

Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» <https://resources.today>
Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling

2023, Том 10, № 2 / 2023, Vol. 10, Iss. 2 <https://resources.today/issue-2-2023.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/17ECOR223.pdf>

DOI: 10.15862/17ECOR223 (<https://doi.org/10.15862/17ECOR223>)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Пинаев, В. Е. Направления, опыт и перспективы реализации климатических проектов в России / В. Е. Пинаев, В. Н. Ухова, Т. Н. Ледащева // Отходы и ресурсы. — 2023. — Т. 10. — № 2. — URL: <https://resources.today/PDF/17ECOR223.pdf> DOI: 10.15862/17ECOR223

For citation:

Pinaev V.E., Ukhova V.N., Ledashcheva T.N. Directions, experience and prospects for the implementation of carbon projects in Russia. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2023; 10(2): 17ECOR223. Available at: <https://resources.today/PDF/17ECOR223.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: 10.15862/17ECOR223

Пинаев Владимир Евгеньевич¹

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия
Институт экологии

Доцент Департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции

Кандидат экономических наук, доцент

E-mail: pinaev-ve@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8943-5462>

Истина: <https://istina.ips.ac.ru/profile/PinaevVE/>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=408706

Google Академия: <https://scholar.google.ru/citations?user=WQWJ6vkAAAAJ>

Ухова Валерия Николаевна

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия
Институт экологии

E-mail: pinaev-ve@mail.ru

Ледащева Татьяна Николаевна

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия
Институт экологии

Доцент Департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции

Кандидат физико-математических наук, доцент

E-mail: pinaev-ve@mail.ru

Направления, опыт и перспективы реализации климатических проектов в России

Аннотация. На данный момент проблема увеличения эмиссии парниковых газов является глобальной, требующей оперативного принятия мер по митигации последствий глобального изменения климата. В последние десятилетия явно прослеживается корреляция между глобальным изменением климата и ростом эмиссии парниковых газов антропогенного происхождения. Усиление климатической повестки ведет к расширению деятельности в области разработки путей декарбонизации, как следствие бизнес и промышленность рассматривают различные варианты сокращения уровня выбросов, в частности реализацию климатических проектов. В статье обобщается опыт реализации климатических проектов в России как в первый период действия Киотского протокола, так и по действующему

¹ БД Российской государственной библиотеки: Search RSL.

законодательству. Рассматриваются климатические проекты, реализованные на предприятиях различных отраслей промышленности по разным направлениям, включая проекты по энергоэффективности, возобновляемым источникам энергии, лесоклиматические проекты. Представлен обзор проектов совместного осуществления в следующих отраслях: цветная и черная металлургия, нефтепереработка, энергетика, химическая промышленность и др. Отдельное внимание уделяется описанию перспектив развития новых природно-климатических проектов, связанных с водно-болотными угодьями, направленных на восстановление и вторичное обводнение торфяников. Принимая во внимание тот факт, что способность водно-болотных угодий в целом и торфяников в частности, к секвестрации и депонированию углерода достаточно изучена, а Россия обладает крупнейшими мировыми запасами торфа — в связи с этим целесообразно использование потенциала водно-болотных угодий для разработки и реализации климатических проектов с последующим выпуском и продажей углеродных единиц на национальном или международных рынках.

Ключевые слова: парниковые газы; климатические проекты; изменение климата; углеродные единицы; лесоклиматические проекты; ESG-инвестиции; митигационный эффект; водно-болотные угодья; устойчивое развитие

Интерес к климатическим проектам в практике российского бизнеса существует уже давно, в предыдущем году произошло расширение нормативной базы в области климатических проектов — Министерством экономического развития был выпущен приказ от 11.05.2022 № 248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, формы и порядка представления отчета о реализации климатического проекта» (вступил в силу 1 сентября 2022 г.). Также был создан новый реестр углеродных единиц, зарегистрированы новые климатические проекты. Возможность осуществлять климатические проекты и получать углеродные единицы от их реализации появилась не только у юридических лиц, а еще и у физических лиц [1].

В широком смысле климатические проекты можно разделить на проекты, которые обеспечивают сокращение выбросов парниковых газов и проекты, направленные на увеличение их поглощения. Большинство проектов сокращают или предотвращают эмиссию парниковых газов, к проектам, увеличивающим поглощение относятся лесоклиматические проекты [2; 3].

Нужно отметить, что история разработки и реализации климатических проектов в России началась задолго до выхода Приказа Минэкономразвития № 248. В первом периоде действия Киотского протокола российские компании реализовывали проекты совместного осуществления.

Проектом совместного осуществления (далее — ПСО) является инвестиционный проект, осуществляемый в соответствии со статьей 6 Киотского протокола и направленный на сокращение выбросов парниковых газов из источников и (или) увеличение их абсорбции поглотителями до экономически и технологически обоснованных и экологически приемлемых уровней². Всего в реестре (<http://www.carbonunitsregistry.ru>) насчитывается 90 проектов совместного осуществления. Тематика проектов была достаточно разнообразна и обусловлена отраслевой спецификой производств, на которых эти проекты были реализованы.

² Проекты совместного осуществления [Электронный ресурс] // URL: <http://www.carbonunitsregistry.ru/reports-pso.htm> (дата обращения 10.06.2023 г.).

Проекты нефтяных компаний в основном были направлены на сокращение факельного сжигания путем утилизации попутного нефтяного газа.

Алюминиевые заводы сократили выбросы перфторуглеродов (ПФУ) за счет снижения частоты и длительности анодных эффектов (ЧАЭ ДАЭ) в результате реализации комплекса технических мероприятий (снижения криолитового отношения (КО)) на старых электролизерах Содерберга с верхним токоподводом (VSS) и внедрения АСУТП на старых электролизерах БТ серии Содерберга с боковым токоподводом (HSS). В результате уменьшения анодных эффектов (АЭ) на выработку того же количества алюминия, происходит сокращение выбросов перфторуглеродов (CF_4 и C_2F_6) и сажи.

Химические предприятия производили утилизацию хладона-23 (CHF_3) и гексафторида серы (SF_6). Потенциалы глобального потепления (GWP)³ этих газов на горизонте 100 лет равны соответственно 14 800 и 22 800 тонн CO_2 эквивалента на тонну вещества.

Компании черной металлургии оформили как климатические проекты вывод из эксплуатации мартеновских печей и внедрение дуговых сталеплавильных печей (ДСП). Электродуговой способ получения стали является более энергоэффективным, по сравнению с мартеновским. Кроме того, данная технология подразумевает использование большего количества металлолома и, соответственно, меньшего количества передельного чугуна (жидкого угуна, получаемого в доменном цехе). Также производили реконструкцию доменных печей, строительство и модернизацию машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) [4].

ЦБК использовали кородревесные отходы (КДО) и осадки сточных вод (ОСВ) в качестве топлива, посредством их сжигания в биотопливных котлах или многотопливных котлах с кипящим слоем для выработки электро- и теплоэнергии для собственных нужд, что позволило снизить потребление ископаемого топлива, увеличить энергоэффективность и предотвратить вывоз КДО на свалку [5]. Компания агросектора в качестве биомассы для производства энергии использовала лузгу семян подсолнечника. Деревообрабатывающие предприятия производили утилизацию отходов деревообработки путем переработки их в топливные гранулы. Уменьшение объемов размещения биомассы на свалке и сокращение количества сжигаемого ископаемого топлива приводит к сокращению эмиссии парниковых газов.

Предприятия, специализирующиеся на производстве цемента, осуществили переход с мокрого способа производства цемента к производству цемента сухим способом. Сухой способ производства цемента более энергоэффективен и влечет за собой соответствующее существенное сокращение объема выбросов, связанных с получением клинкера.

Компании энергетического сегмента внедрили технологии выработки энергии с использованием парогазовых установок (ПГУ), что привело к сокращению удельных выбросов CO_2 на каждый выработанный МВт-ч.

Также в качестве ПСО были зарегистрированы два лесоклиматических проекта — это проект «Поглощение углерода путем лесоразведения в отдаленных районах сибирского региона Российской Федерации» и «Бикинский углеродный проект в ареале обитания тигра: долгосрочное сохранение лесов в долине реки Бикин, подверженных рубке при отсутствии проекта», реализованные в Алтайском и Приморском крае соответственно.

³ Распоряжение Правительства РФ от 22.10.2021 N 2979-р «Об утверждении перечня парниковых газов, в отношении которых осуществляется государственный учет выбросов парниковых газов и ведение кадастра парниковых газов» [Электронный ресурс] // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202110260021?ysclid=lipvx1zu7c471417239> (дата обращения 10.06.2023 г.).

Деятельность в рамках проекта на Алтае подразумевала охрану и управление заросшими лесом землями сельхозназначения и охватила площадь 9 356 гектар. Проект был направлен на увеличение поглощения CO₂ путем увеличения площади активных лесонасаждений, тем самым способствуя митигации последствий изменения климата и снижению экологической нагрузки на окружающую среду. Также одной из целей проекта была отработка механизма активного управления и охраны лесных участков, не состоящих в лесном фонде.⁴

Бикинский проект предполагал сохранение существующего лесного углеродного пула посредством защиты территории проекта от лесозаготовительной деятельности.⁵

Оба проекта были успешно реализованы и в результате реализации проектов были получены единицы сокращения выбросов (ЕСВ).

На данный момент в новом реестре углеродных единиц (<https://carbonreg.ru/ru/>) зарегистрировано четыре проекта.

Первым климатическим проектом, зарегистрированным в реестре углеродных единиц, стал проект ООО «Дальэнергоинвест» «Сокращение выбросов парниковых газов в результате внедрения объекта генерации электроэнергии на основе солнечной энергии в районе села Рейдово на острове Итуруп, южная группа Курильских островов, Сахалинская область».⁶

Сокращение выбросов парниковых газов по проекту происходит в результате частичного замещения электроэнергии, генерируемой на двух дизельных электростанциях в с. Рейдово и с. Китовое, электроэнергией, получаемой на построенной в с. Рейдово солнечной электростанции мощностью 250 кВт, состоящей из 648 батарей и подключенной к той же электрической сети. Общая ожидаемая величина сокращения выбросов парниковых газов по проекту за период с 1 января 2022 по 31 декабря 2031 года оценена в 1 832 тонн CO₂.⁶

ПАО «Русгидро» зарегистрировало климатический проект, подразумевающий сокращение выбросов парниковых газов в результате модернизации Владивостокской ТЭЦ-2 с заменой угольных котлоагрегатов № 12–14 на газовые.⁷ Согласно данным реестра фактическая дата начала проекта — 10 января 2022 года, планируемая дата завершения — 31 декабря 2027 года. За этот период будет выпущено 381 820 углеродных единиц.

В реестре также зарегистрировано два проекта ПАО «Татнефть».⁸ Строительство общезаводской факельной системы Миннибаевского газоперерабатывающего завода Управления «Татнефтегазопереработка» приведет к выпуску 51 172 углеродных единиц, подключение трубопровода от ДНС-102к ЦДНГ-1 к газопроводу ДНС163-БУСО ЦКПиПН УГС — к выпуску 4640 углеродных единиц в период с 1 января 2021 по 31 декабря 2030.

⁴ Поглощение углерода путем лесоразведения в отдельных районах Сибирского региона РФ [Электронный ресурс] // URL: http://www.carbonunitsregistry.ru/reports/Carbon%20sequestration_PDD_rus.pdf (дата обращения 10.06.2023 г.).

⁵ Проект совместного осуществления в сфере землепользования. Изменения в землепользовании и лесного хозяйства. Формат проектно-технической документации — Версия 01 [Электронный ресурс] // URL: http://www.carbonunitsregistry.ru/reports/Bikin_PDD_rus.pdf (дата обращения 10.06.2023 г.).

⁶ Россия и углеродный рынок [Электронный ресурс] // URL: <https://climate-change.moscow/article/rossiya-i-uglerodnyy-rynok> (дата обращения 10.06.2023 г.).

⁷ Снижение удельных выбросов парниковых газов на Владивостокской ТЭЦ-2 за счет модернизации с заменой угольных котлоагрегатов № 12–14 на газовые [Электронный ресурс] // URL: <https://carbonreg.ru/ru/projects/3/> (дата обращения 10.06.2023 г.).

⁸ Строительство общезаводской факельной системы Миннибаевского газоперерабатывающего завода Управления «Татнефтегазопереработка» [Электронный ресурс] // URL: <https://carbonreg.ru/ru/projects/5/> (дата обращения 10.06.2023 г.) и Подключение трубопровода от ДНС-102к ЦДНГ-1 к газопроводу ДНС163-БУСО ЦКПиПН УГС [Электронный ресурс] // URL: <https://carbonreg.ru/ru/projects/4/> (дата обращения 10.06.2023 г.).

В целом по миру, мы видим динамику в сторону увеличения создания новых мощностей по производству энергии из ВИЭ, включая получение энергии на ГЭС. В российском реестре также есть проект, направленный на сокращение выбросов парниковых газов в результате внедрения объекта генерации электроэнергии на основе солнечной энергии.

Один из примеров успешного климатического проекта, получившего международную сертификацию — проект компании «Сибур», реализованный на крупнейшем нефтехимическом предприятии России «ЗапСибНефтехим»⁹.

Суть проекта заключалась в утилизации побочных продуктов производственного цикла с последующим использованием на ТЭЦ для выработки электрической и тепловой энергии.

Сокращение выбросов парниковых газов происходит в результате предотвращения факельного сжигания, так как те остатки сырья, которые предназначены для сжигания на факелах из-за невозможности вернуть их в основной производственный цикл, подаются в энергетические котлы ТЭЦ вместо основного топлива. Для реализации проекта на предприятии были построены коммуникации и узел смешения газов, необходимый для приготовления топливной смеси.

Особый интерес представляют природно-климатические проекты. **В рамках данной статьи хочется рассмотреть природно-климатические проекты, направленным на восстановление и обводнение торфяников.**

Проблема сохранения и разумного использования водно-болотных угодий была обозначена еще в 1971 году и нашла выражение в Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях.

Согласно определению Конвенции, к водно-болотным угодьям (ВБУ) относится широкий круг местообитаний, в том числе болота, поймы, реки и озера, приморские участки, занятые солёными болотами и манграми, подводные морские луга, коралловые рифы и морские акватории глубиной не более шести метров при отливе.¹⁰ Кроме того, существуют антропогенные водно-болотные угодья, такие как пруды для разведения рыб и креветок, фермерские пруды, орошаемые сельскохозяйственные земли, салины, водосбросы, гравийные карьеры, отстойники сточных вод и дренажные каналы. Рамсарская конвенция приняла Рамсарскую систему классификации типов водно-болотных угодий, которая включает в себя 42 типа, сгруппированных в три категории: морские и прибрежные водно-болотные угодья, континентальные водно-болотные угодья и антропогенные водно-болотные угодья¹¹.

Площадь водно-болотных угодий в мире занимает от 5 до 8 % поверхности суши Земли и составляет от 7 до 10 миллионов кв. км.¹² Из них 2 % составляют озёра, 30 % — верховые болота, 26 % — низинные болота, 20 % — заболоченные земли, 15 % — поймы.¹⁰

⁹ СИБУР успешно прошел международную сертификацию сокращения выбросов парниковых газов [Электронный ресурс] // URL: <https://www.sibur.ru/ru/press-center/news-and-press/sibur-ushpeshno-proshel-mezhdunarodnuyu-sertifikatsiyu-sokrashcheniya-vybrosov-parnikovyykh-gazov/> (дата обращения 10.06.2023 г.).

¹⁰ Вторая жизнь болотных угодий. Новое в реализации климатических проектов. Как восстановление торфяников поможет экологии? [Электронный ресурс] // URL: https://lenta.ru/articles/2023/04/20/klmtprct/?utm_test=x1 (дата обращения 10.06.2023 г.).

¹¹ Руководство по Рамсарской конвенции 4-ое издание [Электронный ресурс] // URL: <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/ramsar-manual4rus.pdf> (дата обращения 10.06.2023 г.).

¹² Wetlands (5th Edition) by William J. Mitsch, James G. Gosselink [Электронный ресурс] // URL: https://archive.org/details/Wetlands_5th_Edition_by_William_J._Mitsch_James_G._Gosselink/page/44/mode/2up (дата обращения 10.06.2023 г.).

На территории России находится 35 водно-болотных угодий международного значения общей площадью свыше 11 млн гектар [6]. Рисунок 1 иллюстрирует расположение Рамсарских водно-болотных угодий на территории России.¹³



Рисунок 1. Расположение Рамсарских водно-болотных угодий на территории России (источник: [6])

Водно-болотные угодья имеют большое значение для сохранения биоразнообразия главным образом потому, что они являются местообитанием для многих видов растений и животных [7]. Состояние водно-болотных угодий имеет прямую корреляцию с состоянием популяций водоплавающих и околоводных птиц, так как эти территории необходимы птицам во всех стадиях их жизненного цикла, в том числе в период размножения, сезонных миграций и зимовки.

Также ВБУ служат одним из основных источников чистой и безопасной пресной питьевой и технической воды. В дополнение к этому они регулируют поверхностный и подземный сток, поддерживают уровень грунтовых вод.

В данной статье ВБУ будут рассмотрены через призму их климатической функции.

Способность водно-болотных угодий в целом и торфяников в частности, к секвестрации и депонированию углерода достаточно изучена.

ФАО была создана глобальная карта GSOCseq с указанием возможных объемов почвенной секвестрации CO₂ в различных районах.¹⁴

¹³ Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2017 году» [Электронный ресурс] // URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_iskolpovanii_vodnykh_resursov_rossiysko_y_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_iskolpovanii_vodnykh_resursov_rossiyskoy_federatsii_v_2017_god/ (дата обращения 10.06.2023 г.).

¹⁴ Global soil information system [Электронный ресурс] // URL: <https://data.apps.fao.org/glosis/> (дата обращения 10.06.2023 г.).

Руководящие принципы МГЭИК 2006 содержат главу про водно-болотные угодья (Том 4, глава 7)¹⁵. В этой главе рассматриваются выбросы от торфяников, на которых ведется активная добыча торфа; выбросы из земель, переустройстваемых для добычи торфа; выбросов из земель, переустроенных в затопляемые земли. Коэффициенты эмиссии парниковых газов для увлажненных органических почв и торфоразработок даны в Дополнении МГЭИК¹⁶, а для затопленных земель — в Уточнении 2019 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006 года по национальным инвентаризациям парниковых газов¹⁷.

Наблюдаются высокие темпы деградации ВБУ, так как часто их осушают для целей сельского хозяйства или для добычи торфа, при этом ВБУ могут стать источниками значительной эмиссии парниковых газов.

Использование торфяников в сельском-хозяйстве объясняется высоким плодородием, способностью давать высокие урожаи практически вне зависимости от погодных условий [8]. Вместе с тем, для используемых в сельском хозяйстве осушенных торфяников характерна ежегодная деградация. Суть деградации торфяников состоит в уменьшении мощности торфяного слоя вследствие минерализации органического вещества, которое сопровождается выбросами связанного углерода [9].

Торфяные болота удерживают в два раза больше углерода, чем лесная биомасса, однако скорость исчезновения торфяников в 3 раза превышает скорость исчезновения лесов.

В СССР производилась интенсивная добыча торфа на топливные нужды. Разработка торфяников с целью добычи торфа также приводит к эмиссии CO₂. Вначале проводится подготовка месторождения к разработке, она включает в себя осушение торфяного болота, удаление древесной растительности и верхнего дернового слоя. Фрезерный способ добычи торфа, разработанный и внедренный советскими учеными в 20-х годах XX века, является самым распространенным способом добычи. Этим способом добывалось свыше 90 % торфа в СССР [10]. Он имеет три этапа:

1. Фрезерование — рыхление верхнего слоя торфа на глубину 0,5–2 см фрезерным барабаном или ножевым фрезером, установленным на тракторе. В результате получается торфяная крошка.
2. Шевеление — сушка фрезерной крошки до необходимой установленной влажности, она производится с помощью ворошилки, установленной на тракторе, путем переворачивания торфа в количестве 1–3 раз.
3. Валкование — сбор высушенного торфа в валки.

Такой технологический цикл имеет продолжительность в 1–2 дня. Разработка месторождения может длиться от 5 до 15 лет в зависимости от мощности пласта торфа.

¹⁵ Водно-болотные угодья [Электронный ресурс] // URL: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/4_Volume4/V4_07_Ch7_Wetlands.pdf (дата обращения 10.06.2023 г.).

¹⁶ 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Methodological Guidance on Lands with Wet and Drained Soils, and Constructed Wetlands for Wastewater Treatment [Электронный ресурс] // URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Wetlands_Supplement_Entire_Report.pdf (дата обращения 10.06.2023 г.).

¹⁷ 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories [Электронный ресурс] // URL: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html> (дата обращения 10.06.2023 г.).

Однако, это влечет за собой:

- лесные пожары, в 2022 году причиной пожаров в Рязанской области было возгорание осушенных торфяных болот, в 2010 году, в условиях чрезвычайно сухого и жаркого лета, пожары охватили огромную территорию в центре страны [11];
- нарушение питания рек, их обмеление, как следствие нехватку воды;
- снижение или потерю биоразнообразия;
- эмиссию парниковых газов.

Осушение и нарушение болот приводит к торфяным пожарам, деградации земель, развитию водной и ветровой эрозии, росту эмиссии парниковых газов в атмосферу.¹⁰

Осушенные торфяники характеризуются большей эмиссией CO₂ по сравнению с неосушенными болотами. Когда осушенное болото долго не используется, а торфяная залежь остается сухой, то возникает опасность пожара, так как торф — это горючий материал. Во время торфяных пожаров выделяется во много раз больше дыма и вредных веществ, чем при других видах природных пожаров. При сгорании торфа углерод, накопленный в нем за тысячелетия, выбрасывается назад в атмосферу [12]. Выбросы CO₂ считаются одним из основных факторов, ведущих к изменению климата.¹⁰

Длительное неиспользование нарушенных и осушенных болот вызывает опасность пожара, так как торфяная залежь остается сухой и может нагреваться солнцем до температуры, приводящей к возгоранию торфа — легкогорючего материала. При сгорании торфа накопленный в нем углерод выбрасывается назад в атмосферу.

Даже в отсутствие пожара осушенное болото выделяет в атмосферу значительное количество углекислого газа. В целом, осушенные болота — источник почти 5 % мировых антропогенных выбросов углекислого газа¹⁸, чтобы предотвратить эмиссию парниковых газов из нарушенных и неиспользуемых торфяников необходимо восстановить естественные природные функции болот.

Обводнение производится путем перекрытия осушительных каналов, что препятствует стоку природных вод с осушенного участка торфяного месторождения и создает условия для самовосстановления исходных или близким к исходным растительных сообществ, процесса торфообразования и биоразнообразия болота. Первичным результатом мероприятий по обводнению является возведение системы земляных перемычек, являющихся в перспективе частью естественного природного объекта, не имеющего производственного значения.

Примером антропогенного обводнения торфяников для снижения риска природных пожаров может служить проект «Восстановление торфяных болот в России для предотвращения пожаров и смягчения изменений климата» (2011–2022).¹⁹

В рамках проекта проводилась инвентаризация, мониторинг, обводнение и восстановление болот, а также осуществлялась экономическая, законодательная и общественная поддержка для восстановления ВБУ, обучение и образование в данной области.

¹⁸ Природа животворящая. Как планета исцелится от человека [Электронный ресурс] // URL: <https://plus-one.ru/ecology/2022/01/20/priroda-zhivotvoryashchaya> (дата обращения 10.06.2023 г.).

¹⁹ Как БПЛА мониторят болота и помогают спасти планету [Электронный ресурс] // URL: <https://cc.bingj.com/cac/he.aspx?q=близким+исходным+растительных+сообществ+процесса+торфообразования+биоразнообразия+болота+первичным&d=4846836494190518&mkt=en-US&setlang=en-US&w=tVo22iM5-2KcFlsWlydAfH0lgKDXt0K1> (дата обращения 10.06.2023 г.).

Общая площадь осушенных болот, на которых выполнены работы или проработана документация для восстановления водного режима в рамках проекта, составила не менее 500 тыс. га. Проект основан на принципах «зеленой инженерии», которые также называют «работа вместе с природой». Они не требуют крупных капиталовложений в мероприятия по обводнению, но предполагают выделение значительных ресурсов для инженерного проектирования и научного сопровождения работ, а также нуждаются в действенной поддержке всех заинтересованных сторон и местного сообщества.

Также существуют отдельные проекты по снижению пожароопасности на торфяниках в регионах страны. Реализация обводнения осушенных торфяных болот является частью экологической и климатической повестки в России.

Важно отметить, что Россия обладает наибольшим потенциалом в области климатических проектов, связанных с водно-болотными угодьями, так как именно в России находятся крупнейшие мировые запасы торфа, в связи с чем целесообразно реализовывать климатические проекты на ВБУ и производить обводнение осушенных торфяников с целью получения углеродных единиц.

Многолетний опыт разработки и успешной реализации климатических проектов в России показывает, что в стране есть необходимость в разработке климатических проектов и ресурсы для их реализации.

Обращение углеродных единиц является ключевым аспектом в достижении углеродной нейтральности. Зачет и покупка углеродных единиц позволяют компенсировать остаточные выбросы, так как производственные процессы без эмиссии парниковых газов невозможны. На данный момент у бизнеса есть все необходимые инструменты для реализации климатических проектов и выпуска углеродных единиц [13; 14].

ЛИТЕРАТУРА

1. Нагайцев И.А. Предпосылки реализации климатических проектов в России // Вестник ХГУ имени Н.Ф. Катанова. — 2022. — № 4(42). — С. 122–126.
2. Фоменко Г.А., Романовская А.А., Фоменко М.А., Лошадкин К.А., Климов Е.В., Липка О.Н., Коротков В.Н., Алдошина А.С. Лесные климатические проекты: возможности и проблемы реализации ESG-подхода. Часть 1 // Проблемы региональной экологии. — 2022. — № 2. — С. 91–106.
3. Фоменко Г.А., Романовская А.А., Фоменко М.А., Лошадкин К.А., Климов Е.В., Липка О.Н., Коротков В.Н., Алдошина А.С. Лесные климатические проекты: возможности и проблемы реализации ESG-подхода. Часть 2 // Проблемы региональной экологии. — 2022. — № 3. — С. 65–74.
4. Кургаева Ж.Ю., Халилова Т.В. Реализация энергосберегающих проектов в рамках Киотского протокола: мировой и Российский опыт // Вестник Казанского технологического университета. — 2014. — № 21. — С. 426–430.
5. Щеголев В.Е., Никитина М.В. Обзор мероприятий по сокращению выбросов парниковых газов от крупных промышленных предприятий архангельской области // Проблемы Науки. — 2021. — № 3(160). — С. 111–114.
6. Водно-болотные угодья России, имеющие международное значение / Ред. А.А. Сирин. — М.: Российская программа Wetlands International, 2012. — 48 с.

7. Минаева Т.Ю., Сирин А.А. Биологическое разнообразие болот и изменение климата // Успехи современной биологии. — 2011. — Т. 131. — № 4. — С. 393–406.
8. Н.Н. Бамбалов Деградация торфяных почв Полесья // Вестник Полесского государственного университета. — Серия природоведческих наук. — 2008. — № 1. — С. 54–59.
9. Улимбашев А.М., Занилов А.Х. Сравнительная оценка методов определения дыхания почвы. Возможности их использования в климатических проектах // Известия СПбГАУ. — 2022. — № 2(67). — С. 83–90.
10. Суворов Г.Г., Чистотин М.В., Сирин А.А. Потери углерода при добыче торфа и сельскохозяйственном использовании осушенного торфяника в Московской области // Агрохимия. — 2015. — № 11. — С. 51–62.
11. Минаева Т.Ю., Сирин А.А. Торфяные пожары — причины и пути предотвращения // Наука и промышленность. — 2002. — № 9. — С. 3–8.
12. Глухова Т.В., Сирин А.А. Потери почвенного углерода при пожаре на осушенном лесном верховом болоте // Почвоведение. — 2018. — № 5. — С. 580–588.
13. Пинаев, В.Е. Органы по валидации и верификации парниковых газов в России и Китае — новая реальность. Особенности аккредитации органов и подготовки специалистов в России / В.Е. Пинаев, С. Чжан, Т.Н. Ледащева // Отходы и ресурсы. — 2023. — Т. 10. — № 1. — URL: <https://resources.today/PDF/30ECOR123.pdf> DOI: 10.15862/30ECOR123.
14. Ухова В.Н., Пинаев В.Е. "Обзор актуального законодательства в области национального углеродного регулирования" [Электронный ресурс] // URL: <https://study.garant.ru/#/document/77029762> (дата обращения — 10 июня 2023 года): журнал "Garant Science Discussion Board on Legal, Accounting and Auditing", выпуск 1 за 2023 год / ООО "Научно-производственное предприятие "ГАРАНТ-СЕРВИС-УНИВЕРСИТЕТ".

Pinaev Vladimir Evgen'evich

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
Institute of Ecology
E-mail: pinaev-ve@mail.ru

Istina: <https://istina.ips.ac.ru/profile/PinaevVE/>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8943-5462>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=408706

Google Академия: <https://scholar.google.ru/citations?user=WQWJ6vkAAAAJ>

Ukhova Valeria Nikolaevna

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
Institute of Ecology
E-mail: pinaev-ve@mail.ru

Ledashcheva Tatiana Nikolaevna

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia
Institute of Ecology
E-mail: pinaev-ve@mail.ru

Directions, experience and prospects for the implementation of carbon projects in Russia

Abstract. At the moment, the problem of increasing greenhouse gas emissions is global, requiring prompt action to mitigate the effects of global climate change. In recent decades, there has been a clear correlation between global climate change and an increase in greenhouse gas emissions of anthropogenic origin. The strengthening of the climate agenda is leading to an expansion of activities in the field of developing ways to decarbonize, as a result, business and industry are considering various options for reducing emissions, in particular the implementation of carbon projects. The article summarizes the experience of implementing climate projects in Russia both in the first period of the Kyoto Protocol and under the current legislation. Climate projects implemented at enterprises of various industries in various areas are considered, including projects on energy efficiency, renewable energy sources, forest carbon projects. An overview of joint implementation projects in the following industries is presented: non-ferrous metallurgy, steelmaking, oil refining, energy, chemical industry, etc. Special attention is paid to the description of the prospects for the development of new natural and climatic projects related to wetlands, aimed at the restoration and secondary watering of peatlands. Taking into account the fact that the ability of wetlands in general and peatlands in particular to sequester and store carbon has been sufficiently studied, and Russia has the world's largest peat reserves, it is therefore advisable to use the potential of wetlands for the development and implementation climate projects with subsequent issuance and sale of carbon credits on the national or international markets.

Keywords: greenhouse gases; carbon projects; climate change; offsets; forest carbon projects; ESG investments; mitigation effect; wetlands; sustainable development