

В. В. Попов

Возможности для устойчивого развития экономики и социальной сферы России путем использования безуглеродной технологии

СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные вопросы перехода мировой и российской экономики на низкоуглеродные и безуглеродные технологии. Отмечается влияние стран и отраслей экономики на эмиссию парниковых газов. Приведены основные факторы парниковых газов в Российской экономике, крупные отрасли-эмитенты использования парниковых газов в энергетике горно-химического, нефтехимического производства, машиностроения и др., а также в отраслях сельского хозяйства. Определены основные угрозы для российской экономики в связи с переходом на низкоуглеродные и безуглеродные технологии. Подчеркивается значимость рынков стран и регионов для российских товаров, и как следствие потери для экономики страны с переходом стран – партнеров на сокращение выбросов углеводорода. В долгосрочной перспективе приводятся данные как отражение объемов непосредственных финансовых потерь российский компаний – экспортеров по отдельным отраслям в условиях реализации основных направлений развития безуглеродных технологий в стране. Богатая ресурсная база страны дает определенные преимущества. Одним из возможностей для российской экономики является учет и признание на мировом уровне поглощающей способности лесов. Отмечается необходимость разработки и реализации мероприятий по постепенному переходу на низкоуглеродные технологии в отраслях экономики.

Ключевые слова: потепление климата, безуглеродные и низкоуглеродные технологии, эмиссия парниковых газов, углеродный след.

V. V. Popov

Opportunities for sustainable development of the Russian economy and social sphere through the use of carbon-free technologies

Abstract. The article examines topical issues of the transition of the global and Russian economies to low-carbon and carbon-free technologies. The influence of countries and sectors of the economy on the emission of greenhouse gases is noted. The main factors of greenhouse gases in the Russian economy, large industries that emit greenhouse gases – energy, mining and chemical, petrochemical production, mechanical engineering, etc., as well as agriculture – were listed. The main threats to the Russian economy in connection with the transition to low-carbon and carbon-free technologies were identified. The importance of the markets of countries and regions for Russian goods and, as a consequence, losses for the country's economy with the transition of partner countries to reducing hydrocarbon emissions is emphasized. It shows both the size of the direct financial losses of Russian exporting companies by industry and in the long term. The main directions for the development of carbon-free technologies in the country were determined, relying on a rich resource base, which gives Russia certain advantages. One of the opportunities for the Russian economy is the accounting and recognition at the world level of the absorbing capacity of forests. The need to develop and implement measures for the gradual transition to low-carbon technologies in the sectors of the economy is noted.

Keywords: climate warming, carbon-free and low-carbon technologies, greenhouse gas emissions, carbon footprint.

В современном мире потепление климата со второй половины XX в. всерьез изменило обстановку во многих странах. Поэтому актуальной проблемой становится изменение климата и его влияние на развитие стран мирового сообщества. В нынешних условиях потепление климата стало рассматриваться именно как острая проблема с резким нарастанием объемов промышленного производства особенно в период индустриализации экономического и со-

циального развития стран по старой технологии производства. В 1992 г. была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата и объединении усилий стран в сдерживании факторов, обостряющих проблем обеспечения безопасности населения. В 1997 г. приняты «Киотский протокол» и Парижское соглашение (с 2015 г.) и впоследствии ратифицированное большинством стран мира. Российская Федерация ратифицировала протокол в феврале 2005 г. Все документы-соглашения по климату направлены на существенное сокращение выбросов парниковых газов в глобальном мире и ограничение повышения потепления глобальной температуры в этом столетии. Основными положениями этих соглашений направлены на ограничение потепления температуры в пределах 1,5 градусов, проведение постоянного мониторинга выбросов парниковых газов, предоставление финансовых средств так называемого «климатического» финансирования развивающимся странам. Наиболее значимым событием по экологии стало прошедшее в ноябре 2021 года в Шотландском Глазго 26-я Конференция об изменении климата, где в принятой резолюции страны договорились о ближайших планах по борьбе с климатическим кризисом. Во всех документах по климату важную роль играют меры в области смягчения последствий нарушений современной технологии в развитии экономики и адаптации экономики к изменению климата и самое главное – это финансовая составляющая и поддержка данной проблемы. В 2021 г. состоялся третий ежегодный Российско-китайский энергетический бизнес-форум. В работе Форуме приняли участие 48 китайских и 42 российские компании нефтегазовой, электроэнергетической, угольной отраслей, атомной и возобновляемой энергетики и заключили более 20 соглашений на поставку угля и трансфер – технологий в сфере электроэнергетики. «Наши страны обладают значительным потенциалом низкоуглеродной энергетики, добыча углеводородов также становится все более технологичной. В этой связи полагали бы целесообразным рассмотреть возможность объединения наших усилий по разработке и внедрению высокотехнологичных низкоуглеродных технологий и систем искусственного интеллекта в нефтегазовой промышленности», – сказал главный исполнительный директор ПАО «НК «Роснефть» Игорь Сечин. Реализация данных мероприятий сулит значительные структурные изменения в мировом производстве и потреблении электроэнергии в большей степени в странах-лидерах мирового промышленного производства, где наиболее высока эмиссия загрязняющих веществ (рис. 1) [1].

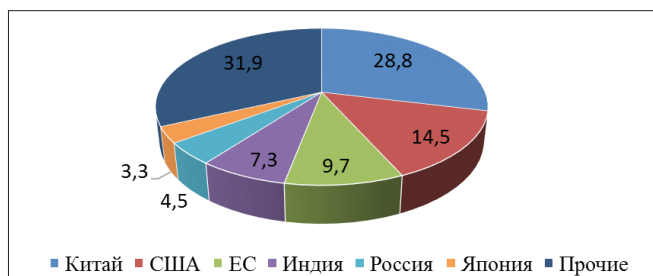


Рисунок 1. Объемы выбросов CO₂ в 2018 году (в процентах)

В современных условиях развитые страны и промышленно развитые регионы из числа развивающихся стран несут больше ответственности за загрязнение атмосферы. Российская Федерация располагает генерацией электроэнергии с одним из самых низких углеродных следов в мире и значительно меньше, чем в США, Китае, Австралии, Индии, Японии, Германии и других странах и тем способствует преобладание производства энергии на ТЭС на природном газе (около 48%) [2]. Евросоюз намерен достичь углеродной нейтральности в 2050 г., Китай – в 2060 г., и многие страны заявили о готовности прохождения пика выброса углеводородов к 2030 г. В октябре 2021 г. Правительством Российской Федерации утверждена «Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года», и определена цель достижения углеродной нейтральности к 2060 г. [3]. В масшта-

бе мировой экономики при переходе на безуглеродные технологии существуют определенные проблемы, связанные с тем, что большинство развитых стран прошли пик промышленного развития, а развивающиеся страны испытывают индустриальный этап развития экономики и социальной сферы, где максимально стараются использовать местные сырьевые ресурсы путем добычи и переработки полезных ископаемых. Поэтому развивающиеся страны наиболее остро и болезненно будут реагировать на процессы, связанные с переходом на «чистую» энергетику, «безуглеродные» технологии в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, требующие огромных инвестиций. В сложившейся ситуации без содействия и поддержки международных финансовых центров и помощи развитых стран в внедрении новой технологии развивающиеся страны будут встречать катастрофические трудности и последствия [4].

В развитии российской экономики крупными эмитентами парниковых газов являются энергетика и другие отрасли промышленности как горно-химическое, нефтехимическое производство, машиностроение, сельское хозяйство и другие (рис. 2) [1].

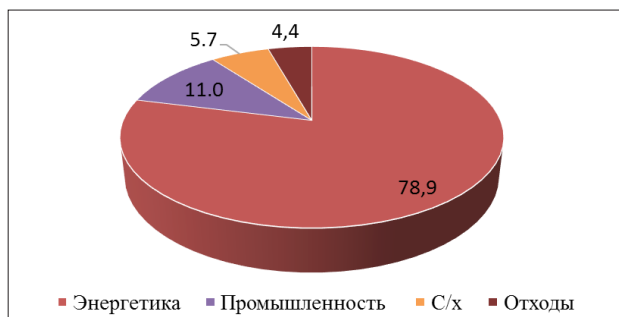


Рисунок 2. Выбросы парниковых газов в России, в 2018 г. (в процентах)

Основными же факторами, влияющими на динамику выбросов парниковых газов в стране, являются [5]:

- общие тенденции развития экономики страны – изменение динамики и отраслевой структуры ВВП;
- изменение энерго-эффективности и общей эффективности российской экономики;
- изменение структуры топливно-энергетического баланса страны;
- общий тренд и межгодовые колебания температуры воздуха на территории России и связанные с этим факторы изменения энергопотребления.

По оценкам экспертов углеродная емкость российского экспорта и углеродной емкости ВВП составляет почти 4 кг эквивалента CO₂ на доллар США. Это в десять раз выше, чем в ЕС, и 15-20 раз, чем в Японии. С учетом сложившейся отраслевой структуры в российской экономике, и политики основных торговых партнеров, крайне необходимым является разработка и принятие программ, направленных на снижение ущерба для национальной экономики (рис. 3) [6]. «Современная техника и технология добычи нефти не дает возможности полностью извлечь ее из недр земли. По некоторым данным специалисты безвозвратные потери топливно-энергетических ресурсов при добыче, хранении и транспортировке достигают 35% от общего объема добычи этого ценнейшего ресурса. Это угрожает экологической обстановке в регионах и на местах добычи нефти и природного газа. Со временем природа может не выдержать эти испытания».

Особенно сложно обстоит дело с европейским рынком, учитывая, что это крупнейший на данный момент торговый партнер России. В частности, Еврокомиссия (ЕК) предложила обширный план действий для полной ликвидации углеродных выбросов в ЕС к 2050 г., что приведет к полной перестройке экономики Евросоюза. В рамках данного плана, еврокомиссией предложено введение «климатических» таможенных пошлин на импорт в ЕС железа и стали, алюминия, цемента, удобрений и электроэнергии, те есть продукции тех производств, которые

вносят основной вклад в выбросы углекислого газа и других веществ в атмосферу. В результате этих требований Российская экономика может потерять до 1 трлн. рублей до 2035 г. [7]

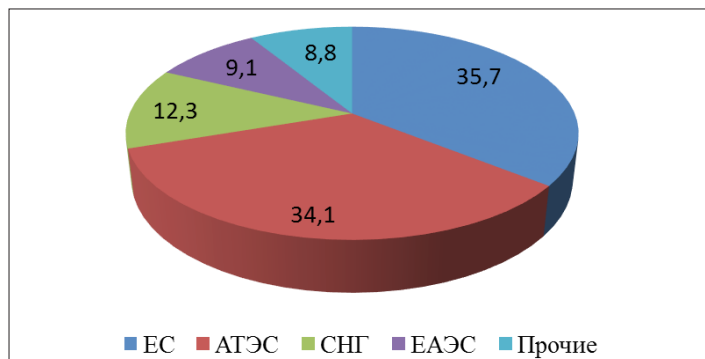


Рисунок 3. Торговые партнеры России по группам стран (в процентах)

По оценкам экспертов Института проблем естественных монополий (ИПЕМ) потери российских экспортеров от ввода углеродного налога ЕС могут составить \$2,3 млрд в год. И эти потери коснутся прежде всего продукции топливно-энергетического комплекса, металлургии, химических производств (рис. 4) [8].

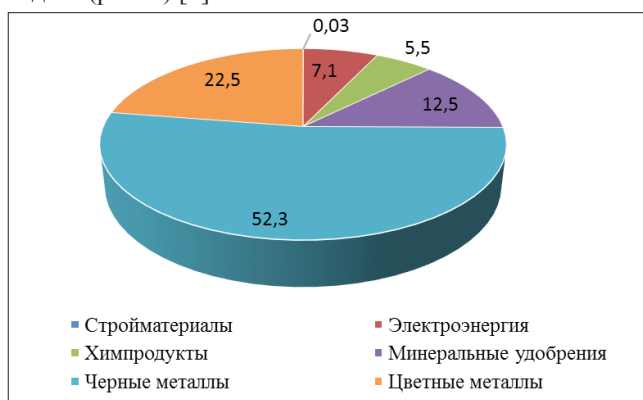


Рисунок 4. Оценка потерь российских экспортеров от углеродного налога ЕС (в %)

В долгосрочной перспективе потеря европейского рынка для экспорта товаров, характеризующихся высоким углеродным следом, прежде всего, нефтепродуктов и нефтехимии в результате перевода производств на низкоуглеродные и безуглеродные технологии предполагают пересмотра приоритетов экономического и социального развития Российской Федерации. Ускорение темпов роста модернизации экономики в условиях промышленной и технологической революции является одной из важнейших задач современного этапа развития страны. В настоящее время сложной задачей становится снижение потребления углеводородов на территории стран Евросоюза во избежание угроз от изменений ситуации в мировой экономике в связи с переходом на низкоуглеродные и безуглеродные технологии производства. Если идти по пути внедрения атомной энергии в энергетике с помощью Российской Федерации, то крупные компании, корпорации и транснациональные корпорации становятся в какой-то степени зависимы минимум в течение 60 лет.

В Российской Федерации определены основные целевые показатели достижения к 2060 г. углеводородной нейтральности, используя следующие некоторые направления:

Во-первых, переход на использование топлива с меньшими объемами выбросов, включая альтернативные ВИЭ – такие как атомная, солнечная энергия, ветровая энергия, геотермальная энергия и др. и топливо – водород. Президентом РФ В.В. Путиным поддерживается раз-

витие возобновляемых источников энергии и раскрываются большие перспективы как строительство ветроэнергетических парков, солнечной генерации. Стимулирование использования вторичных энергоресурсов – твердых, жидких и газообразных. В этом плане особенно актуальным видится производство и использование водорода на транспорте и в выработке электроэнергии из вторичных ресурсов, что также может решить проблему утилизации и переработки отходов. В мире, в структуре получения водорода лидерство приходится на природный газ – более 68%, 16% – нефть, 11% – ископаемый уголь, и 5% – из воды в процессе электролиза [9]. Ценовая составляющая также в пользу использования газа: \$1,7 за 1 кг водорода из природного газа и \$5–10 за водород, полученный электролизом [10]. При больших запасах газа, Россия имеет серьезные преимущества в производстве и использовании водорода в приоритетных отраслях экономики и социальной сферы. Создание водородных турбин и перевод части электроэнергетики на водород планируется в течении пяти – шести лет. В 2023 г. намечается серийное производство коммерческого транспорта на водородном топливе. [11]

Во-вторых, в Российской Федерации приходится более 20% мировой площади лесов и при грамотном подходе к учету поглощающей способности лесов парниковых газов можно добиться достижения наибольшей эффективности. В нашей стране практика поглощения выбросов парниковых газов может стать еще одним аргументом в снижении финансовых потерь российской экономики. Модернизация отечественной системы лесоустройства связана с внедрением признания вклада лесов и предполагает введение реестра лесов и добиться 100% показателей лесовосстановления. [12] В непростых условиях развития, обеспечение устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации связано с необходимостью постепенных структурных изменений в экономике путем ее диверсификации пропорционально растущим климатическим вызовам путем сокращения «грязных» производств с одновременным замещением их «зелеными» технологиями.

Литература

1. Экология и экономика : тенденция к декорбанизации // Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. – Вып. 66. – URL: file:///C:/Users/Админ/Downloads/_октябрь_web.pdf (Дата обращения: 07.12.2021).
2. Staffell I., Jansen M., Chase A., Cotton E. and Lewis C. Energy Revolution: A Global Outlook (2018). – URL: [https://www.researchgate.net/publication/329973432_Energy_Revolution: A Global Outlook](https://www.researchgate.net/publication/329973432_Energy_Revolution:_A_Global_Outlook) (researchgate.net) (Дата обращения: 07.12.2021).
3. Правительство утвердило долгосрочную стратегию низкоуглеродного развития России / URL: <https://tass.ru/politika/12817203> (Дата обращения: 07.12.2021).
4. Улучшенный рост : улучшенный климат / Новая климатическая экономика : сводный отчет. – URL: <file:///C:/Users/Админ/Downloads/NCE-synthesis-report-RUS-final.pdf> (Дата обращения: 07.12.2021).
5. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990–2017 годы // Рамочная конвенция ООН об изменении климата. – URL: <https://unfccc.int/documents/194838> (дата обращения: 28.11.2021);
6. Внешняя торговля России : итоги I полугодия 2021 года. – URL: <https://journal.open-broker.ru/research/vneshnyaya-torgovlya-rossii/> (Дата обращения: 29.11.2021).
7. Исследование : экспортеры РФ покроют ростом цен 90% потерь из-за «углеродного налога» ЕС. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/12053117> (дата обращения 29.11.2021).
8. Потери экспортеров от налога ЕС на выбросы превысят \$2 млрд в год. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/4918310?from=doc_vrez (Дата обращения 07.12.2021).
9. Митрова, Т. Водородная экономика – путь к низкоуглеродному развитию / Т. Митрова, Ю. Мельников, Д. Чугунов. – URL: [file:///C:/Users/Админ/Downloads/SKOLKOVO_Ene_Cydrogen-economy_Rus_\(2\).pdf](file:///C:/Users/Админ/Downloads/SKOLKOVO_Ene_Cydrogen-economy_Rus_(2).pdf) (Дата обращения: 07.12.2021).
10. Переход на водород : технологические решения для широкого использования самого эффективного топлива уже существуют. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4867225> (Дата обращения: 07.12.2021).

11. Мантуров назвал сроки создания в России водородных турбин. – URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreeneews/61ae161f9a794767a3285327> (Дата обращения: 07.12.2021).

12. Кокорин, А. Поглощение CO₂ лесами России в контексте Парижского соглашения / А. Кокорин, Д. Луговая. – URL: <file:///C:/Users/Админ/Downloads/02.pdf> (Дата обращения: 07.12.2021).

References

1. 1. Jekologija i jekonomika : tendencija k dekorbanizacii // Bjulleten' o tekushhih tendencijah rossijskoj jekonomiki. – Vyp. 66. – URL: file:///C:/Users/Admin/Downloads/_oktjabr'_web.pdf (Data obrashhenija: 07.12.2021).

2. Staffell I., Jansen M., Chase A., Cotton E. and Lewis C. Energy Revolution: A Global Outlook (2018). – URL: [https://www.researchgate.net/publication/329973432_Energy_Revolution: A Global Outlook](https://www.researchgate.net/publication/329973432_Energy_Revolution:_A_Global_Outlook) (researchgate.net) (Data obrashhenija: 07.12.2021).

3. Pravitel'stvo utverdilo dolgosrochnuju strategiju nizkouglerodnogo razvitija Rossii / URL: <https://tass.ru/politika/12817203> (Data obrashhenija: 07.12.2021).

4. Uluchshennyj rost : uluchshennyj klimat / Novaja klimaticheskaja jekonomika : svodnyj otchet. – URL: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/NCE-synthesis-report-RUS-final.pdf> (Data obrashhenija: 07.12.2021).

5. Nacional'nyj doklad o kadastre antropogennyh vybrosov iz istochnikov i absorbcii poglotiteljami parnikovyh gazov, ne reguliruemyh Monreal'skim protokolom, za 1990–2017 gody // Ramochnaja konvencija OON ob izmenenii klimata. – URL: <https://unfccc.int/documents/194838> (data obrashhenija: 28.11.2021);

6. Vneshnjaja trgovlja Rossii : itogi I polugodija 2021 goda. – URL: <https://journal.open-broker.ru/research/vneshnyaya-torgovlya-rossii/> (Data obrashhenija: 29.11.2021).

7. Issledovanie : jeksportery RF pokrojut rostom cen 90% poter' iz-za «uglerodnogo naloga» ES. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/12053117> (data obrashhenija 29.11.2021).

8. Poteri jeksporterov ot naloga ES na vybrosy prevysjat \$2 mlrd v god. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/4918310?from=doc_vrez (Data obrashhenija 07.12.2021).

9. Mitrova, T. Vodorodnaja jekonomika – put' k nizkouglerodnomu razvitiyu / T. Mitrova, Ju. Mel'nikov, D. Chugunov. – URL: [file:///C:/Users/Admin/Downloads/SKOLKOVO Ene Cydrogen-economy_Rus \(2\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/SKOLKOVO_Ene_Cydrogen-economy_Rus_(2).pdf) (Data obrashhenija: 07.12.2021).

10. Perehod na vodorod : tehnologicheskie reshenija dlja shirokogo ispol'zovanija samogo jeffektivnogo topliva uzhe sushhestvujut. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4867225> (Data obrashhenija: 07.12.2021).

11. Manturov nazval sroki sozdaniya v Rossii vodorodnyh turbin. – URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreeneews/61ae161f9a794767a3285327> (Data obrashhenija: 07.12.2021).

12. Kokorin, A. Pogloshhenie SO₂ lesami Rossii v kontekste Parizhskogo soglashenija / A. Kokorin, D. Lugovaja. – URL: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/02.pdf> (Data obrashhenija: 07.12.2021).

ПОПОВ Вячеслав Валентинович – старший преподаватель, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова.

E-mail: pvmeo2@gmail.ru

ПОПОВ Vyacheslav Valentinovich – Senior Lecturer, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.