

Российская нефтегазовая отрасль в условиях четвертого энергоперехода и изменения климата

*С.И. Никифоров**, *К.А. Медведев*, *М.Л. Гитарский*

Российское энергетическое агентство
Министерства энергетики Российской Федерации,
Россия, 129085, г. Москва, проспект Мира, д. 105, стр. 1

*Адрес для переписки: nikiforov@rosenergo.gov.ru

Реферат. Нефтегазовая отрасль является ключевой в топливно-энергетическом комплексе России. В то же время она ответственна более чем за половину антропогенных выбросов парниковых газов в мире. Учитывая развивающийся четвертый энергопереход и политику в направлении декарбонизации международной экономики с целью снижения воздействия на изменение климата, перед российскими нефтегазовыми компаниями стоит задача сократить выбросы парниковых газов. Основываясь на целях по декарбонизации и исторических данных, в статье проанализированы цели снижения выбросов парниковых газов ведущих российских нефтегазовых компаний к 2030 г. и выполнено их сравнение с национальной целью сокращения выбросов, обозначенной в Указе Президента РФ «О сокращении выбросов парниковых газов». Полученные результаты позволяют сделать вывод, что к 2030 г. снижение выбросов в отрасли составит 14.1% относительно величины 1990 г. (на 2020 г. оно без учета поглощения лесами составило 29.6%). Однако, если те российские компании, которые пока не определились со своими целями, будут ежегодно снижать выбросы хотя бы на 1%, совокупное снижение с 1990 г. составит уже 39.2% и превысит принятую национальную цель на 9.2%.

Ключевые слова. Энергопереход, нефтегазовые компании, парниковые газы, эквивалент диоксида углерода, декарбонизация, изменение климата, прогноз выбросов.

Russian oil and gas industry under fourth energy transition and climate change

*S.I. Nikiforov**, *K.A. Medvedev*, *M.L. Ginarskiy*

Russian Energy Agency,
Ministry of Energy of the Russian Federation,
Str.1, 105B, Prospect Mira, 129085, Moscow, Russian Federation

*Correspondence address: nikiforov@rosenergo.gov.ru

Summary. The oil and gas industry is a key sector of fuel and energy complex in the Russian Federation. At the same time, it is responsible for more than half of global anthropogenic greenhouse gas emissions. Given the evolving fourth energy

transition and the international policies on decarbonization in order to mitigate the impact on climate change, Russian oil and gas companies face a challenge to reduce greenhouse gas emissions. This work presents projections of greenhouse gas emissions by the 2030 developed based on historical data and corporate emission reduction targets of the major Russian oil and gas companies. The projections were compared with the national target as stated in the Presidential Decree on the greenhouse gas emission reduction. In a view of the results achieved, it is possible to conclude that the emission decrease will be 14.1 per cent by 2030 in relation to its 1990 level (for 2020, it was 29.6% without the contribution of removals of forests). However, if the Russian companies who have not yet decided on their targets proceed with annual emission reduction by least 1 per cent per annum, the cumulative emissions in oil and gas sector will drop by 39.2 per cent compared to 1990, being by 9.2 per cent higher than the national target.

Keywords. Energy transition, oil and gas companies, greenhouse gases, carbon dioxide equivalent, decarbonization, climate change, emission projection.

Введение

В настоящее время мир находится на этапе перехода к низкоуглеродным источникам энергии, также называемого энергетическим переходом, основным драйвером которого является не экономическая привлекательность источников энергии, а борьба с глобальным изменением климата (Сколково, 2019). На сегодняшний день, ключевой отраслью в мировом топливно-энергетическом комплексе является нефтегазовая. Согласно оценкам Международного энергетического агентства, доля нефти и природного газа в структуре конечного потребления составляет около 43%, а доля антропогенных выбросов парниковых газов – 56% (IEA, 2020).

Российская Федерация занимает одну из ведущих позиций на мировом рынке топливно-энергетических ресурсов. Нефтегазовая отрасль является системообразующей в российской экономике. По данным Росстата, в 2021 г. доля отрасли в национальном внутреннем валовом продукте составила 17.4%, увеличившись по сравнению с 2020 г. на 3.5% (Росстат, 2022). Кроме того, нефтегазовая отрасль в значительной степени определяет доходы федерального бюджета. Так, в 2020 г., доля нефтегазовых доходов в структуре федерального бюджета составила 28%, а в товарном экспорте России – 44.6% (РБК, 2022).

В целях борьбы с изменением климата и его негативными последствиями 197 стран мира приняли Парижское соглашение на Двадцать первой конференции Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) в 2015 г. Соглашение направлено на существенное сокращение глобальных выбросов парниковых газов и ограничение роста глобальной температуры в период до 2100 г. до 2°C при одновременном поиске путей ограничения этого повышения до 1.5°C. При этом главный акцент сделан на сокращении потребления ископаемых топливно-энергетических ресурсов, сжигание которых признано основной причиной глобального изменения климата (IPCC, 2014). Таким

образом, Парижское соглашение стало главным драйвером современного энергетического перехода, сделав нефтегазовую отрасль одной из самых уязвимых в условиях современной глобальной экономики. Целью работы является оценка возможности снижения выбросов парниковых газов российскими нефтегазовыми компаниями в ответ на вызовы энергетического перехода.

Объекты и методы

Объектами исследования были шесть ведущих нефтегазовых компаний ПАО «НОВАТЭК», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Газпром», ПАО «Газпром нефть», ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «Татнефть», на долю которых приходится наибольшая масса выбросов парниковых газов в российской нефтегазовой отрасли. Эти компании осуществляют свою деятельность не только в Российской Федерации, но и за рубежом. Все они публикуют ежегодные отчеты об устойчивом развитии, в которых сообщают массу выбросов парниковых газов и корпоративные цели по их ограничению или снижению. На основе опубликованных компаниями докладов об устойчивом развитии (НОВАТЭК, 2021; Роснефть, 2021; ЛУКОЙЛ, 2021; Газпром нефть, 2021; Татнефть, 2021; Газпром, 2020; 2021), были установлены их выбросы по состоянию на 2020 г. и определен потенциал достижения цели сокращения выбросов, определенной Указом Президента РФ «О сокращении выбросов парниковых газов» (Президент РФ, 2020). При этом было сделано предположение, что поставленная в указе цель по снижению выбросов на 30% к 2030 г. относительно уровня 1990 г. распределяется равномерно по всем отраслям российской экономики. Соответственно в этом случае выбросы парниковых газов от нефтегазовой отрасли к 2030 г. должны будут также снизиться до уровня на 30% ниже показателя 1990 г.

Поскольку все перечисленные нефтегазовые компании были образованы после 1990 г., в анализе использовались данные их выбросов по состоянию на 2020 г., последний представленный в корпоративных отчетах об устойчивом развитии. Эти данные сопоставлялись с данными о выбросах в 2020 г., представленными в национальном докладе о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом (Национальный доклад, 2022). В силу специфики формирования национального кадастра, выбросы от сжигания топливно-энергетических ресурсов для обеспечения производственной работы нефтегазовой отрасли, включая магистральный трубопроводный транспорт, представлены отдельно от данных о газообразных потерях при добыче, подготовке, транспортировке и хранении нефти и природного газа, а также факельном сжигании извлеченного попутного нефтяного газа. Поэтому, чтобы получить наиболее полную информацию об отраслевых выбросах, данные о выбросах при сжигании топливно-энергетических ресурсов суммировались с данными газообразных потерь и эмиссией от сжигания попутного нефтяного газа. Производственные операции в нефтегазовой отрасли сопровождаются выбросами парниковых газов: диоксида углерода, метана, и оксида азота. Для получе-

ния совокупной величины выбросов значения эмиссии метана и оксида азота были пересчитаны в CO₂-эквивалент. По данным за 2020 г. определяли, какую величину выбросов необходимо снизить, чтобы их совокупная величина по отрасли была на 30% ниже уровня в 1990 г.

Для компаний, которые пока еще не определили для себя цели по декарбонизации, расчет их предполагаемых выбросов производили на основе экстраполяции исторических данных. Был рассчитан среднегодовой темп роста выбросов за период с 2014 по 2020 гг., после чего исходя из данных, представленных в корпоративных отчетах, разрабатывали их прогноз до 2030 г. Учитывая существенный положительный среднегодовой темп роста выбросов таких компаний, провели анализ чувствительности с целью оценки потенциала выполнения целевых установок указа Президента. В основу анализа было положено предположение, что эти компании ежегодно, начиная с 2020 г., равномерно снижают свои выбросы на определенное количество процентов в год. В свою очередь предполагается, что те нефтегазовые компании, которые уже приняли цели по декарбонизации, сохранят и достигнут их.

Результаты и дискуссия

Понятие «энергетический переход» используется для описания изменения структуры первичного энергопотребления и постепенного перехода от существующей схемы энергообеспечения к новому состоянию глобальной энергетической системы. Первый энергетический переход происходил от биомассы к углю, когда доля угля в общем объеме потребления первичной энергии с 1840 по 1900 гг. увеличилась с 5 до 50%. Второй энергетический переход связан с распространением нефти – ее доля выросла с 3% в 1915 г. до 45% к 1975 г. Третий энергетический переход привел к широкому использованию природного газа (его доля выросла с 3% в 1930 г. до 23% в 2017 г.) за счет частичного вытеснения как угля, так и нефти (Сколково, 2019).

Значимой движущей силой современного, четвертого, энергетического перехода становится низкоуглеродное развитие экономики, продиктованное неблагоприятными природно-климатическими изменениями среды обитания человеческого общества. Провозглашенные большинством стран мира приверженность климатической повестке и Целям устойчивого развития ООН заставляют крупные энергетические и промышленные компании переориентировать свою деятельность в направлении сокращения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов посредством внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий (наилучших доступных технологий), снижения потерь при потреблении ресурсов и энергии, развития генерации на основе возобновляемых источников энергии, электрификации и цифровизации транспорта и технологических процессов, внедрения технологий улавливания и захоронения углерода, а также увеличения производства биотоплива и развития новых топливно-энергетических ресурсов, например, производства водородного топлива.

Большинство стран мира обозначили свои климатические цели и обязательства по сокращению выбросов парниковых газов на международном уровне. Все крупнейшие страны заявили о намерениях достижения углеродной нейтральности. Большинство развитых стран, таких как страны ЕС, США, Япония, Республика Корея, заявили о достижении углеродной нейтральности к середине века, Россия, Китай, Казахстан, Бразилия – к 2060 г. Однако нельзя сказать, что исключительно заявления стран влияют на смену фокуса бизнеса. Поскольку множество компаний являются транснациональными, в их развитии также заинтересованы и инвесторы. Так, крупнейшие международные фонды, ранее спонсировавшие компании, производственная деятельность которых основывалась на добыче и использовании ископаемых топливно-энергетических ресурсов, призывают к отказу от финансирования предприятий, чьи стратегии развития не подразумевают снижение выбросов парниковых газов (Bloomberg, 2021).

В целях выполнения Парижского соглашения в Российской Федерации разработан и реализуется комплекс мер по ограничению выбросов парниковых газов. В 2020 г. был принят Указ Президента Российской Федерации от 04.11.2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов» (Президент РФ, 2020), во исполнение которого разработана и реализуется Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. (Правительство РФ, 2021). Основной целью этих нормативных документов является обеспечение к 2030 г. сокращения выбросов парниковых газов до 70 процентов относительно уровня 1990 г. с учетом максимально возможной поглощающей способности лесов и иных экосистем и при условии устойчивого и сбалансированного социально-экономического развития Российской Федерации (Президент РФ, 2020; Правительство РФ, 2021). В 2021 г. был принят Федеральный Закон от 02.07.2021 № 296 «Об ограничении выбросов парниковых газов», в соответствии с которым, предусмотрено принятие целевых показателей сокращения выбросов в основных отраслях экономики, включая нефтегазовую. При этом объектами государственного регулирования выбросов парниковых газов будут организации (юридические лица и индивидуальные предприниматели), ежегодные выбросы которых превышают 150 тыс. т (до 2024 г.) и 50 тыс. т (после 2024 г.) CO₂-экв. соответственно (Федеральный закон, 2021). Учитывая специфику производственной деятельности нефтегазовых компаний, можно заключить, что все они будут объектами государственного регулирования выбросов парниковых газов. В силу того, что на внешних рынках компании, помимо прочего, сталкиваются с запросами на низкоуглеродное развитие, требованиями по раскрытию экологической информации и введению регулирования выбросов парниковых газов, российские экспортно-ориентированные нефтегазовые компании начинают пересматривать свое отношение к проблемам изменения климата, ввиду рисков финансовых и репутационных потерь в случае отсутствия климат-ориентированной корпоративной политики.

Поэтому ведущие компании российской нефтегазовой отрасли публикуют в своих ежегодных отчетах об устойчивом развитии данные по корпоративной стратегии управления проблемами охраны окружающей среды и изменения климата. Они раскрывают данные о выбросах и сбросах загрязняющих веществ и парниковых газов от производственной деятельности, публикуют меры по их снижению и заявляют о долгосрочных целях по сокращению негативного влияния на климат (НОВАТЭК, 2021; Роснефть, 2021; ЛУКОЙЛ, 2021; Газпром нефть, 2021; Татнефть, 2021; Газпром, 2020; 2021). Корпоративные цели по снижению выбросов парниковых газов (декарбонизации) и сокращению негативного влияния на климат, заявленные по состоянию на конец 2021 г. крупнейшими российскими нефтегазовыми компаниями (НОВАТЭК, 2021; Роснефть, 2021; ЛУКОЙЛ, 2021; Газпром нефть, 2021; Татнефть, 2021; Газпром, 2020; 2021), представлены в табл.1. Стоит отметить, что упомянутые в таблице прямые выбросы парниковых газов «сферы охвата 1» выбрасываются из источников, принадлежащих отчитывающейся компании или контролируемых ею. Косвенные выбросы парниковых газов «сферы охвата 2» связаны с производством электроэнергии, тепла или пара, закупаемых компанией. К сфере охвата 3 относятся все другие косвенные выбросы, включая перевозку на транспортных средствах, не принадлежащих отчитывающейся компании или не контролируемых ею, деятельность внешних подрядчиков и т. д. (GHG Protocol, 2004).

Таблица 1. Целевые показатели по декарбонизации крупнейших российских нефтегазовых компаний

Table 1. Decarbonisation targets of the major Russian oil and gas companies

Компания	Целевой показатель декарбонизации	Данные о выбросах в 2020 г.
ПАО «НОВАТЭК» (НОВАТЭК, 2021)	Снижение выбросов метана на 4% в сегментах добычи, переработки и СПГ к 2030 г. Снижение удельных выбросов парниковых газов в сегменте добычи на 6% к 2030 г. Снижение удельных выбросов парниковых газов при производстве СПГ на 5% к 2030 г. Увеличение уровня рационального использования ПНГ до 99% к 2030 г. Снижение процента технологических потерь метана при заправках СПГ на 20% к 2025 г.	Прямые выбросы парниковых газов (сфера охвата 1) – 9.1 млн тонн CO ₂ -экв. Косвенные энергетические выбросы (сфера охвата 2) – 0.2 млн тонн CO ₂ -экв. Другие косвенные выбросы (сфера охвата 3) – 173.3 млн тонн CO ₂ -экв.

Компания	Целевой показатель декарбонизации	Данные о выбросах в 2020 г.
<p>ПАО «НК «Роснефть» (Роснефть, 2021)</p>	<p>Достижение углеродной нейтральности к 2050 г. Снижение абсолютных выбросов компании более чем на 25% к 2035 г. Достижение нулевого рутинного сжигания ПНГ к 2030 г. Снижение интенсивности выбросов метана до менее 0.2% Снижение выбросов в сегменте "разведка и добыча" до уровня менее 20 кг/бнэ CO₂</p>	<p>Выбросы сферы охвата 1 – 60.9 млн тонн CO₂-экв. Выбросы сферы охвата 2 – 20.1 млн тонн CO₂-экв. Выбросы сферы охвата 3 – 280.0 млн тонн CO₂-экв.</p>
<p>ПАО «ЛУКОЙЛ» (ЛУКОЙЛ, 2021)</p>	<p>Сокращение выбросов на 10 млн тонн по сферам охвата 1 и 2 к 2030 г. Участие в программе Zero Routine Flaring by 2030 для повышения полезного использования ПНГ. Компания разделяет амбиции по углеродной нейтральности к 2050 г. по сферам охвата 1 и 2.</p>	<p>Выбросы сферы охвата 1 – 36.7 млн тонн CO₂-экв. Выбросы сферы охвата 2 – 6.9 млн тонн CO₂-экв.</p>
<p>ПАО «Газпром нефть» (Газпром нефть, 2021)</p>	<p>Нулевые выбросы от факельного сжигания к 2030 г.</p>	<p>Выбросы сферы охвата 1 – 16.7 млн тонн CO₂-экв. Выбросы сферы охвата 2 – 4.4 млн тонн CO₂-экв.</p>
<p>ПАО «Татнефть» (Татнефть, 2021)</p>	<p>Достижение углеродной нейтральности к 2050 г. Снижение выбросов на 20% к 2030 г. по сравнению с показателями 2016 г. Снижение выбросов на 10% к 2025 г. по сравнению с показателями 2016 г. Увеличение до 2030 г. ежегодного эффекта Программы повышения энергетической эффективности и энергосбережения до уровня не менее 2.2% от фактического объема потребления топливно-энергетических ресурсов в предыдущем году.</p>	<p>Выбросы сферы охвата 1 – 4.1 млн тонн CO₂-экв. Выбросы сферы охвата 2 – 4.7 млн тонн CO₂-экв. Выбросы сферы охвата 3 – 112.6 млн тонн CO₂-экв.</p>
<p>ПАО «Газпром» (Газпром, 2020; 2021)</p>	<p>Снижение выбросов парниковых газов при транспортировке природного газа на 3.8% к 2024 г. Снижение выбросов оксидов азота в атмосферный воздух при транспортировке природного газа на 5% к 2024 г.</p>	<p>Выбросы сферы охвата 1 – 101.0 млн тонн CO₂-экв. Выбросы сферы охвата 2 – 4.8 млн тонн CO₂-экв.</p>

Примечание: Использованы отчеты об устойчивом развитии российских нефтегазовых компаний за 2020 г., для ПАО «Газпром» использованы экологические отчеты за 2019 и 2020 гг. (Газпром, 2020; 2021).

На долю приведенных в таблице компаний приходится 93% выбросов парниковых газов, или 228.8 из 246 млн т CO₂-экв., относящихся к нефтегазовой отрасли и представленных в национальном докладе о кадастре антропогенных выбросов парниковых газов (Национальный доклад, 2022). Из всех представленных компаний, конкретные цели по снижению выбросов установили ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «Татнефть». Остальные российские компании пока еще не определились с целями по снижению выбросов парниковых газов.

Сравнение массы выбросов от операций с нефтью и газом в 2020 г. с величиной выбросов за 1990 г. показало, что уровень их снижения относительно 1990 г. составил 29.6%. Это свидетельствует о том, что для достижения цели указа Президента к 2030 г. в течение следующих 10 лет нефтегазовой отрасли необходимо сократить выбросы на 0.4% или дополнительно на 1.7 млн т CO₂-экв. Эта цель может быть достигнута при соблюдении принятых частью компаний целей по сокращению выбросов, но при условии, что другие компании, пока не определившиеся с целевыми показателями, либо также будут снижать свои выбросы, либо стабилизируют их на уровне 2020 г.

Однако прогноз выбросов компаний, не определивших свои цели снижения выбросов, выполненный по их историческим данным, показал, что большинство этих компаний будет наращивать свои выбросы в связи с дальнейшим развитием производственной деятельности. В частности, произведенные расчеты показывают, что среднегодовой темп прироста выбросов парниковых газов за период с 2015 по 2020 гг. у ПАО «НОВАТЭК» составил 21.5%, а у ПАО «Газпром нефть» – 4.6%. Соответственно, цель 30-процентного снижения выбросов к 2030 г. не будет достигнута, так как в результате выбросов этих компаний совокупное снижение составит 14.1% вместо установленных 30% (рис. 1).

Чтобы установить характер мероприятий, необходимых для достижения цели 30-процентного снижения выбросов парниковых газов, был произведен расчет требуемого ежегодного снижения выбросов парниковых газов российскими нефтегазовыми компаниями, которые пока не определились со своими целями декарбонизации. Расчеты показали, что, если эти компании будут ежегодно, начиная с 2020 г., сокращать свои выбросы на 1% ежегодно, к 2030 г. совокупная масса выбросов от операций с нефтью и природным газом снизится относительно 1990 г. на 39.2%, что на 9.2% больше цели, поставленной указом Президента. При сокращении выбросов компаниями на 5%, цель указа будет перевыполнена на 21.8%, а в случае ежегодного сокращения на 10% – на 32.1% (рис. 2).

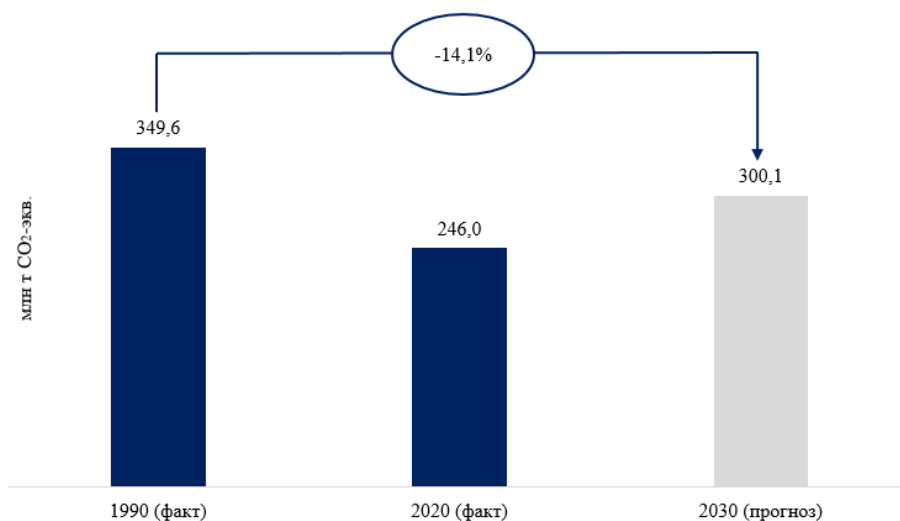


Рисунок 1. Прогноз выбросов парниковых газов от операций с нефтью и газом к 2030 г.

Fig.1. The 2030 projection of greenhouse gas emissions from oil and gas operations

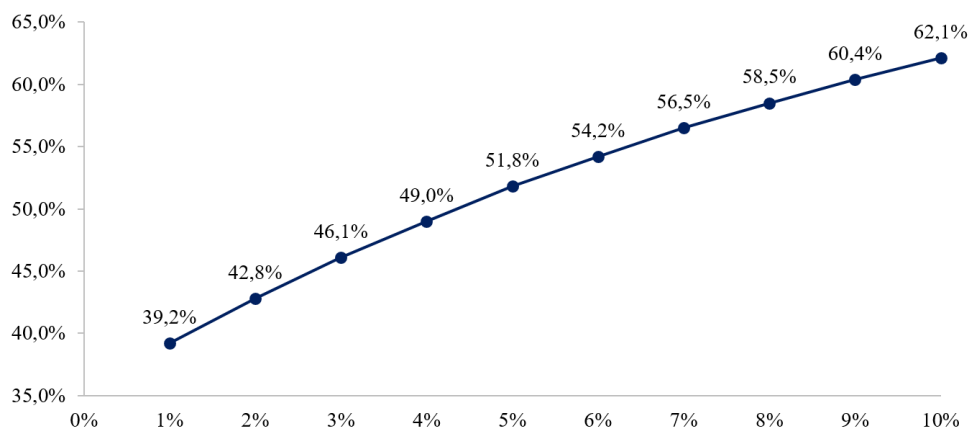


Рисунок 2. Уровень снижения выбросов парниковых газов относительно 1990 г. в зависимости от ежегодного снижения выбросов компаниями, не определившими цели по декарбонизации

Fig. 2. The effect of annual greenhouse gas emission reduction on sectoral emission decrease compared with the 1990 level that was calculated for those companies who have not yet decided on their decarbonisation targets

Заключение

Четвертый энергопереход поставил перед ведущими российским нефтегазовыми компаниями задачи снижения выбросов парниковых газов. При этом часть компаний нефтегазовой отрасли пока еще не определилась с целевыми показателями выбросов парниковых газов. Отсутствие целевых показателей

повышает риск недостижения цели сокращения выбросов к 2030 г. у и свидетельствует о необходимости повышения амбициозности в отношении сокращения выбросов тех компаний, которые пока не установили цели по декарбонизации. В то же время установлено, что ежегодное сокращение этими компаниями своих выбросов по крайней мере на 1% при сохранении принятых целей других компаний позволит снизить совокупные выбросы отрасли на 39.2%, и цель указа Президента будет достигнута. Таким образом, всем ведущим компаниям российской нефтегазовой отрасли следует разработать или придерживаться уже принятых целей по сокращению выбросов парниковых газов, иначе цели их снижения к 2030 г. у, а также достижение Российской Федерацией углеродной нейтральности к 2060 г. могут быть не реализованы.

Благодарности

Работа выполнена в рамках субсидии Министерства энергетики Российской Федерации по разработке предложений по мерам, обеспечивающим стабильное развитие топливно-энергетического комплекса Российской Федерации, в связи с планируемыми изменениями российской и мировой политики в области климата.

Список литературы

Газпром (2020) *Экологический отчет ПАО «Газпром» за 2019 год*, электронный ресурс, URL: <https://www.gazprom.ru/f/posts/77/885487/gazprom-environmental-report-2019-ru.pdf> (дата обращения 15.09.2022).

Газпром (2021) *Экологический отчет ПАО «Газпром» за 2020 год*, электронный ресурс, URL: <https://www.gazprom.ru/f/posts/57/982072/gazprom-environmental-report-2020-ru.pdf> (дата обращения 12.02.2022).

Газпром нефть (2021) *Отчет об устойчивом развитии ПАО «Газпром нефть» за 2020 год*, электронный ресурс, URL: https://www.gazprom-neft.ru/press-center/newsgazprom_neft_predstavila_otchet_ob_ustoychivom_razvitii_za_2020_god/ (дата обращения 12.02.2022).

ЛУКОЙЛ (2021) *Отчет об устойчивом развитии Группы «ЛУКОЙЛ» за 2020 год*, электронный ресурс, URL: https://www.akm.ru/upload/akmrating/LUKOIL_sustainability_report_2020.pdf (дата обращения 12.02.2022).

Национальный доклад (2022) *Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2022 гг.*, ч. 1-2, электронный ресурс, URL: <https://unfccc.int/documents/273477> (дата обращения: 22.04.2022).

НОВАТЭК (2021) *Отчет в области устойчивого развития за 2020 год*, электронный ресурс, URL: https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK_SR_2020_RUS.pdf (дата обращения 12.02.2022).

Правительство РФ (2021) *Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 г. № 3052-р*, электронный ресурс, URL: <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2y-A0BhtIpyzWfHaiUa.pdf> (дата обращения 21.08.2022).

Президент РФ (2020) *Указ Президента Российской Федерации от 04.11.2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов»*, электронный ресурс, URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45990> (дата обращения 21.08.2022)
Росстат (2022) *Росстат впервые рассчитал долю нефти и газа в российском ВВП*, электронный ресурс, URL: <https://www.rbc.ru/economics/13/07/2021/60ec40d39a7947f74aeb2aae> (дата обращения 21.08.2022).

Росстат (2022) *Доля нефтегазового сектора в ВВП России в I квартале 2022 года*, электронный ресурс, URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/174229> (дата обращения 21.08.2022).

Роснефть (2021) *Отчет в области устойчивого развития ПАО «Роснефть» за 2020 год*, электронный ресурс, URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/Rosneft_CSR2020_RUS.pdf (дата обращения 12.02.2022).

Сколково (2019) *Прогноз развития энергетики мира и России*, электронный ресурс, URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Forecast_2019_Rus.pdf (дата обращения 21.08.2022).

Татнефть (2021) *Отчет об устойчивом развитии ПАО «Татнефть» за 2020 год*, электронный ресурс, URL: <https://2020.tatneft.ru/izmenenie-klimata-i-ustoychivoe-energeticheskoe-budushchee/> (дата обращения 12.02.2022).

Федеральный закон (2021) *Об ограничении выбросов парниковых газов. Федеральный закон от 02.07.2021 г. № 296-ФЗ*, электронный ресурс, URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107020031?index=19&rangeSize=1> (дата обращения: 24.05.2022).

Bloomberg (2021) *Banks Face Growing Pressure to Phase Out Fossil-Fuel Lending*, available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-04-18/banks-face-growing-pressure-to-phase-out-fossil-fuel-lending> (accessed 24.11.2021).

GHG Protocol (2004) *A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition*, World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, Washington DC, p. 112, available at: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf> (accessed 24.02.2022).

IEA (2020) *The Oil and Gas Industry in Energy Transitions*, available at: https://iea.blob.core.windows.net/assets/4315f4ed-5cb2-4264-b0ee-2054fd34c118/The_Oil_and_Gas_Industry_in_Energy_Transitions.pdf (accessed 21.08.2022)/

IPCC (2014) *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the*

Intergovernmental Panel on Climate Change, in R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.), IPCC, Geneva, Switzerland, 151 p.

References

Gazprom (2020) *Ekologicheskiy otchet PAO «Gazprom» za 2019 god* [PJSC Gazprom Environmental Report for 2019], available at: <https://www.gazprom.ru/f/posts/77/885487/gazprom-environmental-report-2019-ru.pdf> (accessed 09/15/2022).

Gazprom (2021) *Ekologicheskiy otchet PAO «Gazprom» za 2020 god* [PJSC Gazprom Environmental Report for 2020], available at: <https://www.gazprom.ru/f/posts/57/982072/gazprom-environmental-report-2020-ru.pdf> (accessed 12.02.2022).

Gazprom neft' [Gazprom Neft] (2021) *Otchet ob ustoychivom razvitiy PAO «Gazprom neft'» za 2020 god* [Gazprom Neft PJSC Sustainability Report 2020], available at: https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom_neft_predstavila_otchet_ob_ustoychivom_razvitiy_zh_2020_god/ (accessed 12.02.2022).

LUKOYL [LUKOIL] (2021) *Otchet ob ustoychivom razvitiy Gruppy «LUKOYL» za 2020 god* [Sustainability Report of the LUKOIL Group for 2020], available at: https://www.akm.ru/upload/akmrating/LUKOIL_sustainability_report_2020.pdf (accessed 12.02.2022).

Natsional'nyy doklad [National report] (2022) *Natsional'nyy doklad o kadastrе antropogennykh vybrosov iz istochnikov i absorbtсии poglotitelyami parnikovykh gazov, ne reguliruyemykh Monreal'skim protokolom za 1990-2022 gg.* [National report on the inventory of anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol for 1990-2022], parts 1-2, available at: <https://unfccc.int/documents/273477> (accessed 04/22/2022).

NOVATEK (2021) *Otchet v oblasti ustoychivogo razvitiya za 2020 god* [Sustainability Report 2020], available at: https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK_SR_2020_RUS.pdf (accessed 12.02.2022).

Pravitel'stvo RF [Government of the Russian Federation] (2021) *Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii s nizkim urovнем vybrosov parnikovykh gazov do 2050 goda. Rasporyazheniye Pravitel'stva RF ot 29.10.2021 g. № 3052-r* [Strategy for the socio-economic development of the Russian Federation with low greenhouse gas emissions until 2050. Decree of the Government of the Russian Federation of October 29, 2021 No. 3052-r], available at: <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtIpyz-WfHaiUa.pdf> (accessed on August 21, 2022).

Prezident RF [President of the Russian Federation] (2020) *Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 04.11.2020 g. № 666 «O sokrashchenii vybrosov parnikovykh gazov»* [Decree of the President of the Russian Federation of 04.11.2020 No. 666 “On reducing greenhouse gas emissions”], available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45990> (accessed 21.08. 2022).

RBK [RBC] (2022) *Rosstat vpervyye rasschital dolyu nefi i gaza v rossiyskom VVP* [Rosstat calculated the share of oil and gas in Russian GDP for the first time], available at: <https://www.rbc.ru/economics/13/07/2021/60ec40d39a-7947f74aeb2a> ae (accessed 21.08.2022).

Rosstat (2022) *Dolya neftegazovogo sektora v VVP Rossii v I kvartale 2022 goda* [The share of the oil and gas sector in Russia's GDP in the first quarter of 2022], available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/174229> (accessed 21.08.2022).

Rosneft' [Rosneft] (2021) *Otchet v oblasti ustoychivogo razvitiya PAO «Rosneft'» za 2020 god* [Sustainability Report of PJSC Rosneft for 2020], available at: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/Rosneft_CSR2020_RUS.pdf (accessed 12.02.2022).

Skolkovo (2019) *Prognoz razvitiya energetiki mira i Rossii, elektronnyy resurs* [World and Russian Energy Development Forecast], available at: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Forecast_2019_Rus.pdf (accessed 21.08.2022).

Tatneft' [Tatneft] (2021) *Otchet ob ustoychivom razvitii PAO «Tatneft'» za 2020 god* [Sustainability Report of PJSC TATNEFT for 2020], available at: <https://2020.tatneft.ru/change-klimata-i-ustoychivoe-energeticheskoe-budushchee/> (accessed 12.02.2022).

Federal'nyy zakon [Federal Law] (2021) *Ob ogranichenii vybrosov parnikovykh gazov. Federal'nyy zakon ot 02.07.2021 g. № 296-FZ* [On Limiting Greenhouse Gas Emissions. Federal Law No. 296-FZ of July 2, 2021], available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107020031?index=19&range-Size=1> (accessed on May 24, 2022).

Bloomberg (2021) *Banks Face Growing Pressure to Phase Out Fossil-Fuel Lending*, available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-04-18/banks-face-growing-pressure-to-phase-out-fossil-fuel-lending> (accessed 24.11.2021).

GHG Protocol (2004) *A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition*, World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, Washington DC, p. 112, available at: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf> (accessed 24.02.2022).

IEA (2020) *The Oil and Gas Industry in Energy Transitions*, available at: https://iea.blob.core.windows.net/assets/4315f4ed-5cb2-4264-b0ee-2054fd34c118/The_Oil_and_Gas_Industry_in_Energy_Transitions.pdf (accessed 21.08.2022).

IPCC (2014) *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, in R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.), IPCC, Geneva, Switzerland, 151 p.

Статья поступила в редакцию (Received): 30.08.2022.

Статья доработана после рецензирования (Revised): 11.09.2022.

Принята к публикации (Accepted): 16.09.2022.

Для цитирования / For citation:

Никифоров, С.И., Медведев, К.А., Гитарский, М.Л. (2022) Российская нефтегазовая отрасль в условиях четвертого энергоперехода и изменения климата, *Фундаментальная и прикладная климатология*, т. 8, № 3, с. 74-87, doi:10.21513/2410-8758-2022-3-74-87.

Nikiforov, S.I., Medvedev, K.A., Ginarskiy, M.L. (2022) Russian oil and gas industry under fourth energy transition and climate change, *Fundamental and Applied Climatology*, vol. 8, no. 3, pp. 74-87, doi:10.21513/2410-8758-2022-3-74-87.