

УДК 504.3.054

*Р.М. Буквич<sup>1</sup>, М.П. Воронов<sup>2</sup>, В.П. Часовских<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Географический институт „Йован Цвиич“ САНИ, г. Белград, Сербия

<sup>2</sup>Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, РФ

## КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ И АКТИВНОСТЬ РОССИИ: МЕХАНИЗМЫ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ



### Введение

Проблема загрязнения атмосферы углеродом и другими веществами не является новой. Она не раз рассматривалась как в научных, так и в политических аспектах. Проблема стала особенно актуальной после индустриальной революции, когда загрязнение газами начинает происходить не только естественным образом, но и в результате жизнедеятельности человека, причём в постоянно увеличивающемся объёме. С начала индустриальной революции и примерно до конца XX века в атмосферу выброшено около 300 гигатонн углерода (Herburn, 2007). Такой объём выбросов является одним из ключевых аргументов в пользу гипотезы об антропогенных причинах изменения климата. Подобные гипотезы не раз доказывались и опровергались, и необходимо отметить, что существуют разногласия между учёными, поддерживающими теорию больших климатических перемен (человеческих причин) и приверженцами малых реальных перемен, ссылающимися на тот факт, что средняя глобальная температура в XX веке выросла всего на 1,1°F, или на 0,605°C (Klaus, 2008).

Увеличение атмосферной концентрации углерода с 280 в доиндустриальный период до 450 повлекло бы с вероятностью около 50% прирост потепления на 2°C, и означало бы увеличение кумулятивного выброса углерода со времён индустриальной революции до 670 Gt C (Stern et al., 2006; Klaus, 2008). Согласно этим расчётам, в качестве своего рода «атмосферного резерва» человечеству остаётся около 370 Gt C. Оно его должно «распределить» по времени, а также между государствами и предприятиями, учитывая производство и потребление энергии, а также факты выброса углерода как в составе парниковых газов, так и в других веществах. Среди парниковых газов доля CO<sub>2</sub> составляет 80–90%, а основной объём выбросов приходится на энергетическую сферу. Доля сжигания ископаемого топлива составляет 98,6% в общих выбросах углекислого газа по России, аналогичная ситуация характерна и для мира в целом (Пляскина, 2005). По оценкам Мирового энергетического совета (World Energy Council, WEC), ко времени подготовки саммита в Киото ежегодный прирост потребления первичной энергии в мире составляет 2–3%, и к 2020 г. энергопотребление должно будет возрасти на 50–70%, что в условиях сложившейся структуры мирового топливно-энергетического баланса повлечет тройное увеличение выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу, из-за чего концентрация CO<sub>2</sub> может удвоиться (Пляскина, 2005).

С другой стороны, нельзя пренебрегать и возможностями утилизации (поглощения), сколь бы малыми они не казались. Концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере может быть снижена либо за счёт сокращения выбросов, либо за счёт изъятия CO<sub>2</sub> из атмосферы и депонирования в наземных, океанических экосистемах и пресных водоёмах. В качестве

поглотителей атмосферного углерода могут выступать растительная биомасса и органические вещества в почве, поглощающие парниковые газы из атмосферы. Сам процесс поглощения осуществляется естественным образом во время фотосинтеза, при этом часть  $\text{CO}_2$  удерживается и хранится в почве. Перевод лугов и лесов в сельскохозяйственные угодья привёл к потерям почвенного углерода во всём мире. Тем не менее, существует огромный потенциал увеличения концентрации углерода в почве за счёт восстановления деградированных почв и широкого применения сберегающих технологий. Многие исследователи считают, что сельское хозяйство может стать крупнейшим поглотителем  $\text{CO}_2$  при внедрении соответствующих технологий.

Поглотитель углерода – своего рода резервуар, способный изымать («секвестрировать»)  $\text{CO}_2$  из атмосферы в леса, почвы, торфяники, многолетнемёрзлые породы, воды океанов и карбонатные отложения на океаническом дне. Основная часть этих поглотителей характеризуется большим и довольно стабильным пулом, причём человеческое влияние на них ограничено. Наиболее распространенная форма поглощения углерода — лесной покров. Растения и деревья поглощают  $\text{CO}_2$  из атмосферы путем фотосинтеза, удерживают углерод для создания тканей растений и выделяют кислород в атмосферу. Несмотря на то, что сельское хозяйство является генератором парниковых газов, оно имеет большой потенциал поглощения и хранения больших объемов углерода и других парниковых газов. Действия, направленные на увеличение накопления углерода, включают посадку деревьев, переход от традиционных технологий земледелия - к сберегающим, использование усовершенствованных систем земледелия, переход на использование многолетних культур и восстановление заболоченных участков. Очевидно, что сберегающее земледелие и более эффективный подход к менеджменту растительных остатков имеют наибольший потенциал депонирования углерода в сельскохозяйственных почвах, что представляет значительный интерес и для научного сообщества, и для политиков.

### **Системы управления природопользованием**

Системы управления природопользованием развивались под влиянием различных факторов – исторических, культурных, политических, экономических и др. Поэтому и сложились в разных странах различные подходы к природопользованию и природоохране с применением различных методов и инструментов. Однако, все они могут быть объединены в три основные группы методов управления природопользованием:

- административное регулирование;
- система экономических механизмов;
- формирование рыночных отношений в сфере природопользования.

Административное регулирование основывается на введении соответствующих нормативных стандартов и ограничений, а также на прямом контроле и лицензировании процессов природопользования.

Экономические механизмы направлены, с одной стороны, на создание таких условий, которые сделали бы выгодным для производителей рациональное использование природных ресурсов, а с другой стороны, предполагают введение систем платежей за загрязнение, экологических налогов, субсидий и т.д.

Формирование рыночных отношений в сфере природопользования осуществляется через механизмы распределения прав на загрязнение, использование компенсационных платежей, торговлю квотами на загрязнение и т.п.

Конечно, эти три подхода не исключают друг друга. Они могут применяться одновременно на различных стадиях производственного процесса. Формирование рыночных отношений основывается на предоставлении возможности предприятиям покупать, продавать и перераспределять права на загрязнение. Чтобы рынок мог сформироваться,

необходимо первоначальное распределение разрешений на загрязнение. Разрешения распределяются между отдельными предприятиями, которые должны следовать определённым стандартам. Эти разрешения могут быть также получены как в результате инвестирования в очистные технологии, так и путем приобретения разрешений у тех предприятий, которые осуществили сокращение выбросов в объеме большем, чем это было предусмотрено при первоначальном распределении.

При планировании системы природопользования должны быть учтены особенности каждой страны, хотя существуют и определённые общие характеристики. По состоянию на 2000 г., источники выброса углерода в мире показаны на **рис. 1**.

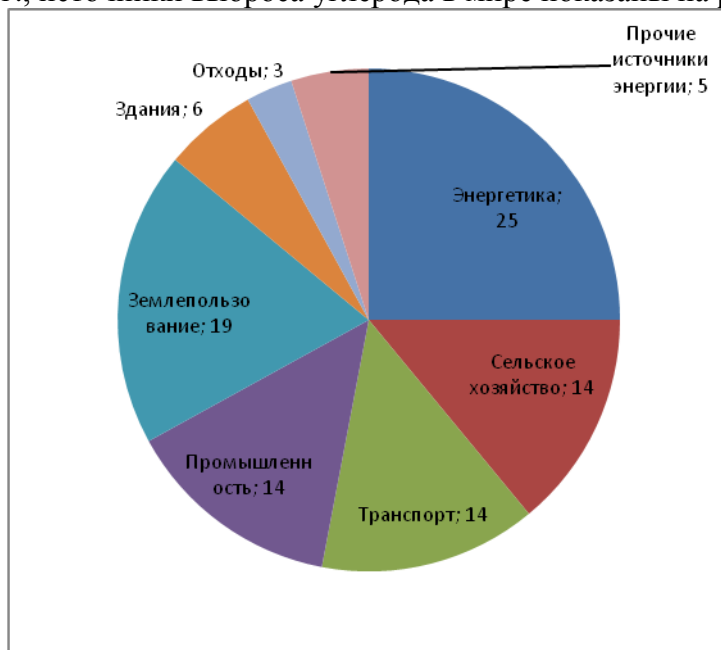


Рис. 1. Структура источников общемирового выброса углерода, % (Путти, 2007)

В разных странах структура источников различается в зависимости от природных условий, развитости экономики в целом, промышленности и энергетического сектора и других факторов. При этом необходимо учитывать и различные потенциалы глобального влияния парниковых газов: если потенциал углеродсодержащих газов обозначить единицей, тогда потенциал метана 21, окиси азота 310, перфторуглеродов 6500, гидрофторуглеродов 11700, и сульфурфторидов 23900, как это установлено в период подготовки Киотской конференции (Lashof, Ahuja, 1990; Houghton et al., 1996).

### Киотский протокол и механизмы рыночного регулирования выбросов

История попыток урегулировать проблему загрязнения атмосферы на самом высоком международном уровне уже востаточно долгая. На саммите ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро в 1992 г. была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК, United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC). Целью Конвенции, согласно статье 2, было осуществление «стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему». В той же статье далее утверждается, что такой уровень должен быть достигнут в сроки, достаточные для естественной адаптации экосистем к изменению климата, позволяющие не ставить под угрозу производство продовольствия и обеспечивающие дальнейшее экономическое развитие на устойчивой основе. При этом, под изменением климата подразумевается такое изменение, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека,

вызывает изменения в составе глобальной атмосферы и накладывает на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени (статья 1, пункт 2). Конвенция, по сути, является продолжением и расширением Монреальского протокола 1987 года (вступившего в силу 1 января 1989) и Венской конвенции 1985 года, относящихся к защите озонового слоя.

Подписавшие РКИК страны разделились на три категории:

1) Страны Приложения I (члены Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и страны с переходной экономикой, включая страны Европейского сообщества), принявшие на себя особые обязательства по ограничению выбросов. Это Австралия, Австрия, Бельгия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Канада, Люксембург, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Португалия, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Турция, Финляндия, Франция, Швейцария, Швеция, Япония. Сюда же вошли страны, в которых происходит процесс перехода к рыночной экономике – Беларусь, Болгария, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Российская Федерация, Румыния, Словакия, Словения, Украина, Хорватия, Чешская Республика, Эстония. А также Страны, включенные в приложение I согласно поправке, вступившей в силу 13 августа 1998 г. – Лихтенштейн, Монако.

2) Страны Приложения II (исключительно члены ОЭСР), принявшие на себя особые обязательства финансового характера - помощь развивающимся странам и странам с переходной экономикой (включая помощь в разработке и внедрении экологически чистых технологий).

3) Развивающиеся страны.

Рамочная конвенция вступила в силу 21 марта 1994 года (Россия ратифицировала РКИК в ноябре 1994). Были предусмотрены конференции сторон Конвенции, собирающиеся каждый год для рассмотрения хода воплощения положений Конвенции, принятия решений по дальнейшей разработке правил Конвенции и переговоров по новым обязательствам (Организация Объединённых наций, 1992).

На конференции сторон, состоявшейся в Киото в декабре 1997 (COP-3) произошло значительное расширение Конвенции, определившее юридические обязательства по сокращению выбросов. Также был принят Протокол, очертивший основные правила, но не предоставивший деталей по их применению. На конференции сторон в Буэнос-Айресе (COP-4) в ноябре 1998 не было достигнуто договорённости об осуществлении мероприятий по редуцированию выбросов парниковых газов. Причиной неудачи было, прежде всего, сопротивление США. После очередного неудачного саммита в Гааге в 2000 г. (COP-6) оказалось под вопросом достижение цели Киотского Протокола о снижении выбросов парниковых газов до 2010 г. на 8% в сравнении с уровнем их выбросов в 1990 году.

Киотский Протокол является международным соглашением, обязывающим страны-участники сократить выбросы парниковых газов, таких, как диоксид углерода, метан, окись азота, гидрофторуглероды, перфторуглероды, гексафторид серы (Организация Объединённых наций, 1998) на 5,2 % в сравнении с уровнем выбросов 1990 г. (табл. 1). Период подписания Протокола продолжался с 16 марта 1998 до 15 марта 1999 гг. Киотский Протокол подписан и ратифицирован практически всеми странами мира. По состоянию на 25 ноября 2009 г. его ратифицировали 192 страны. Протокол не подписали только Афганистан, Андorra, Ватикан и Сан Марино. Протокол не был ратифицирован США, и в 2012 г. из Протокола вышла Канада. На страны, ратифицировавшие Протокол, по состоянию на приведённую дату приходилось 63,7 % общемировых выбросов парниковых газов. Протокол вступил в силу 16 февраля 2005 г. (для этого была необходима его ратификация государствами, на долю которых приходилось бы не менее 55 % выбросов парниковых газов). Первый период осуществления Протокола

начался 1 января 2008 г. и длился до 31 декабря 2012 г. Это было первое глобальное соглашение об охране окружающей среды, основанное на рыночном механизме регулирования - международной торговле квотами на выбросы парниковых газов.

Киотский протокол, как дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, предусмотрел три «механизма гибкости», через которые международное сообщество должно было обеспечить сокращение выбросов парниковых газов.

Таблица 1

Количественные обязательства по ограничению или сокращению выбросов в период 2008-2012 гг., определенные Киотским Протоколом (в процентах от базового периода)

Страна	%	Страна	%
Австралия	108	Новая Зеландия	100
Австрия	92	Норвегия	101
Бельгия	92	Польша	94
Болгария	92	Португалия	92
Венгрия	94	Российская Федерация	100
Германия	92	Румыния	92
Греция	92	Словакия	92
Дания	92	Словения	92
Европейское сообщество	92	Соединенное Королевство Велико-	
Ирландия	92	британии и Северной Ирландии	92
Исландия	110	Соединённые Штаты Америки	93
Испания	92	Украина	100
Италия	92	Финляндия	92
Канада	94	Франция	92
Латвия	92	Хорватия	95
Литва	92	Чешская Республика	92
Лихтенштейн	92	Швейцария	92
Люксембург	92	Швеция	92
Монако	92	Эстония	92
Нидерланды	92	Япония	94

Источник: Организация Объединённых наций, 1998.

Механизмы гибкости были разработаны на 7-й конференции сторон РКИК (COP-7), состоявшейся в конце 2001 года в Марракеше (Марокко), и утверждены на первой встрече сторон Киотского протокола (MOP-1) в конце 2005 года:

- **торговля квотами** (International Emissions Trading, IET), при которой государства или отдельные хозяйствующие субъекты могут продавать и покупать квоты на выбросы парниковых газов на национальном, региональном или международном рынках;
- **проекты совместного осуществления** (CO, Joint Implementation, JI) - проекты по сокращению выбросов парниковых газов, выполняемые на территории одной из стран Приложения I РКИК полностью или частично за счёт инвестиций другой страны Приложения I РКИК;
- **механизмы чистого развития** (МЧР, The Clean Development Mechanism, CDM) - проекты по сокращению выбросов парниковых газов, выполняемые на территории одной из стран РКИК (обычно развивающейся), не входящей в Приложение I, полностью или частично за счёт инвестиций страны Приложения I РКИК.

Международная торговля квотами на выбросы принадлежит типу механизмов «ограничения и торговли» (“cap and trade”). Она включает правительство (или другой

орган), ставящее «ограничение» (“cap”), т.е. максимум дозволенного суммарного количества выбросов парниковых газов, и продающее или дающее соответствующее количество разрешений на выбросы предприятиям. Другие два Киотских механизма, СО (JI) и МЧР (CDM), являются проектными схемами. Механизм совместного осуществления делает возможным торговлю кредитами между странами из Приложения I к РКИК (UNFCCC). Он способствует торговле между странами, включенными и не включенными в Приложение I. В случае СО проекта могут быть проданы только сокращения, достигнутые в период с 2008 по 2012 гг., а сокращения за предыдущие или последующие периоды не учитываются.

Очень важным является механизм МЧР (CDM). Его схема следующая. Устанавливается «добавочный» проект сокращения выбросов в стране, не включенной в Приложение I. Правительство (или энтитет) развитой страны, корпорация, банк или хедж-фонд приобретает разницу между выбросами при осуществлении проекта и без него. Это приобретение реализуется в форме CER (Certified Emission Reduction) - особого вида кредита. CERы могут быть затем проданными, например, кредит, приобретённый в неразвитой стране, может быть превращён в разрешение за эмиссию в Европе. Такой пример возможен в рамках системы EU ETS (European Union Emission Trading Scheme), которая открылась в 2005 г. и стала самым большим рынком парниковых газов.

В 2011 году на конференции в Дурбане, ЮАР (COP-17), была достигнута договорённость о продлении действия Киотского протокола до 2020 г.

Торговля выбросами, которую устанавливает Киотский протокол, многим казалась радикально новой идеей. Однако зарождение идеи можно проследить, хоть и не в столь явной форме, еще в известной книге А. Пигу (Pigou, 1920), а также в работах Р. Коуза, в том числе его позднее сформулированной теореме Коуза (Coase, 1960). Идеи Коуза получили дальнейшее развитие (Pearce, 2002; Hepburn, 2007). Основную теоретическую базу для установления рынка выбросов внесли канадский экономист (Dales, 1968) для водной среды и американский экономист (Stocker, 1966) для атмосферы. Затем существенный вклад в развитие идеи торговли выбросами внесли В. Баумоль и Е. Уоллес (Baumol, Wallace, 1971), и Дэвид Монтгомери (Montgomery, 1972), который доказал существование равновесия эффективного рынка разрешений на загрязнение. С другой стороны, сама практика торговли выбросами тоже не является новшеством. В США торговля диоксидом серы (SO<sub>2</sub>) и оксидами азота (NO<sub>x</sub>) началась ещё в 1990-х годах, и, несмотря на начальный скептицизм, сегодня оценивается многими как успешная (Hepburn, 2007). Однако, не все с такой оценкой согласны: Л. Ломан (Lohmann, 2010) подчёркивает, что такая торговля впервые была предложена ещё в 1960-е гг., и в течение двух следующих десятилетий она, находясь в стадии подготовки к применению, стала предметом ряда неудачных экспериментов. Эти попытки, наконец, увенчались успехом в Киотском протоколе, при этом выдающуюся роль сыграл Эл Гор, ставший впоследствии крупным игроком на возникшем рынке.

В течение первого десятилетия XXI века Европейский Союз перехватил инициативу и создал самый большой рынок углерода в мире – EU ETS (European Union Emissions Trading Scheme). В его рамках ведется торговля только выбросами диоксида углерода промышленных предприятий.оборот на рынках углерода к концу первого десятилетия XXI века превысил 100 миллиардов долларов, и по прогнозам до конца второго десятилетия уже мог бы конкурировать с рынком финансовых деривативов, пока величайшим в мире. Несмотря на уже огромные размеры этого нового рынка, необходимо всё-таки указать на малый вклад в достижение основной цели – уменьшение выбросов углерода, который был замечен в первые годы формирования EU ETS. Как показал С. Хепберн (Hepburn, 2007), ссылаясь на свою раннюю работу (Hepburn, 2006) и другие работы (Ellerman, Buchner, 2007), в 2005 году вклад EU ETS в уменьше-

ние выброса был между 50 и 200 мегатонн диоксида углерода (Mt CO<sub>2</sub>), что отвечает глобальному редуцированию между 0,1 и 0,4%.

### Киотский протокол и активность России

В начале 1990-х годов в России произошло резкое сокращение производства, особенно промышленного, и в этой связи значительное сокращение суммарных выбросов парниковых газов. По данным, представленным во втором национальном сообщении России по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, выбросы CO<sub>2</sub> в 1994 году составили около 70% от уровня 1990 г. (Сафонов, 2000).

Россия ратифицировала Рамочную конвенцию Организации Объединённых Наций об изменении климата Федеральным законом, обязав себя осуществлять мероприятия по смягчению последствий изменения климата путём ограничения своих антропогенных выбросов парниковых газов и защиты и повышения качества своих поглотителей и накопителей парниковых газов. Федеральный закон «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединённых Наций об изменении климата» был принят Госдумой РФ 22 октября 2004 года и одобрен Советом Федерации 27 октября 2004 года. Президент РФ Путин подписал его 4 ноября 2004 года (под № 128-ФЗ). Киотский протокол вступил в силу 16 февраля 2005 года, через 90 дней после официальной передачи документа о ратификации его Россией в Секретариат РКИК 18 ноября 2004 года.

Спустя почти 10 лет после ратификации Киотского протокола Российской Федерацией, в развитие этого соглашения Президент России Владимир Путин в 2013 году издал Указ «О сокращении выбросов парниковых газов», согласно которому нужно сократить выбросы парниковых газов на 25% к 2020 году от уровня 1990 года. Чтобы выполнить эту задачу, Правительство РФ совместно с экспертным сообществом сейчас активно ведёт разработку системы регулирования выбросов парниковых газов (СРВПГ). По сути, речь идёт о формировании углеродного рынка на национальном уровне, которые уже имеют и успешно развивают многие развитые экономики мира.

Динамика выбросов парниковых газов за период с 1990 по 2012 гг. показана на рис. 2.

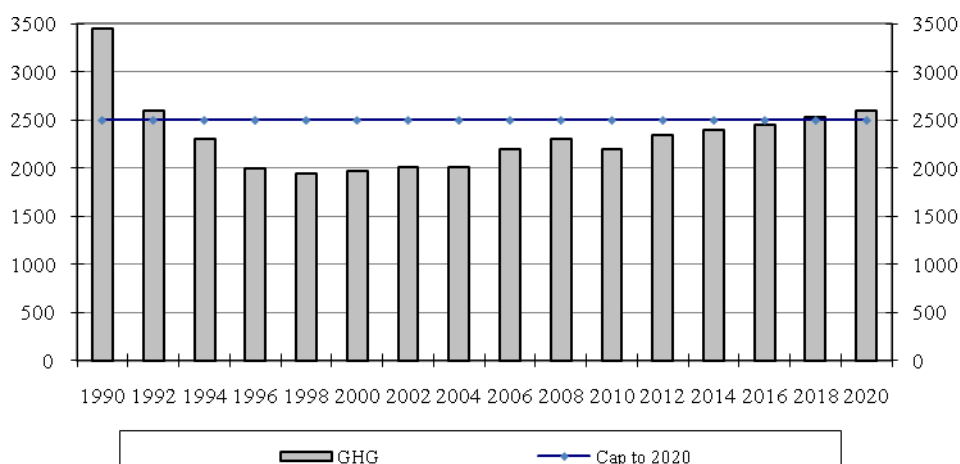


Рис. 2. Выбросы парниковых газов (млн т CO<sub>2</sub>-экв) в Российской Федерации в 1990-2012 гг. и прогноз до 2020 г. (Материалы к конференции..., 2014).

Как показано на **рис. 2**, наблюдается устойчивый рост выбросов парниковых газов в период 1998-2012 гг. Рост выбросов также подтверждается данными Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Обзор состояния..., 2014) (табл. 2). При этом наибольший вклад составляют выбросы диоксида углерода и метана (**рис. 3**), наибольшая часть которых поступает из отрасли энергетики (**рис. 4**).

Таблица 2

Концентрация и годовой рост концентрации  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$  по данным станций Териберка и Тикси за период 2002-2012 гг. (Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2013 год, 2014)

Год	Станция Териберка				Станция Тикси			
	$\text{CH}_4$ , млрд <sup>-1</sup>	$\Delta\text{CH}_4$ , млрд <sup>-1</sup>	$\text{CO}_2$ , млн <sup>-1</sup>	$\Delta\text{CO}_2$ , млн <sup>-1</sup>	$\text{CH}_4$ , млрд <sup>-1</sup>	$\Delta\text{CH}_4$ , млрд <sup>-1</sup>	$\text{CO}_2$ , млн <sup>-1</sup>	$\Delta\text{CO}_2$ , млн <sup>-1</sup>
2002	1862,6	-2,4	375,5	2,4	-	-	-	-
2003	1879,2	16,7	377,7	2,1	-	-	-	-
2004	1871,7	-7,5	379,2	1,5	-	-	-	-
2005	1870,7	-1,0	381,6	2,4	-	-	-	-
2006	1871,3	0,5	384,8	3,1	-	-	-	-
2007	1877,3	6,0	385,0	0,3	-	-	-	-
2008	1894,9	17,6	388,1	3,1	-	-	-	-
2009	1905,0	10,1	390,1	2,1	-	-	-	-
2010	1906,1	1,1	392,3	2,1	-	-	-	-
2011	1906,8	0,8	394,1	1,8	1913,2	-	394,2	-
2012	1910,8	4,0	396,4	2,4	1913,2	0,0	396,0	1,8
2013	1908,4	-2,4	398,7	2,3	1914,7	1,5	398,9	2,9

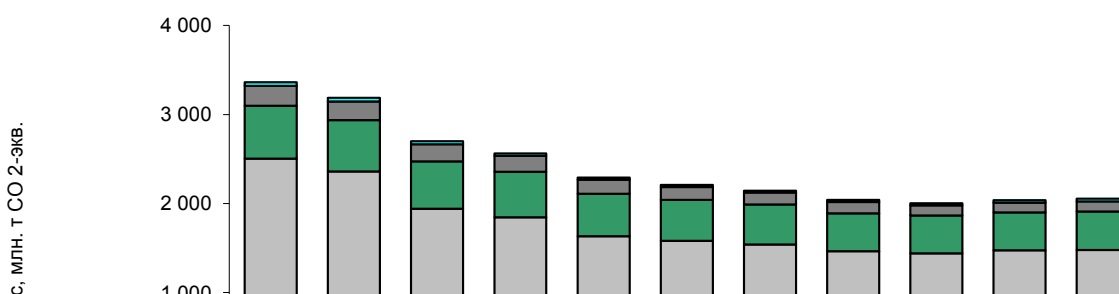


Рис. 3. Вклад отдельных парниковых газов в совокупный антропогенный выброс Российской Федерации, без учёта землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (Национальный доклад..., 2014).

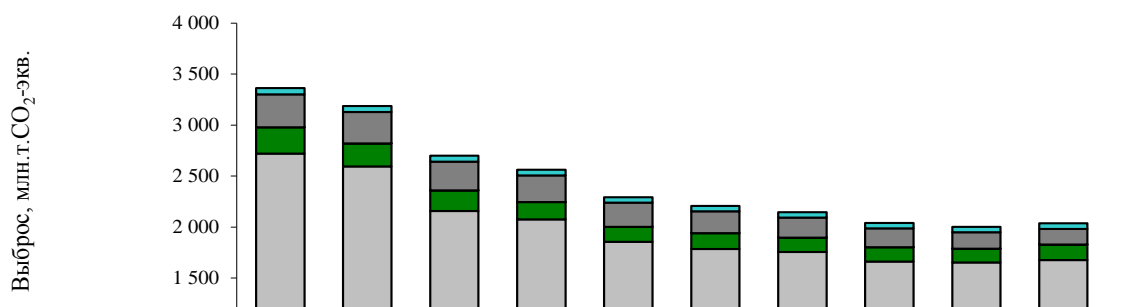


Рис. 4. Антропогенный выброс парниковых газов в Российской Федерации по секторам МГЭИК, без учёта землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (Национальный доклад..., 2014).



В течение первого года действия Киотского протокола его механизм на территории России так и не начал действовать - создание национальной биржи по торговле квотами на выбросы фактически было приостановлено на неопределённый срок, отсутствовали и проекты совместного осуществления по замене оборудования российских предприятий более эффективным и экологически чистым. Причиной было отсутствие документов, необходимых для создания национального реестра выбросов парниковых газов.

В марте 2006 года на заседании Правительства Российской Федерации был рассмотрен вопрос о реализации положений Киотского протокола. Министерству экономического развития и торговли вместе с другими федеральными органами власти было поручено в течение двух месяцев подготовить концепцию проекта законодательного акта, регулирующего вопросы реализации Киотского протокола в Российской Федерации. Кроме того, в течение одного месяца должен быть подготовлен документ, регулирующий применение статьи 6 Киотского протокола, согласно которой Россия может привлекать инвестиции в проекты совместного осуществления.

В мае 2007 года Правительство РФ утвердило Постановление № 332, которое определило Минэкономразвития в качестве координационного центра по подготовке и утверждению заявок на проекты совместного осуществления.

К началу 2008 года на официальном сайте РКИК ООН было представлено из России около 50 проектов совместного осуществления. В России работают международные компании, такие как консультанты САМСО и Global-Carbon, орган по проведению независимой экспертизы проектов по сокращению выбросов SGS, а также один из крупнейших покупателей квот, шведский концерн Tricorona (Трикорона ОАО). К 2009 году в Минэкономразвития поступило около 125 заявок от российских компаний с углеродным потенциалом в 240 млн.т CO<sub>2</sub>-эквивалента, что в денежном выражении составляет примерно 3,5-4,0 млрд. евро.

В октябре 2009 года было принято Постановление Правительства РФ № 843, которым полномочия по участию в действиях, ведущих к получению, передаче или приобретению единиц сокращения выбросов парниковых газов, были возложены на Сбербанк РФ. В обязанности Сбербанка вошли проведение конкурсов и дальнейшая экспертиза заявок. По результатам экспертизы заявок решение об утверждении проектов принимает Минэкономразвития РФ. В дальнейшем по проекту проводится независимый аккредитованный мониторинг, который подтверждает объем сокращений выбросов за определенный период. После этого по договору купли-продажи компания получает через Сбербанк денежные средства от покупателя углеродных единиц.

В конце июля 2010 года Минэкономразвития утвердило первые 15 проектов совместного осуществления. Сокращение выбросов при реализации данных проектов составит 30 млн. т CO<sub>2</sub>-эквивалента. В ноябре 2010 г. Сбербанк закончил экспертизу 58 заявок на 75,6 млн. т, поданных на второй конкурс.

В декабре 2010 г. была осуществлена первая продажа углеродных квот российской компанией. Японские компании Mitsubishi и Nippon Oil — партнёры компании «Газпромнефть» по освоению Еты-Пуровского нефтяного месторождения в Ямало-Ненецком автономном округе получили квоты за счёт того, что «Газпромнефть» проложила с месторождения трубопроводы, по которым попутный газ вместо его сжигания транспортируется на перерабатывающие мощности компании СИБУР в обмен на компенсацию «Газпромнефти» в виде технологий и оборудования. Такой позитивный опыт получил дальнейшее распространение. По данным группы исследователей (Аверченков и др., 2013) в последние годы в реализации российских «углеродных» проектов участвовало уже более 250 крупных отечественных компаний, представляющих достаточно широкий спектр отраслей российской экономики: топливно-энергетический и лесопро-

мышленный комплекс, химическую промышленность, черную и цветную металлургию, сферу жилищно-коммунального хозяйства.

В апреле 2014 Правительство РФ утвердило план действий по реализации Указа президента РФ от 30.09.2013 № 752 «О сокращении выбросов парниковых газов» к 2020 г. до уровня, составляющего не более 75% от объема выбросов в 1990 г. Министерство экономического развития РФ разработало план, предусматривающий развитие мониторинга и отчетности в сфере выбросов парниковых газов, а также меры по их снижению с постепенным переходом к финансовому регулированию, которое включает введение «углеродного налога» и внутренней системы торговли углеродными единицами.

Однако, одной из проблем в России, связанной с выполнением обязательств Киотского протокола, остается недостаточное количество пунктов наблюдений за концентрацией парниковых газов. Как показано в табл. 3, в России на сегодняшний день существует всего 4 станции наблюдений за содержанием парниковых газов.

Таблица 3

Станции наблюдений за содержанием парниковых газов в России

Станция	Северная широта	Восточная долгота	Высота над уровнем моря	Период наблюдений	Программа наблюдений
Териберка	69° 12'	35° 06'	40	С 1988	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> с 1996
Новый порт	67° 41'	72° 53'	11	С 2002	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>
Воейково	59° 57'	30° 42'	72	С 1996	CH <sub>4</sub>
Тикси	71° 35'	128° 55'	15	С 2011	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>

Источник: (Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2013 год, 2014).

### Заключение

Поиск эффективных механизмов сокращения выбросов парниковых газов и концентрации углерода в атмосфере считается очень важным. Новые данные (IPCC, 2013) показывают рост этих выбросов на глобальном уровне, в особенности, выбросов от сжигания топлива и производства цемента, которые составляют примерно 68% антропогенных выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу, которые составили  $555 \pm 85$  PgC ( $1 \text{ PgC} = 10^{15} \text{ gC}$ ) в период между 1750 и 2011 годами. Из них сжигание топлива и производство цемента составило  $375 \pm 30$  PgC, а изменения в землепользовании (включая лесное хозяйство) -  $180 \pm 80$  PgC. Рост атмосферной концентрации CO<sub>2</sub> составил в среднем  $2,0 \pm 0,1$  ppm в год в течение периода с 2002 по 2011 гг. Это превышает рост любого из предшествующих десятилетий, начиная с прямого измерения атмосферной концентрации в 1958 г.

Проблема является очень важной и для Российской Федерации. Как участник Рамочной Конвенции Объединённых Наций по изменению климата (UNFCCC) и Киотского Протокола, начиная с 2006 г. Российская Федерация регулярно готовит и отправляет свой национальный перечень выбросов парниковых газов, первый из которых содержится в «Национальном докладе...» (2007). Это позволяет повысить качество оценок концентрации парниковых газов (Uvarova et al., 2014).

В настоящее время для Российской Федерации в отношении эмиссии парниковых газов рассматривается несколько сценариев развития событий:

- «Нет одной дороги в будущее»: предполагается неопределенность и недостаточная широта прогнозных траекторий выбросов парниковых газов, в первую очередь, от сектора энергетики;

- «Дорога Сизифа» в виде траекторий с высокими уровнями роста эмиссии парниковых газов, объемы которых к 2050 г. составят 5000 млн т CO<sub>2</sub>-экв;
- «Зона базовой линии», ведущая к росту выбросов в энергетическом секторе на 33–55% по отношению к 1990 г.;
- «Углеродное плато»: подразумевается поддержание уровня эмиссии парниковых газов 1990 г. вплоть до 2060 г.;
- «Низкоуглеродная Россия»: снижение роста выбросов парниковых газов до 2030 г. и удерживание их на уровне ниже 1990 г. вплоть до 2040 г.;
- «Низкоуглеродная Россия – агрессивная политика»: связано с возложением Россией на себя довольно жестких обязательств по снижению эмиссии парниковых газов на перспективу и реализация широкого спектра специальных мер для их выполнения (Башмаков, Мышак, 2013).

Всего в Минэкономразвития РФ утверждено 108 проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов с совокупным углеродным потенциалом в 311,6 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. Кроме того, было инициировано 156 проектов с потенциальным объемом сокращений выбросов свыше 386 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. за период 2008-2012 гг. Таким образом, Россия выходит на лидирующее место на мировом углеродном рынке после Китая с портфелем проектов на 700 млн. т CO<sub>2</sub>-экв., опережая таких конкурентов как Индия, Украина и др. (Аверченков и др., 2013).

Приоритет должен быть отдан последним двум сценариям развития экономики страны. Это представляется возможным в результате замещения старого капитала, накопленного ещё во времена СССР, новым, инвестиций в технологии с более совершенными характеристиками энергоэффективности и углеродоемкости, соответствующими уровню III-го тысячелетия. Этого можно достичь путем масштабного внедрения систем экологического менеджмента.

Как часть системы корпоративного управления, экологический менеджмент обладает четкой организационной структурой, ставя главной целью достижение положений, указанных в экологической политике посредством реализации программ по охране окружающей среды. Система экологического менеджмента ориентирована на постоянное улучшение эколого-экономических показателей деятельности предприятия, в том числе с позиций выбросов парниковых газов. В России уже имеется позитивный опыт снижения эмиссии парниковых газов («Газпромнефть») за счёт системы экологического менеджмента. Вступление Российской Федерации во Всемирную торговую организацию накладывает определенные обязательства по внедрению стандартов серии ИСО 14000 и ИСО 19011 и повсеместному развитию систем экологического менеджмента, что внушает определенный оптимизм относительно снижения уровней выбросов парниковых газов.

### **Благодарность**

Авторы приносят благодарность Картавых М.А. (Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина) и Захарову В.Я. (Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет), оказавших помощь при написании данной статьи.

### **Список использованной литературы**

*Аверченков А.А., Галенович А.Ю., Сафонов Г.В., Федоров Ю.Н.* Регулирование выбросов парниковых газов как фактор повышения конкурентоспособности России. М.: НОПППУ, 2013. 88 с. ([twirpx.com/file/1368256](http://twirpx.com/file/1368256)).

*Башмаков И.А., Мышак А.Д.* Факторы, определяющие выбросы парниковых газов в секторе «Энергетика» России: 1990-2050. М.: ЦЭНЭФ, 2013. 107 с. ([http://ccgs.ru/publications/articles/\\_download/Emissions\\_GHG.pdf](http://ccgs.ru/publications/articles/_download/Emissions_GHG.pdf)).

Материалы к конференции «Система регулирования выбросов парниковых газов – основа развития зелёной экономики России». М.: МГИМО, 2014 (<https://russiancarbon.org/conference-mgimo/>).

Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2006 гг. М.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), 2007.

Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2012 гг. М.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), 2014.

Организация Объединённых наций. Рамочная конвенция Организации Объединённых наций об изменении климата. Нью-Йорк, 1992 ([worldlaws.narod.ru/konvenc/00473.htm](http://worldlaws.narod.ru/konvenc/00473.htm)).

Организация Объединённых наций. Киотский Протокол к Рамочной конвенции Организации Объединённых наций об изменении климата. Нью-Йорк, 1998 ([un.org/Oon/Документы/Декларации/conventions/kyoto.shtml](http://un.org/Oon/Документы/Декларации/conventions/kyoto.shtml)).

*Пляскина Н.И.* Формирование рыночных отношений в сфере природопользования и тенденции развития энергетической политики в условиях реализации Киотского протокола // Вестник Новосибирского государственного университета. 2005. Т. 5. № 1. С. 24–40.

*Путти В.Р.* Киотский протокол и движущие силы на рынке углерода. Вашингтон: Всемирный банк, 2007 (<http://siteresources.worldbank.org/>).

*Сафонов Г.В.* Перспективы участия России в международной торговле квотами на выбросы в атмосферу «парниковых» газов // Экономический журнал ВШЭ. 2000. Т. 4. № 3. С. 349–368.

Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2013 год. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. М., 2014. 228 с.

*Baumol W.J., Wallace E.O.* The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment // Swedish Journal of Economics. 1971. Vol. 73. № 1. P. 42–54.

*Coase R.H.* The problem of social cost // Journal of Law and Economics. 1960. Vol. 3. № 1. P. 1–44.

*Crocker T.D.* The Structure of Atmospheric Pollution Control Systems // The Economics of Air Pollution / H. Wolozin (ed). New York: W.W. Norton and Co., 1966. P. 61–86.

*Dales J.H.* Land, water, and ownership // Canadian Journal of Economics. 1968. Vol. 1. № 4. P. 791–804 (DOI: 10.2307/133706).

*Dales J.H.* Pollution, property and prices: An essay in policy-making and economics. University of Toronto Press, Toronto, Canada, 1968 ([www.openisbn.com/isbn/9781840648423](http://www.openisbn.com/isbn/9781840648423)).

*Ellerman A.D., Barbara K.B.* Over-allocation or abatement? A preliminary analysis of the EU Emissions Trading Scheme based on the 2005–06 emissions data. Regulatory Policy Program Working Paper RPP-2007-03. Cambridge, MA: Mossavar-Rahmani Center for Business and Government, John F. Kennedy School of Government, Harvard University, 2007 ([hks.harvard.edu/m-rcbg/rpp/RPP\\_2007\\_03.pdf](http://hks.harvard.edu/m-rcbg/rpp/RPP_2007_03.pdf)).

*Hepburn C.* Regulating by prices, quantities or both: an update and an overview // Oxford Review of Economic Policy. 2006. Vol. 22. № 2. P. 226–247.

*Hepburn C.* Carbon Trading: A Review of the Kyoto Mechanisms // Annual Review of Environment and Resources. 2007. Vol. 32. P. 375–393 (DOI: 10.1146/annurev.energy.32.053006.141203).

*Houghton J.T., Meira Filho L.G., Callander B.A., Harris N., Kattenberg A., Maskell K.* (eds.) *Climate change, 1995: The science of climate change.* Cambridge University Press, Cambridge, 1996. 572 p.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 1535 pp. (doi:10.1017/CBO9781107415324).

*Klaus V.* *Blue Planet in Green Shackles. What Is Endangered: Climate or Freedom.* Competitive Enterprise Institute, Washington, 2008. 100 pp. (<http://www.klaus.cz/>).

*Lashof D.A., Ahuja D.R.* Relative contributions of greenhouse gas emissions to global warming // *Nature*. 1990. Vol. 344. P. 529–531.

*Lohmann L.* Neoliberalism and the Calculable World: the Rise of Carbon Trading // *Birch, Kean & Vlad Mykhnenko* (eds.). *The Rise and Fall of Neoliberalism*, Zed Books, London and New York, 2010. P. 77–93.

*Montgomery W.D.* Markets in Licenses and Efficient Pollution Control Programs // *Journal of Economic Theory*. 1972. Vol. 5. № 3. P. 395–418.

*Pearce D.* An Intellectual History of Environmental Economics // *Annual Review of Energy and the Environment*. 2002. Vol. 27. P. 57–81.

*Pigou A.C.* *The Economics of Welfare.* London: Macmillan and Co, 1920. 1024 pp. (<https://archive.org/.../economicsofwelfa00pigou...>).

*Stern N.H., Peters S., Bakhshi V., Bowen A., Cameron C., Catovsky S., Crane D., Cruickshank S., Dietz S., Edmonson N., S.-L ... Wanjie, Zenghelis D.* *Stern Review: The Economics of Climate Change.* Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006 (<http://www.env.go.jp/press/files/jp/9176.pdf>).

*Uvarova N.E., Kuzovkin V.V., Paramonov S.G., Gytarsky M.L.* The improvement of greenhouse gas inventory as a tool for reduction emission uncertainties for operations with oil in the Russian Federation // *Climatic Change*. 2014. Vol. 124. № 3. P. 535–544 (DOI: 10.1007/s10584-014-1063-x).

**Рецензент статьи:** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры менеджмента и ВЭДП Института экономики и управления Уральского государственного лесотехнического университета О.А. Богословская.