

Риски развития ВИЭ в нефтегазовой отрасли в условиях COVID-19

Л.К. Бабичева¹
Е.В. Непринцева^{2,3}
С.А. Шубин⁴

¹ ООО «Неосан Энерджи Рус»

² МГТУ «СТАНКИН»

³ ООО «Образование и консалтинг»

⁴ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

АННОТАЦИЯ

Глобальная проблема изменения климата привела к активному развитию возобновляемой энергетики практически по всему миру. Множество европейских стран и международных корпораций уже сегодня стремятся к углеродной нейтральности.

В настоящей статье проанализированы сложившиеся тенденции развития отрасли возобновляемых источников энергии в мире и в России, оценены применимость ВИЭ в нефтегазовой отрасли и влияние коронакризиса на перспективы возобновляемой энергетики. Приведен анализ показателей объемов ввода генерирующих мощностей за 2020 год, описаны возникшие препятствия в развитии отрасли в связи с нестабильным характером мировой ситуации.

Также в статье рассмотрены особенности инвестирования в ВИЭ со стороны нефтегазовых компаний и их трансформация под влиянием сектора возобновляемых источников энергии, а также участие российских компаний в этой трансформации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

ВИЭ, возобновляемая энергетика, генерирующая мощность, парниковые газы, нефтегазовые компании, углеродная нейтральность, солнечная и ветровая энергетика, приведенная нормированная стоимость.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Бабичева Л.К., Непринцева Е.В., Шубин С.А. (2020). Риски развития ВИЭ в нефтегазовой отрасли в условиях COVID-19 // Стратегические решения и риск-менеджмент. Т. 11. № 4. С. 412–419. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-4-412-419.

Risk of renewable energy sources development in the oil and gas industry in the context of COVID-19

L.K. Babicheva¹

E.V. Neprintseva^{2,3}

S.A. Shubin⁴

¹ “Neosun Energy Rus” LLC

² MSUT “STANKIN”

³ “Education and consulting” LLC

⁴ Financial University under the Government of the Russian Federation

ABSTRACT

The global climate problem of climate warming has led to the active development of renewable energy almost all over the world. Many European countries and international corporations are already striving for carbon neutrality.

This article analyzes the current trends in the development of the renewable energy sources industry in the world and in Russia, assesses the applicability of renewable energy sources in the oil and gas industry and the impact of the coronavirus crisis on the perspectives for renewable energy. The analysis of the indicators of the volumes of commissioning of generating capacities for 2020 is given, the obstacles encountered in the development of the industry due to the unstable global situation are considered.

The article also discusses investment in renewable energy by oil and gas companies and their transformation under the influence of the renewable energy sector, as well as the participation of Russian companies in this transformation and their long-term prospects in relation to renewable energy.

KEYWORDS:

renewable energy sources, renewable energy, generating capacity, greenhouse gases, oil and gas companies, carbon neutrality, solar and wind energy, present value levelized cost.

FOR CITATION:

Babicheva L.K., Neprintseva E.V., Shubin S.A. (2020). Risk of renewable energy sources development in the oil and gas industry in the context of COVID-19. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(4), 412-419. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-4-412-419.

1. АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В МИРЕ И В РОССИИ

Одним из основных факторов развития возобновляемой энергетики в мире является глобальная проблема изменения климата. Для России климатическая угроза является даже более актуальной, чем для других стран, поскольку за последние 40 лет потепление климата здесь происходит в среднем в 2,5 раза быстрее, чем в других частях планеты [Митрова и др., 2020b].

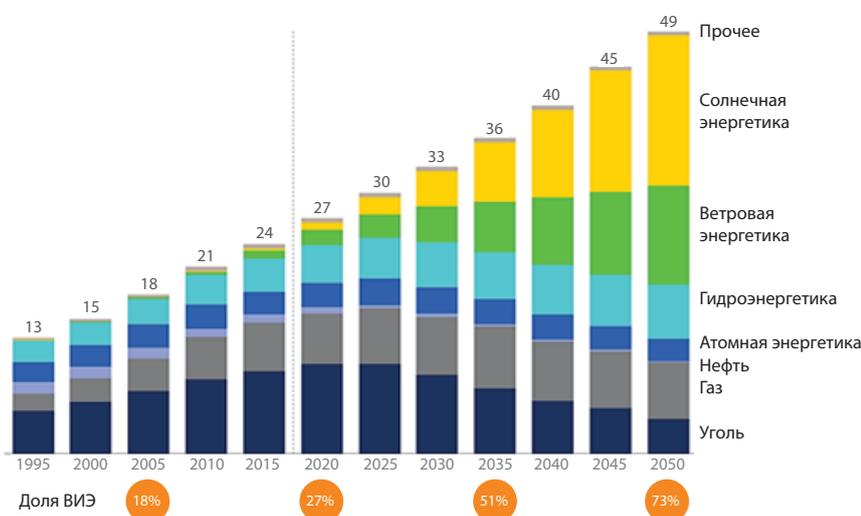
Стоит отметить, что борьба с изменением климата и уменьшение углеродного следа для России не являются приоритетными направлениями развития и не поддерживаются на государственном уровне так, как в других странах¹.

В настоящее время климатическое регулирование находится на ранних этапах становления. В интенсивном сценарии проекта стратегии низкоуглеродного развития России заложена цель по снижению выбросов парниковых газов к 2050 году до 52% от уровня 1990 года, при этом страны-лидеры уже стремятся к углеродной нейтральности и уверенно идут к цели net zero.

Чтобы препятствовать росту выбросов парниковых газов и изменению климата, применяются следующие меры [Митрова и др., 2020b]:

- сокращается потребление энергии (например, путем повышения энергоэффективности);

Рис. 2. Структура производства электроэнергии по видам топлива (трлн кВт*ч)

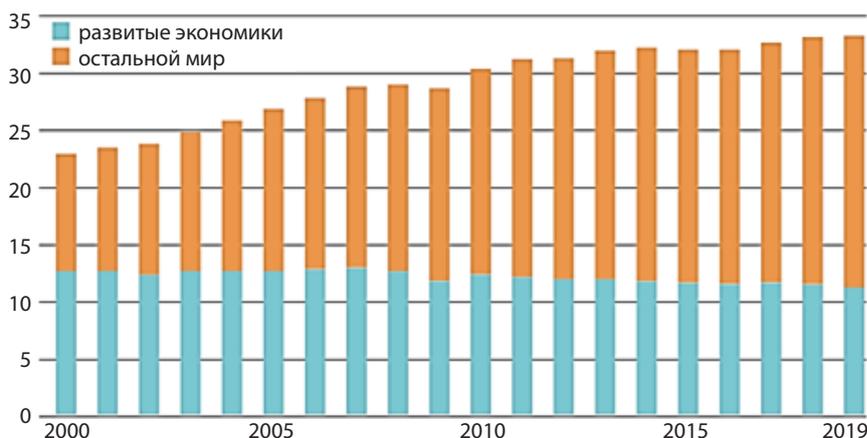


Источник: Global energy perspective 2019. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/global-energy-perspective-2019#>.

¹ Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/neoVGNJuk9SQjIGNNsXlX2d2CpCho9qS.pdf>.

² Там же.

Рис. 1. Выбросы парниковых газов в мировом энергетическом секторе (Гт CO₂-эквивалента в год)



Источник: [Невельский, Оверченко, 2020].

- используется низкоуглеродная энергия (от солнечных, ветровых, биоэлектростанций, водородные технологии и др.);
- развиваются способы улавливания и хранения углерода.

В России потенциал для сокращения выбросов парниковых газов до нулевого уровня также есть, он может быть достигнут путем повышения энергоэффективности или использования ресурсов ВИЭ, которыми богата наша страна.

На сегодня доля России в глобальных выбросах парниковых газов составляет около 5%. В 1990-х годах выбросы парниковых газов в стране существенно снизились, затем до 2008 года они медленно росли и достигли примерно 1,5 млрд т CO₂-эквивалента. Почти половина – 47% – антропогенных выбросов парниковых газов в РФ приходится на сектор электроэнергетики и теплоснабжения, 43% выбросов обеспечены промышленностью, сжиганием топлива в транспортном секторе, а также выбросами метана при добыче и транспортировке ископаемого топлива².

Динамика изменения выбросов парниковых газов по миру представлена на рис. 1. Вопреки ожиданиям выбросы углекислого газа в мире в 2019 году впервые не увеличились и остались на уровне 33,3 Гт [Невельский, Оверченко, 2020].

В мире все чаще появляются компании и их объединения, которые стремятся достичь полной углеродной нейтральности. Насчитывается уже 263 мировые компании, подписавшие глобальную инициативу RE100, часть из них уже перешла на возобновляемые источники энергии во всей цепочке производственной деятельности. Аналогичные обязательства взяли на себя 4050 компаний и 1930 организаций – они состоят в NAZCA The Global Climate Action (для сравнения: в мае 2020 года их количе-

ство составляло 3778 и 1334 соответственно)³.

Также в конце 2019 года в Евросоюзе была представлена законодательная инициатива EU Green Deal по достижению полной климатической нейтральности. Тогда же еще 65 стран, 10 регионов, 102 города, 93 компании заявили об аналогичных целях с крайним сроком – 2050 год⁴.

По объему инвестиций отрасль ВИЭ является одной из самых быстрорастущих. Прогнозы демонстрируют, что к 2050 году до 77% всех инвестиций в новые генерирующие мощности в электроэнергетике будут осуществлены в проекты ВИЭ, преимущественно в развитие ветровой и солнечной энергетики, в технологии накопления энергии⁵.

Лидирующие страны по развитию ВИЭ – это прежде всего государства, которые ограничены в ископаемых ресурсах и которым необходимо обеспечить свою энергетическую безопасность. Во многих странах меры поддержки отрасли ВИЭ принимаются на государственном уровне.

Тренды развития возобновляемой энергетики можно проследить по структуре производства электроэнергии с использованием разных видов топлива, представленной на рис. 2.

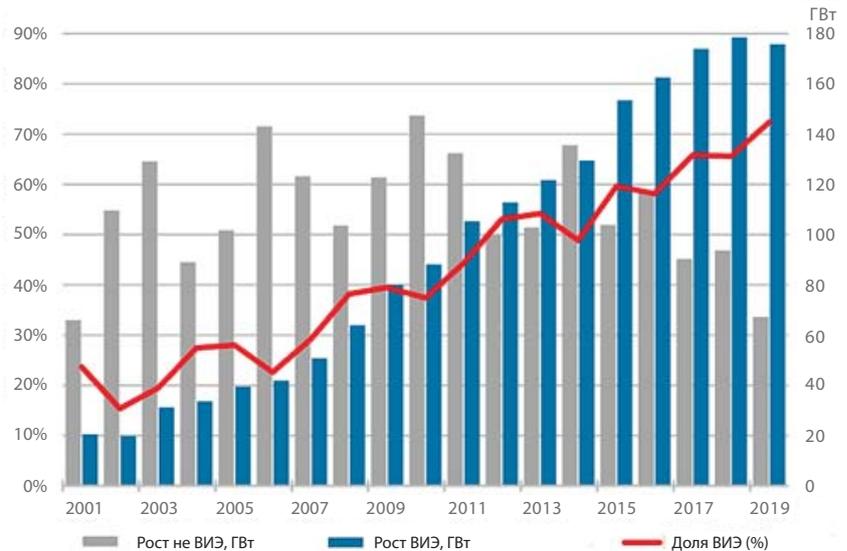
Доля ВИЭ в производстве электроэнергии увеличилась с 18% в 2005 году до 27% – в 2019-м. При этом, по прогнозам консалтинговой компании McKinsey, данный тренд сохранится: доля ВИЭ вырастет до 51% к 2035 году и до 73% – к 2050-му. Этот рост обусловлен снижением использования таких источников энергии, как уголь или нефть.

Доля ВИЭ в новых установленных мощностях – в строительстве новых электростанций – представлена на рис. 3.

По результатам 2019 года установленная мощность солнечной энергетики в мире достигла 629 ГВт, в течение года были построены рекордные для отрасли почти 115 ГВт фотоэлектрических станций. Наибольший объем сохраняется у Китая – 30 ГВт, США – 13 ГВт и Индии – почти 10 ГВт солнечных электростанций. Установленные во всем мире фотоэлектрические системы в настоящее время способны покрыть около 3% мирового спроса на электроэнергию⁶.

Причиной продолжительного роста спроса на электроэнергию от ВИЭ служит сниже-

Рис. 3. Динамика ежегодного увеличения мощностей ВИЭ



Источник: Renewable capacity statistics (2020). March. URL: <https://www.irena.org/publications/2020/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2020IRENA>.

ние ее приведенной нормированной стоимости (LCOE). Для солнечной или ветровой электростанции данное значение (максимальное LCOE – 54 долл./МВт*ч) в последние годы меньше, чем для самой дешевой угольной (66 долл./МВт*ч), атомной (118 долл./МВт*ч) и даже газовой станции (150 долл./МВт*ч)⁷. Так, ввод солнечных и ветроэлектростанций промышленного масштаба становится все более предпочтительным по сравнению со строительством и эксплуатацией объектов традиционной генерации.

Рис. 4. Целевые показатели объемов вводов генерирующих мощностей ВИЭ, по данным на апрель 2020 года (МВт)



Источник: АРВЭ: Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития (2020). Информационный бюллетень. Май.

³ RE100: The world's most influential companies, committed to 100% renewable power. URL: <http://www.there100.org/>.

NAZCA. The global climate action. URL: <https://climateaction.unfccc.int/>

⁴ European Council meeting (12 December 2019): Выводы совещания глав государств и правительств стран – членов ЕС. URL: <https://www.consilium.europa.eu/media/41768/12-euco-final-conclusions-en.pdf>.

COP 25. Climate Ambition Alliance, Annex II. URL: <https://cop25.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Annex-Alliance-ENGLISH.pdf>.

⁵ BloombergNEF. New energy outlook 2019: Executive summary. URL: <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>.

⁶ Snapshot of global PV markets 2020. Программа по фотоэлектрическим системам Международного энергетического агентства. URL: https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2020/04/IEA_PVPS_Snapshot_2020.pdf.

⁷ Lazard: Levelized cost of energy analysis (LCOE 13.0), 2019. URL: <https://www.lazard.com/media/451086/lazards-levelized-cost-of-energy-version-130-vf.pdf>.

Основы для развития возобновляемой энергетики в России и соответствующие целевые показатели в законодательстве появились в 2009 году⁸. В 2013 и 2015 годах были выработаны механизмы поддержки ВИЭ для оптового и розничного рынков. Тогда же были приняты первые целевые показатели по объемам вводов мощностей генерирующих объектов, функционирующих на базе ВИЭ (рис. 4).

За первый квартал 2020 года введено 362 МВт генерирующих мощностей, из которых четверть приходится на солнечные электростанции. Для сравнения: в 2019 году было введено 594 МВт – все они являются солнечными.

Благодаря механизму гарантирования возврата инвестиций в ВИЭ – договорам о предоставлении мощности (ДПМ ВИЭ) в России уже сформирован кластер возобновляемой энергетики: суммарная введенная мощность по механизму стимулирования развития ВИЭ на оптовом рынке России составляет 2,1 ГВт (с учетом электростанций Крыма), или 0,7% от общей установленной мощности в РФ. С учетом продления программы поддержки ВИЭ после 2024 года этот показатель продолжит расти⁹.

2. ВЛИЯНИЕ КОРОНАКРИЗИСА НА ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Распространение коронавирусной инфекции COVID-19 вызвало глобальный кризис, повлекший серьезные изменения в мировой экономике и на энергетических рынках.

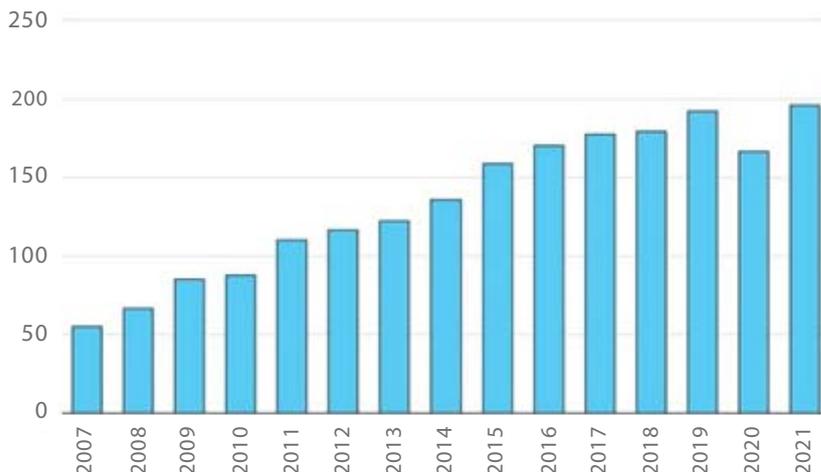
При этом пандемия еще больше подтолкнула страны к достижению целей углеродно нейтрального энергодобавления для восстановления их экономик, пострадавших от коронакризиса. В период карантина снизились выпуск продукции, спрос на автомобили и топливо, как следствие, уменьшились выбросы парниковых газов.

Борьба с коронавирусной инфекцией привела к росту использования ВИЭ на 1,5% с параллельным снижением спроса в остальных секторах (на 3,8% за первые три месяца 2020 года). По оценке аналитических центров Ember и Agora Energiewende, к концу 2020 года в электроэнергетике Европейского союза крупнейшим производителем электричества стала возобновляемая энергетика: доля угля, газа и нефти снизилась до 37%, а ветер, солнце, гидроэнергия и биомасса обеспечили 38% суммарной генерации, увеличив объемы производства на 10% [Журавлева, 2020].

Динамика роста генерирующих мощностей ВИЭ представлена на рис. 5.

Так, объем ввода мощностей ВИЭ в 2020 году оценивается в 167 ГВт, что на 13% меньше, чем в 2019-м. Под влиянием коронакризиса темпы развития отрасли ВИЭ в мире замедлились. В целях безопасности ряд проектов был пе-

Рис. 5. Прирост генерирующих мощностей ВИЭ (ГВт)



Источник: The COVID-19 crisis is hurting but not halting global growth in renewable power capacity. 2020. May. URL: <https://www.iea.org/news/the-covid-19-crisis-is-hurting-but-not-halting-global-growth-in-renewable-power-capacity>.

ренесен: в Китае были временно прекращены производство компонентов солнечных модулей и ветротурбин и поставка оборудования по миру. Но уже по данным на конец второго квартала 2020 года крупнейший инновационный производитель фотоэлектрических модулей JinkoSolar представил итоги производства солнечных модулей: объемы поставок достигли 4,5 ГВт, что гораздо больше, чем в первом квартале 2020 года и во втором квартале 2019-го. Также компания заявила о планах повысить мощность выпуска модулей до 30 ГВт до конца 2021 года. При этом ее ближайшие конкуренты LONGi и TrinaSolar также наращивают объемы производства.

По объемам выработки электроэнергии в первом квартале 2020 года ветровая энергетика и солнечная энергетика занимали лидирующие позиции, например в Германии они находились на первом и втором местах. В отдельные моменты в Италии, Австрии, Бельгии доля ветра и солнца достигала 60–70% в генерации энергии [Сидорович, 2020]. Однако нельзя не отметить, что за 9 месяцев 2020 года в Европе более чем в два раза участились случаи отрицательных цен на электроэнергию по сравнению с предыдущим годом. Высокая доля выработки электроэнергии на базе ВИЭ и снижение спроса из-за COVID-19 в первом полугодии 2020 года сделали рынок более нестабильным.

Учитывая, что ввод генерирующих мощностей в 2019 году в мире почти на 75% состоял из ВИЭ (преимущественно солнечных и ветровых электростанций), то именно они могли пострадать наиболее сильно. Однако инвестиции в электроэнергетику зависят от энергетической политики отдельно взятой страны. Так, в европейских странах выбран курс на устойчивое развитие, поэтому ожидается долгосрочное продолжение энергетического перехода и инвестирование в ВИЭ сохранится.

В структуре генерации электроэнергии в России особых изменений не прогнозируется: в энергодобавлении доминирует

⁸ Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года» (с изменениями на 18.04.2020). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902137809>.

⁹ АРВЭ: Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития (2020). Информационный бюллетень.

природный газ, цена на который регулируется государством. Однако перспективы для развития ВИЭ в стране также существуют¹⁰ [Митрова и др., 2020a].

Нельзя не отметить, что распространение коронавирусной инфекции сопровождалось и падением спроса на нефть с возникшим кризисом нефтяной промышленности. С января до середины апреля 2020 года цена нефти *Brent* упала в 3,5 раза, а фьючерсы впервые продавались по отрицательной цене. Но, несмотря на низкие цены на нефть, возобновляемые источники оставались наиболее привлекательными.

В целом падение цен на рынках ископаемого топлива не оказывает радикального влияния на электроэнергетику, поскольку:

- технологии производства электроэнергии на базе ВИЭ уже не так дороги, и затраты ежегодно снижаются (еще в 2016 году солнечная и ветровая энергетика стали дешевле традиционной в 30 странах мира);
- тренды показывают, что инвестирование в ВИЭ в последние годы выше, чем в топливную энергетика, и прямой связи и корреляции с изменениями цен на ископаемые источники не наблюдается;
- угольная генерация теряет свою роль по экологическим причинам;
- рост доли нефти и нефтепродуктов в выработке электроэнергии имеет маловероятный характер [Журавлева, 2020; Митрова и др., 2020a].

В результате эффективность проектов ВИЭ по сравнению с традиционной генерацией не снизится, но может даже увеличиться.

3. ТРАНСФОРМАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗВИТИЯ СЕКТОРА ВИЭ

Рынок ВИЭ привлекает инвестиции, в том числе и от нефтегазовых компаний. В настоящее время нефтегазовые и электроэнергетические компании, производящие в своей деятельности наибольшее количество выбросов, уже активно ставят цели по сокращению эмиссии углекислого газа и направляют инвестиции в низкоуглеродные проекты. Инвестируя в ВИЭ, международные нефтегазовые компании диверсифицируют рынок и выходят на рынок электрогенерации.

Shell, Total, ENI, Equinor и BP в 2018 году вложили примерно 3–5% своих инвестиций в ВИЭ. При этом в среднем нефтегазовые компании направляют на эти цели пока лишь около 1% от общих вложений. Equinor развивает офшорную ветроэнергетику, Repsol, Total и ENI – солнечную энергетику, а Shell и BP – биотопливо¹¹.

Компании Shell, Total заявили о трансформации в электроэнергетические компании в долгосрочной перспективе.

BP и Total объявили о намерении достичь нулевых выбросов углекислого газа не позже 2050 года. Equinor планирует установить аналогичные показатели уже к 2030 году [Сидорович, 2020].

Эти глобальные тренды стали проявляться и в России. Российские компании не ставят цели активного продвижения ВИЭ, но, например, развивают такие проекты для обеспечения собственных нужд в электроэнергии.

Так, в конце 2019 года компания ЛУКОЙЛ объявила о своей долгосрочной стратегии, в рамках которой планирует достижение нулевых выбросов CO₂, а в марте 2020-го представила доклад «Основные тенденции развития мирового рынка жидких углеводородов до 2035 года» с заявлением о начале разработки собственной климатической стратегии по достижению углеродной нейтральности к 2050 году по аналогии с европейскими компаниями¹².

Компания «Татнефть» осенью 2019 года представила в своей политике по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды принципы по предотвращению изменения климата и учету выбросов парниковых газов.

Некоторые российские компании, среди которых «Газпром», «Роснефть», «Татнефть», ЛУКОЙЛ, «Сургутнефтегаз», НОВАТЭК, присоединились к Рабочей группе по вопросам раскрытия финансовой информации, связанной с изменением климата, которая представляет TCFD-отчетность по климатическим рискам для бизнеса.

Что касается последних реализованных проектов ВИЭ в российских нефтегазовых компаниях, то в 2019 году «Газпром нефть» построила солнечную электростанцию на Омском НПЗ, «Транснефть» – в Челябинске, ЛУКОЙЛ – на Волгоградском НПЗ. В 2022 году ЛУКОЙЛ также планирует запуск солнечной станции в Краснодаре. По ветроэнергетике еще есть большой потенциал и перспективы для реализации проектов с участием нефтегазовых компаний¹³.

Опыт развитых стран демонстрирует, что внедрение ВИЭ не всегда экономически выгодно в краткосрочной перспективе, но при масштабной поддержке на начальных этапах от государства и от таких крупных игроков рынка, как нефтегазовые компании, это позволяет ускорить их развитие.

4. ВЫВОДЫ

Анализ тенденций развития отрасли ВИЭ в мире и в России демонстрирует стабильное увеличение доли возобновляемых источников в производстве электроэнергии. Все больше стран, компаний, ассоциаций берут на себя обязательства по низкоуглеродному развитию, и сегодня это главный долгосрочный тренд мировой энергетики. При этом развитие рынка ВИЭ по всему миру имеет неравномерный характер, но в каждом регионе есть свои стимулы роста данного сектора.

Помимо экологических причин, в развитии отрасли ВИЭ большую роль играет экономика таких проектов: строитель-

¹⁰ IEA: The Covid-19 crisis is hurting but not halting global growth in renewable power capacity, May 2020. URL: <https://www.iea.org/news/the-covid-19-crisis-is-hurting-but-not-halting-global-growth-in-renewable-power-capacity>.

¹¹ КПМГ. Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний. 2019. Декабрь. The oil and gas industry in energy transitions // International energy agency, 2020. URL: <https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions>.

¹² ЛУКОЙЛ: Основные тенденции развития мирового рынка жидких углеводородов до 2035 года. URL: <https://lukoil.ru/Business/Futuremarketrends>.

¹³ АРВЭ: Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития. Информационный бюллетень. Май 2020. КПМГ. Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний. 2019. Декабрь. The oil and gas industry in energy transitions // International energy agency, 2020. URL: <https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions>.

ство и эксплуатация электростанций на базе ВИЭ уже сейчас являются более выгодными, чем станций, работающих на ископаемом топливе; это подтверждается ежегодным снижением показателя приведенной нормированной стоимости электроэнергии LCOE.

В становлении сектора ВИЭ в мире уже принимают участие крупнейшие нефтегазовые компании. Как правило, эти компании стремятся к увеличению своей устойчивости в условиях меняющегося рынка. По сравнению с ними российские нефтегазовые компании находятся еще на начальном пути, но и для них участие в становлении рынка ВИЭ также является стратегически важным, поскольку позволит сократить технологическое отставание в данном направлении в долгосрочной перспективе. Также стоит отметить, что применение технологий с использованием ВИЭ на нефтегазовых объектах придаст дополнительный импульс развитию высокотехнологичного производства в России.

Наступивший кризис в экономике и промышленности при этом не окажет радикального влияния на инвестиции в сектор ВИЭ. Восстановление стран будет происходить в соответствии с собственным политическим выбором, однако, по всем прогнозам, мировой тренд на декарбонизацию и преимущественное развитие и усиление конкурентоспособности ВИЭ сохранится.

ЛИТЕРАТУРА

1. Митрова Т., Грушевенко Е., Капитонов С., Мельников Ю., Пердеро А., Доброславский Н. (2020a). Коронакризис: влияние COVID-19 на ТЭК в мире и в России. М.: Московская школа управления SKOLKOVO.
2. Митрова Т.А., Хохлов А.А., Мельников Ю.В. (2020b). Глобальная климатическая угроза и экономика России: в поисках особого пути. М.: Центр энергетики Московской школы управления SKOLKOVO.
3. Невельский А., Оверченко М. (2020). Глобальные выбросы углекислого газа перестали расти в 2019 году // Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2020/02/11/822790-vibrosi-co2-2019>.
4. Журавлева А. (2020). Тихая гавань ветра и солнца // Глобальная энергия. URL: <https://globalenergyprize.org/ru/media-room/news/2020/06/2020.-safe-haven-of-wind-and-sunshine>.
5. Сидорович В. (2020). Развитие ВИЭ в год Covid. URL: <https://renew.ru/razvitie-vie-v-god-covid/>.

REFERENCES

1. Mitrova T., Grushevenko E., Kapitonov S., Melnikov Yu., Perdero A., Dobroslavskiy N. (2020a). *Koronakrizis: vliyanie COVID-19 na TEK v mire i v Rossii* [Coronacrisis: The impact of COVID-19 on the fuel and energy complex in the world and in Russia]. Moscow, Moscow School of Management SKOLKOVO.
2. Mitrova T.A., Khokhlov A.A., Melnikov Yu.V. (2020b). *Global'naya klimaticheskaya ugroza i ekonomika Rossii: v poiskakh osobogo puti* [Global climate threat and the Russian Economy: In search of a special path]. Moscow, Energy Center of the Moscow School of Management SKOLKOVO.
3. Nevelskiy A., Overchenko M. (2020). Global'nye vybrosy uglekislogo gaza perestali rasti v 2019 godu [Global carbon dioxide emissions stopped growing in 2019]. *Vedomosti*. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2020/02/11/822790-vibrosi-co2-2019>.
4. Zhuravleva A. (2020). Tikhaya gavan' vetra i solntsa [Quiet harbor of wind and sun]. *Global'naya energiya* [Global Energy]. URL: <https://globalenergyprize.org/ru/media-room/news/2020/06/2020.-safe-haven-of-wind-and-sunshine>.
5. Sidorovich V. (2020). *Razvitie VIE v god Covid* [Renewable energy development in the year of Covid]. URL: <https://renew.ru/razvitie-vie-v-god-covid/>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Лилия Камилевна Бабичева

Менеджер проектов ООО «Неосан Энерджи Рус».

Область научных интересов: энергетическая трансформация отечественной и зарубежных экономик, рынки электрической энергии и мощности, возобновляемые источники энергии, фотоэлектричество, системы хранения энергии, распределенная генерация.

E-mail: lilia.babicheva96@gmail.com

Елена Викторовна Непринцева

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления предприятием ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»», генеральный директор ООО «Образование и консалтинг».

Область научных интересов: макроэкономика, промышленная политика, антимонопольное регулирование, электроэнергетика.

E-mail: elvin-a@list.ru

Станислав Александрович Шубин

Кандидат экономических наук, доцент департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления» ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации».

Область научных интересов: рынки электрической энергии и мощности, теплоснабжение и ЖКХ, промышленная политика, антимонопольное регулирование.

E-mail: sashubin@fa.ru

ABOUT THE AUTHORS

Lilia K. Babicheva

Project manager, "Neosun Energy Rus" LLC.

Research interests: energy transformation of domestic and foreign economies, electricity and power markets, renewable energy sources, photovoltaic, energy storage systems, distributed generation.

E-mail: lilia.babicheva96@gmail.com

Elena V. Neprintseva

Candidate of economic sciences, associate professor at the department of economics and enterprise management MSUT "STANKIN", general director of "Education and consulting" LLC.

Research interests: macroeconomics, industrial policy, antitrust regulation, electricity.

E-mail: elvin-a@list.ru

Stanislav A. Shubin

Candidate of economic sciences, associate professor at the department of management and innovations of Financial University under the Government of the Russian Federation.

Research interests: electricity and power markets, heat supply and housing and public utilities, industrial policy, antimonopoly regulation.

E-mail: sashubin@fa.ru