли, но согласны платить в этих целях не более 20 % надбавки к имеющемуся тарифу. Данный результат является удовлетворительным и указывает на то, что квалифицированные члены общества обладают достаточным для соучастия в декарбонизации уровнем социальной ответственности. Дальнейшее исследование в этом направлении предполагает проведение адаптированного для более широкого круга респондентов анкетирования. Исходя из результатов опроса большего количества респондентов, станет возможным точнее показать, насколько общество готово к участию в процессах декарбонизации.

Список источников

1. Баранов Н. Н. Нетрадиционные источники энергии и методы преобразования энергии: учеб. пособие. М.: МЭИ, 2012. 384 с.
2. Политика поддержки генерации на основе ВИЭ в Российской Федерации: доклад Минэнерго РФ. М., 2015 // Министерство энергетики РФ: офиц. сайт. URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download/3912/58142> (дата обращения: 20.02.2023).
3. Общий рынок ЕАЭС, фьючерсы и «зеленые» сертификаты: Совет рынка, АТС, ЦФР и СПБМТСБ заключили соглашение о взаимодействии // Ассоциация «НП Совет рынка». URL: <https://www.np-sr.ru/ru/press/news/51980-obshchiy-rynok-eaes-fyuchersy-i-zelenye-sertifikaty-sovet-rynka-ats-cfr-i-spbmtsb> (дата обращения: 18.02.2023).
4. Пленарное заседание Международного форума «Российская энергетическая неделя» // Президент России: офиц. сайт. 2022. 12 октября. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/69584> (дата обращения: 18.02.2023).
5. Global outlook // International Renewable Energy Agency (IRENA). URL: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook> (дата обращения: 18.02.2023).
6. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: учебник. М.: ИНФРА-М, 2006. 278 с.
7. О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности: постановление Правительства РФ от 28 мая 2013 г. № 449 (в ред. от 12 июля 2021 г.) // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/70388616/?ysclid=lf6t84swhw26284110> (дата обращения: 20.02.2023).
8. О вопросах стимулирования использования возобновляемых источников энергии, внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 29 августа 2020 г. № 1298 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты РФ. URL: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-29082020-n-1298-o-voprosakh/?ysclid=lf6tcap8hh830243886> (дата обращения: 20.02.2023).
9. Об утверждении Методических указаний по установлению цен (тарифов) и (или) предельных (минимальных и (или) максимальных) уровней цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), произведенную на функционирующих на основе использования ВИЭ квалифицированных генерирующих объектах и приобретаемую в целях

- компенсации потерь в электрических сетях: приказ ФАС России от 30 сентября 2015 г. № 900/15 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71218988/?ysclid=lf6tl2x5tw620521166> (дата обращения: 20.02.2023).
10. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии: постановление Правительства РФ от 23 января 2015 г. № 47 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/70853050/?ysclid=lf6t29s02x646529720> (дата обращения: 20.02.2023).
 11. Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года: распоряжение Правительства РФ от 8 января 2009 г. № 1-р (в ред. от 1 июня 2021 г.) // Правительство России: офиц. сайт. URL: <http://government.ru/docs/all/66930/> (дата обращения: 20.02.2023).
 12. Об электроэнергетике: федер. закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ // Справ.-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/?ysclid=lf6tsusgsp533367451 (дата обращения: 18.02.2023).

References

1. Baranov N.N. Unconventional energy sources and energy conversion methods. Moscow: Moscow Power Engineering Institute; 2012. 384 p. (In Russ.).
2. Support policy for generation based on RES in the Russian Federation: Report of the Ministry of Energy of the Russian Federation. 2015. Official website of the Ministry of Energy of the Russian Federation. URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download/3912/58142> (accessed on 20.02.2023). (In Russ.).
3. Eurasian Economic Union common market, futures and “green” certificates: Market Council, Trading System Administrator, Financial Settlement Center and St. Petersburg International Commodity and Raw Materials Exchange signed an agreement on cooperation. “NP Sovet rynka” Association. URL: <https://www.np-sr.ru/ru/press/news/51980-obshchiy-rynok-eaes-fyuchersy-i-zelenye-sertifikaty-sovet-rynka-ats-cfr-i-spbmstb> (accessed on 18.02.2023). (In Russ.).
4. Plenary session of the International forum “Russian energy week”. Official website of the President of Russia. Oct. 12, 2022. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/69584> (accessed on 18.02.2023).
5. Global outlook. International Renewable Energy Agency (IRENA). URL: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook> (accessed on 18.02.2023).
6. Bystritskii G.F. Fundamentals of power engineering. Moscow: Infra-M; 2006. 278 p. (In Russ.).
7. On the mechanism for stimulating the use of renewable energy sources in the wholesale electricity and capacity market. Decree of the Government of the Russian Federation of May 28, 2013 No. 449 (as amended on July 12, 2021). Garant.ru. URL: <https://base.garant.ru/70388616/?ysclid=lf6t84swhw26284110> (accessed on 20.02.2023). (In Russ.).
8. On issues of stimulating the use of renewable energy sources, amending certain acts of the Government of the Russian Federation and on invalidating certain provisions of certain acts of the Government of the Russian Federation. Decree of the Government of the Russian Federation of August 29, 2020 No. 1298. Legalakt: Zakony, kodeksy i normativno-pravovye акты RF. URL: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-29082020-n-1298-o-voprosakh/?ysclid=lf6tcap8hh830243886> (accessed on 20.02.2023). (In Russ.).
9. On approval of the Guidelines for setting prices (tariffs) and (or) marginal (minimum and (or) maximum) price levels (tariffs) for electrical energy (capacity) produced at qualified generating facilities operating on the basis of the use of RES and purchased for compensation purposes losses in electrical networks. Order of the Federal Antimonopoly Service of Russia dated September 30, 2015 No. 900/15. Garant.ru. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71218988/?ysclid=lf6tl2x5tw620521166> (accessed on 20.02.2023). (In Russ.).
10. On amendments to some acts of the Government of the Russian Federation on the promotion of the use of renewable energy sources in the retail electricity markets. Decree of the Government of the Russian Federation dated January 23, 2015 No. 47. Garant.ru. URL: <https://base.garant.ru/70853050/?ysclid=lf6t29s02x646529720> (accessed on 20.02.2023). (In Russ.).
11. On the main directions of state policy in the field of improving the energy efficiency of the electric power industry based on the use of renewable energy sources for the period up to 2035. Decree of the Government of the Russian Federation dated January 8, 2009 No. 1-r

- (as amended on June 1, 2021). Official website of the Government of Russia. URL: <http://government.ru/docs/all/66930/> (accessed on 20.02.2023). (In Russ.).
12. On the electric power industry. Federal law of March 26, 2003 No. 35-FZ. Konsul'tantPlyus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/?ysclid=lf6tsusgsp533367451 (accessed on 18.02.2023). (In Russ.).

Сведения об авторе

Владислав Андреевич Венделев

аспирант кафедры экономики
природопользования экономического
факультета

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 46

Поступила в редакцию 28.02.2023
Прошла рецензирование 23.03.2023
Подписана в печать 30.03.2023

Information about Author

Vladislav A. Vendelev

postgraduate student at the Department
of Environmental Economics, Faculty
of Economics

Lomonosov Moscow State University

1-46 Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia

Received 28.02.2023
Revised 23.03.2023
Accepted 30.03.2023

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declare no conflict of interest
related to the publication of this article.