

Ориентиры нивелирования проблемных зон эколого-экономических последствий парниковых выбросов в регионах Российской Федерации

Галина С. Армашова-Тельник¹ atgs@yandex.ru  0000-0001-9370-5875

¹ Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, ул. Большая Морская, 67 А, Санкт-Петербург, 190000, Россия

Аннотация. Существующие тенденции климатических изменений создают массу проблем и фронтов работы для государств всего мира, создавая потребность в продолжении наращивания комплекса шагов препятствования преобразованиям климата в Российской Федерации одновременно с осуществлением приспособления к новым климатическим условиям. Необходимо выдвигать первоочередные инициативы с целью их применения в российской климатической политике. В статье рассмотрены характеристики и потенциальная эффективность мер относительно преобразования в экологической, экономической, правовой сферах. Представлены, охарактеризованы, обоснованы экономически целесообразные инициативы по решению эколого-экономических задач по увеличению показателей энергетической эффективности, структурному преобразованию баланса топлива, обеспечению фиксации эмиссии и содержания CO₂. Проанализирован опыт по применению экономически эффективных мер в рамках нивелирования негативных последствий парниковых выбросов. Рассматривая секторы экономики, вносящие наибольший вклад в глобальные выбросы парниковых газов необходимо выделить производство электроэнергии и тепла. Далее следуют транспорт, производство и строительство (в основном цемент и аналогичные материалы), сельское хозяйство. С учетом осуществления всего комплекса предложенных мероприятий использование энергии снизится на 36% к 2030 году, а эмиссия парниковых газов на 51% применительно к тому же периоду времени относительно базового развития событий. Своевременное формирование корректной нормативно-правовой базы, выработка процессов регулирования и отчетности, механизмов субсидирования, модернизация производственных структур позволит оптимизировать результаты функционирования углеродоемких производств в контексте последствий введения «углеродного налога» с наименьшими потерями, адаптировать промышленный сектор России к новым условиям.

Ключевые слова: климатические изменения, экологическая сфера, парниковые выбросы, проблемы экологии.

Guidelines for leveling problem areas of ecological and economic consequences of greenhouse emissions in the regions of the Russian Federation

Galina S. Armashova-Telnik¹ atgs@yandex.ru  0000-0001-9370-5875

¹ Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia

Abstract. The existing trends of climate change create a lot of problems and fronts of work for states around the world, creating the need to continue building up a set of steps to prevent climate change in the Russian Federation simultaneously with the implementation of adaptation to new climatic conditions. It is necessary to put forward priority initiatives with a view to their application in Russian climate policy. The article discusses the characteristics and potential effectiveness of measures regarding transformation in the environmental, economic, and legal spheres. Economically feasible initiatives to solve ecological and economic problems to increase energy efficiency indicators, structural transformation of the fuel balance, ensuring the fixation of emissions and CO₂ content are presented, characterized, justified. The experience of applying cost-effective measures in the framework of leveling the negative effects of greenhouse emissions is analyzed. Considering the sectors of the economy that make the greatest contribution to global greenhouse gas emissions, it is necessary to single out the production of electricity and heat. This is followed by transport, manufacturing and construction (mainly cement and similar materials), agriculture. Taking into account the implementation of the entire range of proposed measures, energy use will decrease by 36% by 2030, and greenhouse gas emissions by 51% in relation to the same time period relative to the baseline. The timely formation of a correct regulatory framework, the development of regulatory and reporting processes, subsidizing mechanisms, and the modernization of production structures will allow optimizing the results of the functioning of carbon-intensive industries in the context of the consequences of the introduction of a “carbon tax” with the least losses, adapting the industrial sector of Russia to new conditions.

Keywords: climate change, environmental sphere, greenhouse emissions, environmental problems.

Введение

К целевой ориентации направлений по нивелированию негативных последствий парниковых выбросов относятся: преобразование управления, охраны лесных хозяйств; применение федеральной концепции отчетной документации, а также отслеживания эмиссии парниковых газов,

проект закона по данным направлениям разработан Министерством экономического развития Российской Федерации; способствование развитию возникающих инициативных проектов, нацеленных на сокращение выбросов газов, способствующих усугублению парникового эффекта – концепция по теме разработана Министерством экономического развития Российской

Для цитирования

Армашова-Тельник Г.С. Ориентиры нивелирования проблемных зон эколого-экономических последствий парниковых выбросов в регионах Российской Федерации // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 3. С. 316–325. doi:10.20914/2310-1202-2022-3-316-325

For citation

Armashova-Telnik G.S. Guidelines for leveling problem areas of ecological and economic consequences of greenhouse emissions in the regions of the Russian Federation. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2022. vol. 84. no. 3. pp. 316–325. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2022-3-316-325

Федерации; создание облика Российской Федерации в качестве государства, со вниманием относящегося к климатической проблеме; увеличение объема возможностей к распространению отечественных технологий с низким углеродным следом за границу.

Материалы и методы

Анализируя потенциальные решения экологических проблем, рассмотрим следующие более детально. Так, в рамках преобразований в структуре управления, охраны лесных хозяйств, реализуя разработку стратегии стабилизации климата Российская Федерация отводит значительную роль в процессе абсорбции парниковых газов лесным хозяйствам. Способы расчета потенциальной мощности абсорбции лесных массивов уже существуют, однако ведутся дискуссии об используемых методиках. Среди предложений:

- преобразование имеющейся базы методик расчетов с интеграцией подсчетов мощностей абсорбции парниковых газов лесными массивами, почвой и водными экосистемами, предполагается вероятное использование исследовательской базы «Роскосмоса», такие меры положительно повлияют на определение следующей планки противодействия климатическим изменениям для достижения Российской Федерацией к 2030 году;

- создание системы фиксации эмиссии парниковых газов по номенклатуре продуктов, а также учета эмиссии парниковых газов по лесному хозяйству и почве в сопряжении с номенклатурой продукции;

- принятие новой системы подсчета на глобальном уровне Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. В случае России значительную роль в наращивании мощностей абсорбции парниковых газов в перспективе отводится созданию базы карбоновых полигонов. Такие объекты являются экспериментальными местностями или производствами, на которых проводится испытание технологий удаленного и наземного подсчета абсорбирующей мощности. Разработка такой инфраструктуры позволит дать начало государственной системе вычисления равновесия углеродов, опирающейся на утвержденные мировые способы проведения соответствующих расчетов. Подразумевается подсчет равновесия углеродов федеральной системой – данные, полученные таким образом, могут применяться в глобальной работе с климатическими изменениями, в том числе рынка квот на выбросы газов, способствующих усугублению парникового эффекта. В глобальной практике инфраструктура мощностей поглощения парниковых газов ставит своей задачей осуществление углеродного кредитования с целью снижения выбросов CO₂ производствами самых разных масштабов.

В 2020 году углеродные фермы целого ряда технологических концепций и принципов работы обосновались на территории, измеряемой сотнями млн га по всей планете, давая основания для прогнозирования роста своего объема работы до \$3–4 трлн./год до 2030 года. Осенью 2020 года такая углеродная ферма была впервые основана на территории Калужской обл. в пределах национального парка «Угра». На базе данной фермы планируется опробовать ряд передовых экологических практик, после чего полученные данные станут основой для разработки подтвержденного практическим опытом комплекса способов и методических инструментов подсчета равновесия углеродов местности. В завершении 2020 года Министерство образования и науки Российской Федерации объявило о начале специального комплекса мероприятий для основания подобных углеродных ферм в высших учебных заведениях России в 10–12 субъектах Федерации при участии власти субъектов и частных лиц. Некоторое количество субъектов отобраны – Урал, Калининградская обл., Чеченская Республика. Кроме того, соответствующие фермы будут размещены в Западно-Сибирском научно-образовательном центре при участии «Газпромнефть» и «Сибур». Для установки углеродных ферм Министерством образования и науки Российской Федерации представлена инициатива для Министерства природы Российской Федерации, согласно которой этот шаг входит в стратегию снижения эмиссии парниковых газов. Одновременно нужно развивать существующие меры по систематизации и совершенствованию баз информации о фонде лесных хозяйств Российской Федерации, закончить полномасштабный свод лесных хозяйств, в том числе в рамках цифровизации отрасли, а также наращиванию и охране российских лесохозяйств.

- Применение федеральной концепции отчетной документации, а также фиксации эмиссии парниковых газов предполагает изучение отчетной документации об эмиссии парниковых газов как на агрегированном, так и на уровне хозяйствующих субъектов, куда входят обязательные к соблюдению критерии для осуществления экспорта, инвесторская приоритетность, а также биржевые требования:

- агрегированный уровень
- Необходимое для разработки направление – совершенствование концепции российской отчетной документации, дающей возможность использовать актуальные данные об эмиссии парниковых газов в рамках субъектов, муниципалитетов и целых экономических секторов. Кроме того, она станет базой для создания прогнозов и выявления перспектив, возможностей для будущих мер противодействия изменениям

климата, а также позволит заранее распознать экологические потенциальные риски. Здесь важно упомянуть, что данные методики позволят проводить продуктивный анализ влияния проведенных регуляционных мер в вопросах климата. В дальнейшем вероятно распространение данной концепции по Евразийский экономическому союзу.

- Корпоративный уровень

Важный фронт работы – предоставление организациями карбоновой отчетной документации, как того запрашивают транснациональные структуры, а также инвесторы. Для этого необходимо в кратчайшие сроки применить в Российской Федерации описанную концепцию отчетной документации, а также фиксации эмиссии парниковых газов, что даст отечественным организациям возможность отвечать иностранным запросам по этому поводу. Кроме того, учитывается единый формат отчетной документации, который позволит предоставлять ее в одном виде как для национальных, так и для иностранных нужд. Подчеркнем, что стратегия создания обозначенной системы уже согласована, Министерствами природы и экономического развития Российской Федерации создана последовательность инструкций, однако необходима документальная формулировка хода создания системы. В разработанном проекте закона о снижении эмиссии парниковых газов приводятся методики, подразумевающие необходимую детализацию подзаконными актами. Из-за нарастания значимости вопросов изменений климата увеличивается важность оценки карбонового следа, в том числе фиксации эмиссии парниковых газов, генерируемых при работе предприятия, реализации мероприятия, а также при производствах. Согласуется с поставленными задачами рассмотрение оценочных инструментов и концепций, методов подтверждения собираемой информации.

Кроме того, способствовать появлению необходимых условий к осуществлению появляющихся инициатив к снижению эмиссии парниковых газов является достаточно эффективным решением экологических проблем. Например, перспектива перехода на аналоги карбонового ценообразования имеет крайне негативную оценку от представителей крупнейших предприятий, будучи расценен в качестве нового сверхмерного платежа, в виду этой причины применение квотирования и обложением платежами масштабного ряда промышленных субъектов является скорее поспешной мерой. Однако необходимо приложить усилия для обеспечения необходимых условий к осуществлению поступающих инициатив в части снижения эмиссии парниковых газов в Российской Федерации. Подобные инициативные проекты

полезны для содействия субъектов экспорта в Российской Федерации уже в обозримом будущем, прежде всего такое предположение связано с тенденцией к применению Европейским Союзом межграницного карбонового механизма, из-за чего будут необходимы консультационные мероприятия от Европейского Союза. Отечественные организации, занятые в сфере экспорта, способны быть игроками на свободном рынке углеродных единиц за границей в рамках регламентированных критериев, однако подобная модель в перспективе связана с некоторыми рисками отечественной экономической сфере и в частности бюджету.

Создание имиджа Российской Федерации в качестве государства, сознательно относящегося к проблемам климатических изменений. Что означает препятствование пагубным преобразованиям климата, оказывающее влияние на разрешение важной проблемы планетарного масштаба, является поводом для консолидации ресурсов и вкладов подавляющего числа государств на планете. В виду того факта, что Российская Федерация является одним из мировых лидеров по выбросам парниковых газов в атмосферу, государству стоит предпринимать больше мероприятий для огласки мер, осуществляемых для сокращения в настоящем и будущем времени обозначенной эмиссии пагубных для атмосферы газов, а также находить точки распространения и популяризации инициатив по противодействию климатическим изменениям, характерных для интересов Российской Федерации. К таким относится межгосударственное взаимодействие по приспособлению к новым климатическим условиям, а также развитие разработок в части фиксации и содержания углеродов.

При этом, представляется полезным ускорить меры в части вступления страны во взаимодействие с государствами, разделяющими ее приоритеты в вопросах климатических изменений и мнение по актуальным вопросам глобальной экологической повестки. На сегодняшний день Российская Федерация преимущественно не занимается консолидацией усилий с существующими альянсами, номинально участвуя в созданной в 1997 году так называемой Зонтичной группе – в то же время, схожих мнений в обозначенных вопросах у Российской Федерации и других государств альянса находится мало. Налаживание кооперации с государствами развивающегося эшелона осложнено в виду распространения на Российскую Федерацию Приложения I Рамочной конвенции Организации Объединенных наций. Самыми трудными в ходе иностранных переговоров становятся аспекты экономического обеспечения, однако оно имеет малое отношение

к Российской Федерации в виду отсутствия у нее статуса объекта или субъекта получения такой поддержки, хоть у России и имеется возможность обеспечивать такую поддержку по собственной инициативе. Важно изучить аспекты создания индекса, дающего оценку предпринятым и запланированным государствами мер препятствования пагубным изменениям климата, в границах Российской Федерации или же региональной кооперации, характеризующейся участием России, как то БРИКС или Евразийский экономический союз.

5. Увеличение ряда перспективных направлений для распространения отечественных технологий низкоуглеродного профиля за границей. Важное направление усилий страны – способствование развитию экспортных секторов, не привязанных к сырью или энергетическому комплексу. Разработка технологий, характеризующихся прогрессивным уровнем углеродного следа в Российской Федерации нацелена на такие области как возобновляемые энергоресурсы, технологии, способствующие увеличению показателей энергетической эффективности, применение водорода и прочие. Экспорт таких научных проектов имеет высокий потенциал для экономики страны.

Также в части Парижского соглашения ведется завершение МУР – так называемого Механизма устойчивого развития, который предполагает международную консолидацию усилий к уменьшению объемов эмиссии парниковых газов, что создает перспективу распространения технологий низкого углеродного следа за границу. Из-за развития экспорта, не привязанного к вырабатываемому сырью, такие точки роста достойны подробного рассмотрения для российской стороны. Распространению технологий низкого углеродного следа содействуют также отечественные инструменты обеспечения стабильного экономического обеспечения, в том числе экологического. Такие инструменты разрабатываются Министерством экономического развития Российской Федерации при содействии ВЭБ.РФ, обеспечившего необходимые инструкции для поддержания интенсификации инвестиций в области экономического обеспечения экологических проектов Российской Федерации. На этом этапе может быть изучен следующий пласт тем, достойных внимания, однако по ним на сегодняшний день не выработан консенсус.

6. Определение приоритетов мер по противодействию климатическим изменениям в длинной и средней перспективе. Такие преобразования представляются приоритетными, но от того не менее трудоемкими в условиях,

когда так высока доля высокоуглеродных предприятий и производств, являющихся основополагающими для существования национальной экономики. Нацелен на разрешение сложившейся проблемы прототип Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, разработанный Министерством экономического развития Российской Федерации. Важно обозначить предпосылки, без которых применение углеродного ценообразования не представляется выполнимым.

Прототип данной Стратегии подразумевает создание государственной системы фиксации эмиссии парниковых газов. Также будет ценно изучение мирового опыта формирования механизмов отслеживания актуальных тенденций климатической политики, внедрение такого опыта в процесс разработки соответствующих мер для Российской Федерации, а также анализ производимых таким образом воздействий.

7. Углеродное ценообразование, шаги для содействия отечественным предприятиям и пользователям.

Без преувеличения самой противоречивой проблемой для декарбонизации российской экономики стала плата, взимаемая при эмиссии парниковых газов по мере внедрения международной углеродной регуляции Европейского Союза. Российская Федерация относится к малому числу государств, не имеющих на сегодняшний день подобной регуляции, этот фактор связан со значительными рисками. Одновременно требуется изучать способы возмещения издержек в отношении самых уязвимых секторов экономики и пользователей и разрабатывать потенциальный аналогичный ответ в отношении агентов импорта.

Большое значение имеет наращивание темпов осуществления шагов по противодействию климатическим изменениям. Из-за предстоящего применения Европейским Союзом мер в виде международного углеродного механизма, следует полагать актуализацию регулирования углеродов до статуса одного из наивысших вопросов мировой политики. Являясь значимым экономическим партнером Европейского Союза, Российская Федерация на сегодняшний день не обладает, в частности, налогообложением, обусловленным эмиссией парниковых газов, а также системы торговли квотами. Данное отставание не дает Российской Федерации возможности принимать плату, взимаемую при эмиссии парниковых газов в рамках собственных границ. Таким образом, с целью локализации платы на российской территории и приобретения возможности введения ответных мер, необходимо принять ряд мер:

- реализовать перспективу создания специальной государственной экономической системы регуляции углеродов, добровольную для участия на всем протяжении или на ряде этапов ее существования. В случае предъявления Европейским Союзом претензий на конкретные виды товаров, подпадающих под ТУР, будет необходимо участие субъектов в национальной системе в обязательном порядке. Подразумеваются также консультации Европейского Союза по теме согласования работы по снижению карбонового следа экономики Европейского Союза, ценно рассмотрение опыта подобной системы в случае Китая.

- создать комплекс возмещения потерь понесшим их в результате запуска ТУР и других шагов по углеродной регуляции производствам и секторам экономики Российской Федерации, в том числе льготы для участников новой российской системы и послабления налогового бремени.

Результаты и обсуждение

Также предложения могут быть изучены с перспективы отдельных экономических секторов. Наиболее экономически эффективные шаги увеличения показателей энергетической эффективности характерны для строительной отрасли и сферы недвижимости, энергетической сфере, промышленности, а также транспортной сфере. Далее приведены главные методы увеличения показателей энергетической эффективности для них.

В части строительного сектора и сферы недвижимости в перспективе до 2030 года возможно сокращение потребления около 180 млн т. у.т., то есть порядка 13% общего энергетического потребления, а сокращение эмиссии парниковых газов измеряется за тот же период исчисляется в 205 млн эквивалента CO₂, то есть 7% от общего производства. Выгодная и незатратная мера с малым необходимым финансированием и выдающимися темпами окупаемости – внедрение энергосберегающих осветительных приборов. В то же время, такой шаг приведет лишь к 2% реализации имеющегося объема потенциального энергетического сбережения для Российской Федерации. Еще одним значимым шагом является внедрение термостатов, а также приборов учета тепла. Согласно научным изысканиям, использование термостатов, влияющих на объем используемой энергии, а также монтаж соответствующих приборов учета для домохозяйств, приводит к снижению в 20% в показателях используемой энергии.

Данный результат обусловлен снижением количества тепловой энергии, направляемой в жилые помещения, так как зачастую температура в них может превышать необходимую, в то время как жителям приходится понижать ее за счет

внешних потоков воздуха через окно. Прибыльность такого шага измеряется в 24%, что затрагивает в расчетах лишь рационализацию подачи тепла сверх потребности в жилые помещения. В то же время, монтаж приборов учета энергии и самих термостатов неизбежен, чтобы рационализировать подачу энергии посредством совершенствования теплоизоляции построек.

Основные шаги к утеплению в зависимости от качества работ могут снизить необходимый объем тепловой энергии дополнительно на 20%. К таким мерам относится обработка наиболее возможных мест утечки тепла, в том числе дверных проемов, оконных рам, плинтусов, чердаков, а также полостей внутри стен. Так утепление жилых домов, монтаж приборов учета и термостатов позволит в среднем сократить соответствующие расходы семьи на 600 руб. ежемесячно [5].

Далее в перечне экономически эффективных шагов находится внедрение энергоэффективного технического инвентаря, соответствующих отопительных мощностей, кондиционеров и распространение светодиодного осветительного оборудования.

Важно отметить, что при преобразованиях в сфере недвижимости решающее право остается за его собственниками в лице частных и корпоративных лиц. Объемы оплаты поставок тепловой и электрической энергии устанавливаются властными органами, не отвечая фактической стоимости предоставляемых услуг в подавляющем количестве субъектов, не имея возможности способствовать осуществлению шагов к снижению потребления энергии. Приведенные шаги крайне сложны к воплощению, в частности, в вопросах поставок тепловой энергии.

По части энергетического комплекса, а конкретно у нефтегазовых производств имеется перспектива ежегодного сокращения потребления энергии до 2030 года в размере 80 млн т у.т., что сопоставимо с 6% общего потребления, одновременно с этим возможно снижение эмиссии парниковых газов в размере 160 млн эквивалента углекислого газа, то есть 5% суммарной эмиссии. Для достижения таких показателей необходимо качественное усовершенствование проводимого ремонта, а также уменьшение количества случаев потерь энергоносителей при его транспортировке посредством трубопровода, а также равномерная их подача. Кроме того, важно сокращение самостоятельно используемого объема энергии электростанциями и уменьшение количества потерь в тепловых сетях.

Самые экономически эффективные шаги подразделяются на 3 вида:

1. Увеличение показателей энергетической эффективности

Осуществление ряда экономически эффективных шагов в рамках данной группы приведет к снижению объема потребляемой энергии к 2030 году в размере 50 млн т у.т., а также сокращению эмиссии углекислого газа в размере 60 млн т.

В условиях должного финансирования в 2010–2030 гг. необходимых проектов на сумму порядка 18 млрд. евро, соответствующие мероприятия приведут к экономии в течение этого временного промежутка на сумму примерно в 38 млрд. евро. Наиболее значительный шаг данной группы – совершенствование изолирования тепловых сетей, 37 млн т у.т., 41 млн т эквивалента углекислого газа. В ходе работ над тепловыми сетями будут использоваться актуальные изолирующие материалы с полиуретановой основой. Данный шаг приведет показатели объема потерь при работе центрального теплового снабжения от 25% к 12%. Дальнейшие шаги также характеризуются экономической эффективностью, пусть и меньшей по сравнению с первым. В данную группу входит повышение доли тепловых электростанций, 12 млн т у.т., 17 миллионов тонн эквивалента углекислого газа, а также увеличение показателей продуктивности их мощностей, 12 млн т у.т., 2 миллиона тонн эквивалента углекислого газа. Увеличение доли тепловых электростанций возможно осуществить путем планомерного замещения около 16% генерирующих мощностей функционирующих котельных.

Увеличение продуктивности эксплуатируемых мощностей обусловлено увеличением их продуктивности на 2% благодаря рационализации менеджмента [12–20]. Осуществление следующего шага подразумевает снижение потерь при работе электрических передач, на что необходимо направить финансовые вливания в объеме 70 евро/т снижения эмиссии углекислого газа, в то же время будет обеспечена экономия 18 млн т у.т. энергии к 2030 году.

Такие шаги отличаются недостаточной окупаемостью и масштабностью необходимых финансовых вливаний в наращивание покрытия электрических сетей, являющегося главной мерой по снижению потерь, что негативно сказывается на вероятности их реализации в обозримом будущем. Данные мероприятия возможны в случае полного и многостороннего изучения производимого ими влияния на укрепление стабильности энергетической электроинфраструктуры и эффект, производимый в энергетической экономике.

2. Структурное преобразование баланса топлива

Осуществление ряда шагов, входящих в данную группу, способны снизить эмиссию углекислого газа в объеме 223 миллионов тонн, что сопоставимо с 19% общей текущей эмиссии посредством наращивания количества электростанций, свободных от ископаемого топлива. В перспективе более доступные современные технологические решения все равно не смогут обеспечить окупаемость структурных преобразований баланса топлива. Причина тому – дороговизна самой генерации энергии с помощью атомных, гидроэлектростанций, на основе геотермальных источников, ветряной энергии и при использовании в соответствующих целях биомассы по сравнению с высококарибонными способами производства. Важнейшие шаги данной группы представляют из себя создание мощностей для АЭС и ГЭС – потенциальный рост мощности: для атомных электростанций от 23 до 57 ГВт, для гидроэлектростанций от 46 до 93 ГВт до 2030 года. Данная группа мероприятий создаст мощности для выработки 270 миллиардов кВт в час в случае с атомной электроэнергетикой и 206 миллиардов кВт в час – данный объем энергии в иной ситуации вырабатывается мощностями на основе газового топлива.

Кроме того, Российская Федерация имеет потенциал для внедрения ВИЭ в энергетическую инфраструктуру, прежде всего за счет применения ветряной энергии и биомассы. Задача по внедрению ВИЭ в структуру баланса топлива российской энергетики, вычисленная в рамках Энергетической стратегии Российской Федерации к 2030 году составляет в количественном измерении 4,5%. Согласно данным, опирающихся на открытую информацию, задача возможна к реализации с превышением до 7,5%, но в то же время 15% этого значения обуславливается солярной и приливной электроэнергетикой – расходы на них составляют более 80 евро за 1 тонну снижения эмиссии. По итогу снижение эмиссии углекислого газа исчисляется в 104 миллиона тонн, приходящихся на АЭС, и 77 миллионов тонн, приходящихся на масштабные гидроэлектростанции, а также 42 миллиона тонн от других энергетических источников.

3. Шаги для обеспечения фиксации эмиссии и содержания CO₂.

Внедрение необходимых технологических решений имеет потенциал к снижению эмиссии углекислого газа на 2 миллиона тонн к 2030 году, однако на данный момент они не находятся на должном уровне завершенности, из-за чего также не может быть рассчитан

объем необходимых расходов. В группу входит ряд точек осуществления необходимых шагов, в том числе наращивание объема мощностей при использовании технических инструментов для фиксации эмиссии CO₂, наращивание мощностей с применением инструментов улавливания CO₂ с последующим применением в целях увеличения параметра нефтеотдачи разрабатываемого пласта, а также распространение инструментов улавливания и последующего содержания CO₂ в ходе усовершенствования имеющегося объема мощностей.

Сравнительно малый объем планируемого снижения обусловлен поздними сроками внедрения соответствующих технологий, которому дан старт в 2020 году, в то время как ресурсы направляются на более экономически эффективные шаги структурных преобразований баланса топлива России. По этой причине на старте интеграции необходимых технологий внедрение обозначенных инструментов возможно только на малой части объектов электроэнергетической инфраструктуры, на которых оно останется целесообразным.

Ряд частных субъектов способен повлиять на значимое наращивание показателей энергетической эффективности отраслей экономики, однако лишь властным ведомствам может удастся реализация мер к их усовершенствованию и потенциальному развитию. Таким образом властями осуществляется регуляция затрагиваемых процессов с перспективой перехода на наращивание доли частного сектора в менеджменте трансформируемой части энергетической сферы. Также власти имеют в данной ситуации статус акционера главных организаций энергетической инфраструктуры Российской Федерации, в том числе ГЭС, АЭС и мощности передачи электроэнергии.

Полномочными органами разрабатываются и реализуются решения о структурных преобразованиях российского баланса топлива. Важно принимать в расчет масштабы отраслей, использующих свыше 50% всего объема пользования страны, производя вместе с тем более 30% всей эмиссии углекислого газа на территории Российской Федерации. Поэтому меры, принимаемыми властными органами, неизбежно возымеют эффект на России вообще.

В промышленной области и транспортной сфере осуществление шагов, окупаемых с экономической точки зрения, кроме заранее запанированных мероприятий по замещению мощностей, дадут возможность сократить потребление примерно на 50 миллионов тонн у.т., что равно 4% общего объема, и снизить объемы эмиссии на 200 млн экв. углекислого газа, что равно 7% общего объема, в 2030 году.

Сокращение потребляемого объема энергии и эмиссии углекислого газа в сфере промышленности не подразумевает дополнительных расходов. Часто отечественные организации имеют возможность к увеличению рыночного влияния с помощью наращивания показателей энергетической эффективности. Например, металлургические производства способны снизить объем потребляемой энергии на 6% посредством применения газа, эмитируемого в ходе выпуска, стали при использовании кислородно-конвертерного оборудования в тепловых и электроэнергетических целях.

Отрасли, сопряженные с автомобильным транспортом, обладают наиболее высокими темпами развития среди приведенных в работе. Часть используемых ими первичных энергоносителей на 2030 год будет измеряться в 16%, в то время как часть эмитируемых газов будет равна 11%. В данном случае представляется эффективным проведение мероприятий для роста показателей энергетической эффективности, а также применения биологического топлива, что создаст условия для сокращения использования энергии и объема эмиссии парниковых газов. В то же время имеет место ряд туманных аспектов, не позволяющих предпринять необходимые шаги.

Создание автотранспорта, обладающего выдающейся эффективностью использования горючего, связано с изысканиями за пределами Российской Федерации, с глобальными мерами противодействия климатических изменений, динамикой ситуации на сырьевом рынке и тенденциями потребительских предпочтений. В части наращивания доли биологического топлива определяющее влияние оказывают меры государственных регуляторов.

Экономические неэффективный набор шагов можно представить в трех группах:

- инвестиционные вливания в аграрные и лесохозяйственные отрасли

Такие шаги ведут к снижению эмиссии около 340 миллионов тонн эквивалента углекислого газа на 2030 год, что составляет 11% общей эмиссии, однако для реализации необходима интернациональная система эмиссионного учета. В качестве шагов в данном направлении может быть предпринято: восстановление почвенного фонда, работа над возобновлением жизнедеятельности лесохозяйств, абсорбирующих CO₂ сверх эмитируемого объема, а также снижение, рационализация применения сельскохозяйственных удобрений. Таким образом может быть обеспечено 23% суммарного снижения эмиссии парниковых газов на 2030 год на территории Российской Федерации.

- структурное преобразование баланса топлива

Увеличение объема электроэнергетических мощностей в размере 50–60 ГВт посредством создания атомных электростанций, а также в размере 40 ГВт посредством создания гидроэлектростанций, что входит в принятой стратегии энергетики Российской Федерации 2009 года, создаст возможность снижения показателей эмиссии газов, способствующих парниковому эффекту, в 2030 году в объеме 220 миллионов тонн эквивалента углекислого газа, что составляет 7% общей эмиссии. Осуществление таких шагов способно снизить темпы эмиссии CO₂ в 2030 году от тепловой и электроэнергетики на 28% относительно генерирующих мощностей на газовой основе.

- прочие шаги

В ходе осуществления подавляющей доли других шагов произойдет снижение эмиссии парниковых газов, которое в 2030 году будет равно 335 миллионам тонн эквивалента углекислого газа, что равняется 11% общей эмиссии, а также сокращение потребляемой энергии в размере 134 миллионов тонн у.т. Сюда причислены дорогостоящие шаги наращивания показателей энергетической эффективности, экономически неэффективных в условиях прогнозируемого роста стоимости энергоносителей, изменения производственных линий, структурного преобразования баланса топлива отраслей промышленности и транспортной сфере и распространения инструментов улавливания и содержания CO₂. Осуществление таких шагов реализуемо при условии внедрения ряда инструментов для выдачи соответствующих субсидий, а также разработки торговой системы для квот на эмиссию парниковых газов на территории Российской Федерации.

Так обозначенные шаги подразделяются на следующие:

- шаги к увеличению показателей энергетической эффективности, одновременно стимулирующие снижение показателей эмиссии газов, способствующих парниковому эффекту. В ходе аналитической работы транснациональной корпорации «McKinsey & Company» была выявлена экономическая эффективность 60 нуждающихся в финансовых вливаниях (150 миллиардов евро) мер – усредненная прибыльность составила свыше 30%. Осуществление данных шагов снизит объем используемой энергии до предела в 1020 миллионов тонн у.т., что составляет положительный рост в 23% относительно базовой ситуации [2].

- шаги к снижению эмиссии газов, способствующих усугублению парникового эффекта

Осуществление таких шагов нуждается в финансировании порядка 410 миллиардов евро, в то же время подавляющая доля таких вливаний не подразумевает прибыльности как таковой.

Заключение

Рассматривая секторы экономики, вносящие наибольший вклад в глобальные выбросы парниковых газов необходимо выделить производство электроэнергии и тепла. Далее следуют транспорт, производство и строительство (в основном цемент и аналогичные материалы), сельское хозяйство. С учетом осуществления всего комплекса предложенных мероприятий использование энергии снизится на 36% к 2030 году, а эмиссия парниковых газов на 51% применительно к тому же периоду времени относительно базового развития событий. В случае осуществления окупаемых шагов к снижению эмиссии загрязняющих окружающую среду веществ и тех шагов, которые нуждаются в 80 евро за тонну снижения, Российская Федерация потенциально способна сократить эмиссию загрязняющих веществ до отметки в 1526 миллионов тонн эквивалента углекислого газа, то есть 46% показателя 1990 года. Таким образом, отказаться полностью от углеродных технологий в России на современном этапе практически невозможно (из-за экономической невыгодности), однако существует ряд других не менее эффективных решений сложившейся проблемы, реализация которых возможно уже сегодня. Среди основных можно выделить сбережение энергии, побуждение граждан к использованию устройств, энергоемкость которых значительно меньше и переход на возобновляемые источники энергии в процессе вывода из эксплуатации генерирующих мощностей, которые работают на ископаемых видах топлива. Кроме того, целесообразно стимулировать низкокзатратное сокращение выбросов парниковых газов и внедрение низкоуглеродных инноваций, в том числе за счет точечного взимания платы за выбросы углерода в атмосферу и разумного вложения средств в новые технологии. Стоимость реализации этих минимальных мер уже сейчас ниже, чем величина ущерба от изменений климата, которые они способны предотвратить, рассчитанные с учетом социальных издержек от использования углеродных технологий.

Подчеркнем, что серьезных изменений требует нормативно-правовая база России. В Европейском союзе в отличие от нашей страны сформировалась понятная, стандартизируемая, контролируемая система отчетности объемов эмиссии парниковых газов. При этом в российском законодательстве преобладают рекомендации

(не имеющие существенной юридической силы), в европейских странах же многие законы юридически подкреплены и обязательны для исполнения. Стоит отметить, что принятие столь значимых нормативно-правовых и регулирующих актов в России тормозит высокой степени зависимость страны от углеродоемкой промышленности. Российской Федерации уже сейчас необходимо начать подготовку к нововведениям в законодательной базе, а также возможному внедрению

европейского углеродного налога. Так, своевременное формирование корректной нормативно-правовой базы, выработка процессов регулирования и отчетности, механизмов субсидирования, модернизация производственных структур позволит оптимизировать результаты функционирования углеродоемких производств в контексте последствий введения «углеродного налога» с наименьшими потерями, адаптировать промышленный сектор России к новым условиям.

Литература

- 1 Carbon dioxide emissions embodied in international trade. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IO_GHG_2019
- 2 Global Greenhouse Gas Emissions. URL: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>
- 3 Алексей Мальгавко. В России примут закон регулирующий выбросы парниковых газов // РИА НОВОСТИ. URL: <https://ria.ru/20190923/1559005730.html>
- 4 В KPMG подсчитали убыток российских компаний от введения углеродного налога в ЕС // ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/8906921>
- 5 В правительство внесли законопроект о нефинансовой отчетности компаний от 25 июля 2019 г. // РБК. URL: <https://www.rbc.ru/business/25/07/2019/5d38e77b9a794738816e35c2>
- 6 Армашова-Тельник Г.С. Оценка потенциала технологий распределенной энергетики в качестве компенсации потребности в генерирующих мощностях до 2035 года // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. №. 1 (83). С. 409–418.
- 7 Армашова-Тельник Г.С. Аналитический обзор электроэнергетического сектора российской федерации в контексте реализации программ перспективного развития электроэнергетики // Российский экономический интернет-журнал. 2020. №. 2. С. 7–7.
- 8 Жаворонкова Н.Г., Шпаковский Ю.Г. Правовое обеспечение экологической безопасности в условиях влияния внешних экономических санкций // Актуальные проблемы российского права. 2022. Т. 17. №. 8 (141). С. 157–169.
- 9 Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/open_ministry/report/
- 10 Орлова Л.Н. Экологический риск-менеджмент в практике экономической деятельности хозяйственных структур // Отходы и ресурсы. 2020. Т. 7. №. 2. С. 5–5.
- 11 Ritchie H., Roser M., Rosado P. CO₂ and greenhouse gas emissions // Our world in data. 2020.
- 12 Gillingham K., Stock J.H. The cost of reducing greenhouse gas emissions // Journal of Economic Perspectives. 2018. vol. 32. no. 4. pp. 53-72. doi: 10.1257/jep.32.4.53
- 13 Oertel C., Matschullat J., Zurba K., Zimmermann F. et al. Greenhouse gas emissions from soils—A review // Geochemistry. 2016. V. 76. №. 3. P. 327-352. doi: 10.1016/j.chemer.2016.04.002
- 14 Lamb W.F., Wiedmann T., Pongratz J., Andrew R. et al. A review of trends and drivers of greenhouse gas emissions by sector from 1990 to 2018 // Environmental research letters. 2021. V. 16. №. 7. P. 073005. doi: 10.1088/1748-9326/abee4e
- 15 Tubiello F.N., Salvatore M., Rossi S., Ferrara A. et al. The FAOSTAT database of greenhouse gas emissions from agriculture // Environmental Research Letters. 2013. V. 8. №. 1. P. 015009. doi: 10.1088/1748-9326/8/1/015009
- 16 Carlson K.M., Gerber J.S., Mueller N.D., Herrero M. et al. Greenhouse gas emissions intensity of global croplands // Nature Climate Change. 2017. V. 7. №. 1. P. 63-68. doi: 10.1038/nclimate3158
- 17 Zhang W., Dou Z.X., He P., Ju X.T. et al. New technologies reduce greenhouse gas emissions from nitrogenous fertilizer in China // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2013. V. 110. №. 21. P. 8375-8380. doi: 10.1073/pnas.1210447110
- 18 Arto I., Dietzenbacher E. Drivers of the growth in global greenhouse gas emissions // Environmental science & technology. 2014. V. 48. №. 10. P. 5388-5394. doi: 10.1021/es5005347
- 19 Shen M., Huang W., Chen M., Song B. et al. (Micro) plastic crisis: un-ignorable contribution to global greenhouse gas emissions and climate change // Journal of Cleaner Production. 2020. V. 254. P. 120138. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120138
- 20 Nayak D., Saetnan E., Cheng K., Wang W. et al. Management opportunities to mitigate greenhouse gas emissions from Chinese agriculture // Agriculture, Ecosystems & Environment. 2015. V. 209. P. 108-124. doi: 10.1016/j.agee.2015.04.035

References

- 1 Carbon dioxide emissions embodied in international trade. Available at: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IO_GHG_2019
- 2 Global Greenhouse Gas Emissions. Available at: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>
- 3 Alexey Malgavko. Russia to adopt a law regulating greenhouse gas emissions. RIA Novosti. Available at: <https://ria.ru/20190923/1559005730.html> (in Russian).
- 4 KPMG calculated the loss of Russian companies from the introduction of a carbon tax in the EU. TASS. Available at: <https://tass.ru/ekonomika/8906921> (in Russian).
- 5 A draft law on non-financial reporting of companies dated July 25, 2019 was submitted to the government. RBC. Available at: <https://www.rbc.ru/business/25/07/2019/5d38e77b9a794738816e35c2> (in Russian).

- 6 Armashova-Telnik G.S. Assessment of the potential of distributed energy technologies as a compensation for the need for generating capacities until 2035. Proceedings of VSUET. 2020. vol. 82. no. 1 (83). pp. 409–418. (in Russian).
- 7 Armashova-Telnik G.S. Analytical review of the electric power sector of the Russian Federation in the context of the implementation of programs for the prospective development of the electric power industry. Russian Economic Internet Journal. 2020. no. 2. pp. 7–7. (in Russian).
- 8 Zhavoronkova N.G., Shpakovsky Yu.G. Legal support of environmental safety under the influence of external economic sanctions. Actual problems of Russian law. 2022. vol. 17. no. 8 (141). pp. 157–169. (in Russian).
- 9 Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. Available at: https://www.mnr.gov.ru/docs/open_ministry/report/ (in Russian).
- 10 Orlova L.N. Ecological risk management in the practice of economic activity of economic structures. Waste and resources. 2020. vol. 7. no. 2. pp. 5–5. (in Russian).
- 11 Ritchie H., Roser M., Rosado P. CO₂ and greenhouse gas emissions. Our world in data. 2020.
- 12 Gillingham K., Stock J.H. The cost of reducing greenhouse gas emissions. Journal of Economic Perspectives. 2018. vol. 32. no. 4. pp. 53–72. doi: 10.1257/jep.32.4.53
- 13 Oertel C., Matschullat J., Zurba K., Zimmermann F. et al. Greenhouse gas emissions from soils—A review. Geochemistry. 2016. vol. 76. no. 3. pp. 327–352. doi: 10.1016/j.chemer.2016.04.002
- 14 Lamb W.F., Wiedmann T., Pongratz J., Andrew R. et al. A review of trends and drivers of greenhouse gas emissions by sector from 1990 to 2018. Environmental research letters. 2021. vol. 16. no. 7. pp. 073005. doi: 10.1088/1748-9326/abee4e
- 15 Tubiello F.N., Salvatore M., Rossi S., Ferrara A. et al. The FAOSTAT database of greenhouse gas emissions from agriculture. Environmental Research Letters. 2013. vol. 8. no. 1. pp. 015009. doi: 10.1088/1748-9326/8/1/015009
- 16 Carlson K.M., Gerber J.S., Mueller N.D., Herrero M. et al. Greenhouse gas emissions intensity of global croplands. Nature Climate Change. 2017. vol. 7. no. 1. pp. 63–68. doi: 10.1038/nclimate3158
- 17 Zhang W., Dou Z.X., He P., Ju X.T. et al. New technologies reduce greenhouse gas emissions from nitrogenous fertilizer in China. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2013. vol. 110. no. 21. pp. 8375–8380. doi: 10.1073/pnas.1210447110
- 18 Arto I., Dietzenbacher E. Drivers of the growth in global greenhouse gas emissions. Environmental science & technology. 2014. vol. 48. no. 10. pp. 5388–5394. doi: 10.1021/es5005347
- 19 Shen M., Huang W., Chen M., Song B. et al. (Micro) plastic crisis: un-ignorable contribution to global greenhouse gas emissions and climate change. Journal of Cleaner Production. 2020. vol. 254. pp. 120138. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120138
- 20 Nayak D., Saetnan E., Cheng K., Wang W. et al. Management opportunities to mitigate greenhouse gas emissions from Chinese agriculture. Agriculture, Ecosystems & Environment. 2015. vol. 209. pp. 108–124. doi: 10.1016/j.agee.2015.04.035

Сведения об авторах

Галина С. Армашова-Тельник к.э.н., доцент, кафедра технологического предпринимательства и права, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, ул. Большая Морская, 67, г. Санкт-Петербург, 190000, Россия, atgs@yandex.ru
 <https://orcid.org/0000-0001-9370-5875>

Information about authors

Galina S. Armashova-Telnik Cand. Sci. (Econ.), associate professor, technological entrepreneurship and law department, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia, atgs@yandex.ru
 <https://orcid.org/0000-0001-9370-5875>

Вклад авторов

Галина С. Армашова-Тельник написала рукопись, редактировала её до подачи в редакцию и несет ответственность за плагиат

Contribution

Galina S. Armashova-Telnik wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Поступила 18/07/2022	После редакции 12/08/2022	Принята в печать 02/09/2022
Received 18/07/2022	Accepted in revised 12/08/2022	Accepted 02/09/2022