

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**

---

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

**Кафедра мировой экономики**

Маковкин Александр Владимирович

**МЕХАНИЗМЫ СНИЖЕНИЯ ОБЪЕМОВ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ  
В РОССИИ И РАЗВИТЫХ СТРАНАХ: ТЕНДЕНЦИИ И АНАЛИЗ**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

по образовательной программе подготовки

бакалавров

по направлению 38.03.01 «Экономика»

«Мировая экономика»

г. Владивосток  
2018

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

**Кафедра мировой экономики**

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу

студенту (ке) Маковкину Александру Владимировичу группы Б1401ама  
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Механизмы снижения объемов выбросов парниковых газов в России и развитых странах: тенденции и анализ

Вопросы, подлежащие разработке (исследованию):

1. Генезис парниковых газов, их влияние на температуру атмосферы
2. Методологические подходы к обоснованию механизмов снижения выбросов парниковых газов
3. Тенденции в практике применения «механизма чистого развития»(МЧР), совместных проектов, углеродного рынка в развитых странах
4. Изучить институциональную базу формирования механизма снижения ПГ в России
5. Сравнить прогнозы научных центров по использованию вариантов механизмов

Основные источники информации и прочее, используемые для разработки темы

1. Материалы МГЭИК ООН, Киотского протокола, Парижского Соглашения
2. Материалы конференций и отчетов научных центров ИПЕМ, Центра глобальных проблем экологии и др.
3. Статьи, статистические базы, монографии российских и зарубежных ученых, законы, указы, распоряжения Президента РФ и Правительства

Срок представления работы «14» июня 2018 г.

Дата выдачи задания «12» декабря 2017 г.

Руководитель ВКР профессор, доцент  
(должность, уч. звание) (подпись)

В.В. Соколенко  
(и.о.ф)

Задание получил \_\_\_\_\_  
(подпись)

А.В. Маковкин  
(и.о.ф)

## Оглавление

Введение.....	4
1 Обоснование необходимости механизмов снижения объемов выбросов парниковых газов в глобальной экономике .....	7
1.1 Генезис и влияние парниковых газов на окружающую среду .....	7
1.2 Обоснование внедрения механизмов снижения парниковых газов в международных документах .....	12
1.3 Классификация и содержание механизмов снижения объемов выбросов парниковых газов .....	19
2 Тенденции и анализ функционирования механизмов снижения парниковых газов в глобальной экономике .....	23
2.1 Практика применения механизмов снижения парниковых газов в развитых странах.....	23
2.2 Особенности формирования механизмов снижения парниковых газов в России .....	32
2.3 Прогнозы развития Российской экономики с учетом внедрения механизмов снижения парниковых газов и принципов Парижского Соглашения .....	38
Заключение .....	50
Список использованных источников .....	52
Приложение .....	55

## Введение

Актуальность темы обусловлена тем, что изменение климата на планете уже влияет на темпы экономического роста, показатели внешнеэкономической деятельности и государственные финансы [14]. Согласно материалам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), для многих регионов мира повышение температуры на Земле более чем на два градуса по сравнению с уровнем доиндустриальной эпохи будет иметь серьезные последствия. Оно грозит наводнениями, дефицитом питьевой воды, падением урожайности, заметным нарушением экологического равновесия и социальными потрясениями. Некоторые ученые полагают, что подъем температуры более чем на два градуса может привести к таянию вечной мерзлоты, изменениям в растительном мире и повышению температуры мирового океана, в результате чего еще больше увеличится выброс парниковых газов, и тогда глобальное потепление станет необратимым.

Климат Земли становится все мягче. Границы сплошных морских льдов смещаются все дальше и дальше на север. Спутниковые фотографии со всей неопровержимостью показывают, что покров арктических льдов с 1970 по 2002 г. сократился примерно на 25%. Физические причины глобальных изменений климата изучаются давно. Сегодня его основной движущей силой принято считать так называемый парниковый эффект, который создают парниковые газы. Главную опасность составляет углекислый газ. По мнению ряда ученых, глобальное потепление климата связано именно с ростом объема его выбросов. Количество парниковых газов в воздухе стало заметно расти после начала промышленной революции в Европе, около 1750 г.

Все вышеперечисленное определяет актуальность выбранной темы.

Цель данной работы заключается в анализе и совершенствовании функционирования механизмов снижения парниковых газов в глобальной экономике.

Для достижения поставленной цели в работе необходимо решить следующие задачи:

1) обосновать необходимость механизмов снижения объемов выбросов парниковых газов в глобальной экономике;

2) проанализировать функционирование механизмов снижения парниковых газов в глобальной экономике;

3) сформулировать тенденции и прогнозы развития Российской экономики с учетом внедрения механизмов снижения парниковых газов и принципов Парижского Соглашения.

Объект исследования – экологическое состояние, включая выбросы парниковых газов России.

Предмет исследования – механизмы снижения выбросов парниковых газов.

В работе применяются следующие методы:

– метод анализа, при котором изучаемый предмет рассматривается с разных сторон и делится на определенные составляющие;

– метод наблюдения, при котором выводы делаются на основе восприятия изменений исследуемого предмета;

– метод сравнения, при котором получение информации происходит путем нахождения общих и различных признаков;

Важную роль при написании работы сыграло использование статей из специализированных журналов по экономике, управлению, экологии, а также Интернет-сайтов, отражающих современный практический подход к формированию государственной политики в сфере экологии, государственному управлению и экономике.

В процессе работы были использованы нормативно-правовые акты РФ, официальная статистика Росстат по экологическому состоянию, книги, монографии и статьи ведущих отечественных и зарубежных специалистов по экономике, управлению, экологии.

Структурно работа состоит из 2-х глав, введения, заключения, списка использованных источников.

Во введении обозначены предмет, объект исследования, а также цель и задачи исследования.

В первой главе проводится обоснование необходимости механизмов снижения объемов выбросов парниковых газов в глобальной экономике.

Во второй главе проводится анализ применения механизмов снижения парниковых газов в развитых странах, а также в России. На основе проведенного анализа сформулированы тенденции и прогнозы развития Российской экономики с учетом внедрения механизмов снижения парниковых газов и принципов Парижского Соглашения.

В заключении сформированы основные выводы по работе.

# **1 Обоснование необходимости механизмов снижения объемов выбросов парниковых газов в глобальной экономике**

## **1.1 Генезис и влияние парниковых газов на окружающую среду**

Проблема изменения климата и опасность глобальных и региональных эффектов стали одними из наиболее активно обсуждаемых в мире тем. Однако из-за новизны и необычности проблемы даже специалистам-экологам часто непросто разобраться во всех ее деталях. К тому же налет сенсационности, характерный для многих газетных публикаций, а также связь Киотского протокола с различными политическими вопросами, увы, не способствуют пониманию сути проблемы.

О глобальном потеплении сейчас говорится и пишется много. Регулярно появляются новые гипотезы, опровергаются старые.

Глобальное потепление для многих уже стало «глобальной путаницей», а некоторые и вовсе потеряли всяческий интерес к проблеме изменения климата. Попробуем систематизировать имеющуюся информацию, создав своего рода мини-энциклопедию о глобальном потеплении [13].

Одним из главных факторов загрязнения воздуха и глобального потепления в прошлом веке стало появление парниковых газов (Greenhouse gases) в атмосфере Земли вследствие различных причин. Этот газ называется парниковым, так как он создает вокруг Земли атмосферу, подобную парнику (или теплице). Если обратить внимание, то можно увидеть, что солнечный свет проникает внутрь парника, однако из-за наличия стеклянных стен часть солнечного света и энергии отражается обратно в теплицу, вследствие чего внутри нее поддерживается более высокая температура, чем снаружи. Нечто подобное происходит в земной атмосфере. Когда солнечный свет достигает поверхности земли, часть тепловой энергии поглощается землей, водой и живыми существами и нагревает поверхность планеты, поскольку поверхность Земли гораздо холоднее поверхности Солнца. В результате, тепло

распространяется в виде длинноволновой радиации. С другой стороны, атмосфера Земли легче поглощает излучения длинноволновой радиации. Таким образом, возвращаемые от земли лучи поглощаются атмосферой, что способствует постепенному потеплению атмосферы.

Конечно, потепление само по себе не вредно. До человеческого вмешательства в природу атмосфера планеты всегда сохраняла часть солнечного излучения, в результате земная поверхность прогревалась до уровня, пригодного для жизни. Без парниковых газов средняя температура земли понизилась бы на 15-30 градусов. Однако с началом промышленной революции и более широким использованием ископаемых видов топлива смесь газов изменила состав атмосферы, и с ростом выброса парниковых газов увеличилось поглощение солнечных лучей.

Почти все те, кто знаком с термином «парниковые газы», считают основной частью парниковых газов диоксид углерода или углекислый газ. Но это только один из многих парниковых газов. Парниковые газы состоят из углекислого газа, двуокиси азота, метана, водяных паров и озона. Основными парниковыми газами, в порядке их степени воздействия на тепловой баланс Земли, являются водяной пар, углекислый газ, метан и озон. Хотя нельзя точно определить, какова будет доля атмосферного выброса каждого из этих газов в общем парниковом эффекте. Водяной пар определяется приблизительно 36-70%, углекислый газ – 9-26%, метан – 4-9%, и озон – 3-7%. (Приложение А) Главные компоненты атмосферы, т.е. азот и кислород не являются парниковыми газами, потому что их двойные молекулы с одинаковыми ядрами не поглощают и не отражают инфракрасное излучение. Таким образом, никаких изменений в этих молекулах не происходит. Среди парниковых газов, главную тревогу вызывает углекислый газ, который образуется в результате человеческой деятельности. Концентрация диоксида углерода в атмосфере в начале промышленной революции составляла около 280 единиц на миллиард, но сегодня она достигла 350 единиц, и ожидается, что с продолжением такого процесса к 2050 г. увеличится до 450 единиц на миллиард.



Когда речь идет о парниковых газах, безусловно, имеется в виду их воздействие на окружающую среду. Идея о механизме парникового эффекта была впервые изложена в 1827 г. Жаном Батистом Жозефом Фурье. Парниковый эффект – повышение температуры нижних слоёв атмосферы планеты по сравнению с эффективной температурой, то есть температурой теплового излучения планеты, наблюдаемого из космоса [5].

Большинство видов человеческой деятельности сопровождается выбросом парникового газа. После промышленной революции и изобретения разного вида промышленной машины, люди с промышленной и сельскохозяйственной деятельностью изменили облик земли и климат. С началом промышленной революции изменился образ жизни людей, а с приростом населения и участвующимся использованием нефти и каменного угля изменился и состав атмосферных газов. На основе проведенных исследований, каждый год отходы от ископаемых видов топлива прибавляют в атмосфере 25 млрд. тонн диоксида углерода. Это составляет 70 млн. тонн в день или 800 тонн в секунду. Проведенные в странах Общества экономического сотрудничества и развития подтверждают тот факт, что от 40% до 50% окиси серы и 25% окиси азота и более 50% парниковых газов, в частности углекислые приходится на тепловые электростанции, потребляющие около 39% мировой энергетики.

Сжигание сельскохозяйственных отходов тоже будет не без эффекта в выбросе двуоксида углерода, и в дополнение к интенсификации парникового эффекта способствует тому, что углерод, существующий в пищевой цепочке, выходит из нее и больше не возвращается (т.е. не усваивается живыми организмами), что негативно скажется на окружающую среду и экосистему. Одним из очевидных последствий парниковых газов является повышение температуры земли. Итоги исследований показывают, что на протяжении сотни лет средняя температура воздуха у поверхности земли повысилась от  $0,18^{\circ}\text{C}$  до  $0,74^{\circ}\text{C}$ . Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК), являющаяся авторитетной организацией в области изменения климата и последствий глобального потепления, в своем докладе, подтвердив

факт повышения температуры земной поверхности, заявила: «Повышение температуры, которое наблюдается с середины двадцатого века на планете, связано с парниковыми газами, производимыми людьми». Разработанные МГЭИК модели изменения климата показывают, что в случае продолжения такой ситуации, в период между 1990 и 2100 гг. средняя температура околосреднего воздуха увеличится от  $1,1^{\circ}\text{C}$  до  $6,4^{\circ}\text{C}$  [11].

Расчеты экологов показывают, что если содержание парниковых газов, в частности углекислого газа, будет по-прежнему расти с той же скоростью, что и сегодня, к 2030 г. планета может нагреться в среднем на  $1-2^{\circ}\text{C}$ , в результате чего резко изменится климат планеты, значительно поднимется уровень моря вследствие таяния полярных льдов и расширения воды за счет нагрева, что приведет к затоплению огромных территорий [14]. Также ожидается, что многие районы Индии и Бангладеш и некоторые прибрежные города Европы подвергнутся серьезной угрозе. Телеканал Euronews, указав в одном из своих докладов на ущерб от повышения температуры из-за парниковых газов, предупредил, если нынешний процесс продолжится, к 2080 г. более двух млрд. человек в мире будет страдать от наводнения, и уровень морей повысится на 60 сантиметров.

Ученые считают, что, если мы прямо сегодня прекратим выброс парниковых газов в атмосферу, повышение температуры в течение будущих 20 лет достигнет  $1^{\circ}\text{C}$ . Хотя это количество повышения температуры представляется не столь значительным, но в долгосрочном плане может вызвать сильные изменения в атмосферных явлениях, в том числе выпадение осадков, окажет пагубное влияние. Эти изменения станут причиной учащения природных катаклизмов, таких как наводнения и сильные ураганы. Если температура земного шара повысится, число жарких дней в год увеличится, в результате чего участятся такие тропические болезни, как малярия, и солнечный удар, как правило, дети и пожилые люди, проживающие в бедных странах, подвергаются большему риску заболевания. С потеплением климата и его воздействием на сельскохозяйственные угодья, сокращаются и пищевые

ресурсы для людей. Потепление климата может привести к нехватке пресной воды. Эти изменения негативно скажутся и на животных и растениях, и если изменения происходят очень быстро, дикая природа столкнется с серьезной угрозой. Например, птицы и животные, мигрирующие в другие места в разные сезоны года, не могут найти удобное место для иммиграции.

Согласно последнему докладу ООН [13], около 70% выбросов парниковых газов мира приходится на промышленно развитые страны. В этом докладе также говорится: «Годовой объем атмосферного выброса углерода, который в настоящее время составляет 36 гигатонн, к 2050 г. должен сократиться до 11 гигатонн».

Не секрет, что состояние экологии Земли с каждым годом ухудшается. Расчет парниковых газов приводит к неутешительным выводам, а потому актуальным становится принятие мер по уменьшению количества выбросов. Этого можно достичь следующим образом:

- повышение эффективности производства с целью сокращения количества используемых энергетических ресурсов;
- охрана и увеличение количества растений, которые выступают поглотителями парниковых газов (рационализация ведения лесного хозяйства);
- поощрение и поддержка развития форм сельского хозяйства, которые не наносят вреда окружающей среде;
- разработка финансовых стимулов, а также снижение налогообложения для предприятий, которые работают в соответствии с концепцией экологической ответственности;
- принятие мер по снижению выброса парниковых газов транспортными средствами;
- увеличение штрафных санкций за загрязнение окружающей среды [16].

Таким образом, загрязнение парниковыми газами является глобальной проблемой и рассматривается на самом высоком международном уровне. Тем не менее она касается каждого отдельно взятого человека. Таким образом, должно присутствовать чувство персональной ответственности за состояние

окружающей среды. Минимальный вклад каждого человека – это высадка зеленых насаждений, соблюдение правил противопожарной безопасности в лесах, а также использование в быту безопасных продуктов и товаров. Если говорить о будущих перспективах, речь может идти о переходе на электромобили и безопасное отопление жилых домов. Огромный вклад в сохранение окружающей среды призвана внести пропагандистская и просветительская деятельность.

## **1.2 Обоснование внедрения механизмов снижения парниковых газов в международных документах**

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.

Такой объем 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  $1,1^{\circ}\text{F}$ , или на  $0,605^{\circ}\text{C}$ .

Парниковый газ – это газ, который характеризуется прозрачностью, что обеспечивает невидимость, и высокой степенью поглощения в инфракрасном диапазоне. Выделение подобных веществ в окружающую среду становится причиной парникового эффекта.

По данным Института мировых ресурсов и межправительственной группы экспертов по изменению климата, одним из самых эффективных факторов выбросов парниковых газов по антропогенным причинам являются электростанции, на долю которых приходится 25% глобального выброса парниковых газов [15]. Электростанции являются первым и главным фактором выделения парниковых газов. Деятельность многих электростанций мира зависит от потребления таких ископаемых видов топлива, как природный газ, каменный уголь и нефть, они в выбросе парниковых газов играют куда большую роль, чем любой другой антропогенный фактор.

Второй важный фактор увеличения парниковых газов – это обезлесение, на долю которого приходится 20% глобального распространения парниковых газов. Уничтожение лесов не только снижает способность планеты поглощать углекислый газ, но и ведет к выбросам большого количества углерода и метана, содержащегося в деревьях. Среди прочих факторов можно выделить автомобильный транспорт, на который приходится 13% атмосферных выбросов парниковых газов. Легковые автомашины в исчислении перевозки одного пассажира на км выбрасывают парниковых газов лишь на пять процентов меньше, чем самолеты, но эта цифра почти в три раза выше, чем у железнодорожного транспорта [11].

Добыча нефти и газа, выбрасывая углерод и метан, причиняет более 6% глобальных выбросов парниковых газов [11]. Добыча, очистка и переработка нефти и природного газа требует колоссального количества энергии, причем способствует выбросу газа метана из-под земли в атмосферу. Потенциальное потопление метана на 20 раз больше, чем углекислый газ и метан.

В выбросе парниковых газов играет роль и сельскохозяйственная деятельность. Химические удобрения, выбрасывая закись азота, вносят еще 6% в глобальный выброс парниковых газов. Современное сельское хозяйство сильно зависит от химических удобрений и пестицидов, получаемых из сырой нефти и природного газа. Потребление этих продуктов приводит к выделению

оксида азота и глобальному потеплению. Нагревательный потенциал закиси азота в 300 раз больше, чем углекислого газа.

На животноводство, производящее метан, приходится более 5% мирового выброса парниковых газов мира. Половина глобального выброса метана приходится на долю скотоводства. Цементная промышленность, авиация, сталелитейная промышленность и утилизация отходов также вносят большой вклад в глобальный выброс парниковых газов.

В декабре 2015 г., на прошедшей в Париже конференции Рамочной конвенции ООН об изменении климата [13], был подписан документ, определяющий характер международной климатической политики на десятилетия вперед, что положило основой разработки для внедрения механизмов.

Осенью 2009 г. в рамках глобального проекта по количественной оценке мер, направленных на повышение энергоэффективности и снижение выбросов парниковых газов, McKinsey & Company провела независимое исследование по этим вопросам в России.

Основными международными документами по климату являются: Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК ООН) и Киотский протокол (Kyoto Protocol).

Рамочная Конвенция ООН об изменении климата РКИК ООН принята в 1992 г. и является главным центром усилий во всем мире, направленных на борьбу с глобальным потеплением. Российская Федерация ратифицировала рамочную Конвенцию ООН об изменении климата в 1994 г.

Киотский протокол (КП) – международное соглашение, принятое в Киото (Япония) в 1997 г. В Киотском протоколе впервые установлены обязательства по сокращению выбросов парниковых газов для развитых стран и стран с переходной экономикой. Россия ратифицировала Киотский протокол в ноябре 2004 года. Киотский протокол вступил в силу 16 февраля 2005 г.

В Киотском протоколе Россия классифицируется как страна, включенная в Приложение I, т.е. государство, обязующееся снизить или стабилизировать

выбросы парниковых газов. Первый период обязательств по Киотскому протоколу охватывал 2008-2012 гг. Обязательства России по Киотскому протоколу состояли в следующем:

- не превысить в 2008 – 2012 гг. уровень выбросов парниковых газов базового 1990 г.;

- создание, не позднее 2007 г., национальной системы для оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;

- создание Национального регистра принадлежности, купли-продажи и передачи единиц учета выбросов парниковых газов.

Российская Федерация выполнила свои обязательства первого периода действия Киотского Протокола.

В декабре 1997 г. в японском городе Киото на заседании верховного органа рамочной Конвенции ООН об изменении климата был принят протокол, содержащий перечень обязательных мероприятий, которые стороны-участницы Конвенции должны проводить, чтобы сократить выбросы парниковых газов в атмосферу планеты.

Киотский протокол – это дополнительное соглашение к конвенции ООН, принятое в 1997 г. в городе Киото (Япония), обязывающее все страны с переходной экономикой сократить или по меньшей мере стабилизировать выбросы парниковых газов в атмосферу.

Согласно положениям Киотского протокола, действующего до начала 2020 г., все страны Евросоюза в совокупности должны снизить выбросы парниковых газов не менее чем на 8 процентов, США – 7%, Япония – 6%, Россия и Украина были обязаны стабилизировать промышленное производство и не допустить увеличение вредных выбросов.

Упомянутый выше Киотский протокол, определяет главные направления на уменьшение загрязнения атмосферы земли. Основным способом уменьшения выработки парниковых газов является модернизация и повышение эффективности промышленных производств.

Во-вторых, соглашение обязывает все страны, подписавшие его, повышать качество накопителей и накопителей парниковых газов, увеличение объёмов лесного хозяйства, стимуляцию лесовозобновления.

В-третьих, все участвующие в подписании государства обязаны стимулировать любые изыскания в области возобновляемых источников энергии и технологий поглощения углекислого газа. В свете этого положения особой актуальностью пользуются все технологии энергосбережения.

Государства обязаны предоставлять налоговые льготы и послабления тем промышленным налогоплательщикам, которые активно осуществляют переход на экологически чистые технологии, стимулируют лесовозобновление и так далее.

В-четвертых, следует предпринимать необходимые меры, направленные на ограничение выбросов углекислого газа на транспорте: стимулирование производства и потребления электромобилей, переход на газомоторное топливо (более экологичное).

Конечно, Киотский протокол с его положениями действительно обязывает многие государства перестраивать деятельность собственной промышленности. Но, тем не менее, не следует забывать, что каждый из нас может внести свой посильный вклад в это важное дело. Ниже приведены общие рекомендации, направленные на сокращение выбросов парниковых газов:

- содержать транспортное средство в технически исправном состоянии;
- по возможности, выбирать общественный транспорт;
- всегда выдергивать из розетки вилку питания всех электроприборов, которые не должны работать в круглосуточном режиме;
- использовать энергосберегающие технологии;
- стремиться получить снижение потребления воды;
- начать самостоятельное выращивание продуктов питания или отдавайте предпочтение местным производителям.

Киотский протокол стал важным шагом в развитии глобального сотрудничества по предотвращению изменения климата, но, очевидно,



недостаточным. В настоящее время переговорный процесс ООН по новому климатическому соглашению на период после 2020 г., находится в активной стадии и должен завершиться в декабре текущего года. Российскими приоритетами на переговорах являются участие в сокращении выбросов всех стран – ключевых эмитентов парниковых газов с адекватными их национальным обстоятельствам обязательствами, сопоставимость обязательств стран, учет роли лесов в поглощении CO<sub>2</sub> из атмосферы.

Идея Парижского соглашения, принятого в 2015 г. на замену Киотскому протоколу заключается в том, чтобы создать глобальный механизм по снижению углекислого газа в атмосфере. Соглашение заменило Киотский протокол и вступит в силу с 2020 г. для всех стран, подписавших Рамочную конвенцию ООН по вопросам изменения климата.

Парижское соглашение, принятое в декабре 2015 г. на 21-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) и вступившее в силу в ноябре 2016 г., – ключевой документ, координирующий усилия государств по сокращению выбросов парниковых газов. В отличие от предшествовавшего ему Киотского протокола, Парижское соглашение не устанавливает для сторон юридически обязывающих целей по сокращению выбросов. Государства – участники соглашения сами представляют свои планы – в основном на 2030 г. – в форме так называемых национально определяемых вкладов (Intended nationally determined contributions – INDC).

Главная цель Парижское соглашение по климату – добиться значительного снижения выбросов парниковых газов. Поставлена задача не допустить повышения средней температуры на планете к 2100 г. более чем на два градуса Цельсия по сравнению с доиндустриальной эпохой.

Все страны-участники берут на себя обязательства принять меры, чтобы ограничить общемировое повышение температуры на уровне «значительно менее 2 градусов по Цельсию». Соглашение вступило в силу 4 ноября 2016 г.,

после того как его ратифицировали 72 страны из числа подписантов – в сумме на их долю приходится более 56 % мировых выбросов парниковых газов.

Киотский протокол предполагал «директивное» распределение квот на выбросы, а Парижское соглашение работает по-другому. Оно задаёт тренд, но не вводит глобальных мер регулирования в виде квот или других ограничений. Каждая страна самостоятельно определяет цифру, на которую может снизить выбросы парниковых газов, а потом из этих данных формируется общая цель. Парижское соглашение предполагает, что страны-участницы разработают меры внутреннего углеродного регулирования – например, низкоуглеродную стратегию или углеродный налог (когда каждый производитель платит некую сумму с каждой тонны сжигаемого топлива).

Вслед за предупреждениями экологов в декабре 1997 г. был подписан Киотский протокол, фиксирующий квоты для стран по снижению выбросов углекислого газа. 160 стран, подписавшие протокол, обязались прекратить процесс потепления планеты. На основе Киотского протокола, 36 индустриально-развитых стран мира взяли на себя обязательство к 2012 г. снизить уровень выброса парниковых газов в среднем до 5% ниже по сравнению с 1990 г.

Но эта цель так и не была достигнута, поскольку США как ведущая промышленная держава до недавних пор отказывались от признания Киотского протокола.

Власти США считали, что выполнение Киотского протокола приведет к экономическому спаду и потере конкурентоспособности страны. В этой связи, прежний президент США Джордж Буш в оправдание отказа США от принятия этого протокола, принятого 178 другими странами, заявил, что требования договора нанесут ущерб экономике США в размере 400 миллиардов долларов и оставят без работы 4,9 миллиона американцев.

Решение Буша вызвало резкую критику многих международных организаций и привело к изоляции США на экологических переговорах «Восьмерки». Хотя США, созвав в январе 2006 г. саммит, известный как

«Азиатско-Тихоокеанское партнерство по развитию чистого воздуха и воды» с участием Китая, Австралии, Южной Кореи, Японии и Индии, попытались выбраться из изоляции, но этот пакт, который не навязывал никаких обязательств этим странам, вызвал критику многих экологов. В этой связи бывший экс-президент США, глава Коалиции в защиту климата и чистого воздуха Эл Гор говорит: «Киотский протокол получил такое порицание в США, что, по-моему, он вряд ли будет ратифицирован».

Таким образом, Парижское соглашение не содержит конкретных мер по ограничению эмиссии парниковых газов и национальные правительства могут самостоятельно выбирать способы решения этой задачи.

### **1.3 Классификация и содержание механизмов снижения объемов выбросов парниковых газов**

Уменьшение выбросов парниковых газов существенно улучшит экологическую ситуацию на планете и не допустит преждевременного глобального потепления.

Из вышесказанного становится ясно, что понижение концентрации диоксида углерода в атмосфере является актуальной задачей, решение которой необходимо для устойчивого развития человеческой цивилизации. Поэтому уже сейчас возникает необходимость разработки теоретических подходов и экологических программ, обеспечивающих снижение выбросов парниковых газов в атмосферу.

Мировая практика наработала возможные пути решения этой проблемы.

#### **1. Традиционные направления:**

- развитие технологий, обеспечивающих снижение удельного расхода первичных энергоносителей на единицу производимой чистой энергии;
- развитие энергосберегающих технологий при передаче энергии и использовании энергетических агрегатов.

## 2. Нетрадиционные направления:

– развитие технологий утилизации диоксида углерода путем химических преобразований для получения продуктов органической химии;

– развитие технологий поглощения («связывания») CO<sub>2</sub> с использованием различного вида адсорбентов.

## 3. Альтернативные направления:

– диверсификация топливно-энергетического баланса заинтересованных стран;

– увеличение доли гидроэнергии, энергии ветра, биомасс и других нетрадиционных источников.

Однако помимо перечисленных технических, технологических и организационных мероприятий по сокращению поступления парниковых газов в атмосферу, существуют и принципиально новые подходы.

Идея консервации вырабатываемых парниковых газов в подземных хранилищах.

Суть идеи состоит в том, что по мере исчерпания запасов минерального сырья мы сможем эффективно использовать подземное пространство для решения экологических задач.

В результате проведенных исследовательских работ ученых (экологами, экономистами) (Международная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) Рамочной конференции ООН) был сделан вывод о возможности использования в качестве хранилищ диоксида углерода следующие основные типы подземных объектов:

– отработанные нефтяные и газовые месторождения;

– природные ловушки, обладающие необходимыми коллекторными и экранирующими свойствами;

– подземные выработки ряда отработанных месторождений полезных ископаемых;

– выявленные, но не использованные резервные хранилища природного газа.

Рассматриваемая идея консервации углекислого газа в подземном пространстве обладает определенным количеством важных экологических, технологических и экономических преимуществ.

Наиболее значимые из них следующие.

Во-первых, появляется возможность сократить поступление диоксида углерода в атмосферу, независимо от изменения объемов его выработки, что особенно ценно в условиях роста промышленного производства и потребления энергии.

Во-вторых, снижается риск неблагоприятных экологических последствий производства диоксида углерода, так как его консервация в подземных резервуарах не сопряжена с какими бы то ни было отрицательными последствиями для окружающей среды, в частности – для подземных вод.

В-третьих, это вторичное использование инженерных и горно-технических сооружений, практически не требующее привлечения дополнительных инвестиций.

Ввод ограничений обычно аргументируется борьбой с изменением климата, хотя им существует и другое экономическое объяснение, например, подобные меры позволяют ограничивать импорт в ту или иную страну определенных видов продукции (например ископаемого топлива). Ввод наиболее радикальных мер по ограничению эмиссии парниковых газов характерен для развитых стран, в которых менее радикальные меры уже были реализованы ранее.

В целом имеющийся арсенал мер можно разделить на следующие основные типы:

- ввод налога на выбросы (углеродного налога);
- ввод системы торговли квотами на выбросы;
- стандартизация продукции и производственных процессов по параметрам энергоэффективности и эмиссии парниковых газов;

- государственные инвестиции и поддержка инвестиций в развитие и освоение новых технологий;
- изменение условий деятельности естественных монополий;
- изменение условий государственных закупок;
- изменение государственной политики в ТЭК;
- информирование, образование;
- развитие лесного хозяйства.

## **2 Тенденции и анализ функционирования механизмов снижения парниковых газов в глобальной экономике**

### **2.1 Практика применения механизмов снижения парниковых газов в развитых странах**

В странах с разной структурой экономики применяются различные подходы к решению климатических проблем. Участие в семинаре экспертов из Великобритании и Индии поможет понять, как вопросы повышения энергоэффективности помогают решить проблему выбросов парниковых газов, и каким образом организовано регулирование в этой сфере.

Достигнутый в Париже консенсус, а также меры углеродного регулирования, вводимые во многих странах, придают дополнительный импульс развитию низкоуглеродных технологий в различных секторах: производстве и транспортировке энергии, автомобилестроении, строительстве, городском планировании и т. д. Правительства многих стран активно поддерживают «зеленые» технологии посредством прямого субсидирования их использования или через софинансирование НИОКР. Такие меры часто считают «политикой двойного дивиденда», позволяющей как противодействовать изменению климата, так и претендовать на технологическое доминирование в будущем.

GCP является группа международных исследователей, оценивающих как источников и поглотителей углерода. Он опубликовал ежегодный глобальный углеродный бюджет с 2006 г. [24].

В его недавно опубликованном глобальном углеродном бюджете на 2017 г. приводятся оценки выбросов по странам, глобальные выбросы от изменений в землепользовании, накопление CO<sub>2</sub> в атмосфере и поглощение углерода из атмосферы землей и океаны [24].

Со времени индустриальной революции, которая стала началом широкого использования ископаемых видов топлива, вплоть до наших дней человек

играет решающую роль в процессе климатических изменений и глобального потепления в результате выбросов парниковых газов. В общей сложности, сейчас всё, что мы производим, потребляем или выбрасываем в качестве мусора, обусловлено выбросом парниковых газов.

Природоохранная повестка активно используется в международной экономической борьбе, и тому есть множество примеров. Ряд развитых стран (преимущественно европейских) заинтересован в ограничении зависимости от импорта энергоресурсов, что можно осуществить за счет развития «безуглеродной» энергетики. Подобные ограничения могут быть введены под прикрытием борьбы с изменением климата. Учитывая то, что Россия является нетто – экспортером продукции низких переделов, в том числе энергоемкой, рычаги обратного влияния на данные действия крайне ограничены.

По оценкам группы экспертов ООН по изменению климата большая часть выброса парниковых газов приходилась на США. Однако согласно опубликованному недавно новому докладу, Америка уступила место Китаю, который в связи с быстрым ростом экономики в настоящее время посвятил себе одну четверть всех выбросов парниковых газов в мире. Конечно, в этом изменении позиций имеется важный момент. Согласно докладу группы экспертов ООН, в Китае производится сталь в больших объемах, однако в итоге эта сталь экспортируется в Америку, вследствие чего «вкладом» КНР в это производство является лишь загрязнение воздуха, в то время как спрос на данный товар в США растет. Конечно, при измерении выбросов парниковых газов на основе того, где продукт потребляется вместо того, где он производится, Китай по-прежнему занимает лидирующую позицию, однако США отстают с минимальным разрывом. Согласно данным информагентство «Ассошиэйтед-пресс» [24], на Китай приходится 21,9% и на США 18,1% от общего объема выбросов парниковых газов в мире. Информагентство «Ассошиэйтед-пресс» в докладе по этому поводу пишет: «После Китая и США в списке стран, загрязняющих воздух, следуют Индия (6,6%), Россия (5,1%) и Япония (3,7% выбросов парниковых газов)».



Даже итоги опроса в США показали, что, по мнению рядовых американцев, кризис климатических изменений далеко не так серьезен, что говорят международные организации. Именно из-за этой политики в последние годы США не только не достигли успехов в области сокращения парниковых газов, но и на основе отчетов Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), объем выбросов парниковых газов в этой стране даже увеличился. Между тем, многие ученые считают намеченное в Киотском протоколе 5-процентное сокращение выбросов парниковых газов «недостаточным» и выдвигают в качестве минимальных приемлемых условий 60-процентное сокращение парниковых газов.

С течением времени и выявлением воздействия парниковых газов и изменения климата на жизнь американцев, правительство Барака Обамы поставило на повестку разработку «чистых» видов энергии и сокращение загрязнителей окружающей среды. Американские демократы, наконец, пришли к выводу, что расходы на устранение последствий загрязнения окружающей среды в последующие десятилетия окажутся куда больше, чем их экономические интересы. Причем, давление общественного мнения мира на Вашингтон для принятия международных конвенций по предотвращению климатических изменений усилилось до такой степени, что американская администрация более не могла противостоять мировой воле. Поэтому недавно Вашингтон заявил о своем согласии с сокращением парниковых газов США и принятии соответствующих конвенций.

Согласно Парижскому соглашению, страна должна известить о выходе из договора за три года, а сам выход может состояться еще через год после этого. То есть официально США останутся стороной Парижского соглашения как минимум весь президентский срок Трампа, если нынешний президент высидит в Белом доме все отведенные ему четыре года. Выход США из Парижского соглашения ослабит финансирование слабым и уязвимым странам, прежде всего, африканским, части азиатских стран и некоторым южноамериканским, считает руководитель программы «Климат и энергетика» Международного

фонда дикой природы (WWF) в России Алексей Кокорин. Решение США может привести к выходу и других стран из соглашения или к ограничению их усилий по сокращению выбросов углерода. Так, Индия, охваченная повсеместной бедностью, может столкнуться с давлением изнутри в пользу пересмотра своего решения, последовать за США также могут Великобритания и Китай.

Тем не менее, от согласия американской администрации до выполнения строгих международных обязательств предстоит долгий путь. Ввиду того, что торговля и промышленность в США находится в распоряжении частного сектора, владельцы крупного капитала так просто, на основе директив правительства, пойдут на тяжелые затраты на восстановление окружающей среды. Впрочем, нефтяные и автомобильные компании пользуются большим влиянием в США и могут сопротивляться решениям правительства. Совокупность этих факторов вызвала серьезное сомнение в способности американской администрации соблюдать квоты выброса парниковых газов и предотвратить климатические изменения.

Представители Еврокомиссии официально заявили, что «сожалеют» о выходе США из договора и что это «печальный день» для мирового сообщества. В то же время президент Франции Эммануэль Макрон в более резких выражениях заявил, что решение Трампа «нанесет урон как интересам США, так и будущему всей планеты». «Не заблуждайтесь по поводу климата, – заявил Макрон. – Плана «Б» не существует, также как и не существует планеты «Б». Ранее Макрон приглашал во Францию американских ученых-климатологов, которых Трамп обещал лишить государственного финансирования. Компании Mars, Nike, Levi Strauss и Starbucks еще несколько месяцев назад подписали письмо Трампу, в котором заявили, что отказ перейти на экологически чистую экономику ставит процветание США под угрозу.

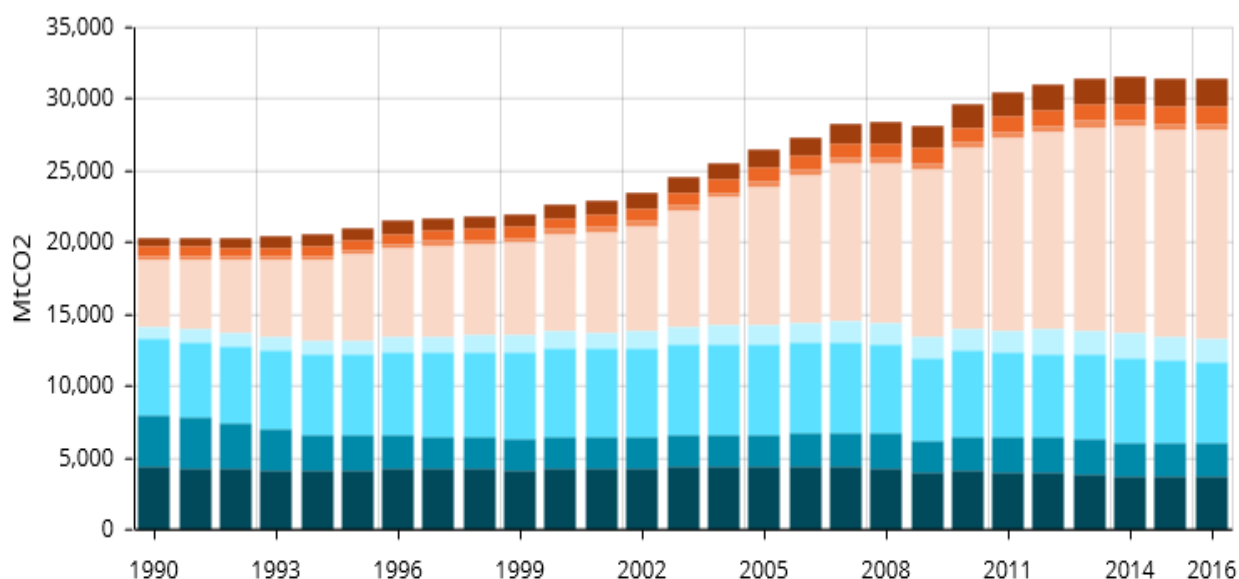
Значительная часть замедления роста глобальных выбросов в последние годы была обусловлена сочетанием сокращений в США и Китае, а также относительно небольшим ростом выбросов в других странах. Это изменилось в

2017 г., при этом незначительные сокращения выбросов в США и значительное увеличение выбросов в Китае.

Выбросы в Индии в 2017 г. несколько увеличились, чем в последние несколько лет, в то время как выбросы ЕС оставались относительно плоскими с 2014 г. и не заметно изменились в 2017 г. Рост выбросов с 2016 по 2017 г. также более чем удвоился в остальной части мир.

Общая сумма выбросов за каждый год в период между 2014 и 2017 гг. и странами, ответственными за изменение выбросов, показана на рисунке ниже. Ежегодные выбросы на 2014, 2015, 2016 гг. и оценки на 2017 г. показаны черными полосами. Цветные полосы показывают изменение в выбросах между каждыми годами, разбитыми по странам. Отрицательные значения показывают сокращение выбросов, в то время как положительные значения отражают увеличение выбросов.

В течение трех лет подряд, глобальные выбросы CO<sub>2</sub> оставались стабильными примерно 31,5 Гт CO<sub>2</sub>. Стагнация в 2016 г. обусловлена слабым экономическим ростом, сокращением энергоемкости и изменениями в энергетическом миксе, а также, в частности, снижением спроса на уголь в Китае и США (рисунок 1).



Источник: [20]

Рисунок 1 – Мировые выбросы CO<sub>2</sub>

Сокращение использования угля в Китае позволило ему продолжить стабилизацию выбросов CO<sub>2</sub>, связанных энергетикой (рисунок 1).

США также зафиксировали сокращение своих выбросов благодаря текущему переходу от угля к менее загрязняющему природному газу. Однако объем сокращений в 2016 г. был вдвое меньше, чем в 2015 г.

Из-за их сложной экономической ситуации Бразилия и Венесуэла были одни из крупнейших участников сокращения выбросов CO<sub>2</sub>. В то время как Великобритания сократила свои выбросы благодаря падению спроса на уголь.

С другой стороны, страны с интенсивным использованием угля, такие как Индия, Индонезия и Турция, увеличили свои выбросы.

Изменения в землепользовании, такие как обезлесение и пожары, составили 11% от общего объема выбросов в 2017 г., что незначительно снизилось с 13% в среднем за последнее десятилетие. Остальные 89% выбросов приходится на ископаемое топливо и промышленность. Общие выбросы CO<sub>2</sub> сократились примерно на 2% в период между 2015 и 2016 гг., что было обусловлено более низкими выбросами в землепользовании.

В 2017 г. общие выбросы CO<sub>2</sub>, в том числе землепользование, вероятно, увеличатся примерно на 1,5%, поскольку по оценкам, доля выбросов в землепользовании будет примерно такой же, как и в 2016 г. Это означает, что общие выбросы CO<sub>2</sub>, вероятно, будут такими же, как в 2015 г., причем увеличение выбросов ископаемого топлива компенсируется сокращением выбросов в землепользовании.

Около 54% CO<sub>2</sub>, выброшенных в 2016 г., накопилось в атмосфере, а остальная часть была поглощена поглотителями углерода – 24% на суше и 22% – океаном. Часть CO<sub>2</sub>, накапливающаяся в атмосфере в 2015 и 2016 гг., была выше средней, что было обусловлено, в частности, крупным событием.

Институциональные системы снижения выбросов задействованы в странах:

– Для достижения этой цели в компании была внедрена система квотирования и торговли, которая предусматривала установление для предприятий и подразделений компании ежегодных централизованных заданий

по сокращению выбросов двуокси углерода и метана от принадлежащих им источников (прямые выбросы);

– Идея использования передаваемых квот на выбросы для решения проблемы контроля атмосферного загрязнения возникла в ходе дебатов об экономических экстерналиях:

– В России активно ведется внедрение «наилучших доступных технологий».

Примеры использования систем торговли квотами на выбросы.

Контроль за кислотными дождями в США. Законодательство, принятое в 1990 г., устанавливает правовые обязательства по предельным выбросам диоксида серы крупными тепловыми электростанциями. Каждая электростанция получает разрешения на выбросы диоксида серы на каждый год ее работы. Электростанция, осуществляющая выбросы в объеме меньшем, чем ей разрешено в каком-либо году, может продать избыточные разрешения другой электростанции или сэкономить разрешения для их использования в будущем. Данная программа функционирует при 100%-ном соблюдении обязательств. Уровень выбросов на 30% ниже разрешенных уровней выбросов. Электростанции экономят разрешения на выбросы для использования их в будущем. Затраты по программе составляют меньшую долю по сравнению с затратами по другим централизованно контролируемым и управляемым системам.

Обеспечение устойчивого рыболовства в Новой Зеландии. В 1996 г. в Новой Зеландии введена в действие программа рыночных торговых отношений в рыболовстве, устанавливающая Систему регулирования квот (QMS) для коммерческого рыболовства. Квота является правом собственности на ловлю определенных видов рыбы, которым можно торговать. Правительство осуществляет анализ Ежемесячных отчетов, на основе которых определяется разница между количеством каждого вида рыбы, выловленной владельцем квоты, и общим количеством квот по видам рыбы, имеющихся у конкретного рыбака в течение конкретного года. Закон предусматривает разные уровни

штрафных санкций, включая утерю права на будущие квоты, а также права на другие виды собственности, за рыбную ловлю сверх установленных квот. Данная структура способствует поддержанию устойчивого режима регулирования рыболовства при широком участии рыболовов с соблюдением принципа прозрачности.

Ограничение выбросов диоксида углерода в Дании. В 1999 г. Правительство Дании приняло систему установления пределов на общие выбросы диоксида углерода электростанциями. Каждой электроэнергетической компании выдаются конкретные разрешения на выбросы диоксида углерода, которые разрешается продавать. Компании, производящие выбросы сверх установленного предела, обязаны уплачивать номинальный штраф (5 – 10 долларов США за тонну выбросов). Еще необходимо будет изучить вопрос о том, будет ли такой штраф достаточным, чтобы стимулировать компании сокращать выбросы вместо того, чтобы просто платить штрафные сборы.

Поэтапное снижение содержания свинца в бензине в США. В 1982 г. Агентство по охране окружающей среды (США) приняло нормативы по сокращению содержания свинца в бензине. Согласно этим нормативам, нефтепереработчикам (производителям и экспортерам) разрешалось покупать и продавать друг другу кредиты выбросов с содержанием свинца. Первоначально срок действия кредитов выбросов истекал ежеквартально. В 1985 г. Агентство провело дополнительное сокращение допустимых уровней свинца в бензине, но оно также пересмотрело нормативы, что позволило нефтепереработчикам более гибко осуществлять «накопление» или экономию кредитов содержания свинца. Система накопления и торговли кредитами помогла промышленности в соблюдении новых более жестких лимитов выбросов. При этом гарантируется, что общее содержание свинца в бензине в США не превышает уровни, которые имели бы место при отсутствии условия накопления кредитов. Данная программа имела большой успех, хотя осуществление этой программы могло бы быть более совершенным с точки зрения прозрачности и принудительного выполнения обязательств. В США сокращение содержания свинца в бензине

было осуществлено быстрее и при значительно меньших затратах по сравнению с централизованными командными методами.

Снижение загрязнения водных ресурсов в штате Висконсин. В штате Висконсин, США была предпринята попытка разработать систему разрешений на сброс сточных вод, которыми можно торговать, направляемых в р. Фокс-Ривер. Руководство штата установило пределы (лимиты) сбросов для каждого источника сточных вод на данной реке и разрешило им пересмотреть свои лимиты сбросов при условии, что объем общих сбросов в реку не увеличится. Вместо выдачи квот на сбросы сточных вод, руководство штата разрешило предприятиям-источникам загрязнения сгруппироваться в «пузыри» и представить специальному агентству штата свои «территориальные» соглашения для установления регулирования. Комплексный процесс одобрения предельно-допустимых сбросов был необходим, поскольку некоторые из загрязняющих веществ, охватываемых данной программой, могли, в случае их массового сброса в больших количествах, создать угрозу загрязнения окружающей среды на местах. В отсутствие брокеров, которые вели бы переговоры между предприятиями-загрязнителями окружающей среды, и при недостаточной прозрачности было подано только несколько заявок на создание таких территориальных «пузырей». Кроме того, не было принято решение, разрешающее накапливать лимиты сбросов. Данная программа оказалась громоздкой и малоэффективной.

Представители общественных экологических организаций и ученые уверены, что безотлагательные меры по адаптации к происходящим в климате изменениям могут снизить негативное влияние глобального потепления.

Среди первоочередных мер – снижение выбросов парниковых газов. Главное средство ограничения выбросов – это меры в области энергетики и, прежде всего, энергоэффективность, также необходимо стимулировать развитие возобновляемой энергетики, сокращать потребление ресурсов и объема вырубки леса.

## **2.2 Особенности формирования механизмов снижения парниковых газов в России**

Россия – четвертая по объему выбросов парниковых газов национальная экономика и важный участник международных климатических переговоров.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в России в последние годы сильно зависит от характера роста экономики.

В первой половине 2000-х годов, когда мировые цены на нефть и российская экономика уверенно росли, объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу увеличивался. После 2007 г. выбросы сократились на 10% на фоне замедлившегося роста промышленности страны и при нестабильных мировых ценах на нефть (хотя в основном превышавших 50 долл./барр.). Такое значительное снижение выбросов связано как с системными мероприятиями, так и с реструктуризацией в металлургии и других отраслях экономики. Российские компании выводили старые «грязные» производства, закрывали предприятия, перемещая загрузку на более эффективные активы с меньшими выбросами. Дальнейшее улучшение экологической обстановки потребует инвестиций и новых технологий.

Именно благодаря ратификации РФ в 2005 г. вступил в силу Киотский протокол. Кроме того, трансформационный кризис 1990-х годов привел к тому, что за период с 1990 по 2012 г. Россия добилась наибольшего в мире абсолютного сокращения выбросов – около 1,8 млрд т CO<sub>2</sub>-экв. (CO<sub>2</sub>-эквивалента). В то же время российское участие в международном сотрудничестве в области изменения климата остается пассивным и традиционно рассматривается как способ решения различных внешнеполитических или внешнеэкономических задач. Так, в 1990-е годы оно выступало средством интеграции страны в международное сообщество и одним из важных направлений сотрудничества с США; в 2000-е годы Россия использовала климатическую повестку для получения уступок от зарубежных партнеров, а позднее – для привлечения в страну инвестиций в рамках проектов

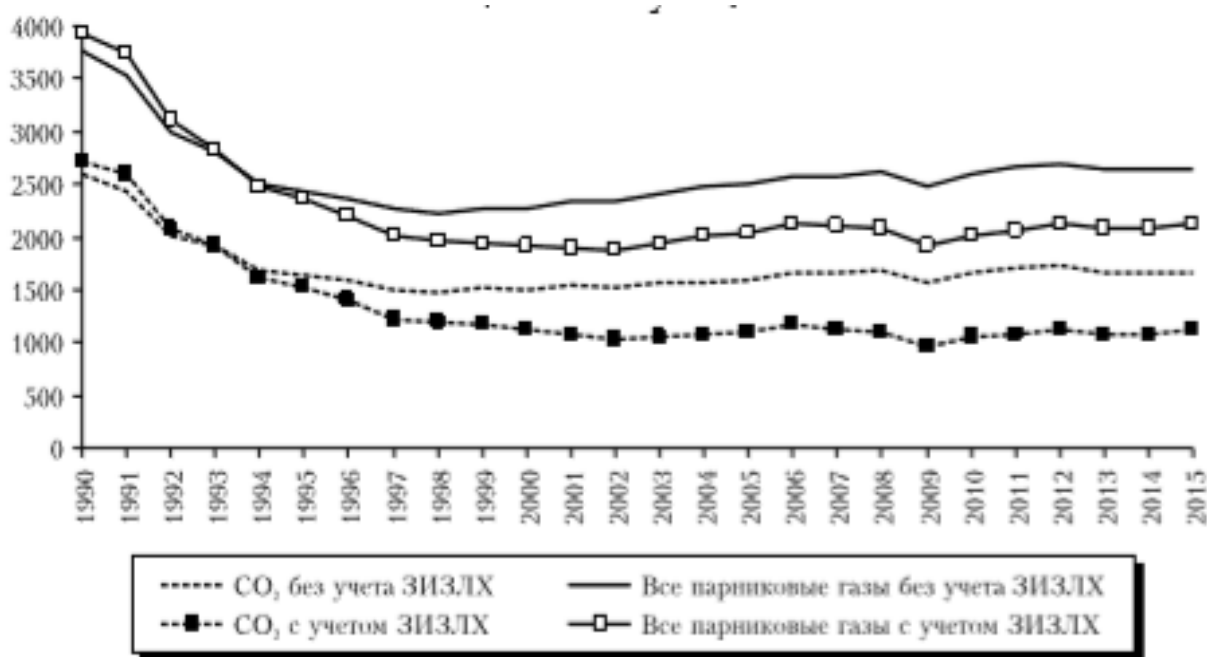


совместного осуществления Киотского протокола[10]. В настоящее время Россия ссылается на сокращение выбросов с 1990 г., чтобы продемонстрировать свои успехи в низкоуглеродном развитии, хотя они стали результатом промышленного кризиса после распада СССР и последовавшей структурной трансформации российской экономики, а не активной климатической политики.

Климатическая политика в России возникла только в 2008-2009 гг. В частности, в 2009 г. был принят первый официальный документ в этой сфере – Климатическая доктрина Российской Федерации, которая имела рамочный характер. Для наполнения ее конкретным содержанием в 2010 г. был принят План реализации доктрины. Впрочем, в нем лишь перечислены косвенно связанные с климатом меры из различных федеральных программ, не предполагается их дополнительное финансирование.

Среди мер по сокращению выбросов с 2008 г. на первый план вышли направленные на повышение энергоэффективности экономики – один из главных приоритетов в период президентства Д. А. Медведева. Поставленная тогда цель снизить энергоемкость ВВП на 40% в период с 2007 по 2020 г. позднее была смягчена и сегодня составляет 44% за период с 2005 по 2030 г. Однако из-за секвестра бюджета субсидии регионам, выступавшие основным каналом финансирования программы повышения энергоэффективности, в 2015 г. были отменены.

В 2013 г. президент В. В. Путин подписал указ, устанавливающий количественную цель по сокращению выбросов парниковых газов: к 2020 г. их уровень не должен превышать 75% объема выбросов 1990 г. В указе не уточняется, учитывает ли этот показатель выбросы от землепользования, изменений в землепользовании и лесном хозяйстве (ЗИЗЛХ). По официальным данным, в 1990 г. российские выбросы парниковых газов составляли около 3,7 млрд т CO<sub>2</sub>-экв. без учета ЗИЗЛХ и около 3,9 млрд т CO<sub>2</sub>-экв. с их учетом. В 2015 г. они составили примерно 2,7 и 2,1 млрд т CO<sub>2</sub>-экв., или 70 и 55% от уровня 1990 г. соответственно (рисунок 2).



Источник: [13]

Рисунок 2 – Выбросы парниковых газов в России в 1990–2015 гг. (млн т CO<sub>2</sub>-экв.)

Другими словами, независимо от того, учитываются ли в указе сокращения выбросов от ЗИЗЛХ, целевой уровень выбросов оказывается выше текущего, то есть указ дает возможность увеличить, а не уменьшить выбросы. С учетом замедления экономического роста в России поставленная в указе цель будет достигнута без каких-либо дополнительных усилий.

Масса выбросов парниковых газов в России с каждым годом возрастает. Если рассмотреть структуру загрязнений по секторам, то картина будет следующей:

- энергетическая отрасль – 71%;
- добыча топлива – 16%;
- промышленное производство и строительство – 13%.

Таким образом, приоритетным направлением в работе по снижению выбросов вредных газов в атмосферу является именно энергетический сектор. Показатель использования ресурсов отечественными потребителями более чем в 2 раза превышает мировой показатель и в 3 раза – европейский. Потенциал снижения энергопотребления достигает 47%.

После подписания указа президента правительство РФ разработало план мероприятий по его исполнению. Он предполагает формирование системы мониторинга, отчетности и проверку объема выбросов парниковых газов, разработку методических рекомендаций по количественному определению объема выбросов для предприятий и регионов и подготовку концепции проекта Федерального закона «О государственном регулировании выбросов парниковых газов». Впрочем, учитывая, что цель на 2020 г. может быть достигнута автоматически, смысл подобного регулирования не вполне ясен

Цель к 2030 г. РФ объявила на саммите впервые – до того в документах и официальных заявлениях указывалась лишь планка удержания выбросов к 2020 г. – на уровне не более 75% от 1990 г. Напомним, соответствующий Указ Президента был подписан в сентябре 2013 г., а в апреле 2014 г. был также утвержден план мероприятий по достижению этой цели.

Политика противодействия глобальному потеплению климата включает его смягчение за счет сокращения эмиссий парниковых газов, а также адаптацию к его воздействию. В Российской Федерации систематические и повсеместные наблюдения за выбросами парниковых газов по субъектам и организациям, осуществляющим хозяйственную и иную деятельность, отсутствуют, что делает невозможным создание прозрачных механизмов регулирования (сокращения) выбросов парниковых газов. С целью решения данной проблемы в последнее время разработан ряд законов и нормативных правовых документов, направленных на организацию учета и регулирование выбросов парниковых газов в Российской Федерации.

Проект федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и в Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» (далее – законопроект) подготовлен Минэкономразвития России во исполнение плана мероприятий по обеспечению к 2020 г. сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75% объема указанных выбросов в 1990 г. (утверждён распоряжением Правительства от 2 апреля 2014 г. № 504-р).

Цель законопроекта – создание правовой базы для функционирования системы отчётности об объёмах выбросов парниковых газов в России. Для выработки и реализации эффективной государственной политики и мер по сокращению объёмов выбросов парниковых газов, в том числе для определения целевых показателей сокращения объёма выбросов парниковых газов по секторам экономики, законопроектом предлагается ввести определения понятий «парниковые газы», «эмиссия парниковых газов», «источник эмиссии парниковых газов», «поглотитель парниковых газов». Также предлагается расширить содержание программы производственного контроля и сведений о результатах производственного экологического контроля за счёт данных об эмиссии парниковых газов. Предусматриваются полномочия Правительства России по определению перечня парниковых газов, в отношении которых будут применяться меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

Существующая система оценки антропогенных выбросов парниковых газов, функционирование которой обеспечивает Росгидромет, представляет агрегированные оценки выбросов парниковых газов по видам газов и категориям источников. Для выработки и реализации эффективной государственной политики и мер по сокращению объёмов выбросов парниковых газов, в том числе для определения целевых показателей сокращения объёма выбросов парниковых газов по секторам экономики, действующая система оценки должна быть дополнена системой отчётности и проверки отчётности объёмов выбросов парниковых газов на уровне организаций, ответственных за выбросы парниковых газов.

Цель законопроекта – создание нормативной правовой базы для функционирования системы отчётности и проверки отчётности об объёмах выбросов парниковых газов в России.

Законопроектом предлагается ввести определения понятий «парниковые газы», «эмиссия парниковых газов», «источник эмиссии парниковых газов», «поглотитель парниковых газов». Кроме того, предлагается установить

полномочия Правительства России в этой области, в том числе по определению перечня парниковых газов, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

Также предлагается расширить содержание программы производственного контроля и сведений о результатах производственного экологического контроля за счёт данных об эмиссии парниковых газов.

Перечень газов, являющихся парниковыми согласно Рамочной конвенции ООН об изменении климата, содержит группы газов, которые не детализированы по конкретным химическим соединениям. При этом этот перечень газов может изменяться на основании предложений сторон Конвенции и Международной группы экспертов по изменению климата. Законопроектом предлагается урегулировать перечень газов, выбросы которых подлежат отражению в отчётности, нормативными правовыми актами Правительства России.

Федеральным законом от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» предусмотрено оказание государственной поддержки хозяйственной или другой деятельности, осуществляемой юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в целях охраны окружающей среды, а также деятельности по внедрению наилучших доступных технологий и других мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Данным законопроектом предлагается расширить направления этой деятельности, дополнив их содействием в мероприятиях, направленных на сокращение эмиссии парниковых газов антропогенного происхождения из источников или увеличение их абсорбции поглотителями парниковых газов, внедрением технологий, обеспечивающих сокращение эмиссии парниковых газов антропогенного происхождения из источников или увеличение их абсорбции поглотителями парниковых газов.

### **2.3 Прогнозы развития Российской экономики с учетом внедрения механизмов снижения парниковых газов и принципов Парижского Соглашения**

В России идет широкая дискуссия о вариантах реагирования на Парижское соглашение. Некоторые крупные компании выступают против его ратификации, ряд других не воспринимают соглашение всерьез и считают, что из-за отсутствия юридических обязательств по сокращению выбросов оно вряд ли повлияет на Россию, даже если она его ратифицирует. В результате официальное решение о ратификации отложено на 2019–2020 гг.

Президентом РФ дано поручение разработать стратегию экологически устойчивого развития экономики на долгосрочный период. Эта работа предполагает, в том числе, учет в документах стратегического планирования глобальных тенденций, связанных с переходом стран на путь низкоуглеродного развития в соответствии с теми обязательствами и целями, которые определены в Парижском соглашении по климату.

При этом ключевым фактором в решении задачи сокращения выбросов парниковых газов является повышение энергоэффективности. Опыт развивающихся стран в этом вопросе может быть полезен всем заинтересованным сторонам.

Одним из первых шагов России по ратификации Парижского соглашения станет разработка стратегии долгосрочного развития с низким уровнем выбросов парниковых газов.

По Парижскому соглашению Россия, как и другие страны, должна разработать долгосрочную стратегию низкоуглеродного развития, которая предусматривает снижение выбросов парниковых газов на уровне менее 2<sup>0</sup>С. Кроме этого, необходимо разработать планы адаптации к изменению климата и предпринять соответствующие шаги по реализации.

В своем выступлении Советник Президента РФ, Специальный представитель Президента РФ по вопросам климата А.И. Бедрицкий отметил,

что под эгидой Рамочной конвенции по изменению климата продолжится работа по согласованию решений для нормативной базы, необходимой для вступления Парижского соглашения в силу. В настоящее время Правительство РФ приступило к разработке комплекса мер по подготовке к ратификации Парижского соглашения, в том числе российских обязательств на основе соглашений в соответствии с параметрами, которые определил Президент нашей страны.

Напомним, что в своем выступлении на Конференции стран-участниц Рамочной конвенции ООН по вопросам изменения климата, Президент России Владимир Путин заявил, что к 2030 г. планируется уменьшить выбросы парниковых газов до 70% от базового уровня 1990 г.

А. Бедрицкий подчеркнул надежность Парижского соглашения в качестве международно-правовой основы для долгосрочного климатического регулирования и рассматривает его как хороший стимул и возможность выйти на траекторию устойчивого развития эволюционным путем. Однако, несмотря на готовность разработать Стратегию долгосрочного развития с низким уровнем выбросов парниковых газов, Россия пока не рассматривает отказ от углеводородов как способ снижения выбросов парниковых газов в ближайшие несколько лет [11].

По мнению спикера, сегодня необходимо искать новые рецепты с учетом текущей и прогнозируемой экономической ситуации, социально-экономического развития, учитывать национальные особенности и интересы страны. В частности, учитывать роль и потенциал энергосбережения, природного газа, применение инновационных низкоэмиссионных технологий использования угля, метана, создания новых свойств материалов. Кроме того, требуется активизация деятельности государства в направлении частного-государственного партнерства в области низкоуглеродного, устойчивого к изменению климата, развития.

В этом контексте ведется планомерная работа с участием всех заинтересованных ведомств. В России около 40% электроэнергии

вырабатывается из безуглеродных источников – АЭС и ГЭС. При этом для России технологии возобновляемых источников энергии особенно важны для обеспечения электроэнергией отдаленных, изолированных от единой энергосистемы районов. «Зеленая» энергетика не только решает вопросы доступа к энергии, но и обеспечивает низкий углеродный след российской продукции, производство которой связано с использованием безуглеродной энергии. Благодаря принятым мерам государственной поддержки, к 2024 г. планируется ввести около 6 ГВт новых мощностей – солнечных, ветряных электростанций и малых ГЭС.

«Хотя Россия и не несет в рамках Парижского соглашения и Рамочной конвенции ООН об изменении климата юридических обязательств по оказанию финансового содействия развивающимся государствам, мы осуществляем донорскую поддержку нуждающимся странам в области климата на добровольной основе», – отметил советник Президента РФ.

В октябре 2016 г. в г. Нади (Фиджи) состоялось официальное мероприятие по запуску финансируемого Россией проекта Программы развития ООН по укреплению потенциала малых островных развивающихся государств Тихого океана в целях эффективного предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий, связанных в т.ч. с изменением климата. Общий бюджет проекта – 7,5 млн долл. США [24].

Парижское соглашение само по себе, вероятно, не предполагает для России каких-либо серьезных издержек, связанных с сокращением выбросов. В то же время заявленный фактом его подписания переход к низкоуглеродному развитию может привести к масштабным изменениям в мировой экономике и особенно мировой энергетике: сжигание ископаемого топлива обуславливает более 70% выбросов парниковых газов [16]. Эти изменения включают: снижение спроса на уголь; постепенную стабилизацию потребления нефти; рост спроса на газ в кратко- и среднесрочной перспективе с дальнейшим сокращением в долгосрочной перспективе; быстрое развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ); смещение рыночной власти от поставщиков



энергии к ее потребителям и т. д. Скорость этих изменений оценить сложно, но их общее направление признано большинством экспертов (IEA, 2015; Mitchell, Mitchell, 2016; Farid et al., 2016; Paltsev, 2016; ИНЭИ, АЦ, 2016). С учетом высокой зависимости российской экономики от производства и экспорта ископаемого топлива это представляет для нее серьезную опасность.

До 2030 г. будут реализованы меры, нацеленные на сокращение выбросов парниковых газов, включая электрификацию автомобильного транспорта, кратное увеличение доли утилизации и очистки сточных вод, строительство зданий с низким уровнем потребления энергии, ускорение развития возобновляемых источников энергии, атомной энергетики. Главная задача – разработка модели государственного регулирования выброса парниковых газов, национального плана адаптации к неблагоприятным изменениям климата.

Одним из видов нормативов допустимого воздействия, устанавливаемых для природопользователей, являются нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ).

В соответствии с п. 1 ст. 14 Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в ред. от 25.06.2012; далее – Федеральный закон № 96-ФЗ) выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (далее – выброс) стационарным источником допускается на основании разрешения, выданного территориальным органом федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды, в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

Согласно п. 10 Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по выдаче разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных веществ), утвержденного Приказом Минприроды России от 25.07.2011 г. № 650 (далее – Административный регламент), для того чтобы получить разрешение на

выбросы в территориальном органе Росприроднадзора, к заявлению необходимо приложить в том числе утвержденные в установленном порядке и действующие нормативы ПДВ и временно согласованных выбросов (ВСВ) для каждого конкретного стационарного источника выбросов и хозяйствующего субъекта в целом (включая его отдельные производственные территории) или по отдельным производственным территориям.

Обязанности юридических лиц, имеющих стационарные источники выбросов, перечислены в ст. 30 Федерального закона № 96-ФЗ. Одной из таких обязанностей является обеспечение проведения инвентаризации выбросов и разработка ПДВ.

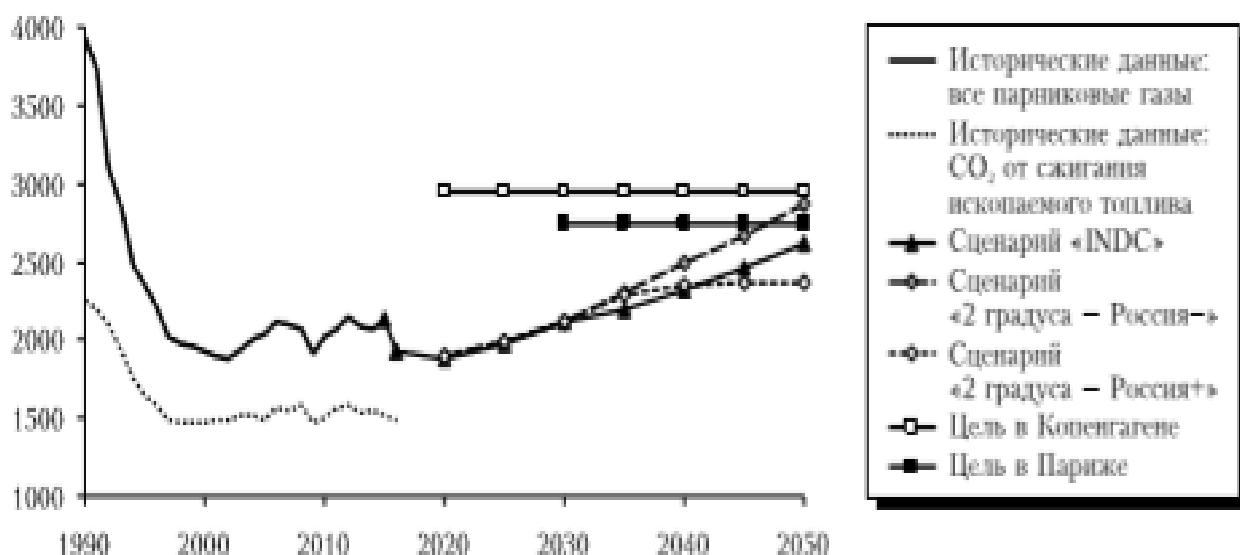
Для анализа используем разработанную в МТИ (Московский технологический институт) рекурсивно-динамическую мультирегиональную CGE-модель общего экономического равновесия под названием ЕРРА. Матрица счетов для анализа социальных процессов, таблицы затраты–выпуск, включая потоки двусторонней торговли, а также данные о потоках энергоресурсов (в натуральных величинах) взяты из базы GTAP. Данные агрегированы по 18 регионам и 14 секторам. ЕРРА также включает данные о выбросах парниковых газов (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, ХФУ, ПФУ, SF<sub>6</sub>)

Рассматривается несколько сценариев до 2050 г. Первый сценарий – базовый, который предполагает продолжение всеми странами текущей политики в области энергетики и климата без учета INDC, представленных в рамках подготовки Парижского соглашения. Второй сценарий – «INDC», в котором предполагается, что цели, заявленные странами на 2030 г., будут достигнуты, а после этого дополнительные усилия по сокращению выбросов не будут предприниматься. Мы также рассматриваем два сценария «2 градуса», в рамках которых усилия по сокращению выбросов после 2030 г. интенсифицируются, что позволит не допустить роста средней температуры выше, чем на 2<sup>0</sup>С по сравнению с доиндустриальным периодом, и достичь формальную цель Парижского соглашения. В одном из этих сценариев – «2 градуса – Россия» – РФ не участвует в совместных усилиях по сокращению

выбросов. В другом – «2 градуса – Россия +» – РФ обязуется ограничить свои выбросы на 2050 г. 60% от уровня 1990 г.

На рисунке 3 приведены данные о выбросах парниковых газов во всех перечисленных сценариях. Показаны также исторические данные о российских выбросах парниковых газов и отдельно CO<sub>2</sub> от энергетики. В последние два десятилетия российские выбросы относительно стабильны, составляя около 2 млрд т CO<sub>2</sub>-экв. для всех парниковых газов и около 1,5 млрд т CO<sub>2</sub>-экв. для CO<sub>2</sub> от сжигания ископаемого топлива. Горизонтальными линиями обозначены целевые показатели сокращения выбросов, представленные Россией в рамках подготовки Копенгагенского (на 25% ниже уровня 1990 г.) и Парижского (на 30% ниже уровня 1990 г.) соглашений. По итогам Копенгагенской конференции 2009 г. Россия установила цель сократить выбросы на 15–25% от уровня 1990 г. к 2020 г. Именно эта цель (на уровне 25-процентного сокращения) легла в основу Указа Президента РФ и, таким образом, в настоящее время выступает для России единственной юридически оформленной.

Если человечество после 2030 г. выйдет на траекторию сокращения выбросов, соответствующую цели 2<sup>0</sup>С, а Россия не будет участвовать в этих усилиях (сценарий «2 градуса – Россия–»), то ее выбросы будут выше и достигнут примерно 2,85 млрд т CO<sub>2</sub>-экв., или, если целевой показатель в рамках INDC будет продлен до 2050 г., он ограничит выбросы на уровне 2,75 млрд т CO<sub>2</sub>-экв.



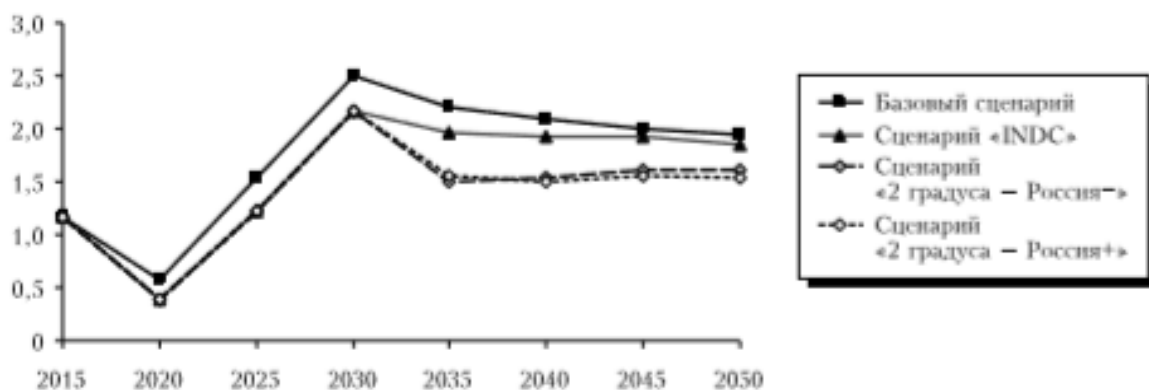
Источник: [13]

Рисунок 3 – Выбросы парниковых газов с учетом ЗИЗЛХ в разных сценариях (млн т CO<sub>2</sub>-экв.)

В этом сценарии российские выбросы оказываются выше, чем в предыдущем, из-за так называемой «утечки углерода», под которой понимается перенос энергоемких производств в страны с более мягким климатическим регулированием, где они оказываются более конкурентоспособными [17]. Если Россия решит ограничить свои выбросы на уровне 60% от объема выбросов 1990 г. (сценарий «2 градуса – Россия+»), то это будет сказываться на динамике выбросов начиная с 2035 г.

В модели цены на нефть в 2020 г. приняты на уровне 55 долл./барр. Меры по сокращению выбросов приводят к росту потребительских цен на ископаемое топливо: теперь они включают плату за связанные с его сжиганием выбросы. Однако цены производителей не включают эту плату, при этом понижающее воздействие на них оказывает сокращение спроса на энергоносители [17]. Так, выполнение INDC к 2030 г. понизит цену на нефть до 59 долл./барр. по сравнению с 66 долл./барр. в базовом сценарии. К 2050 г. базовый сценарий предполагает цену на нефть на уровне 80 долл./барр., сценарий «INDC» – 70, а сценарии «2 градуса» – 55 долл./барр.

Одновременное снижение цен и спроса на энергоносители ведет к падению экспортных доходов и, как следствие, темпов экономического роста стран – экспортеров нефти и газа, в том числе России. Результаты моделирования показывают, что реализация странами своих INDC приведет к падению среднегодовых темпов прироста российского ВВП на 0,2–0,3 п. п. к 2030 г. по сравнению с базовым сценарием (рисунок 4).



Источник: [13]

Рисунок 4 – Темпы прироста реального ВВП России в 2015–2050 гг. при различных сценариях климатической политики (в %).

Дальнейшее ужесточение климатической политики в мире вызовет дополнительное сокращение темпов прироста ВВП примерно на 0,5 п. п. в период с 2035 по 2050 г.

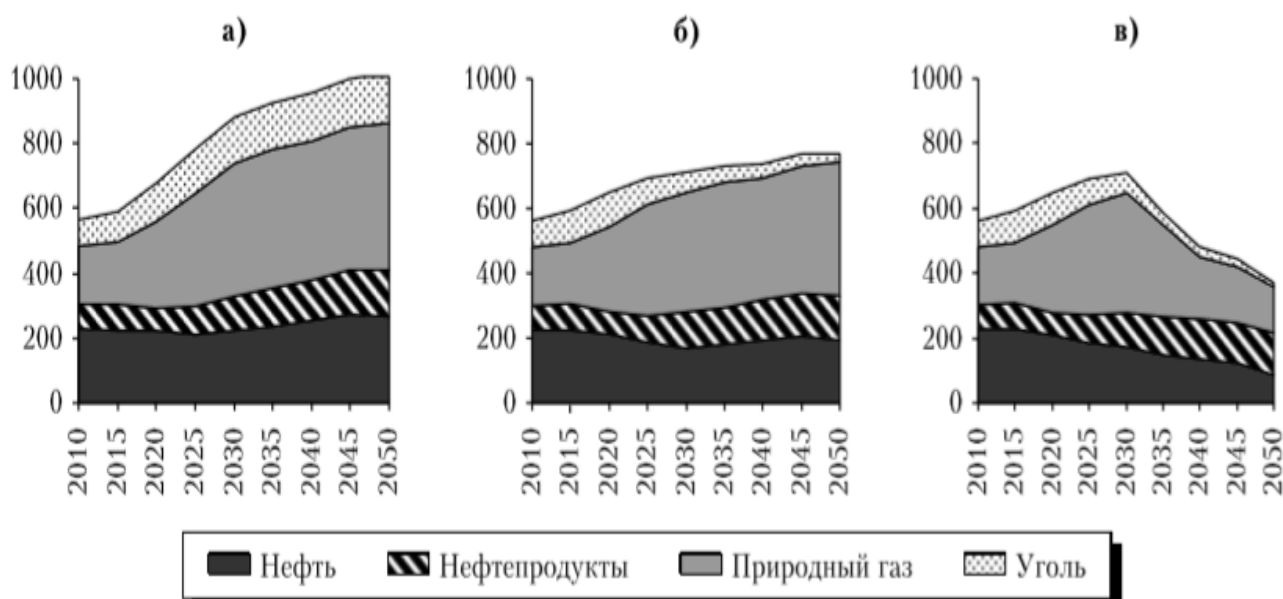
Последствия медленного экономического роста накапливаются со временем. Результаты моделирования показали, что в рассмотренных сценариях изменения ВВП и благосостояния в процентном выражении схожие. Мерой оценки изменения благосостояния в модели ЕРРА выступает эквивалентная вариация дохода. Под ней понимается сумма дополнительных доходов, которые могут компенсировать потребителям потери от изменения климатической политики зарубежных государств. Изменение благосостояния в рассмотренных сценариях мы оцениваем как изменение валового потребления. Сценарий «INDC» ведет к падению благосостояния на 4% в 2030 г., 6% в 2040 г. и 6,5% в 2050 г. по сравнению с базовым сценарием. В сценариях «2 градуса»

потери еще выше: снижение благосостояния составит около 10% к 2040 г. и 12% к 2050 г. по сравнению с базовым сценарием.

Даже в сценарии «2 градуса – Россия+» Россия предпринимает меньшие усилия по сокращению выбросов, чем другие страны. Цены на выбросы парниковых газов в мире в этом сценарии к 2035 г. составят 70 долл./т, к 2040 г. – 90, к 2050 г. – 130 долл./т CO<sub>2</sub>-экв. Введение таких же углеродных цен в России может привести к большему сокращению выбросов, но и потери благосостояния будут выше, чем в сценарии «2 градуса – Россия+». Основная цель нашего анализа – оценить потери благосостояния России из-за мер по сокращению выбросов, принимаемых другими странами, поэтому здесь мы не рассматриваем варианты российской климатической политики о сценариях низкоуглеродного развития России.

На рисунке 5 показан источник этих потерь – снижение экспорта ископаемого топлива. В сценарии «INDC» российский энергетический экспорт уже к 2030 г. на 20%, а в 2050 г. – на 25% ниже, чем в базовом сценарии. В то время как в базовом сценарии (рисунок 5а) экспорт всех энергоносителей растет, в сценарии «INDC» (рисунок 5б) резко снижается экспорт угля (к 2050 г. – почти в 6 раз по сравнению с базовым сценарием), экспорт нефти остается относительно стабильным, а экспорт природного газа растет, практически удваиваясь к 2050 г. по сравнению с 2010 г. Вместе с тем в сценарии «INDC» экспорт нефтепродуктов и природного газа растет медленнее, чем в базовом.

Сценарий «2 градуса – Россия+» (рисунок 5в) демонстрирует принципиально иную картину. Переход стран на траекторию 2<sup>0</sup>С ведет к существенному сокращению российского экспорта всех видов ископаемого топлива. По сравнению со сценарием «INDC» экспорт нефтепродуктов падает не слишком сильно, а сырой нефти снижается почти вдвое к 2050 г. Экспорт угля и природного газа в сценарии «2 градуса – Россия+» по сравнению со сценарием «INDC» сокращается на 65% и 49% соответственно.



Источник: <http://www.ipcc.ch/>

Рисунок 5 – Российский экспорт энергоносителей а) в базовом сценарии; б) в сценарии «INdC»; в) в сценарии «2 градуса – Россия+» (млн т н. э.)

Сценарии «INdC» и «2 градуса» следует рассматривать скорее как задающие нижнюю и верхнюю границы диапазона реалистичных прогнозных оценок. С одной стороны, весьма вероятно, что страны выполняют свои INdC, а после 2030 г. ужесточат меры климатической политики. Таким образом, сценарий «INdC» для российского энергетического экспорта излишне оптимистичный. С другой стороны, маловероятно, что страны достигнут цель 2<sup>0</sup>С. Базовый сценарий описывает ситуацию, которая могла бы сложиться без Парижского соглашения; он приведен для сравнения с другими сценариями.

Переход мировой экономики к низкоуглеродному развитию, необходимость которого была констатирована в Париже, представляет собой вызов для российской модели экономического роста, основанной на производстве и экспорте ископаемого топлива. На энергетический сектор и различные углеродоемкие отрасли (металлургия, производство удобрений, химическая и нефтехимическая промышленность) приходится значительная доля ВВП, экспорта, бюджетных доходов и занятости, что делает Россию уязвимой перед лицом ряда серьезных рисков.

Независимо от причин, высокая углеродоемкость экспорта и отсутствие углеродного регулирования внутри страны делают Россию уязвимой перед углеродными барьерами, вводимыми за рубежом. Чем меньше усилий по сокращению выбросов прилагается внутри страны и чем ближе климатическая политика остального мира к сценарию «2 градуса», тем выше риски возникновения дополнительных барьеров для российских экспортеров энергоемкой продукции.

Парижское соглашение не только определяет правила международного климатического регулирования на ближайшие десятилетия, но и отражает консенсус мирового сообщества относительно будущей эволюции глобального энергетического ландшафта в сторону низкоуглеродного развития. Мы показали, как это повлияет на российскую экономику в различных сценариях.

Даже относительно скромные цели, указанные сторонами Парижского соглашения в INDC, несут определенные риски для российской экономики, связанные с уменьшением спроса на российский уголь или с возникновением потенциальных барьеров для российских экспортеров энергоемких продуктов.

Всего лишь небольшое ужесточение климатической политики после 2030 г., а тем более выход на траекторию сокращения выбросов, соответствующую цели 2<sup>0</sup>С (сценарии «2 градуса»), окажут значительное негативное влияние на экономический рост в России.

Таким образом, рассмотрены три сценария, демонстрирующих, что перераспределение доходов энергетического сектора в пользу развития человеческого капитала поможет избежать худших последствий.

Парижское соглашение ставит перед Россией более широкий набор вызовов, чем просто необходимость сократить выбросы. Чтобы адаптироваться к новому энергетическому ландшафту, Россия нуждается в постепенной смене модели экономического роста, диверсификации экономики и разработке комплексной стратегии развития, определяющей ее новую позицию в мировом хозяйстве.



Нынешнюю экономическую модель, основанную на экспорте ископаемого топлива, будет практически невозможно поддерживать в ближайшие десятилетия, независимо от собственной политики в области сокращения выбросов.

## Заключение

Проблема изменения климата и опасность глобальных и региональных эффектов стали одними из наиболее активно обсуждаемых в мире тем.

Одним из главных факторов загрязнения воздуха и глобального потепления в прошлом веке стало появление парниковых газов (Greenhouse gases) в атмосфере Земли вследствие различных причин.

Согласно последнему докладу ООН [13], около 70% выбросов парниковых газов мира приходится на промышленно развитые страны.

загрязнение парниковыми газами является глобальной проблемой и рассматривается на самом высоком международном уровне.

Киотский протокол – это дополнительное соглашение к конвенции ООН, принятое в 1997 г. в городе Киото (Япония), обязывающее все страны с переходной экономикой сократить или по меньшей мере стабилизировать выбросы парниковых газов в атмосферу.

Киотский прокол стал важным шагом в развитии глобального сотрудничества по предотвращению изменения климата, но, очевидно, недостаточным.

Идея Парижского соглашения, принятого в 2015 г. на замену Киотскому протоколу заключается в том, чтобы создать глобальный механизм по снижению углекислого газа в атмосфере. Соглашение заменило Киотский

В странах с разной структурой экономики применяются различные подходы к решению климатических проблем.

Главное средство ограничения выбросов – это меры в области энергетики и, прежде всего, энергоэффективность, также необходимо стимулировать развитие возобновляемой энергетики, сокращать потребление ресурсов и объема вырубки леса.

Россия – четвертая по объему выбросов парниковых газов национальная экономика и важный участник международных климатических переговоров.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в России в последние годы сильно зависит от характера роста экономики.

В работе рассмотрены три сценария, демонстрирующих, что перераспределение доходов энергетического сектора в пользу развития человеческого капитала поможет избежать худших последствий Парижского соглашения, а российский ВВП к 2050 г. может быть на 1-4% выше, чем в сценарии без диверсификации. Бенефициаром этих мер не обязательно должно быть образование, как в нашем примере. России важно найти конкурентные преимущества, востребованные в низкоуглеродном мире, а также признать, что ТЭК, который раньше выступал двигателем экономического роста страны, более не способен выполнять эту функцию. Диверсификация призвана смягчить социально-экономические последствия сокращения энергетического экспорта. В первую очередь она необходима в угольных регионах, особенно сильно зависящих от экспортных доходов.

Парижское соглашение ставит перед Россией более широкий набор вызовов, чем просто необходимость сократить выбросы. Чтобы адаптироваться к новому энергетическому ландшафту, Россия нуждается в постепенной смене модели экономического роста, диверсификации экономики и разработке комплексной стратегии развития, определяющей ее новую позицию в мировом хозяйстве.

Нынешнюю экономическую модель, основанную на экспорте ископаемого топлива, будет практически невозможно поддерживать в ближайшие десятилетия, независимо от собственной политики в области сокращения выбросов.

## Список использованных источников

1. Об экологической экспертизе [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ – Электрон. дан. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8515](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8515).
2. Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Приказ Госкомэкологии от 16 мая 2000 г. № 372 – Электрон. дан. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_27864](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_27864).
3. Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ – Электрон. дан. – Режим доступа : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22971](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971).
4. Анисимов, А. В. Экологический менеджмент: Учебное пособие / А.В. Анисимов, Т.Ю. Анопченко, Д.Ю. Савон – М.: КноРус, 2013. – 352 с.
5. Башмаков, И. Затраты и выгоды реализации стратегий низкоуглеродного развития России: перспективы до 2050 г. / И. Башмаков, А. Мышак // Вопросы экономики. – 2014. – № 8. – С. 70–91.
6. Василевская, И. В. Экологический менеджмент: Учебное пособие / И. В. Василевская. – М.: ИЦ РИОР, 2014. – 81 с.
7. Годин, А. М. Экологический менеджмент: Учебное пособие / А. М. Годин. – М.: ИТК Дашков и К, 2013. – 88 с.
8. Кокорин, А. О. Новые факторы и этапы глобальной и российской климатической политики // Экономическая политика. – 2016. – № 1. – С. 157–176.
9. Коробко, В.И. Экологический менеджмент : учеб. пособие. Гриф УМЦ «Профессиональный учебник». / В.И. Коробко. – М.: ЮНИТИ, 2013. – 279 с.

10. Кудрявцева, О. В. История, становление и современное состояние экологического аудита в РФ / О. В. Кудрявцева, Е. В. Пинаев, Д. А. Чернышев // Экономика природопользования. – 2014. – № 4. – С. 59–66.

11. Макаров, И. А. Оценка углеродоемкости внешней торговли России / И. А. Макаров, А. К. Соколова // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2014. № 3. С. 477–507.

12. Макаров, И. А. Последствия Парижского климатического соглашения для экономики России / И. А. Макаров // Вопросы экономики. – 2018. – № 4. – С. 76–94.

13. Макарова, А. А. Прогноз развития энергетики мира и России 2016. / А. А. Макарова, Л. М. Григорьева, Т. А. Митровой. – Москва : ИНЭИ РАН, АЦ при Правительстве РФ, 2016.

14. Масленникова, И.С. Экологический менеджмент и аудит : Учебник и практикум / И.С. Масленникова, Л.М. Кузнецов. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 328 с.

15. МГЭИК. Изменение климата, 2014. Смягчение воздействий на изменение климата. Резюме для политиков. Вклад рабочей группы III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Электронный ресурс]. Электрон. дан. Режим доступа : [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/WGIIIAR5\\_SPM\\_TS\\_Volume\\_ru.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/WGIIIAR5_SPM_TS_Volume_ru.pdf)

16. Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс] : Проект энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года (редакция от 01.02.2017) Электрон. дан. Режим доступа : <https://minenergo.gov.ru/node/1920>.

17. Пальцев, С. Прогнозирование эмиссий парниковых газов: Россия в глобальной системе / С. Пальцев, И. А. Башмакова // М.: ЦЭНЭФ. 2014. С. 153–169.

18. Пискулова, Н. А. Климатическая политика основных торговых партнеров России и ее влияние на экспорт ряда российских регионов. / Н. А. Пискулова. Москва : Всемирный фонд дикой природы, 2013

19. Порфирьев, Б. Н. Энергетика на возобновляемых источниках: перспективы в мире и в России / Б. Н. Порфирьев, С. А. Рогинко // Вестник Российской академии наук. 2016. № 11. С. 963–971.

20. Статистический Ежегодник мировой энергетики [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://yearbook.enerdata.ru>

21. Сухорукова, С. М. Экологический менеджмент в условиях глобализации экономики : учеб. пособие / С. М. Сухорукова, П. В. Сухоруков, Е. И. Хабарова – М.: КолосС, 2009. – 216 с.

22. Трофименко, Ю. В. Оценка углеродного следа транспортного обеспечения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 / Ю. В. Трофименко, В. И. Комков, К. Ю. Трофименко // Безопасность в техносфере. – 2016. – № 1. – С. 18–27.

23. Ферару, Г.С. Экологический менеджмент : Учебник для студентов бакалавриата и магистратуры / Г.С. Ферару. – Рн/Д: Феникс, 2012. – 528 с.

24. Candela, J. The Annual Global Carbon Budget / J. Candela, D. Carlson // Bulletin n°. – 2017. – Vol 66, № 1. P. 24

## Приложение А

Таблица А.1 Основные парниковые газы

Газ	Формула	Вклад
Водяной пар	$H_2O$	36 - 72%
Диоксид углерода	$CO_2$	9 - 26%
Метан	$CH_4$	4 - 9%
Озон	$O_3$	3 - 7%

Источник: составлено автором

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

Кафедра мировой экономики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

на выпускную квалификационную работу студента \_\_\_\_\_

Маковкина Александра Владимировича  
(фамилия, имя, отчество)

специальность (направление) 38.03.01 Экономика, профиль «Мировая экономика»  
\_\_\_\_\_ группа Б1401ама

на тему Механизмы снижения объемов выбросов парниковых газов в России и развитых странах : тенденции и анализ

Руководитель ВКР Д-р экон. наук., доцент, профессор кафедры Соколенко В.В.  
(ученая степень, ученое звание, и. о. фамилия)

Дата защиты ВКР «26» июня 2018 г.

1. **Объем работы:** кол-во страниц 55; таблиц 1; рисунков – 5, приложений – 1; источников – 24.  
2. **Цель и задачи дипломного исследования.** Цель – анализ и совершенствование функционирования механизмов снижения парниковых газов в глобальной экономике.

**Задачи исследования:**

1. Обосновать необходимость механизмов снижения объемов выбросов парниковых газов в глобальной экономике.
  2. Проанализировать функционирование механизмов снижения парниковых газов в глобальной экономике.
  3. Сформулировать тенденции и прогнозы развития Российской экономики с учетом внедрения механизмов снижения парниковых газов и принципов Парижского Соглашения.
- 3. Актуальность, теоретическая и практическая значимость темы исследования.**  
Актуальность исследования темы продиктована результатами загрязнений окружающей среды на планете и последствий изменения климатических условий, одним из факторов которых является техногенное воздействие с большими выбросами парниковых газовых. Материалы международных независимых экспертиз, в частности МГЭИК РККК ООН, подтверждают эти факты. Эти факты неоднократно, начиная с 1982 г., обсуждаются на международных конференциях, вырабатываются меры защиты планеты от рисков изменений климата. Лидеры большинства государств подписали протоколы, соглашения, заявив о своих намерениях использовать предложенные в документах механизмы снижения парниковых газов. В этой связи определена тема исследования, направленная на изучение этих механизмов в странах с развитой экономикой и в России.  
Разрыв или противоречие проблемы кроется в различии практик применения механизмов регулирования выбросами парниковых газов в развитых странах и в России.  
Исследовательский вопрос состоит в выявлении особенностей механизмов регулирования и слабого их применения в российской практике для поиска ответов на вопросы: что мешает их внедрению и насколько они эффективны в зарубежной практике применения.
4. **Соответствие содержания работы заданию (полное и неполное).** Неполное соответствие содержания выпускной квалификационной работы задачам исследования, которые автор



сократил из рекомендованного задания руководителем, выданного при согласовании темы. В силу этого неполно рассмотрены экономические меры (названы, но не проведен их анализ), предпринимаемые в зарубежных странах по предотвращению объемов выбросов парниковых газов. В России же эти меры только обсуждаются и ведутся разработки институциональных условий для их внедрения и для перехода к низкоуглеродной экономике. Глубоко не проанализированы причины отставания их внедрения.

#### **5. Основные достоинства и недостатки ВКР.**

1. Подобран список источников (24 наименования), из которых удачно отобраны уже готовые и выполненные другими авторами материалы, но изложенные от своего имени с редким указанием на них ссылок.

2. В работе не отражено, каким образом использовались методы исследования, которые перечислены во введении текста работы, особенно отсутствует статистический метод анализа. Даже рисунки, взятые из других источников, сопровождаются выводами других авторов.

3. Не проанализированы результаты и эффекты от применения механизмов снижения парниковых газов в развитых странах, не составлены сводные таблицы, где можно было бы их сравнить как тенденции, которые стоило прописать, так как это заложено в теме РКР.

4. В следствие «поверхностного» подхода к выполнению работы автор не смог сделать полноценные выводы по параграфам, главам и тем более сделать полноценные выводы по всем задачам исследования, направленных на достижение цели.

#### **6. Степень самостоятельности и способности дипломника к исследовательской работе.**

1. Степень заимствований из источников оставляе 18% процентов, что подтверждено системой проверки на плагиат.

2. С точки зрения приобретения образовательных компетенций следует отметить: слабое умение анализировать изученный материал, правильно формулировать и излагать выявленные особенности, высказывать свое понимание о сущности проблем, делать выводы и заключения.

#### **7. Оценка деятельности студента в период выполнения дипломной работы.**

1. Студент-дипломник одним из последних обратился к вопросу выбора темы, обсуждения с руководителем задания, цели, задач.

2. Не посещал консультации в отведенные для этого еженедельные часы.

3. Не представлял в соответствии с графиком выполнения работ отдельные параграфы или главы для просмотра и возможно необходимой корректировки текста, направлений и применения методов исследования и т.д.

4. Не реагировал на сигналы руководителя о необходимости представить наработанный материал для обсуждения.

5. Непоследовательное отношение к выполнению ВКР привело к неглубокому исследованию обозначенных механизмов, решению задач по достижению цели и неполноценному содержанию текста

**8. Достоинство и недостатки оформления текстовой части, графического, демонстрационного, иллюстративного, компьютерного и информационного материала.** Соответствие его оформления требованиям ГОСТ, образовательным и научным стандартам.

Работа в целом оформлена в соответствии с Методическими рекомендациями оформления выпускных квалификационных работ, что подтверждает пройденная процедура нормоконтроля. Уровень оригинальности текста выпускной квалификационной работы – 82%


#### **9. Целесообразность и возможность внедрения результатов дипломного исследования.**

Инновационные результаты, рекомендуемые для внедрения, отсутствуют.

**Заключение:** заслуживает оценки «удовлетворительно» и присвоения соответствующей квалификации.

Руководитель ВКР д-р экон. наук., доцент, проф. кафедры  
(должность, уч. звание)

(подпись)

 В.В. Соколенко  
(и.о.ф)

« 10 » июня 2018 г.