

Н.И. Пляскина

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТРАНСФОРМАЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ¹

N.I. Plyaskina

ENVIRONMENTAL SAFETY AND TRANSFORMATION OF ENERGY POLICY DEVELOPMENT

Аннотация. Россия является экологически ответственным государством, ратифицировала Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, вызванного выбросами в атмосферу парниковых газов, что в значительной мере обусловлено развитием энергетики. В работе исследуется трансформация энергетической политики, анализируются механизмы достижения углеродной нейтральности, предложена динамическая имитационная модель для оценки эффективности инвестиционных проектов в сфере «зеленой энергетики» и проведена ее апробация.

Ключевые слова: экологическая безопасность, энергетика, нефтедобывающая компания, окружающая среда, углеродная нейтральность, эффективность.

Введение. В настоящее время в мире наблюдается глобальное изменение климатической ситуации в сторону потепления за счет увеличения выбросов парниковых газов (ПГ), которые задерживают инфракрасное излучение. Промышленная революция дала импульс росту сжигания ископаемого топлива и биомассы, сведению лесов, в результате наблюдается высокая концентрация парниковых газов в атмосфере планеты и увеличение температур.

Основным источником выбросов парниковых газов является энергетический сектор. На получение энергии во всех сферах человеческой деятельности мира приходится 76 % эмиссии углекислого

¹ Исследование выполнено в рамках государственного задания по плану НИР ИЭОПП СО РАН. Проект № 5.6.1.5 (0260-2021-0002), регистрационный № 121040100284-9.

газа (CO₂), в России эта доля несколько выше – 78,7 %². Основным приоритетом энергетической политики России в условиях смены технологического уклада является обеспечение экологической безопасности, что в значительной степени обусловлено геополитической ситуацией и ролью ТЭК в деятельности других секторов экономики. Наибольшую значимость эти вопросы приобрели в связи с подписанием Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК, 1992 г.), принятием Киотского протокола (1997 г.) и Парижского соглашения (2015 г.), обязывающих участников ограничить или сократить выбросы парниковых газов. Повышение среднемировой температуры должно удерживаться на уровне 2 °С по сравнению с уровнем 1900-х гг. и не подниматься более чем на 1,5 °С³.

С ростом технического прогресса процессы загрязнения окружающей среды ускоряются, повышая вероятность деградации экосистемы земли в перспективе, что обуславливает особое внимание переходу к «зеленой экономике» и определило долгосрочное развитие глобальной энергетики в направлении обеспечения экологической безопасности.

В этих условиях начался ускоренный переход к гибкой и устойчивой энергетике, способной адекватно ответить на вызовы и угрозы и обеспечить экологическую безопасность⁴. Экологическая безопасность – это состояние защищенности окружающей среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий. Данное понятие определено в статье 1 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ (в ред. от 25.12.2023) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу 01.03.2024)⁵.

² Мальцев А. Как меняются отрасли, ответственные за выбросы парниковых газов // Ведомости. 2021. 3 окт.

³ Парижское соглашение. Организация Объединенных Наций. 2015. URL: https://unfccc.int/sites/default/files/russian_paris_agreement.pdf (дата обращения: 19.03.2021).

⁴ Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации 9 июня 2020 г. № 1523-р. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/feb387ba6c b412e94e5c4fd72de0228c1a68af25/ (дата обращения: 10.03.2024).

⁵ Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (в ред. от 25.12.2023) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу 01.03.2024). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/ (дата обращения: 11.06.2024).

Глобальные тренды климатической ситуации и переход к «зеленой экономике». Для выполнения обязательств по Парижскому соглашению Европейский Союз утвердил стратегию, направленную на сокращение к 2030 г. выбросов CO₂ на 55 % и достижение к 2050 г. нулевых выбросов парниковых газов на континенте (European Green Deal – Европейский зеленый курс)⁶. Обобщенное определение понятия «зеленая экономика» сформулировано в 1972 г. Программой ЮНЕП (The United Nations Environment Programme), созданной Организацией Объединенных Наций как ведущий глобальный природоохранный орган – это экономика, имеющая низкие выбросы углеродных соединений, эффективно использующая ресурсы и отвечающая интересам всего общества⁷.

Результатом этих действий стало бурное развитие мирового сообщества в направлении экологической безопасности планеты. По прогнозу в мировом энергетическом балансе к 2040 г. произойдет значительный сдвиг в пользу чистых видов топлива: доля природного газа возрастет до 25 %, возобновляемых источников составит почти 15 %. Нефть может снизиться с 32 до 27 %, но по-прежнему будет доминировать в мировом энергетическом балансе⁸.

Россия является климатически ответственным государством, Парижское соглашение было подписано в 2016 г. и ратифицировано 23 сентября 2019 г., что стало драйвером активных действий. В 2021 г. утверждена Стратегия России до 2050 г., представлено два сценария развития страны – инерционный и интенсивный, которые предполагается взять на реализацию⁹. Интенсивный сценарий разработан с учетом соответствия российского климатического регулирования

⁶ European Green Deal – главные положения закона. Юлия Ерься. Обзор РБК Тренды 21.07.2021. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/60f80a9e9a79476b4bdcc14f> (дата обращения: 11.03.2022).

⁷ Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности. Обобщающий доклад для представителей властных структур. ЮНЕП, 2011 г. С. 9. URL: www.unep.org/greeneconomy. http://old.ecocongress.info/5_congr/docs/doklad.pdf (дата обращения: 11.03.2022).

⁸ Нефтегазовый комплекс России и мира. Состояние и перспективы развития // Деловой журнал Neftegaz.RU. 2020. № 6. С. 1. URL: <https://magazine.neftgaz.ru/> (дата обращения: 11.03.2023).

⁹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 г. № 3052-р «Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». URL: <http://government.ru/docs/43708/> (дата обращения: 11.12.2022).

мировым стандартам, включая ESG¹⁰. Он предусматривает учет экономических возможностей развития в условиях глобального энергетического перехода на «зеленые» технологии с низким уровнем выбросов CO₂ и принципа окупаемости инвестиций, вложенных в них. Предполагается снижение доли «традиционных» отраслей на 9,4 % в 2050 г. по сравнению с 2020 г.

Основы углеродного регулирования в России установлены Федеральным законом от 02.07.2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»¹¹. Введен показатель «углеродная единица» и термин «целевой показатель сокращения выбросов парниковых газов». Субъекты, имеющие высокие объемы выбросов, обязаны представлять отчеты. Закон прежде всего направлен на предоставление предпринимателям возможности реализовывать инвестиционные проекты, направленные на сокращение выбросов ПГ. Государственным корпорациям, компаниям и акционерным обществам с государственным участием рекомендуется скорректировать стратегии с учетом мер по обеспечению развития государства с низким уровнем эмиссии углекислого газа.

Механизмы достижения углеродной нейтральности. Углеродная нейтральность означает, что компания сокращает до нуля выбросы углекислого газа и его аналогов в процессе производственной деятельности или компенсирует выбросы посредством реализации углеродно-отрицательных проектов¹². Тренд на углеродную нейтральность реализуется посредством сокращения прямых выбросов при производстве; перехода на возобновляемые источники энергии – гидрогенерация, солнечная энергия, энергия ветра, воды, водорода; прямого захвата CO₂ из атмосферы – поглощение растениями, почвой и водными массами.

Распространенными механизмами регулирования являются системы квотирования выбросов парниковых газов, введение углеродных налогов и сборов, маркировка продукции по уровню угле-

¹⁰ Совокупность критериев перевода компаний в пользу социально-ответственного управления – Environmental (окружающая среда), Social (социальная ответственность), Governance (справедливое управление компанией).

¹¹ Федеральный закон от 02.07.2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов». URL: <https://base.garant.ru/401420454/> (дата обращения: 11.03.2024).

¹² Георгий Макаренко. Что такое углеродная нейтральность. Обзор РБК Тренды 29.08.2019. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ffd5a099a7947594de716ce> (дата обращения: 21.12.2022).

родного следа в соответствии с национальными критериями экологической и энергетической эффективности, запреты на продажу (использование) углеродоемкой продукции, установление технических стандартов, ограничивающих уровень выбросов ПГ для автомобилей, что направлено на сокращение использования двигателей внутреннего сгорания (Норвегия, Дания, Великобритания, Испания, Франция, Китай, Германия), а также смешанные формы регулирования. Рассматриваемыми механизмами охвачено порядка 21 % мировых эмиссий парниковых газов, что позволяет снизить углеродный след производства и вовлечь в декарбонизацию заинтересованные компании, способствовать трансформации энергосистемы, использованию новых технологий и мощностей, развитию возобновляемых источников энергии, в том числе водородной. Основными механизмами снижения углеродных выбросов является система торговли квотами на выбросы углерода (СТВ) и трансграничный углеродный налог (ТУН), который рассчитывается исходя из углеродоемкости товара. Эти два инструмента не взаимоисключающие – в некоторых юрисдикциях применяются одновременно оба.

Определенный интерес представляет создание российской системы углеродных квот и механизма торговли разрешениями на выбросы с учетом особенностей развития энергетического сектора. Сбербанк РФ предложил инвестиции в декарбонизацию частично компенсировать за счет торговли разрешениями на выбросы и заинтересован распространить СТВ на всю российскую экономику¹³.

В России планируется введение платы за выбросы ПГ посредством создания ряда вариантов системы ценообразования: европейский вариант – по системе предельного ценообразования с определением квот – 85 % квот бесплатно, 15 % квот реализуются на рынке по €50–55 за одну тонну CO₂. Вариант средней системы ценообразования – €5–7 за одну тонну CO₂¹⁴. Первые попытки оценки последствий осуществлены на примере электроэнергии. Большинство экспертов прогнозируется существенное увеличение оптовой цены электроэнергии: до 9 % при обязательной оплате лишь 10 % от объема выбросов по цене €60 за тонну, при полной оплате выбросов

¹³ Полина Смертина. Сбербанк готовится к лихим нулевым // Коммерсантъ. 2021. 1 июля.

¹⁴ В России хотят ввести систему ценообразования на выбросы CO₂ // Коммерсантъ. 2021. 28 сент.

по €50 за тонну CO₂ стоимость электроэнергии угольной ТЭС возрастет в 5,3 раза, а газовой – в 2,7 раза¹⁵.

Минприроды РФ предлагает установить оборотные штрафы за избыточные выбросы в атмосферу, плату за превышение квот начислять исходя из среднемировой цены на выбросы ПГ в \$2 за тонну CO₂ и средней цены квоты в европейской системе торговли квотами в €25 за тонну CO₂. Если предельный объем выбросов не достигается, то начисляются единицы выполнения квот (одна «экономленная» тонна CO₂ равна одной единице). Накопленные квоты предприятия смогут продавать или засчитывать при погашении¹⁶.

Процесс торговли разрешениями на выбросы в России еще не начался. Для определения эффективности механизма квотирования выбросов CO₂ предполагается реализация региональных экспериментов. Установление углеродного регулирования в тестовом режиме может начаться на Сахалине. Цель эксперимента – сократить на 10 % объем выбросов ПГ в регионе к концу 2025 г. (в 2021 г. он составил 12,3 млн т CO₂-эквивалента, объем поглощения – 11,1 млн т). Для достижения углеродной нейтральности региону необходимо перевести с угля на газ 145 котельных, повысить долю экологичного транспорта до 50 % и увеличить долю возобновляемых источников энергии¹⁷.

Одной из экономических мер является введение ТУН, который планируется взимать с 1 января 2026 г.¹⁸ По оценке Минэкономразвития РФ, проведенной в 2021 г., введение ТУН затронет экспорт из России на сумму около \$7,6 млрд в год. Ежегодные убытки импортеров российской продукции от налога к 2030 г. составят порядка \$3,5–6,3 млрд¹⁹. Рассматриваемые механизмы позволят снизить углеродный след производства и вовлечь в декарбонизацию заинтересованные компании, будут способствовать трансформации энергосистемы, использованию новых технологий и мощностей, строительству

¹⁵ Полина Смертина. Цена углеродного следа // Коммерсантъ. 2021. 1 нояб.

¹⁶ Евгения Крючкова. Минприроды предлагает оборотные штрафы за избыточные выбросы в атмосферу // Коммерсантъ. 2022. 16 февр.

¹⁷ Евгения Крючкова. Сахалинский эксперимент отложен на полгода // Коммерсантъ. 2022. 16 февр.

¹⁸ Гринкевич Д., Милькин В. В правительстве готовят российский вариант углеродного сбора ЕС // Ведомости. 2021. 23 сент.

¹⁹ Там же.

объектов на основе возобновляемых источников энергии, развитию водородной энергетики.

Энергетическая трансформация нефтегазовых компаний в условиях углеродной нейтральности. В энергетике формируется огромное количество экологически опасных отходов, попутных и вторичных ресурсов, хранение, обезвреживание и утилизация которых представляют народнохозяйственную проблему, охватывающую все сферы деятельности и окружающую среду. Накопление значительных масс отходов во многих отраслях энергетики обусловлено существующим уровнем технологии переработки сырья и недостаточностью его комплексного использования. Крупной проблемой является сжигание попутного нефтяного газа (ПНГ) в факелах, что приводит к загрязнению окружающей среды и ежегодной потере до 35 млрд куб. метров ценного сырья. По данным Всемирного Банка, Россия входит в число стран-лидеров с самыми высокими показателями сжигания ПНГ на факелах. Не урегулированы законодательными и иными нормативно-правовыми актами вопросы доступа сервисных газоперерабатывающих компаний к сжигаемому сырью и их экономического стимулирования. В связи с истощением и качественным ухудшением сырьевой базы нефти и высоконапорного природного газа особую остроту приобретает проблема рационального и наиболее полного использования запасов эксплуатируемых месторождений углеводородов.

В этих условиях в России начался ускоренный переход к гибкой и устойчивой энергетике, способной адекватно ответить на вызовы и угрозы. Для сохранения конкурентных преимуществ многие компании участвуют в программах по сокращению выбросов парниковых газов, приняли собственные стратегии использования низкоуглеродной энергетики на основе ESG-критериев, реализуют соответствующие инвестиционные проекты. Энергетическая политика трансформируется в следующих направлениях:

- структурная диверсификация в направлении увеличения доли неуглеродной энергетики – возобновляемых источников энергии (геотермальная, солнечная энергия, энергия биомассы, космоса и др.), перехода на использование топлива с меньшим содержанием углерода (увеличение доли природного газа, сжиженного природного газа, газомоторного топлива, развитие атомной и гидроэнергетики);

- повышение энергоэффективности производства, распределения, потребления. По оценкам экспертов, около 53 % потенциала снижения эмиссий в энергетическом секторе можно реализовать за счет потенциала энергосбережения;
- стимулирование поиска новых экологически чистых энергоресурсов и технологий посредством изменения ценовой и бюджетно-налоговой системы (установление специального налога на ископаемые энергоносители, введение налогов на углерод/энергию, способствующих переходу на менее углеродосодержащие виды топлива, реформирование системы субсидий, в том числе в угольном и электроэнергетическом секторах);
- создание «инновационных технологий производства энергии с незначительным воздействием на окружающую среду (нанотехнологии: углеродные наноструктуры (фуллерены, нанотрубки), строительство солнечных фотоэлектрических станций, технологий на базе исследований перспектив космонавтики и др.).

В работе рассматривается переход нефтегазовых компаний на альтернативные источники энергии. Примером является ПАО «НК Роснефть», добыча нефти которой составляет почти 6 % от мирового уровня и около 40 % в РФ. Приоритетной задачей компании наряду с высокой доходностью является применение экологически безопасных технологий. За 2016–2020 гг. «зеленые инвестиции» ПАО «Роснефть» составили более 240 млрд руб., в ближайшие пять лет планируется вложить еще 300 млрд руб.²⁰

В 2021 г. была утверждена Стратегия «Роснефть-2030: надежная энергия и глобальный энергетический переход». Основные этапы достижения целевых показателей направлены на ускорение инициатив по декарбонизации. Запланировано сокращение абсолютных выбросов ПГ по сравнению с 2020 г. на 5 % к 2025 г., более чем на 25 % к 2035 г. и достижение углеродной нейтральности к 2050 г.²¹

²⁰ «Роснефть» сегодня // Сайт ПАО «Роснефть». URL: <https://www.rosneft.ru/about/Glance/> (дата обращения: 21.05.2022).

²¹ Перспективы развития и стратегия // Сайт ПАО «Роснефть». URL: <https://vcng.rosneft.ru/about/strategy/> (дата обращения: 21.05.2022).

Для достижения поставленных целей ПАО «Роснефть» разрабатывает и внедряет инвестиционные проекты на основе различных технологий, направленных на полное поглощение и переработку углекислого газа, повторное использование материалов, наблюдается переход к использованию возобновляемых источников энергии. Сконструирована специальная установка для преобразования метана в синтетические жидкие углеводороды, которая была оценена международной экспертизой как «высокотехнологичное современное решение». Проводится ароматизация метана, позволяющая одновременно получать из природного и попутного нефтяного газа не только водород, но и ароматические нефтехимические продукты. Реализуются инфраструктурные проекты полезного использования попутного нефтяного газа (ПНГ) в целях снижения выбросов вредных веществ при сжигании ПНГ на факельных установках ПАО «Роснефть».

Крупнейшим проектом ПАО «Роснефть» является проект «Восток Ойл» на Таймыре (подтвержденная ресурсная база составляет 6 млрд т жидких углеводородов с уникально низким уровнем содержания серы в 0,01–0,04 %). В рамках Плана углеродного менеджмента на месторождении предусматривается полная утилизация ПНГ, что обеспечит проекту снижение «углеродного следа» на 75 % и является высоким показателем по сравнению с крупными нефтяными проектами мира²².

«Газпром нефть» в партнерстве с лидерами авиационной отрасли создает технологический альянс для разработки «зеленого» топлива. В реализации проекта разработки Харампурского месторождения (ООО «Харампурнефтегаз») в Ямало-Ненецком автономном округе используются солнечные батареи. На Ямале установлена автономная гибридная электростанция, в Сочи – солнечные панели на АЗС ПАО «Роснефти».

Следует отметить, что сокращение выбросов CO₂ связано с ростом инвестиций, высокими рисками и длительными сроками реализации. В этих условиях возрастает актуальность выбора подходов к оценке эффективности инвестиционных проектов энергетической трансформации компаний.

²² Перспективы развития и стратегия // Сайт ПАО «Роснефть». 2022. URL: <https://vcng.rosneft.ru/about/strategy/> (дата обращения: 10.04.2022).

Оценка эффективности инвестиционных проектов ПАО «НК Роснефть» в сфере альтернативной энергетики. Для оценки эффективности инвестиционных проектов нами предложена динамическая имитационная модель на основе метода дисконтирования денежных потоков в предположении, что имеется единственный инвестор-компания, углеродное регулирование осуществляется посредством введения трансграничного углеродного налога. Новизна предлагаемого подхода состоит в модификации критерия базовой модели [Пляскина, 2023. С. 63]. Предлагаемый подход позволяет оценивать эффективность инвестиционных проектов «зеленой энергетики» с учетом введения ТУН и экономических затрат на предотвращение ущерба окружающей среде в соответствии с тенденциями развития мировой экономики.

Расчеты выполнены в предположении, что все инвестиционные проекты в «зеленую энергетику» – один агрегированный проект, объем капитальных вложений в «зеленую энергетику» – 300 млрд руб. за период 2023–2027 гг., выбросы ПГ представлены CO₂ и метаном.

Рассмотрено два сценария:

- 1) ТУН не вводится;
- 2) учитывается ТУН и плата за загрязнение.

Сравнительный анализ сценариев показал, что при введении ТУН чистая прибыль компании за период реализации инвестиционных проектов «зеленой энергетики» снижается более чем в 3,5 раза – до 967,5 млрд руб., при этом общий объем прямых выбросов сокращается на 4030,7 тыс. т чистый дисконтированный доход составляет 6,5 млрд руб. «Зеленые» инвестиции окупаются на пятом году реализации проектов, что удовлетворяет ожидаемой доходности компании в долгосрочной перспективе.

Заключение. Введение углеродного регулирования, планируемого в рамках климатической политики Евросоюза, обуславливает необходимость трансформации стратегии развития энергетического комплекса в направлении декарбонизации. Предлагаемый подход позволяет оценить влияние введения трансграничного регулирования на эффективность развития нефтегазовых компаний. Расчеты показали, что инвестиции в альтернативную энергетику убыточны даже для крупнейшей компании в краткосрочном периоде.

Для эффективной адаптации нефтяной отрасли России к условиям трансграничного регулирования необходимо проведение ком-

плексной государственной политики: разработать отечественную методику оценки углеродоемкости продукции, создать систему тарификации углеродных выбросов и схемы торговли правами на выбросы парниковых газов, разработать меры государственной поддержки инвестиционным проектам в сфере «зеленой энергетики».

Литература

Пляскина Н.И. Эффективность инвестиционных проектов нефтегазовых компаний в условиях декарбонизации // Проблемы прогнозирования. 2023. № 5. С. 59–69.