

Методология реализации климатического проекта № 0010

**«Лесовосстановление»**

Разработчик: Институт глобального климата и экологии имени академика Ю. А. Израэля

Версия 2.0

18 августа 2023 г.

## Содержание

<b>1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ПРИМЕНИМОСТЬ МЕТОДОЛОГИИ, ГРАНИЦЫ ПРОЕКТА.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАЗОВОЙ ЛИНИИ.....</b>	<b>7</b>
<b>4. ПЕРИОД КРЕДИТОВАНИЯ ПРОЕКТА.....</b>	<b>12</b>
<b>5. ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТЬ .....</b>	<b>12</b>
<b>6. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНУ МОНИТОРИНГА .....</b>	<b>12</b>
<b>7. ПРОЕКТНЫЙ СЦЕНАРИЙ.....</b>	<b>25</b>
<b>8. ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ОТ УТЕЧЕК, ВКЛЮЧАЯ УТЕЧКИ ВСЛЕДСТВИЕ ВЛИЯНИЯ НА РЫНОК, СМЕНЫ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УТЕЧКИ. МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ УТЕЧЕК .....</b>	<b>26</b>
<b>9. АНАЛИЗ РИСКА НЕПОСТОЯНСТВА .....</b>	<b>28</b>
<b>10. МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ДВОЙНОГО УЧЕТА, НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ОБЩЕСТВО .....</b>	<b>30</b>
<b>11. РЕКОМЕНДАЦИИ В ОТНОШЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ ИЛИ СОХРАНЕНИЯ БАЗОВОЙ ЛИНИИ В СЛУЧАЕ ПРОДЛЕНИЯ ПЕРИОДА КРЕДИТОВАНИЯ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....</b>	<b>32</b>
<b>12. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....</b>	<b>32</b>

## 1. Термины и определения

1. **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. **Инвазивный вид** – организм, занесенный человеком в места вне его естественного ареала распространения, где он приживается и распространяется. Инвазивный вид может оказать негативное воздействие на местные экосистемы и виды, причинить экономический ущерб или вред здоровью человека.

3. **Лес** – целостная динамичная экологическая система преимущественно лесных древесных растений, почвы, животных, грибов, микроорганизмов и других природных компонентов, имеющая внутренние взаимосвязи и связи с внешней средой, являющаяся частью окружающей среды, источником экологических и социальных благ, а также природным ресурсом для удовлетворения потребностей экономики и населения.

4. **Лесовосстановление** – восстановление вырубленных, погибших, поврежденных лесов, а также сохранение полезных функций лесов, их биологического разнообразия.

5. **Период кредитования** – это период, в течение которого верифицированные и сокращения выбросов парниковых газов (далее – ПГ) или увеличение поглощения ПГ поглотителями (в зависимости от ситуации), связанные с деятельностью по климатическому проекту, 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 «Период кредитования проекта» настоящей методологии.

6. **Пул углерода** — резервуар углерода, который может накапливать (или терять) углерод с течением времени (включает древесную подземную и надземную биомассу, подстилку, валежную древесину и органическое вещество почвы).

## 2. Применимость методологии, границы проекта

7. Проектная деятельность заключается в лучшем, чем при реализации базовой линии, восстановлении лесов на непокрытых лесной растительностью лесных землях путем посадки и посева с помощью человека, включая весь цикл лесовыращивания.

### 2.1. Применимость

8. Данная методология применима при следующих условиях:

- а) Проектная деятельность осуществляется на лесных землях, не покрытых лесной растительностью (гари, вырубки, прогалины, пустыри, погибшие насаждения), на сельскохозяйственных землях с деградированными лесозащитными полосами.
- б) Мероприятия по лесовосстановлению, включая предварительную подготовку проектного участка и уход за лесными насаждениями, в Российской Федерации не должны противоречить Приказу Минприроды России от 29 декабря 2021 г. № 1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления» (либо документу его заменяющему).
- в) Мероприятия по восстановлению лесозащитных полос осуществляются в соответствии с последней редакцией Федерального закона от 10 января 1996 г. № 4-ФЗ «О мелиорации земель», другими нормативными документами, например, Правилами проектирования, создания и ухода за защитными лесными насаждениями на землях сельскохозяйственного назначения (разработаны федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации» (ФГБНУ «РосНИИПМ») Департамента мелиорации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации).
- г) Мероприятия проекта не противоречат законодательству Российской Федерации, а также законодательству субъектов Российской Федерации, на территории которых реализуется проект, и осуществляются в соответствии с документами национальной системы стандартизации в области ограничения выбросов парниковых газов.
- д) Территория, на которой осуществляется проектная деятельность, не относится к категории водно-болотных угодий, в том числе осушенных.
- е) Воздействие на почву (посредством вспашки, рытья котлованов, удаления пней, строительства инфраструктуры и т. д.), связанное с проектной деятельностью, если таковое имеет место:
- выполнено в соответствии с надлежащими методами сохранения почвы;
  - ограничено первыми пятью годами с момента первичной подготовки участка;
  - не повторяется, если вообще повторяется, в течение 20 лет, за исключением мероприятий по устройству минерализованных полос в рамках охраны лесов от пожаров.
- ж) Для лесовосстановления должны использоваться исключительно аборигенные (местные) виды деревьев и кустарников, которые, вероятнее всего, исторически

произрастали в лесном районе, к которому относится территория реализации проекта согласно наилучшим имеющимся знаниям (соответствующая научная литература). Инвазивные виды, монокультуры (с учетом допущений из пункта ниже), деревья, полученные методами искусственной селекции и/или генетической модификации, не допускаются к использованию в проектной деятельности. Микроклональное размножение не должно применяться в проекте или его применение не должно снижать генетическое разнообразие экосистемы.

- з) Рекомендуется использовать не менее 5 местных видов деревьев и кустарников. Исключения в сторону сокращения минимального количества видов могут быть допущены при условии обоснования и подтверждения анализом видового состава лесных насаждений естественного происхождения в пределах территории лесного района, где планируется выполнение проекта, либо анализом ареалов деревьев и кустарников по справочникам и спискам региональных флор.<sup>1</sup> Доля каждого вида при посадке должна составлять не меньше 10-15%, проекты посадки лесных культур должны учитывать экологические особенности территории, на которой планируется выполнение проекта. В случае, если в первые 5 лет после начала деятельности по проекту происходит гибель посадочного материала, необходимо обеспечить дополнение лесных культур теми же или иными видами согласно требованиям, изложенным в пункте выше. В случае, если гибель посадочного материала происходит по истечении 5 лет, следует предоставить материалы, доказывающие, что это произошло вне контроля разработчиков проекта, и учесть соответствующие изменения в балансе парниковых газов; в противном случае необходимо изменить систему управления проектной деятельностью и провести валидацию обновленной проектной документации.
- и) Проектная деятельность не должна приводить к изменению гидрологического режима территории.

## **2.2. Охват**

### **2.2.1. Географическое положение**

9. Пространственные границы проекта должны быть четко определены, чтобы облегчить мониторинг, отчетность и проверку сокращения выбросов и поглощения ПГ.

---

<sup>1</sup> Ареалы деревьев и кустарников представлены в универсальных справочниках (например, Потапова Е.Ю., Щербинина А.А. Ареалы деревьев и кустарников Северного полушария. М., 2009; Ареалы деревьев и кустарников СССР. В 3-х томах. Л., 1977-1986) или региональных сводках (например, Коропачинский И.Ю. Дендрофлора Алтайско-Саянской горной области. Новосибирск, 1975; Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск, 1984; Рубцова Т.А. Дендрофлора Еврейской автономной области (справочник). Биробиджан, 2006; Лантратова А.С. Деревья и кустарники Карелии. Петрозаводск, 1991; и др.), а также в региональных флористических сводках (например, Старченко В.М. Флора Амурской области и вопросы ее охраны. М., 2008; Зернов А.С. Флора северо-западного Кавказа. М., 2006; и др.).

Географическое положение проекта зафиксировано и не может изменяться в течение проектного периода.

10. Проектная деятельность может включать один или несколько обособленных участков земли.

11. Реализация климатического проекта по лесовосстановлению возможна только в отношении тех земельных участков, которые используются исполнителем проекта:

- на праве собственности;
- на условиях договора аренды земельного участка;
- на условиях договора субаренды земельного участка. В этом случае должны быть предоставлены все документы, определяющие отношения между субарендатором, арендатором и собственником земель;
- на землях лесного фонда вне аренды – на основании иных документов, закрепляющих за разработчиком проекта право пользования территорией климатического проекта на землях лесного фонда, например, на основе соглашения с Рослесхозом.

12. При описании физических границ проекта необходимо предоставить следующую информацию по каждому отдельному участку:

- 1) Местоположение проекта (например, номер квартала, номер земельного участка или местное название).
- 2) Карта(ы) территории проекта<sup>2</sup>.
- 3) Геодезические полигоны, определяющие географическую зону проекта.
- 4) Общая площадь, занимаемая проектом.
- 5) Сведения о правах владения земельным участком.

### **2.2.2. Углеродные пулы**

13. Углеродные пулы, выделенные для учета изменений запасов углерода, представлены в таблице 1. Охват пулов, учитываемый в базовой линии, проектном сценарии и при мониторинге проекта, должен быть одинаковым.

---

<sup>2</sup> Содержание и масштаб карты должны быть определены исходя из площади и особенностей ландшафта территории проекта.

Таблица 1

Пул углерода	Учет	Обоснование
Надземная биомасса	Да	Это основной пул углерода, подвергшийся воздействию проектной деятельности
Подземная биомасса	Да	Ожидается, что запас углерода в этом пуле увеличится благодаря реализации проектной деятельности
Валежная древесина	Опционально	Запас углерода в этом пуле может увеличиться в результате реализации проектной деятельности
Подстилка	Опционально	Запас углерода в этом пуле может увеличиться в результате реализации проектной деятельности
Почва (органическое вещество почвы)	Опционально	Запас углерода в этом пуле может увеличиться в результате реализации проектной деятельности

### 2.2.3. Выбросы ПГ

14. Все выбросы и поглощение ПГ в рамках проектной деятельности должны быть определены количественно и переведены в CO<sub>2</sub>-экв., исходя из величины потенциала глобального потепления за 100 лет, с использованием методологий и рекомендаций, приведенных в Распоряжении Минприроды России от 30.06.2017 № 20-р «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов».

### 3. Определение базовой линии

15. Базовая линия<sup>3</sup> устанавливается консервативным способом<sup>4</sup> для ситуации осуществления деятельности в обычном режиме, в том числе, с учетом всех действующих политик и мер, но без учета дополнительных мероприятий проекта (модель «Бизнес в обычном режиме»). Базовая линия отражает тот уровень выбросов парниковых газов,

<sup>3</sup> Базовая линия по парниковым газам; базовая линия по ПГ (greenhouse gas baseline; GHG baseline) – количественно определенная точка (точки) отсчета выбросов ПГ и/или поглощения ПГ, которая наступила бы в отсутствие проекта по ПГ, 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).

<sup>4</sup> Расчет базовой линии считается консервативным, если не будет завышена конечная оценка сокращений выбросов/увеличения поглощения в результате реализации проектной деятельности. При возникновении сомнений, разработчику проекта лучше использовать значения, приводящие к занижению прогноза базовой линии.

который имел бы место в отсутствие деятельности по проекту. Она должна быть чётко определена, что обеспечит возможность сравнения между балансом парниковых газов в результате проектной деятельности и в её отсутствие.

16. К определению базовой линии применяется подход, основанный на текущих (фактических) или исторических выбросах, скорректированных в сторону уменьшения не менее чем на 5%, если иное не предусмотрено методологией проекта<sup>5</sup>.

17. Разработанный сценарий базовой линии должен быть реалистичным, достоверным и основанным на верифицируемых источниках информации, например, таких как проекты лесоустройства территории (лесничества), проекты освоения лесов (ПОЛ) арендатора, лесохозяйственные регламенты лесничеств, лесные планы субъектов, исследования в регионе осуществления проекта, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, сводки по государственной инвентаризации лесов (ГИЛ) по субъектам РФ, результаты изысканий, проведенных разработчиком проекта или по его заказу до начала проектных работ. Разработчики проекта должны подробно описать все шаги, которые были предприняты для проведения оценок (т. е. сбор данных, выбор или разработка методологии, коэффициентов и т. д.), и предоставить все результаты, полученные по итогам расчётов для каждого года кредитного периода.

18. В случае проектов лесовосстановления базовым сценарием будет естественное лесовосстановление вследствие природных процессов в соответствующем лесном районе. Искусственное или комбинированное лесовосстановление, осуществляемое в обязательном порядке в соответствии с лесным законодательством (см. статью 62 ЛК РФ), может быть принято в качестве базовой линии в случае, если в орган по валидации/верификации предъявлены материалы проектов лесоустройства или проектов освоения лесов, подтверждающие, что указанная территория отнесена к данным типам лесовосстановления.

19. Темпы естественного лесовосстановления сильно зависят от лесорастительной зоны. Так, в таежной зоне и в зоне хвойно-широколиственных лесов уровень поглощения парниковых газов пионерными мягколиственными породами т. е. породами, первыми заселяющими обезлесенные территории, может быть выше, чем в проектном сценарии. Таким образом, значительный вклад в дополнительное поглощение ПГ создаваемыми насаждениями может быть получен на малолесных землях или землях с

---

<sup>5</sup> 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](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10a01E.pdf). В настоящее время применение подхода, основанного на лучших доступных технологиях, и эталонного сравнительного подхода ограничено отсутствием необходимых процедур и нормативных документов.



затрудненным естественным лесовосстановлением. В таком случае разработчик должен убедительно показать, что естественное лесовосстановление ограничено или отсутствует.

20. Если при подготовке участка к проектной деятельности оставляются единичные деревья, то их поглощающая способность либо не учитывается, либо учитывается и в проектном, и в базовом сценарии.

21. Нетто-поглощение парниковых газов в базовой линии в тСО<sub>2</sub> в год рассчитывается следующим образом:

Уравнение 1

$$\Delta C_{\text{базовая линия}} = \Delta C_{\text{биомасса}} + \Delta C_{\text{валежная древесина}} + \Delta C_{\text{подстилка}} + \Delta C_{\text{почва}}$$

Где:

$\Delta C_{\text{базовая линия}}$  – суммарное нетто-поглощение территорией проекта в базовом сценарии; тСО<sub>2</sub>;

$\Delta C_{\text{биомасса}}$  – изменение в запасах углерода в пуле биомассы (надземной и подземной) в границах проекта, тСО<sub>2</sub>;

$\Delta C_{\text{валежная древесина}}$  – изменение в запасах углерода в пуле валежной древесины в границах проекта, тСО<sub>2</sub>;

$\Delta C_{\text{подстилка}}$  – изменение в запасах углерода в пуле подстилки в границах проекта, тСО<sub>2</sub>;

$\Delta C_{\text{почва}}$  – изменение в запасах углерода в пуле органического вещества почвы в границах проекта, тСО<sub>2</sub>.

22. В свою очередь, изменение в запасах углерода по пулам, выраженное в тСО<sub>2</sub>, рассчитывается на основе суммирования отдельных однородных участков – страт. Стратификация территории производится по типам растительности, почв, виду землепользования и т. д.:

Уравнение 2

$$\Delta C_{\text{пул}} = MW_{CO_2} \times \sum_{i=1}^I C_{\text{пул},i} \times A_{\text{пул},i}$$

Где:

$\Delta C_{\text{пул}}$  – изменение в запасах углерода в соответствующем пуле (надземная и подземная биомасса, подстилка, валежная древесина, почва); тСО<sub>2</sub>;

$MW_{CO_2}$  – соотношение молекулярных масс CO<sub>2</sub> и C, 44/12, безразмерно;

$i$  – 1,2,3...I страта;

$C_{\text{пул},i}$  – запас углерода в соответствующем пуле в страте  $i$  (надземная и подземная биомасса, подстилка, валежная древесина, органическое вещество почвы), тС га<sup>-1</sup>;

$A_{\text{пул}}$  – площадь страты  $i$ , га.

### 3.1 Оценка запасов углерода биомассы

23. Годовой запас углерода биомассы (включая и надземную, и подземную) на гектар в базовой линии оценивается до начала реализации деятельности по проекту путем моделирования роста и развития древостоя. Согласно этому методу, имеющиеся характеристики проектной территории (климатические условия, почва, уклон, характерные местные виды) используются в сочетании с различными моделями хода роста.

#### 3.1а. Метод конверсионных коэффициентов

Шаг 1. Для каждого вида деревьев выбрать из имеющейся литературы модель хода роста (например, Швиденко и др., 2008). Желательно использовать региональные/местные модальные таблицы хода роста. Доступные модели могут быть в виде таблиц хода роста, систем уравнений и т. д. Допустимо использовать статистические источники.

Шаг 2. На основе выбранной модели роста определить объемный запас стволовой древесины на гектар для соответствующей древесной породы, возраста и бонитета.

Шаг 3. Рассчитать коэффициент преобразования и разрастания биомассы (BCEF) для выбранной породы на основе возраста, бонитета и относительной полноты. Параметры модели  $a_0$ – $a_5$  для лесов Российской Федерации могут быть взяты из публикации (Schepaschenko et al, 2018). Допустимо использовать статистические источники. Для определения бонитета и относительной полноты на территории проекта выделяются невырубленные/несгоревшие участки леса (например, семенные деревья, оставленный подрост) и проводится наземная таксация. Если данное требование невыполнимо, разрешается использовать таксационные описания сходных с территорией проекта лесных участков того же лесного района.

Уравнение 3-4

$$BCEF = BCEF_{st} + BCEF_{br} + BCEF_{fol} + BCEF_{ro} \quad (3)$$

$$BCEF_{fr} = a_0 + a_1 \log A + a_2 \log SI + a_3 RS + a_4 A + a_5 RS \quad (4)$$

Где:

$BCEF_{fr}$  – коэффициент преобразования и разрастания биомассы для фракции  $fr$ , т/м<sup>3</sup>;

$st$  – фракция стволовой древесины;

$br$  – фракция ветвей;

$fol$  – фракция листьев и хвои;

$ro$  – фракция корней;

$a_0$ – $a_5$  – параметры модели;

$A$  – возраст древостоя;

$SI$  – бонитет;

$RS$  – относительная полнота.

Шаг 4

Преобразовать объемный запас стволовой древесины в запас углерода в биомассе.

Уравнение 5

$$C_{\text{биомасса},j,i} = V_{j,i} \times BCEF_j \times (1 + R_j) \times CF$$

Где:

$C_{\text{биомасса},j,i}$  – запас углерода в древостое вида  $j$  в страте  $i$ , тС/га;

$V_{j,i}$  – объемный запас стволовой древесины, м<sup>3</sup>/га;

$BCEF_j$  – коэффициент преобразования и разрастания биомассы для вида  $j$ , т/м<sup>3</sup>;

$R_j$  – соотношение надземной биомассы к подземной биомассе, принимается 0,39 при запасе надземной биомассы менее 75 т/га или 0,24 при запасе надземной биомассы более 75 т/га;

$CF$  – коэффициент пересчета биомассы в углерод, 0,5 по умолчанию;

$j$  – 1,2,3...J вид деревьев;

$i$  – 1,2,3...I страта.

### 3.1b. Метод системы моделей

24. Для прогнозной оценки запасов углерода в биомассе возможно также применение прогнозных математических моделей (например, таких как EFIMOD<sup>6</sup>, FORRUS<sup>7</sup>, CO<sub>2</sub>-fix<sup>8</sup> и др.). Разработчики проекта в этом случае должны указать, какая модель использована, а также детально описать исходные данные и их источники.

### 3.2 Оценка углерода валежной древесины, подстилки и почвы

25. Если пулы валежной древесины, подстилки и почвы выбраны для оценки, то прогноз запасов углерода в этих пулах должен быть смоделирован и в базовой линии, и в проектном сценарии. Для оценки запасов валежной древесины может использоваться моделирование по таблицам хода роста (естественный отпад по числу стволов), например, по работе (Швиденко и др., 2008), а также модели из работы (Shvidenko et al., 2023). Для

<sup>6</sup> Komarov A.S., Chertov O.G., Zudin S.L., Nadporozhskaya M.A., Mikhailov A.V., Bykhovets S.S., Zudina E.V., Zoubkova E.V. EFIMOD 2 – a model of growth and cycling of elements in boreal forest ecosystems // Ecological Modelling. 2003. № 2—3. V. 170. P. 373–392.

<sup>7</sup> Chumachenko S. I., et al. Simulation modelling of long-term stand dynamics at different scenarios of forest management for coniferous–broad-leaved forests // Ecological Modelling. — 2003. — Vol. 170. — P. 345–361.

<sup>8</sup> Models and manuals. CO2FIX version 3.1. Интернет-ресурс: <http://dataservices.efi.int/casfor/models.htm>

пулов подстилки и органического вещества почвы могут применяться специальные модели (например, такие как CO<sub>2</sub>-fix, Romul\_Hum<sup>9</sup> и др.).

26. 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.

27. 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.<sup>10</sup>

#### **4. Период кредитования проекта**

28. Дата начала проектной деятельности не регламентируется.

29. Период кредитования для проекта составляет максимум 15 лет с возможностью двукратного продления.

30. 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.

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

#### **5. Дополнительность**

32. Дополнительность должна быть продемонстрирована с помощью Руководства № 001 «Демонстрация дополнительности проектной деятельности».

#### **6. Требования к плану мониторинга**

33. Разработчики проекта должны разработать и 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 ПГ, относящимся к проектному сценарию и к сценарию реализации базовой линии.

34. Мониторинг осуществляется не реже, чем 1 раз в 5 лет.

35. План мониторинга должен включать следующее:

---

<sup>9</sup> Romul\_hum model of soil organic matter formation coupled with soil biota activity. i. problem formulation, model description, and testing / A. S. Komarov, O. Chertov, S. Bykhovets et al. // Ecological Modelling. — 2017. — no. 345. — P. 113–124.

<sup>10</sup> Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cdm.unfccc.int/Panels/meth/meeting/08/032/mp\_032\_an14.pdf

- а) цель мониторинга;
- б) перечень параметров, подлежащих измерению и контролю;
- в) типы данных и информации, которые должны быть представлены, включая единицы измерения;
- г) источники данных;
- д) методики мониторинга, включая оценку, моделирование, измерение, подходы к проведению расчетов и неопределенность;
- е) частоту проведения контрольных мероприятий в рамках мониторинга;
- ж) роли и обязанности участников, связанные с мониторингом, включая процедуры авторизации, утверждения и документирования изменений в зарегистрированных данных;
- з) процедуры контроля, включающие внутреннюю проверку входных данных, преобразования и выходных данных, а также процедуры корректирующих действий;
- и) системы менеджмента информации о ПГ, включая размещение и сохранность данных, а также управление данными, включающее процедуру передачи данных между различными видами систем или документации.

36. Для мониторинга проекта в дополнение к наземным площадкам мониторинга возможно использование дистанционных методов съемки лесного полога, таких как:

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

37. Необходимое условие для использования дистанционных методов – возможность рассчитать количество деревьев с указанием таксона (вида, подрода, рода деревьев), определением высоты и диаметра кроны деревьев на территории проекта.

38. Результаты обработки данных ДЗЗ должны быть верифицированы путём проведения выборочных натурных обследований. В таком случае количество площадок наземного мониторинга может быть сокращено на 50%.

### **6.1 Рекомендации по мониторингу запасов углерода**

39. При выполнении проектов по лесовосстановлению следует проводить регулярную оценку достигнутых изменений запасов углерода в пулах наземной и подземной биомассы, валежной древесины (при учёте), подстилки и почвы (при их учёте)

$$\Delta C = \Delta C_{\text{биомасса}} + \Delta C_{\text{валежная древесина}} + \Delta C_{\text{подстилка}} + \Delta C_{\text{почва}}$$

Где:

$\Delta C$  – суммарное изменение в запасах углерода после начала проектной деятельности, тС год<sup>-1</sup>;

$\Delta C_{\text{биомасса}}$  – изменение в запасах углерода в пуле биомассы (надземной и подземной), тС год<sup>-1</sup>;

$\Delta C_{\text{валежная древесина}}$  – изменение в запасах углерода в пуле валежной древесины, тС год<sup>-1</sup>;

$\Delta C_{\text{подстилка}}$  – изменение в запасах углерода в пуле подстилки, тС год<sup>-1</sup>;

$\Delta C_{\text{почва}}$  – изменение в запасах углерода в пуле почвы, тС год<sup>-1</sup>.

40. Перевод из единиц углерода в CO<sub>2</sub> следует проводить по уравнению 7 путем умножения изменений запасов углерода на 44/12.

$$CO_2 = \Delta C \times (44/12)$$

Где:

$CO_2$  – поток CO<sub>2</sub>, тонн CO<sub>2</sub>;

$\Delta C$  – изменение запасов углерода, тонн С;

44/12 – пересчетный коэффициент, не имеет размерности.

### 6.1.1. Биомасса

41. Оценка изменений запасов углерода в пуле биомассы (включая и надземную, и подземную) при лесовосстановлении выполняется по уравнению 8.

$$\Delta C_{\text{биомасса}} = (C_{\text{после\_биомасса}} - C_{\text{до\_биомасса}}) \times A_{\text{лесовосстановление}} / D$$

Где,

$\Delta C_{\text{биомасса}}$  – изменение в запасах углерода в пуле биомассы, тС год<sup>-1</sup>;

$C_{\text{после\_биомасса}}$  – запасы углерода в пуле биомассы после начала проектной деятельности; тС га<sup>-1</sup>;

$C_{\text{до\_биомасса}}$  – запасы углерода в пуле биомассы до начала проектной деятельности; тС га<sup>-1</sup>;

$A_{\text{лесовосстановление}}$  – площадь земель, на которых выполняется проект по лесовосстановлению; га;

$D$  – период времени между экспериментальными измерениями запаса углерода в пуле биомассе на землях проекта, лет.

42. Для оценки запасов биомассы проводится периодический (ежегодно или 1 раз в 5 лет) учет древостоя, саженцев и подроста древесных видов, в том числе появившегося в результате естественного возобновления. К древостою относятся деревья с диаметром стволов на высоте 1,3 м более 8 см. К подросту относят молодые деревья с диаметром ствола на высоте 1,3 м менее 8 см. Учет проводится методами, обеспечивающими определение числа деревьев, саженцев и подроста с ошибкой не более 10 процентов. На участках площадью до 5 га закладывается 30 учетных площадок, на делянках от 5 до 10 га – 50 и свыше 10 га – 100 площадок. Размер площадок для учета древостоев – 400 м<sup>2</sup>, для учета подроста – 100 м<sup>2</sup>. При учете указывается порода, высота, а для древостоя – диаметр ствола на высоте 1,3 м. Самосев возрастом 1-2 года не учитывается.

43. В зависимости от полученных исходных данных оценка разных фракций биомассы проводится с помощью аллометрических моделей (Усольцев и др., 2016), включающих в качестве параметров диаметр кроны и высоту дерева:

Уравнение 9

$$\ln P_i = a_0 + a_1 \ln H + a_2 \ln D_{cr},$$

или высоту дерева и диаметр ствола:

Уравнение 10

$$\ln P_i = a_0 + a_1 \ln H + a_2 \ln DBH,$$

Где:

$P_i$  - биомасса в абсолютно сухом состоянии стволов с корой, скелета ветвей, хвои (листвы), надземной части и корней (соответственно  $P_{st}$ ,  $P_{br}$ ,  $P_f$ ,  $P_a$  и  $P_r$ ), кг;

$H$  - высота дерева, м;

$D_{cr}$  - диаметр кроны, м;

$DBH$  - диаметр ствола на высоте груди, см.

44. Константы уравнений 9 и 10 могут быть взяты из таблицы 2 (Усольцев В. А. и др., 2016), а также, при отсутствии данных для отдельных пород – из имеющейся научной литературы.

Таблица 2. Характеристика уравнений 9 и 10

Род (подрод, вид)	Фракция биомассы	Константы уравнения (9)			Константы уравнения (10)			R2 для уравнений*		SE для уравнений*	
		a <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	(1)	(2)	(1)	(2)
Сосна (Pinus)	$P_{st}$	-3,2484	2,3927	0,7586	-3,5919	1,1437	1,6275	0,976	0,988	0,47	0,32
	$P_{br}$	-3,5496	1,3197	1,7788	-4,9291	-0,4181	2,8385	0,940	0,938	0,75	0,76
	$P_f$	-2,6645	0,8007	1,7480	-4,1273	-0,7283	2,6522	0,906	0,897	0,81	0,84

Род (подрод, вид)	Фракция био-массы	Константы уравнения (9)			Константы уравнения (10)			R2 для уравнений*		SE для уравнений*	
		a <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	(1)	(2)	(1)	(2)
	<i>Pa</i>	-2,3633	2,0420	1,0193	-3,0475	0,7693	1,8662	0,968	0,981	0,52	0,41
	<i>Pr</i>	-3,9142	1,9909	0,9533	-4,9370	0,8402	1,9803	0,951	0,944	0,64	0,69
	<i>Pst</i>	-2,9575	2,4913	0,2392	-3,0336	2,0299	0,5797	0,971	0,974	0,44	0,41
Ель (Picea)	<i>Pbr</i>	-2,9723	1,4858	1,2800	-3,3940	1,8760	0,3123	0,924	0,896	0,62	0,73
	<i>Pf</i>	-2,4413	1,3898	0,7690	-2,6957	0,9877	0,8100	0,869	0,868	0,69	0,70
	<i>Pa</i>	-1,8450	2,1185	0,4739	-2,0031	1,7948	0,5743	0,960	0,961	0,47	0,47
	<i>Pr</i>	-2,8998	1,7198	0,9085	-3,4488	1,4058	0,9185	0,952	0,954	0,61	0,60
	<i>Pst</i>	-2,9575	2,4913	0,2392	-3,0336	2,0299	0,5797	0,971	0,974	0,44	0,41
Пихта (Abies)	<i>Pbr</i>	-2,9723	1,4858	1,2800	-3,3940	1,8760	0,3123	0,924	0,896	0,62	0,73
	<i>Pf</i>	-2,4413	1,3898	0,7690	-2,6957	0,9877	0,8100	0,869	0,868	0,69	0,70
	<i>Pa</i>	-1,8450	2,1185	0,4739	-2,0031	1,7948	0,5743	0,960	0,961	0,47	0,47
	<i>Pr</i>	-2,8998	1,7198	0,9085	-3,4488	1,4058	0,9185	0,952	0,954	0,61	0,60
	<i>Pst</i>	-2,9575	2,4913	0,2392	-3,0336	2,0299	0,5797	0,971	0,974	0,44	0,41
Лиственница (Larix)	<i>Pbr</i>	-2,9723	1,4858	1,2800	-3,3940	1,8760	0,3123	0,924	0,896	0,62	0,73
	<i>Pf</i>	-2,4413	1,3898	0,7690	-2,6957	0,9877	0,8100	0,869	0,868	0,69	0,70
	<i>Pa</i>	-1,8450	2,1185	0,4739	-2,0031	1,7948	0,5743	0,960	0,961	0,47	0,47
	<i>Pr</i>	-2,8998	1,7198	0,9085	-3,4488	1,4058	0,9185	0,952	0,954	0,61	0,60
	<i>Pst</i>	-3,6559	2,5903	0,8256	-3,3289	1,3845	1,3905	0,969	0,987	0,38	0,24
Кедр (Cedrus)**	<i>Pbr</i>	-3,0706	1,1133	1,9212	-3,2205	-0,1917	2,1326	0,932	0,911	0,51	0,59
	<i>Pf</i>	-3,3507	0,7475	1,7233	-3,4786	-0,4339	1,9208	0,876	0,853	0,58	0,64
	<i>Pa</i>	-2,8487	2,2658	1,0182	-2,6044	1,0407	1,5224	0,969	0,986	0,36	0,24
	<i>Pr</i>	-0,5821	0,5916	1,8637	-1,6042	-0,8031	2,5524	0,700	0,721	0,69	0,67
	<i>Pst</i>	-2,5579	1,9903	1,1096	-3,2653	0,9483	1,6857	0,958	0,977	0,40	0,30
Береза (Betula)	<i>Pbr</i>	-2,5847	1,1642	1,7494	-3,6546	-0,1458	2,3366	0,880	0,906	0,62	0,55
	<i>Pf</i>	-1,9251	0,5159	1,9816	-3,1356	-0,9572	2,6364	0,848	0,894	0,58	0,49
	<i>Pa</i>	-1,4480	1,6119	1,3220	-2,2795	0,4535	1,9284	0,945	0,971	0,43	0,31
	<i>Pr</i>	-4,8045	2,9127	0,6253	-3,4725	1,1568	1,6545	0,955	0,986	0,41	0,23
	<i>Pst</i>	-5,7668	2,2617	1,2545	-4,1172	-0,2623	2,6566	0,876	0,938	0,73	0,51
Осина и тополи (Populus)**	<i>Pf</i>	-4,9498	1,5025	1,1359	-3,7883	-0,3629	2,0858	0,851	0,902	0,61	0,49
	<i>Pa</i>	-4,4832	2,7961	0,7577	-3,0891	0,8755	1,8703	0,943	0,980	0,47	0,27
	<i>Pr</i>	-3,7279	2,3956	0,2353	-3,3319	0,3981	2,0299	0,821	0,984	0,67	0,15
	<i>Pst</i>	-4,0075	2,0536	1,6066	-3,7752	1,0645	1,7992	0,938	0,991	0,30	0,12
	<i>Pbr</i>	-3,7558	0,4156	3,1638	-2,9323	-1,6573	3,5480	0,846	0,943	0,60	0,37
Липа (Tilia)**	<i>Pf</i>	-3,9394	0,2241	2,6885	-3,2324	-1,6842	3,1602	0,791	0,967	0,60	0,24
	<i>Pa</i>	-3,5324	1,8460	1,7906	-3,1864	0,7054	2,0151	0,926	0,988	0,34	0,14
	<i>Pst</i>	-4,8754	3,1643	0,3170	-4,2273	1,2493	1,7973	0,890	0,989	0,44	0,14
	<i>Pbr</i>	-3,7502	1,9167	0,6814	-3,0828	-0,8215	2,7557	0,660	0,885	0,72	0,42
Ольха (Alnus)**	<i>Pf</i>	-4,3079	1,4374	0,6879	-4,1730	-0,3150	1,9702	0,600	0,683	0,69	0,62
	<i>Pa</i>	-4,0476	2,9120	0,3724	-3,4196	0,9134	1,9099	0,867	0,983	0,46	0,16
	<i>Pst</i>	-5,2688	2,5164	1,3219	-3,6405	0,7795	1,9666	0,963	0,996	0,24	0,07
	<i>Pbr</i>	-7,4280	1,4468	3,2791	-4,4308	-1,4914	3,8172	0,921	0,928	0,42	0,40
Дуб (Quercus)**	<i>Pf</i>	-7,4051	1,3924	2,4827	-5,1805	-0,7736	2,8447	0,909	0,909	0,37	0,37
	<i>Pa</i>	-5,0977	2,3968	1,5236	-3,3182	0,5227	2,1676	0,960	0,994	0,25	0,09
	<i>Pst</i>	-4,8897	2,9380	0,9356	-3,5782	1,2025	1,7416	0,983	0,996	0,27	0,14
	<i>Pbr</i>	-5,3653	1,6865	2,4446	-2,3860	-2,2777	4,1539	0,931	0,958	0,62	0,49
Бук (Fagus)	<i>Pf</i>	-4,3817	0,9144	1,8570	-2,1543	-2,0512	3,1237	0,903	0,930	0,51	0,43
	<i>Pa</i>	-3,6444	2,2244	1,5306	-1,9734	-0,0097	2,4285	0,920	0,920	0,60	0,60
	<i>Pst</i>	-7,0424	3,6349	0,9830	-3,4630	0,9143	2,0178	0,981	0,998	0,28	0,09
	<i>Pbr</i>	-8,3692	2,9395	1,9533	-4,1988	-0,4831	3,0181	0,948	0,955	0,53	0,50
	<i>Pf</i>	-6,0540	1,7314	1,4092	-0,3418	-2,5603	3,0884	0,890	0,963	0,52	0,30
Ясень (Fraxinus)	<i>Pa</i>	-6,6188	3,4798	1,1162	-2,8717	0,6046	2,1842	0,980	0,998	0,28	0,08
	<i>Pr</i>	-9,4846	4,0811	0,5825	-2,3883	-0,8150	2,8319	0,873	0,987	0,45	0,15
	<i>Pst</i>	-5,5052	3,2511	0,6154	-3,4031	0,9774	1,8969	0,951	0,993	0,37	0,14
	<i>Pbr</i>	-8,8510	3,3211	1,4418	-5,7736	0,2357	2,8483	0,911	0,952	0,61	0,45
	<i>Pf</i>	-5,9419	2,2613	0,3642	-3,7172	-0,2742	1,9697	0,737	0,826	0,67	0,55



Род (подрод, вид)	Фракция био-массы	Константы уравнения (9)			Константы уравнения (10)			R2 для уравнений*		SE для уравнений*	
		a <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	(1)	(2)	(1)	(2)
	<i>Pa</i>	-5,1055	3,1186	0,7713	-2,9158	0,8088	1,9931	0,948	0,990	0,38	0,17
	<i>Pr</i>	-6,4246	2,4717	1,6552	-3,7186	0,7230	1,7707	0,974	0,951	0,18	0,25
	<i>Pst</i>	-3,5616	1,6770	1,9024	-4,1950	1,3580	1,6113	0,990	0,995	0,21	0,13
Ива ( <i>Salix</i> )**	<i>Pbr</i>	0,1060	-1,8624	4,6239	-3,4979	-1,0773	3,1376	0,982	0,846	0,30	0,85
	<i>Pf</i>	-0,3589	-1,4312	3,2192	-2,7032	-1,0801	2,2967	0,964	0,774	0,29	0,72
	<i>Pa</i>	-1,6450	0,6277	2,6254	-3,0553	0,6430	1,9808	0,993	0,993	0,17	0,15
Клен ( <i>Acer</i> )**	<i>Pst</i>	-6,9681	3,8389	0,5222	-3,1350	0,7518	2,0143	0,940	0,980	0,30	0,18
	<i>Pbr</i>	-7,7613	2,5504	2,0788	-2,5050	-1,4429	3,4399	0,938	0,926	0,36	0,39
	<i>Pf</i>	-7,4901	2,1207	1,4187	-3,8551	-0,6443	2,3695	0,941	0,933	0,26	0,28
	<i>Pa</i>	-6,6197	3,6755	0,7345	-2,4794	0,3710	2,2604	0,950	0,991	0,28	0,12
Ильм ( <i>Ulmus</i> )**	<i>Pst</i>	-5,2602	2,7644	1,2447	-3,5246	1,0983	1,7758	0,952	0,987	0,33	0,17
	<i>Pbr</i>	-7,0314	2,1650	2,4414	-4,1727	0,4877	2,1442	0,974	0,947	0,24	0,34
	<i>Pf</i>	-6,7861	1,8773	1,4925	-5,5365	2,3035	0,0889	0,966	0,887	0,21	0,39
	<i>Pa</i>	-4,8141	2,6275	1,4102	-2,9604	1,0683	1,7356	0,963	0,987	0,28	0,17
Чозения ( <i>Chosenia</i> )**	<i>Pst</i>	-7,4048	3,8444	0,4270	-4,4928	1,4131	1,6960	0,940	0,996	0,38	0,09
	<i>Pbr</i>	-4,5895	1,8236	0,8807	-0,5952	-3,2605	4,3129	0,907	0,891	0,95	0,54
	<i>Pf</i>	-4,7792	1,6765	0,4596	-2,5934	-1,7183	2,9793	0,933	0,944	0,67	0,30
	<i>Pa</i>	-7,1133	3,6925	0,6273	-3,3965	0,7574	2,0369	0,920	0,998	0,43	0,07
Боярышник ( <i>Crataegus</i> )**	<i>Pst</i>	-1,2292	-0,4783	2,8221	-2,0545	0,4938	1,1043	0,890	0,987	0,18	0,13
	<i>Pbr</i>	-8,7548	3,7923	4,2467	-1,4592	-1,6520	3,0043	0,878	0,909	0,53	0,51
	<i>Pf</i>	-4,8641	0,0136	4,8245	-2,0072	-1,7531	2,5305	0,850	0,980	0,41	0,17
	<i>Pa</i>	-2,7379	0,6191	3,7607	-0,8835	-0,4459	1,8918	0,908	0,994	0,27	0,10
Черемуха ( <i>Prunus padus</i> )**	<i>Pst</i>	-3,4531	1,1458	2,8662	-5,0460	3,2890	0,5714	0,997	0,989	0,10	0,19
	<i>Pbr</i>	-3,1006	-0,1337	4,0271	-0,1911	-2,4202	2,6795	0,931	0,995	0,56	0,14
	<i>Pf</i>	-4,4110	1,2171	1,7441	-4,0550	1,0991	0,8809	0,974	0,997	0,22	0,07
	<i>Pa</i>	-2,7375	1,0709	2,8082	-2,6197	1,4371	1,1765	0,987	0,996	0,21	0,12
Орех маньчжурский ( <i>Juglans mandshurica</i> )**	<i>Pst</i>	-10,6826	3,0941	3,2584	-3,8442	0,9762	2,0147	0,947	0,996	0,38	0,11
	<i>Pbr</i>	-10,5211	1,7032	4,2788	-3,5582	0,5692	1,7373	0,969	0,949	0,24	0,31
	<i>Pf</i>	-7,9702	0,9044	3,4339	-2,4775	0,0720	1,3514	0,981	0,945	0,13	0,22
	<i>Pa</i>	-9,8508	2,7308	3,4642	-2,9247	0,7603	1,9869	0,954	0,997	0,34	0,08
Маакия амурская ( <i>Maackia amurensis</i> )**	<i>Pst</i>	-4,3112	0,6069	3,8326	-1,3446	0,0631	1,9938	0,920	0,972	0,41	0,24
	<i>Pbr</i>	-3,9659	-0,4487	4,5136	-0,9784	-0,6933	2,1472	0,904	0,917	0,43	0,40
	<i>Pf</i>	-2,9007	-0,7695	3,3428	-0,4107	-1,1676	1,7003	0,903	0,978	0,29	0,14
	<i>Pa</i>	-3,4548	0,3118	3,9561	-0,5073	-0,1598	2,0125	0,917	0,963	0,40	0,27
Бархат амурский ( <i>Phellodendron amurense</i> )**	<i>Pst</i>	-6,4711	2,6980	1,7243	-2,8523	0,7836	1,7956	0,947	0,992	0,39	0,15
	<i>Pbr</i>	-8,6881	1,1436	4,2409	-1,2428	-1,8452	3,2566	0,935	0,993	0,42	0,14
	<i>Pf</i>	-1,5768	0,2913	0,9945	-0,0339	-0,1695	0,6018	0,943	0,901	0,09	0,12
	<i>Pa</i>	-5,8167	2,3121	2,0624	-1,7361	0,3150	1,9503	0,946	0,995	0,37	0,11

Примечание: \* R<sup>2</sup> - коэффициент детерминации, SE - стандартная ошибка уравнения.

\*\* - данные о массе корней отсутствуют.

45. Для пересчета биомассы в количество углерода используется коэффициент 0,5.

46. При отсутствии коэффициентов уравнений для  $P_g$  сведения о запасах подземной биомассы могут быть взяты из научных публикаций (Schepaschenko et al, 2018; Усольцев, 2010) и т.д. В случае невозможности их использования на территории проекта применяется соотношение надземной биомассы к подземной биомассе, принимаемое равным 0,39 (при запасе надземной биомассы менее 75 т/га) или 0,24 (при запасе надземной биомассы более 75 т/га) согласно руководящим указаниям МГЭИК (2006).

47. Для оценки фитомассы деревьев возможно использование других уравнений, например, в работе (Уткин и др., 1996) количество углерода в пуле биомассы древостоя рассчитывается с помощью аллометрического уравнения 11 (Уткин и др., 1996) для каждой древесной породы:

$$C_{\text{биомасса}} = 0,5 \sum (a (d_i^2 h_i)^b) \quad \text{Уравнение 11}$$

Где:

$C_{\text{биомасса}}$  – углерод в биомассе древостоя, кг абсолютно сухого веса;

0,5 – коэффициент пересчета биомассы в углеродные единицы;

$d_i$  – диаметр ствола  $i$  на высоте 1,3 м, см;

$h_i$  – высота дерева  $i$ , м;

$a$  и  $b$  – коэффициенты аллометрического уравнения для разных фракций и древесных пород (см. таблицу 3).

Таблица 3. Значения коэффициентов аллометрического уравнения для определения абсолютно сухой биомассы фракций древостоев в зависимости от диаметра и высоты деревьев (Уткин и др., 1996)

Фракции фитомассы	Коэффициент	Значения коэффициентов регрессионных уравнений по породам		
		ель	сосна	береза
Надземная часть	a	0,0533	0,0217	0,5443
	b	0,8955	0,9817	0,6527
Корни	a	0,0239		0,0387
	b	0,8408		0,7281
Всего	a	0,1237		0,0557
	b	0,8332		0,9031

48. Расчет количества углерода в надземной биомассе для каждого вида подроста и подлеска ведется по уравнению 12:

$$C_{\text{надз\_биомасса}} = 0,5 \sum (a h_i^b)$$

Уравнение 12

Где:

$C_{\text{надз\_биомасса}}$  – количество углерода в надземной биомассе подроста/подлеска, кг;

0,5 – коэффициент пересчета биомассы в углеродные единицы;

$h_i$  – высота стволов подроста деревьев/кустарников, м;

$a$  и  $b$  – коэффициенты аллометрического уравнения для надземной биомассы согласно таблице 4.

Таблица 4. Значения коэффициентов аллометрического уравнения для определения надземной биомассы фракций подроста и подлеска в зависимости от высоты (Уткин и др., 1996)

Виды деревьев и кустарников	Коэффициенты уравнения $y = a h^b$	
	a	b
Ель	0,3173	1,7011
Сосна обыкновенная (северный район)	0,2169	1,4172
Сосна обыкновенная (южный район)	0,6448	0,8595
Береза	0,0489	2,0529
Осина	0,0264	2,2978
Лещина обыкновенная	0,0768	1,8329
Рябина обыкновенная	0,0586	1,6318
Жимолость лесная	0,0597	1,9419
Крушина ломкая	0,0157	1,4600
Бересклет бородавчатый	0,0195	2,6069
Бузина красная	0,0544	1,9326
Калина обыкновенная	0,0294	2,6318
Черемуха обыкновенная	0,0168	2,7304

49. Дополнительные аллометрические уравнения и параметры уравнений для определения биомассы деревьев и объема стволовой древесины, а также данные о плотности древесины и коэффициентах, позволяющих оценить древесную биомассу на основе данных об объеме древесины, доступны на сайте: <http://www.globallometree.org/> (требуется регистрация).

### 6.1.2. Валежная древесина

50. Учет валежной древесины (валежа) проводится на линейных трансектах. Учитываются размеры всех фрагментов валежной древесины, наибольший диаметр которых составляет не менее 5 см. Производятся замеры наибольшего и наименьшего диаметра, диаметра в месте пересечения с линией трансекты и общей длины фрагмента.

51. Степень разложения валежа оценивается по классам:

- 1-й класс – полное покрытие корой, присутствуют как мелкие, так и крупные сучья, может присутствовать листва или хвоя, древесина твердая;

- 2-й класс – кора начинает отслаиваться, мелкие ветви частично или полностью отсутствуют, следов заметного разложения древесины нет;
- 3-й класс – кора частично отсутствует, присутствуют только крупные ветви, разложение древесины заметно;
- 4-й класс – кора отсутствует или покрывает незначительную часть фрагмента, ветви отсутствуют, разложение древесины велико – продавливается пяткой на значительную часть ствола, ствол сохраняет округлую форму;
- 5-й класс – кора полностью отсутствует, ветвей нет, разрушается пяткой на всю глубину диаметра, форма поперечного сечения ствола сильно деформирована.

52. Расчет объемов валежной древесины ( $V_{\text{валежная древесина}}$ ) в дифференциации по классам разложения и породам производится при помощи уравнения 13:

$$V_{\text{валежная древесина}} = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_1 * r_2 + r_2^2) \quad \text{Уравнение 13}$$

Где:

$\pi$  – константа, равная (3,14);

$r_1$  - радиус верхнего основания, см;

$r_2$  - радиус нижнего основания, см;

$h$  – длина ствола, см

53. Пересчет из объема в массу валежной древесины осуществлен по значениям плотности из таблицы 5.

Таблица 5. Плотность валежной древесины по классам разложения<sup>11</sup>

Класс разложения	Плотность, г см <sup>-3</sup>	
	хвойные	лиственные
1	0,378	0,502
2	0,319	0,472
3	0,226	0,284
4	0,109	0,126
5	0,065	0,126

54. Мелкие части валежной древесины с диаметром менее 5 см отбираются на площадках 50 см x 50 см в 10-кратной повторности случайным образом в пределах каждой постоянной пробной площади размером от 0,5 до 1 га.

<sup>11</sup> Krankina O.N., Harmon M.E. Dynamics of the Dead Wood Carbon Pool in Northwestern Russian Boreal Forests // Water, Air and Soil Pollution. 1995. V. 82. P. 227–238.

55. Образцы мелкой валежной древесины высушиваются до абсолютно сухого состояния и взвешиваются. Затем фракции крупной и мелкой валежной древесины суммируются.

56. Перевод массы валежной древесины в углерод осуществляется с использованием коэффициента 0,5.

### **6.1.3. Подстилка и почва**

57. Выполнение репрезентативных измерений динамики запасов углерода в пулах подстилки и почвы предусматривает закладку постоянных пробных площадей, в пределах которых будет выполняться отбор образцов случайным образом в течение всего времени проекта. В зависимости от общей площади территории, отведенной под проект, каждая пробная площадь должна быть от 0,5 до 1 га.

58. При выборе схемы закладки пробных площадей необходимо учитывать масштабы территории проекта и ключевые параметры окружающей среды (например, рельеф). Последний фактор может служить в качестве параметра стратификации, и при выборке необходимо обеспечить возможно более полный пространственный учет неоднородностей территории. Рекомендуемые периоды проведения повторных измерений составляют 5 лет.

59. Отбор проб подстилки проводится на площадках 50 см x 50 см в 10-кратной повторности в пределах каждой пробной площади. Образцы подстилки высушиваются до абсолютно сухого состояния и взвешиваются. Расчет запаса углерода в пуле подстилки проводят путем умножения абсолютного сухого веса пробы на среднее содержание углерода, которое принимается равным 0,4.

60. Отбор проб почв проводится в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01–2017 («Почвы. Общие требования к отбору проб») и ГОСТ 17.4.4.02-2017 («Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»).

61. Отбор проб почв проводится с учетом вертикальной структуры, неоднородности покрова почвы, рельефа и климата местности, а также с учетом особенностей загрязняющих веществ или организмов. Отбор проб проводится на пробных площадках, закладываемых так, чтобы исключить искажение результатов анализов под влиянием окружающей среды. Целесообразно намечать пробные площадки по координатной сетке, указывая их номера и координаты.

62. Пробы отбирают по профилю из почвенных горизонтов или слоев с таким расчетом, чтобы в каждом случае проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почвы. При исследовании изменений

запасов углерода почв пробы отбирают с горизонта с глубины от 0 до 5 см и от 5 до 20 (максимум до 30) см.

63. Должно быть отобрано не менее одной объединенной (смешанной) пробы весом не менее 1 кг с пробной площади от 0,5 до 1 га, состоящей из 5-10 точечных проб.

64. Пробы почвы для химического анализа высушивают до воздушно-сухого состояния по ГОСТ 17.4.3.01–2017. Воздушно-сухие пробы хранят в матерчатых мешочках, в картонных коробках или в стеклянной таре. Для определения химических веществ пробу почвы в лаборатории рассыпают на бумаге или кальке и разминают пестиком крупные комки. Затем выбирают включения: корни растений, насекомых, камни, стекло, уголь, кости животных, а также новообразования: друзы гипса, известковые журавчики и др. Почву растирают в ступке пестиком и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм. Отобранные новообразования анализируют отдельно, подготавливая их к анализу так же, как пробу почвы.

65. Химический анализ на общее содержание органического вещества почв проводят в соответствии с ГОСТ 26213-91 («Почвы. Методы определения органического вещества») по методу Тюрина в модификации ЦИНАО. Содержание углерода в органическом веществе почв принимается равным 58%. Пересчет на запас углерода почвы производится с учетом объемной массы почвы ( $\text{г см}^{-3}$ ) по уравнению 14.

Уравнение 14

$$C = \sum_{i=1}^n \left( \frac{H_i}{100} \frac{K_c}{100} \frac{(100 - K_{Si})}{100} D_i L_i K_{met} \times 10 \right)$$

Где:

$C$  – запасы почвенного углерода для слоя почвы или подстилки,  $\text{кг/м}^2$ ;

$n$  – число горизонтов в почвенном профиле;

$H_i$  – содержание ОВ конкретного почвенного горизонта, %;

$K_c$  – содержание углерода в ОВ (0,58), %;

$K_{Si}$  – каменистость горизонта, %;

$D_i$  – плотность горизонта,  $\text{г/см}^3$ ;

$L_i$  – мощность горизонта, см;

$K_{met}$  – поправочный коэффициент относительно метода определения содержания ОВ по Тюрину;

10 – коэффициент перевода  $\text{г/см}^2$  в  $\text{кг/м}^2$ ;

#### **6.1.4. Пожары на территории проекта**

66. В случае возникновения пожаров на территории, где реализуется проект по лесовосстановлению, оценка прямых выбросов парниковых газов (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) от пожаров проводится по уравнению 15:

Уравнение 15

$$L_{\text{пожар}} = A \times M_B \times C_f \times G_{ef} \times 10^{-3}$$

Где:

$L_{\text{пожар}}$  – количество выбросов парниковых газов от пожара; тонн каждого парникового газа, например, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, переведенных в CO<sub>2</sub>-экв. с использованием методологий и рекомендаций, приведенных в Распоряжении Минприроды России от 30.06.2017 № 20-р «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов»;

$A$  – выжигаемая площадь, га;

$M_B$  – масса доступного для горения топлива, тонн/га. Сюда входят биомасса, подстилка и валежная древесина;

$C_f$  – коэффициент сгорания; не имеет размерности. Используются значения 0,43 для верхового пожара и 0,15 для низового пожара;

$G_{ef}$  – коэффициент выбросов; г/кг сжигаемого сухого вещества по таблице 6 (МГЭИК, 2006).

Таблица 6. Коэффициенты выбросов основных парниковых газов при пожарах, г кг<sup>-1</sup> сжигаемого вещества (использовать как количественное значение для  $G_{ef}$ )

Категория	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Леса	1569±131	4,7±1,9	0,26±0,07

### 6.1.5. Выбросы от сжигания ископаемого топлива

67. При определении нетто-поглощения в результате реализации проекта по лесовосстановлению объемы выбросов ПГ, полученных в результате сжигания ископаемого топлива при реализации проекта (транспорт, оборудование, машины), вычитаются из полученного в результате реализации проекта объема поглощения.

68. Расчет выбросов CO<sub>2</sub> от сжигания ископаемого топлива в рамках деятельности по проекту осуществляется по уравнению 16.

Уравнение 16

$$C_{FUEL} = \sum_{k=0}^n V_k \times EF_k$$

Где:

$C_{FUEL}$  – выбросы  $CO_2$  от сжигания топлива, т  $CO_2$ -экв.;

$V_k$  – объем сожженного топлива  $k$ ;

$Efk$  – коэффициент выбросов  $CO_2$  от сжигания топлива  $k$ .<sup>12</sup>

69. Пересчет выбросов метана и закиси азота в  $CO_2$ -эквивалент проводят умножением на значение потенциала глобального потепления в соответствии с рекомендациями, приведенными в Распоряжении Минприроды России от 30.06.2017 № 20-р «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов», приказе Минприроды России от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов».

70. 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.

71. 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.

## **6.2. Контрольные участки**

72. Для подтверждения того, что темпы естественного лесовосстановления, рассчитанные разработчиком проекта при определении базовой линии, остаются действительными в течение периода кредитования, данная методология требует установления контрольных участков для каждой из страт проекта. Каждый контрольный участок должен занимать площадь 0,25 га и выделяться за границами проекта на территории, максимально схожей с территорией проекта по типу почвы, водному режиму, уклону, экспозиции, предшествующему виду землепользования и т. д. При выборе места рекомендуется учитывать, что семена деревьев, посаженных в рамках проектной деятельности, могут повлиять на темпы воспроизводства леса на контрольном участке.

73. В случае потери контрольного участка по независящим от разработчиков проекта причинам контрольный участок должен был заменен на аналогичный при последующем подтверждении этого факта органом по валидации и верификации в рамках следующей верификации. В случае невозможности замены утраченного контрольного

---

<sup>12</sup> Коэффициенты выбросов ПГ по видам топлива определяются согласно приказу Минприроды России от 27.05.2022 N 371 "Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.07.2022 N 69451).



участка (что должно быть подтверждено органом по валидации и верификации) проектная деятельность далее реализуется без него на основе имеющихся данных.

74. Первое обследование контрольного участка проводится непосредственно перед началом деятельности по проекту, а затем мониторинг повторяется не реже одного раза в 5 лет в соответствии с вышеизложенными требованиями к плану мониторинга.

75. Данные, полученные при обследовании контрольных участков, используются для корректировки ранее утвержденной базовой линии при каждой верификации проекта. 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 ПГ 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.

## **7. Проектный сценарий**

76. Проектный сценарий отражает планируемый баланс парниковых газов при реализации проектной деятельности т.е. искусственного лесовосстановления выбранными породами. Как и базовый сценарий, проектный сценарий должен быть четко определенным, реалистичным, достоверным и основанным на верифицируемых источниках информации.

77. Разработчики проекта должны подробно описать все шаги, которые были предприняты для проведения оценок (т.е. сбор данных, выбор или разработка методологии, коэффициентов и т.д.), и предоставить все результаты, полученные по итогам расчётов для каждого года кредитного периода.

78. При определении итогового нетто-поглощения парниковых газов в проектном сценарии объемы выбросов ПГ, полученных в результате сжигания ископаемого топлива при реализации проекта (транспорт, оборудование, машины), вычитаются из полученного в результате мероприятий по лесовосстановлению объема поглощения.

79. При разработке проектного сценария рост и развитие древостоя моделируются аналогично сценарию реализации базовой линии согласно уравнениям 1-5 с учетом выбранных пород, плана посадок, лесорастительных характеристик территории и пр., а выбросы, связанные со сжиганием ископаемого топлива для реализации проектной деятельности, оцениваются по уравнению 16. При этом для обеспечения сопоставимости проектного сценария и сценария реализации базовой линии необходимо использовать одни и те же модели хода роста, климатические условия, прочие параметры и допущения, независимые от наличия или отсутствия проектной деятельности, а также проводить анализ неопределенности расчетов соответствующим образом.

## **8. Оценка выбросов от утечек, включая утечки вследствие влияния на рынок, смены видов деятельности и экологические утечки. Методы предотвращения утечек**

80. Утечка – это явление, при котором усилия по сокращению выбросов в одном месте просто перемещают выбросы в другое место или сектор, где они остаются неконтролируемыми или неучтенными. Утечка является неотъемлемым риском климатических проектов. Уровень риска утечки зависит от того, что вызывает нетто-выбросы по базовой линии, и от структуры климатического проекта, то есть от того, насколько хорошо он снижает такие риски.

81. Согласно Приказу Минэкономразвития России от 11 мая 2022 г. № 248 мероприятия проекта не должны приводить к совокупному увеличению массы выбросов парниковых газов или снижению уровня их поглощения вне области влияния таких мероприятий.

82. При этом необходимо принимать во внимание и полностью учитывать существующие утечки, инициированные проектной деятельностью.

83. Выбросы парниковых газов в результате утечки могут быть определены либо непосредственно на основе мониторинга в соответствии с рекомендациями, представленными в разделе 6 выше, расчетными методами в соответствии с методологиями МГЭИК (2006), либо косвенно, когда утечку трудно контролировать напрямую, но когда научные знания дают достоверные оценки вероятного воздействия, в соответствии с данной методологией.

84. Существуют три типа утечки:

1) Утечка вследствие влияния на рынок происходит, когда проекты значительно сокращают производство товара, вызывая изменение рыночного равновесия, что приводит к перемещению производства в другое место для восполнения предложения. Риск данного вида утечек минимален для проектов по лесовосстановлению в условиях Российской Федерации.

2) Утечка вследствие смены видов деятельности связана с перемещением деятельности, которая приводит к выбросам ПГ, в другое место за пределами границ проекта, что сводит на нет некоторые или все достигнутые выгоды от проекта (например, когда объемы запланированного лесовосстановления за пределами реализации проекта сокращены, в том числе, из-за недостатка саженцев, возникшего в результате реализации проекта, или уровень защиты лесов от пожаров снижается за пределами границ проекта). Такие утечки должны быть исследованы и полностью учтены (вычтены из результатов проекта).

Для контроля данного вида утечек необходимо проводить:

- анализ данных по ежегодным объемам лесовосстановления за пределами территории проекта в соответствующем административном районе в сопоставлении с запланированными показателями на текущий год в лесохозяйственных документах (проект освоения лесов (ПОЛ) арендатора, лесной план субъекта РФ, проект лесоустройства, проект освоения лесов, лесохозяйственный регламент лесничества и др.). В случае сокращения этого уровня на 50% следует вычесть из результатов проекта 15% достигнутых сокращений выбросов / увеличения поглощений в тоннах CO<sub>2</sub>-экв. за соответствующий год. Либо разработчик проекта может предоставить в орган по валидации и верификации обоснованную информацию, доказывающую, что на прилегающей территории в пределах данного административного района объемы мероприятий по лесовосстановлению отклоняются от запланированных значений по независящим от разработчика проекта причинам;

- анализ данных по текущим годовым площадям пожаров и гибели лесов от пожаров за пределами территории проекта в соответствующем административном районе в сопоставлении с историческими данными за 5 лет, предшествующих проекту. В случае превышения этого уровня на 50% следует вычесть из результатов проекта 15% достигнутых сокращений выбросов / увеличения поглощений в тоннах CO<sub>2</sub>-экв. за соответствующий год. Либо разработчик проекта может предоставить в орган по валидации и верификации обоснованную информацию, доказывающую, что на прилегающей территории в пределах данного административного района количество и масштабы мероприятий по защите лесов от пожаров не сокращались по сравнению со средним уровнем за 5 лет, предшествующих проекту.

3) Экологическая утечка происходит в проектах, где деятельность по проекту вызывает изменения в потоках парниковых газов окружающих экосистем (например, когда техника, которая используется при любых видах работ на территории проекта, нарушает почвенный покров за его границами или когда деятельность по проекту заносит фитопатогены в окружающие леса, что приводит к их гибели и, как следствие, уменьшению поглощения и увеличению выбросов). Для контроля данного вида утечек необходимо проводить выборочные обследования прилегающих территорий к проектному участку, прежде всего тех, которые были использованы для доступа к проектной территории, и оценивать соответствующие нарушения и потери углерода согласно пункту 83 выше.

85. Утечка, происходящая за пределами принимающей страны (международная утечка), не требует количественной оценки.

86. Проекты не должны учитывать положительную утечку, т. е. когда выбросы ПГ уменьшаются или их удаление увеличивается за пределами проектной зоны в результате деятельности по проекту.

## **9. Анализ риска непостоянства**

87. 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).

88. Риск непостоянства для проектов, подпадающих под категорию «Лесовосстановление» заключается в потере или ухудшении состояния лесного насаждения, созданного в результате проектной деятельности. Гарантии сохранения результатов проекта должны проистекать из правовой системы государственного управления лесами. Тем не менее разработчик проекта должен предусматривать и минимизировать возникновение форс-мажорных явлений, угрожающих реализации проекта.

89. В рамках разработки проектной документации климатического проекта разработчик проекта предусматривает возможные риски возникновения форс-мажорных катастрофических явлений, возникновение и развитие которых может полностью или частично уничтожить накопленный на момент их возникновения положительный результат. Как правило, к таким явлениям относят чрезвычайные обстоятельства непреодолимой силы, в первую очередь это различные природные явления (например, ураганы, землетрясения, наводнения, уничтожение древостоя вредителями и болезнями леса и др.). К таким обстоятельствам также могут быть отнесены аварии и катастрофы техногенного характера в случае, если в непосредственной близости от территории реализации климатического проекта расположены опасные производственные объекты.

90. Для минимизации негативных последствий форс-мажорных катастрофических явлений разработчик имеет право разработать дополнительные мероприятия по недопущению или же снижению вероятности таких явлений. Разработка и реализация таких мероприятий позволит существенно снизить риски уничтожения накопленного положительного эффекта климатического проекта. План реализации таких дополнительных мероприятий должен быть представлен на этапе валидации проекта, а отчет о его выполнении – на каждом этапе верификации проектной деятельности.

91. В случае возникновения катастрофических явлений в процессе реализации климатического проекта разработчик должен предпринять все возможные с его стороны действия по снижению их негативного воздействия.

92. Факт возникновения чрезвычайных обстоятельств, а также меры по снижению негативного воздействия, предпринимаемые разработчиком, должны быть зафиксированы, подтверждены документально и представлены в орган по валидации/верификации для доказательства того, что данные катастрофические явления невозможно было предотвратить.

93. В случае, если разработчик проекта выполнял дополнительные мероприятия по снижению риска опасных явлений в соответствии с пунктом 90 выше, он не несет ответственности за состояние проектных территорий и увеличение количества выбросов парниковых газов, выделяемых с них, в том случае, если докажет, что возникшие форс-мажорные катастрофические явления находились вне его контроля, их нельзя было разумно ожидать либо избежать или преодолеть.

94. При этом производится перерасчет количества выбросов парниковых газов как базовой линии, так и проектного сценария, начиная с даты завершения катастрофического явления.

95. Для реализации климатического проекта рекомендуется разработать систему оценки рисков, которые могут возникнуть на всех стадиях климатического проекта. Для этого разработчик проекта составляет максимально подробную матрицу с указанием следующей информации:

- 1) Основные этапы реализации климатического проекта.
- 2) Описание рисков, которые могут возникнуть на каждом этапе климатического проекта.
- 3) Описание вероятности наступления рисков. Для этого могут быть использованы варианты оценки «низкий, средний, высокий» или любые другие понятные цифровые шкалы.
- 4) Описание влияния каждого риска на результаты всего климатического проекта. Для этого также могут быть использованы варианты оценки «низкий, средний, высокий» или любые другие понятные цифровые шкалы.
- 5) Описание периода влияния каждого риска на весь климатический проект.
- 6) Для каждого риска разрабатываются мероприятия по его минимизации или же недопущению (в случае возможности таких действий применительно к каждой описываемой ситуации риска).
- 7) Указывается время реализации каждого мероприятия, снижающего или не допускающего появление рисков (в случае возможности таких действий применительно к каждой описываемой ситуации риска) (таблица 7).

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

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

98. Механизм по минимизации риска непостоянства:

- Необходимо предоставить гарантии, что результаты проекта сохранятся 100 лет. За каждые 10 лет, на которые не распространяются гарантии, необходимо дисконтировать 3% выписанных углеродных единиц.

- Для минимизации риска непостоянства и наступления форс-мажорного явления после окончания кредитного периода при каждой выписке углеродных единиц необходимо дисконтировать 15% выписанных углеродных единиц.

Таблица 7. Пример матрицы рисков.

Этап реализации климатического проекта	Описание рисков	Вероятность наступления	Влияние на проект	Период влияния	Способы минимизации	Период минимизации
		1. Низкая 2. Средняя 3. Высокая	1. Низкое 2. Среднее 3. Высокое	1. Подготовительный период реализации 2. 1-2 год после реализации 3. Весь период климатического проекта	Подробное описание мероприятий по снижению каждого риска	Описание срока, когда необходимо реализовать данные мероприятия
		Шкала от 1 до 5 или другие	Шкала от 1 до 5 или другие			

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

99. С целью недопущения двойного учета результаты проектов, зарегистрированные в национальном реестре, не могут быть повторно зарегистрированы в других реестрах.

100. В случае, если объекты внутри границ проекта, указанные в настоящей методологии, принадлежат разным юридическим лицам (или находятся в оперативном управлении у разных юридических лиц), то проектная документация должна включать в себя описание процедур исключения возможности двойного учета сокращения выбросов парниковых газов, потенциально достигаемых в результате проектной деятельности,

закреплённых в договорных соглашениях. Также рекомендуется органу по валидации/верификации исключить двойной учет одного и того же проекта (территории климатического проекта) в результате подачи заявок от разных юридических лиц во время процедуры валидации климатического проекта на стадии, предшествующей его регистрации в Национальном реестре.

101. Органу по валидации/верификации также необходимо отслеживать количество выписанных углеродных единиц с целью недопущения двойной выписки углеродных единиц за одно и то же сокращение (предотвращение) выбросов ПГ или увеличение поглощения ПГ.

102. Деятельность любого лесоклиматического проекта не должна оказывать негативного воздействия на окружающую среду или общество. Разработчик проекта должен выявлять и смягчать любые негативные экологические и социально-экономические последствия проектной деятельности, а также взаимодействовать с местными заинтересованными сторонами в ходе разработки и реализации проекта.

103. С точки зрения прав человека, проект:

- уважает провозглашенные на международном уровне права человека, включая достоинство, культурную ценность и уникальность коренных народов;
- не является соучастником нарушений прав человека;
- не предполагает и не является соучастником принудительного переселения;
- не участвует и не причастен к изменению, повреждению или удалению любого культурного наследия.

104. С точки зрения трудовых норм, проект:

- уважает свободу объединения работников и их право на ведение коллективных переговоров и не участвует в ограничении этих свобод и прав;
- не использует и не причастен к любой форме принудительного или насильственного труда;
  - не использует и не причастен к детскому труду, т.е. к работе которая не соответствует возрасту ребенка, негативно сказывается на его образовании или может нанести вред его здоровью, безопасности или нравственности;
  - не использует и не причастна к любой форме дискриминации;
  - обеспечивает работникам безопасную и здоровую рабочую среду и не участвует в создании для работников небезопасной или нездоровой рабочей среды.

105. С точки зрения охраны окружающей среды, проект:

- не предполагает и не является соучастником значительного преобразования или деградации природных сред;

- не предполагает высаживания монокультур (с учетом допущений, изложенных в разделе 2) или инвазивных видов;

- не приводит к изменению водного режима;

- не приводит к потере биоразнообразия.

106. С точки зрения борьбы с коррупцией, проект:

- не причастен к коррупции.

107. Рекомендуется, чтобы проектная деятельность оказывала содействие устойчивому развитию в целом в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14080-2021.

108. В рамках реализации климатического проекта разработчик проекта может дополнительно провести оценку воздействия на окружающую среду в соответствии с Принципом 6 Российского Лесного эталона СТО-42952298-001-2022<sup>13</sup>.

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

109. Пересчет базовой линии должен выполняться в следующих случаях:

- при продлении кредитного периода;
- при корректировке на основе данных мониторинга на контрольном участке;
- в случае возникновения обстоятельств внешней силы, не подлежащих контролю со стороны разработчика проекта.

110. При продлении кредитного периода проект подлежит проверке с элементами валидации и технической оценки органом по валидации и верификации для определения необходимости обновления базовой линии, дополнительной и количественной оценки сокращений выбросов.

111. 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.

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

## **12. Нормативные ссылки**

1. ГОСТ Р 57938-2017 Лесное хозяйство. Термины и определения (утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.11.2017 № 1791-ст).

---

<sup>13</sup> <https://forest-etalon.org/>



2. 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 (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2021 № 1029-ст).
3. 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 (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2021 № 1030-ст).
4. 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 (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2021 № 1031-ст).
5. 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 (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2014 № 1869-ст).
6. ГОСТ Р ИСО 14066-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Парниковые газы. Требования к компетентности групп по валидации и верификации парниковых газов (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 17.12.2013 № 2274-ст).
7. ГОСТ Р ИСО 14080-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Управление парниковыми газами и сопутствующая деятельность. Система подходов и методологического обеспечения для реализации климатических проектов (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2021 № 1033-ст).
8. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Принципы и руководство (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.12.2019 № 1379-ст).
9. Замолодчиков, Д.Г. Натурная и модельная оценки углерода валежа в лесах Костромской области / Д.Г. Замолодчиков, В.И. Грабовский, В.В. Каганов // Лесоведение. – 2013. – № 4. – С. 3-11.
10. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.12.2022).

11. МГЭИК 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.
12. Приказ Министерства природных ресурсов от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объема выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов» (зарегистрирован в Минюсте России 29.07.2022 № 69451) (с 1 марта 2023 года, за исключением отдельных положений, вступающих в силу с 1 марта 2024 года).
13. Приказ Министерства экономического развития 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 отчетности о реализации климатического проекта» (зарегистрирован в Минюсте России 30.05.2022 № 68642).
14. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29.12.2021 № 1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления» (зарегистрирован в Минюсте России 11.02.2021 № 67240).
15. Стандарт «Лесного эталона» СТО-42952298-001-2022 «Сертификация лесоправления».
16. Трейфельд Р.Ф., Кранкина О.Н. Определение запасов и фитомассы древесного детрита на основе данных лесоустройства // Лесное хозяйство. 2001. № 4. С. 23–26.
17. Трейфельд Р.Ф., Кранкина О.Н., Поваров Е.Д. Методика определения запасов и массы древесного детрита на основе данных лесоустройства // М.: ВНИИЛМ, 2002. 44 с.
18. Усольцев В.А. Фитомасса и первичная продукция лесов Евразии. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. - 570 с.
19. Усольцев В. А., Часовских В. П., Норицина Ю. В., Норицин Д. В. Аллометрические модели фитомассы деревьев для лазерного зондирования и наземной таксации углеродного пула в лесах Евразии: сравнительный анализ // Сибирский лесной журнал. 2016. № 4. С. 1-76.
20. Федеральный закон от 10.01.1996 № 4-ФЗ «О мелиорации земель» (с изменениями и дополнениями).

21. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use (<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/vol4.html>).
22. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
23. Krankina, O. N., & Harmon, M. E. (1995). Dynamics of the dead wood carbon pool in northwestern Russian boreal forests. *Water Air and Soil Pollution*, 82(1–2), 227–238. <https://doi.org/10.1007/bf01182836>.
24. Methodology for afforestation/reforestation (A/R) GHGs emission reduction & sequestration (<https://globalgoals.goldstandard.org/403-luf-ar-methodology-ghgs-emission-reduction-and-sequestration-methodology/>).
25. Schepaschenko, D., Moltchanova, E., Shvidenko, A., Blyshchyk, V., Dmitriev, E. V., Martynenko, O., See, L., & Kraxner, F. (2018). Improved estimates of biomass expansion factors for Russian forests. *Forests*, 9(6), 312. <https://doi.org/10.3390/f9060312>.
26. Shvidenko, A., Mukhortova, L. V., Kapitsa, E., Kraxner, F., See, L., Pyzhev, A. I., Gordeev, R. V., Fedorov, S., Korotkov, V. N., Bartalev, S., & Schepaschenko, D. (2022). A modelling system for dead wood assessment in the forests of Northern Eurasia. *Forests*, 14(1), 45. <https://doi.org/10.3390/f14010045>.
27. Schwarze, R., Niles, J. O., & Olander, J. (2002). Understanding and managing leakage in forest-based greenhouse-gas-mitigation projects. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 360(1797), 1685–1703. <https://doi.org/10.1098/rsta.2002.1040>.
28. VM0007 REDD+ Methodology Framework (REDD+MF), v1.6 (<https://verra.org/methodologies/vm0007-redd-methodology-framework-redd-mf-v1-6/>).