



Декарбонизация мировой экономики и Россия

ГЕОРГИЙ САФОНОВ

Директор Центра экономики окружающей среды и природных ресурсов НИУ ВШЭ

Климатические изменения все больше затрагивают экономические интересы государств и компаний. На «кону» триллионы долларов инвестиций в сокращение выбросов парниковых газов и переход к «зеленым» технологиям, потеря рынков для традиционных энергокомпаний, новые мега-проекты и многомиллиардные рынки «углерода». Россия имеет уникальные возможности стать лидером зеленого мейнстрима и избежать рисков углеродного протекционизма, но начинать декарбонизацию экономики надо незамедлительно.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА...

Глобальное изменение климата уже не является исключительно научной, экологической проблемой, а все больше становится делом внутренней и внешней политики, бизнеса, международных финансовых институтов и транснациональных корпораций. И это не случайно.

С начала индустриальной революции середины XIX века, в основном «благодаря» нарастающему потреблению ископаемого топлива и уничтожению лесов, концентрация углекислого газа в атмосфере Земли выросла с 270 до 419 частиц на миллион (ppm), или на 55%. Если верить результатам палеоклиматических исследований, такого уровня не бывало в течение последних 400 тыс. лет, а возможно, и 2 млн лет. Изменение химического состава атмосферы, увеличение в ней доли парниковых газов (CO_2 , CH_4 , N_2O , SF_6 , F-газы) считается главным фактором климатических изменений за последние десятилетия, о чем свидетельствуют доклады Международной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). Согласно последним данным, рост температуры на планете составил $1,1^\circ\text{C}$ за прошедшие 150 лет. Меняются и другие климатические показатели – например, перераспределение осадков по территории континентов и отдельных регионов.

Выбросы CO_2 в результате потребления ископаемого топлива сильно изменились: если в 1850 году от сжигания угля «вылетало» всего лишь 200 млн т CO_2 , то в 2018 году эмиссии от потребления традиционных энергоносителей достигли 34,5 млрд т CO_2 в год (уголь – 15 млрд тонн CO_2 , нефть и нефтепродукты – 12 млрд т, газ – 7,5 млрд т). Большая «работа» была проделана и в лесном хозяйстве: в XX столетии уничтожено 50% территории лесов планеты, а нынешние темпы сведения лесов превышают 1,4 млн км² за десятилетие.

Судя по всему, человечеству «удалось» запустить и некоторые природные процессы, имеющие тяжелые последствия для климата: таяние льдов Арктики, Антарктики и Гренландии (высвобождение огромных объемов воды), закисление вод Мирового океана (снижение поглощения CO_2 из атмосферы), эмиссия огромных объемов метана при протаивании вечной мерзлоты и другие.

К сожалению, нет ни одного прогноза на ближайшие сто лет, показывающего, что климат может «стабилизироваться» и среднегодовая температура на планете вернется на привычные для человека и экосистем уровни. МГЭИК прогнозирует дальнейшее потепление, при самом пессимистичном сценарии – крайне стремительное, свыше 5°C к 2100 году.

...КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ

Научное обоснование климатической проблемы имеет давние корни. Современная теория парникового эффекта, разработанная советским ученым М.И. Будыко в начале 1970-х годов, подтолкнула научное сообщество всего мира к масштабным исследованиям в этой

области. С середины 1970-х годов были запущены глобальные программы изучения газообмена атмосферы, океана и суши с участием СССР, США и других стран. Результат – в 1990 году на Генассамблее ООН были представлены результаты научных изысканий, а в 1992 году предложена к подписанию Рамочная конвенция ООН об изменении климата.

Россия и еще более 190 стран ратифицировали конвенцию, приняв на себя обязательства незамедлительно начать реализацию мер по снижению воздействия на климатическую систему и по адаптации к происходящим изменениям. В 1997 году был принят Киотский протокол, создавший основу мирового углеродного рынка и бурного развития климатической политики, механизмов регулирования, отчетности о выбросах и поглощении парниковых газов.

Начиная с 2005 года Евросоюз запустил Схему торговли квотами на выбросы CO_2 (EU ETS). Затем последовало создание углеродных рынков в Швейцарии, Новой Зеландии, Казахстане, восьми провинциях Китая, в Калифорнии и Квебеке... Китай предложил на мировой рынок «киотские» углеродные единицы объемом 700 млн т CO_2 и получил в обмен инвестиции на сумму более \$10 млрд. Россия также прикоснулась к рынку углерода, реализовав более 150 проектов и получив около \$1 млрд доходов. По оценкам Всемирного банка, суммарный оборот на мировом рынке к концу 2012 года достигал \$155 млрд в год.

Парижское соглашение, пришедшее на смену Киотскому протоколу в 2015 году, заложило основы международного сотрудничества в борьбе с климатическими напастями на ближайшее и отдаленное будущее. Вместо квотирования выбросов для стран, новый подход предусматривает добровольный выбор целей по снижению эмиссии и увеличению поглощения парниковых газов, причем не только для государств, но и отдельных провинций и городов. Многие стороны соглашения уже представили свои цели до 2030 года, а некоторые объявили и долгосрочные ориентиры на 2050–2060 годы.

Еще одна важная составляющая нового соглашения – механизмы международного сотрудничества по снижению выбросов. В 2021 году ожидается принятие правил и процедур реализации этих механизмов, что откроет новую фазу развития мирового углеродного рынка.

Бизнес и правительства не теряли времени даром. Сегодня в мире действует или планируется к запуску 64 схемы ценообразования на углерод (рынки квот и налоги), покрывающие 22,3% глобальных выбросов парниковых газов. Цена на углерод значительно различается по странам и регионам: в Мексике и Казахстане около \$1/ т CO_2 , в Китае \$5–6/ т, в Евросоюзе €25–27/ т, в Швеции \$119/ т.

Комиссия высокого уровня по ценам на углерод, сопредседателями которой являются нобелевские лауреаты Дж. Стиглиц и Н. Стерн, считает, что для выполнения целей Парижского климатического соглашения необходимо довести среднемировые цены до \$40–80/ т CO_2 в 2020 году и \$50–100/ т к 2030 году. Модельные рас-

четы показывают, что и это не предел. Цена углерода будет только расти по мере ужесточения требований климатической политики.

НИЗКОУГЛЕРОДНЫЕ СТАВКИ

Парижское соглашение ставит беспрецедентную задачу для мировой экономики – сократить выбросы углерода почти до нуля к 2050 году или сразу после. Возможно ли обеспечить рост экономики и одновременно сократить выбросы так сильно и так быстро?

Глобальное изменение климата уже не является исключительно научной, экологической проблемой, а все больше становится делом внутренней и внешней политики, бизнеса, международных финансовых институтов и транснациональных корпораций

Ответ на этот вопрос был дан в нескольких крупномасштабных научных проектах по моделированию сценариев глубокой декарбонизации экономики ведущих стран, таких как DDPP, CD-LINKS, COMMIT, а также в исследованиях Международного энергетического агентства, Всемирного банка, ОЭСР, Международного агентства возобновляемой энергетики (IRENA).

Анализ показал, что выбросы можно сократить на 80–90% к 2050 году во всех крупных экономиках мира. При этом издержки в среднем составят около 1% ВВП в год при разумном планировании мер (например, не резкое одномоментное, а плановое поэтапное замещение устаревающих мощностей в энергетике на зеленые технологии, создание транспортной инфраструктуры с учетом безуглеродных средств передвижения и т.п.). Можно сравнить эти затраты с социально-экономическим ущербом при отсутствии климатических мер в размере 5–20% мирового ВВП в год (оценки научной группы Н. Стерна).

Как ни удивительно, результаты исследований и в этот раз оказались востребованы властями многих государств. В итоге 19 стран официально представили стратегии декарбонизации в секретариат климатической конвенции ООН. И не просто стратегии, но и конкретные количественные цели и планы их достижения. Среди них Европейский Союз, США, Канада, Германия, Франция, Великобритания, Япония, Украина.

В конце 2019 года Евросоюз опубликовал грандиозную новую программу «Зеленый курс ЕС» (EU GreenDeal), а чуть позже объявил о новых амбициозных целях – снизить выбросы углерода на 60% от уровня 1990 года к 2030 году, а к 2050 году достичь климатической нейтральности.

Япония вслед за ЕС объявила о цели «ноль нетто-выбросов» к 2050 году. Такое же обязательство взяла на себя и Южная Корея. Китай готов стать полностью безуглеродным к 2060 году.

В целом же, по данным портала NetZeroTracker, обязательства о полной декарбонизации уже приняли или в настоящее время рассматривают более 125 стран мира (пока без России).

Добиться радикального снижения выбросов углерода, как показывают расчеты, можно за счет универсальных мер:

- ◆ повышения энергоэффективности (но не на 10–20%, а в разы);
- ◆ снижения удельных выбросов CO₂ на единицу произведенной энергии (тоже в разы, используя зеленые источники энергии);
- ◆ максимального перехода на безуглеродные энергоносители (в том числе ВИЭ, зеленый водород и пр.).

Но есть и специфичные для стран рекомендации, такие как сокращение эмиссии метана в угольной и нефтегазовой отраслях (в России это около 20% всех выбросов парниковых газов), увеличение поглотительной способности лесов и других экосистем (в России – почти треть от эмиссии CO₂).

ПРОТЕКЦИОНИЗМ И РЕГУЛИРОВАНИЕ

Взяв на себя крайне жесткие климатические обязательства, Евросоюз и другие страны не хотят допустить ухудшения конкурентных позиций своих предприятий, которые обязаны платить за выбросы углерода. Поэтому широко обсуждается введение углеродного налога на импорт в ЕС ископаемого топлива и карбоноёмких продуктов (сталь, алюминий, азотные удобрения и др.). Причем ставка налога, очевидно, будет сопоставима с ценой углеродных квот в ЕС, а сегодня это около \$30 / т CO₂.

У многих стран-экспортеров такой шаг вызывает крайнюю озабоченность, в том числе у России. Углеродный след (embedded carbon) экспорта из России в ЕС составляет более 1 млрд т CO₂ в год. Значит, при нынешних ценах отчисления по налогу могут превысить \$30 млрд (это около 8% всего экспорта из России в 2020 году) и еще больше при росте цены 1 тонны CO₂ до \$50, \$100 и выше.

Но и это еще не все. Значительная часть протекционистских действий придется на техническое регулирование, стандарты, повышенные экологические требования, прямые запреты и другие меры нерыночного характера. Это относится не только к ЕС. Китай, Япония, Южная Корея также будут защищать свои регулируемые отрасли (здесь на российский экспорт приходится около 350 млн т CO₂ в год).

Новый, пока не просчитанный фактор связан с США. При избранном президенте Дж.Байдене следует ждать не только возвращения крупнейшей экономики мира в Парижское соглашение, но и массивного «зеленого» перехода, который обязательно скажется на де-

ФОБОС
ШАРОВЫЕ КРАНЫ

ИНДУСТРИЯ 4.0
www.fobosarm.ru

реклама

карбонизации глобальной экономики. План «Революция чистой энергетики», провозглашенный Дж.Байденом, включает ряд крайне амбициозных целей:

- ◆ достижение климатической нейтральности в США к 2050 году;
- ◆ переход на 100% чистой энергии;
- ◆ содействие остальному миру в достижении целей Парижского соглашения и декарбонизации экономики.

Для этого планируется использовать экономические, торговые, внешнеполитические возможности США. Байден открыто заявляет, что будет противостоять лоббистам из отраслей ископаемого топлива и загрязняющих компаний, особенно тем, кто влияет на малообеспеченные группы населения. План Байдена предусматривает инвестиции из госбюджета в чистую энергетику в размере \$1,7 трлн в течение ближайших 10 лет, а вместе с расходами частного бизнеса и отдельных штатов инвестиции составят \$5 трлн.

СИТУАЦИЯ В РОССИИ

На этом фоне низкоуглеродные перспективы России выглядят пока достаточно блеклыми. В период 1990–2002 годов выбросы углерода в стране сократились на 56%, однако затем они росли примерно на 1% в год. В 2018 году суммарный объем эмиссии составил 1,6 млрд т CO₂-эквивалента, или 52% от базового уровня 1990 года.

Указом Президента Российской Федерации от 04.11.2020 № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов» установлена новая национальная цель – к 2030 году «снизить» выбросы на 30% от уровня 1990 года. То есть де-факто увеличить их почти на 40%

от текущего уровня. Конечно, такую странную постановку задачи в мире всерьез никто воспринимать не будет. А это плохо, и вот почему.

Реализация проектов по снижению выбросов углерода при общей цели увеличения эмиссий – оксюморон. Инвесторов на такие проекты не найти. «Тут снижаем, но там увеличиваем?!» Это явно противоречит признанному в международном сообществе принципу экологической целостности (environmental integrity).

Ни одного прогноза на ближайшие сто лет, показывающего, что климат может «стабилизироваться» и среднегодовая температура на планете вернется на привычные для человека и экосистем уровни

Сотрудничать в области технологий? А как? Ведь все планы и стратегии (например, Энергостратегия-2035, Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года и другие) предполагают огромный прирост добычи и потребления угля, нефти и газа в стране, а значит и увеличение выбросов парниковых газов. Для зеленых технологий просто нет места, разве что маргинальные ниши, которые никогда не обеспечат эффекта масштаба и снижения издержек.

Без внутреннего регулирования и установления цены на CO₂ российским экспортерам не избежать пограничного налога в ЕС и ограничений в других странах. С этим

также столкнутся «Аэрофлот» и другие отечественные авиакомпании, которым придется получать квоты на международные перелеты, платить и отчитываться за выбросы CO₂. Международные морские перевозки тоже являются объектом углеродного регулирования.

Это может выглядеть несколько парадоксально, но введение внутренней цены на углерод гораздо выгоднее, чем платить более высокую цену за выбросы в Евросоюзе и других странах. Просто деньги оставались бы в стране и, возможно, шли бы на поддержку программ модернизации экономики. Но призывы к такому решению, озвученные советником президента РФ по вопросам изменения климата Р. Эдельгериевым и рядом влиятельных представителей бизнес-сообщества, пока не находят отклика у лиц, принимающих решения.

Парижское соглашение, пришедшее на смену Киотскому протоколу в 2015 году, заложило основы международного сотрудничества в борьбе с климатическими напастями на ближайшее и отдаленное будущее

Это, кстати, не уникальная ситуация: почти все страны, зависящие от экспорта ископаемого топлива, также не принимают никаких аргументов о внутреннем ценообразовании на углерод (за исключением Норвегии, Австралии и Канады).

«ЗЕЛЕНЫЕ» АЛЬТЕРНАТИВЫ

Если мировой спрос на уголь «скукоживается», как шагреновая кожа, а отказ от двигателей внутреннего сгорания в пользу электромобилей и водородных машин снижает спрос на нефтепродукты, может, хотя бы газ останется в выигрыше? Есть надежда (особенно у «Газпрома»), что газ заместит уголь и его потребление вырастет. Однако последние расчеты по моделям такой вывод не подтверждают: при жестких целях по декарбонизации спрос на газ может упасть в ЕС на 22%, в Японии – на 28%, в Китае – на 12% уже к 2030 году. Да и конкуренция за газовые поставки будет обостряться, придется тягаться с Катаром и другими экспортерами с низкими издержками.

Что же нужно мировому рынку в условиях декарбонизации? По меньшей мере следующие позиции вызывают сегодня большой интерес:

- ◆ Технологии возобновляемой энергетики: солнце, ветер, мини-ГЭС, приливные, геотермальные, а также тепловые насосы и накопители энергии. Спрос на тысячи гигаватт таких мощностей есть уже сейчас, и он будет только расти;
- ◆ Зеленый водород (причем очень много). Только произведенный не из природного газа и не с использова-

нием ископаемого топлива, а на безуглеродных технологиях, без эмиссии CO₂. Большой ошибкой стали бы инвестиции в «незеленый» водород, которые в скором времени станут «не востребуемым активом» (stranded assets);

- ◆ Биотопливо второго поколения. Любое – твердое, газообразное, жидкое (в том числе биокеросин, ведь никто не знает, как уменьшить выбросы от авиaperелетов). И тоже очень много, спрос на мировом рынке колоссальный;
- ◆ Новые материалы, в том числе безуглеродный алюминий, сталь (на водороде), никель и другие цветные металлы, но обязательно «зеленые»;
- ◆ Все товары с приставкой «био»: строительные материалы, деревянные дома, биопластики и даже ткани из древесной биомассы.

Видит ли Россия себя в такой непривычной мировой экономике? Не похоже. Проект стратегии развития с низким уровнем выбросов углерода, опубликованный Минэкономразвития в марте 2020 года, прогнозирует рост эмиссий парниковых газов на 28–52% к 2030 году и на 4–80% к 2050 году относительно текущего уровня.

К сожалению, реализации ни одной из указанных выше альтернатив в серьезном масштабе ждать не приходится. ВИЭ по-прежнему составляют менее 1% в энергобалансе. Правительственный план по развитию водородной энергетики, принятый 12 октября 2020 года, в основном не про «зеленый», а про обычный водород. Участие в мега-проектах, таких как «Азиатская энергетическая сеть» (Asian Super Grid) с поставкой «зеленой» энергии из Монголии через Китай в Корею, Японию и далее на юго-восток Азии, похоже, Россию не очень интересует. Есть лишь слабые посылы о продаже электричества от сибирских и дальневосточных угольных и газовых станций в эту сеть, но такая энергия вряд ли нужна инвесторам, среди которых азиатский финансовый гигант SoftBank.

При этом природно-ресурсный и технологический потенциал у России огромный. Страна обладает крупнейшими ресурсами почти по всем видам зеленой энергии. Технический потенциал ВИЭ в стране в 35 раз превышает ежегодное производство первичной энергии (согласно данным Института энергетики им. Г.М. Кржижановского). Есть выдающиеся разработки в сфере дешевого производства жидкого биотоплива (Институт катализа СО РАН). Есть солнечные и ветровые установки с высокими показателями эффективности, выше среднемировых (Группа компаний «Хевел»). Разработаны нанотехнологии для улучшения свойств всех базовых материалов (Роснано). А кроме того, у России удачное географическое положение, партнерские связи с соседями, высококвалифицированные специалисты и талантливые изобретатели. Все эти преимущества пока не дают значительного эффекта для снижения выбросов парниковых газов, поэтому нужны дополнительные меры для перехода к зеленой экономике и интеграции в декарбонизированное будущее. 