

ПОЛИТИКА СОКРАЩЕНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ МЕТАНА В ДОСТИЖЕНИИ УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ: ИНТЕРЕСЫ РОССИИ¹

Л. Л. Разумнова, Т. Е. Мигалева

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия

Статья посвящена анализу политики сокращения выбросов метана как одного из направлений совместных усилий стран по сдерживанию темпов изменения климата. Климатические изменения, вызываемые накоплением метана в атмосфере, напрямую воздействуют на социально-экономические и политические процессы, протекающие в различных регионах мира: продовольственную безопасность, водоснабжение, развитие военно-политических конфликтов, рост международных миграционных потоков и др. Цель статьи – обосновать необходимость и выявить потенциальные возможности России по сокращению выбросов метана (CH₄) в нефтегазовом секторе. Дается краткая характеристика итогов глобального климатического саммита COP26, прорывных решений и проблем в области сокращения выбросов метана. На основе интерактивной базы данных Международного энергетического агентства описаны показатели выбросов CH₄ в нефтегазовом секторе крупнейших стран и основные категории выбросов по нефтегазовому сектору России. Рассмотрены законодательные инициативы по сокращению выбросов метана в ЕС и России. В статье сделан вывод о целесообразности участия Российской Федерации в международном сотрудничестве по достижению глобальных целей в данной сфере, в частности с точки зрения повышения коммерческой привлекательности российских нефтегазовых проектов и развития зеленого финансирования.

Ключевые слова: COP26, зеленая повестка, метан, выбросы, нефтегазовая отрасль, Россия.

THE ROLE OF REDUCING GLOBAL METHANE EMISSIONS IN ACHIEVING CARBON NEUTRALITY: RUSSIA'S INTERESTS

Lyudmila L. Razumnova, Tatyana E. Migaleva

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The article analyzes the policy of reducing methane emissions as one of the directions of joint efforts of countries to curb the pace of climate change. Climate changes caused by the accumulation of methane in the atmosphere directly affect the socio-economic and political processes taking place in various regions of the world: food security, water supply, the development of military-political conflicts, the growth of international migration flows, etc. The purpose of the article is to substantiate the need and identify potential opportunities for Russia to reduce methane (CH₄) emissions in the oil and gas sector. A brief description of the results of the Global Climate Summit COP26, breakthrough solutions and problems in the field of reducing methane emissions is given. Based on the IEA's interactive database, the indicators of CH₄ emissions in the oil and gas sector of the largest countries and the main categories of emissions in the oil and gas sector of Russia are described. Legislative initiatives to reduce methane emissions in the EU and Russia are considered. The article concludes that it is expedient for the Russian Federation to participate in international cooperation to achieve global goals in this area, in particular from the point of view of increasing the commercial attractiveness of Russian oil and gas projects and the development of green financing.

Keywords: COP26, Green Agenda, methane, emissions, oil and gas industry, Russia.

¹ Статья подготовлена по результатам исследования, проведенного при поддержке Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова по теме «Разработка механизмов адаптации к европейским стандартам зеленой экономики российских экспортных отраслей», приказ № 56 от 25 января 2022 г.

Введение

На протяжении почти трех десятилетий ООН ежегодно собирает большинство стран мира на глобальный климатический саммит – так называемую *Conference of the Parties* (Конференция сторон, или COP). В ней принимают участие страны, подписавшие Рамочную конвенцию ООН об изменении климата (РКИК ООН) в 1992 г. Основная ее цель – недопущение опасного антропогенного воздействия на климатическую систему Земли. Уточним, что первая такая конференция COP1 прошла в Испании в 1995 г. На COP3 в Японии было подписано соглашение о необходимости сокращения выбросов парниковых газов, известное как Киотский протокол, а на COP21 во Франции – Парижское соглашение, по которому страны обязались принять меры по снижению содержания углекислого газа (CO₂) в атмосфере, чтобы ограничить рост глобальных температур на уровне не более 1,5°C по сравнению с доиндустриальным периодом развития мирового хозяйства (1850–1900 гг.).

На ноябрь 2020 г. была запланирована очередная 26-я по счету встреча сторон, но была перенесена из-за пандемии коронавируса на год и проходила в Глазго с 31 октября по 12 ноября 2021 г. Конференцию посетили представители почти 200 стран, включая 120 мировых лидеров. Россия была представлена более чем 270 участниками, не считая представителей некоммерческих организаций и журналистов.

К середине октября 2021 г., когда был опубликован очередной обзор мировой энергетики Международного энергетического агентства (МЭА), более 120 стран, на которые приходится около 70% глобальных выбросов углекислого газа, объявили о новых целевых показателях сокращения выбросов парниковых газов к 2030 г. и обязались довести эти выбросы до чистого нуля к 2050 г. или вскоре после этого. Уже в процессе работы конференции в Глазго Индия также пообещала достичь чистых нулевых выбросов к 2070 г.

В ходе проведения климатической конференции 3 ноября 2021 г. было заявлено, что если все обязательства по климату, взятые странами на текущий момент, будут выполнены полностью и своевременно, то это ограничит рост глобальных температур в этом столетии уровнем 1,8°C. Однако даже при успешном выполнении новых обязательств этого будет недостаточно для того, чтобы удержать рост температуры на уровне до 1,5°C, заявленном на Парижской конференции. Вместе с тем достижение новой отметки в 1,8°C может считаться успехом, так как это на 0,3°C меньше, чем рост температуры на 2,1°C, который прогнозировался в докладе МЭА «Перспективы развития мировой энергетики на 2021 год» (ПРМЭ-2021) в середине октября 2021 г. на основе взятых на тот момент климатических обещаний стран. Но, как отмечает глава МЭА доктор Фатих Бирул в своем комментарии по итогам конференции в Глазго, «все новые обещания стран должны быть подкреплены четкой политикой по фактическому снижению выбросов парниковых газов»¹.

Следует отметить, что незадолго до COP26 на встрече лидеров G20 в Риме (30–31 октября 2021 г.) было одобрено решение отслеживать устойчивость планов восстановления экономик после спада, вызванного пандемией COVID-19, с учетом обещаний правительств предоставить больше средств для стимулирования экологически чистой энергии и решения проблем изменения климата в рамках реализуемой политики. В Римской декларации G20 была зафиксирована необходимость постоянного обновления индикатора устойчивого восстановления, который показывает, какая часть средств, мобилизованных правительствами в ответ на пандемию, пойдет на чистую энергию. Представленная МЭА в июле 2021 г. система отслеживания устойчивого восстановления будет определять

¹ URL: <https://www.iea.org/commentaries/cop26-climate-pledges-could-help-limit-global-warming-to-1-8-c-but-implementing-them-will-be-the-key>

путь к ускоренному переходу к нулевым чистым выбросам.

В соответствии с решениями G20 рабочая повестка конференции в Глазго вышла за рамки одной лишь борьбы с изменением климата и в качестве своих целей также определила стимулирование роста рынков, создание рабочих мест и экономическое развитие во всем мире за счет внедрения чистых технологий и устойчивых решений, а также достижение Целей устойчивого развития ООН. Одним из важнейших результатов конференции, с нашей точки зрения, стали решения в области сокращения выбросов метана и прорывы, связанные с развитием зеленых технологий.

Прорывы и проблемы Глазго

Прорывы Глазго (*the Glasgow Breakthroughs*) – это пять глобальных целей, принятых в ходе проведения конференции и направленных на достижение к 2030 г. большей доступности и привлекательности чистых технологий и внедрение устойчивых решений в различных секторах, покрывающих более 50% мировых выбросов, способных ускорить реализацию целей Парижского соглашения по климату¹. Прорывы будут осуществляться по таким направлениям, как производство чистой энергии в качестве самого доступного и надежного способа удовлетворения потребности в электроэнергии; использование автомобилей с нулевым уровнем выбросов; рост производства стали с почти нулевым уровнем выбросов; доступность возобновляемого и низкоуглеродного водород и устойчивое сельское хозяйство. Реализация этих целей, прежде всего за счет снижения стоимости чистых технологий, позволит создать 20 млн рабочих мест и увеличить благосостояние стран более чем на 16 трлн долларов².

По каждому из пяти направлений разработаны глобальные метрики, перечислены ведущие инициативы в рамках международного сотрудничества и составлен открытый список стран-участниц.

На момент принятия прорывной повестки дня 2 ноября 2021 г., инициированной Великобританией в ходе Римского саммита мировых лидеров, к ней присоединились 45 стран, включая США, ЕС, Китай, Японию и Индию. Из стран постсоветского пространства в этот список вошел только Азербайджан.

Под эгидой МЭА ежегодно будут публиковаться отчеты по достигнутым результатам на основе сбора данных, анализа энергетических систем и политик стран. В их основу будет положена Глобальная дорожная карта перехода к чистому нулю к 2050 году (*Global Roadmap to Net Zero by 2050*). Результатом проведенного анализа станут рекомендации правительствам в отношении того, каким образом им следует привести в соответствие объемы выбросов парниковых газов со своими обязательствами, обеспечивая безопасный, доступный и справедливый переход на чистую энергию³. Так, например, глобальные метрики в области развития чистой энергетики предполагают совместную работу МЭА, Международного агентства по возобновляемой энергии (IRENA) и чемпионов высокого уровня ООН по климату, а также других организаций и отраслевых лидеров по проведению мониторинга глобального прогресса в достижении поставленных целей. Мониторинг будет проводиться по таким показателям, как прирост мощностей чистой энергии, объем инвестиций в исследования, разработки, демонстрацию и внедрение чистой энергии, технологий и сетей; производство переменной возобновляемой энергии энергетическими системами в разных географических регионах и

¹ URL: <https://ukcop26.org/cop26-world-leaders-summit-statement-on-the-breakthrough-agenda/>

² URL: <https://www.gov.uk/government/news/world-leaders-join-uks-glasgow-breakthroughs-to-speed-up-affordable-clean-tech-worldwide>

³ URL: https://www.iea.org/commentaries/cop26-climate-pledges-could-help-limit-global-warming-to-1-8-c-but-implementing-them-will-be-the-key?utm_medium=Email&utm_campaign=IEA+newsletters&utm_source=SendGrid

климатических условиях при сохранении экономической эффективности и др.

Уточним, что впервые в истории переговорного процесса по климату в финальном документе COP26 «Климатический пакт Глазго» отражен призыв к странам осуществлять постепенное сокращение производства электроэнергии из угля без улавливания выбросов углерода и субсидирования добычи ископаемого топлива. По итогам конференции 34 страны и пять государственных финансовых учреждений приняли обязательство в 2022 г. прекратить финансирование иностранных проектов по производству электроэнергии с использованием ископаемого топлива, сжигаемого без улавливания углерода. При этом эксперты отмечают, что несмотря на прозвучавший призыв к странам отменить неэффективные субсидии, конкретные действия в данной сфере остались за рамками переговорного процесса.

Достижение целей развития чистой энергетики будет осуществляться через координацию деятельности многочисленных глобальных инициатив, включая Катализатор прорыва в области энергетики (*Breakthrough Energy Catalyst*), Сеть чистой энергии городов C40 (*C40 Cities' Clean Energy Network*), Глобальное соглашение мэров по климату и энергетике (*Global Covenant of Mayors for Climate & Energy*), Глобальный энергетический альянс для людей и планеты (*Global Energy Alliance for People and Planet*), инициативу «Зеленые сети – одно солнце, один мир, одна сеть» (*Green Grids initiative – One Sun, One World, One Grid*) и еще порядка десяти инициатив¹. Краткая информация по прорывной повестке саммита мировых лидеров COP26 представлена в табл. 1.

При обсуждении новых климатических обещаний стран в процессе работы COP26 были выявлены проблемы, которые препятствуют реализации климатической политики. Одной из них является недостаточность инвестиционного капитала,

направляемого на внедрение технологий производства чистой энергии в развивающихся странах и странах с формирующимся рынком, что становится следствием недоверия инвесторов к местной нормативной базе. Решение многих развитых стран о существенном увеличении взносов в климатическое финансирование, принятое по итогам конференции, позволяет мобилизовать значительно больше средств на помощь развивающимся странам и ускорить на два года достижение принятой в рамках Парижской конференции цели ежегодного выделения им 100 млрд долларов к 2025 г.²

Чтобы улучшить этот процесс, необходимы совместные обсуждения возникающих проблем и обмен передовым опытом регуляторов энергетических рынков различных стран. Акцент на совершенствовании управления энергетическими системами, который был сделан в ходе работы конференции, определяется в частности тем, что в мире все большую роль играют децентрализованные возобновляемые источники энергии.

Также было отмечено, что существенный потенциал снижения выбросов связан не только с внедрением новых технологий чистой энергии, но и с изменениями потребительского поведения. По оценкам сценария МЭА «Чистый ноль к 2050 году» (*Net Zero by 2050 scenario*), новые потребительские предпочтения (покупка электромобилей или тепловых насосов, поездки на работу на велосипедах, выбор отдыха вблизи места проживания и др.) сократят общие выбросы CO₂ в 2021–2050 гг. дополнительно на 4%. Подчеркивается, что сокращение излишних отходов и потребление энергии особенно важны в богатых странах, где энергоемкий образ жизни стал в настоящее время нормой.

¹ URL: <https://ukcop26.org/cop26-world-leaders-summit-statement-on-the-breakthrough-agenda/>

² URL: <https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/12/Outcomes-Russia-RUS-COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf>

Т а б л и ц а 1

Характеристика инициатив прорывной повестки дня саммита лидеров G20*

Прорывная сфера	Индикаторы прорыва	Ведущие инициативы по международному сотрудничеству	Присоединившиеся к инициативе страны-участницы
1	2	3	4
Чистая энергия	1. Ежегодное увеличение мощностей чистой энергии, в том числе в качестве доли в общем объеме производства электроэнергии в мире. 2. Инвестиции в исследования, разработки, демонстрацию и внедрение чистой энергии, технологий и сетей, в том числе в виде доли общих инвестиций в энергетику. 3. Производство переменной возобновляемой энергии энергетическими системами в разных географических регионах и климатических условиях при сохранении экономической эффективности, безопасности и устойчивости. 4. Темпы ежегодного повышения энергоэффективности (в том числе для ключевых продуктов). 5. Относительная стоимость, ценовая доступность и доступность чистых энергетических технологий по сравнению с традиционными	• Breakthrough Energy Catalyst. • C40 Cities' Clean Energy Network. • Clean Energy Ministerial's Super-Efficient Equipment and Appliance Deployment (SEAD) initiative. • Climate Group's EP100. • RE100, led by Climate Group in partnership with CDP. • Efficiency for Access Coalition. • Energy Transition Council. • First Movers Coalition. • Global Covenant of Mayors for Climate & Energy (proposed-subject to agreement of countries). • Global Energy Alliance for People and Planet. • Global Power System Transformation Consortium. • Green Grids initiative – One Sun, One World, One Grid. • International Smart Grid Action Network. • Mission Innovation Green Powered Future Mission. • Sustainable Energy for All (SEforALL)	Австралия, Азербайджан, Бельгия, Канада, Чили, Дания, Египет, Европейский союз, Финляндия, Франция, Германия, Гвинея-Бисау, Святой Престол, Индия, Ирландия, Израиль, Италия, Япония, Кения, Литва, Северная Македония, Норвегия, Марокко, Намибия, Нидерланды, Новая Зеландия, Нигерия, Панама, Португалия, Республика Корея, Сербия, Словакия, Испания, Швеция, Турция, Великобритания, США
Автомобильный транспорт	1. Доля продаж новых легковых и большегрузных автомобилей с нулевым уровнем выбросов. 2. Количество доступной зарядной инфраструктуры для автомобилей с нулевым уровнем выбросов. 3. Инвестиции в исследования, разработки, демонстрацию и внедрение транспортных средств с нулевым уровнем выбросов и их ключевых компонентов, таких как аккумуляторные батареи. 4. Относительные затраты, ценовая и физическая доступность транспортных средств с нулевым уровнем выбросов и ключевых компонентов	• Clean Energy Ministerial's Electric Vehicle Initiative. • Climate Group's EV100 and Route Zero. • First Movers Coalition. • Transport Decarbonisation Alliance. • Zero Emission Vehicle Transition Council	Австралия, Азербайджан, Бельгия, Канада, Дания, Египет, Европейский союз, Финляндия, Франция, Германия, Гвинея-Бисау, Святой Престол, Индия, Ирландия, Израиль, Япония, Латвия, Литва, Люксембург, Норвегия, Мальта, Марокко, Намибия, Нидерланды, Новая Зеландия, Панама, Португалия, Республика Корея, Сербия, Швеция, Турция, Великобритания, США

* Составлено по: URL: <https://ukcop26.org/cop26-world-leaders-summit-statement-on-the-breakthrough-agenda/>

1	2	3	4
Производство стали	1. Количество действующих и строящихся сталелитейных заводов и глобальных мощностей по производству стали с близким к нулю уровнем выбросов. 2. Доля мирового производства стали, покрываемая стандартами ее производства с близким к нулю уровнем выбросов. 3. Инвестиции в исследования, разработки, демонстрацию и внедрение стальных технологий с близким к нулю уровнем выбросов. 4. Относительные затраты, ценовая и физическая доступность стали с почти нулевым уровнем выбросов и соответствующих технологий (по сравнению с альтернативами)	• Clean Energy Ministerial's Industrial Deep Decarbonisation Initiative. • Climate Group's SteelZero. • First Movers Coalition. • Leadership Group for Industry Transition (LeadIT). • Mission Innovation Industry Mission. • Mission Possible Partnership's Net-Zero Steel Initiative. • Responsible Steel	Австралия, Азербайджан, Бельгия, Канада, Дания, Египет, Европейский союз, Финляндия, Франция, Германия, Гвинея-Бисау, Святой Престол, Индия, Ирландия, Израиль, Япония, Литва, Люксембург, Норвегия, Марокко, Намибия, Новая Зеландия, Португалия, Республика Корея, Словакия, Испания, Швеция, Турция, Великобритания, США
Возобновляемый и низкоуглеродный водород	1. Стоимость производства и стоимость в точке поставки возобновляемого и низкоуглеродного водорода (а также ценовая и физическая доступность по сравнению с альтернативами). 2. Объем производства возобновляемого и низкоуглеродного водорода в мире. 3. Снижение выбросов парниковых газов по всей цепочке создания стоимости, начиная с производства и использования возобновляемого и низкоуглеродного водорода. 4. Инвестиции в исследования, разработку, демонстрацию и внедрение возобновляемых и низкоуглеродных водородных технологий	• Breakthrough Energy Catalyst. • Clean Energy Ministerial's Hydrogen initiative. • First Movers Coalition. • Green Hydrogen Catapult. • Hydrogen Council. • Hydrogen Energy Ministerial. • International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy. • Mission Innovation Clean Hydrogen Mission	Австралия, Азербайджан, Бельгия, Канада, Чили, Китай, Дания, Египет, Европейский союз, Финляндия, Франция, Германия, Гвинея-Бисау, Святой Престол, Индия, Ирландия, Израиль, Италия, Япония, Кения, Литва, Норвегия, Мавритания, Марокко, Намибия, Нидерланды, Новая Зеландия, Панама, Португалия, Республика Корея, Сербия, Словакия, Испания, Швеция, Турция, Великобритания, США

Существенную роль в продвижении стран к низкоуглеродному будущему должны сыграть многосторонние платформы, объединяющие различных субъектов климатической политики (правительства, бизнес, инвесторов и граждан) и способствующие преобразованию климатических инициатив и амбиций в конкретные совместные действия стран.

В целом среди важнейших результатов климатической конференции эксперты отмечают постепенный отказ от использования угля (не присоединились Китай, Россия, США, Индия и Австралия); соглашение о сокращении эмиссии метана на

30% к 2030 г. (не присоединились Китай, Индия и Россия); соглашение о декарбонизации автомобильного транспорта к 2040 г. и авиационной отрасли к 2050 г. (присоединились 33 государства и 11 производителей) и решение остановить уничтожение лесов и других ценных экосистем к 2030 г. – единственное соглашение, к которому присоединилась Россия.

Глобальные оценки сокращения выбросов метана

По оценкам Всемирного банка, по состоянию на 1 апреля 2021 г. специальными мерами регулирования было охвачено

около 21% глобальных выбросов парниковых газов. К ним можно отнести системы квотирования выбросов и системы углеродных налогов и сборов, различные смешанные формы регулирования на национальном и региональном уровнях.

Выделение в атмосферу парниковых газов имеет как природное происхождение, так и является результатом хозяйственной деятельности человека (антропогенное происхождение) в промышленности, сельском хозяйстве и быту (производство бытовых отходов). Так, побочным эффектом изъятия и сжигания углеводородного топлива является не только угарный и углекислый газ, но также метан (CH_4) и оксид азота (N_2O), которые поглощают и переизлучают инфракрасные лучи, что разогревает Землю и ускоряет рост средней глобальной температуры. От 50 до 65% глобальных выбросов метана приходится на деятельность человека. Хотя время жизни метана в атмосфере существенно короче, чем у диоксида углерода, он более эффективно улавливает излучение, поэтому в течение первых двадцати лет после выброса в 84 раза сильнее углекислого газа¹.

Уменьшение площади лесов и болот в совокупности с другими факторами снижает способность природы депонировать углерод (накапливать его в толще земли в виде торфа, а затем каменного угля и антрацита) и увеличивает количество метана в атмосфере.

Эксперты утверждают, что быстрые действия по сокращению выбросов метана в результате операций с ископаемым топливом являются наиболее эффективным способом ограничения краткосрочных эффектов изменения климата, прежде всего потому, что пути их сокращения очевидны и рентабельны. Исследования МЭА показывают, что если к 2030 г. в мире произойдет сокращение выбросов метана в результате антропогенных факторов на 30%, то это окажет такое же влияние на глобальное потепление, как перевод всех используемых автомобилей, грузовиков,

кораблей и самолетов, т. е. всего глобального транспортного сектора, на технологии с нулевым уровнем выбросов. Сокращение выбросов от операций с ископаемым топливом (при производстве, переработке, хранении, транспортировке и распределении природного газа и сырой нефти, при добыче угля) открывает большие возможности в этом отношении, поскольку именно на него приходится существенная доля выбросов в атмосферу.

На конференции в Глазго более 100 стран мира присоединились к обещанию сократить глобальные выбросы CH_4 в результате деятельности человека на 30% к 2030 г. Среди них Канада, которая первой взяла на себя обязательство выполнить цель МЭА по сокращению выбросов метана, связанного с энергетикой, и к 2030 г. предполагает сократить выбросы на 75%. Шесть участников конференции среди десяти крупнейших производителей метана (США, Бразилия, ЕС, Индонезия, Пакистан и Аргентина) будут играть ключевую роль в выполнении принятых обязательств, так как на них приходится 46% мирового потенциала выбросов метана².

Согласно *Curtailing Methane Emissions from Fossil Fuel Operations*, в 2020 г. в результате операций с ископаемым топливом было произведено около 120 млн тонн метана, что составляет около трети всех антропогенных выбросов CH_4 . Возможности сокращения особенно велики в нефтегазовом секторе, где можно избежать более 70% текущих выбросов с использованием существующих технологий и около 45% без чистых затрат. По прогнозам МЭА, выбросы метана от операций с ископаемым топливом в течение следующих 10 лет могут сократиться примерно на 75%, из них на одну треть – за счет сокращения потребления, а остальные две трети – как результат внедрения определенных мер и технологий. Только снижение импортируемых объемов нефти и газа может привести к

¹ URL: <https://hightech.fm/2020/09/21/methane-gas>

² URL: <https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/12/Outcomes-Russia-RUS-COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf>

сокращению выбросов метана более чем на 10%¹.

Некоторые страны включили метан наряду с другими парниковыми газами в свои национальные обязательства по достижению нулевых выбросов, другие, например, ЕС и США, установили специальные цели в рамках нового Глобального обещания по метану (*New Global Methane Pledge*)². Европейский инвестиционный банк (ЕИБ) принял решение о прекращении с 2022 г. финансирования низкоуглеродных проектов любой действующей корпорации, загрязняющей окружающую среду. Это будет означать, например, что банк больше не будет финансировать проекты развития ветроэнергетики нефтяных компаний. Все получатели займов ЕИБ должны будут принимать планы по декарбонизации.

В настоящее время существует целый набор хорошо зарекомендовавших себя методов снижения метановых выбросов, включая требования к обнаружению утечек и ремонту магистральных трубопроводов; запреты на факельное сжигание и выбросы в период неаварийных ситуаций; снижение расхода топливного газа путем оптимизации параметров оборудования и исключения перерасхода вследствие его физического износа за счет реконструкции компрессорных станций и модернизации газоперекачивающих агрегатов; подбор мест размещения подземных хранилищ газа для минимизации пластовых потерь и предотвращения нарушения герметичности технологических узлов хранилища и др. Еще большее сокращение достигается, когда имеются точные и надежные механизмы измерения выбросов и отчетности по ним [4. – С. 375–376]. Этому в последние годы придается особое значение в рамках политики борьбы с изменением климата.

Возвращаясь к количественным оценкам, отметим, что, по данным МЭА, вы-

бросы метана мировой нефтегазовой отрасли достигли пика в 2019 г. – 80,0 млн тонн и снизились на 10% в 2020 г. до 72,0 млн тонн, что соответствует уровню 2011 г. Такой объем выбросов сопоставим с общими выбросами CO₂ в энергетике всего Европейского союза. В 2020 г. нефтегазовая промышленность России занимала первое место среди всех стран по этому показателю – 14,9 млн тонн. На втором месте были США (12,2 млн т), далее – Иран (6,4 млн т), Ирак (4,3 млн т) и Туркменистан (3,5 млн т). На шестом месте – Китай (3,4 млн т). При этом с большим отрывом от других стран по интенсивности выбросов, рассчитанной как отношение выбросов метана на тысячу тонн нефтяного эквивалента, лидировал Туркменистан с показателем 43,4 т / тыс. т н. э. против, например, 14,0 т / тыс. т н. э. в России, 12,9 т / тыс. т н. э. в США и 9,4 т / тыс. т н. э. в КНР. Крупнейшие выбросы CH₄, связанные с внутренним производством нефти и газа, приходятся на США, Китай, Канаду, ЕС, Нигерию и Мексику (по убыванию, по данным на 2020 г.). К крупнейшим странам – импортерам углеводородов, с которыми связаны такие выбросы, относятся ЕС, КНР, Япония, Корея, США и Мексика³.

В настоящее время действия правительств в области сокращения выбросов метана все больше дополняются политикой нефтегазовых компаний, учитывающих в своих бизнес-стратегиях климатическую составляющую и предоставляющие более прозрачные данные. Прогресс в данной области наблюдается и в российской экономике, особенно начиная с 2014 г., когда нефтегазовые компании стали принимать участие в Рейтинге открытости экологической информации⁴, раскрывая данные об уровне воздействия компаний на окружающую среду, степени открытости и доступности экологически значимой ин-

¹ URL: <https://www.iea.org/reports/curtailing-methane-emissions-from-fossil-fuel-operations/executive-summary>

² URL: <https://www.globalmethanepledge.org/>

³ URL: <https://www.iea.org/reports/methane-tracker-2021>

⁴ URL: <https://www.gazprom.ru/nature/environmental-ratings/>

формации, качестве экологических политик и менеджменте компаний, соответствии наилучшим стандартам и практикам, нарушениях природоохранного законодательства в зоне реализации проектов и эффективности использования полезных ископаемых [7]. Так, например, в 2019 г. «Газпром» стал первой российской энергетической компанией, оценившей косвенные выбросы парниковых газов в результате использования производимой продукции. Углеродоемкость ее сжигания составляет 301,63 кг CO₂-экв. / барр. н. э., что является самым низким показателем среди крупнейших мировых нефтегазовых компаний¹. Корпоративная отчетность помогает правительствам более эффективно регулировать выбросы, а потребителям и инвесторам – делать лучший выбор, особенно в странах со слабыми системами надзора.

Крупнейшими угольными эмитентами метана в мире являются КНР, Россия, страны Европы, США и Индия (в порядке убывания), причем на Китай как лидера этого рейтинга приходится в четыре раза больше выбросов, чем на второго эмитента – Россию. По расчетам МЭА, уменьшение выбросов метана в угольной отрасли, осуществляемое тремя способами, может составить 15%: 10% – за счет двукратного сокращения спроса на продукцию угольной отрасли; 5% – за счет утилизации метана на действующих шахтах и сокращения его выбросов на заброшенных месторождениях.

Повышение концентрации метана в атмосфере в течение последних 50–70 лет ученые связывают прежде всего с неуклонно растущей добычей природного газа. Регистрируемое снижение его интенсивности в начале текущего века объясняют рядом причин: ростом утилизации попутного нефтяного газа, упорядочением работы трубопроводного транспорта, снижением темпов роста газодобычи. По расчетам российских ученых, суммарные по-

тери природного газа в нефтегазовых компаниях, связанные с попаданием метана в атмосферу, только без учета аварийных ситуаций могут достигать 693–790 млн тонн в год, что многократно превышает зарубежные оценки эмиссии метана в атмосферу, в том числе данные экспертов МЭА. Потенциал роста выбросов CH₄ в будущем часто связывают с разработкой залежей метаногидратов [4. – С. 376–377].

Вместе с тем следует особо подчеркнуть, что реалистичность заявленных на конференции целей по снижению выбросов метана к 2030 г. ставится под сомнение самими экспертами МЭА, так как около 40% выбросов от операций с ископаемым топливом производят страны, где уже приняты твердые обязательства по сокращению таких выбросов.

Потенциальный вклад России в снижение глобальных выбросов метана

Проанализируем потенциал возможного сокращения выбросов метана в России на основе интерактивной базы данных страновых и региональных оценок выбросов CH₄ и вариантов борьбы с ними, составленной МЭА с 2019 г. Важно, что представленные показатели основаны на различных отраслевых оценках, а не только на материалах, которые предоставляются странами напрямую. Показатели представлены в 18 категориях по видам деятельности в сфере добычи и переработки нефти и газа [8. – С. 10].

Объем выбросов метана в России, согласно МЭА, в 2020 г. составил 14 804 тыс. тонн, или 19,4% мировых выбросов. Однако оценки различных источников существенно разнятся, что отражает проблему наличия нескольких методов измерения, а также открытости информации о совершаемых выбросах. При этом существуют и трудности отслеживания физической цепочки поставок от устья скважины до точки экспорта, что характерно не только для стран с большим количеством газовых месторождений и трубопроводов, таких как

¹ URL: <https://www.gazprom.com/press/news/2020/june/article506967/>

Россия или США, но и для небольших стран, например для Катара, где газ, добываемый в основном на Северном месторождении, транспортируется по относительно коротким морским трубопроводам [8. – С. 21–22]. Так, Агентство по охране окружающей среды США (*Environmental Protection Agency – EPA*) в 2012 г. оценило общие выбросы метана по всем источникам в России в 18 228 тыс. тонн, База данных о выбросах для глобальных атмосферных исследований (*Emission Database for Global Atmospheric Research – EDGAR*) в 2015 г. – в 8 669 тыс. тонн, Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (*United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*) в 2019 г. – в 1 983 тыс. тонн от нефти и 4 781 тыс. тонн от газа.

Для проведения количественной оценки уточним, что выбросы объектов, являющихся источниками загрязнения окружающей среды, подразделяются на орга-

низованные и неорганизованные. К организованным относятся выбросы, осуществляемые через построенные газоотходы и трубы. Неорганизованными выбросами считаются промышленные отходы, попадающие в атмосферу в виде направленных газовых потоков по причине поломки или разгерметизации оборудования или недостаточного отсоса газа.

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, наибольший объем эмиссии в России связан с технологическими выбросами метана из газопроводов и при переработке газа – 8,3 млн тонн, что существенно превышает выбросы в нефтяной отрасли – 5,0 млн тонн. Около трети приходится на случайные и аварийные утечки, которые оценены в 5,2 млн тонн. При офшорной добыче нефти выбросы в два раза больше, чем при добыче шельфового газа. На крупномасштабные утечки метана, обнаруженные со спутника компанией *Caustros*, приходится около 1,5 млн тонн.

Т а б л и ц а 2

Объем выбросов метана в России по источникам и видам углеводородов, 2020 г.* (в тыс. т)

Источник	Вид ресурса	Неорганизованные выбросы	Технологические выбросы	Сжигание	Итого
Переработка	Газ	1 640,9	906,4	0,0	2 547,2
	Нефть	2,0	12,1	0,0	14,1
Офшорные	Газ	27,7	62,0	0,0	89,7
	Нефть	10,9	120,4	47,1	178,4
Конвенциональные	Газ конвенциональный	1 754,0	3 923,7	0,0	5 677,7
	Нефть конвенциональная	320,7	3 552,1	947,6	4 820,5
Неконвенциональные	Газ неконвенциональный	0,0	0,0	0,0	0,0
	Нефть неконвенциональная	0,0	0,0	0,0	0,0
Утечки, обнаруженные со спутника	Нефть и газ	1 476,4	0,0	0,0	1 476,4
Итого		5 232,5	8 576,8	994,8	14 804,1

* Составлено по: URL: <https://www.iea.org/articles/methane-tracker-database>

Общее возможное снижение выбросов за счет расширения использования электродвигателей и технологий улавливания метана, обнаружения и устранения утечек и др., оцененное экспертами МЭА, составляет 10 483 тыс. тонн, или 71%. Без учета

дополнительных затрат снижение выбросов может составить 5 791 тыс. тонн, или 39%¹.

¹ URL: <https://www.iea.org/reports/methane-tracker-2021>

Регулирование выбросов метана российским законодательством

Углеродное регулирование в России находится в стадии активного становления. В июле 2021 г. принят Федеральный закон № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», устанавливающий в качестве принципов обязательность регулярного представления отчетов о выбросах парниковых газов и выполнения целевых показателей сокращения по ним, а также добровольность реализации климатических проектов. Помимо государственного учета выбросов парниковых газов предполагается осуществление господдержки деятельности по их сокращению. Целевые показатели для отраслей экономики будут установлены с учетом особенностей применяемых технологий, объема инвестиций, выручки от реализации товаров, работ, услуг и суммы поступлений в бюджеты. Статья 13 данного закона, посвященная международному сотрудничеству в области ограничения выбросов парниковых газов, содержит лишь указание на то, что оно осуществляется в соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права, международными договорами Российской Федерации. В декабре 2019 г. также утвержден Национальный план мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2019 г. № 3183-р) без упоминания выбросов парниковых газов, в том числе метана, но предполагающий защиту и снижение рисков экспортно ориентированных товаропроизводителей от углеродного протекционизма.

Согласно спешно принятой накануне климатической конференции в Глазго Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г.), в рамках целевого интенсивного (против инерционного) сценария чистая

эмиссия парниковых газов должна снизиться в конце прогнозного периода на 60% от уровня 2019 г. (с 1 584 млн до 630 млн т CO₂-экв.) и на 80% от уровня 1990 г., что позволит России достичь углеродной нейтральности к 2060 г. В рамках мер промышленной политики предусмотрены разработка и внедрение технологий улавливания, захоронения и дальнейшего использования углекислого газа и метана, а также создание соответствующей инфраструктуры и мощностей для производства оборудования по снижению выбросов. Планируется проведение определенных селекционных работ в животноводстве, снижающих выделение метана в процессе пищеварения домашних животных и при хранении или обработке навоза. Упомянутые в документе меры по обводнению ранее осушенных болот, формирование системы раздельного сбора и накопления отходов, распространение технологий сбора свалочного газа и его использование в качестве топлива, производство биотоплива в животноводстве и растениеводстве [6], внедрение биогазовых комплексов в целях утилизации органических отходов также могут рассматриваться в качестве методов уменьшения метана в атмосфере. Мониторинг выполнения заявленных целей будет осуществляться с учетом суммарных и секторальных выбросов парниковых газов, эффективности производства энергии и энергетической эффективности в отраслях, углеродной интенсивности экономики, эффективности инвестиций в снижение выбросов, поглощающей способности и вовлеченности отраслей и государственных структур в реализацию Стратегии. При этом количественные целевые показатели снижения выбросов метана в Стратегии не определены.

Следует отметить, что нормы платежей за выбросы метана в России были введены Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации в 1992 г. Основную финансовую нагрузку, естественно, испытывает нефтегазовый сектор как главный источник вы-

бросов метана. На сегодняшний день плата за выбросы метана в размере 108 руб./т взимается в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» (в редакции от 24 января 2020 г.). Важно понимать, что в отличие от других летучих органических соединений метан нельзя в полной мере отнести к загрязняющим веществам, поскольку он не оказывает влияния на формирование приземного озона или образование фотохимического смога, не обладает острой токсичностью для человека и животных, не накапливается в биологических средах и относится к четвертому (предпоследнему из пяти) низшему классу опасности. Российское законодательство в данной сфере существенно отличается от регулирования выбросов метана в США, ЕС, Канаде, Японии, Китае и других странах и долгое время было предметом дискуссии в научных и бизнес-кругах [2].

Для России проблемы контроля и утилизации метана связаны также с проблемой высокой аварийности функционирования угольных шахт. Только с 2000 г. в стране произошло 11 крупных по числу жертв аварий (10 и более погибших) в результате взрыва метана в угольных шахтах, включая последний пожар 25 ноября 2021 г. на шахте «Листвяжная» (Беловский городской округ Кемеровской области)¹.

Углеродное регулирование ЕС

В октябре 2020 г. в ЕС принята стратегия по сокращению выбросов метана, которая охватывает три сектора: энергетику, сельское хозяйство и утилизацию отходов. Более половины антропогенных выбросов (53%) в ЕС приходится на сельское хозяйство и только 19% – на энергию. В энергетическом секторе 54% выбросов метана связаны с нефтегазовым сектором, 34% – с угольной отраслью и 11% – с жилым и другими секторами конечного потребления.

Эксперты отмечают, что особое место в стратегии занимают импортный природный газ и СПГ (сжиженный природный газ). Основная цель стратегии – создать более точную методологию измерения и отчетности по выбросам на основе Партнерства по борьбе с выбросами метана из нефтегазового сектора 2.0 (*The Oil and Gas Methane Partnership 2.0 – OGMP 2.0*)² и привлечения финансовых средств программы Horizon 2020 [8. – С. 25–26]. Как продолжение стратегии ЕС на Римском саммите G20 была запущена Международная обсерватория выбросов метана (IMEO), призванная стимулировать меры по его сокращению. В докладе ЮНЕП «Глобальная оценка метана» отмечается, что выбросы CH₄ можно сократить вдвое уже к 2030 г., что позволит избежать повышения средней температуры на 0,28°C к 2050 г.³

В рамках данной стратегии будет усовершенствована работа Службы мониторинга атмосферы Коперника (*Copernicus Atmosphere Monitoring Service – CAMS*) за счет запуска к 2025 г. трех новых спутников, которые позволят осуществлять более подробный мониторинг и обмен данными по выбросам метана.

В правовой пакет в рамках Европейского зеленого курса войдут:

1. Обязательные измерения, отчетность и верификация (*Compulsory measurement, reporting, and verification – MRV*) для всех выбросов метана, связанных с энергетикой, на основе OGMP 2.0.

2. Обязательства по улучшению обнаружения и устранения утечек (*Leak detection and repair – LDAR*) из всей инфраструктуры ископаемого газа, а также любой другой инфраструктуры, которая производит, транспортирует или использует ископаемый газ.

² OGMP 2.0 – это инициатива Коалиции за климат и чистый воздух (ККЧВ), возглавляемая Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Европейской комиссией (ЕК) и Фондом защиты окружающей среды (ФЗОС), стартовавшей на Саммите ООН по климату в 2014 г.

³ URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/10/1412872>

¹ URL: <https://tass.ru/info/13019729>

3. Рассмотрение законодательства об отказе от обычного сброса и сжигания газа в энергетическом секторе, охватывающего всю цепочку поставок.

4. Расширение структуры OGMP на большее количество компаний в нефтегазодобыче и нефтепереработке и угольном секторе (включая закрытые и заброшенные объекты).

5. Пересмотр климатического и экологического законодательства ЕС, в том числе Директивы о промышленных выбросах (*Industrial Emissions Directive*) и Европейского реестра выбросов и переноса загрязнителей (*European Pollutant Release and Transfer Register*).

6. План действий по нулевому загрязнению (*The Zero Pollution Action Plan*, 2021), третье издание Перспективы чистого воздуха (*Clean Air Outlook*, 2022) и Директива о национальных обязательствах по сокращению выбросов (*National Emission Reduction Commitments Directive*, 2025).

В результате реализации Стратегии ЕС планируется сократить выбросы метана на 35–37% по сравнению с 1990 г. к 2030 г. Стратегия содержит элементы, по сути, экстерриториального регулирования. Весь импорт газа в ЕС с выбросами метана, превышающими значение по умолчанию или определенные пороговые значения, которые будут установлены Европейской комиссией, будет подлежать финансовому регулированию [8. – С. 25–26].

По мнению российских экспертов, в условиях активизации борьбы за сокращение выбросов основными рисками для национального ТЭК становятся невозможность сохранения статус-кво с поставками экспортного природного газа и усиление конкуренции за его «озеленение», что потребует от компаний принятия обязательств по прозрачной отчетности и независимому мониторингу выбросов метана по всей цепочке поставок [3. – С. 32]. Вместе с тем реализация зеленой повестки может стать дополнительным аргументом в пользу частичного освобождения «Газпрома», нуждающегося в существенном обновлении

своей транспортной инфраструктуры, от западных санкций и скорейшего введения в строй нового газопровода «Северный поток – 2» при последующем отказе от газотранспортной системы Украины.

Выводы

Проведенный анализ достигнутых договоренностей в рамках COP26 показал, что страны-участницы сделали существенный шаг по пути сокращения глобальных выбросов. При этом России удалось лишь частично заявить о своих интересах и потенциальном вкладе в достижение общих целей. Значимым для России результатом, по мнению участников конференции, стало согласование работы рыночных и нерыночных механизмов торговли углеродными единицами, в том числе более длинных периодов выпуска углеродных единиц для лесной промышленности, а также детального плана достижения национальных целей по снижению выбросов и передачи результатов климатических проектов.

Среди обсуждаемых вопросов в рамках борьбы с загрязнением окружающей среды наибольшую актуальность для России в настоящее время представляет разработка ЕС трансграничного углеродного налога (*Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM, or Carbon Border Tax*) [4]. Его недостаточно продуманное и одностороннее введение создает путаницу с использованием различных механизмов взаимодействия. Эффективное применение этого механизма осложняется рядом факторов: выходом Великобритании из ЕС; необходимостью его согласования с системой бесплатного распределения квот; неценовыми инструментами декарбонизации; климатическими целями ЕС и третьих стран, а также проблемами, возникающими из-за утечки углерода. Ученые признают, что для того, чтобы создать инвестиционные стимулы для низкоуглеродного производства или производства возобновляемого водорода, вопросы о выбросах метана в цепочке поставок газа и его потенциальном использовании в качестве источника водорода с

низким содержанием углерода должны быть увязаны в единую систему углеродного ценообразования. Данные проблемы требуют создания общего законодательства и его единообразного применения на практике различными странами [5].

При всей важности проблемы снижения издержек от введения трансграничного углеродного налога следует обратить особое внимание на разработку метановой стратегии, прежде всего на уровне ТЭК, что в совокупности с другими направлениями декарбонизации российской энергетики, включая развитие технологий по улавливанию и захоронению углекислого газа, утилизацию попутного нефтяного газа, повышение энергоэффективности, производство низкоуглеродных газов, в

том числе водорода, позволит «озеленить» углеродный экспорт России в условиях глобального энергоперехода и сделать зеленую повестку одним из эффективных инструментов экономического роста. Характерные для России высокие выбросы при производстве и транспортировке углеводородов лишают российские компании не только экологических выгод, но и коммерческих преимуществ как эффективных источников энергоресурсов с менее высокими выбросами. Вместе с тем готовность к их сокращению открывает для России новое окно возможностей, прежде всего с точки зрения расширения ее участия в международном научно-технологическом сотрудничестве и повышения энергоэффективности национального ТЭК.

Список литературы

1. Лизан И. Ю. Декарбонизация. Как ЕАЭС адаптируется к европейской политике углеродной нейтральности. СОНАР 2050. – URL: <https://www.sonar2050.org/storage/files/Доклады/Лизан/Декарбонизация.pdf>
2. Маслова Е. В., Дайман С. Ю., Аджиенко Г. В., Момот Р. В., Клочкова Е. С. Анализ требований российского и международного законодательства в области нормирования, отчетности и взимания платы за выбросы метана в атмосферу // Газовая промышленность. – 2017. – № S1 (750). – С. 44–50.
3. Митрова Т. Энергопереход и риски для России // Нефтегазовая вертикаль. – 2021. – № 6. – С. 28–34.
4. Снакин В. В., Доронин А. В., Фрейбергс Г., Щербицкис И., Власова И. В., Чудовская И. В. Метан в атмосфере: динамика и источники // Жизнь Земли. – 2017. – № 39 (4). – С. 365–380.
5. Barnes A. The Challenges and Prospects for Carbon Pricing in Europe. – Oxford Institute for Energy Studies, 2021. – URL: <https://www.oxfordenergy.org/publications/the-challenges-and-prospects-for-carbon-pricing-in-europe/>
6. Myasnikova O. Y., Lysytska S. M., Migaleva T. E., Bondarchuk N. V., Vetrova E. A. Ecological and-economic Approach to the use of Recycled Biomaterials as an Energy Resource // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2019. – Vol. 9. – N 6. – P. 234–241.
7. Razumnova L. L. The Green Deal of the European Union: Russia's Interests International // Scientific Research of the SCO Countries: Synergy and Integration : Proceedings of the International Conference. – Beijing, 2021. – P. 14–27.
8. Stern J. Methane Emissions from Natural Gas and LNG Imports: an increasingly urgent issue for the future of gas in Europe. – Oxford Institute for Energy Studies, 2020. – URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2020/11/Methane-Emissions-from-Natural-Gas-and-LNG-Imports-an-increasingly-urgent-issue-for-the-future-of-gas-in-Europe-NG-165.pdf>

References

1. Lizan I. Yu. Dekarbonizatsiya. Kak EAES adaptiruetsya k evropeyskoy politike uglerodnoy neytralnosti. SONAR 2050 [Decarbonization. How EAEU Adapt to European Policy of Carbon Neutrality. CONAR 2050]. (In Russ.). Available at: <https://www.sonar2050.org/storage/files/Doklady/Lizan/Dekarbonizatsiya.pdf>
2. Maslova E. V., Dayman S. Yu., Adzhienko G. V., Momot R. V., Klochkova E. S. Analiz trebovaniy rossiyskogo i mezhdunarodnogo zakonodatelstva v oblasti normirovaniya, otchetnosti i vzimaniya platy za vybrosy metana v atmosferu [Analyzing the Requirements of Russian and International Legislation in the Field of Rating, Accounting and Charging Pay for Methane Emissions to the Atmosphere]. *Gazovaya promyshlennost* [Gas Industry], 2017, No. S1 (750), pp. 44–50. (In Russ.).
3. Mitrova T. Energoperekhod i riski dlya Rossii [Power-Transition and Risks for Russia]. *Neftegazovaya vertical* [Oil and Gas File], 2021, No. 6, pp. 28–34. (In Russ.).
4. Snakin V. V., Doronin A. V., Freybergs G., Shcherbitskis I., Vlasova I. V., Chudovskaya I. V. Metan v atmosfere: dinamika i istochniki [Methane in the Atmosphere: Dynamics and Sources]. *Zhizn Zemli* [Life of the Earth], 2017, No. 39 (4), pp. 365–380. (In Russ.).
5. Barnes A. The Challenges and Prospects for Carbon Pricing in Europe. Oxford Institute for Energy Studies, 2021. Available at: <https://www.oxfordenergy.org/publications/the-challenges-and-prospects-for-carbon-pricing-in-europe/>
6. Myasnikova O. Y., Lysytska S. M., Migaleva T. E., Bondarchuk N. V., Vetrova E. A. Ecological-and-economic Approach to the use of Recycled Biomaterials as an Energy Resource. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2019, Vol. 9, No. 6, pp. 234–241.
7. Razumnova L. L. The Green Deal of the European Union: Russia's Interests International. *Scientific Research of the SCO Countries: Synergy and Integration : Proceedings of the International Conference*. Beijing, 2021, pp. 14–27.
8. Stern J. Methane Emissions from Natural Gas and LNG Imports: an increasingly urgent issue for the future of gas in Europe. Oxford Institute for Energy Studies, 2020. Available at: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2020/11/Methane-Emissions-from-Natural-Gas-and-LNG-Imports-an-increasingly-urgent-issue-for-the-future-of-gas-in-Europe-NG-165.pdf>

Сведения об авторах

Людмила Львовна Разумнова

доктор экономических наук, доцент,
профессор кафедры мировой экономики
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: razumnova2003@yandex.ru

Татьяна Евгеньевна Мигалева

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры мировой экономики
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»,
117997, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: migaleva08@rambler.ru

Information about the authors

Lyudmila L. Razumnova

Doctor of Economics, Assistant Professor,
Professor of the Department for World Economy
of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: razumnova2003@yandex.ru

Tatiana E. Migaleva

PhD, Assistant Professor, Assistant
Professor of the Department
for World Economy of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997, Russian Federation.
E-mail: migaleva08@rambler.ru