

УДК 504.05

doi: 10.53816/20753608_2025_2_31

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД В РОССИИ

ENERGY TRANSITION IN RUSSIA

Академик РАРАН В.Б. Коновалов¹, С.В. Саркисов², Н.П. Казаков²

¹Штаб МТО ВС РФ, ²Военный институт (инженерно-технический) ВА МТО им. А.В. Хрулева

V.B. Konovalov, S.V. Sarkisov, N.P. Kazakov

В статье рассматриваются проблемы, которые могут возникнуть в российской экономике при осуществлении энергетического перехода в глобальном масштабе. В качестве превентивных мер предложен ряд эффективных механизмов. В частности, введение рынка «зеленых» сертификатов по международному стандарту I-REC, низкоуглеродную модернизацию национального ТЭК, реализацию механизма «углеродных единиц». Предполагается также гармонизация российских норм углеродного регулирования с европейскими стандартами.

Ключевые слова: энергетический переход, зеленые сертификаты, углеродный налог, углеродные единицы.

The article discusses the problems that may arise in the Russian economy during the implementation of the energy transition on a global scale. A number of effective mechanisms have been proposed as preventive measures. In particular, the introduction of a market for «green» certificates according to the international standard I-REC, low-carbon modernization of the national fuel and energy complex, and the implementation of the «carbon units» mechanism. It is also planned to harmonize Russian carbon regulations with European standards.

Keywords: energy transition, green certificates, carbon units.

Введение

В глобальном масштабе энергетические источники подразделяются по значимости, состоянию освоенности и изученности ресурсов, на следующие группы.

1. Невозобновляемые ископаемые — горючие и радиоактивные:

- традиционные: нефть, газ, уголь, уран;
- нетрадиционные: высоковязкие нефти, природные битумы, сланцы.

2. Возобновляемые (альтернативные).

Первая, и основная группа обеспечивает 93 % в производстве первичной энергии в мире. Однако основным недостатком традиционных углеводородов — исчерпаемость. Оценки сроков

исчерпаемости в основном совпадают и сходятся на том, что легкодоступных мировых запасов нефти, хватит еще на 40 лет, то есть во второй половине XXI века запасы нефти в таких регионах, как Западная Сибирь, Персидский залив или район реки Ориноко, будут истощены.

На освоение нетрадиционных видов ископаемого топлива требуется в 2 раза больше затрат по сравнению с их традиционными аналогами. Нефть из битуминозных песков может оказаться неконкурентоспособной.

Вторая группа источников энергии включает возобновляемые их виды, ресурсы которых почти не ограничены. Потенциал возобновляемых источников в настоящее время оценивается в 20 млрд тонн условного топлива в год, что в

2 раза больше объема годовой добычи всех видов органического топлива.

Такие факторы, как исчерпаемость и удорожание ископаемых источников, стремление стран к энергетической безопасности и решению экологических проблем вынуждают производителей расширить освоение альтернативных и нетрадиционных видов энергии. Таким образом, мировое сообщество на пути к энергетическому переходу. Рассмотрим, какие проблемы могут сопровождать этот процесс.

Термин «энергетический переход» был предложен чешско-канадским ученым В. Шмилом в 2010 году. Под «энергетическим переходом» он понимал постепенную трансформацию системы энергообеспечения мира. Главной особенностью текущего перехода является то, что во главу угла ставится не экономические и технологические, как это было раньше, а экологические приоритеты. Как следствие — огромные разведанные и неразведанные нефтегазовые и угольные запасы планеты фактически могут быть не востребованы с точки зрения их негативного влияния на климат и окружающую среду. Главная задача

современного «энергетического перехода» — декарбонизация мировой энергетики. Среди ведущих экспортеров углеводородов в наибольшей степени от такого подхода пострадают страны ОПЕК, Канада и Казахстан. Затронет это также Россию, США, Бразилию и Норвегию [1].

Мировая добыча углеводородов колеблется на уровне 3–3,5 миллиарда тонн нефти и примерно 2,3 триллиона кубометров газа в год. Крупнейшие нефтегазовые компании мира приведены в табл. 1.

В июле 2023 года объем извлекаемых запасов нефти в мире оценивался в 1,62 трлн баррелей. Мировым лидером по объему запасов топлива остается Саудовская Аравия с 271 млрд баррелей. На втором месте США с 192 млрд баррелей. Топ-3 замыкает Россия с 143 млрд баррелей (1 нефтяной баррель = 158,988 литра. Международное обозначение: bbls).

В современных условиях отказ западных стран от российских углеводородов усиливает актуальность энергетического перехода и делает его проведение необходимым для российской экономики.

Таблица 1

Мировые промышленные запасы нефти и газа [4]

Запасы нефти	Млрд тонн	Запасы газа	Трлн куб. м
Саудовская Аравия	35,6	Россия	48,1
Ирак	15,3	Иран	23,0
ОАЭ	13,3	Катар	11,1
Иран	12,2	Саудовская Аравия	6,0
Венесуэла	10,5	Алжир	4,5
Россия	8,2*	Нигерия	3,5
США	4,0	Ирак	3,1
Ливия	4,0	ОАЭ	3,0
Мексика	3,8	Туркменистан	2,9
Китай	3,3	Малайзия	2,3
Нигерия	3,1	Индонезия	2,0
Норвегия	1,3	Азербайджан	1,2
Алжир	1,2	Узбекистан	1,1

*Доказанные запасы нефти в России составляют 12,4 млрд т.

Примечание: промышленными называют запасы полезных ископаемых, разведанные и подготовленные к разработке.

Энергетический переход как угроза российской экономике. Пути решения проблемы

В ноябре 2021 года была утверждена Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем эмиссии парниковых газов до 2050 года. Стратегия закрепляет цели по сокращению выбросов диоксида углерода к 2030 году до уровня 70 % от его значения в 1990 году и полному достижению углеродной нейтральности к 2060 году [8].

Вместе с тем на данный момент в России не существует полноценных государственных механизмов регулирования, которые могли бы ускорить процесс низкоуглеродного перехода. Ситуацию усугубляет тот факт, что в ЕС с 2023 года запущен механизм трансграничного углеродного налога (ТУН) на импорт товаров, произведенных с высоким выбросом CO₂ в атмосферу [9].

Положение об углеродном налоге было опубликовано 14 июля 2021 года в составе пакета законопроектов Fit for 55. Помимо самого углеродного налога страны ЕС планируют к 2035 году остановить производство и эксплуатацию автомобилей, работающих на бензиновом топливе, включить судоходство в европейскую систему торговли квотами, лишить авиаперевозчиков бесплатных квот на выбросы, увеличить долю возобновляемых источников энергии до 40 % [2].

Под новое налоговое регулирование попадает самая экспортно ориентированная продукция России — сталь, алюминий, цемент, удобрения и электроэнергия. Очевидно, что при принятии законодательства, позволяющего вводить такого рода заградительные пошлины, российские экспортеры, а значит и российская экономика, пострадают в первую очередь.

Так, Минэкономразвития России оценило потери российского экспорта в 7,6 млрд долларов, посчитав убытки в результате уплаты углеродного налога при поставках в ЕС перечисленной российской продукции.

В целом эти потери коррелируют с данными, полученными аналитическими группами KPMG,

BCG, VYGON Consulting, представленными в более развернутом виде в табл. 2.

Одним из механизмов снижения углеродного следа продукции и уменьшения ТУН являются «зеленые» сертификаты [3]. Это документы, выпускаемые генератором низкоуглеродной энергии, которые может купить юридическое и физическое лицо для подтверждения использования «зеленой» энергетики в производственных или личных целях.

В России получил распространение международный сертификат I-REC¹. Стоимость цифрового сертификата зависит от средней цены единицы сокращения выбросов на европейском углеродном рынке за неделю, предшествующую его приобретению. В 2021 году стоимость эмиссии одной тонны CO₂ достигла 52 евро за тонну, и до 2030 года прогнозируется ее интенсивный рост.

Кроме зеленых сертификатов можно выделить другие направления адаптации российской экономики к вызовам ТУН, включая: гармонизацию российских норм углеродного регулирования с европейскими стандартами (в том числе и воздействие на развитие европейских стандартов), «низкоуглеродную» модернизацию национального топливно-энергетического комплекса (ТЭК), а также развитие продуктовой и географической структуры экспорта протмтоваров, сырья и материалов.

Настройка российских норм опирается на возможности гармонизации с правилами ЕС. Сейчас введение ТУН в наименьшей степени повлияет на страны, которые в той или иной мере интегрированы с системой торговли выбросами ЕС. Так, статья 25 Директивы СТВ ЕС позволяет увязать ее с другими системами торговли выбросами при условии, что они обязательны, имеют абсолютный предел выбросов и совместимы. Но в России несформированная система учета парниковых газов и отсутствие прямого налогового регулирования или квотирования выбросов не позволяют пока говорить о соответствии европейским нормам. При этом уже несколько лет планируется внедрение системы учета низкоуглеродной энергии. В департаменте развития электроэнергетики Минэнерго

¹ I-REC — система отслеживания происхождения электроэнергии, разработанная международной некоммерческой организацией International REC Standard Foundation. Сертификат содержит информацию о происхождении электроэнергии из возобновляемых источников (солнца, ветра, воды и др.).

Оценка потерь российской экономики от введения трансграничного углеродного налога

Аналитические компании	Потери российской экономики, евро, долл.	Соответствие сценария реальному проекту
KPMG	Пессимистичный сценарий: 47 млрд евро за 2022–2030 годы (ТУН распространяется на прямые и косвенные выбросы CO ₂ , действует с 2022 года)	Базовый сценарий ближе всего к реальности, но потери рассчитаны для избыточного числа секторов. При объявленном составе секторов в Базовом сценарии потери составили бы от 1,1 млрд до 1,8 млрд евро в год; с учетом нефтепродуктов и нефтехимии — от 2 до 3,3 млрд евро в год
	Базовый сценарий: 33 млрд евро за 2025–2030 годы (ТУН распространяется только на прямые выбросы CO ₂ , действует с 2025 года)	
	Оптимистичный сценарий: 6 млрд евро за 2028–2030 годы (плата ТУН взимается с разницы между фактическими выбросами CO ₂ при производстве и эталонным объемом ЕС)	
BCG	Нефтегазовый сектор — 1,4–2,5 млрд долл. в год Черные металлы и уголь — 0,6–0,8 млрд долл. в год Цветные металлы — 0,3–0,4 млрд долл. в год Другие секторы (цемент, удобрения, бумага, целлюлоза, химические товары) — 0,8–1,1 млрд долл. в год	Нефтегазовый сектор, уголь и ряд других отраслей пока за пределами ТУН
VYGON Consulting	Ввозная пошлина на прямые выбросы CO ₂ при цене 40 евро/т CO ₂ : нефтепереработка — 0,14 млрд евро в год; нефтегазохимия — 0,06 млрд евро в год; электроэнергетика — 0,08 млрд евро в год Расширение системы торговли выбросами (СТВ) ЕС с учетом прямых и косвенных выбросов CO ₂ при цене 40 евро/т CO ₂ : нефтепереработка — 0,78 млрд евро в год; нефтегазохимия — 0,29 млрд евро в год	Реализована комбинация сценариев: расширение системы торговли квотами на выброс (СТВ), но с учетом пока только прямых выбросов. При этом нефтепереработка и нефтегазохимия пока за пределами ТУН

Источник: KPMG, BCG, VYGON Consulting, Аналитический центр

РФ доработанный законопроект будет внесен в Госдуму в 2025 году.

Говоря, о снижении углеродного следа в экономике страны нельзя не сказать о роли в этом нашего национального достояния — лесных массивов.

Россия располагает крупнейшей в мире лесосырьевой базой объемом 82 млрд куб. м древесины — около четверти мировых лесных ресурсов (76 % запасов составляет древесина хвойных пород) при площади лесов более 1,1 млрд га (примерно 69 % территории страны) [4].

Согласно Киотскому протоколу [5, 6], страна, промышленность которой выделяет большое количество углерода, может субсидировать того, кто его депонирует. Расчет субсидий основывается на количестве выделенных/поглощенных углеродных единиц. За углеродную единицу принимается одна тонна депонированного углерода. При этом один кубометр древесины депонирует примерно полтонны углерода.

Каков механизм получения и реализации углеродных единиц?

Предположим, в какой-то тропической стране в наличии большие мангровые заросли, которые активно поглощают углерод. Этой стране необходимо определить: какое количество углерода депонируется этими зарослями? После этого разрабатывается климатический проект, определяющий перечень мер и инвестиций, которые гарантировано будут давать увеличение поглощения над базовым уровнем. Эта дельта фиксируется в проекте, после регистрации которого выдается сертификат. Именно этот сертификат может быть активом, дающим право продавать углеродные единицы. Существует несколько международных органов, выдающих сертификаты. Они не аффилированы с бизнесом и государством и обладают безупречной репутацией. Стоимость углеродной единицы в таких сертификатах до 70 евро.

В целом в российских условиях первым шагом к смягчению эффекта от «углеродного

налога» должно стать снижение выбросов при производстве продукции, что по расчетам аналитиков окажется выгоднее уплаты пошлин [7]. Так, в угольной отрасли больше всего выбросов генерируется не при самой добыче угля, а при его использовании в других отраслях промышленности. Например, замена 1 млн тонн металлургического кокса на 1 млн тонн антрацита позволяет снизить выбросы парниковых газов по всей производственной цепочке от добычи угля до выплавки чугуна на 20–40 %, или на 0,4–0,8 млн тонн в CO₂ эквиваленте. Таким образом замена кокса на антрацит существенно снижает углеродный след металлургической промышленности.

Вторым значимым шагом в этой проблеме является реализация углеродных единиц.

В условиях тренда на декарбонизацию получение объективной и достоверной информации об углеродном следе отечественной продукции и принятие мер к его снижению должно стать решающим аргументом для достижения конкурентного технологического преимущества на этапе энергетического перехода.

Заключение

Представляется, что в течение нескольких десятилетий «энергетический переход» может снизить значимость «углеродной парадигмы», которая определяет политику государств в области энергетической безопасности. Рост потребления энергии из возобновляемых и иных низкоуглеродных источников может привести к снижению ключевых рисков, с которыми сегодня сталкиваются импортеры нефти, газа и угля, и, возможно, позволит им стать энергетически независимыми. Однако рано говорить об эффективности альтернативной энергетики. До сих пор она субсидированная, так как стоимость кВт/ч традиционных источников значительно ниже возобновляемых. Тем не менее за ней будущее. Уместно привести мнение нашего отечественного лауреата Нобелевской премии академика Ж. Алферова: «...если КПД фотопреобразования поднять до 50 %, то мощность всех солнечных станций может достичь 140 ГВт, что равняется нынешней

мощности всех электростанций России» [4]. И прогресс в этой области есть — российские ученые освоили гетероструктурные технологии, обеспечивая КПД солнечной ячейки до 23,5 %.

Список источников

1. Боровский Ю.В. Проблема энергетической безопасности мирового энергетического перехода // Вестник РУДН. Серия «Международные отношения». 2021. № 4. Т. 21. С. 772–784.
2. Суверенная декарбонизация: геополитика изменила подход к «очищению» электричества // Деловой Петербург, 22.04.2022. URL: https://www.dp.ru/a/2022/04/22/Suverennaja_dekarbonizaci (дата обращения: 20.02.2025).
3. Кашеев Р.Л., Казаков Н.П. Зеленые облигации как инструмент ответственного инвестирования // Сборник науч. тр. «Актуальные проблемы военно-научных исследований». СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2021. Вып. 5 (17). С. 107–111.
4. Казаков Н.П. Основы экономики и технологии важнейших отраслей народного хозяйства России: учебник. СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2013. 140 с.
5. Орлова Н. Garboneum по имени углерод // Санкт-Петербургские ведомости, 4.05.2022.
6. Киотский протокол к рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. ООН, 1998.
7. Бизнес переходит на «зеленую» энергию: тренд или необходимость. URL: <https://nsk.rbc.ru/nsk/21/10/2021/6170b0549a79478a82513ffb> (дата обращения: 23.12.2024).
8. Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2021 года. № 3052-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г.».
9. Кашеев Р.Л., Саркисов С.В., Казаков Н.П. Трансграничный углеродный налог как стимул решения проблемы обращения твердых коммунальных отходов // Сборник статей IV НПК «Развитие систем водоснабжения и водоотведения, энергосбережение и охрана окружающей среды». СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2022. С. 24–32.