

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 341

doi: 10.26907/2541-7738.2024.6.145-159

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭМИССИИ МЕТАНА И ЕГО РОЛЬ В ДОСТИЖЕНИИ ОСНОВНОЙ ЦЕЛИ ПАРИЖСКОГО СОГЛАШЕНИЯ: ОБЩИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ

М.Е. Пекарникова^{1,2}, К.Б. Валиуллина²

¹*Институт природно-технических систем РАН, г. Севастополь, 299011, Россия*

²*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, 420008, Россия*

Аннотация

В настоящей статье проанализировано текущее состояние правового регулирования эмиссии метана, основного из короткоживущих газов, в странах, отвечающих за основную долю его суммарных выбросов. Сделан вывод о том, что важнейшим документом в обозначенном контексте является Глобальное соглашение по метану (Метановая хартия, GMP). Оно призвано оценить объемы сокращения эмиссии метана и осуществить комплекс мер по ее регулированию с целью достижения основной цели Парижского соглашения. Особая значимость первоочередного сокращения эмиссии метана является прямым следствием его относительно малой продолжительности жизни и «эколого-климатического парадокса», в результате которого даже полный отказ от использования углеводородов не обещает быстрого уменьшения радиационного форсирования нижней тропосферы. Сокращение выбросов аэрозолей приведет в первые десять лет к более интенсивному потеплению климата, поскольку аэрозоли быстро удаляются из атмосферы. Уменьшение эмиссии короткоживущего метана – единственный способ ослабить этот эффект. Результаты настоящей работы уточняют ранее полученные выводы и подчеркивают, что для достижения целей Парижского соглашения и GMP необходимы разработка и имплементация юридически обязывающих международных и национальных правовых актов в сфере ограничения эмиссии парниковых газов.

Ключевые слова: Глобальное обязательство по метану (Метановая хартия, GMP), Рамочная конвенция ООН об изменении климата, Парижское соглашение по климату, Дохинская поправка к Киотскому протоколу РКИК ООН, антропогенные выбросы парниковых газов, изменение климата, правовое регулирование эмиссии метана

Введение

В последние десятилетия проблема глобальных изменений климата и поиска путей эффективной реализации климатических инициатив находится под пристальным вниманием мирового сообщества. С момента принятия в 1992 г. Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) страны-участницы практически ежегодно собираются на Конференции сторон (COP) для выработки стратегий и формирования новых правовых и финансово-экономических

инструментов противодействия антропогенным изменениям климата. Одним из последних и очень значимых шагов на пути реализации согласованных климатических инициатив и международных мер по контролю за эмиссией парниковых газов, включая метан, стало Парижское соглашение по климату (ПС), принятое на 21-й сессии Конференции Сторон в Париже в 2015 г.

РКИК ООН и ПС – базовые (рамочные) нормативные правовые документы, лежащие в основе комплексных мероприятий, направленных на ограничение роста приземной температуры. В них декларируются следующие основные цели: сокращение выбросов парниковых газов, необходимое для предотвращения опасного для устойчивого развития современной цивилизации изменения климата, вызванного деятельностью человека (РКИК ООН); ограничение роста средней глобальной приземной температуры в пределах полутора-двух градусов Цельсия по сравнению с доиндустриальным периодом до конца текущего столетия (ПС). В настоящее время к РКИК ООН и ПС присоединились почти 200 государств. Таким образом, эти основополагающие соглашения являются поистине глобальными правовыми документами в области климатической политики, распространяющими свое действие практически на все мировое сообщество. Однако в названных правовых документах отсутствуют конкретные обязывающие нормы, направленные на реализацию поставленных в них целей. Государства, присоединившиеся к РКИК ООН и ПС, должны учитывать рекомендации, разработанные в рамках этих международных соглашений, при формулировке национальных правовых актов климатической направленности. Предполагается, что все страны, подписавшие указанные соглашения, будут делать это на добровольной основе в силу самого факта их участия в договорной деятельности по ограничению выбросов парниковых газов. Как показывает анализ практических шагов, предпринятых на этапе принятия национальных законодательных климатических актов в большинстве стран, формально разделяющих принципы РКИК ООН и ПС, это предположение далеко не всегда реализуется на практике. В частности, климатическая политика одного из главных эмитентов парниковых газов – Соединенных Штатов – характеризуется ярко выраженной непоследовательностью и определяется партийной принадлежностью действующей Администрации Президента США [1].

Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (КП к РКИК ООН) – первый правовой документ, регламентирующий сокращение эмиссии парниковых газов с указанием конкретных величин уменьшения выбросов парниковых газов для ряда стран и сроков его реализации. Но КП к РКИК ООН действовал лишь до 2012 г. и носил достаточно ограниченный характер. В самом деле, его действие по реальному ограничению эмиссии парниковых газов распространялось на небольшое число развитых стран и стран с переходной экономикой. Именно упомянутый факт послужил причиной отказа Соединенных Штатов ратифицировать КП к РКИК ООН. При этом требование Киотского протокола по сокращению эмиссии парниковых газов ограничивалось главным образом величиной в 8 % по сравнению с 1990 г., что также было подвергнуто критике целым рядом экспертов, указывающих на абсолютно недостаточный характер мероприятий, предусмотренных Протоколом. Действие

КП к РКИК ООН было пролонгировано на период до 2020 г. так называемой Дохинской поправкой к Киотскому протоколу РКИК ООН (неофициальное название «Киото-2»). Необходимо при этом отметить, что не все страны, подписавшие и ратифицировавшие КП к РКИК ООН, присоединились к упомянутому соглашению. Некоторые государства отказались брать на себе обязательства по «Киото-2» в связи с ограниченным значением для снижения антропогенной нагрузки на климат.

Важным юридическим документом на пути реализации Парижского соглашения является Глобальное обязательство по метану (Global Methane Pledge – GMP), принятое в 2021 г. на Конференции сторон COP26 и регулирующее эмиссию одного из главных парниковых газов – метана. Необходимость принятия отдельного соглашения по метану вызвано особой ролью этого парникового газа в предотвращении негативных последствий «эколого-климатического парадокса» (проявляющегося в усилении парникового эффекта при введении в действие более чистых технологий, уменьшающих выбросы аэрозолей, которые способствуют охлаждению нижних слоев атмосферы) [2]. Поэтому первоочередное сокращение эмиссии метана позволит достичь значимых результатов в ограничении роста приземной температуры уже в краткосрочной перспективе.

В настоящей работе анализируется реалистичность достижения одной из главных целей Парижского соглашения по ограничению роста приземной температуры антропогенного характера при современном состоянии правового регулирования эмиссии метана в основных странах-эмитентах – как присоединившихся к Метановой хартии, так и не подписавших этот документ, но ответственных за существенную долю глобальных выбросов главного короткоживущего парникового газа, а также рассмотрены глобальные тенденции временного хода выбросов метана и дана оценка эффективности Метановой хартии с точки зрения ее влияния на достижение основных целей Парижского соглашения. Правовая деятельность в направлении ограничения эмиссии метана на национальном уровне в основных странах-эмитентах будет рассмотрена в отдельной работе.

Метан и его роль в глобальном потеплении

Рассмотрим, что представляет собой основной короткоживущий парниковый газ – метан. Согласно 16-му тому «Большой советской энциклопедии», изданному во первой половине 70-х годов XX в., метан (CH_4) – болотный (или рудничный) газ, первый член гомологического ряда насыщенных углеводородов; бесцветный газ без запаха; $t_{\text{кип}}$ составляет $164,5\text{ }^\circ\text{C}$; $t_{\text{пл}}$ – $182,5\text{ }^\circ\text{C}$; плотность по отношению к воздуху – 0,554 (при $20\text{ }^\circ\text{C}$); горит почти бесцветным пламенем. Метан образуется при термической переработке нефти и нефтепродуктов (10–57 % по объему), коксовании и гидрировании каменного угля (24–34 %), при гниении органических веществ под действием метанообразующих бактерий в условиях ограниченного доступа воздуха (болотный газ, газы полей орошения), встречается в вулканических газах (БСЭ, с. 165). Более современное и расширенное представление об источниках эмиссии метана, включающих животноводство и землепользование приведено ниже.

Метан – второй по значимости парниковый газ, вызывающий глобальное потепление антропогенного происхождения. Его вклад в общие антропогенные выбросы парниковых газов составляет (в CO_2 эквиваленте) порядка 20 % (рис. 1).

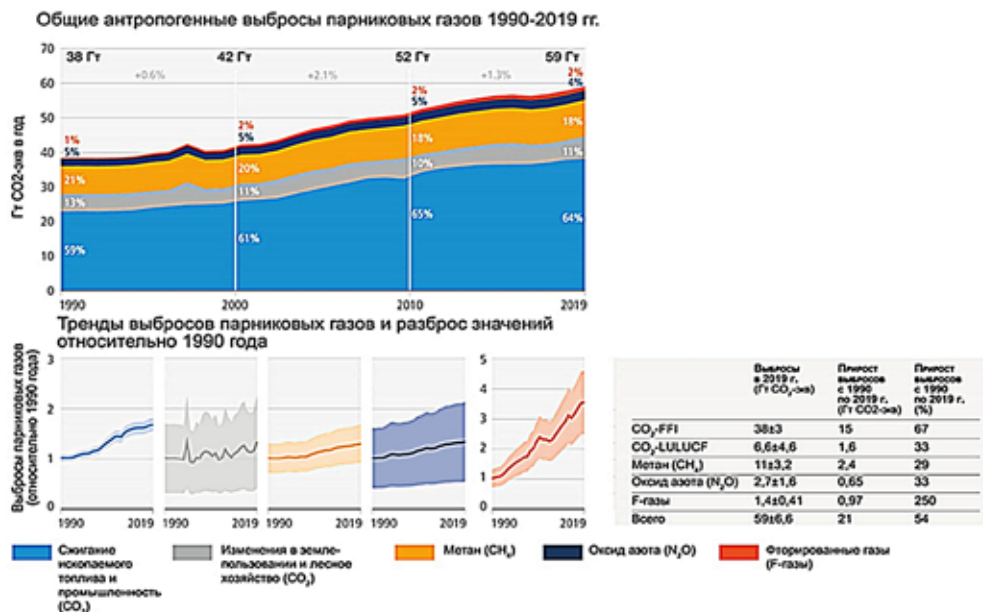


Рис. 1. Общие антропогенные выбросы парниковых газов (ПГ, в Гт CO_2 -экв/год) по группам газов, 1990–2019 гг.: CO_2 в результате сжигания ископаемого топлива и промышленных процессов (в таблице обозначено как FFI); CO_2 как результат лесохозяйственной деятельности и других видов землепользования (в таблице обозначено как LULUCF); метан (CH_4); закись азота (N_2O); фторированные газы, охваченные Киотским протоколом (F-газы). В таблице справа на рисунке выбросы ПГ в 2019 г. также показаны в разбивке по вышеперечисленным компонентам с соответствующими неопределенностями (IPCC, 2022).

Вклад выбросов различных парниковых газов в процесс потепления 2010–2019 гг. по отношению к периоду с 1850 по 1900 г., оцененный экспертами Шестого оценочного доклада IPCC на основе исследований радиационного форсинга нижней тропосферы, составляет: для CO_2 – 0.8 °C; для метана – 0.5 °C; для закиси азота – 0.1 °C (здесь приведены только первые три парниковых газа в порядке убывания их значимости по данным работы [3]), и это несмотря на тот факт, что содержание CH_4 в атмосфере намного (примерно на полтора порядка) меньше содержания CO_2 [4], что связано с его значительно более эффективным воздействием на радиационный баланс по сравнению с углекислым газом.

Метан значительно быстрее (более чем в 10 раз) двуокиси углерода удаляется из атмосферного воздуха. Поэтому интенсивное сокращение его выбросов в атмосферу начнет значимо уменьшать дополнительный радиационный приток в нижнюю тропосферу уже в краткосрочной перспективе. Так, количественный радиационный эффект от быстрого уменьшения эмиссии метана можно оценить в 0.2–0.3 Вт/м² уже через 10–20 лет после его начала. Именно по этой причине многие эксперты рекомендовали начать деятельность по смягчению воздействий на изменение климата с сокращения эмиссии метана [5].

Согласно данным, представленным в Шестом оценочном отчете IPCC, основным источником парниковых газов антропогенного происхождения в настоящее

время является ископаемое топливо (рис. 1). Однако приведенный факт не относится к метану, основными источниками которого в атмосфере Земли на современном этапе развития человеческой цивилизации являются следующие факторы: заболоченные территории (около 26 %); животные, особенно жвачные, которые довольно интенсивно продуцируют метан благодаря процессу бактериальной ферментации, протекающему в их желудочно-кишечном тракте, и отвечают примерно за 18 % общей эмиссии этого парникового газа; рисовые поля (увлажненные почвы, содержащие большое количество органики и создающие анаэробные условия, которые способствуют деятельности метаногенных бактерий, отвечают примерно за 11 % глобальных выбросов CH_4); выделение метана вследствие сжигания биомассы (в результате неполного сгорания биологического материала, пожаров в саваннах и тропических лесах его вклад в общую эмиссию метана около 7 %).

Другими словами, существенная часть эмиссии метана приходится на виды деятельности, связанные с землепользованием, животноводством и лесным хозяйством (рис. 2) [6]. Вместе с тем существуют значительные естественные источники этого газа, такие как выбросы метана из наземных и морских геологических источников, продукция метановых выделений из термитников и др. [7].

Как подчеркивается в Шестом оценочном отчете IPCC, человечество не может достичь климатических целей, сформулированных в Парижском соглашении по климату, не добившись нулевого уровня выбросов диоксида углерода. Однако в этом же отчете указывается, что контроль над эмиссией метана, вероятно, является самым сильным рычагом, который может быть использован, чтобы избежать превышения климатических ограничений, пока идет работа над достижением нулевого уровня выбросов CO_2 . Около 25 следующих лет траектория повышения приземной температуры будет особенно сильно зависеть от того, что будет предпринято для ограничения эмиссии метана¹.

Основные источники метана в атмосфере Земли
и их вклад в суммарную эмиссию



Рис. 2. Основные источники метана в атмосфере Земли и их вклад в суммарную эмиссию

¹ См. также сайт www.ccacoalition.org.

Основной вопрос, связанный с приведенными выше данными, сводится к следующему: насколько велика вероятность успешного достижения декларируемых целей Парижского соглашения даже при условии выполнения Метановой хартии основными странами-эмитентами и с учетом того факта, что Парижское соглашение и GMP не устанавливают эффективного принудительного правового механизма реализации достигнутых договоренностей и не предусматривают каких-либо санкций в случае невыполнения сторонами соглашений и задекларированных в них целей? В следующих разделах и в отдельной работе обозначенная проблема будет рассмотрена более подробно.

Вклад различных стран в общую эмиссию метана свидетельствует о том, что основная доля выбросов метана (до 61–63 %) приходится на первые 12–15 стран (если считать ЕС в качестве единого эмитента) (табл. 1). Из данных таблицы следует, что к первым 15 странам – эмитентам метана, расположенным в порядке убывания его выбросов, относятся Китай, США, Индия, Россия, Бразилия, страны ЕС, Индонезия, Иран, Мексика, Австралия, Саудовская Аравия, Канада, ЮАР, Турция, Япония. Они обеспечивают около 63.5 % общих выбросов метана. При этом на долю Китая, США, Индии, России и Бразилии приходится более 36 % общей эмиссии метана. Таким образом, достаточно проанализировать правовые аспекты ограничения эмиссии метана в основных странах, расположенных в порядке убывания их вклада в эмиссию метана, для того чтобы проверить достижимость главной цели Парижского соглашения, что и будет сделано в отдельной работе. Здесь же мы приведем и проанализируем основные факты, характеризующие общемировую динамику выбросов метана, а также Метановую хартию, представляющую собой главный международный документ, призванный регулировать общемировую эмиссию метана.

Как видно из рис. 1, краткосрочные уменьшения выбросов метана отмечались в последние 50 лет несколько раз. В качестве примера можно привести следующие периоды: 1973–1974 гг., когда имел место глобальный энергетический кризис, инициированный ближневосточным конфликтом; 1997–1998 гг. – год мирового финансового кризиса, начавшегося со стран Восточной и Юго-Восточной Азии; 2007–2008 гг. – год глубокого финансово-экономического кризиса, инициированный ипотечным кризисом в США. Однако краткосрочное падение эмиссии метана в кризисные годы мало повлияло на общий долгосрочный положительный тренд выбросов этого парникового газа. Данные последних лет полностью подтверждают сделанный вывод. Цифры, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что в 2020 г. по сравнению с 2019 г. не произошло ограничения суммарных общемировых выбросов метана. Наоборот, отмечается прирост эмиссии, несмотря на пандемию COVID-19 и сопутствовавшее ей определенное замедление глобальных темпов экономического роста. Ясно, что для резкого уменьшения общемировой эмиссии метана в среднесрочной и долгосрочной перспективе необходимы целенаправленные юридически обязывающие международные правовые документы, а также научно-обоснованные конкретные политико-экономические действия основных стран-эмитентов. В обозначенной связи следует подчеркнуть, что Метановая хартия более эффективно способствовала бы достижению основной цели Парижского соглашения, если

бы в ней предусматривались санкционные меры по отношению к участникам Хартии в случае невыполнения ими достигнутых договоренностей. Это служило бы определенной гарантией того, что все основные страны – эмитенты метана будут выполнять взятые на себя обязательства.

Табл. 1.

Выбросы метана в CO₂-эквиваленте (мегатонны, Mt) основными эмитентами и общемировая эмиссия в 2019 и 2020 гг.²

Страна	Выбросы метана в CO ₂ -эквиваленте (Mt) за 2019 г.	Выбросы метана в CO ₂ -эквиваленте (Mt) за 2020 г.	Прирост или убыль годовой эмиссии метана между 2019 и 2020 гг.
Китай	1 176.139	1186.285	прирост
США	744.509	748.241	прирост
Россия	684.296	617.227	убыль
Индия	656.655	697.655	прирост
Бразилия	431.067	449.214	прирост
ЕС	361.202	363.85	прирост
Индонезия	280.954	333.995	прирост
Иран	213.683	174.642	убыль
Мексика	138.801	143.481	прирост
Австралия	126.073	131.485	прирост
Саудовская Аравия	110.249	102.631	убыль
Канада	101.697	100.143	убыль
ЮАР	72.213	80.128	прирост
Турция	48.524	50.445	прирост
Япония	27.382	25.783	убыль
Республика Корея	21.990	22.701	прирост
Катар	21.453	30.708	прирост
Оман	20.243	19.839	убыль
Северная Корея	18.081	18.145	прирост
Все перечисленные выше страны	5 255.211	5296.598	прирост
Все страны мира	8 238.215	8 252.308	прирост

Рассмотрим, каково положение дел с действующей в настоящее время правовой основой климатической политики по эмиссии метана в мире. Начнем с обзора Метановой хартии и ее эффективности. Анализ правового регулирования

² По данным URL: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023#emissions_table. Страны ЕС (включая Великобританию) рассматриваются в качестве единого эмитента, поскольку они объединены единой законодательной базой, регулирующей их климатическую политику.

эмиссии метана в основных странах-эмитентах, указанных выше, будет приведен в отдельной работе.

Глобальное обязательство по метану (Global Methane Pledge)

Метановая хартия, разработанная на 26-й Конференции сторон по климату, была подписана представителями 103 стран непосредственно на Конференции в 2021 г. (включая 15 стран из крупнейших эмитентов этого короткоживущего парникового газа) [8].

В настоящее время Метановую хартию одобрили около 150 стран, в том числе:

1) стороны, включенные в Приложение 1 к РКИК ООН и относящиеся к наиболее высокоразвитым странам (среди них Австралия, Канада, Европейский Союз и государства – члены ЕС, Япония, Новая Зеландия, Норвегия, Швеция, Швейцария, Великобритания, США);

2) стороны, не включенные в Приложение 1 (Среди них Бразилия, Египет, Индонезия, Ирак, Кувейт, Мексика, Нигерия, Пакистан, Катар, Республика Корея, Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты) [9].

Согласно Метановой хартии, страны, присоединяющиеся к GMP, обязуются предпринимать следующие добровольные действия:

- переходить к использованию методологии Международной группы экспертов по изменению климата (известной также как группа экспертов IPCC) по инвентаризации парниковых газов;

- работать над постоянным повышением точности, прозрачности, согласованности, сопоставимости и полноты национальной отчетности по инвентаризации парниковых газов в рамках РКИК ООН и ПС;

- обеспечивать большую прозрачность в ключевых секторах экономики.

Кроме того, следуя договоренностям, достигнутым в рамках Метановой хартии, более 50 стран разработали национальные планы действий по метану, для реализации которых в 2022 г. были запущены так называемые пути политики и инициатив, направленные на сокращение выбросов метана в ключевых секторах, ответственных за эмиссию этого короткоживущего парникового газа [10].

1. «Путь» GMP в энергетике включает в себя:

- объединение импортеров и экспортеров для сокращения выбросов метана из ископаемых энергоносителей; ЕС, США, Япония, Канада, Норвегия, Сингапур и Великобритания приняли Совместную декларацию импортеров и экспортеров энергоносителей по сокращению выбросов парниковых газов из ископаемых энергоносителей, в которой обязались работать над созданием международного рынка, что будет способствовать минимизации факельного сжигания, выбросов метана и CO₂;

- использование спутниковых данных для реагирования на источники сверхвыбросов CH₄: Международная обсерватория выбросов метана (основной партнер по реализации Метановой хартии) запустила Систему оповещения и реагирования на катастрофическую по объему эмиссию метана (MARS) для разработки методов обнаружения крупных выбросов, оповещения соответствующих заинтересованных сторон, а также поддержки и мониторинга хода работ по снижению выбросов [11];

- мобилизация многостороннего финансирования для борьбы с выбросами метана; в частности, «Глобальное партнерство по сокращению факельного сжигания газа» (проект Всемирного банка) в 2023 г. запустило очередной этап реализации мероприятий по соответствующему финансированию из своего целевого фонда.

2) «Путь» GMP для пищевой промышленности и сельского хозяйства состоит из следующих шагов [12]:

- усиление поддержки мелких фермерских хозяйств Зеленым климатическим фондом в партнерстве с Международным фондом сельскохозяйственного развития, Продовольственной и сельскохозяйственной организацией, Глобальной молочной платформой и Глобальным метановым хабом; одобрено выделение 3.5 млн долларов на подготовку проектов, направленных на привлечение целевого финансирования в ряде развивающихся стран, объем которого составит до 400 млн долларов;

- повышение инновационности; Глобальный метановый центр объявил о привлечении 70 млн долларов для ускорения исследований и разработок в области изучения энтерального метана (то есть выбросов метана от энтеральной ферментации на животноводческих комплексах), что будет способствовать проведению исследований по снижению выбросов метана в результате развития промышленного животноводства и внедрению полученных результатов; в рамках Миссии сельскохозяйственных инноваций для климата (AIM4C) было запущено семь инновационных проектов по снижению выбросов метана, связанных с животноводством и производством риса, с общим объемом финансирования 123 млн долларов [13];

- поддержка амбициозных национальных проектов; в частности, в странах ЕС в рамках реализации с 2023 г. новой Общей сельскохозяйственной политики повышенное внимание уделяется комплексным климатическим мерам, включая ограничение выбросов метана, выделяемых животноводческими комплексами;

- реализация плана действий по производству на основе биометана высокоэффективного топлива, целью которого является удвоение его производства к 2030 г. до 35 млрд куб. м; упомянутый план предусматривает разработку и внедрение важных технических и правовых аспектов производства и использования биометана путем обогащения биогаза, канализационного газа и газа из органических отходов; в настоящее время в Европе уже работает около 460 установок по производству биометана, и их количество неуклонно растет.

3) «Путь» GMP в сфере утилизации отходов предполагает:

- расширение возможностей мониторинга объема эмиссии метана антропогенного происхождения, для чего предусматривается разработка глобальной базовой оценки выбросов метана в секторе отходов, включающих более 10 000 свалок и полигонов, с помощью современных спутниковых датчиков Carbon Mapper;

- увеличение масштабов деятельности на субнациональном уровне: создание субнациональной биржи лидеров борьбы с изменениями климата SCALE (эта инициатива будет способствовать расширению субнационального многоуровневого сотрудничества по сокращению выбросов метана);

- сокращение потерь и отходов пищевых продуктов: создан партнерский фонд Агентства США по международному развитию (USAID), деятельность которого будет направлена на сокращение потерь и отходов пищевых продуктов; фонд позволит расширить масштабы соответствующей деятельности в ряде развивающихся стран;

- мобилизация инвестиций: описанные выше инициативы будут направлены на устранение барьеров и увеличение объема инвестиций для сокращения выбросов метана из отходов [14].

Необходимо отметить, что национальные целевые показатели и политика, направленная на сокращение выбросов метана (самостоятельные планы действий или совместные мероприятия основных стран-эмитентов), имеют решающее значение для выполнения Метановой хартии.

Считается, что выполнение перечисленных выше обязательств по метану «позволит снизить глобальное потепление как минимум на 0.2 °C к 2050 г.» главным образом за счет устранения утечек метана из нефтяных и газовых скважин, трубопроводов, другой инфраструктуры, обеспечивающей добычу, транспортировку и использование ископаемых видов топлива, а также ограничения выбросов CH_4 из животноводческих ферм и разлагающегося мусора [15].

Наконец, коалиция «За климат и чистый воздух» (CCAC), основной партнер по Метановой хартии, приступила к реализации программы действий «Дорожная карта метана», направленной на поддержку мер национального планирования и политики по снижению выбросов метана, а также на наращивание национального научно-технического потенциала и укрепление соответствующих институтов. В частности, в 2022 г. CCAC одобрила финансовую поддержку проектов, направленных на ограничение эмиссии метана [8].

Заключение

Необходимо отметить, что Метановая хартия, несомненно, представляет собой важный инструмент для борьбы с глобальным потеплением. Особая роль первоочередного сокращения эмиссии метана является прямым следствием интенсификации глобального потепления антропогенного происхождения при введении в действие более чистых технологий, уменьшающих выбросы аэрозолей, способствующих охлаждению нижних слоев атмосферы (этот эффект был назван в работе [2] «эколого-климатическим парадоксом»). Таким образом, даже полный отказ от использования углеводородов не обещает быстрого уменьшения радиационного форсирования нижней тропосферы, поскольку основной парниковый газ (CO_2) – это долгоживущий газ, который сохраняется в атмосфере в течение более чем 100 лет после его эмиссии. Более того, перестройка хозяйственной инфраструктуры, ведущая к сокращению выбросов аэрозолей, будет приводить на протяжении первых десятков лет к более интенсивному потеплению климата, поскольку аэрозоли удаляются из атмосферы вследствие гравитационных эффектов в течение 2–3 лет. Поэтому сокращение эмиссии метана, время «жизни» которого в атмосфере около 10 лет, играет ключевую роль в значимом уменьшении дополнительного радиационного форсинга нижней тропосферы антропогенного происхождения уже в краткосрочной перспективе.

Это особенно важно в условиях проведения последовательной экологической и климатической политики по сокращению выбросов аэрозолей в атмосферу.

Вместе с тем очевидно, что Метановая хартия более эффективно способствовала бы достижению основной цели Парижского соглашения и задачам устойчивого развития, сформулированным в Рамочной конвенции ООН об изменении климата, если бы в ней предусматривались юридически обязывающие правовые нормы и санкционные меры по отношению к участникам GMP в случае несоблюдения ими достигнутых договоренностей, что могло бы в определенном смысле гарантировать выполнение всеми основными странами – эмитентами метана принятых на себя обязательств. Опыт имплементации Парижского соглашения по климату 2015 г. показывает, что далеко не все страны, присоединившиеся к Соглашению, склонны следовать его основным принципам.

Благодарности. Авторы выражают признательность члену-корреспонденту РАН, профессору Полонскому Александру Борисовичу за внимательное прочтение первого варианта рукописи статьи и ценные рекомендации по ее доработке. Работа выполнена в рамках следующей темы Государственного задания Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт природно-технических систем» РАН: «Фундаментальные исследования процессов в климатической системе, определяющих пространственно-временную изменчивость морской среды и прилегающих территорий в широком диапазоне масштабов» (№ госрегистрации 124020100120-9).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники

- БСЭ – Большая советская энциклопедия: в 30 т. / Глав. ред. А.М. Прохоров. М.: Сов. Энциклопедия, 1974. Т. 16. Мезия – Моршанск. 615 с.
- GMP – Global Methane Pledge – GMP. URL: <https://www.globalmethanepledge.org/#pledges>, свободный.
- КП – Киотский протокол к Конвенции об изменении климата. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/kyoto.shtml, свободный.
- ПС – Парижское Соглашение от 21 дек. 2015 г. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/rus/109r.pdf>, свободный.

Литература

1. Пекарникова М.Е., Полонский А.Б. Изменение вектора климатической политики Соединенных Штатов Америки в 1992–2023 годах // США и Канада: экономика, политика, культура. 2023. № 10. С. 70–80. <https://doi.org/10.31857/S2686673023100073>.
2. Пекарникова М.Е., Полонский А.Б. Антропогенные изменения климата и международно-правовая деятельность по смягчению их последствий. Часть 2: Реализация климатических правовых актов на современном этапе и их перспективы // Государство и право. 2021. № 5. С. 118–124. <https://doi.org/10.31857/S102694520012784-3>.
3. IPCC, 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on

- Climate Change / Ed by Core Writing Team, H. Lee, J. Romero. Geneva: IPCC, 2023. 184 p. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>.
4. Summary for Policymakers // IPCC, 2022. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. by P.R. Shukla, J. Skea, A. Reisinger, R. Slade, R. Fradera, M. Pathak, A. Al Khourdajie, M. Belkacemi, R. van Diemen, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, D. McCollum, S. Some, P. Vyas. Cambridge, New York, NY: Cambridge Univ. Press. P. 3–48. <https://doi.org/10.1017/9781009157926.001>.
 5. Семенов С.М., Говор И.Л., Уварова Н.Е. Роль метана в современном изменении климата. М.: [б. и.], 2018. 105 с.
 6. Summary for Policymakers // IPCC, 2021. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. by V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, B. Zhou. Cambridge, New York, NY: Cambridge Univ. Press. P. 3–32. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.001>.
 7. Харитонова Н.И. Экогеополитика как новый концепт в геополитической парадигме международных отношений // Государственное управление. Электронный вестник. 2021. № 86. С. 178–199. <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2021-86-178-199>.
 8. КС-26: Совместные действия на благо нашей планеты // Организация объединенных наций. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/cop26>, свободный.
 9. Parry I.W.H., Black S., Vernon-Lin N. Still not getting energy prices right: A global and country update of fossil fuel subsidies. Ser.: IMF Working Papers. IMF, 2021. V. 2021, No 236. 42 p. <https://doi.org/10.5089/9781513595405.001>.
 10. Клименко В.В., Микушина О.В., Терешин А.Г. Глазго-2021: трудная дорога к цели в 1.5 °C // Доклады Российской академии наук. Физика, технические науки. 2022. Т. 505, № 1. С. 60–72. <https://doi.org/10.31857/S2686740022040046>.
 11. Рогинко С.А. «Климатический кабинет» Байдена и Парижское соглашение // Научно-аналитич. вестн. ИЕ РАН. 2021. № 1. С. 7–16. <http://dx.doi.org/10.15211/vestnikieran12021716>.
 12. Юргенс И.Ю., Турбина К.Е. Климатический саммит в Глазго: обновление мироустройства и задачи России // Власть. 2022. № 2. С. 9–30.
 13. Севостьянов П.И., Матюхин А.В. «Энергетический переход» в современной международной повестке // Обозреватель – Observer. 2022. № 2 (385). С. 19–31. https://doi.org/10.48137/2074-2975_2022_02_19.
 14. IPCC, 2021. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Ed. by V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, B. Zhou. Cambridge, New York, NY: Cambridge Univ. Press. 2391 p. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>.
 15. Савчук С. Главная тайна климатического саммита в Глазго: почему горит тундра // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20211104/sammit-1757616369.html>, свободный.

Поступила в редакцию 10.07.2024

Принята к публикации 19.09.2024

Пекарникова Марина Евгеньевна, главный юрисконсульт¹, аспирант кафедры международного и европейского права²

¹ Институт природно-технических систем РАН
ул. Ленина, д. 28, г. Севастополь, 299011, Россия

² Казанский (Приволжский) федеральный университет
ул. Кремлёвская, д. 18, г. Казань, 420008, Россия
E-mail: pekarnikowa@mail.ru

Валиуллина Ксения Борисовна, кандидат юридических наук, доцент кафедры международного и европейского права

Казанский (Приволжский) федеральный университет
ул. Кремлёвская, д. 18, г. Казань, 420008, Россия
E-mail: valiullina.ksenia@mail.ru

ISSN 2541-7738 (Print)

ISSN 2500-2171 (Online)

UCHENYE ZAPISKI KAZANSKOGO UNIVERSITETA. SERIYA GUMANITARNYE NAUKI
(Proceedings of Kazan University. Humanities Series)

2024, vol. 166, no. 6, pp. 145–159

ORIGINAL ARTICLE

doi: 10.26907/2541-7738.2024.6.145-159

Legal Regulation of Methane Emissions and Its Role in Supporting the Goal of the Paris Agreement: General Issues

M.E. Pekarnikova ^{a,b*}, K.B. Valiullina ^{b**}

^a*Institute of Natural and Technical Systems, Russian Academy of Sciences, Sevastopol, 299011 Russia*

^b*Kazan Federal University, Kazan, 420008 Russia*

E-mail: *pekarnikowa@mail.ru, **valiullina.ksenia@mail.ru

Received July 10, 2024; Accepted September 19, 2024

Abstract

This article explores the current legal and regulatory practices on lowering atmospheric methane, the main short-lived gaseous pollutant, adopted by the world's largest methane emitters. In 2021, many countries joined the Global Methane Pledge (GMP), a joint international initiative, which has since been the guiding framework for estimating and reducing global methane levels. The GMP's primary task is to support the goal of the Paris Agreement on climate change. Due to methane's short life and the phenomenon referred to as the methane paradox, it has become clear that abandoning hydrocarbons completely would not guarantee a swift decrease in the radiative forcing of the lower troposphere. Reduction of aerosol emissions will lead to more intense warming during the first ten years, as aerosols are rapidly removed from the atmosphere. The only way to mitigate this effect is to curb short-lived methane emissions. Our findings reinforce previous conclusions and stress the critical need for developing legally binding regulations, both national and international, on greenhouse gas emissions.

Keywords: Global Methane Commitment (Global Methane Pledge, GMP), United Nations Framework Convention on Climate Change, Paris Climate Agreement, Doha Amendment to the UNFCCC Kyoto Protocol, anthropogenic greenhouse gas emissions, climate change, legal regulation of methane emissions

Conflicts of Interest. The authors declare no conflicts of interest.

Figure Captions

Fig. 1. Global net anthropogenic greenhouse gas emissions (GHG, GtCO₂-eq/yr) by gas groups, 1990–2019: CO₂ from fossil fuel combustion and industrial processes (FFI, table); net CO₂ from forest-

ry and other land uses (LHDWZ, table); methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O); fluorinated gases (F-gases). The table on the right shows GHG emissions in 2019, broken down into individual components with the associated uncertainties (IPCC, 2022).

Fig. 2. Key sources of methane in the Earth's atmosphere and their contribution to total emissions.

References

1. Pekarnikova M.E., Polonsky A.B. Anthropogenic climate change and international-juridical activity on climate mitigation. Part 2. Implementation of climate legal acts at the present stage and their prospects. *Gosudarstvo i Pravo*, 2021, no. 5, pp. 118–124. <https://doi.org/10.31857/S102694520012784-3>. (In Russian)
2. Pekarnikova M.E., Polonsky A.B. The changing vector of the United States climate policy in 1992–2023. *SshA i Kanada: Ekonomika, Politika, Kul'tura*, 2023, no. 10, pp. 70–80. <https://doi.org/10.31857/S2686673023100073>. (In Russian)
3. Core Writing Team, Lee H., Romero J. (Eds.). IPCC, 2023. *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, IPCC, 2023. 184 p. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>.
4. Summary for Policymakers. In: Shukla P.R., Skea J., Reisinger A., Slade R., Fradera R., Pathak M., Al Khouradje A., Belkacemi M., van Diemen R., Hasija A., Lisboa G., Luz S., Malley J., McCollum D., Some S., Vyas P. (Eds.) IPCC, 2022. *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, New York, NY, Cambridge Univ. Press, 2023, pp. 3–48. <https://doi.org/10.1017/9781009157926.001>.
5. Semenov S.M., Govor I.L., Uvarova N.E. *Rol' metana v sovremennom izmenenii klimata* [The Role of Methane in the Modern Climate Change]. Moscow, 2018. 105 p. (In Russian)
6. Summary for Policymakers. In: Masson-Delmotte V., Zhai P., Pirani A., Connors S.L., Péan C., Berger S., Caud N., Chen Y., Goldfarb L., Gomis M.I., Huang M., Leitzell K., Lonnoy E., Matthews J.B.R., Maycock T.K., Waterfield T., Yelekçi O., Yu R., Zhou B. (Eds.) IPCC, 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, New York, NY, Cambridge Univ. Press, 2023, pp. 3–32. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.001>.
7. Kharitonova N.I. Eco-geopolitics as a fresh perspective on the geopolitical paradigm of international relations. *Gosudarstvennoe Upravlenie. Elektronnyj Vestnik*, 2021, no. 86, pp. 178–199. <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2021-86-178-199>.
8. COP26: Together for our planet. United Nations. URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/cop26>. (In Russian)
9. Parry I.W.H., Black S., Vernon-Lin N. Still not getting energy prices right: A global and country update of fossil fuel subsidies. Ser.: IMF Working Papers. IMF, 2021, vol. 2021, no. 236. 42 p. <https://doi.org/10.5089/9781513595405.001>.
10. Klimenko V.V., Mikushina O.V., Tereshin A.G. Glazgo-2021: The difficult road to the 1.5 °C goal. *Doklady Physics*, 2022, vol. 67, no. 7, pp. 215–221. <https://doi.org/10.1134/S1028335822070023>.
11. Roginko S.A. Biden's Climate Office and Paris Agreement. *Nauchno-Analiticheskiy Vestnik IE RAN*, 2021, no. 1, pp. 7–16. <http://dx.doi.org/10.15211/vestnikieran12021716>. (In Russian)
12. Yurgens I.Yu., Turbina K.E. The climate summit in Glasgow: Rise of the new world order and Russia's agenda. *Vlast'*, 2022, no. 2, pp. 9–30. (In Russian)
13. Sevost'yanov P.I., Matyukhin A.V. "Energy transition" in the modern international agenda. *Obozrevatel' – Observer*, 2022, no. 2 (385), pp. 19–31. https://doi.org/10.48137/2074-2975_2022_02_19. (In Russian)
14. Masson-Delmotte V., Zhai P., Pirani A., Connors S.L., Péan C., Berger S., Caud N., Chen Y., Goldfarb L., Gomis M.I., Huang M., Leitzell K., Lonnoy E., Matthews J.B.R., Maycock T.K., Waterfield T.,

- Yelekçi O., Yu R., Zhou B. (Eds.) IPCC, 2021. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, New York, NY, Cambridge Univ. Press. 2391 p. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>.
15. Savchuk S. The primary question of the climate summit in Glasgow: The cause of the tundra fires. *RIA Novosti*. URL: <https://ria.ru/20211104/sammit-1757616369.html>. (In Russian)

⟨ **Для цитирования:** Пекарникова М.Е., Валиуллина К.Б. Правовое регулирование эмиссии метана и его роль в достижении основной цели Парижского соглашения: общий анализ проблемы // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки. 2024. Т. 166, кн. 6. С. 145–159. <https://doi.org/10.26907/2541-7738.2024.6.145-159>. ⟩

⟨ **For citation:** Pekarnikova M.E., Valiullina K.B. Legal regulation of methane emissions and its role in supporting the goal of the Paris Agreement: General issues. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Gumanitarnye Nauki*, 2024, vol. 166, no. 6, pp. 145–159. <https://doi.org/10.26907/2541-7738.2024.6.145-159>. (In Russian) ⟩