DOI: 10.22394/2070-8378-2021-23-6-23-29

Приоритеты государственного регулирования энергетики в контексте построения углеродно-нейтральной экономики и достижения социально-экономических целей

АЛЕКСАНДР ОЛЕГОВИЧ БУЧНЕВ, **кандидат экономических наук, экономист**
ПАО «Транснефть» (Российская Федерация, 123112, Москва, Пресненская набережная, 4, стр. 2). E-mail: aobuch@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена обзору базовых общемировых институциональных процессов в области энергетики в странах, определивших приоритеты ее государственного регулирования в настоящее время, специфике структурного сдвига в развитии невозобновляемых и возобновляемых источников в пользу последних, а также неэнергетическим аспектам их применения на примере микрогенерации. Абсолютное большинство современных государств имплементировали элементы принципов развития возобновляемых источников энергии в свои национальные стратегии, более половины из них, включая Российскую Федерацию, поставили целью построение углеродно-нейтральной экономики. Восприятие углеродно-нейтральной экономики неразрывно связано с представлением о массовом использовании возобновляемых источников энергии. Их популяризация исходит в первую очередь со стороны крупнейших импортеров углеводородных ресурсов, таких как Европейский союз, США и Китай, а сам термин «углеродная нейтральность» не означает отсутствие таких традиционных источников энергии в национальных балансах стран, как нефть, газ и даже уголь. Ежегодные суммарные инвестиции свыше четверти триллиона долларов США независимо от политической и экономической конъюнктуры служат наглядной иллюстрацией востребованности данного сектора энергетики и экономики, что подкрепляется репутацией возобновляемых источников энергии как инструмента позитивного влияния на триаду устойчивого развития (экономика, социальная сфера и экология).

Ключевые слова: углеродная нейтральность, устойчивое развитие, государственное регулирование, возобновляемые источники энергии, конкурентные преимущества, просьюмер

Статья поступила в редакцию 25 сентября 2021 года.

Бучнев А.О. Приоритеты государственного регулирования энергетики в контексте построения углеродно-нейтральной экономики и достижения социально-экономических целей. *Государственная служба*. 2021. № 6. С. 23–29.

PRIORITIES OF STATE ENERGY REGULATION IN THE CONTEXT OF CREATING CARBON-NEUTRAL ECONOMY AND ACHIEVING SOCIO-ECONOMIC GOALS

ALEKSANDR OLEGOVICH BUCHNEV, **Candidate of Sci. (Economics), Economist**
"Transneft", PJSC (4, Presnenskaya naberezhnaya, building 2, Moscow, 123112, Russian Federation). E-mail: aobuch@mail.ru

Abstract: The article discusses the global institutional processes in the field of energy in countries that determined the priorities of its state regulation, the specifics of the structural shift in favor of renewable and non-renewable sources, as well as non-energy aspects of their application on the example of microgeneration. The absolute majority of modern states are incorporating elements of renewable energy development into their national strategies, and more than half of them, including the Russian Federation, has set the goal of creating a carbon-neutral economy. The concept of a carbon-neutral economy is inextricably linked to the idea of the mass use of renewable energy sources. The main drivers for promoting renewable sources are the largest importers of hydrocarbon resources, such as the European Union, the United States, and China. However, the term carbon neutrality does not mean the absence of traditional energy sources such as oil, gas, and coal. The annual investment in this area is over a quarter of a trillion dollars, which indicates the demand for this sector of the energy and economy, supported by the renewable energy's reputation as an instrument of positive impact on the three central tenets of sustainable development (economy, social sphere, and environment).

Keywords: carbon neutrality, sustainable development, government regulation, renewable energy sources, competitive advantages, prosumer

The article was received on September 25, 2021.

Buchnev A.O. Priorities of state energy regulation in the context of creating carbon-neutral economy and achieving socio-economic goals. *Gosudarstvennaya sluzhba*. 2021. No. 6. P. 23–29.

Введение

В контексте соотношения групп невозобновляемых и возобновляемых источников энергии происходит весьма очевидная приоритизация развития последних, что является второй кардинальной сменой энергетической парадигмы со времен промышленной революции. Так, по мере массового осваивания энергоемких ископаемых ресурсов происходило вытеснение доминировавших прежде методов использования возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ), которые, в свою очередь, достигли технико-технологического максимума в контексте условий первой четверти XIX века.

Естественная потребность в активном наращивании объемов потребления энергии индустриального общества в сочетании с отсутствием большинства экологических принципов современности обеспечили безальтернативный выбор в пользу группы традиционных источников энергии, представленных в первую очередь углем. К числу оставшихся в использовании ВИЭ того периода можно отнести китовый жир как конечный целевой продукт китобойного промысла и крайне негативный пример воздействия человека на биосферу. Весьма показательно, что он утратил свое основное предназначение только после изобретения керосина в 1842 году, что служит отличным примером инновационного развития нефтехимии и превосходства невозобновляемой энергии рассматриваемого периода. Дальнейшее развитие добычи и транспортировки нефти вызвали кумулятивный рост инвестиций, что наряду с зародившимися секторами (автомобиле- и авиастроением) ускорило спрос на продукты нефтяной промышленности и предопределило стратегическую важность этого ископаемого ресурса и его ключевую роль в энергетике настоящего времени. С наступлением XX века началось массовое освоение природного газа, а с запуском первой в мире АЭС в 1954 году (Обнинск, СССР) структура современных источников энергии окончательно сформировалась.

Атомная энергетика стала одним из ключевых приоритетов развития энергетики технологически развитых стран и на протяжении четверти века показывала наиболее динамичные темпы, представляя во многом идеальную альтернативу сектору традиционных источников энергии.

Неравномерная концентрация ископаемых ресурсов предопределила главную проблему традиционной энергетики, а именно – необходимость их перераспределения между регионами добычи и потребления, которая обострилась с нефтяным кризисом 1973 года. Вместе с шоком глобальной экономики произошло падение спроса на энергию, что в сочетании с ожиданием ограниченного роста предложения энергии развитых стран поставило под сомнение целесообразность чрезвычайно дорогостоящих и мощных проектов в области атомной энергетики. Общая рецессия и инфляция крайне негативно сказались на стоимости строительства новых объектов отрасли, и без этого осложненного «Китайским синдромом», ставшим клише для лобби, противодействующего строительству новых АЭС в США конца 1970-х и глобально усилившегося после первой в истории отрасли аварии на Три-Майл-Айленд (крупнейшая авария в истории коммерческой атомной энергетики США в 1979 году) [Львов, Кузовкин, 2006].

Именно эти события послужили существенным импульсом к возрождению возобновляемых источников энергии, развитие которых последние полтора века происходило достаточно обособленно от энергетической отрасли и носило сугубо экспериментальный характер. Для посткризисного периода эволюции ВИЭ стал характерен институциональный принцип сочетания глобальной, в том числе неэнергетической, значимости и неизбежности продолжительных государственных затрат. На его базе образовалась устойчивая тенденция инновационного развития сектора.

Специфика структурного сдвига в развитии невозобновляемых и возобновляемых источников энергии

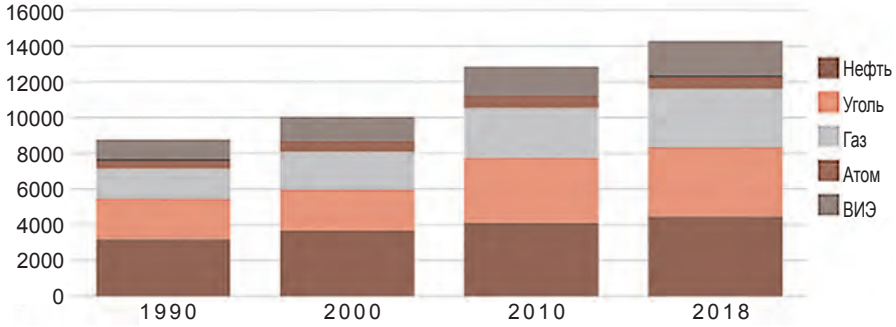
Основной темой дискуссии «Развитие возобновляемых источников энергии в России: первые итоги и перспективы до 2035 года», проходившей в рамках Гайдаровского форума в 2020 году, стало обсуждение ключевых трендов глобальной электроэнергетики. Был затронут вопрос «зеленого финансирования», то есть привлечения банков и организаций в качестве инвесторов в проект ВИЭ. Ольга Уханова, старший эксперт Ассоциации развития возобновляемой энергетики, отметила, что главный итог прошедших пяти лет развития программы поддержки энергетики – это получение рынком сигнала о необходимости продления программы.

Тем не менее нефть по-прежнему является крупнейшим из ископаемых природных ресурсов, используемых в настоящее время, и составляет 31,5 % общего первичного предложения энергии (далее – ОППЭ) (**рисунок 1**). В то же время рост данного показателя только для нефти и атомной энергии оказался недостаточно интенсивным относительно прочих источников энергии, что сместило соотношение баланса в пользу последних на 6,4 процентных пункта к концу периода. Несмотря на итоговое увеличение доли угля в структуре ОППЭ мира, этот источник энергии характеризуется неоднозначной динамикой рассматриваемого показателя, демонстрируя как снижение в начале и конце последнего тридцатилетнего периода, так и взрывной рост периода нулевых.

Такие источники, как газ и ВИЭ, показали стабильный и положительный рост фактического предложения энергии, выработанной на их базе в общемировом масштабе, который, стоит напомнить, включает как государства, не придерживающиеся политики приоритетного развития ВИЭ, так и массово использующие ископаемые ресурсы в силу прочих причин.

Рисунок 1. Общее предложение первичной энергии в мире по данным Международного энергетического агентства (МЭА)

Figure 1. Total primary energy supply in the world according to the International Energy Agency (IEA)



Источник: https://www.iea.org/
Source: https://www.iea.org/

ОППЭ ВИЭ составляет 13,8 % относительно остальных источников энергии и, как следствие, показывает сравнительно большую чувствительность к изменению большинства из них. Так, сверхнормативный рост предложения угля негативно сказался на удельной доле ВИЭ в прошлом десятилетии.

Весьма показательно, что ВИЭ к середине прошлого десятилетия не прекратили своего роста даже в условиях глобального финансового кризиса, который стал катализатором процессов трансформации ключевых энергетических рынков и по мере их восстановления показал превосходство природного газа над остальными углеводородными ресурсами.

Значимость природного газа обоснована мнением различных экспертов и политических деятелей, прочеркивающих роль природного газа как наименее экологически вредного вида топлива на переходный период к ВИЭ. Тем не менее существенное потребление газа сопровождается ростом доли сжиженного природного газа (далее – СПГ) как способа его доставки к потребителю и общим желанием стран-импортеров по диверсификации поставщиков этого ресурса, что смещает акценты торговли в пользу срочных контрактов и спотовых поставок в противовес долгосрочным соглашениям (свойственным трубопроводным способам его доставки). По совокупности факторов это несет потенциальную угрозу российскому экспорту, несмотря на возрастающий спрос, в особенности со стороны Европейского союза.

Стоит отметить, что газовая и нефтяная отрасли энергетики (во многом благодаря развитой трубопроводной инфраструктуре) позволяют более гибко реагировать на изменения рыночных и политических тенденций конкретного временного периода, как наращивая, так и снижая объемы поставок в достаточно широком диапазоне. Данная особенность служит как сдерживающим фактором для активизации применения ВИЭ в контексте сбалансированного развития энергетики, так и конкурентным преимуществом, поскольку ключевой институциональный принцип ВИЭ заключается в использовании неисчерпаемого и локального первичного ресурса (условно неисчерпаемого для сектора биотоплива и отдельных случаев гидроэлектроэнергии) [Белан, Бадавов, Гусейнов, 2021]. Фактически инвестор объекта ВИЭ имеет весьма точное представление о предельных значениях объема производства энергии как в сезонных временных границах, так и на протяжении всего жизненного цикла объекта, не изменяющихся в силу конъюнктурных факторов энергетических рынков.

Большинство операционных рисков для проектов в области ВИЭ снижаются благодаря практике использования контрактов жизненного цикла, равно как и экономическим механизмам защиты инвестиций со стороны государства (результат базовых принципов), что для особенно крупных инвесторов означает сопутствующие обязательства в виде более жестких критериев объема минимального производства энергии или локализации оборудования (например, договор предоставления мощности в России), что уже выходит за рамки сугубо энергетических задач.

Кроме этого, сравнительно невысокие капитальные затраты единичных объектов генерации группы прочих ВИЭ (ветер, солнце, малая гидроэнергетика и др.) в сочетании с коротким сроком ввода в эксплуатацию позволяют создать серию самоокупаемых инвестиционных проектов на базе первичного решения о целесообразности использования возобновляемой энергии, поскольку обновление существующего оборудования в значительной степени исключает временные и финансовые издержки по согласованию и вводу в эксплуатацию. Данное обстоятельство в сочетании с низкими операционными затратами делает проекты группы прочих ВИЭ особенно привлекательными для инвестора, распределяя во времени не только капитальные затраты, но и само решение о продлении производства энергии в существующем виде относительно риска появления более совершенной технологии этой области в будущем. По совокупности факторов это создает благоприятные предпосылки для массового, но распределенного ввода генерирующих мощностей ВИЭ и, как следствие, для региональной устойчивости как энергетического, так и экономического характера.

Микрогенерация (в широком смысле) является задачей государственной энергетической политики в случае необходимости обеспечения территорий, не имеющих подключения к централизованному энергоснабжению и ВИЭ. Она доказала свою эффективность еще в периоде своего становления как сектора энергетики благодаря значительной экономии на

отсутствии дальнепривозного топлива [Сологубова, 2020]. В данном контексте уместно привести отечественный пример 2014 года, когда в Мурманской области (село Варгуза) был установлен гибридный генератор на базе СЭС и ВЭС.

Возобновляемые источники энергии как инструмент социального выравнивания

В то же время при наличии подключения к централизованному энергоснабжению энергетическая значимость уступает место социально-экономической, поскольку возникает экономия от уменьшения потребления сетевой энергии на индивидуальном и близких к нему уровнях; в случае избытка собственного производства энергии это создает дополнительную статью дохода для владельца генератора. Благодаря этому формируется целый класс просьюмеров, что является уникальной особенностью использования ВИЭ как инструмента социального выравнивания, а также содействия чувству вовлеченности населения в решении глобальных экологических задач.

Для большинства стран-лидеров в области стимулирования ВИЭ развитие таких источников, как солнце и ветер, позволило ввести генерирующих мощностей на их базе существенно больше, чем в традиционной углеродной энергетике. Характерно, что оба этих источника возобновляемой энергетики показывают устойчивую тенденцию к снижению себестоимости производства энергии, которая была запущена как процесс именно благодаря государственной поддержке. Инвестиции в средства генерации ВИЭ формируют новый долговременный спрос, который, в свою очередь, формирует необходимость новых инвестиций и повышает предельную склонность к потреблению.

Таким образом, в странах-лидерах применения ВИЭ данный сектор создает некую неубывающую величину, относительно которой происходит балансирование углеводородных ресурсов в моменте их реализации и последующее вытеснение в процессе дальнейшего развития ВИЭ как основной институциональный механизм управления соотношением возобновляемой и невозобновляемой энергии, что подтверждается на примере самых крупных потребителей энергии мира, таких как США, ЕС и Китай.

Атомная энергия сочетает как преимущества энергетической независимости использования ВИЭ, так и повышенную мощность генерации отдельной АЭС, более характерную для объектов на базе углеводородных ресурсов. В то же время отсутствие свойств универсальности и масштабируемости значительно сужает спектр ее применения в контексте общих целей социально-экономического развития, что в сочетании с неоднозначным отношением мирового сообщества делает атомную энергетику потенциально перспективным, но регионально зависимым источником энергии.

Например, Китай в 1990 году почти не имел генерации на базе прочих ВИЭ и ни одной действующей АЭС, однако к 2018 году соответствующие сектора показали практически одинаковый объем производства энергии, с небольшим превосходством ВИЭ (на 5 % больше). Германия, которая имеет значительное влияние на Европейский союз в целом, проводит политику отказа от использования атомной энергии, особенно с момента аварии в 2011 году на АЭС «Фукусима», несмотря на противодействие лидирующей по использованию атомной энергии Франции и еще шести стран ЕС. Показательно, что государственная политика отказа от атомной генерации нашла мгновенный отклик в потреблении угля в начале прошлого десятилетия, что противоречило экологическим нормам, но являлось вынужденной мерой, нивелированной в основном за счет импорта природного газа и возобновляемой энергии. США является лидером по мировому производству атомной энергии и по аналогии с Китаем развивают оба вида энергии, тем не менее, если атомная энергетика показывала приросты не более трех процентов ежегодно за последние десять лет, то генерация на базе ВИЭ практически утроилась.

Важно отметить, что США, Китай и ЕС являются импортерами традиционных источников энергии и политика государственного регулирования ВИЭ в первую очередь направлена на их замещение как фактор улучшения национальной энергетической безопасности.

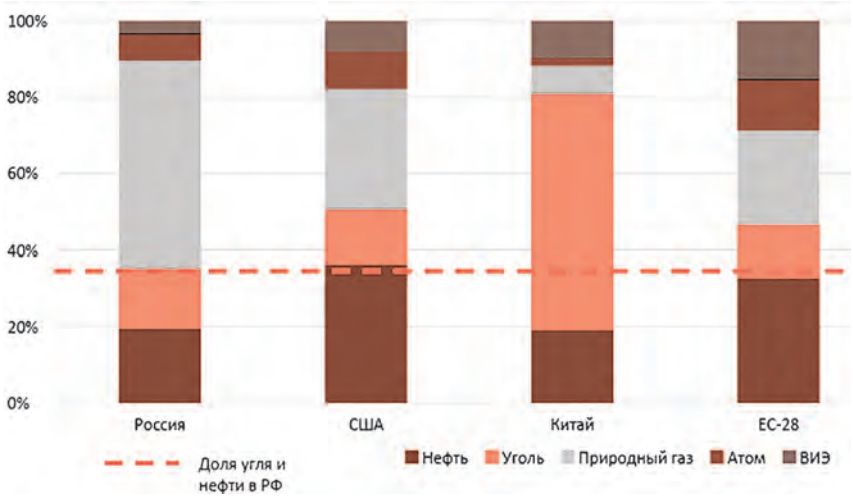
Наибольших успехов в этой области добился Европейский союз благодаря наибольшей степени интенсификации применения ВИЭ, опять же во главе с Германией как лидером энергетической политики региона. Первые европейские успехи в области ВИЭ были продемонстрированы именно на примере этой страны на десятой мировой энергетической конференции [Энергетика мира…, 1979. С. 46]. Текущая доля ВИЭ в 15,3 % является результатом планомерного роста показателя на фоне общего снижения потребления энергии предыдущего десятилетия, что также является отличительной особенностью ЕС и фактором увеличения удельной значимости возобновляемой энергии.

Объем потребления США относительно стабилен, тем не менее с 2001 года наметилась тенденция к увеличению доли ВИЭ, составившей в итоге 8 %. Стоит заметить, что не только ВИЭ, но и сама концепция государственного регулирования энергетики США (на федеральном уровне) получили нормативную базу с принятием закона «О национальной энергетике», но только с правками начала 1990-х началось эффективное стимулирование развития ВИЭ.

Отметим, что и динамичный рост экономики Китая не мог не сопровождаться ростом потребления энергии, что особенно важно в контексте настоящей статьи, поскольку переломный момент в динамике соотношения невозобновляемых и возобновляемых

Рисунок 2. Соотношение источников энергии в 2018 году по данным МЭА, в %

Figure 2. The ratio of energy sources in 2018 according to the IEA, in %



Источник: https://www.iea.org/
Source: https://www.iea.org/

источников произошел в 2011 году, и по мере сравнительно большего роста последних сектор ВИЭ составил 9,4 % ОППЭ. Понимание невозможности улучшить экологическую ситуацию в стране без применения безуглеродных технологий, особенно в условиях доминирования угольной генерации и на базе признания факта трансформации мировой энергетики, для КНР стало исходным посылом для активного применения ВИЭ [Пискулова, Костюнина, Абрамова, 2013. С. 121], тем не менее глобальная энергетическая цель была определена государственной программой контроля климатических изменений в КНР только в 2007 году, которая заключалась в минимизации углеродных выбросов в производстве постоянно наращиваемых объемов энергии. КНР по сравнению с США в 2000 году потребляла менее 50 % энергии, а по прогнозу 2012 года выйдет на потребление в 1,7 раза больше США к 2035 году [Грицевич, Матросов, Львов, 2010. С. 33]. Основную роль программа отводила активному применению ВИЭ как ключевому инструменту снижения выбросов CO_2 на 16 % в расчете на единицу ВВП.

Тем не менее для переходного периода энергетики к построению климатически нейтральной экономике наибольшей значимостью обладает природный газ, который наравне с атомной энергетикой и ВИЭ представляется ключевым источником энергии ближайшего будущего, и в этом отношении, как в плане максимизации объема предложения энергии на базе природного газа, так и по минимизации использования нефти и угля, лидирует Россия. Так, ЕС-28 и США превышают отечественный показатель потребления этих источников на 11,5 и 15,5 п.п., в то время как Китай – на 45,8 п.п. в силу чрезвычайной углеемкости своей экономики (**рисунок 2**).

Системы хранения энергии

Весьма закономерно, что активное и долгосрочное применение возобновляемой энергии на основе стратегических программ инвестиций повлияло на сопряженные отрасли энергетики. Так, по мере роста генерирующих мощностей на базе возобновляемой энергии наиболее четко проявилась основная проблема большинства из видов ВИЭ – нестабильность производства энергии, что дало импульс к развитию существовавших ранее, но оптимизированных под более простые задачи традиционной энергетики систем хранения энергии (далее – СХЭ). Их масштабное использование при балансировании пиковых нагрузок в сети может существенно трансформировать структуры энергетических рынков как локальной, так и глобальной значимости, предоставляя владельцам объектов СХЭ функции провайдеров и выравнивая среднюю мощность энергосистемы, что означает в том числе и эффективное балансирование мощностей традиционной энергетики относительно ВИЭ и нивелирование стоимостной дифференциации тарифа региона присутствия.

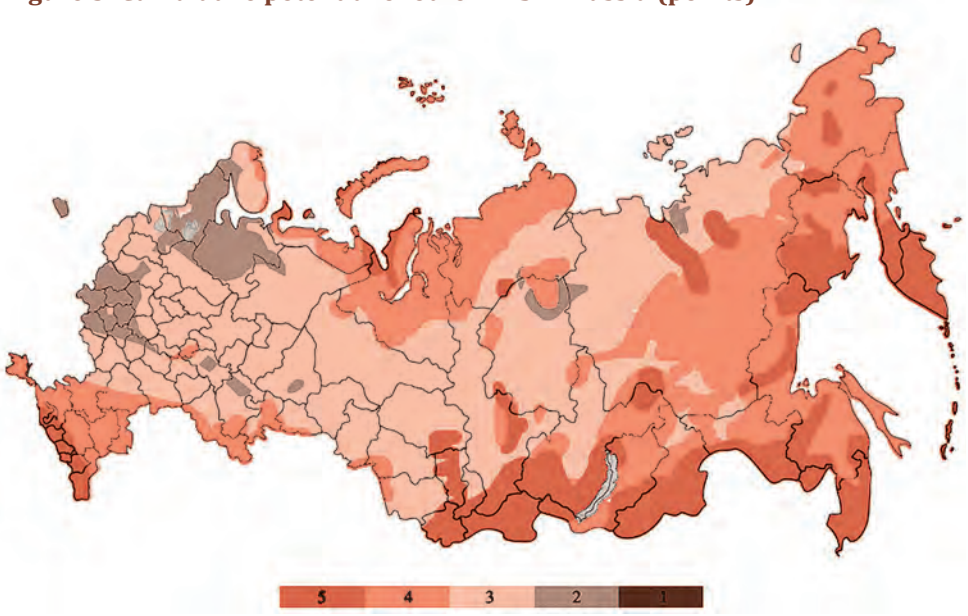
В то же время качество интеграции хранилища в энергетическую систему, определяющее скорость и эффективность реакции на изменение спроса и предложения, непосредственно влияют на денежный поток, генерируемый инвестиционным проектом в области СХЭ, что обусловливает необходимость развития соответствующей инфраструктуры (и в первую очередь – систем цифровой диспетчеризации). Так, более половины условного дохода крупных систем хранения энергии, оперирующих на оптовом рынке электроэнергии, зависит от оперативности перераспределения накопленной энергии, а для проектов коммерческого и частного секторов большее значение приобретает управление транзакциями при единовременных колебаниях соотношения внутреннего спроса и предложения.

Фактически самостоятельный рынок СХЭ стал ассоциироваться в международном сообществе исключительно с использованием ВИЭ, равно как и системы цифровой диспетчеризации энергии обрели значение благодаря необходимости управления потоком возобновляемой энергии и – в случае отсутствия СХЭ – балансировки традиционных источников энергии.

В то же время наиболее популярный тип СХЭ подразумевает использование электрических аккумуляторов, которые по результатам последних лет показали существенное снижение себестоимости и увеличение производительности, что обусловлено не только инвестициями со стороны ВИЭ, но и существенно возросшего рынка электрического транспорта.

Рисунок 3. Совокупный потенциал прочих ВИЭ России (баллы)

Figure 3. Cumulative potential of other RES in Russia (points)



Философия формирования углеродно-нейтральной экономики будущего

Показательно, что электрический транспорт как таковой не имеет прямой связи с возобновляемой энергетикой, однако в силу его чрезвычайной популяризации как экологичной альтернативы использованию производных нефтяной промышленности в качестве топлива, а также как углеродно-нейтрального средства передвижения данный рынок имеет косвенную, но устойчивую связь с рынком ВИЭ. Ожидается, что формирование глобального рынка электромобилей будет способствовать вытеснению двигателя внутреннего сгорания, что повлечет за собой снижение спроса на традиционное автомобильное топливо рынков наиболее развитых стран не менее чем на треть от текущего уровня, высвободив соответствующие объемы сырой нефти для более глубокой переработки.

Таким образом, для стран-лидеров в области развития ВИЭ исходным посылом послужила необходимость снижения зависимости от импорта углеводородных ресурсов, что по мере становления возобновляемой энергетики сохранило ключевую, но не единственную роль. По сути, аббревиатура ВИЭ вышла за пределы термина, означающего исключительно производство энергии, и скорее означает философию формирования углеродно-нейтральной экономики будущего, в ядре которой (исходя из текущих технологических возможностей и глобальных задач современности) находится принцип использования преимущественно возобновляемой энергии в качестве базового энергетического ресурса.

Углеродная нейтральность в данном случае не является конечной целью трансформации мировой экономики, поскольку отражает во многом краткосрочную задачу превышения способности к поглощению эквивалента углекислого газа над его выбросами. Фактически это два разнонаправленных процесса, показатели которых требуют максимизации отрицательного сальдо в контексте наибольшей обоснованной значимости для сдерживания негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на глобальный климат.

Энергетическая самодостаточность Российской Федерации, подкрепленная инновационно-развитой атомной отраслью, служит коренным отличием восприятия предпосылок развития ВИЭ. За отсутствием экстренной необходимости 70-х в замещении традиционных источников энергии в силу рыночных факторов не возникло и институциональной базы для массового внедрения ВИЭ, что наравне с наибольшей территорией в мире и, как следствие, значительным потенциалом поглощающей способности эквивалента углекислого газа, обусловливает умеренное развитие возобновляемой энергетики.

Благодаря совокупной распространенности (**рисунок 3**) таких возобновляемых источников энергии, как солнце, ветер, малая гидроэнергия и геотермальная энергия, в каждом из регионов Российской Федерации присутствует достаточный потенциал для использования хотя бы одного из них [Дураева, Селлерс, 2004. С. 29].

В связи с этим представляется целесообразным изменение восприятия ВИЭ в сторону неэнергетического фактора роста социально-экономических показателей, особенно на уровнях, близких к индивидуальному. Генерация на базе ВИЭ при условии подключения к централизованной энергосистеме способствует формированию целого класса упомянутых выше энергетических просьюмеров, обладающих положительным финансовым потоком по традиционно расходной статье жилищно-коммунальных услуг. Это является очевидным фактором улучшения благосостояния населения и устойчивости малого среднего бизнеса, что при условии массовости данного явления и соответствующей государственной поддержки способствует процессам социального выравнивания, роста массового спроса на генерирующее оборудование и создания общего благоприятного экологического эффекта, имеет потенциал благоприятного воздействия на триаду устойчивого развития.

ВИЭ – это сформировавшийся мировой рынок, обеспечивающий существенную загрузку сопряженных отраслей экономики и отличающийся особо высокой инновационной емкостью, что обуславливает востребованность технологий, характеризующихся высокой добавленной стоимостью, и потенциально доходную статью экспорта.

Заключение

Доминирующая доля ископаемого топлива, несмотря на выявленные тенденции ключевых партнеров западного и восточного направлений российского экспорта углеводородных ресурсов, не может быть кардинально уменьшена, даже в долгосрочной перспективе, что подтверждается общемировой динамикой энергетического рынка последних тридцати лет. На время энергетического перехода, продолжительность которого даже для самых выдающихся стран-лидеров по инновационному стимулированию ВИЭ исчисляется десятками лет, ожидается чувствительное повышение значимости природного газа. В связи с этим представляется целесообразным государственное регулирование сбалансированного развития невозобновляемой и возобновляемой энергетики Российской Федерации для сохранения исторически сложившейся и надежной энергетической системы, но в то же время получения дополнительных благоприятных социально-экономических эффектов от точечного использования ВИЭ в энергетике и вовлеченности в мировой рынок технологий генерации и перераспределения возобновляемой энергии.

Литература

Белан С.И., Бадавов Г.Б., Гусейнов Н.М. Оценка современного состояния и потенциала использования возобновляемых источников энергии в России. *Горный информационно-аналитический бюллетень*. 2021. № 3–1. С. 284–298.

Возобновляемая энергетика: проблемы и перспективы. Актуальные проблемы освоения возобновляемых энергоресурсов. Материалы VI Международной конференции «Возобновляемая энергетика: проблемы и перспективы». Махачкала: ООО «АЛЕФ» (Махачкала), 2020.

Грицевич И.Г., Матросов Ю.А., Львов Е.Л. Развитие низкоуглеродной и энергоэффективной экономики. Возможности адаптации мирового опыта при реализации Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности». М.: WWF России, 2010.

Дураева Е., Селлерс Р. Возобновляемая энергия в России. Париж: ОСР / МЭА, 2004.

Львов Д., Кузовкин А. Мировые энергетические кризисы и экономический рост. *Микроэкономика.* 2006. № 5. С. 3–18.

Пискулова Н.А., Костюнина Г.М., Абрамова А.В. Климатическая политика основных торговых партнеров России и ее влияние на экспорт ряда российских регионов. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2013.

Сологубова Г.С. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в РФ. *Технико-технологические проблемы сервиса*. 2020. № 2. С. 55–63.

Перспективы развития мировой энергетики с учетом влияния технологического прогресса / под ред. В.А. Кулагина. М.: ИНЭИ РАН, 2020.

Энергетика мира: Переводы докладов X Мировой энергетической конференции / под общей редакцией К.Д. Лаврененко. М.: Энергия, 1979.

References

Belan S. I., Badavov G. B., Guseynov N. M. Current state and usage potential for renewable energy sources in Russia. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten*. 2021. No. 3–1. P. 284–298. In Russian

Renewable energy: problems and prospects. Actual problems of development for renewable energy resources. Materials of the VI International Conference on “Renewable Energy: Problems and prospects”. Makhachkala: OOO “ALEF”, 2020. In Russian

Gritsevich I.G., Matrosov Yu.A., Lvov E.L. Developing low-carbon and energy-efficient economy. Possibilities for adapting world experience in implementing the Federal Law “On Energy Saving and Energy Efficiency”. Moscow: WWF Rossii, 2010. In Russian.

Duraeva E., Sellers R. Renewable energy in Russia. Paris: OSR / MEA, 2004. In Russian

Lvov D., Kuzovkin A. World energy crises and economic growth. *Mikroekonomika.* 2006. No. 5. P. 3–18. In Russian

Piskulova N.A., Kostyunina G.M., Abramova A.V. Climate policies of Russia’s main trading partners and their impact on exports of several Russian regions. Moscow: Vsemirnyy fond dikoy prirody (WWF), 2013. In Russian

Sologubova G.S. Prospects for developing renewable energy sources in the Russian Federation. *Tekhniko-tekhnologicheskiye problemy servisa*. 2020. No. 2. P. 55–63. In Russian

Prospects for developing world energy sector considering the impact of technological progress. Edited by V.A. Kulagin. Moscow: INEI RAN, 2020. In Russian

Energy of the World: Translations of reports at the X World Energy Conference. Edited by K. D. Lavrenenko. Moscow: Energiya, 1979. In Russian