

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.34>

КАК ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД ВЛИЯЕТ НА РАЗВИТИЕ СТРАНЫ

Научная статья

Черная У.Р.^{1,*}

¹ ORCID : 0009-0003-0963-7278;

¹ Российская академия народного хозяйства и государственной службы, Москва, Российская Федерация

¹ Министерство энергетики Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (ulyanka.romanova[at]mail.ru)

Аннотация

Достижение углеродной нейтральности и переход к экологически чистым источникам энергии к 2060 году – стратегическая цель, для достижения которой в России уже имеется необходимая основа.

Сегодня доля электроэнергии, производимой из низкоуглеродных и полностью безуглеродных источников, составляет в России более 85%. Для реализации поставленных целей в климатической повестке необходим комплекс мер, который позволит увеличить эту долю и поможет определить, каким будет энергетический баланс страны через 10, 20, 30 лет. Топливо-энергетический комплекс является одной из ключевых составляющих климатической повестки. Важным аспектом энергоперехода является создание возобновляемой топливной базы. Перед Российской Федерацией стоит задача, как заинтересовать потребителя в использовании экологически чистой энергии и какие «зеленые» финансовые инструменты необходимо использовать.

Ключевые слова: энергетика, возобновляемая энергетика, энергетический переход, зеленая энергетика, водородная энергетика, низкоуглеродная экономика, углеродная нейтральность, альтернативная энергетика.

HOW THE ENERGY TRANSITION AFFECTS THE COUNTRY'S DEVELOPMENT

Research article

Chernaya U.R.^{1,*}

¹ ORCID : 0009-0003-0963-7278;

¹ The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation

¹ Ministry of Energy of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (ulyanka.romanova[at]mail.ru)

Abstract

Achieving carbon neutrality and transition to clean energy sources by 2060 is a strategic goal for which Russia already has the necessary basis.

Today, the share of electricity generated from low-carbon and completely carbon-free sources is more than 85% in Russia. In order to fulfil the goals set in the climate agenda, a set of measures is needed to increase this share and help determine what the country's energy balance will be like in 10, 20, 30 years. The fuel and energy complex is one of the key components of the climate agenda. An important aspect of the energy transition is the creation of a renewable fuel base. The Russian Federation faces the challenge of how to interest consumers in the use of clean energy and what "green" financial instruments should be used.

Keywords: energy, renewable energy, energy transition, green energy, hydrogen energy, low carbon economy, carbon neutrality, alternative energy.

Введение

Сегодня в энергетической отрасли большое внимание уделяется переходу к низкоуглеродным технологиям, поскольку развитие с низким уровнем выбросов является критикуемой и в то же время одной из наиболее инвестиционно емких тем, которые есть на данный момент в энергетике.

Положение стран с учетом их энергетических потребностей весьма различно: для кого-то отказ от углеводородов – это жизненная необходимость, а для других – модное явление.

По мнению представителей Международного энергетического агентства, энергопереход невозможен за счет использования только бюджетных денег: для достижения указанной цели необходимо привлекать частный капитал [9]. В Российской Федерации развитие возобновляемой энергетики осуществляется в основном за счет государственного субсидирования в рамках двух существующих государственных программ.

В национальной топливо-энергетической политике Российская Федерация исходит из диверсифицированного подхода на основе обеспеченности топливо-энергетическими ресурсами отдельных регионов страны, включая развитие возобновляемых и альтернативных источников энергии. В России развитие возобновляемой энергетики осуществляется в основном за счет государственного субсидирования в рамках двух существующих государственных программ.

В других странах указанная задача достигается с использованием рыночных механизмов (сетевой паритет достигнут, а значит стоимость низкоуглеродной генерации сравнима со стоимостью традиционной генерации).

Основные результаты

Топливо-энергетическая отрасль является одной из ключевых составляющих климатической повестки. Перед всем миром стоят проблемы энергоперехода. Они беспрецедентны. И сейчас очень важны принимаемые решения, поскольку от этого зависит будущее. Эксперты считают, что мы сможем справиться с повышением глобальной температуры на 1,5 градуса в будущем при условии соблюдения условий Парижского соглашения [11] (Рис.1).

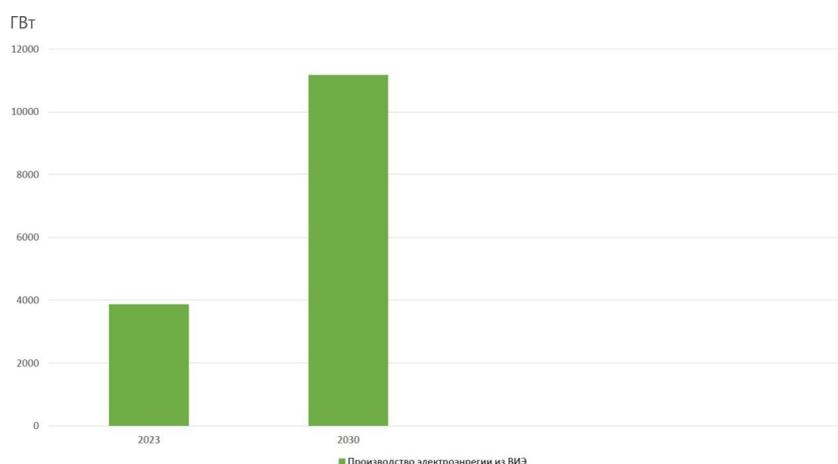


Рисунок 1 - Перспективы мирового энергетического перехода, при повышении температуры на 1,5°C
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.34.1>

12 декабря 2015 года было заключено Парижское соглашение (далее – Соглашение). Часть 1 статьи 2 этого Соглашения устанавливает, что активизируя осуществление Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата от 09.05.1992 г. [6], включая ее цель, оно направлено на укрепление глобального реагирования на угрозу изменения климата в контексте устойчивого развития и усилий по искоренению нищеты. В долгосрочной перспективе Соглашением ставится цель сокращения эмиссии парниковых газов к 2050 году ориентировочно на 80-95%.

Указанная цель определяет рамки глобального и регионального развития для осуществления энергетического перехода, при этом должны учитываться локальные и региональные компоненты. Возобновляемые источники энергии (далее – ВИЭ) очень важны, даже несмотря на повышение стоимости материалов и инфраструктуры для их производства. В настоящее время доля экспорта Российской Федерации на глобальном рынке углеводородов составляет около 30% (рис. 2), и этот показатель является самым высоким в сравнении с другими странами.

		2023 факт	2023/ 2022	2030 оценка	2030/ 2023
Газовая отрасль	Экспорт всего, млрд м3	138	-22%	275	99%
Нефтяная отрасль	Экспорт*, млн т	234	-6%	243	+7%
Угольная отрасль	Экспорт, млн т	213	-4%	254	19%

Рисунок 2 - Экспорт российских углеводородов на глобальном рынке
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.34.2>

У Российской Федерации есть необходимый потенциал для того, чтобы осуществить энергетический переход. Однако остаются нерешенные проблемы, для преодоления которых необходимо стратегическое прогнозирование энергетического баланса, использование инвестиционно-финансовых инструментов, осуществлять согласованные коллективные действия.

Международное энергетическое агентство выделяет три основных компонента, которые необходимы для энергоперехода:

- преодоление структурных барьеров;
- улучшение физической инфраструктуры;
- модернизация правовых рамок и потенциала энергетической политики.

При переходе на «зеленую» энергетику проблемы, как правило, возникают из-за непродуманного подхода к ее внедрению, что приводит к нестабильности функционирования институтов государственной власти и создает угрозу ее безопасности.

Не стоит забывать, что существующий парк генераций требует значительного обновления с учетом его жизненного цикла. Развитие промышленного сектора значительно влияет на востребованность строительства энергообъектов, которые могли бы снабдить новые центры потребления.

Нужно четко разграничить, какой интерес преследует каждая страна, сугубо собственный или правдиво заинтересована в снижении влияния выбросов парниковых газов в атмосферу. Если страна придерживается первого варианта, не стоит отрицать, что результат в энергетическом переходе будут достигаться медленно и иметь постоянные конфликты, которые будет трудно урегулировать, исходя из преследования собственных интересов и нежелания достигнуть определенный консенсус. Соответственно, глобальные проблемы в части энергетического перехода стоит решать совместными усилиями всех стран, и убирать цепочку личной заинтересованности.

Климатическая повестка становится драйвером мировой экономики и международных отношений. Серьезность намерений России подчеркивается национальными законами и действиями по борьбе с изменением климата. В соответствии с чем был принят Указ Президента Российской Федерации от 04.11.2020 № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов» [4], где говорится о сокращении к 2030 году выбросов парниковых газов на 30 процентов относительно уровня 1990 года.

Утверждена стратегия социально-экономического развития с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Принят Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» [1] и Федеральный закон от 06.03.2022 № 34-ФЗ «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации» [2]. Заявлена цель достижения углеродной нейтральности России к 2060 году.

При этом учитывается, что углеводороды в будущем будут использоваться не в энергетических целях, а для производства других товаров. Ведущие российские нефтегазовые компании следуют принципам устойчивого развития и заявили о целях по углеродной нейтральности и снижению углеродоемкости продукции.

В целях достижения углеродной нейтральности любой субъект Российской Федерации вправе провести на своей территории эксперимент по ограничению выбросов парниковых газов при определенных условиях. В соответствии с пунктом 1 части 2 статьи 1 Федерального закона № 34-ФЗ [2] указанный эксперимент проводится только в Сахалинской области с 01.09.2022 по 31.12.2028, где уже были получены промежуточные положительные результаты.

Геополитическая ситуация и введенные санкции сместили вектор развития российской ESG-повестки. Приоритеты смещаются в сторону реализации проектов устойчивого развития, опираясь на национальные цели и приоритеты.

Инвестиционный уклон смещается в сторону частных вложений. Есть понимание того, что энергетика, основанная на ВИЭ, должна развиваться путем увеличения доли частных инвестиций при одновременном сокращении государственной поддержки, то есть на рыночной основе. При этом возникает вопрос, на сколько частный сектор в Российской Федерации готов к таким инвестициям?

Стоит сделать акцент на том, что до недавнего времени Соединенные Штаты Америки и страны Европы были основными экспортными рынками России. В Европе преобладает трансграничное углеродное регулирование, и в нынешней ситуации продолжающейся геополитической нестабильности между странами, что служит определенным драйвером для нестабильности цен на рынке углеводородов.

Российская Федерация в настоящий момент налаживает сотрудничество в сфере энергетики, основанной на ВИЭ, с другими странами, к примеру, в рамках БРИКС. В Бразилии на сегодняшний день порядка 87,6% [10] всей электроэнергии производится за счет использования ВИЭ. В Индии в 2030 году запланирован переход к использованию ВИЭ для покрытия около 50% [12] своих энергопотребностей.

Пока Российская Федерация была ориентирована на торговую площадку Запада, Восток развивал углеродные сертификаты и рассматривал это как возможность для бизнеса. В связи с этим Россия столкнулась с новой угрозой для ее безопасности, когда она была вынуждена резко произвести разворот торговых отношений на Восток.

Индия быстрыми темпами развивает рынок углеродных сертификатов, а это значит, что требования данных сертификатов будут иметь место в международных и партнерских отношениях.

Китайская Народная Республика придерживается схожей политики, которая в настоящий момент проходит стадию обсуждения. При этом стоит учитывать, что Китай только в 2023 году вложил 340 млрд долларов в ВИЭ (см. рис. 3) [7], и по прогнозам будет только наращивать развитие ВИЭ в своем секторе. Для сравнения общий объем мировых инвестиций, включая указанную долю КНР, составляет 735 млрд долларов (рис. 4) [7]. Частные инвестиции доминируют в данном сегменте.

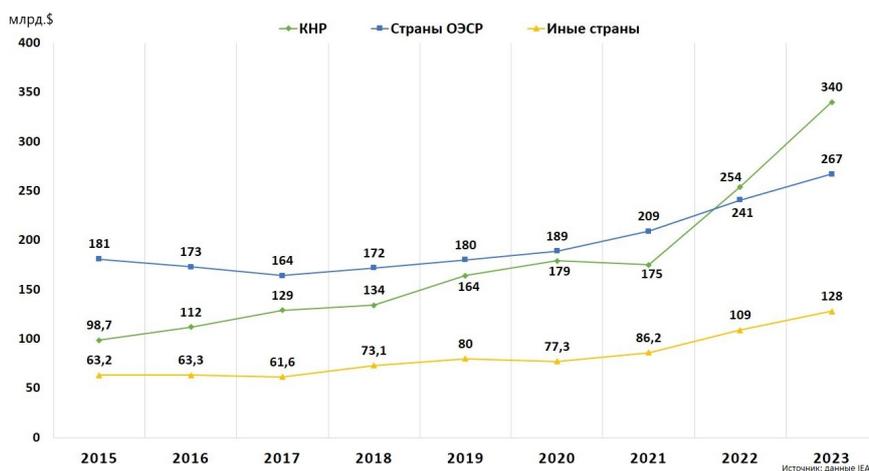


Рисунок 3 - Доля инвестиций в ВИЭ по странам
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.34.3>

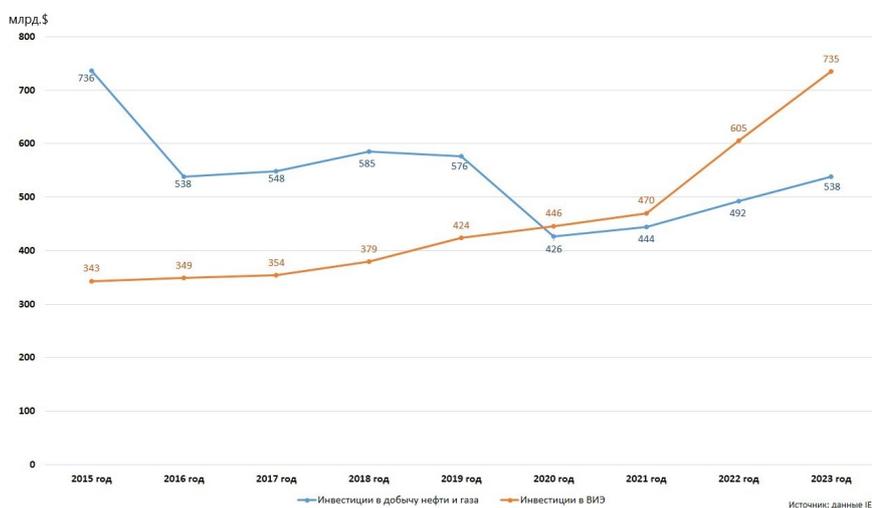


Рисунок 4 - Глобальные инвестиции в добычу нефти и газа, а также сектора ВИЭ
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.34.4>

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что страны, которые сейчас покупают большую часть произведенной в Российской Федерации продукции, так или иначе будут внедрять условия о рынке углеродных сертификатов, и это только вопрос времени. Поэтому энергопроизводство с минимальными выбросами CO₂ будет важным конкурентным преимуществом при производстве товаров, которые экспортируются в эти страны.

Следует подчеркнуть, что отрасль возобновляемой энергетики не может на данный момент существовать без государственной поддержки. Рассматривая уровень финансирования в различных странах, необходимо отметить, что государственная поддержка развития сектора ВИЭ так или иначе имеется, притом не только в форме компенсации процентной ставки. Имеются и другие инструменты, которые позволяют снизить нагрузку на капитал банков, а значит снизить процентные ставки, которые предлагаются в рамках кредитных продуктов.

Для Российской Федерации указанная модернизация не потребует дополнительных бюджетных вложений, при этом позволит снизить стоимость фондирования, к примеру, один из способов это повышение ликвидности «зеленых облигаций».

Для выгодных кредитов с хорошим ESG-рейтингом резервы могут быть снижены, а значит будет отсутствовать нагрузка на бюджет страны.

Таким образом, система зеленых договоров о предоставлении мощности квалифицированных генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ, на оптовом рынке электрической энергии и мощности в Российской Федерации выстроена с гарантией возврата инвестиций в течении 15 лет с невысокой, но гарантированной доходностью. Первая программа поддержки ВИЭ будет стоить потребителям примерно 1,8 трлн рублей.

В связи с нарастающим вниманием к проблеме изменения климата в мире получил развитие механизм обращения «зеленых» сертификатов, подтверждающих, что владелец сертификата использовал некоторое количество электроэнергии, выработанной на «зеленом» (безуглеродном или низкоуглеродном) источнике энергии, в

определенный промежуток времени. Сертификаты могут использоваться потребителями для целей подтверждения экологичности своей продукции.

С 1 февраля 2024 года вступили в силу изменения, предусмотренные Федеральным законом от 04.08.2023 № 489-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» [3], в части корректировки атрибутов генерации и запуск «зеленых» сертификатов. Первые сделки на покупку «зеленых» сертификатов, выпущенных по национальной системе сертификации низкоуглеродной электроэнергии, заключили «ЕЭС-Гарант» и «Хевел». Такие сертификаты позволят бизнесу снижать углеродный след [8].

До появления в России механизма выпуска «зеленых» сертификатов компании могли подтвердить использование ВИЭ в своей работе только двумя способами: путем заключения двусторонних договоров на приобретение электроэнергии из ВИЭ или за счет постройки собственных чистых генераторов электроэнергии.

Рассматривая в рамках энергоперехода атомную генерацию, стоит признать ее как низкоуглеродную. При этом встает вопрос не только о перспективности поддержания доли атомной энергетики в энергобалансе страны, но и об ее увеличении. Одновременно с этим перед Российской Федерацией встает вопрос о необходимости модернизации этой отрасли и разработке новых технологий производства энергии.

Научно обоснованным является положение о том, что атомная энергетика практически не имеет выбросов парниковых газов. Таким образом, возникает корреляция атомной генерации и энергоперехода: чем выше будет доля производства энергии на атомных станциях, тем выше будут показатели энергетического перехода.

Одним из приоритетов государственной политики в топливно-энергетическом комплексе является стимулирование развития низкоуглеродной генерации электрической энергии. Важной составляющей этого сегмента является сфера гидрогенерации.

Президентом Российской Федерации В.В. Путиным поставлена задача обеспечения ускоренного развития гидравлических и гидроаккумулирующих станций с целью сохранения низкоуглеродного энергобаланса.

На встрече Президента Российской Федерации с главой Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» 14 августа 2023 года акцент был сделан на поручении увеличить долю атомной генерации в энергобалансе до 25%.

Одним из серьезных вызовов для России в наращивании атомной генерации будет замещение выбывающих мощностей, а именно введенных в эксплуатацию в 60-70-е гг. XX век, срок которых должен завершиться ориентировочно в период 2030-2035 гг.

Наряду с этим необходимо учитывать, что доля атомной генерации является преобладающей в европейской части России в настоящее время, в то время как после 2030 года необходимо делать акцент на ее распространение за Урал, и далее, на территорию Сибири. При этом необходимо понимать, что инфраструктура европейской и дальневосточной части страны разнятся, а значит и сценарии развития атомной энергетики будут отличаться. Фактическая установленная мощность в странах мира за счет ВИЭ значительно отличается (рис. 5).

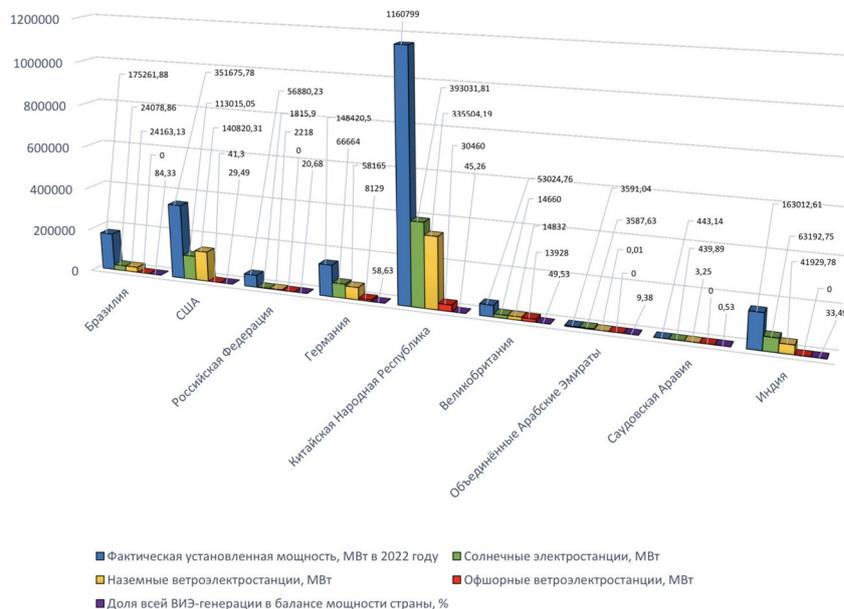


Рисунок 5 - Развитие возобновляемой энергетики в странах мира
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.34.5>

Стоит отметить, что принятые в Российской Федерации меры уже дают хорошие результаты. Примером может служить работающая с 2020 года на Чукотке атомная генерация плавучего исполнения.

Важным аспектом энергоперехода является создание возобновляемой топливной базы. Одной из приоритетных проблем, над решением которой ведется работа в Российской Федерации, является замкнутый ядерный топливный цикл, который позволит решить задачу обеспечения ядерным топливом на тысячи лет вперед.

Стоит также учитывать реальность внешнеполитической турбулентности и неопределенности, в условиях которой Российской Федерации приходится переформатировать свои рынки. Все основные товарно-денежные отношения в основном переориентированы на Восток. Несмотря на то, что сектор ВИЭ приобрел активное развитие только к 2013 году, в основном за счет утверждения программ и выделения субсидирования со стороны государства. Тем не менее, с учетом ситуации на мировой арене и выстраиваем определенных приоритетов внутренней и внешней политики страны, то сектор ВИЭ будет претерпевать различные ограничения со стороны финансирования. Скорей всего, это скажется в первую очередь на выделение субсидирования со стороны Правительства Российской Федерации.

Этим, отчасти, обусловлено то, что Российская Федерация имеет весьма низкий показатель ВИЭ по сравнению с общемировыми.

В то же время стоит отметить, что доля энергетики, основанной на ВИЭ, в Российской Федерации постоянно возрастает (см. рис. 6).

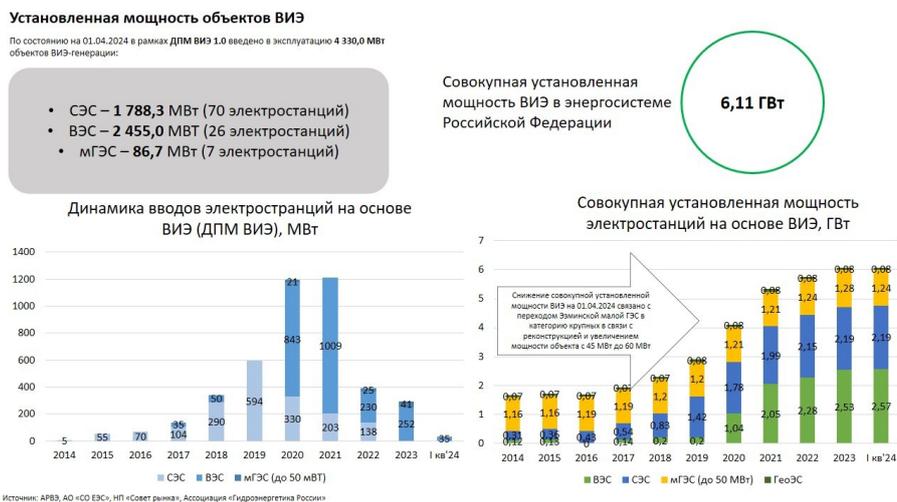


Рисунок 6 - Установленная мощность в секторе ВИЭ в энергосистеме России
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.34.6>

Во многих странах быстро развивающийся энергопереход сказывается отрицательно на экономический сектор, так и на энергетический. А именно проявляется как увеличение развития угольной генерации (см. рис. 7), при том условии, что объем вложения инвестиций в угольный сектор сильно сдерживается.

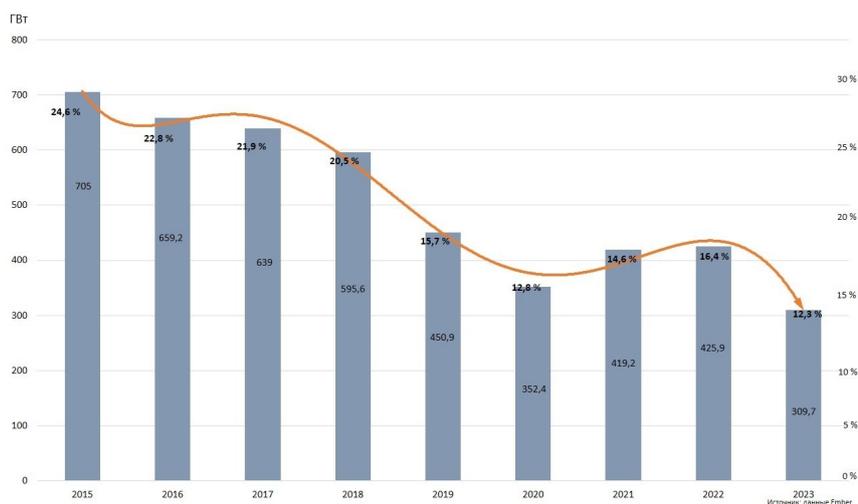


Рисунок 7 - Объем и доля угольной генерации в ЕС
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.34.7>

За последние 11 лет действия программы мощность генерации увеличилась примерно в 4 раза, что является существенным показателем вклада в энергопереход. Сектор ВИЭ развивается комплексно, обеспечивая не только снижение парниковых выбросов со стороны Российской Федерации, но и рост промышленного производства, развитие технологий, инжиниринга.

Создавая ситуацию, когда на угасание угольной генерации и замещение были вложены значительные инвестиции, а теперь вкладывается на восстановление, яркий пример показала Германия, которая увеличила угольную генерацию

на 2 гигаватта. При переходе на ВИЭ важно, чтобы сохранялся баланс технологии, экономических факторов, надежности и возможных рисков.

Поэтому в перспективе ближайших десятилетий ни Европа, ни США не смогут полностью отказаться от углеводородов. Да, потребление ископаемого топлива будет снижаться, но традиционная энергетика по-прежнему будет занимать большую роль в мировой энергетике. Это подтверждают все сценарии международных экспертов.

Несмотря на действующие санкционные механизмы в отношении России, страна продолжает развивать промышленную инфраструктуру.

Одним из дополнительных драйверов для развития ВИЭ будет служить промышленный сектор, который при заинтересованности может оказать значительное влияние на совокупный портфель собственной генерации, путем построения собственного сектора генерации. Только при развитии промышленного сектора и увеличении доли заинтересованности компаний, можно добавить 2 гигаватт в рейтинг развития ВИЭ для России.

Заключение

Всякая экономическая система должна ориентироваться прежде всего на рациональное развитие, а значит нужно реально оценивать возможности.

Однако массовый переход на ВИЭ столкнулся с технологическими трудностями – низкая надежность и зависимость от погодных условий, что поспособствовало возникновению мирового энергетического кризиса.

В этой связи ключевая общемировая задача – обеспечить их экологичность и соответствие высоким стандартам климатической повестки. Нужно понимать, что и углеводороды могут быть теми самыми доступными и чистыми источниками энергии, к которым сегодня стремится мировое сообщество.

Для качественного решения возникающих проблем Российской Федерации стоит использовать опыт энергоперехода других стран, а также учитывать положение страны в мировой экономике. Принимая во внимание эти факторы, акцент необходимо сделать на развитии атомной энергетики за Уралом, снижении стоимости строительства ГЭС за счет монетизации дополнительных эффектов, расширении практики решения проблем локального дефицита энергии за счет использования ВИЭ и развитии промышленного комплекса, заинтересованного в собственном портфеле генерации, а также оценки развития с учетом стабильности экономических факторов.

Кроме того, не стоит забывать и о том, что нефтегазовая инфраструктура, которая задействована сегодня во всех отраслях мировой экономики, строилась не одно десятилетие. Под нее заточена промышленность и транспортный сектор во всем мире, поэтому радикально отказаться от нее без потери качества жизни сегодня не представляется возможным.

Введение антироссийских санкций приведет к реформированию мирового рынка угля. Однако в мире свободных добывающих мощностей для обеспечения европейских потребителей и азиатских рынков пока недостаточно, это усугубляет глобальный энергетический кризис.

Также стоит уделить особое внимание встреманию в работу рынка новых видов ВИЭ-генерации – комплексных решений с использованием накопителей, водородных технологий и гибридных систем.

Многие государственные и негосударственные компании уже вышли на рынок возобновляемой энергии. Для ТЭК важными с точки зрения состояния энергобезопасности целями помимо непосредственного сооружения и обеспечения надежной и безаварийной эксплуатации генерирующих объектов в сфере ВИЭ являются и развитие нового локализованного производства высокотехнологичного оборудования и материалов для генерации на основе ВИЭ.

Компаниям следует активно вводить в эксплуатацию современные объекты локальной энергетики — автоматизированные гибридные энергокомплексы, построенные с применением современных технологий на основе ВИЭ, систем накопления энергии и автоматизированного управления.

Проекты в сфере ВИЭ не получают на энергорынках различные формы внебюджетной поддержки, позволяющие окупать инвестиции, при этом получение мер поддержки необходимо строить на прозрачной и понятной конкурсной основе.

Следует отметить, что год от года снижается плановая стоимость поставки электроэнергии от таких станций и растут их технико-экономические показатели. Их роль велика и с точки зрения снижения антропогенного воздействия на окружающую среду с уменьшением углеродного следа российского ТЭК, и с точки зрения максимально рационального использования местных видов топлива, что важно для диверсификации энергобаланса, и с учетом необходимости стимулирования развития новых энергетических технологий.

России необходимо не снижать субсидирование сектора ВИЭ, а рассчитывать на постепенное достижение ею паритета по стоимости вырабатываемой электроэнергии с традиционными видами генерации.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Российская Федерация. Законы. Об ограничении выбросов парниковых газов : Федер. закон : [от 02.07.2021 № 296-ФЗ].

2. Российская Федерация. Законы. О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации : Федер. закон : [от 06.03.2022 № 34-ФЗ].
3. Российская Федерация. Россия. О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» : Федер. закон : [от 04.08.2023 № 489-ФЗ].
4. О сокращении выбросов парниковых газов : Указ Президента Российской Федерации от 04.11.2020 № 666 // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2020. — № 45. — Ст. 7095.
5. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 // Собрание законодательства РФ. — 2021. — № 27. — Ст. 5351.
6. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата от 09 мая 1992 г // Собрание законодательства Российской Федерации. — 1996. — № 46. — Ст. 5204.
7. Китай сравнялся со странами ОЭСР по объему инвестиций в возобновляемую энергетику // Ассоциация «Глобальная энергия». — 2023 — URL: <https://globalenergyprize.org/ru/2023/05/30/kitaj-sravnyalsya-so-stranami-oesr-po-obemu-investicij-v-vozobnovlyaemuju-energetiku/> (дата обращения: 04.07.2024)
8. В России прошли первые сделки с зелеными сертификатами по-новому закон // РБК. — 2024 — URL: <https://www.rbc.ru/business/29/02/2024/65df7d8f9a7947d7ebc40019> (дата обращения: 04.07.2024)
9. МЭА: энергопереход более опасен, чем традиционные источники энергии // Репортёр Новости. — 2023 — URL: <https://topcor.ru/40395-mjea-jenerGOPerehod-bolee-opasen-chem-tradicionnye-istochniki-jenergii.html> (дата обращения: 04.07.2024)
10. Energy system of Brazil. — 2023 — URL: <https://www.iea.org/countries/brazil> (accessed: 04.07.2024)
11. Tripling renewable power capacity by 2030. — 2023 — URL: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook/Tracking-progress> (accessed: 04.07.2024)
12. Индия к 2030 году может достичь 50% доли ВИЭ в электроэнергетике // E2nergy. — 2018 — URL: <https://eenergy.media/news/5076> (дата обращения: 04.07.2024)

Список литературы на английском языке / References in English

1. Rossijskaja Federacija. Zakony. Ob ogranichenii vybrosov parnikovyh gazov [Russian Federation. Laws. On limiting greenhouse gas emissions] : Federa Law : [of July 2, 2021 No. 296-FZ]. [in Russian]
2. Rossijskaja Federacija. Zakony. O provedenii eksperimeta po ogranicheniju vybrosov parnikovyh gazov v ot del'nyh sub'ektah Rossijskoj Federatsii [Russian Federation. Laws. On conducting an experiment to limit greenhouse gas emissions in certain constituent entities of the Russian Federation]: Federal Law : [of March 6, 2022, No. 34-FZ]. [in Russian]
3. Rossijskaja Federacija. Zakony. O vnesenii izmenenij v Federal'nyj zakon "Ob elektroenergetike" [Russian Federation. Laws. On amendments to the Federal Law "On Electric Power Industry"] : Federal Law : [of August 4, 2023, No. 489-FZ]. [in Russian]
4. O sokrashchenii vybrosov parnikovyh gazov [On the reduction of greenhouse gas emissions : The Decree of the President of the Russian Federation dated November 4, 2020, distinguished as No. 666 // Collection of Legislation of the Russian Federation. — 2020. — № 45. — Art. 7095. [in Russian]
5. O Strategii nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii [On the National Security Strategy of the Russian Federation] : The Decree of the President of the Russian Federation dated July 2, 2021, No. 400 // Collection of Legislation of the Russian Federation. — 2021. — № 27. — Art. 5351. [in Russian]
6. Ramochnaya konvenciya Organizacii Ob"edinennyh Nacij ob izmenenii klimata ot 09 maya 1992 g [The United Nations Framework Convention on Climate Change of May 9, 1992] // Collection of Legislation of the Russian Federation. — 1996. — № 46. — Art. 5204. [in Russian]
7. Kitaj sravnjalsja so stranami OESR po ob'emju investitsij v vozobnovljaemuju energetiku [China has equaled the OECD countries in terms of investments in renewable energy] // Global Energy Association. — 2023 — URL: <https://globalenergyprize.org/ru/2023/05/30/kitaj-sravnyalsya-so-stranami-oesr-po-obemu-investicij-v-vozobnovlyaemuju-energetiku/> (accessed: 04.07.2024) [in Russian]
8. V Rossii proshli pervye sdelki s zelenymi sertifikatami po-novomu zakon [The first transactions with green certificates under the new law took place in Russia] // RBC. — 2024 — URL: <https://www.rbc.ru/business/29/02/2024/65df7d8f9a7947d7ebc40019> (accessed: 04.07.2024) [in Russian]
9. MEA: energoperehod bolee opasen, chem traditsionnye istochniki energii [IEA: energy transition is more dangerous than traditional energy sources] // Reporter News. — 2023 — URL: <https://topcor.ru/40395-mjea-jenerGOPerehod-bolee-opasen-chem-tradicionnye-istochniki-jenergii.html> (accessed: 04.07.2024) [in Russian]
10. Energy system of Brazil. — 2023 — URL: <https://www.iea.org/countries/brazil> (accessed: 04.07.2024)
11. Tripling renewable power capacity by 2030. — 2023 — URL: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook/Tracking-progress> (accessed: 04.07.2024)
12. Indija k 2030 godu mozhet dostich' 50% doli VIE v elektroenergetike [India may reach 50% of renewable energy share in the electric power industry by 2030] // E2nergy. — 2018 — URL: <https://eenergy.media/news/5076> (accessed: 04.07.2024) [in Russian]