Методология реализации климатического проекта № 0024

Поглощение углекислого газа из атмосферы, накопление, трансформация и долгосрочное захоронение органического углерода на прибрежно-морских водно-болотных угодьях

Разработчики:
ФГБУ «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю. А. Израэля»,
ФГБОУВО «Сахалинский государственный университет»

Версия 2.0
04 июля 2024

Содержание

1. Термины и определения 4
2. Применимость методологии, границы и требования к проектам 8
2.1. Область применения методологии 8
2.2. Требования к климатическим проектам 9
2.3. Особенности прибрежно-морских водно-болотных угодий и реализуемых в их границах климатических проектов 10
2.4. Границы проекта 10
3. Базовый сценарий 11
3.1. Определение базовой линии 12
3.2. Определение сценариев базовой линии 13
3.3 Оценка поглощений/ выбросов парниковых газов и запасов углерода базовой линии 14
3.4. Сеть мест отбора проб 15
4. Сроки проекта 16
5. Дополнительность 16
6. Требования к плану мониторинга 17
7. Проектный сценарий. Разработка и реализация климатического проекта. 20
7.1. Земельные отношения и землепользование. 20
7.2. Изыскания 20
7.3. Количественное определение объемов поглощений/выбросов парниковых газов и захоронения органического углерода 20
7.4. Выбросы от сжигания ископаемого топлива и иные выбросы проектных мероприятий 21
7.5. Проектная документация 21
7.6. Исполнительная документация 21
7.7. Управление рисками 22
8. Оценка выбросов от утечек проектной деятельности 23
9. Минимизация риска непостоянства 24
10. Методы предотвращения двойного учета, негативного воздействия эффектов на окружающую среду и общество 25
11. Рекомендации в отношении изменения и/или сохранения базовой линии в случае продления периода кредитования и проектной деятельности 26
12. Нормативные ссылки 27
Приложение 1. Характерные виды деятельности по управлению прибрежно-морскими водно-болотными угодьями 31
Приложение 2. Принципиальная модель углеродного и материального баланса прибрежно-морского водно-болотного угодья 34
Приложение 3. Методические рекомендации по количественному определению объемов поглощений парниковых газов и захоронения органического углерода при реализации климатических проектов на прибрежно-морскими водно-болотных угодьях 36

Приложение 4. Данные и параметры мониторинга 48
Приложение 5. Управление рисками 50
Приложение 6. Оценка достоверности исходной/текущей базовой линии при продлении периода кредитования 51

1. Термины и определения

В данной методологии применяются следующие термины и определения[1]:

Базовый сценарий – гипотетический опорный вариант, наилучшим образом представляющий условия, которые с наибольшей вероятностью могут возникнуть при отсутствии рассматриваемого климатического проекта. В Базовом сценарии производится расчет базовой линии.

Базовая линия – опорное количественное значение нетто-поглощения парниковых газов и параметров осадконакопления (долгосрочного захоронения) органического углерода, которые возникают в отсутствие климатического проекта и которые служат в базовом сценарии для сравнения с проектными выбросами/поглощением парниковых газов и объемами долгосрочного захоронения органического углерода.

Водно-болотные угодья — районы верховых и низинных болот, торфяных угодий или водоемов – естественных или искусственных, постоянных или временных, стоячих или проточных, пресных, солоноватых или соленых, включая морские акватории, глубина которых при отливе не превышает шести метров[2].

Водный режим – изменение во времени уровней, расходов и объемов воды в водных объектах и почвогрунтах.

Гидрологический режим – совокупность закономерно повторяющихся изменений состояния прибрежно-морского водно-болотного угодья, присущих ему и отличающих его от других природных объектов.

Деятельный горизонт – слой активного водообмена в массиве прибрежно-морского водно-болотного угодья, являющийся переходным от почвенно-грунтовых слоев к поверхности живого растительного мохового покрова и моховых и древесно-моховых микроландшафтах или к поверхности плотных сплетений корневищ в травяной, тростниковой, древесно-травяной и древесной группах микроландшафтов.

Илистая осушка или осушка - зона прибрежно-морского водно-болотного угодья на низменной полосе морского побережья, поверхностный слой которой сложен преимущественно мелкозернистыми осадками с высоким содержанием аллохтонной органики и которая в соответствии с приливно-отливным циклом и сгонно-нагонными явлениями затопляется во время приливов, нагонов и осушается во время отливов, сгонов. Применительно к искусственным территориям прибрежно-морского водно-болотного угодья, сформированного из неорганических материалов, на первоначальном этапе осушка может не включать илистые осадки.

[1] При пользовании нормативных актов и сводов правил, цитируемых в настоящей методологии целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты»

[2] СП 82.13330.2016. Свод правил. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75" (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 972/пр).

Исполнитель климатического проекта – юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, реализующее климатический проект[3].

Канал – искусственный открытый водовод в земляной выемке или насыпи.

Климатический проект на прибрежно-морских водно-болотных угодьях (климатический проект) [4] – комплекс мероприятий на прибрежно-морских водно-болотных угодьях, обеспечивающих в рамках антропогенной деятельности на основе природоподобного подхода сокращение (предотвращение) выбросов или/и увеличение поглощения парниковых газов, накопление, трансформацию и долгосрочное захоронение органического углерода, а также мероприятий по адаптации прибрежно-морских водно-болотных угодий к изменениям климата, предотвращению их деградации и ликвидации возникающих нарушений в их природных экосистемах.

Литоральные марши – зона прибрежно-морского водно-болотного угодия на низменной полосе морского побережья, периодически затопляемая солеными водами моря в результате приливно-отливного цикла и в результате штормовых нагонов. Формируется в зонах прибрежно-морской аккумуляции преимущественно со спокойными гидродинамическими условиями и характеризуется специфической травянистой галофитной (маршевой) растительностью. В составе литоральных маршей выделяются подзона формируемых литоральных маршей и подзона сформированных литоральных маршей, различающиеся между собой распространенностью по площади указанных подзон маршевой растительности, особенностями ее видового состава, мощностью сформированной торфяно-глеевой почвы.

Место отбора проб - отраженное в проектной документации или иных документах климатического проекта место в контролируемой зоне проектной территории (постоянные пробные площади, иные участки ПМВБУ, тестовый полигон) и окружающей (контрольные участки) территории/акватории, где производится отбор пробы для дальнейших исследований, а также проводятся наблюдения и измерения с целью получения данных для количественного определения поглощения и выбросов парниковых газов, а также оценки изменения запасов углерода на проектной территории в процессе реализации проекта в соответствии с методическими рекомендациями (приложение 3 к настоящей методологии) и иных целей мониторинга экосистемы ПМВБУ. Несколько мест отбора проб образуют сеть мест (точек) отбора проб, создаваемую для опробования массива ПМВБУ и мониторинга проектной территории.

Морские луга –заросли морских трав, образующихся на мелководных участках дна прибрежий.

Морские травы – морские (солеводные) растения, встречающиеся на мелководье в прибрежных водах и в солоноватых водах эстуариев.

[3] Статья 2 пункт 8 Федерального закона «Об ограничении выбросов парниковых газов» от 2 июля 2021 года № 296-ФЗ. В настоящей методологии принимается, что исполнитель климатического проекта является инициатором осуществления климатического проекта, управляет его разработкой и реализацией, в том числе оформляет предусмотренные действующим законодательством правоустанавливающие документы, необходимые для пользования земельными участками на территории ПМВБУ и ведения на них проектной деятельности, является собственником результатов климатического проекта (углеродных единиц).

[4] Настоящее определение климатического проекта на прибрежно-морских водно-болотных угодьях является детализацией общего определения климатического проекта, данного в статье 2 пункт 7 Федерального закона «Об ограничении выбросов парниковых газов» от 2 июля 2021 года № 296-ФЗ

Обводнение соленой или солоноватой водой – увеличение содержания соленой или солоноватой воды в массиве ПМВБУ и вызываемое им изменение в почве и растительности.

Опробование массива ПМВБУ – комплекс работ по определению характеристики массива ПМВБУ.

Период кредитования – период, в течение которого верифицированные и сертифицированные сокращения выбросов парниковых газов или увеличение чистой антропогенной абсорбции парниковых газов поглотителями, связанные с деятельностью по климатическому проекту, в зависимости от ситуации, могут привести к выпуску углеродных единиц. Временной период, который применяется к периоду кредитования деятельности по климатическому проекту, и то, является ли период кредитования возобновляемым или фиксированным, определяется в соответствии с разделом 4 настоящей методологии.

Прибрежно-морские водно-болотные угодья (ПМВБУ) - территория земли, которая постоянно или сезонно затопляется или подтопляется соленой или солоноватой водой, имеет специфическую геоморфологию и биосистему, содержит ряд видов растений, которые уникально адаптированы к степени затопления, типу присутствующей воды, состоянию почвы и особенностям ее формирования, а также прилегающие участки морской акватории, глубина которых при отливе не превышает шести метров.

Прибрежно-морские водно-болотные угодья включают все водно-болотные угодья в прибрежных областях, в том числе в водоразделах с территории, которых речные и иные приливные потоки стекают в океан или внутренние моря, а также в акватории эстуарий и лагун. Типы прибрежных водно-болотных угодий включают:

A). Прибрежно-морские водно-болотные угодья закрытых и полузакрытых акваторий, в том числе:

- сублиторальные мелководья и банки, в том числе подводные заросли водорослей и морских трав;
- литоральные отмели с илистыми или песчаными поверхностями;
- литоральные марши, в том числе соленые и солоноватые болота, соленые луга, солончаки;
- литоральные лесные водно-болотные угодья, включая мангры;
- прибрежные солоноватые или соленые лагуны, в том числе лагуны, связанные с морем, а также неприливные лагуны, болота, лесные водно-болотные угодья;

B). Эстуарные прибрежно-морские водно-болотные угодья (постоянные воды эстуариев и дельт);

C). Эстуарно-лагунные (переходные) прибрежно-морские водно-болотные угодья;

D). Прочие (включая искусственно созданные) прибрежно-морские водно-болотные угодья или участки в пределах природных водно-болотных угодий.

Постоянная пробная площадь - участок 50 на 50 м, заложенный в пределах страты в доминирующем типе биогеоценоза для отбора проб, измерений и наблюдений с целью мониторинга эффективности проектных мероприятий, получения данных для количественного определения поглощения и выбросов парниковых газов, а также оценки изменения запасов углерода на проектной территории в процессе реализации проекта в соответствии с методическими рекомендациями (приложение 3 к настоящей методологии).

Проектная документация климатического проекта на прибрежно-морских водно-болотных угодьях (проектная документация) [5]- документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяющую технологические, экологические, агрономические и иные решения для достижения показателей климатического проекта по поглощению углекислого газа из атмосферы и долгосрочному захоронению органического углерода и иных мероприятий климатического проекта с учетом соблюдения требований по поддержанию экосистемных функций и биологического разнообразия водно-болотной экосистемы.

Проектный сценарий для климатического проекта на прибрежно-морских водно-болотных угодьях (проектный сценарий) – вариант, предусматривающий реализацию мероприятий климатического проекта в соответствии с его проектной документацией с получением по сравнению с базовым вариантом положительного климатического эффекта от увеличения поглощения углекислого газа, долгосрочного захоронения органического углерода, а также предотвращения (ликвидации) нарушений водно-болотной экосистемы.

Разработчик климатического проекта – исполнитель климатического проекта или иное юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, привлеченное исполнителем климатического проекта для разработки проектной документации проекта.

Страта – пространственная единица прибрежно-морского водно-болотного угодья, имеющая однородные секвестрационные показатели (нетто-поглощение парниковых газов на единицу площади, накопление углерода на единицу площади). Выделяется при обследовании, картографировании и зонировании проектной территории на основании однородности геоморфологии, микрорельефа, мощности и состава осадочных слоев, водного режима, растительного покрова и других существенных характеристик для процессов переноса углерода между геохимическими резервуарами.

Технологии климатического проекта на прибрежно-морских водно-болотных угодьях – технологии, определенные в документации проекта для проведения работ по антропогенной модификации прибрежно-морских водно-болотных угодий в целях увеличения их секвестрационных параметров.

Искусственная территория прибрежно-морских водно-болотных угодий – вновь сформированный искусственным путем участок территории прибрежно-морского водно-болотного угодья на низменной полосе морского побережья. Территория создается, главным образом, методом гидромеханизации путем перераспределения осадков на участке проекта, а также за счет использования грунтов, полученных при дноуглублении, и разрешенных к захоронению промышленных и бытовых отходов[6]. Также искусственная территория может формироваться путем создания искусственных лагун.

Тестовый полигон - репрезентативный для данного региона и проектной территории участок размером не менее 2000 на 2000 м, создаваемый с целью научного сопровождения

[5] Настоящее определение документации климатического проекта на прибрежно-морских водно-болотных угодьях развивает применительно к специфике климатического проекта на ПМВБУ общее определение проектной документации, данное в Градостроительном кодексе Российской Федерации от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024), статья 48, пункт 2 (в ред. Федеральных законов от 18.07.2011 № 243-ФЗ, от 03.08.2018 № 342-ФЗ, от 27.06.2019 № 151-ФЗ)

6 СП 407.1325800.2018 «Земляные работы. Правила производства способом гидромеханизации»

климатического проекта, в том числе для тестирования, оценки эффективности и демонстрации технологий антропогенной модификации прибрежно-морских водно-болотных угодий для увеличения их секвестрационных параметров.

Фация - слой (слои) массива ПМВБУ имеющие на всём протяжении одинаковые литологические свойства и включающие одинаковые органические ископаемые осадки.

Углеродный пул − резервуар (или хранилище) большого объема органических и/или неорганических углеродных соединений, обладающий способностью связывать, накапливать, хранить, высвобождать углерод, обмениваться потоками углерода с другими пулами. Абсолютное количество углерода, удерживаемое внутри в течение определенного времени, называется запасом углерода в пуле.

2. Применимость методологии, границы и требования к проектам

2.1. Область применения методологии

Область применения настоящей методологии относятся к разработке и реализации климатических проектов на землях, включенных в границы прибрежно-морских водно-болотных угодий для осуществления проектной (антропогенной) деятельности по поглощению углекислого газа из атмосферы, накоплению, трансформации и долгосрочному захоронению автохтонного и аллохтонного органического углерода, устойчивому развитию прибрежно-морских и морских водно-болотных угодий, их адаптации к изменениям климата, предотвращению деградации и устранению возможных нарушений экосистемы.

Характерные виды проектной деятельности по управлению прибрежно-морскими водно-болотными угодьями с целью получения климатического эффекта указаны в приложении №1 настоящей методологии.

В результате проектной деятельности сохраняется природный потенциал поглощения парниковых газов и захоронения органического углерода, предотвращается деградация и ликвидируются нарушения экосистем прибрежно-морских водно-болотных угодий, происходит дополнительный к природному антропогенный вклад в увеличение объема поглощения углекислого газа из атмосферы, объемов накопления, трансформации и долгосрочного захоронения органического углерода прибрежно-морскими водно-болотными угодьями.

Данная методология нейтральна по отношению к программам по парниковым газам[7]. Если применяется программа по парниковым газам[8], то требования этой программы дополняют требования методологии. Настоящая методология подготовлена на основе общих методологических положений Дополнения 2013 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006

[7] Программа по парниковым газам; программа по парниковым газам (greenhouse gas programme; GHG programme): Добровольная или обязательная для исполнения международная, национальная или субнациональная система или схема, в рамках которой осуществляется инвентаризация, учет и управление выбросами парниковых газов, поглощением парниковых газов, сокращением выбросов или увеличением поглощения парниковых газов вне границ организации или проекта по парниковым газам (ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Газы парниковые. Часть 2)

[8] В настоящее время к программе по парниковым гаам в России можно отнести Федеральный закон от 06.03.2022 № 34-ФЗ «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации», Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», Приказ Министерства экономического развития России от 11.05.2022 г. № 248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, формы и порядка представления отчетности о реализации климатического проекта»

года [9] с учетом действующих правовых нормативных актов и стандартов Российской Федерации.

В случае изменения применимых правовых нормативных актов национального законодательства данная методология подлежит пересмотру с целью учета соответствующих изменений[10].

2.2. Требования к климатическим проектам

Область проектной деятельности включает один или несколько видов деятельности, перечисленных в приложении №1 методологии.

Ниже в таблице приводятся перечень типовых климатических проектов:

Таблица 1. Типовые климатические проекты

Типовые климатические проекты на землях ПМВБУ	Проекты по долгосрочному захоронению органического автохтонного и аллохтонного углерода Проекты по предотвращению и ликвидации нарушений экосистем ПМВБУ Проекты на основе других видов деятельности (мероприятий), указанных в приложении №1 методологии

Климатический проект должен соответствовать статье 9 Федерального закона от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», а также критериям, установленным приказом Минэкономразвития России 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» и иным применимым правовым и нормативным документам.

Все мероприятия, планируемые и осуществляемые в рамках климатического проекта, не должны противоречить действующему законодательству Российской Федерации.

Реализация климатического проекта на добровольных началах инициируется заинтересованным лицом (исполнителем проекта) и ведется им самостоятельно либо с привлечением иных лиц на основе права на осуществление деятельности по реализации климатического проекта на проектной территории, переданного в рамках соглашения или иного документа, заключенного в соответствии с законодательством Российской Федерации между исполнителем проекта и уполномоченным органом исполнительной власти, в распоряжении которого находятся земли прибрежно-морского водно-болотного угодья, или с иным законным распорядителем (собственником) земельных участков.

[9] Дополнения 2013 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006 года для национальных кадастров парниковых газов: Водно-болотные угодья (глава 4 – прибрежные водно-болотные угодья)

[10] Разработчику проекта необходимо иметь в виду, что приведенные в тексте нормативные документы могут быть изменены или отменены

2.3. Особенности прибрежно-морских водно-болотных угодий и реализуемых в их границах климатических проектов

Климатические проекты на прибрежно-морских водно-болотных угодьях реализуются на землях, которые на постоянной основе используются или могут быть использованы с учетом природных и иных факторов для ведения хозяйственной деятельности, главным образом в целях поглощения углекислого газа из атмосферы, накопления, трансформации и долгосрочного захоронения органического углерода.

Участки побережья и прибрежья, занятые землями прибрежно-морских водно-болотных угодий, образуют единую природную биоморфолитосистему[11], которая имеет следующие характерные признаки:

(а) увлажненность или покрытие соленой или солоноватой водой,

(б) особый тип почвы (маршевые торфяно-глеевые и иные),

(в) особый тип растительности (галофитная),

(г) взаимосвязанные литологическая и геоморфологическая структуры участков угодья и их взаимообусловленная динамика.

В составе прибрежно-морских водно-болотных угодий выделяются зона литоральных маршей и зона илистых осушек. Кроме того, в состав прибрежно-морских водно-болотных угодий могут также включаться смежные с зоной илистой осушки участки контактной зоны акватории прибрежья, глубина которых не превышает шести метров, и участки зоны низких морских террас.

Деятельность в рамках климатического проекта по накоплению, трансформации и долгосрочному захоронению автохтонного и аллохтонного органического углерода должна осуществляться природоподобным способом, в частности, путем стимулирования роста и увеличения поглотительной способности маршевой растительности, использования консервирующего эффекта соленой и солоноватой воды, активизации управляемых процессов прибрежно-морского осадконакопления и формирования торфяно-глеевых почв, том числе на вновь созданных искусственных осушках.

Углеродный баланс прибрежно-морского водно-болотного угодья должен учитывать объемы образования, накопления, трансформации и долгосрочного захоронения автохтонного и аллохтонного органического углерода на территории угодья, а также сопровождающие проектную деятельность выбросы парниковых газов. Принципиальная схема углеродного баланса приведена в приложении 2 методологии.

2.4. Границы проекта

Границы территории реализации климатического проекта (границы проекта) должны быть должным образом определены на местности и указаны в проектной документации.

Проектная территория в границах проекта может включать один или несколько обособленных участков с отличающимися биолитоморфологическими условиями и секвестрационными характеристиками. В пределах проектной территории разработчик проекта должен осуществить выделение зон осушек, литоральных маршей и иных зон с характерными

[11] Углеродный баланс биоморфолитосистем побережья и прилегающих морских акваторий окраинных морей Дальнего Востока. Отчет Сахалинского государственного университета о научно-исследовательской работе, код (шифр) темы FEFF-2022–0027. Руководитель темы – д.г.н. Афанасьев В.В. Южно-Сахалинск 2022г., 105 стр.

биолитоморфологическими условиями, а внутри зон – участков (объектов) с однородными секвестрационными характеристиками.

Для описания территории реализации проекта используется картографический материал масштаба 1:5000 – 1:100001 для представления плана земельного участка, а также картографический материал масштаба 1:25000 для ситуационного плана расположения территории климатического проекта. В описании к картографическому материалу приводятся данные о районе расположения, соседству населенных пунктах, видах землепользования и землепользователей, объектах инфраструктуры.

Картографический материал при возможности представляется также в цифровом формате в виде ГИС-слоев с привязкой к местности в системах ГСК- 2011/WGS-84 для точного определения размещения земельных участков.

Парниковые газы и источники поглощений/выбросов, включенные в границы проекта или исключенные из них, представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Источники поглощений/выбросов парниковых газов, включенные / исключенные в границы проекта

Источник		**ПГ**	**Включение**	**Обоснование**
Базовая линий	Поглощения и выбросы парниковых газов природной биоморфолитосистемой до включения ее в границы создаваемого ПМВБУ и начала осуществления мероприятий климатического проекта. Захоронение органического углерода в процессе осадконакопления и почвообразования в естественных природных условиях на территории ПМВБУ до его создания и начала реализации мероприятий климатического проекта	CO_2	Да	Основной источник поглощения из атмосферы с образованием биомассы и последующим ее захоронением в процессе осадконакопления, трансформации и участия в почвообразовании.
		CH_4	Да	Незначительный источник выбросов
		NO_2	Нет*	Незначительный источник выбросов
Проектная деятельность	Поглощения парниковых газов в результате реализации мероприятий климатического проекта, а также возможные выбросы парниковых газов от разложения органических веществ и выбросы от сжигания ископаемого топлива при работе технических средств и оборудования, используемых при реализации проектных мероприятий. Захоронение органического автохтонного и аллохтонного углерода в результате реализации мероприятий климатического проекта (проектной деятельности деятельности согласно приложению №1 методологии)	CO_2	Да	Основной источник поглощения
		CH_4	Да	Незначительный источник выбросов
		NO_2	Нет*	Незначительный источник выбросов

* за исключением проектов, включающих устройство и развитие аквакультуры

3. Базовый сценарий

3.1. Определение базовой линии

Базовая линия[12] устанавливается консервативным способом[13] для ситуации в отсутствии проекта с учетом того велась или не велась до начала проекта хозяйственная деятельность на территории прибрежно-морского водно-болотного угодья, включенной в границы проекта.

Для ситуации отсутствия хозяйственной деятельности применяется модель «Режим как в природе», для ситуации ведения хозяйственной деятельности модель «Бизнес в обычном режиме».

Минимальные требования к определению базовой линии для климатических проектов, реализуемых и выпускающих углеродные единицы на территории Российской Федерации, определены в приказе Минэкономразвития России от 11.05.2022 г. № 248[14]. Предлагаемые в данной методологии подходы согласуются со стандартизированным подходом, применяемым на международном уровне.[15]

Для подтверждения соответствия территории условиям реализации на ней климатического проекта, определения исходного состояния экосистемы в границах проекта, а также расчетов потенциала поглощения углекислого газа и захоронения органического углерода, проводятся изыскания по следующей программе:

3.1.1. Камеральные работы:

a. сбор фондовой и архивной геопространственной информации, в том числе данных дистанционного зондирования;
b. сбор фондовой и архивной информации о геоморфологическом строении и морфолитодинамике территории, включая данные о почвах и донных осадках с характеристикой ранее установленных показателей поглощения парниковых газов и захоронения органического углерода;
c. сбор фондовой и архивной информации для геоботанической характеристики территории проекта;
d. составление схемы зонирования территории (зона осушек, зона формируемых и зона сформированных маршей, другие зоны), предварительной схемы ландшафтного районирования.

3.1.2. Полевые работы:

e. Верификация границ зон и однородных участков (ландшафтных единиц) поверхности массива ПМВБУ в полевых условиях, вынесение границ на местность;

[12] Базовая линия по парниковым газам; базовая линия по парниковым газам (greenhouse gas baseline: GHG baseline) - количественно определенная точка (точки) отсчета выбросов и/или поглощения парниковым газам, которая наступила бы в отсутствие проекта по парниковым газам выражающая базовый сценарий, относительно которого проводятся сравнения проектных выбросов и поглощений ПГ (ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Газы парниковые. Часть 2).

[13] Расчет базовой линии считается консервативным, если не будет завышена конечная оценка сокращений выбросов в результате реализации проектной деятельности. При возникновении сомнений, разработчику проекта лучше использовать значения, приводящие к занижению прогноза базовой линии.

[14] Приказ Минэкономразвития России от 11.05.2022 г. № 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»

[15] Подходы к определению базовых линий приводятся в Решении, принятом на Конференции Сторон, в рамках совещания Сторон Парижского соглашения, третья сессия (FCCC/PA/CMA/2021/10/Add.1, статья 6.4 Парижского соглашения, стр. 34, п. 36). URL: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10a01E.pdf.

f. Определение скорости осадконакопления и соответственно секвестрации углерода на единицу площади за среднемноголетний период. Установление сезонных особенностей осадконакопления и формирования торфяно-глеевых почв на разных стадиях их развития;
g. Определение геопространственной позиции ландшафтных элементов ПМВБУ относительно приливно-отливных и сгонно-нагонных параметров прибрежной акватории;
h. Определение гидрохимического состава и режима грунтовых вод на характерных участках (выделенных ландшафтных единицах);
i. Геоботанические исследования (видовой состав, продуктивность, характер и процент перехода в осадки, возможности интродукции новых видов и генетически модифицированных организмов;
j. Проведения инструментальных измерений эмиссии и поглощения парниковых газов на характерных участках (выделенных ландшафтных единицах) в условиях до начала реализации проектных мероприятий.

3.1.3. Аналитические работы, осуществляемые по итогам камеральных (п.3.1.1) и полевых (п.3.1.2) работ:

a. Составление карт (картосхем) морфолитодинамического зонирования и ландшафтного микрорайонирования территории ПМВБУ;
b. Составление карт (картосхем) распределения фаций и мощностей органогенной седиментации, определение скорости секвестрации углерода в различных условиях (урочища);
c. Составление карт (картосхем) максимального, минимального и среднего уровней и особенностей циркуляции поверхностных вод, гидрохимического состава поверхностных и грунтовых вод в разные циклы водообмена;
d. Составление (картосхем) пространственного распределения и продуктивности растительности по территории ПМВБУ.
e. Определение расчетным путем потенциала увеличения объемов поглощения парниковых газов и захоронения органического углерода в результате реализации мероприятий климатического проекта на выбранной территории. Также для каждого микроландшафта может быть проведена оценка биоразнообразия.

Камеральные и полевые работы (изыскания) должны быть осуществлены в рамках разработки проектной документации с целью получения актуальной и достоверной информации для определения базовой линии и обоснования мероприятий проектного сценария.

Полученные данные, при возможности, представляются в ГИС-среде слоями: геолого-геоморфологическое строение и геопространственная позиция основных геосистем ПМВБУ, состав и продуктивность растительности, ландшафтное микрорайонирование, скорость и среднегодовые значения органогенного осадконакопления (в пересчете на CO_2), гидрологические и гидрохимические параметры, плодородие зародышевых маршевых почв для высадки галофитной растительности, а также другими актуальными данными.

3.2. Определение сценариев базовой линии

Возможные варианты сценариев базовой линии для климатических проектов на прибрежно-морских водно-болотных угодьях, представлены ниже:

1. Базовый сценарий[16] для климатического проекта по управлению прибрежными и морскими экосистемами прибрежно-морского водно-болотного угодья с целью антропогенного увеличения поглощения парниковых газов из атмосферы, накопления и долгосрочного захоронения органического углерода («Поглощение и захоронение») заключается в том, что в результате проектной деятельности сохраняется природный потенциал поглощения управляемых экосистем и достигается дополнительный антропогенный вклад в увеличение объемов поглощения парниковых газов из атмосферы и захоронения органического углерода на территории прибрежно-морского водно-болотного угодья, в противном случае (Базовый сценарий) экосистема прибрежно-морского водно-болотного угодья продолжила бы функционировать в обычном режиме с тем уровнем нетто-выбросов парниковых газов, который наблюдается в нетронутом ее состоянии, а указанный антропогенный вклад от антропогенной (климатической) деятельности не был бы получен.
2. Базовый сценарий для климатических проектов по сокращению выбросов парниковых газов нарушенных экосистем прибрежно-морских водно-болотных угодий, а также адаптации и предотвращению нарушений (деградации) экосистем прибрежно-морских водно-болотных угодий («Предотвращение и ликвидация наращений экосистем») заключается в том, что в результате проектной деятельности предотвращаются или устраняются нарушения экосистем и достигается сокращение выбросов парниковых газов и/или другие положительные климатические эффекты, в противном случае (Базовый сценарий) сохранялись выбросы парниковых газов нарушенных экосистем и не предотвращались бы новые нарушения.

3.3. Оценка поглощений/ выбросов парниковых газов и запасов углерода базовой линии

Все выбросы и поглощение парниковых газов в рамках проектной деятельности должны быть определены количественно и переведены в CO2-экв., исходя из величины потенциала глобального потепления за 100 лет.

Разработчик проекта вправе использовать методики и коэффициенты выбросов и поглощений CO_2, законодательно утвержденные на территории Российской Федерации[17]. В этом случае разработчик проекта должен самостоятельно определить наиболее актуальный подход и источники выбросов, к оценке которых будут применены методики, задокументировать и обосновать применяемые алгоритмы для органа по валидации и верификации.

Для количественной оценки нетто-поглощений/выбросов базовой линии необходимо учитывать особенности состава и параметров источников поглощений/выбросов применительно к указанным выше ситуациям отсутствия хозяйственной деятельности (модель «Режим как в природе») или ситуации ведения хозяйственной деятельности на территории прибрежно-морского водно-болотного (модель «Бизнес в обычном режиме») с применением

[16] Базовый сценарий (baseline scenario): Гипотетический опорный вариант развития, наилучшим образом представляющий условия, которые с наибольшей вероятностью могут возникнуть в отсутствие проекта по парниковым газам (ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Газы парниковые. Часть 2).

[17] См. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов», Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.04.2015 №15-р «Об утверждении методических рекомендаций по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации», Руководящие принципы МГЭИК (2006 г.), Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.06.2017 № 330 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов»

методических указаний, установленных Министерством экологии природных ресурсов Российской Федерации (распоряжения МПР России от 16.04.2015 № 15-р[18], от 30.06.2017 № 20-р[19] и приказ МПР России от 27.05.2022 года № 371[20])

Для учета особенностей формирования запасов углерода, поглощения и выбросов парниковых газов экосистемой ПМВБУ используются методические рекомендации приложения 3 к настоящей методологии с использованием расчетных коэффициентов на основе данных сети мест (пунктов) отбора проб, создаваемых на территории ПМВБУ (радел 6 методических рекомендаций приложения 3).

3.4. Сеть мест отбора проб

Размещение и состав сети мест отбора проб обосновывается в проектной документации и может уточнятся в иных документах климатического проекта по мере возникновения дополнительной потребности в данных.

Сеть создается на проектной территории с целью получения с установленной периодичностью данных, необходимых для количественного определения поглощения и выбросов парниковых газов, а также оценки изменения запасов углерода на проектной территории в процессе реализации проекта в соответствии с методическими рекомендациями (приложение 3 к настоящей методологии).

Первое обследование постоянных пробных площадей проводится непосредственно перед началом деятельности по проекту, а затем мониторинг повторяется не реже одного раза в год в соответствии с изложенными в настоящей методологии требованиями к плану мониторинга.

В случае потери места постоянного отбора проб по независящим от исполнителя проекта причинам он должен быть заменен на аналогичный при последующем подтверждении этого факта органом по валидации и верификации в рамках следующей верификации. В случае невозможности замены утраченного места отбора проб (что должно быть подтверждено органом по валидации и верификации) проектная деятельность далее реализуется без него на основе данных остальных пробных площадей и имеющихся данных.

Рекомендуется в дополнение к сети выборочных пунктов создание контрольного участка (участков для разных страт проекта) за пределами границ климатического проекта на территории, максимально схожей с территорией проекта (страты проекта) по геоморфолитологии, типу почвы, водному режиму, уклону, экспозиции и другим характеристикам, важным для сравнительного анализа процессов поглощения и удержания углерода в нетронутой экосистеме («как в природе») и в границах проекта с учетом проводимых проектных мероприятий («как в проекте с учетом антропологического вклада»). Контрольные участки, являющиеся источниками данных с нетронутой проектной деятельностью территории, рекомендуется использовать также для контроля (мониторинга) параметров базовой линии на протяжении периода реализации проекта. Состав

[17] Распоряжение Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.04.2015 № 15-р «Об утверждении методических рекомендаций по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации»

[19] Распоряжение Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.04.2015 № 20-р методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов»

[20] Приказ Министерства природных ресурсов России от 27.05.2022 года № 371 «Об утверждении методик количественного определения объема выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов» (с 1 марта 2023 года, за исключением отдельных положений, вступающих в силу с 1 марта 2024 года).

контролируемых параметров и периодичность получения данных на контрольных участках должны совпадать с установленными для постоянных пробных площадей.

Также рекомендуется, если это применимо, организация тестового полигона с целью научного сопровождения климатического проекта, в том числе для тестирования, оценки эффективности и демонстрации технологий антропогенной модификации прибрежно-морских водно-болотных угодий для увеличения их секвестрационных параметров.

4. Сроки проекта

Дата начала проектной деятельности не регламентируется.

Период кредитования для проектов по сокращению выбросов составляет максимум 15 лет с возможностью двукратного продления.

Период кредитования начинается не ранее чем за 5 лет до подачи документов на валидацию для проектов, прошедших валидацию до 31 декабря 2025 года, и не ранее чем за 2 года до подачи документов на валидацию для проектов, прошедших валидацию после 1 января 2026 года.

Дополнительность и базовая линия должны оцениваться на момент начала кредитного периода и подтверждаться либо пересматриваться на момент начала следующего 15-летнего этапа в случае продления проекта.

5. Дополнительность

Подтверждение дополнительности выполняется согласно Руководству №001 «Обоснование дополнительности проектной деятельности» [21] с учетом особенностей, изложенным в настоящем разделе.

Одним из установленных Приказом Минэкономразвития России от 11.05.2022 №248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, форма и порядка представления отчета о реализации климатического проекта» критериев, которым должен соответствовать климатический проект, является требование о том, что мероприятия проекта должны осуществляться в дополнение к мероприятиям, направленным на выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации обязательных требований, действующих по состоянию на начало реализации проекта.

В этой связи в проектной документации должны быть указаны существующие меры и государственные программы, актуальные для данной проектной деятельности. Эти меры и программы должны быть включены в оценку дополнительности и приведены обоснования того, что мероприятия климатического проекта осуществляются в дополнение к мероприятиям, направленным на выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации обязательных требований, действующих по состоянию на начало реализации проекта.

Разработчику проекта необходимо предоставить задокументированные доказательства и обоснование, что приведенные в проектной документации условия дополнительности выполнимы и применимы к мероприятиям данного климатического проекта. При возникновении сомнений в представленных доказательствах, орган по валидации и верификации, имеет право дополнительно запросить, а разработчик проекта обязан предоставить все необходимые материалы, в том числе расширенное обоснование

[21] Руководство №001 «Обоснование дополнительности проектной деятельности». ИГКЭ, 2023 г.

дополнительности в соответствии с Руководством №001 по обоснованию дополнительности проектной деятельности.

6. Требования к плану мониторинга

Целью мониторинга является получение в заданном составе, объеме и с заданной периодичностью пригодной для верификации достоверной информации, предназначенной для количественного определения поглощения/выбросов парниковых газов и изменения запасов углерода в ходе реализации мероприятий климатического проекта согласно методическим рекомендациям в приложении 3 методологии (радел 6), а также иной информации, требуемой при реализации проектного сценария.

Разработчик проекта должны разработать, а исполнитель проекта выполнять план мониторинга, включающий процедуры измерения, а именно получения, регистрации, обобщения и анализа данных и информации, необходимых для количественного определения и отчетности по выбросам или поглощениям парниковых газов и изменения запасов углерода, относящимся к проектному сценарию и к сценарию реализации базовой линии (см. Таблица 3).

Состав, объем и периодичность необходимых данных, а также применяемые технологии и средства измерений, сбора и анализа данных, установленные в плане мониторинга, обосновываются разработчиком в проектной документации климатического проекта с учетом применимых нормативно-методических документов и стандартов, в том числе с учетом методических рекомендаций по оценке углеродных пулов и потоков в болотных экосистемах России[22], разработанных в рамках формирования национальной системы мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации[23]. В частности, в составе проектной документации должна быть представлена схема размещения на территории проектной деятельности сети постоянных пробных площадей и мест отбора проб. Важнейшей задачей плана мониторинга является сбор и анализ данных наблюдений на указанных постоянных пробных площадях и анализа проб, отбираемых в установленных проектной документацией местах отбора проб для использования этих данных для количественного определения нетто-поглощения парниковых газов и объемов захоронения органического углерода в соответствии с методическими рекомендациями (Приложение 3 к настоящей методологии). При этом, для разработки коэффициентов, используемых в формулах указанных методических рекомендаций, в рамках мониторинга должны с ежегодной периодичностью определяться в установленных местах проектной территории скорости осадконакопления, плотности отложений и доли в них органического углерода, состав маршевой растительности и ее чистая первичная продукция (см. Приложение 4 к настоящей методологии).

Таблица 3. Параметры мониторинга при установлении базовой линии и выполнении проекта

Типы проектной деятельности	**Параметры мониторинга**
Управление прибрежными и морскими экосистемами	Запасы углерода в многолетней биомассе для каждой подкатегории земли тонн С/га;

[22] Методические рекомендации по оценке углеродных пулов и потоков в болотных экосистемах России. Часть 1. Полевые исследования. Отчет в рамках 1-го этапа ВИП ГЗ «Национальная система мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации» Ханты-Мансийск, 2023г., 62 стр.

[23] Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2022 г. № 3240-р Об утверждении важнейшего инновационного проекта государственного значения "Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ" и плана мероприятий ("дорожной карты") по реализации первого этапа (2022–2024 гг.)

	Запасы углерода в мертвого органического вещества (МОВ), тонн сухого вещества /га, в т.ч.: -накопление углерода пулом МОВ, тонн сухого вещества / га год$^{-1}$; - потери углерода пулом МОВ, тонн сухого вещества / га год$^{-1}$ Запасы углерода в почве/грунте, тонн С /га Выбросы парниковых газов от использованной техники, тонн CO_2-экв., в т.ч.: - объем использованного топлива, литр; Площадь, пройденная пожаром, га/год
Увлажнение и дренаж	Выбросы CO_2 от осушенных и вторично обводненных почв/грунтов с разбивкой по типам растительности (v), типам почв (s) и климатической зоне (c), тонн С/год; Выбросы CH_4 от осушенных и вторично обводненных почв/грунтов с разбивкой по типам растительности (v), типам почв (s) и климатической зоне (c), тонн CH_4/год Выбросы парниковых газов от использованной техники, тонн CO_2-экв., в т.ч.: - объем использованного топлива, литр; Площадь, пройденная пожаром, га/год
Изъятие и перемещение грунта	Запасы углерода в многолетней биомассе для каждой подкатегории земли тонн С/га; Запасы углерода в МОВ, тонн сухого вещества /га, в т.ч.: -накопление углерода пулом МОВ, тонн сухого вещества / га год$^{-1}$; - потери углерода пулом МОВ, тонн сухого вещества / га год$^{-1}$ Запасы углерода в почве/грунте, тонн С /га (в случае использования осушения заменить на мониторинг: Выбросы CO_2 от осушенных и вторично обводненных почв/грунтов с разбивкой по типам растительности (v), типам почв (s) и климатической зоне (c), тонн С/год) Выбросы парниковых газов от использованной техники, тонн CO_2-экв., в т.ч.: - объем использованного топлива, литр; Площадь, пройденная пожаром, га/год
Выращивание аквакультуры	Запасы углерода в многолетней биомассе для каждой подкатегории земли, тонн С/га Запасы углерода в МОВ, тонн сухого вещества /га, в т.ч.: -накопление углерода пулом МОВ, тонн сухого вещества / га год$^{-1}$; - потери углерода пулом МОВ, тонн сухого вещества / га год$^{-1}$ Запасы углерода в почве/грунте, тонн С /га; Выбросы парниковых газов от использованной техники, тонн CO_2-экв., в т.ч.: - объем использованного топлива, литр; Выбросы N_2O от аквакультуры, тонн N_2O-N год$^{-1}$;

	Выбросы CH_4 от аквакультуры, тонн CH_4 год$^{-1}$

Мониторинг проекта должен проводиться не реже, чем один раз в 5 лет. Пулы углерода и потоки парниковых газов, включенные в базовую линию, проектный сценарий и план мониторинга должны полностью совпадать.

План мониторинга должен состоять как минимум из следующих разделов:

- Цель и задачи мониторинга, технические требования к их выполнению;
- Перечень параметры, подлежащие измерению и контролю, применяемые единицы измерения;
- Перечень данных и информации, которые необходимо собрать, методы их сбора, источники данных и информации;
- Применяемые методики мониторинга, включая анализ данных, выполнение расчетов, моделирование, оценку неопределенности, анализ результатов выполнения проектных мероприятий
- Частота измерений каждого контролируемого параметра, сбора установленной информации, проведения контрольных мероприятий в рамках мониторинга.
- Роли и обязанности участников мониторинга, включая процедуры авторизации, утверждения и документирования изменений в зарегистрированных данных;
- Процедуры контроля, включающие внутреннюю проверку и преобразования входных данных, контроля выходных данных, а также процедуры корректирующих действий;
- Системы управления данными и информацией о поглощениях/выбросах парниковых газов, объемах захоронения органического углерода, а также иных контролируемых показателях реализации проекта, включая размещение, сохранность и передачу данных, передачу данных.

Для мониторинга проекта в дополнение к наземным площадкам мониторинга возможно использование дистанционных методов съемки:

- аэрофотосъемка;
- цифровые модели рельефа (ЦМР)
- съемка с беспилотных летательных аппаратов;
- данные дистанционного зондирования Земли из космоса с пространственным разрешением до 10 м;
- лазерное сканирование.

Результаты обработки данных дистанционного зондирования Земли должны быть верифицированы путем проведения выборочных натурных обследований.

Основные данные и параметры, отслеживаемые в результате проектной деятельности и на контрольном участке (участках), приведены в Приложении 4 методологии. При необходимости, в течение кредитного периода разработчик проекта может повысить периодичность контроля по не регулярно отслеживаемым параметрам.

Все измерения должны проводиться с помощью средств измерений, соответствующих нормативным документам по обеспечению единства измерений.

Все данные, собранные в рамках мониторинга, должны архивироваться в электронном виде и храниться не менее двух лет после окончания последнего периода кредитования.

Расчеты параметров, коэффициентов выбросов, исходные данные должны быть задокументированы в электронном виде и приложены к исполнительной документации климатического проекта. Документация должна включать все первичные данные, использованные для расчета коэффициентов выбросов и иных параметров. Данные должны быть представлены таким образом, чтобы можно было воспроизвести расчет.

7. Проектный сценарий. Разработка и реализация климатического проекта.

7.1. Земельные отношения и землепользование.

Прибрежно-морские водно-болотные угодья могут находиться на землях различных категорий, образованы из одного или нескольких участков территории и акватории прибрежной области.

Все земельные отношения должны быть оформлены в соответствии с применимым законодательством и подтверждены соответствующими правоустанавливающими документами.

При этом земельные участки, на котором реализуется климатический проект, могут использоваться и в других хозяйственных целях, не наносящих ущерб основной цели климатического проекта и не противоречащих проектному сценарию.

7.2. Изыскания

С целью оценки исходного состояния ПМВБУ перед началом проектной деятельности, а также подготовки иных исходных данных для проектирования мероприятий климатического проекта проводятся комплексные изыскания. Эти изыскания должны, помимо прочего, включать полевые, камеральные и аналитические работы, указанные в разделе 3 часть 3.1 настоящей методологии.

7.3. Количественное определение объемов поглощений/выбросов парниковых газов и захоронения органического углерода

Методические рекомендации по количественному определению объемов поглощений парниковых газов и захоронения органического углерода при реализации климатических проектов на прибрежно-морскими водно-болотных угодьях приведены в приложении 3 методологии.

Эти методические рекомендации применимы для количественного определения объемов нетто-поглощений/выбросов и захоронения органического углерода и при определении базовой линии и определении результатов проектной деятельности (антропогенного вклада в результате реализации проектных мероприятий).

Для расчетов по формулам методических рекомендаций приложения 3 используются данные, получаемые с сети мест отбора проб (см. раздел 3.4).

При определении нетто-поглощения парниковых газов в проектном сценарии и для базовой линии подлежат учету выбросы, связанные с разложением органического материала на

территории проекта, а также выбросы, создаваемые в результате сжигания моторного топлива техникой и иные выбросы от источников на проектной территории (см. методические рекомендации в приложении 3 к настоящей методологии, а также раздел 6.4).

7.4. Выбросы от сжигания ископаемого топлива и иные выбросы проектных мероприятий

Расчет выбросов CO2 от сжигания ископаемого топлива в рамках деятельности по проекту (транспорт, оборудование, машины) осуществляется по уравнению

$$CFUEL=\sum Vk \times EFk$$

Где:
CFUEL – выбросы CO2 от сжигания топлива, т CO2-экв.;
Vk – объем сожженного топлива k;

EFk – коэффициент выбросов CO2 от сжигания топлива k.

Расчет иных выбросов от проектной деятельности осуществляется по формулам приложения 3 к настоящей методологии.

Пересчет выбросов метана и закиси азота в CO2-эквивалент проводят умножением на значение потенциала глобального потепления в соответствии с рекомендациями, приведенными в Распоряжении Минприроды России от 30.06.2017 No 20- р «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов», приказе Минприроды России от 27.05.2022 No 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов».

Методы, используемые для оценки неопределенности, должны основываться на общепризнанных статистических подходах, описанных в Руководящих указаниях МГЭИК по эффективной практике и учету неопределенностей в национальных кадастрах парниковых газов.

Расчет достоверности должен производиться с использованием консервативных коэффициентов, которые указаны в руководстве Группы МЧР по учету неопределенности в ее отчете о тридцать втором совещании, Приложение 14.

7.5. Проектная документация

Климатический проект реализуется на основе проектной документации, разрабатываемой и утверждаемой в соответствии с применимым законодательством Российской Федерации.

Мероприятия проекта должны быть основаны на применении природоподобных технологий и дружественного природе оборудования.

7.6. Исполнительная документация

В процессе реализации климатического проекта ведется исполнительная документация, позволяющая валидировать применяемые производственно-технологические процессы

осуществления мероприятий и верифицировать их климатические эффекты, зарегистрировать климатический проект в реестре и выпустить в обращение углеродные единицы.

Исполнительная документация, помимо прочего, должна включать отчеты о реализации климатического проекта, установленные приложением №4 приказа Минэкономразвития России от 11.05.2022 N 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" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.05.2022 N 68642) и иными применимыми правовыми и нормативными документами, а также отчеты, предусмотренные гражданско-правовыми соглашениями исполнитель климатического проекта с уполномоченными органами, осуществляюшими права собственника или собственниками земель, на который реализуются проектные мероприятия.

Исполнительная документация также должна включать отчеты (акты) о проводимых проектных мероприятиях и их соответствии проектной документации, данные наблюдений и инструментальных измерений на постоянных пробных площадях и контрольных участках, а также результаты исследования проб, отбираемых в рамках реализации плана мониторинга в установленных проектной документацией местах отбора проб, другие данные, необходимые для количественного определения нетто-выбросов парниковых газов и объемов захоронения органического углерода в результате проектной деятельности.

7.7. Управление рисками

Общее управление рисками должно осуществляться в соответствии с ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Принципы и руководство (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 10.12.2019 № 1379-ст).

В рамках реализации проектной деятельности рекомендуется разработать и применять систему прогнозирования и управления рисками, которые могут возникнуть в период реализации климатического проекта.
Данная система должна включать:

- Основные этапы реализации климатического проекта, перечень и описание рисков, которые могут возникнуть на каждом этапе климатического проекта;
- описание вероятности наступления каждого риска (для этого могут быть использованы варианты оценки «низкий, средний, высокий» или любые другие шкалы);
- описание влияния каждого риска на результаты всего проекта (для этого могут быть использованы варианты оценки «низкий, средний, высокий» или любые другие шкалы);
- описание разработанных мер по минимизации или предотвращению каждого вида риска;
- описание временного периода, необходимого для реализации каждой меры, которая снижает или предотвращает возникновение риска;
- мероприятия по минимизации или же недопущению каждого риска (в случае возможности таких действий применительно к каждой описываемой ситуации риска);
- сроки реализации каждого мероприятия, снижающего или не допускающего появление рисков (в случае возможности таких действий применительно к каждой описываемой ситуации риска).

Разработчик вправе включить в проектную документацию иную дополнительную информацию, связанную с возможными рисками утраты или существенного снижения полезного результата климатического проекта.

Разработчик обязан учитывать риски непостоянства в целях общей оценки целесообразности реализации климатического проекта на выбранной территории.

Рекомендуемая для заполнения таблица, отражающая результат принятых мер по управлению рисками приведена в Приложении 5.

8. Оценка выбросов от утечек проектной деятельности

Согласно Приказу Минэкономразвития России от 11.05.2022 г. N 248[24] мероприятия проекта не должны приводить к совокупному увеличению массы выбросов парниковых газов или снижению уровня их поглощения вне области влияния таких мероприятий. При этом необходимо принимать во внимание и полностью учитывать тот факт, что если утечки проекта[25] существуют, то они должны быть оценены.

Из подлежащих анализу трех видов утечек (утечек, влияющих на рынок; утечек в следствии смены вида деятельности; утечки вследствие изменения в потоках парниковых газов и запасах углерода окружающих экосистем), подлежит особо внимательному анализу последний вид возможных утечек – утечки вследствие изменения в потоках парниковых газов и запасах углерода окружающих экосистем.

Примером таких утечек может быть увеличение выбросов и сокращение запасов углерода в окружающих экосистемах из-за ухудшения их гидрологического режима в результате влияния проектных мероприятий, проводимых на территории проекта. В случае наличия такого влияния на прилегающую территорию следует предусмотреть буферную зону, которая включается в границы климатического проекта. При этом работы по изменению гидрологического режима в такой зоне не предусматриваются. Основным назначением буферной зоны является уменьшение возможного негативного влияния проектных работ на территории, прилегающие к границам климатического проекта. Размер буферной зоны должен быть научно обоснован на стадии проектирования в зависимости от конкретной ситуации и гидрологической связи с прилегающими территориями[26]. Потоки парниковых газов для буферной зоны рассчитываются и учитываются как в базовом, так и в проектном сценариях.

При отсутствии негативного влияния проектных мероприятий на соседние территории, прилегающие к границам климатического проекта, буферная зона не предусматривается. В этом случае проектная документация должна содержать обоснование отсутствия подобного влияния, исходя из фактических данных по гидрологии и гидрогеологии проектной территории.

Если разработчик проекта с высокой степенью вероятности предполагает или знает о возможных утечках вследствие проектной деятельности, он должен самостоятельно определить наиболее подходящие методы, которые будут применяться для оценки утечек, задокументировать и обосновать применяемые меры для органа валидации и верификации, включая подходы, применяемые на международном уровне.

[24] Приложение N 1 к приказу Минэкономразвития России от 11.05.2022 г. № 248, пункт "в"

[25] Утечка проектной деятельности – нетто-изменение антропогенных выбросов из источников парниковых газов, которое происходит за пределами границ проекта, поддается измерению и связано с деятельностью в рамках климатического проекта (если это применимо) (см. CDM-EB07-A04-GLOS Glossary CDM terms. Version 11.0)

[26] Методология № 0016 «Вторичное обводнение осушенных торфяников умеренного пояса». ИГКЭ, 2023.

Разработчик проекта должен указать в проектной документации учитываемые источники утечек.

9. Минимизация риска непостоянства

В рамках разработки проектной документации климатического проекта рекомендуется предусматривать возможные риски возникновения явлений (ураганы, цунами, наводнения, землетрясения, размыв берегов, деградация прибрежных и побережных областей, повышение уровня мирового океана, техногенные аварии, катастрофы и другие опасные явления), возникновение и развитие которых может полностью или частично уничтожить накопленный на момент их возникновения положительный климатический результат проекта. Особенно это важно для проектов по долгосрочному захоронению органического автохтонного и аллохтонного углерода на территории ПМВБУ.

Для минимизации негативных последствий чрезвычайных явлений рекомендуется в документации климатического проекта разработать специальные мероприятия по недопущению или же снижению вероятности воздействия таких явлений на проектную деятельность. Рекомендуется разработать и применять систему прогнозирования и управления рисками, которые могут возникнуть в период реализации климатического проекта (см. радел 7.6).

В случае возникновения чрезвычайных явлений во время периода кредитования климатического проекта, исполнитель проекта должен предпринять все возможные с его стороны действия по снижению их негативного воздействия.

Факт возникновения чрезвычайных обстоятельств, а также меры, предпринимаемые исполнитель проекта по снижению негативного воздействия, должны быть зафиксированы, подтверждены документально и представлены в орган по валидации/верификатору для доказательства того, что последствия данных чрезвычайных явлений находились вне его контроля, их нельзя было разумно ожидать либо избежать или предотвратить. В случае, если исполнитель проекта может продемонстрировать и обоснованно доказать, что меры по управлению рисками и минимизации возможного ущерба от данного типа чрезвычайных явлений предпринимались на систематической основе и, тем не менее, не позволили избежать полностью ущерба, то при возникновении чрезвычайного явления в течение кредитного периода производится перерасчет объемов выбросов парниковых газов и запасов углерода как базовой линии, так и проектного сценариев, начиная с даты начала чрезвычайного явления. В противном случае эффект от чрезвычайного явления засчитывается полностью при верификации проектной деятельности в течение кредитного периода.

В случае возникновения чрезвычайного явления после окончания кредитного периода (периодов) для минимизации риска непостоянства и наступления форс-мажорного явления рекомендуется применить механизм сокращения части выпущенных углеродных единиц в качестве гарантии сохранения результатов проекта: при каждой выписке углеродных единиц необходимо сократить на 15% число выпущенных углеродных единиц.

Необходимо предоставить обоснования, что результаты проекта сохранятся 100 лет. За каждые 10 лет, на которые не распространяются обоснования, необходимо сократить на 3% число выписанных углеродных единиц.

10. Методы предотвращения двойного учета, негативного воздействия эффектов на окружающую среду и общество

Климатический проект должен демонстрировать соответствие всем требованиям применимого законодательства. Разработчику проекта необходимо минимизировать риск того, что его проект может привести к негативным последствиям для местных сообществ, биоразнообразия и окружающей среды. Проект не должен приводить к увеличению загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, а также к конфликтам между сообществами, проблемам землевладения, принудительному выселению, нарушениям прав человека или ухудшению состояния здоровья и самочувствия из-за ограничения доступа к лесам или природным зонам.

Разработчик проекта должен подтвердить, что проект не связан и не является соучастником значительного преобразования или деградации критически важных естественных местообитаний, в том числе тех, которые

- охраняются законом;
- официально предложены для охраны;
- признаны авторитетными источниками в связи с их высокой природоохранной ценностью;
- признаны охраняемыми традиционными местными общинами.

Проектная деятельность также не должна приводить к истощению естественных экосистем, ухудшению экосистемных функций местных биомов и пресноводных экосистем. Разработчику проекта необходимо показать отсутствие воздействия на гидрологическую сеть или иное влияние на гидрологический режим прилегающих территорий. В противном случае проектная деятельность не считается климатическим проектом и не подлежит углеродному кредитованию.

При подготовке и реализации климатического проекта исполнителю проекта рекомендуется учитывать цели устойчивого развития в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14080–2021.

Разработчику проекта необходимо задокументировать в составе проектной документации и предоставить для органа по валидации/верификации информацию о существовании риска того, что его проект может привести к негативным последствиям. Для данного типа проектов необходимо также учесть негативное воздействие проекта на окружающую среду от деятельности по демонтажу, переработки и утилизации установленного оборудования после завершения реализации проекта.

Разработчику проекта необходимо избегать двойного учета[27] между границами проекта, между отчетностью компании и отчетностью по проекту, между отчетностью разных компаний, между субъектами Российской Федерации и разными странами в случае международной передачи углеродных единиц. В последнем случае необходимо продемонстрировать, что углеродные единицы, переданные на международном уровне, исключаются из учета количественных целей определенного на национальном уровне вклада Российской Федерации.

С целью недопущения двойного учета результаты проектов, зарегистрированные в национальном реестре, не могут быть повторно зарегистрированы в других реестрах. Органам по валидации и верификации рекомендуется во время процедуры валидации климатического проекта исключить двойной учет одного и того же проекта в национальном реестре, с учетом поданных заявок от разных юридических лиц, а также в последствии (стадия реализации

[27] Определение дано в сносках раздела 2.2

климатического проекта) отслеживать количество выписанных углеродных единиц с целью недопущения двойной выписки углеродных единиц за одно и то же сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов.

11. Рекомендации в отношении изменения и/или сохранения базовой линии в случае продления периода кредитования и проектной деятельности

Пересчет базовой линии должен выполняться в следующих случаях:

- при продлении кредитного периода;
- при корректировке на основе данных мониторинга на контрольном участке. Корректировка базовой линии производится в случае расхождения данных мониторинга более чем на 10 % в сторону повышения консервативности базовой линии (т.е. в сторону снижения для базовой линии по нетто-выбросам парниковых газов и в сторону повышения для базовой линии по нетто-поглощению). В случае расхождения полученных данных мониторинга с утвержденной базовой линией в сторону снижения ее консервативности, корректировки не применяются;
- в случае возникновения обстоятельств внешней силы, не подлежащих контролю со стороны исполнителя проекта, в случае соответствия указанным выше условиям (раздел 9).

При продлении периода кредитования проект подлежит проверке с элементами валидации и технической оценке органом по валидации и верификации для определения необходимых обновлений исходных условий, дополнительности и количественной оценки сокращений выбросов.

Для обновления базовой линии пересматривается и обновляется подход к ее определению, основные параметры и допущения, используемые в анализе. Базовая линия должна отражать условия начала нового периода кредитования и быть действительной в течение этого периода.

Дополнительность при возобновлении периода кредитования проверяется на соответствие критериям в рамках Руководства №001 на дату начала нового периода кредитования.

12. Нормативные ссылки

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 25.12.2023)
2. Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023)
3. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023)
4. Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»
5. Федеральный закон от 06.03.2022 № 34-ФЗ «О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации»
6. Федеральный закон от 02.07. 2013г №148-ФЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
7. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Об экологической экспертизе"
8. Указ Президента РФ от 26 октября 2023 г. № 812 "Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации"
9. ГОСТ Р ИСО 14064-1-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Парниковые газы. Часть 1. Требования и Руководство по количественной оценке и отчетности о выбросах и поглощении парниковых газов на уровне организации (утверждены и введены в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2021 № 1029-ст).
10. ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Парниковые газы. Часть 2. Требования и Рекомендации к документам, по количественной оценке, мониторингу и отчетности для проектов по сокращению выбросов парниковых газов или увеличению их поглощения на уровне проекта (утверждены и введены в действие Приказом Росстандарта от 30 сентября 2021 г. № 1030-ст).
11. ГОСТ Р ИСО 14064-3-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Парниковые газы. Часть 3. Требования и Руководство по валидации и верификации отчетности о парниковых газах (утверждены и введены в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2021 № 1031-ст).
12. ГОСТ Р ИСО 14065–2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Парниковые газы. Требования к органам по валидации и верификации парниковых газов для их применения при аккредитации или иных формах признания (утверждены и введены в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2014 № 1869-ст).
13. ГОСТ Р ИСО 14080–2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Управление парниковыми газами и сопутствующая деятельность. Система подходов и методологического обеспечения для реализации климатических проектов (утверждена и введена в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2021 № 1033-ст).
14. ГОСТ Р ИСО 14066–2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Парниковые газы. Требования к компетентности групп по валидации и верификации парниковых газов (утверждены и введены в действие Приказом Росстандарта от 17.12.2013 № 2274-ст).
15. ГОСТ Р 59782-2021. Биологическое разнообразие.
16. ГОСТ 21123–85. Торф. Термины и определения.
17. ГОСТ 19179–73. Гидрология суши. Термины и определения.
18. ГОСТ 19185-73. Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения.
19. ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.

20. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
21. ГОСТ Р 57446–2017. Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия.
22. ГОСТ 17.5.3.05-84. Охрана природы Рекультивация земель Общие требования к землеванию.
23. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
24. ГОСТ 17.4.2.03 Охрана природы. Почвы. Паспорт почв.
25. ГОСТ Р 52608–2006 Материалы геотекстильные. Методы определения водопроницаемости.
26. ГОСТ Р 53225–2008. Материалы геотекстильные. Термины и определения.
27. ГОСТ Р 55028 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения.
28. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 года № 3052-р об утверждении Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации до 2050 года с низкими выбросами парниковых газов
29. Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2022 г. № 3240-р Об утверждении важнейшего инновационного проекта государственного значения "Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ" и плана мероприятий ("дорожной карты") по реализации первого этапа (2022 - 2024 гг.) важнейшего инновационного проекта государственного значения "Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ".
30. Приказ Министерства экономического развития России от 11 мая 2022 г. № 248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, формы и порядка представления отчетности о реализации климатического проекта» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции России 30 мая 2022 г. № 68642).
31. Приказ Министерства природных ресурсов России от 27 мая 2022 года № 371 «Об утверждении методик количественного определения объема выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов» (с 1 марта 2023 года, за исключением отдельных положений, вступающих в силу с 1 марта 2024 года).
32. Распоряжение Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.04.2015 № 15-р «Об утверждении методических рекомендаций по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации».
33. Распоряжение Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 30.06.2017 № 20-р «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов».
34. СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения.
35. СП 407.1325800.2018. «Земляные работы. Правила производства способом гидромеханизации».
36. СП 82.13330.2016. Свод правил. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 972/пр).
37. РД 31.74.09–96. Нормы на морские дноуглубительные работы
38. РД 31.31.50–88. Рекомендации по проектированию и возведению береговых отвалов и образованию искусственных территорий при морском дноуглублении.
39. СТО НОСТРОЙ 2.3.140–2013. Мелиоративные и водохозяйственные системы и сооружения. Разработка грунта методом гидромеханизации. Правила и контроль выполнения, требования к результатам работ.

40. Инструкция по проектированию гидроотвалов из глинистых грунтов и прогнозирование их состояния. ММСС СССР, Центральное бюро научно-технической информации, М:1977.

41. Строительная климатология. Справочное пособие к СНиП 23-01-99. Москва, НИИ строительной физики, РААСН, 2006 г

42. Руководство №001 «Обоснование дополнительности проектной деятельности». ИГКЭ, 2023г.

43. Методические рекомендации по оценке углеродных пулов и потоков в болотных экосистемах России. Часть 1. Полевые исследования. Отчет в рамках 1-го этапа ВИП ГЗ «Национальная система мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации» Ханты-Мансийск, 2023г., 62 стр.

44. Методология №0010 «Лесовосстановление (крупномасштабные проекты». ИГКЭ, 2023 г.

45. Методология №0011 «Улучшенное управление лесным хозяйством, в том числе защита лесов от пожаров». ИГКЭ, 2023 г.

46. Методология №0012 «Улучшение управления лесным хозяйством, в том числе снижение воздействия лесозаготовок». ИГКЭ, 2023 г.

47. Методология № 0016 «Вторичное обводнение осушенных торфяников умеренного пояса». ИГКЭ, 2023 г.

48. IPCC 2006. Рекомендации для Национальных реестров парниковых газов Межправительственной группы экспертов по изменению климата, 2006 г. / Под редакцией С. Игглстона, Л. Буэндиа, К. Мива, Т. Нгара и К. Танабе. // Т. 1–5. — IGES// Хайям. 2006 г.

49. Дополнения 2013 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006 года для национальных кадастров парниковых газов: Водно-болотные угодья (глава 4 – прибрежные водно-болотные угодья) 2013 (Supplement to the 2006 IPCC. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands).

50. Углеродный баланс биоморфолитосистем побережья и прилегающих морских акваторий окраинных морей Дальнего Востока. Отчет Сахалинского государственного университета о научно-исследовательской работе, код (шифр) темы FEFF-2022-0027. Руководитель темы – д.г.н. Афанасьев В.В. Южно-Сахалинск 2022г., 105 стр.

51. Фаустова А.Б., Афанасьев В.В. Прибрежные марши и иловые осушки Сахалина в контексте климатических изменений. Сахалинский государственный университет, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск.

52. Афанасьев В.В., Латковская Е.М., Уба А.В., Левицкий А. И. Секвестрация углерода в прибрежно-морских биоморфолитосистемах бухты Лососей залива Анива. Сахалинский государственный университет, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск

53. Кокорин А.О., Липка О.Н., Суляндзига Р.В. Изменение климата. Глоссарий терминов, используемых в работе РКИК ООН. WWF России, Москва, 2015 г., 92 стр.

54. Липка О.Н., Андреева А.П., Кокорин А.О., Мазнева А.В. Изменение климата и сохранение биоразнообразия. Глоссарий терминов. – М.: ФГБУ «ИГКЭ», 2023г., 124 с.

55. ТКП 17.09-02-2011 (02120) Технический кодекс установившейся практики. Выбросы и поглощение парниковых газов. Правила расчета выбросов и поглощения от естественных болотных экосистем, осушенных торфяных почв, выработанных и разрабатываемых торфяных месторождений. Минприроды. Минск.

56. Peatland Code. Version 1.2. April 2022. The International Union for Conservation of Nature (IUCN). National Committee United Kingdom

57. IPCC 2014, 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland

58. Couwenberg J, Thiele A, Tanneberger F, Augustin J, Bärisch S, Dubovik D,

Liashchynskaya N, Michaelis D, Minke M, Skuratovich A, Joosten H (2011): Assessing greenhouse gas emissions from peatlands using vegetation as a proxy, Hydrobiologia, 674, 67-89.

59. Joosten H, Brust K, Couwenberg J, Gerner A, Holsten B, Permien T, Schäfer A, Tanneberger F, Trepel M, Wahren A (2013): MoorFutures. Integration von weiteren Ökosystemdienstleistungen einschließlich Biodiversität in Kohlenstoffzertifikate - Standard, Methodologie und Übertragbarkeit in andere Regionen, BfN-Skripten 350.

60. Der MoorFutures Standard. 2017.

61. Methodologie für MoorFutures-Projekte. 2017.

62. A/R Methodological tool "Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities". Version 01.

63. VCS Module VMD0019 Methods to project future conditions.

64. Ralf Seppelt*, Carsten F. Dormann, Florian V. Eppink, Sven Lautenbach and Stefan Schmidt. A quantitative review of ecosystem service studies: approaches, shortcomings and the road ahead. Journal of Applied Ecology 2011, 48, 630–636 doi: 10.1111/j.1365-2664.2010.01952.x.

Приложение 1. Характерные виды деятельности по управлению прибрежно-морскими водно-болотными угодьями

Деятельность	**Рабочие процессы**	**Комментарии**
Деятельность, имеющая отношение к поглощению и выбросам CO_2		
Управление прибрежными и морскими экосистемами	Терраперeформирование для увеличения площади суши, расширения ареала и ускорения роста маршевой растительности Управление наносами для оптимизации осадконакопления Управление наносами для перекрытия и захоронения маршевой растительности Почвообразование на территории ПМВБУ (формирование торфяно-глеевой почвы) Посадка и уход за маршевой растительностью Подача соленой воды на участки с недостаточной соленостью для предотвращения микробной трансформации мертвой маршевой растительности Заготовка биомассы маршевой растительности Заготовка торфяно-глеевых отложений и создание новых территорий для их ускоренного формирования. Захоронение органического углерода в виде выращенной и привнесенной захораниваемой биомассы Защита от деградации и восстановление прибрежных экосистем, включая вторичное обводнение с контролируемой соленостью прибрежных экосистем (заболачивание) Защита от деградации и восстановление «морских лугов» (лугов с водорослями и морскими травами)	Управление процессом роста илистых осушек до высотных интервалов, на которых начинается рост маршевой галофитной растительности основано на применении природоподобных технологий перераспределения наносов в областях осадконакопления. В результате антропогенной деятельности в срок, более короткий, чем в обычном природном процессе, создаются дополнительные поверхности, которые заселяются галофитной растительностью и обеспечивается ее искусственно ускоряемый активный рост с поглощением углекислого газа из атмосферы. Повторное заболачивание также является предпосылкой восстановления растительности и/или создания условий, способствующих целенаправленной посадке растительности, характерной для прибрежно-морских и морских ВБУ. Эта деятельность также используется для мероприятий, направленных на восстановление растительности на неосушенных почвах лугов с водорослями и морскими травами. Как только образуется естественная растительность, в почве начинается накопление углерода со скоростью, соизмеримой с той, которая наблюдается в естественных условиях. Повторное заболачивание приливных болот происходит в тех случаях, когда гидрологические изменения обращают вспять дренаж или устраняют водохранилища, или другие препятствия естественному гидрологическому режиму. В эту деятельность также включены приливные болота, которые были созданы, как правило, путем поднятия уровня почвы или удаления верхнего слоя возвышенной почвы или грунта, а также выравнивания участка до тех пор, пока не будет достигнута соответствующая высота прилива, чтобы облегчить восстановление исходной растительности. Восстановление растительности может происходить путем

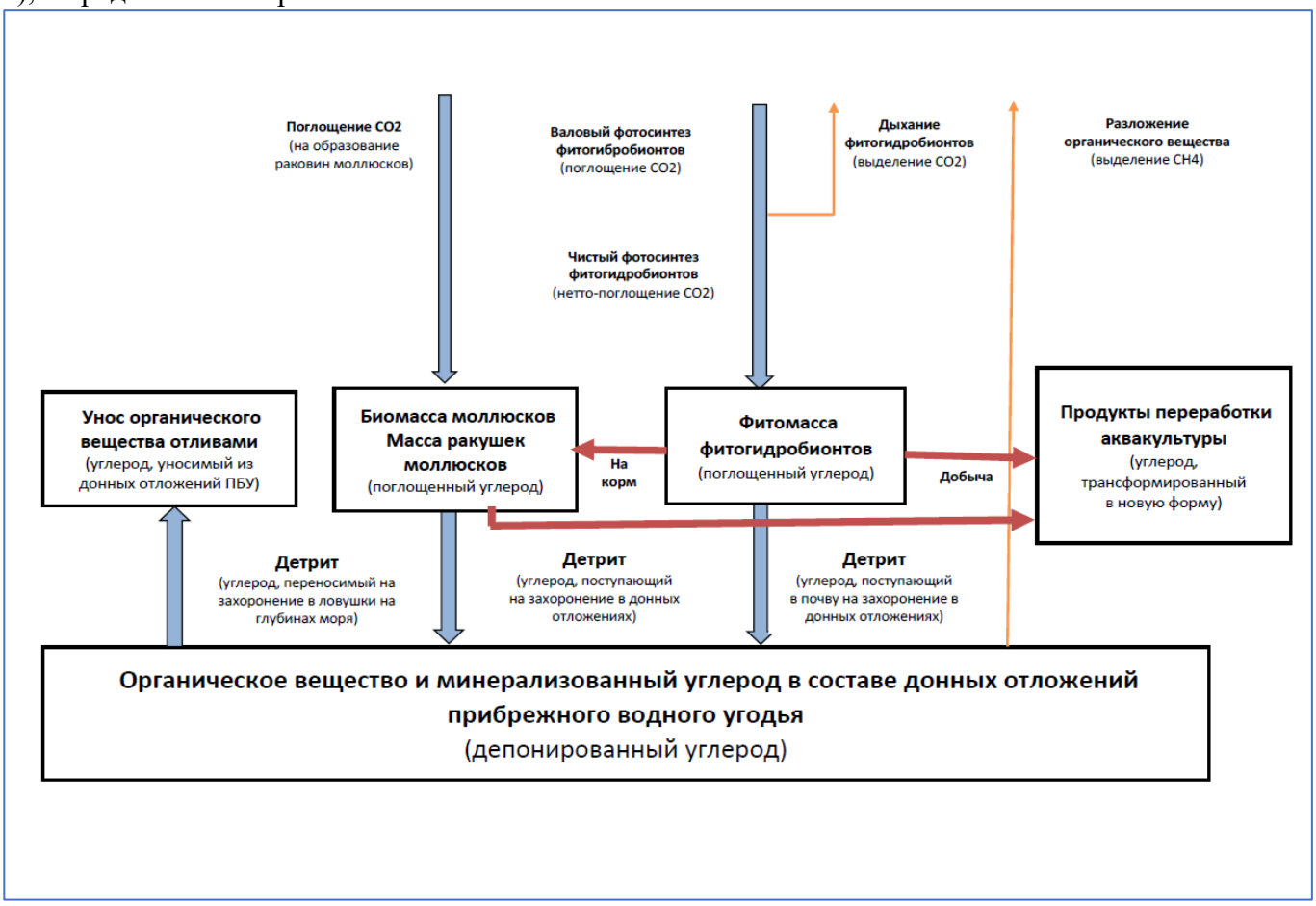
		естественной реколонизации, прямого посева и целенаправленной посадки. Повторное заболачивание приливных болот и низких морских террас в результате восстановления поступления соленой или солоноватой воды могут вызывать изменения в выбросах метана: если площади были ранее осушены, то выбросы метана вырастут, если, наоборот, площади были затоплены в основном пресными водами, то выбросы метана уменьшатся. Эти изменения должны быть полностью учтены. На ПМВБУ, где галофитная растительность деградировала из-за антропогенной деятельности, грунты остаются насыщенными. Инициативы по восстановлению растительности могут включать естественное или целенаправленное распространение семян или посадку морских водорослей и трав. Эти же методы можно использовать для создания (а не восстановления) лугов, заросших водорослями и морскими травами.
Изъятие и перемещение грунта	Перемещение грунта в пределах ПМВБУ	Перемещение грунта с целью создания емкостей для захоронения органического углерода Перемещение грунта для создания условий формирования торфяно-глеевой почвы Предотвращение выноса влекомых и взвешенных наносов с высоким содержанием органогенных остатков в открытое море и создание новых зон аккумуляции грунта для увеличения площади и стока углерода ПМВБУ.
	Добыча торфа и торфяно-глеевой почвы	Деятельность по добыче торфа может выполняться недропользователями на территории ПМВБУ в соответствии с законодательством о недрах. Деятельность по добыче торфа предусматривает раскопки насыщенных почв, приводящие к образованию ненасыщенных (осушенных) почв и удалению биомассы и мертвого органического вещества. Деятельность, ведущая к раскопкам почвы, может привести к частичной утрате ПМВБУ. Выкопанный или перемещённый грунт также обычно используется для развития прибрежной инфраструктуры, когда существует необходимость поднять уровень земли в низменных районах и/или создать новые земельные участки для сельскохозяйственной и иной хозяйственной деятельности. Этот вид деятельности влияет на

		способность ПМВБУ поглощать углекислый газ и долгосрочно хранить органический углерод.
	Выращивание аквакультуры	Изъятие и перемещение грунта на этапе строительства прудов для аквакультуры с последующей эксплуатацией этих объектов.
	Сооружение прудов для добычи соли	Изъятие и перемещение грунта на этапе строительства прудов для добычи соли с последующей эксплуатацией этих объектов.
Дренажные работы.	Дренаж на участках для лесоводства и сельского хозяйства	Дренажные работы приводят к высыханию почв и увеличивают скорость разложения органических веществ, что приводит к потерям углерода в почве и выбросам углекислого газа. Дренаж может сопровождаться расчисткой земель, что также приводит к изменениям в пулах биомассы и мертвого органического вещества.
Деятельность, имеющая отношение к поглощению и выбросам других парниковых газов		
Аквакультура (выращивание)	Эмиссия N_2O при выращивании аквакультуры и дренаж	Существует несколько типов аквакультуры, включая выращивание рыбы, выращивание креветок, выращивание моллюсков (например, устриц, мидий) и выращивание других водных организмов, таких как морские водоросли и водоросли. Выбросы парниковых газов в аквакультуре в основном возникают в результате производства кормов, использования энергии для производства и управления отходами. Метан и закись азота могут выделяться в результате разложения органических веществ и использования азотных удобрений. Однако аквакультура обычно выделяет меньше парниковых газов по сравнению с наземным животноводством.
Увлажнение и дренаж	Эмиссия CH_4 вследствие изменения гидрологического режима при повторном заболачивании и/или дренаже на участках для сельского хозяйства и лесоводства.	Дренажные работы и последующая хозяйственная деятельность должны выполнятся с использованием технологических решений, минимизирующих или предотвращающих выбросы CH_4

Приложение 2. Принципиальная модель углеродного и материального баланса прибрежно-морского водно-болотного угодья

а) в пределах суши

б), в пределах акватории



Приложение 3. Методические рекомендации по количественному определению объемов поглощений парниковых газов и захоронения органического углерода при реализации климатических проектов на прибрежно-морскими водно-болотных угодьях

Для оценки объемов поглощений и выбросов парниковых газов необходимо определить конкретные виды антропогенной деятельности в соответствии с перечнем в приложении 1, которые отражены в проектной документации климатического проекта, и провести расчеты выбросов и абсорбции, используя методики, представленные далее. Антропогенный вклад должен охватывать поглощения и выбросы, обусловленные только конкретными видами и объёмами антропогенной деятельности на территории прибрежно-морского водно-болотного угодья в рамках мероприятий климатического проекта согласно проектному сценарию. Антропогенный вклад следует отделять от полного баланса парниковых газов прибрежно-морского водно-болотного угодья. Принцип оценки антропогенных потоков в данном случае (для управляемого прибрежно-морского водно-болотного угодья) отличается от принципа, установленного для управляемых лесов, где на определённой управляемой территории засчитываются все потоки парниковых газов.

1. Управление прибрежными и морскими экосистемами

1.1 Изменение запасов углерода в биомассе

Оценка изменения запасов углерода в биомассе многолетних частей травянистых растений выполняется по формулам 1-2:

$$\Delta \boldsymbol{C_B} = \frac{(\boldsymbol{C_{t2}} - \boldsymbol{C_{t1}})}{(\boldsymbol{t_2} - \boldsymbol{t_1})} \qquad (1)$$

$$\mathrm{C} = \sum_{i,j} \left\{ A_{i,j} \times \left(1 + R_{i,j}\right) \times CF_{i,j} \right\} \qquad (2)$$

Где,

ΔCB - годовое изменение запасов углерода в биомассе (надземная и подземная части) в результате антропогенной деятельности, тонн C/год;

C t2 - общее количество углерода в биомассе для каждой подкатегории земли в момент времени t2, тонн C;

C t1 - общее количество углерода в биомассе для каждой подкатегории земли в момент времени t1, тонн C;

C - общее количество углерода в биомассе для времени от t1 до t2;

A - площадь земель, на которую повлияла деятельность по управлению прибрежными и морскими экосистемами, га;

i - экологическая зона i;

j - климатическая зона j;

R - отношение подземной биомассы к надземной биомассе, (тонна сухого вещества подземной биомассы) / (тонна сухого вещества надземной биомассы);

CF - доля углерода в сухом веществе (с.в.), тонна C / (тонна с.в.).

Изменения в фитомассе листьев и зелёных стеблей многолетних растений, не учитывается и предполагается, что годовой баланс в этом пуле равен нулю. В случае, если осуществляется деятельность по захоронению зеленой фитомассы на территории прибрежных и морских экосистем, эффект этой деятельности учитывается при оценке изменений запасов углерода в пуле почвы/грунта (см. уравнение 4).

В случае, если оцениваются потоки парниковых газов от древесной или кустарниковой биомассы, то в расчетах необходимо использовать методы, представленные в разделе VIII методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов, утвержденные распоряжением Минприроды России от 30 июня 2017 г. № 20-р.

1.2 Изменение запасов углерода в мёртвом органическом веществе

$$\Delta C_{DOM} = A * \{(DOM_{in} - DOM_{out}) * CF\} \quad (3)$$

Где,

ΔCDOM - годовое изменение в запасах углерода в пуле МОВ в результате антропогенной деятельности, тонн С /год;

А - площадь земель, на которую повлияла деятельность по управлению прибрежными и морскими экосистемами, га;

DOMin - средний годовой перенос биомассы в пул МОВ в результате происшедших в течение года процессов и возмущений, тонн с.в. /га год -1;

DOMout - среднегодовые потери углерода пулом МОВ, тонн сухого вещества / га год-1;

CF - доля углерода в сухом веществе, тонн С / (тонн с. в.).

1.3 Изменение запасов углерода в почвах/грунте при увеличении слоя осадконакопления, захоронении и посадке маршевой растительности и растительности «морских лугов» (без изменения гидрологии участка)

$$\Delta C_{SOM} = A * \{(SOM_{t2} - SOM_{t1})/(t2 - t1)\} \quad (4)$$

Где,

ΔCSOM - годовое изменение в запасах углерода в почве/грунтах в результате деятельности по увеличению слоя осадконакопления, захоронению и посадке маршевой растительности и растительности морских лугов, тонн С /год;

А - площадь земель, на которую повлияла деятельность по увеличению слоя осадконакопления, захоронению и посадке маршевой растительности и растительности морских лугов, га;

SOMt1 – средние запасы углерода в почве/грунте в момент времени t1, тонн С /га год -1;

SOMt2 - средние запасы углерода в почве/грунте в момент времени t2, тонн С / га год-1.

1.4 Потоки углерода в почвах/грунте при обводнении прибрежных экосистем

$$CO_{2\ SO\text{-}RE} = \sum_{v.s,c}(A_{RE} * EF_{RE})_{v,s,c.} \quad (5)$$

Где,

CO2SO-RE – выбросы CO2, связанные с повторным заболачиванием ранее осушенных прибрежных экосистем, с разбивкой по типам растительности (v), типам почв (s) и климатической зоне (c), тонн С/год;

ARE – площадь, на которую повлияла деятельность по обводнению ранее осушенных прибрежных экосистем, по типу растительности (v), типу почвы (s) и климатической зоне (c), га;

EFRE – выбросы CO2 из совокупных минеральных и органических почв, на которые повлияли мероприятия по обводнению ранее осушенных прибрежных экосистем, с разбивкой по типам растительности (v), типам почв (s) и климатической зоне (c), тонн C га-1 год-1;

EFRE - 0 для повторно увлажненных и естественно насыщенных почв, на которых растительность не была восстановлена или где ожидается, что восстановление произойдет в результате повторного зарастания.

При целенаправленном заболачивании ранее неуправляемых прибрежных экосистем, которые начали осушаться по естественным причинам, следует применять следующую формулу:

$$CO_{2\ REW\text{-}TOT} = \sum_{v,s}(CO_{2DR} - CO_{2REW})_{v,s} * A_{REW} \quad (6)$$

Где,

CO2 REW-TOT – выбросы CO2, связанные с антропогенной деятельностью по обводнению почв с разбивкой по типам растительности (v), типам почв (s) и климатической зоне (c), тонн C/год;

CO2DR – выбросы CO2от осушенных почв/грунтов с разбивкой по типам растительности (v), типам почв (s) и климатической зоне (c), тонн C/год;

CO2REW– выбросы CO2от обводненных почв/грунтов с разбивкой по типам растительности (v), типам почв (s) и климатической зоне (c), тонн C/год;

AREW – площадь, на которую повлияла деятельность по обводнению, по типу растительности (v), типу почвы (s) и климатической зоне (c), га.

Выбросы CH4, связанные с повторным заболачиванием оцениваются согласно формуле 18.

Перевод из единиц углерода в CO2 осуществляется путем умножения изменений запасов углерода на коэффициент, равный 44/12. Пересчет выбросов N2O и CH4 в CO2-эквивалент проводят умножением на значение потенциала глобального потепления (ПГП) для закиси азота равного 298, для метана – 25.

2. Изъятие и перемещение грунта

Изъятие и перемещение грунта в совокупности относится к следующим видам деятельности:

- земляные работы, связанные с выемкой и перемещением грунта (добыча верхового торфа, добыча торфяно-глеевой почвы, перемещение грунта с целью создания емкостей для захоронения углерода или для формирования торфяно-глеевой почвы);
- строительство прудов для аквакультуры;
- строительство прудов для добычи соли.

Каждый из вышеперечисленных видов деятельности связан с удалением биомассы, мертвого органического вещества (МОВ) и грунта, когда их удаление происходит из насыщенных (заболоченных) условий в ненасыщенные (аэробные), что приводит к выбросам парниковых газов (ПГ). Оценка выбросов и поглощений CO2, связанные с изъятием и перемещением грунта, выполняется по формуле 7:

$$\Delta C_{EXT} = \Delta C_{excav} + \Delta C_{aq\text{-}constr} + \Delta C_{sp\text{-}constr} \quad (7)$$

Где,

ΔCEXT - изменение запасов углерода от всех видов антропогенной деятельности по изъятию грунта, тонн C/год;

ΔCexcav - изменение запасов углерода в биомассе, МОВ и грунте в результате земляных работ, тонн С;

ΔCaq-constr - изменение запасов углерода в биомассе, МОВ и запасов углерода в грунте в результате земляных работ во время строительства прудов для аквакультуры, тонн С;

ΔCsp-constr - изменение запасов углерода в биомассе, МОВ и запасов углерода в грунте в результате земляных работ во время строительства прудов для производства соли, тонн С.

Уравнение 7 применяется к общей площади участков прибрежных водно-болотных угодий, на которых ведется работы по изъятию и перемещению грунта. Переменные ΔCexcav, ΔCaq-constr, и ΔCsp-constr оцениваются как ΔCCONVERSION (уравнения 9–11) для оценки изменения запасов углерода каждого из пулов углерода для каждого из соответствующих видов деятельности по изъятию и перемещению грунта.

Уравнение 8 применяется для каждого вида деятельности (A-C, как описано выше) по изъятию грунта для оценки изменения запасов каждого из запасов углерода.

$$\Delta C_{excav} = \Delta C_{excav\text{-}AB} + \Delta C_{excav\text{-}BB} + \Delta C_{excav\text{-}DOM} + \Delta C_{excav\text{-}SO} \quad (8)$$

Где,

ΔCexcav - изменение запасов углерода в биомассе, МОВ и грунте в результате земляных работ, тонн С;

ΔCexcav-AB - изменение запасов углерода надземной биомассы по мере проведения земляных работ, тонн С;

ΔCexcav-BB - изменение запасов углерода подземной биомассы по мере проведения земляных работ, тонн С;

ΔCexcav-DOM - изменение запасов МОВ по мере проведения земляных работ, тонн С;

ΔCexcav-SO - изменение запасов углерода в грунте по мере проведения земляных работ, тонн С.

При этом:

ΔCexcav - AB + ΔCexcav - BB = ΔCB-CONVERSION (см. уравнение 9)

ΔCexcav-DOM=ΔCDOM-CONVERSION (см. уравнение 10)

ΔCexcav-SO=ΔCSO-CONVERSION (см. уравнение 11)

2.1 Изменения запасов углерода в биомассе

$$\Delta C_{B\text{-}CONVERSION} = \sum_{v,c} \{B_{AFTER} * (1+R) - B_{BEFORE} * (1+R)\} * CF * A_{CONVERTED\ v,c.} \quad (9)$$

Где,

ΔCB-CONVERSION - изменения в запасах углерода пуле живой надземной и подземной биомассы (многолетние части травянистой растительности, древесная и кустарниковая растительность) в результате конверсии земель, в результате антропогенной деятельностью по изъятию и перемещению грунта, тонн С;

BAFTER – запасы углерода в надземной биомассе на единицу площади сразу после переустройства земель по типу растительности (v) и климату (c), тонны сухого вещества/га (значение по умолчанию = 0);

BBEFORE – запасы углерода в надземной биомассе на единицу площади непосредственно перед переустройством земель, тонны сухого вещества/ га;

R – соотношение подземной биомассы к надземной биомассе по типу растительности (v) и климату (c). Тонны с.в. подземной биомассы (тонны сухого вещества, надземной биомассы)-1;

CF - доля углерода в сухом веществе, тонны C (тонны сухого вещества)-1;

ACONVERTED - площадь конверсии по типу растительности (v) и климату (c), га.

2.2 Изменение запасов углерода в мёртвом органическом веществе (MOB)

$$\Delta C_{DOM\text{-}CONVERSION} = \sum_v (DOM_{AFTER} - DOM_{BEFORE})_v * A_{CONVERTED v}. \quad (10)$$

Где,

ΔCDOM-CONVERSION - изменение запасов углерода MOB в результате конверсии земель в результате антропогенной деятельности по изъятию и перемещению грунта по типам растительности (v), тонн C;

DOMAFTER -запасы углерода в MOB на единицу площади непосредственно после конверсии земель с разбивкой по типам растительности (v), тонны с.в. га-1(значение по умолчанию = 0);

DOMBEFORE - запасы углерода в MOB на единицу площади непосредственно перед конверсией земель с разбивкой по типам растительности (v), тонны с.в. га-1;

ACONVERTED - площадь переустройства по типам растительности (v), га.

2.3 Изменение запасов углерода в почвах/грунте

$$\Delta C_{SO\text{-}CONVERSION} = \sum_{v,s} (SO_{AFTER} - SO_{BEFORE})_{v,s} * A_{CONVERTED v,s} \quad (11)$$

Где,

ΔCSO-CONVERSION - изменения в запасах углерода в грунте в результате конверсии в результате антропогенной деятельности с разбивкой по типам растительности (v) и типам почв, тонн C;

SOAFTER - запас углерода в грунте на единицу площади сразу после конверсии, с разбивкой по типу растительности (v) и типу почвы, тонны C га-1 (значение по умолчанию равно 0);

SOBEFORE - запас углерода в почве на единицу площади непосредственно перед переустройством, по типу растительности (v) и типу почв, тонн C га-1;

ACONVERTED - Площадь конверсии по типу растительности (v) и типу почвы (s), га.

3. Дренажные работы

3.1 Изменение запасов углерода в биомассе

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L. \quad (12)$$

Где,

ΔCB - годовое изменение запасов углерода в пуле живой биомассы (многолетние части травянистых растений и древесные растения, и кустарники) на площади, подвергнутой дренажным работам, тонн C/год;

ΔCG - годовое увеличение запасов углерода в пуле живой биомассы на площади, подвергнутой дренажным работам, тонн C/год;

ΔCL - годовое уменьшение запасов углерода в результате потерь биомассы на площади, подвергнутой дренажным работам, тонн C/год.

3.2 Изменение запасов углерода в мёртвом органическом веществе (MOB)

$$\Delta C_{DOM} = A * \{(DOM_{in} - DOM_{out}) * CF\} \qquad (13)$$

Где,

ΔCDOM - годовое изменение запасов углерода в пуле MOB в результате антропогенной деятельности, тонны C /год;

A - площадь осушенных земель, га;

DOMin - средний годовой перенос биомассы в пул MOB в результате происшедших в течение года процессов и возмущений, тонны с.в. /га год -1;

DOMout - среднегодовые потери углерода пулом MOB, тонны сухого вещества / га год-1;

CF - доля углерода в сухом веществе, тонн C / (тонн с. в.).

3.3 Эмиссии парниковых газов от осушенных почв

При выполнении дренажных работ необходимо оценивать ежегодные выбросы CO2, CH4 и N2O по следующим формулам:

$$CO_{2\text{-SO-DR}} = A_{DR} * EF_{CO2} \qquad (14)$$

Где,

CO2-SO-DR - совокупные выбросы CO2 от органических или минеральных почв, связанные с дренажем, тонн C/год;

ADR - площадь осушенной земли, га;

EFCO2 - коэффициент эмиссии CO2 от органических или минеральных почв, связанные с дренажем, тонн C га-1 год-1.

$$N2OSO\text{-}DR = ADR * EF\ N2O \qquad (15)$$

Где,

N2OSO-DR - выбросы N2O от осушенных почв, тонн N2O;

ADR - площадь осушенных почв, га;

EFN2O - коэффициент выброса N2O от осушенных почв, тонн N2O га-1 год-1.

Оценка выбросов метана от осушенных органогенных почв выполняется по следующей формуле:

$$CH_{4\ SO\text{-}DR} = A_{DR} * (1 - Fracditch) * EF_{land} + A_{DR} * Frac_ditch * EF_ditch \qquad (16)$$

Где,

CH4 SO-DR - выбросы метана, тонн CH4;

ADR - площадь осушенных почв, га;

Frac_ditch - доля общей площади под осушительными каналами, не имеет размерности;

EF_land - коэффициент выбросов для участков, не занятых осушительными каналами, тонн CH4 га-1 год-1;

EF_ditch - коэффициент выбросов для осушительных канав, тонн CH4 га-1 год-1.

В случае возникновения пожара, рекомендуется оценивать выбросы CO2 и иных парниковых газов в соответствии со следующей формулой:

$$L_{пожар} = An * MB * Cf * Gef * 10^{-3} \qquad (17)$$

Где,

Lпожар - количество выбросов от пожара, тонн каждого парникового газа, например, CO2, CH4, N2O;

An - площадь, пройденная пожаром, га;

MB * Cf - произведение массы доступного для горения топлива и коэффициента сгорания, равный потреблению топливной массы при пожаре, тонн сухого вещества га-1. Для расчетов используется среднее значение запасов биомассы;

Gef - коэффициент выбросов; г кг-1 сжигаемого сухого вещества.

4. Выбросы CH_4 из переувлажненных почв, от процессов вторичного заболачивания и создания приливных болот.

$$CH_{4\text{-}SO\text{-}REWET} = \sum_v (A_{REWET} * EF_{REWET})_v \qquad (18)$$

Где,

CH4-SO-REWET - выбросы CH4, связанные с повторно заболоченными и созданными прибрежными водно-болотными угодьями, по типам растительности (v), тонн CH4/год;

AREWET - площадь почвы, подвергшаяся повторному заболачиванию, по типу растительности (v), га;

EFREWET - Выбросы CH4 от минеральных и органических почв, подвергшихся повторному увлажнению, по типам растительности (v), кг CH4 га-1 год-1.

5. Выбросы N_2O при использовании аквакультуры на приливных болотах и лугах, заросших водорослями.

$$N_2O\text{-}N_{AQ} = F_q * EF_{aq\text{-}N2O} \qquad (19)$$

Где,

N2O-NAQ - прямые выбросы N2O-N от аквакультуры, тонн N2O-N год-1;

FF - годовое производство аквакультуры, тонн/год-1;

EFaq-N2O - коэффициент выбросов N2O от выращивания аквакультуры, кг N2O-N (тонн выращенной аквакультуры) -1.

Преобразование выбросов N2O - N в выбросы N2O производится путем умножения на 44/28.

$$CH_{4AQ} = F_q * EF_{aq\text{-}CH4} \qquad (20)$$

Где,

CH4AQ - прямые выбросы CH4 от аквакультуры, тонн CH4 год-1

Fq - годовое производство аквакультуры, тонн/год-1

EFaq-CH4 - коэффициент выбросов CH4 от производства аквакультуры, CH4 (тонн выращенной аквакультуры)-1

6. Разработка коэффициентов и показателей для оценки объёмов поглощений парниковых газов прибрежными водно-болотными угодьями

Коэффициенты, используемые в формулах (1-20), должны разрабатываться на основе ежегодного мониторинга скорости осадконакопления, плотности отложений и доли в них органического углерода, составе маршевой растительности и ее чистой первичной продукции, полученных на данном прибрежно-морском водно-болотном угодье в результате регулярно производимых измерений инструментальными средствами.

Значение показателей площадей принимается на основании проектной документации устройства прибрежно-морского и морского водно-болотного угодья и документации о его эксплуатации.

Разработка коэффициентов может быть основана на измерениях и/или моделировании.

6.1 Разработка коэффициентов, основанная на измерениях

Процесс разработки региональных коэффициентов, основанных на измерениях, включает в себя шесть этапов.

Этап 1. Разработка схемы выборки (отбора проб).

Схемы выборки могут быть разработаны с использованием различных подходов, но обычно включают в себя некоторый уровень рандомизации мест отбора проб. Разработчики коэффициентов определяют необходимый подход, учитывая масштабы региона, ключевые параметры окружающей среды (например, климат) и системы управления в своем регионе. Последние два фактора могут служить в качестве параметров стратификации, учитывая, что схема отбора проб не является полностью случайной. Кроме того, эффективная практика при выборке заключается в обеспечении возможно более полного пространственного учета выбросов и/или поглощений для конкретного источника выбросов и поглощения парниковых газов. Если используется схема с повторными измерениями, то следует установить необходимый временной период, через который производится отбор проб на выборочных пунктах. Выбор периодичности проведения повторных измерений зависит от скорости изменения запасов или выбросов иных, чем CO2, парниковых газов. При непосредственных измерениях потоков более высокая временная и пространственная изменчивость требует более частой или более интенсивной выборки, чтобы зарегистрировать потоки, которые в противном случае могут не попасть в протоколы измерений. Схема с повторными измерениями обеспечит лучшую основу для оценки изменений запасов углерода или выбросов.

Этап 2. Выбор мест для отбора проб.

Места отбора проб должны располагаться в соответствии со схемой выборки. Эффективная практика состоит в том, чтобы зарезервировать дополнительные альтернативные места отбора на тот случай, если отбор проб с первоначально выбранных мест отбора проб не представится возможным. В схеме с повторными измерениями места отбора становятся сетью мониторинга, в которой периодически производятся выборки. При определении местоположения пунктов

отбора проб потребуется использование геоинформационной системы (ГИС). Если ключевые данные не доступны на региональном уровне, то следует переоценить схему и стратификацию (если таковая используется) на этапе 1, и, возможно, модифицировать схему выборки.

Этап 3. Сбор исходных образцов.

Как только в проектной и исполнительной документации будет определена окончательная сеть постоянных пробных площадей и мест отбора проб, необходимо организовать сбор исходных образцов. Исходные образцы предоставляют данные об исходных запасах углерода или служат в качестве исходной меры оценки выбросов/поглощений парниковых газов. Эффективная практика заключается в создании протоколов полевых измерений, а также лабораторных протоколов до сбора образцов. Кроме того, может оказаться полезным определение географических координат местоположения участков или точек отбора образцов с помощью глобальных систем определения местоположения и, если планируются повторные измерения, то постоянное маркирование местоположения для облегчения его нахождения и повторного отбора образцов в будущем. Эффективная практика заключается в том, чтобы провести необходимые измерения и при этом отметить состояние окружающей среды и управление на территории проведения сбора образцов. Это подтвердит, что условия соответствуют схеме выборки и могут быть также использованы в анализе данных (этап 5). Если используется подход со стратифицированной выборкой и становится ясным, что многие или большинство территорий не соответствуют ожидаемым условиям окружающей среды и системам управления, то эффективная практика заключается в повторе этапа 1, переоценке и возможной модификации схемы выборки на основе новой информации.

Этап 4. Периодические выборки в сети мониторинга.

В схемах с повторными измерениями производится периодический отбор проб на выборочных пунктах в целях оценки тенденций для запасов углерода или выбросов иных, чем CO2, газов. Продолжительность интервала времени между повторными измерениями зависит от скорости изменений запасов или изменчивости выбросов, доступности ресурсов для программ мониторинга и организации схемы выборки. При использовании деструктивного отбора проб, например, изъятие образца почвы или биомассы, эффективная практика состоит в повторном отборе проб на том же месте, но не в тех же самых точках, в которых производились предыдущие отборы проб. Деструктивный отбор проб в одной и той же точке приводит к систематической погрешности в измерениях. Такие погрешности дискредитируют мониторинг и дают результаты, которые не отражают национальные тенденции.

Этап 5. Анализ данных и определение изменений запасов углерода / выбросов иных, чем CO2, газов, оценка выбросов и поглощений, а также степени неопределенности.

Основная задача данного этапа заключается в выборе подходящего статистического метода для анализа данных на основании схемы выборки. Итоговым результатом статистического анализа являются оценки изменений запасов углерода или измерения выбросов парниковых газов, на основании которых могут быть даны оценки по региональному балансу парниковых газов. Эффективная практика состоит в предоставлении с итоговыми результатами оценок неопределенности, включающих ошибки измерений при сборе образцов и лабораторных измерениях (в последнем случае можно использовать стандарты и перекрестный контроль результатов с участием независимых лабораторий), дисперсию выборки, связанную с организацией мониторинга, и другие источники неопределенности. Анализ может включать в себя масштабирование измерений до более крупных пространственных и временных доменов, что зависит от организации схемы выборки. Масштабирование может ранжироваться от простого усреднения или определения средневзвешенных величин до более сложных методов интерполяции/экстраполяции. Для получения региональных оценок изменений запасов углерода или выбросов иных, чем CO2, газов зачастую необходимо экстраполировать

измерения с использованием моделей, которые учитывают условия окружающей среды, данные об управлении и других видах деятельности. В то время как результирующие изменения, касающиеся углеродсодержащих парниковых газов, могут быть (по крайней мере, теоретически) оценены простыми повторами измерений запасов углерода, для масштабирования результатов измерений на участках до региональных оценок зачастую используются статистические и иные модели. Региональные оценки выбросов иных, чем CO2, парниковых газов вряд ли могут быть получены на основании одних лишь измерений по причине дороговизны и трудностей в их проведении.

Этап 6. Отчетность и документация.

Эффективная практика состоит в том, чтобы собрать вместе результаты инвентаризации, обеспечивая систематичность и прозрачность в представлении данных, в целях отчетности. Документация может включать описание схемы выборки и статистических методов, график выборок (в том числе повторных выборок), оценки изменений запасов и выбросов, а также анализ тенденций по выбросам (например, вклады различных видов хозяйственной деятельности).

6.2 Разработка коэффициентов, основанная на моделях

Для коэффициентов, основанных на моделях, эффективная практика заключается в проведении независимых измерений для подтверждения того, что данная модель позволяет оценивать выбросы и поглощения для исследуемых категорий источников. Разработка основанных на моделях региональных коэффициентов рекомендуется проводить в 7 этапов.

Этап 1. Выбор/разработка модели для расчета
изменений запасов и/или выбросов парниковых газов.

Необходимо выбрать или разработать модель, которая позволит наиболее точно представить изменения запасов углерода или выбросы иных, чем CO2 парниковых газов. При принятии данного решения эффективной практикой считается рассмотрение доступности исходных данных (этап 3) и расчет ресурсов, необходимых для внедрения этой модели (этап 5).

Этап 2. Оценка с использованием данных калибровки.

На данном этапе результаты модели сравниваются непосредственно с измерениями, которые использовались для калибровки/параметризации модели. Для того, чтобы показать, что данная модель эффективно имитирует измеряемые тенденции для различных условий в интересующей категории источника, могут быть сделаны сравнения с использованием статистических тестов и/или графически. Эффективная практика заключается в обеспечении соответствующего ответа модели на изменения данных о деятельности и способности модели показывать результаты. Если модель не отражает общих тенденций или наблюдаются большие систематические ошибки, то может потребоваться пересчет модели или модификация структуры (т.е. алгоритмов). В некоторых случаях на основании этой оценки может быть выбрана или разработана новая модель. Результаты оценки являются важным компонентом отчетной документации, оправдывающим использование конкретной модели для количественной оценки выбросов в какой-либо категории источника.

Этап 3. Сбор пространственно-временных данных о деятельности и соответствующих условиях окружающей среды, которые необходимы в качестве вводных параметров.

Модели требуют ввода конкретной информации для оценки выбросов и поглощений парниковых газов, связанных с какой-либо категорией источника. Эти вводные параметры могут варьировать от данных по погоде и почвам до типов растительности, природных

возмущений и практик управления. Эффективная практика состоит в обеспечении согласованности входных данных с пространственно-временным масштабом модели (т.е. с алгоритмами). Например, если модель работает с суточным временным шагом, то входные данные должны предоставлять информацию о суточных изменениях характеристик окружающей среды или данных о деятельности. В некоторых случаях входные данные могут стать лимитирующим фактором в выборе модели, требуя удаления некоторых моделей в связи с имеющимися данными о деятельности и/или данными окружающей среды.

Этап 4. Количественное определение неопределенностей.

Неопределенности связаны с неполным знанием о деятельности или процессах, ведущих к формированию потоков парниковых газов, и обычно проявляются в структуре и вводных параметрах моделей. Следовательно, анализ неопределенностей служит для получения точной меры достоверности оценки моделей, основанной на неопределенностях в структуре модели и вводных параметрах, приводящих к мере изменчивости в изменениях запасов углерода или потоков иных, чем CO2, парниковых газов.

Этап 5. Внедрение модели.

Основная задача данного этапа заключается в оценке наличия достаточных вычислительных ресурсов и рабочего времени персонала для подготовки входных данных, проведения модельных имитаций и анализа результатов. Такая оценка будет зависеть от эффективности программы, сложности модели, а также от пространственно-временного разрешения имитаций. В некоторых случаях недостаточность вычислительных ресурсов может ограничить комплексность и область пространственно-временного разрешения, которые необходимы для внедрения на региональном уровне (т.е. имитация в пространственно-временных масштабах с большим разрешением потребует больше вычислительных ресурсов).

Этап 6. Оценка с использованием независимых данных.

Важно понять разницу между этапами 2 и 6. Этап 2 включает в себя проверку выходных данных моделей с помощью полевых данных, которые использовались в качестве основы для калибровки (т.е. параметризации). В отличие от этого этапа оценка с помощью независимых данных производится с использованием набора данных, совершенно независимых от калибровки моделей, что обеспечивает более точную оценку компонентов и результатов моделей. В оптимальном случае независимая оценка должна основываться на данных измерений, полученных от сети мониторинга или от пунктов исследования, которые не были использованы для калибровки параметров моделей. Выборки не должны быть плотными, так как сеть не является основой для оценки изменений запасов углерода или потоков иных, чем CO2, парниковых газов, как в основанном на измерениях кадастре, а лишь используется для проверки результатов моделей. В некоторых случаях независимая оценка может показать, что основанная на моделях система оценки является неудовлетворительной вследствие огромных и непредсказуемых различий между результатами моделей и измеренными с помощью сети мониторинга тенденциями. Проблемы могут возникнуть в результате одной из трех возможностей: ошибки на этапе внедрения, недостаточность входных данных, непригодность модели. Проблемы внедрения обычно проистекают из ошибок программирования; что касается вводных параметров модели, то они могут генерировать ошибочные результаты, если не представляют деятельности по управлению или условий окружающей среды. Для этих двух случаев эффективная практика для разработчика коэффициента заключается в возврате к этапу 3 или 6 в зависимости от проблемы. Непригодность модели представляется менее вероятной, если считается, что этап 2 выполнен удовлетворительно. Тем не менее, если этот этап выполнен неудовлетворительно, то эффективная практика заключается в возврате к этапу выбора/разработки модели (этап 1). На этапе 2, который следует за этапом выбора/разработки, эффективной практикой считается избегать использования данных независимой оценки для

повторной калибровки или улучшения алгоритмов. Если это происходит, то такие данные уже не пригодны для независимой оценки и поэтому не могут использоваться в целях этапа 6 в данном подходе к инвентаризации.

Этап 7. Отчетность и документация

Эффективная практика состоит в том, чтобы собрать вместе результаты инвентаризации, обеспечивая систематичность и прозрачность в представлении данных, в целях отчетности. Документация может включать описание модели, краткую сводку источников входных данных для моделей, результаты оценки моделей с указанием источников данных экспериментов и/или измерений от сети мониторинга, оценки изменений запасов и выбросов, а также анализ тенденций по выбросам с учетом вкладов различных видов хозяйственной деятельности.

Приложение 4. Данные и параметры мониторинга

Мониторинговые работы рекомендуется вести по следующим направлениям:

- Общие комплексные наблюдения за всей проектной территорией с помощью данных дистанционного зондирования земли (спутниковые снимки, данные с БПЛА);
- Наблюдения и измерения величин параметров, используемых для определения коэффициентов в формулах методических рекомендаций приложения 3 методологии с использованием пробных площадок и точек отбора проб на проектной территории, создаваемых в соответствии с проектной документацией.

В первую очередь должны проводиться наблюдения за следующими показателями:

- Топографические данные для актуализации цифровой модели рельефа проектной территории, получаемые с использованием лидарной сьемки с БПЛА и/или иным способом, определенным в проектной документации;
- Растительность и ее изменения в границах проекта и на прилегающих территориях. Для данной цели должны использоваться актуальные данные дистанционного зондирования (спутниковые снимки и снимки с БПЛА), а также данные полученные при обязательной наземной проверке;
- Динамика изменения уровня вод;
- Мощность отложений;
- Биоиндикаторы – изменение количественных и качественных показателей ключевых видов флоры и фауны;
- Климатические параметры28;
- Инструментальные контрольные замеры выбросов парниковых газов на площадках, определенных в проектной документации.

Периодичность проведения мониторинга должна быть обоснована для каждого показателя. Рекомендуется следующая периодичность проведения мониторинга:

- для уровня подземных вод – за год до реализации проекта и далее в течение всего периода кредитования проекта;
- для остаточной мощности отложений и содержания в нем органического углерода – перед реализацией проекта и далее ежегодно;
- поток парниковых газов на поверхности проектной территории – перед реализацией проекта и далее ежегодно;
- для оценки изменения растительности – перед реализацией проекта и далее один раз в два года;
- по биоиндикаторам – перед реализацией проекта и далее по мере необходимости и обоснованности;
- по климатическим показателям – регулярно.

Все данные должны быть подтверждены документами. Все полевые работы должны

[28] Строительная климатология. Справочное пособие к СНиП 23-01-99. Москва, НИИ строительной физики, РААСН, 2006 г

иметь полевой журнал, который является приложением к отчету по мониторингу. Все приборы, используемые в рамках мониторинга, должны иметь необходимую документацию, подтверждающую их точность и надежность.

Дистанционные, в том числе гиперспектральные, оценки запасов углерода и/или выбросов парниковых газов могут применяться при валидации базовой линии и верификации достигнутых результатов проекта для независимого подтверждения измеренных данных, но не должны использоваться в качестве единственного и/или основного метода мониторинга и оценки количественных показателей проекта.

Параметры, подлежащие мониторингу в результате деятельности по реализации климатического проекта, определяются в проектной документации с использованием следующей формы таблицы.

Таблица П4.1 Данные и параметры мониторинга

№	Данные / Параметр	Единица измерения данных	Наименование	Источник данных	Средства и порядок измерений	Периодичность мониторинга	Процедуры обеспечения и контроля качества	Комментарий

Приложение 5. Управление рисками

Таблица П5.1. Результативность мер управления рисками

Этап реализации климатического проекта	**Описание риска**	**Вероятность возникновения**	**Влияние на проект**	**Период влияния**	**Методы минимизации риска**	**Период выполнения мероприятий**
		1. низкая *2. средняя* *3. высокая*	*1. низкое* *2. среднее* *3. высокое*	*1. подготовительный* *2. 1-2 года после реализации* *3. Весь период реализации климатического проекта*	*Подробное описание мер по снижению каждого риска*	*Описание сроков реализации разработанных мероприятий*
		Шкала от 1 до 5 или другие	*Шкала от 1 до 5 или другие*			

Приложение 6. Оценка достоверности исходной/текущей базовой линии при продлении периода кредитования

Оценка достоверности исходной/текущей базовой линии при обновлении периода кредитования состоит из двух этапов.

А. Оценка обоснованности текущей базовой линии для следующего периода кредитования

1. Оценить соответствие текущей базовой линии актуальным обязательным национальным и/или отраслевым мерам и законодательству.

Если текущая базовая линия не соответствует актуальным обязательным национальным и/или отраслевым мерам и законодательству, тогда текущая базовая линия должна быть обновлена для последующего периода кредитования.

2. Оценить влияние обстоятельств.

Если новые обстоятельства делают неприемлемым продолжение действия текущей базовой линии, тогда текущая базовая линия должна быть обновлена для последующего периода кредитования.

3. Оценить возможность продолжения использования текущего базового оборудования или инвестиций как наиболее вероятного сценария на запрашиваемое продление периода кредитования.

Если базовым сценарием проектной деятельности является продолжение использования текущего оборудования без каких-либо дополнительных инвестиций, а разработчик проекта или третья сторона (стороны) осуществят инвестиции позже, но до окончания периода кредитования, то текущая базовая линия должна быть обновлена для этого периода кредитования, или кредитование сокращений выбросов должно быть ограничено периодом до прекращения работы базового оборудования.

4. Оценить достоверность данных и параметров.

Если какие-либо из данных и параметров, которые были определены только в начале периода кредитования и не подвергались мониторингу в течение периода кредитования, больше не действительны, **необходимо обновить** текущую базовую линию для последующего периода кредитования.

Если применение п. 1, 2, 3 и 4 подтвердило, что текущая базовая линия, а также данные и параметры остаются действительными для последующего периода кредитования, то данная базовая линия, данные и параметры могут быть использованы при продлении периода кредитования**.** В противном случае следует перейти к этапу Б.

Б. Обновление текущей базовой линии, данных и параметров

Данный этап применим только в том случае, если любой из п. 1, 2, 3 и/или 4 показал, что текущая базовая линия нуждается в обновлении.

1. Обновление текущей базовой линии

Обновить текущие выбросы в случае реализации базовой линии на последующий период кредитования, без переоценки базового сценария, на основе последней утвержденной версии методологии, применимой к проектной деятельности. Процедура должна применяться в контексте

отраслевой политики и мер, действующих на момент подачи запроса на продление периода кредитования.

2. Обновление данных и параметров

Если выполнение п. 4 показало, что данные и/или параметры, которые были определены в начале периода кредитования и не подвергались мониторингу в течение периода кредитования, в текущий момент времени не действительны, разработчик проекта должен обновить все такие применяемые и используемые данные и параметры.