

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И
РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО
ЭФФЕКТИВНОЙ ПРАКТИКЕ,
ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ КИОТСКОГО
ПРОТОКОЛА**

АВТОРЫ И РЕДАКТОРЫ-РЕЦЕНЗЕНТЫ

Разделы 4.1 – 4.2

Координирующие ведущие авторы

Бернхард Шламадингер (Австрия)
Кансри Боонпрагоб (Таиланд), Генри Джанзен (Канада), Вернер Курц (Канада), Родель Ласко (Филиппины) и Пит Смит (СК)

Ведущие авторы

Паскаль Коллас (Канада), эль Нур Абдалла эль Сиддиг (Судан), Адreas Фишлин (Швейцария), Мицуо Матсумото (Япония), Александр Нахутин (Россия), Ян Нобль (Австралия), Жером Пинар (Франция), Золтан Шомоди (Венгрия) и Сяо-Цюань Чжан (Китай)

Сотрудничающие авторы

Марк Истер (США), Войчек Галинский (Польша), Женевьев Патенод (Канада), Кейт Постиан (США) и Йошики Ямагата (Япония)

Редакторы-рецензенты

Масахиро Аmano (Япония) и Эвелин Тринес (Нидерланды)

Раздел 4.3

Координирующие ведущие авторы

Сандра Браун (США) и Омар Масера (Мексика)

Ведущие авторы

Витус Амбия (Папуа-Новая Гвинея), Барбара Браун (США), Маркку Каннинен (Финляндия), Телма Крюг (Бразилия), Даниэл Мартино (Уругвай), Фануэль Обалла (Кения), Ричард Типпер (СК) и Дженни Л. П. Вонг (Малайзия)

Сотрудничающие авторы

Бен де Йонг (Мексика) и Дэвид Шоч (США)

Редактор-рецензент

Сообарай Н. Сок Аппаду (Маврикий)

Содержание

| | | |
|------------|--|-------------|
| 4.1 | ВВЕДЕНИЕ | 4.9 |
| 4.1.1 | Обзор мер по оценке и представлению дополнительной информации для деятельности согласно статьям 3.3, 3.4, 6 и 12 | 4.11 |
| 4.1.2 | Общие правила для классификации земельных площадей согласно статьям 3.3 и 3.4 | 4.14 |
| 4.1.3 | Связь между национальными кадастрами Сторон, включенных в приложение I, и проектами в секторе ЗИЗЛХ согласно статье 6 | 4.22 |
| 4.2 | МЕТОДЫ ОЦЕНКИ, ИЗМЕРЕНИЯ МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕКТОРЕ ЗИЗЛХ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О НИХ СОГЛАСНО СТАТЬЯМ 3.3 И 3.4 | 4.23 |
| 4.2.1 | Связь между категориями землепользования РКИК ООН и категориями землепользования Киотского протокола (статьи 3.3 и 3.4) | 4.23 |
| 4.2.2 | Общие методологии для идентификации и стратификации районов и представления информации о них | 4.27 |
| 4.2.2.1 | Требования к представлению информации | 4.27 |
| 4.2.2.2 | Методы представления информации для земель, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3 и статье 3.4 | 4.27 |
| 4.2.2.3 | Связь между подходами, изложенными в главе 2, и методами представления информации, описанными в главе 4 | 4.29 |
| 4.2.2.4 | Выбор метода представления информации | 4.30 |
| 4.2.2.5 | Как идентифицировать земли (единицы территории) в целом | 4.31 |
| 4.2.3 | Общие методологические вопросы для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, чем CO ₂ | 4.34 |
| 4.2.3.1 | Подлежащие учету пулы | 4.35 |
| 4.2.3.2 | Годы, для которых проводится оценка изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.36 |
| 4.2.3.3 | Интервалы предоставления информации и проведения измерений | 4.37 |
| 4.2.3.4 | Выбор метода | 4.37 |
| 4.2.3.5 | Исключение косвенных и естественных последствий деятельности, а также последствий деятельности, осуществлявшейся до 1990 г. | 4.38 |
| 4.2.3.6 | Возмущения | 4.38 |
| 4.2.3.7 | Межгодовая изменчивость | 4.39 |
| 4.2.4 | Прочие общие методологические вопросы | 4.40 |
| 4.2.4.1 | Формирование согласованного временного ряда | 4.40 |
| 4.2.4.2 | Оценка неопределенности | 4.42 |
| 4.2.4.3 | Предоставление информации и документация | 4.46 |
| 4.2.4.4 | Обеспечение качества и контроль качества | 4.57 |
| 4.2.4.5 | Проверка достоверности | 4.57 |
| 4.2.5 | Облесение и лесовозобновление | 4.58 |
| 4.2.5.1 | Вопросы определения и требования к представлению информации | 4.58 |

| | | |
|------------|--|--------------|
| 4.2.5.2 | Выбор методов для идентификации единиц территории, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека по облесению/лесовозобновлению | 4.59 |
| 4.2.5.3 | Выбор методов для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.62 |
| 4.2.6 | Облесение | 4.64 |
| 4.2.6.1 | Вопросы определения и требования к представлению информации | 4.64 |
| 4.2.6.2 | Выбор методов для идентификации единиц территории, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека по облесению | 4.65 |
| 4.2.6.3 | Выбор методов для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.69 |
| 4.2.7 | Управление лесным хозяйством | 4.70 |
| 4.2.7.1 | Вопросы определения и требования к представлению информации | 4.70 |
| 4.2.7.2 | Выбор методов для идентификации земель, на которых осуществляется управление лесным хозяйством | 4.71 |
| 4.2.7.3 | Выбор методов для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.74 |
| 4.2.8 | Управление пахотными землями | 4.76 |
| 4.2.8.1 | Вопросы определения и требования к представлению информации | 4.76 |
| 4.2.8.2 | Выбор методов для идентификации земель | 4.78 |
| 4.2.8.3 | Выбор методов для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.80 |
| 4.2.9 | Управление пастбищными угодьями | 4.92 |
| 4.2.9.1 | Вопросы определения и требования к представлению информации | 4.92 |
| 4.2.9.2 | Выбор методов для идентификации земель | 4.94 |
| 4.2.9.3 | Выбор методов для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.95 |
| 4.2.10 | Восстановление растительного покрова | 4.98 |
| 4.2.10.1 | Вопросы определения и требования к представлению информации | 4.98 |
| 4.2.10.2 | Выбор методов для идентификации земель | 4.99 |
| 4.2.10.3 | Выбор методов для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.100 |
| 4.3 | ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ЗИЗЛХ | 4.102 |
| 4.3.1 | Введение | 4.102 |
| 4.3.1.1 | Определение проектов и связь со статьями 6 и 12 | 4.103 |
| 4.3.2 | Границы проектов | 4.103 |
| 4.3.2.1 | Географический район | 4.103 |
| 4.3.2.2 | Временные границы | 4.104 |
| 4.3.2.3 | Деятельность и практика | 4.104 |
| 4.3.3 | Измерение, мониторинг и оценка изменений в накоплениях углерода и выбросах парниковых газов, иных, нежели CO ₂ | 4.106 |
| 4.3.3.1 | Исходные условия | 4.107 |
| 4.3.3.2 | Стратификация территории проекта | 4.108 |
| 4.3.3.3 | Выбор пулов углерода и парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.109 |
| 4.3.3.4 | Модель выборки | 4.110 |
| 4.3.3.5 | Изменения на местах и анализ данных для оценки накоплений углерода | 4.116 |

| | | |
|------------------------|--|--------------|
| 4.3.3.6 | Оценка изменений в выбросах и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.123 |
| 4.3.3.7 | Мониторинг изменений в выбросах и абсорбции парниковых газов в результате практики осуществления проекта..... | 4.126 |
| 4.3.3.8 | Соображения относительно плана мониторинга | 4.126 |
| 4.3.4 | План по обеспечению качества и контролю качества | 4.128 |
| 4.3.4.1 | Процедуры для обеспечения достоверных данных измерений на местах..... | 4.128 |
| 4.3.4.2 | Процедуры проверки сбора данных на местах | 4.129 |
| 4.3.4.3 | Процедуры проверки регистрации и анализ данных | 4.129 |
| 4.3.4.4 | Ведение и хранение данных | 4.129 |
| Приложение 4А.1 | Механизм для оценки, основываясь на данных МГЭИК по умолчанию изменений в накоплениях углерода почвы, связанных с изменениями в управлении пахотными землями и пастбищными угодьями | 4.131 |
| Приложение 4А.2 | Примеры аллометрических уравнений для оценки надземной и подземной биомассы деревьев | 4.132 |
| Библиография | | 4.134 |

Уравнения

| | | |
|-----------------|--|-------|
| Уравнение 4.2.1 | Ежегодные выбросы/абсорбция углерода почвы в результате управления пахотными землями | 4.84 |
| Уравнение 4.3.1 | Оценка надземной биомассы лесов | 4.118 |
| Уравнение 4.3.2 | Объем валежной древесины | 4.121 |
| Уравнение 4.3.3 | Содержание органического углерода почвы | 4.123 |

Рисунки

| | | |
|----------------|---|-------|
| Рисунок 4.1.1 | Схема принятия решений для классификации единицы территории согласно статье 3.3 (ОЛОБ) или земель согласно статье 3.4 (УЛХ, УПЗ, УПУ и ВРП) по состоянию на год X периода действия обязательств (2008, 2009, ..., 2012 гг.)..... | 4.16 |
| Рисунок 4.2.1 | Классификация земель согласно РКИК ООН в национальных кадастрах гипотетической страны в год X периода действия обязательств | 4.25 |
| Рисунок 4.2.2 | Классификация земель для целей представления информации согласно Киотскому протоколу для гипотетической страны в год X периода действия обязательств.. | 4.25 |
| Рисунок 4.2.3 | Два метода представления информации для территории, на которой осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4 | 4.28 |
| Рисунок 4.2.4 | Схема принятия решений для выбора метода представления информации для территории, на которой осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4 | 4.30 |
| Рисунок 4.2.5 | Схема принятия решений для определения того, соответствует ли единица территории критериям территории, на которой осуществляется непосредственная деятельность человека (НДЧ) в области облесения/лесовозобновления (ОЛ) или восстановления растительного покрова (ВРП) | 4.61 |
| Рисунок 4.2.6 | Схема принятия решений для определения того, осуществляется ли на единице территории непосредственная деятельность человека (НДЧ) по обезлесению (ОБ).... | 4.68 |
| Рисунок 4.2.7 | Взаимосвязь между разными категориями леса | 4.71 |
| Рисунок 4.2.8 | Схема принятия решений для определения того, соответствует ли территория критериям территории, на которой осуществляется управление лесным хозяйством | 4.73 |
| Рисунок 4.2.9 | Схема принятия решений для выбора соответствующего уровня для оценки изменений накопления углерода в минеральных почвах, отведенных под пахотные земли, для представления информации согласно Киотскому протоколу | 4.82 |
| Рисунок 4.2.10 | Концептуальная иллюстрация матрицы коэффициентов изменения накопления углерода, выведенных для различных переходов в землепользовании, и управлении землями для каждого набора биофизических комбинаций, (уровень 1) | 4.83 |
| Рисунок 4.2.11 | Схематическое представление изменения в накоплениях углерода почвы после изменения в управлении поглощением углерода | 4.85 |
| Рисунок 4.2.12 | Концептуальная иллюстрация матрицы коэффициентов изменения накопления углерода, выведенных для различных переходов в землепользовании, управлении землями для каждого набора биофизических комбинаций (уровень 2) ... | 4.85 |
| Рисунок 4.2.13 | Схема принятия решений для выбора уровня, на котором должна представляться информация об изменениях накопления углерода в органических почвах согласно Киотскому протоколу | 4.89 |
| Рисунок 4.3.1 | Пример связи между количеством участков и уровнем точности..... | 4.112 |
| Рисунок 4.3.2 | Иллюстрация связи величины надежной минимальной оценки (НМО) между выборочными периодами времени 1 и 2 и 95-процентным доверительным интервалом вокруг среднего значения содержания углерода почвы | 4.114 |
| Рисунок 4.3.3 | Пример того, каким образом абсолютное процентное изменение среднего значения углерода почвы (с 95%-процентной достоверностью) для проекта в области облесения меняется по отношению к выборочному интервалу и размеру выборки... | 4.115 |

Таблицы

| | | |
|----------------|--|-------|
| Таблица 4.1.1 | Резюме деятельности в секторе ЗИЗЛХ согласно Киотскому протоколу и соответствующие правила учета..... | 4.14 |
| Таблица 4.2.1 | Связь между деятельностью согласно статьям 3.3 и 3.4 Киотского протокола и основными категориями землепользования раздела 2.2..... | 4.24 |
| Таблица 4.2.2 | Связь между подходами, изложенными в главе 2, и методами представления информации, описанными в главе 4..... | 4.30 |
| Таблица 4.2.3 | Календарные годы, за которые должны представляться информация об изменениях накопления углерода (для каждого вида деятельности и каждого из пяти описанных выше пулов), как функции времени, когда началась данная деятельность. “R” обозначает годы, за которые необходимо представлять информацию..... | 4.36 |
| Таблица 4.2.4a | Дополнительная информация для кадастра, которая должна представляться до 1 января 2007 г. или через год после вступления в силу Киотского протокола для данной Стороны, при этом применяется наиболее поздний срок..... | 4.47 |
| Таблица 4.2.4b | Дополнительная информация, которая должна представляться для годового кадастра парниковых газов в первый период действия обязательств согласно Марракешским договоренностям..... | 4.48 |
| Таблица 4.2.5 | Матрица переустройства земель..... | 4.51 |
| Таблица 4.2.6a | Таблица для представления информации (ОЛ/ОБ/УЛХ)..... | 4.52 |
| Таблица 4.2.6b | Таблица для представления информации (УПЗ/УПУ/ВРП)..... | 4.53 |
| Таблица 4.2.6c | Таблица для представления отчетности (проекты)..... | 4.54 |
| Таблица 4.2.7 | Сводная таблица выбросов парниковых газов из источников и абсорбции поглотителями в результате деятельности согласно статьям 3.3, 3.4 и 6 для года кадастра..... | 4.55 |
| Таблица 4.2.8 | Разделы, содержащие описание методологий для оценки разных пулов углерода на пахотных землях..... | 4.80 |
| Таблица 4.3.1 | Матрица принятия решений для иллюстрации возможных критериев выбора пулов для измерения и мониторинга в проектах в области ЗИЗЛХ..... | 4.110 |
| Таблица 4.3.2 | Возможная практика осуществления проектов в области ЗИЗЛХ, которая может привести к выбросам или абсорбции парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.124 |
| Таблица 4.3.3 | Местонахождение методов и данных МГЭИК по умолчанию для оценки выбросов и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO ₂ | 4.125 |
| Таблица 4.A.1 | Аллометрические уравнения для оценки надземной твердолиственных и сосновых видов лесов тропической и умеренной зоны..... | 4.132 |
| Таблица 4.A.2 | Аллометрические уравнения для оценки поверхностной биомассы пальмовых деревьев (кг сухого вещества на одно дерево), широко распространенных в тропических влажных лесах Латинской Америки..... | 4.132 |
| Таблица 4.A.3 | Примеры аллометрических уравнений для оценки надземной биомассы (кг сухого вещества на одно дерево) некоторых отдельных видов, обычно используемых в тропиках..... | 4.133 |
| Таблица 4.A.4 | Аллометрические уравнения для оценки подземной или корневой биомассы лесов..... | 4.133 |

Блоки

| | | |
|-------------|---|-------|
| Блок 4.1.1 | Примеры классификации единиц территории по видам деятельности согласно статье 3.3 и земель по видам деятельности во времени согласно статье 3.4 | 4.20 |
| Блок 4.2.1 | Пример согласованности для практики управления | 4.41 |
| Блок 4.2.2 | Связи | 4.62 |
| Блок 4.2.3 | Связи | 4.63 |
| Блок 4.2.4 | Связи | 4.66 |
| Блок 4.2.5 | Связи | 4.70 |
| Блок 4.2.6 | Связи | 4.74 |
| Блок 4.2.7 | Связи | 4.75 |
| Блок 4.2.8 | Пример территорий, на которых осуществлялось управление пахотными землями между 1990 г. и периодом действия обязательств (чистый учет) | 4.77 |
| Блок 4.2.9 | Связи | 4.80 |
| Блок 4.2.10 | Связи | 4.81 |
| Блок 4.2.11 | Примеры возможных воздействий изменений накопления углерода на выбросы газов иных, нежели CO ₂ | 4.92 |
| Блок 4.2.12 | Связи | 4.95 |
| Блок 4.2.13 | Связи | 4.96 |
| Блок 4.2.14 | Связи | 4.99 |
| Блок 4.2.15 | Связи | 4.100 |
| Блок 4.3.1 | Проекты в области облесения или лесовозобновления | 4.105 |
| Блок 4.3.2 | Проекты в области управления пахотными землями: Переход от традиционной к «нулевой» обработке почвы в сельском хозяйстве | 4.105 |
| Блок 4.3.3 | Проекты в области управления лесным хозяйством: уменьшение последствий лесозаготовки | 4.105 |
| Блок 4.3.4 | Проекты в области повышения качества лесов: Улучшающие посадки на местах вырубки леса или вторичного роста леса | 4.106 |
| Блок 4.3.5 | Руководство по оценке выбросов парниковых газов из мобильных источников | 4.126 |
| Блок 4.3.6 | Мониторинг проектов, охватывающих многочисленных мелких землевладельцев | 4.127 |

4.1 ВВЕДЕНИЕ

В этой главе описываются дополнительные методы и руководящие указания по *эффективной практике*, конкретно связанные с изложенной в Киотском протоколе деятельностью в области землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ), и дается полный анализ требований и методологий для измерения, оценки и представления информации о деятельности, осуществляемой согласно статье 3.3 и статье 3.4 (если Стороной таковая избирается). Дополнительные методы и руководящие указания по *эффективной практике*, содержащиеся в этой главе, применяются в целом к Сторонам, включенным в приложение В к Киотскому протоколу, которые ратифицировали Протокол. В этой главе даются также руководящие указания по *эффективной практике* для проектов ЗИЗЛХ, осуществляемых Сторонами, включенными в приложение В (проекты согласно статье 6), и проектов в области облесения, лесовосстановления, осуществляемых Сторонами, не включенными в приложение В Киотского протокола (статья 12 «Проекты в рамках механизма чистого развития или проекты МЧР») (см. раздел 4.3¹).

Согласно Киотскому протоколу Стороны должны представлять доклады о выбросах из источников и абсорбции поглотителями CO₂ и других парниковых газов, являющихся результатом деятельности в области ЗИЗЛХ, осуществляемой согласно статье 3.3, а именно облесения (О), лесовозобновления (Л) и обезлесения (ОБ), которая имела место с 1990 г. Они должны также представлять информацию о любой избранной деятельности человека согласно статье 3.4, к которой могут относиться: управление лесным хозяйством, восстановление растительного покрова, управление пахотными землями и управление пастбищными угодьями.² В период действия обязательств Стороны должны ежегодно сообщать, наряду с представлением своих ежегодных докладов о выбросах парниковых газов из источников и их абсорбции поглотителями, дополнительную информацию, имеющую отношение к ЗИЗЛХ, согласно положениям Киотского протокола и

¹ Предполагается, что читатель знаком со статьями 3.3, 3.4, 3.7,6 и 12 Киотского протокола (<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>).

² Требования в отношении ЗИЗЛХ изложены в пункте 1 приложения к проекту решения /СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащимся в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.74:

«облесение» означает являющееся непосредственным результатом деятельности человека преобразование участков, которые не были покрыты лесом на протяжении по меньшей мере 50 лет, в леса путем посадки, высева или являющегося результатом деятельности человека распространения семян естественного происхождения;

«лесовозобновление» означает являющееся непосредственным результатом деятельности человека преобразование безлесных участков в леса путем посадки, высева или являющегося результатом деятельности человека распространения семян естественного происхождения на землях, которые ранее были покрыты лесами, но затем были преобразованы в безлесные участки. Для первого периода действия обязательств деятельность по лесовозобновлению будет ограничиваться лесовозобновлением на тех землях, на которых по состоянию на 31 декабря 1989 г. не было лесов;

«обезлесение» означает являющееся непосредственным результатом деятельности человека преобразование лесов в безлесные участки;

«восстановление растительного покрова» означает непосредственную деятельность человека по увеличению накопления углерода на участках путем создания растительности, которая покрывает площадь не менее 0,05 га и не отвечает содержащимся в настоящем приложении определениям облесения и лесовозобновления;

«управление лесным хозяйством» означает систему деятельности по рациональному управлению и пользованию лесами в целях выполнения соответствующих экологических (включая биологическое разнообразие), экономических и социальных функций леса устойчивым образом;

«управление пахотными землями» означает систему деятельности на землях, на которых выращиваются сельскохозяйственные культуры, и на землях, которые находятся под паром или временно не используются для растениеводства;

«управление пастбищными угодьями» означает систему деятельности на землях, используемых для скотоводства, направленную на регулирование объема и видов производства растительных кормов и поголовья скота.

Марракешских договоренностей для обеспечения соответствия с их обязательствами по ограничению и уменьшению выбросов.³ Требование о ежегодном представлении докладов не подразумевает необходимость в ежегодных изменениях; тем не менее, ожидается, что Стороны разработают системы, которые сочетают измерения, модели и другие механизмы, которые позволят им представлять информацию на ежегодной основе.

Связь между РКИК ООН и представлением информации согласно Киотскому протоколу

Информация, которая подлежит представлению согласно Киотскому протоколу, является дополнительной к информации, сообщаемой согласно Конвенции. Страны не должны представлять два отдельных кадастра, но им следует сообщать информацию согласно Киотскому протоколу в качестве дополнительной в рамках доклада о кадастре.⁴

На практике последовательность, в которой составляется отчетная информация, будет определяться национальными обстоятельствами и конкретно техническими деталями систем учета углерода, используемыми каждой страной. Например, можно начать с кадастра РКИК ООН (с дополнительной территориально-пространственной информацией, требуемой для представления докладов согласно Киотскому протоколу) и расширить его до кадастра согласно Киотскому протоколу, или можно использовать систему, которая дает информацию как для докладов согласно РКИК ООН, так и Киотскому протоколу.

Пример: если Сторона, которая выбрала управление пахотными землями согласно статье 3.4, готовит свой кадастр РКИК ООН для пахотных земель согласно разделу 3.3 настоящего доклада, целесообразно воспользоваться при этом стратификацией в пределах географических границ (подраздел 4.2.2). Затем при подготовке дополнительной информации, которая подлежит сообщению согласно Киотскому протоколу, Сторона обозначит те площади пахотных земель согласно РКИК ООН, которые были ранее лесами (подраздел 3.3.2 – Земли, переустроенные в возделываемые земли), сообщит о них по разделу «Обезлесение» согласно статье 3.3, и сообщит об оставшихся пахотных землях согласно статье 3.4.

В этой главе охвачены дополнительные требования в отношении оценки и представления информации для кадастра, которые необходимо соблюдать для отчета согласно Киотскому протоколу. В тоже время в ней не рассматривается осуществление правил учета, согласованных в Киотском протоколе и Марракешских договоренностях (такие, как верхние уровни, чистый учет⁵ и другие конкретные положения, касающиеся учета). Это объясняется тем, что учет – это вопрос политики, и он не охвачен в просьбе к МГЭИК. Оценка касается способа, посредством которого рассчитываются оценки для кадастра, представления информации в таблицах или других стандартных форматах, используемых для передачи информации о кадастре. Учет касается способа использования информации для оценки соответствия обязательствам согласно Протоколу.

³ Пункт 4 приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащемуся в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.27. Каждая Сторона, включенная в приложение I, включает в свой годовой кадастр парниковых газов информацию об антропогенных выбросах парниковых газов из источников и их абсорбции поглотителями в результате деятельности в области землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства согласно пункту 3 статьи 3 и, если таковые имеются, избранных видов деятельности согласно пункту 4 статьи 3 в соответствии с пунктом 2 статьи 5, как это предусмотрено в любых руководящих указаниях по эффективной практике согласно соответствующим решениям КС/СС по землепользованию, изменению в землепользовании и лесному хозяйству. Оценки для пунктов 3 и 4 статьи 3 четко отделяются от антропогенных выбросов из источников, перечисленных в приложении А к Киотскому протоколу. При представлении требуемой выше информации каждая Сторона, включенная в приложение I, включает требования к представлению докладов, предусмотренные в пунктах 6-9 ниже, с учетом избранных величин в соответствии с пунктом 16 приложения к решению -/СМР.1 (Землепользование, измерения в землепользовании и лесное хозяйство). В сноске к слову «годовой» в первом предложении говорится: В пересмотренных Руководящих принципах МГЭИК 1996 г. было признано, что текущая практика в области землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства не во всех случаях требует ежегодного сбора данных для целей подготовки годовых кадастров на надежной научной основе.

Пункт 3 статьи 7 Киотского протокола: Каждая Сторона, включенная в приложение I, представляет информацию, требуемую, согласно пункту 1 выше, на ежегодной основе, начиная с первого кадастра, подлежащего представлению согласно Конвенции, за первых год периода действия обязательств после вступления настоящего Протокола в силу для этой Стороны [...].

⁴ Пункт 1 статьи 7 Киотского протокола: Каждая Сторона, включенная в приложение I, включает в свой ежегодный кадастр [...] необходимую дополнительную информацию для целей обеспечения соблюдения статьи 3 [...].

Пункт 2 статьи 7 Киотского протокола: Каждая Сторона, включенная в приложение I, включает в свое национальное сообщение, представляемое согласно статье 12 Конвенции, ... дополнительную информацию, необходимую для того, чтобы продемонстрировать соблюдение своих обязательств по настоящему Протоколу.

⁵ Чистый учет касается положений пункта 9 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащимся в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, сс. 76-77.

В Марракешских договоренностях понятие земли упоминается в двух вариантах, и эти термины приняты в настоящем документе:

- *Единицы территории* относятся к площадям, на которых осуществляется деятельность, определенная в соответствии со статьей 3.3, а именно облесение, лесовозобновление и обезлесение, и
- *Земли* относятся к тем площадям, на которых осуществляется деятельность, определенная согласно статье 3.4, а именно управление лесным хозяйством, управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова.

4.1.1 Обзор мер по оценке и представлению дополнительной информации для деятельности согласно статьям 3.3, 3.4, 6 и 12

В этом подразделе дается обзор этапов, необходимых для оценки, измерения, мониторинга изменений в накоплениях углерода и выбросах и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, согласно статьям 3.3, 3.4, 6 и 12 Киотского протокола, и представления докладов о них. Подробное изложение методов и руководящих указаний по *эффективной практике* для каждого отдельного вида деятельности дается в разделах 4.2 и 4.3.

Этап 1. Определить понятие «лес», применять определения сообразно национальным критериям, установив условия первоочередности и/или порядок следования между избранными видами деятельности согласно статье 3.4.

ЭТАП 1.1. Выбрать цифровые значения в определении понятия «лес».⁶

Стороны должны к концу 2006 г. принять решение в отношении параметров для определения понятия «леса», т.е. они должны выбрать минимальную территорию (0,05–1 га), минимальную сомкнутость крон в период созревания (10% – 30%) и минимальную высоту деревьев в период созревания (2–5 м). Площади, которые соответствуют этим минимальным критериям, считаются лесом, равно как и недавно поврежденные леса и молодые леса, которые, как ожидается, достигнут пороговых параметров. Цифровые значения этих параметров не могут изменяться в период действия обязательств. Каждая Сторона должна обосновать в своих докладах соответствие этих величин той информации, которая исторически сообщалась Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций или другим международным органом, а в случае их различия объяснить, почему и каким образом были выбраны иные величины.

Помимо минимальной территории леса *эффективная практика* заключается в том, что страны конкретно указывают минимальную ширину, которую они будут применять для определения леса и единиц территории, на которых осуществляется деятельность в области облесения, лесовозобновления и обезлесения, как объясняется в подразделе 4.2.2.5.1.

ЭТАП 1.2. Применять определения к национальным обстоятельствам.

Стороны должны к концу 2006 г. решить и представить информацию в отношении того, какую деятельность согласно статье 3.4 они выбирают как таковую (управление лесным хозяйством, управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и/или восстановление растительного покрова). *Эффективная практика* заключается в том, что Стороны документально оформляют для каждой избранной деятельности, то, каким образом определения будут применяться к национальным обстоятельствам, и что они перечисляют те критерии, которые определяют то, к какому виду деятельности будут относиться определенные земли. Эти критерии должны быть выбраны таким образом, чтобы свести к минимуму дублирование или избежать его, и

⁶ Согласно Марракешским договоренностям «лес» означает минимальную территорию площадью 0,05 – 1,0 га с лесным древесным покровом (или эквивалентным уровнем накопления), при этом более 10-30% деревьев должны быть способны достигнуть минимальной высоты в 2-5 м в период созревания на местах. Лес может состоять либо из закрытых лесных формаций, в которых деревья различных ярусов и подлесок покрывают значительную долю земли, либо из открытых лесных формаций. Молодые естественные древостой и все плантации, которые еще не достигли сомкнутости крон в 10-30% или высоты деревьев в 2-5 м, включаются в понятие леса так же, как и районы, обычно являющиеся частью лесных участков, которые временно не покрыты лесом в результате вмешательства человека, например лесозаготовок, или естественных причин, но которые, как ожидается, будут вновь превращены в леса.. См. пункт 1а) в приложении к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащимся в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.74.

должны быть согласованы с руководящими указаниями, содержащимися в схеме принятия решений, показанной на рисунке 4.1.1 в подразделе 4.1.2.

ЭПАП 1.3. Установить условия первоочередности и/или порядок следования среди избранных видов деятельности согласно статье 3.4 .

В тех случаях, когда может произойти частичное дублирование, *эффективная практика* заключается в том, что страна конкретно указывает свои условия первоочередности и/или порядок следования деятельности согласно статье 3.4 до периода действия обязательств вместо того, чтобы указывать конкретные виды деятельности от случая к случаю. Например, если земля может подпадать как в категорию управления пахотными землями, так и управления лесным хозяйством (как в случае систем агролесомелиорации), то тогда *эффективная практика* заключается в согласованном применении установленной схемы условий первоочередности и/или установленного порядка следования⁷ при определении того, по какой категории деятельности должна представляться информация о деятельности.

ЭТАП 2. Определить земли, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3 и любая избранная деятельность согласно статье 3.4.

Вторым этапом для оценки кадастра является определение территорий, на которых данная деятельность осуществлялась с 1990 г. (и для которой должны быть рассчитаны выбросы и абсорбция). Этот этап строится на подходах, описанных в главе 2.

ЭТАП 2.1. Собрать информацию о землепользовании и земном покрове в 1990 г. для соответствующей деятельности.

Используя выбранное определение леса, разработать средства для определения лесных и нелесных площадей в 1990 г. Это может быть выполнено при помощи карты, на которой указываются все площади, которые считались лесом по состоянию на 1 января 1990 г. После этого путем ссылки на эту исходную карту может быть определена вся деятельность по изменению землепользования, имеющая отношение к лесам (см. подраздел 4.2.2.2 – Методы представления информации для земель, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3 и статье 3.4).

ЭТАП 2.2. Стратифицировать страну по площадям земли, для которых будет представляться информация о географических границах, а также площади единиц территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, и/или территориях, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.4 в рамках этих географических границ (см. подраздел 4.2.2.4). Этот этап может быть опущен, если используется метод представления информации 2 (см. подраздел 4.2.2.2.).

ЭТАП 2.3. Определить единицы территории, на которых с 1990 г. осуществляется деятельность, определенная в статье 3.3, и оценить общую площадь этих единиц территорий в пределах каждой географической границы. Согласно методу отчетности 2 (подраздел 4.2.2.2) оценка площади единиц территории будет осуществляться индивидуально для каждой такой единицы.

Статьей 3.3 Киотского протокола предусматривается, что для выполнения обязательств согласно статье 3 используются результирующие изменения накопления (запасов) углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, в течение периода действия обязательств на территориях, на которых с 1990 г. осуществляются облесение (см. сноску 1 выше), лесовозобновление (Л) и обезлесение (ОБ). Марракешские договоренности требуют от Сторон оценки площади единиц территории, на которых осуществлялись облесение, лесовозобновление и/или обезлесение в пределах границ, упомянутых в этапе 2.2 выше (более подробно см. подразделы 4.2.2.2, 4.2.5 и 4.2.6).

ЭТАП 2.4. Определить земельные площади, на которых осуществляется избранная деятельность согласно статье 3.4, и оценить общий размер этих земельных площадей в пределах каждой географической границы. В соответствии с методом отчетности 2 (подраздел 4.2.2.2) оценка территории будет осуществляться индивидуально для каждой земельной площади, на которой осуществляется избранная деятельность согласно статье 3.4.

В случае выбора управления лесным хозяйством (УЛХ) каждая Страна должна определить земельную площадь, на которой осуществляется управление лесным хозяйством в каждый год кадастра в течение периода действия обязательств. Страна может толковать определение управления лесным хозяйством с точки зрения конкретной практики такого управления, например тушение пожаров, лесозаготовка или прореживание, которая осуществлялась с 1990 г. В качестве альтернативы страна может толковать определение управления лесным хозяйством с точки зрения широкой классификации территории, на которой практикуется система

⁷ Например, таких как «предпочтение отдается доминирующей деятельности» или «предпочтение отдается управлению пахотными землями».

управления лесным хозяйством, без условия в отношении того, чтобы на каждой единице территории осуществлялась конкретная практика управления лесным хозяйством. (Подробности см. в подразделах 4.2.2.2 и 4.2.7).⁸

Для управления пахотными землями (УПЗ), управления пастбищными угодьями (УПУ) или восстановления растительного покрова (ВРП) необходимо определить территорию, на которой осуществляется каждый из этих видов деятельности в любой год кадастра в течение периода действия обязательств. В соответствии с более глубоким рассмотрением этого вопроса в подразделах 4.2.8 – 4.2.10, необходимо будет также определить территорию, на которой осуществлялась аналогичная деятельность в 1990 г. (или в применяемом исходном году), поскольку необходимо знать об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, на этой территории в 1990 г., с тем чтобы применять правила чистого учета Марракешских договоренностей (см. подраздел 4.2.8.1.1).

ЭТАП 2.5. Определить территории, на которых осуществляются проекты, согласно статье 6.

Некоторые единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, или единицы территории, на которых осуществляется деятельность, согласно статье 3.4, могут также представлять собой проекты согласно статье 6 Киотского протокола. О них необходимо сообщать согласно статье 3.3 или статье 3.4 (если избрана соответствующая деятельность). Кроме того, эти единицы территории или земли необходимо обозначить, а доклады об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, должны представляться отдельно в качестве части информации о проектах (см. раздел 4.3). Взаимосвязь между оценкой и представлением информации о деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 и проектами согласно статье 6 рассматривается в подразделе 4.1.3.

ЭТАП 3. Оценить изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, на землях, определенных в рамках этапа 2 выше.

Этот этап строится на методологиях, изложенных в главе 3 настоящего доклада (руководящие указания по *эффективной практике* в секторе ИЗЛХ), и показывает дополнительные методологии, имеющие отношение к представлению информации об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, согласно Киотскому протоколу.

ЭТАП 3.1. Оценить изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, для каждого года периода действия обязательств на всех территориях, на которых осуществляются облесение, лесовозобновление или обезлесение (определенные в этапе 2.3), и на всех землях, на которых осуществляются избранные виды деятельности, охваченные статьей 3.4 (определенные в этапе 2.4), обеспечивая при этом отсутствие каких-либо пробелов или двойного учета.

Оценка изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, для определенного вида деятельности начинается с начала данной деятельности или начала периода действия обязательств, в зависимости от того, что из них датируется более поздним сроком. Более подробную информацию о начале определенной деятельности см. в подразделе 4.2.3.2 (Годы, для которых проводится оценка изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂).

ЭТАП 3.2. Оценить изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, в проектах согласно статье 6 (см. подраздел 4.3.3 «Измерение, мониторинг и оценка изменений в накоплениях углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂»).

Для проектов согласно статье 12:

ЭТАП 1.: Определить территории. (Подробности приводятся в подразделе 4.3.2 «Границы проекта»).

ЭТАП 2. Оценить изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂. (Подробности приводятся в подразделе 4.3.3 «Измерение, мониторинг и оценка изменений в накоплениях углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂»).

⁸ Возможные вопросы, связанные с несбалансированным учетом в результате избирательного включения деятельности в области управления лесным хозяйством и восстановления растительного покрова, рассматриваются в докладе МГЭИК *Definitions and Methodological Options to Inventory and Report Emissions from Direct Human-Induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types*.

Таблица 4.1.1 содержит обзор деятельности в секторе ЗИЗЛХ согласно положениям Киотского протокола и правила учета, предписанные Марракешскими договоренностями. Эта информация кратко излагается в настоящем докладе, поскольку она имеет значение для дополнительных условий оценки и представления для информации для кадастра согласно Киотскому протоколу.

| ТАБЛИЦА 4.1.1 РЕЗЮМЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕКТОРЕ ЗИЗЛХ СОГЛАСНО КИОТСКОМУ ПРОТОКОЛУ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛА УЧЕТА | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------|--|
| Виды деятельности | Чистый учет⁹ | Исходный сценарий | Верхний уровень для кредитов¹⁰ |
| Статья 3.3 (Облесение, лесовозобновление, обезлесение) | Нет | Нет | Нет |
| Статья 3.4 (Управление лесным хозяйством) | Нет | Нето | Да |
| Статья 3.4 (все прочие) | Да | Нет | Нет |
| Статья 6 | Нет | Да | Да, для управления лесным хозяйством |
| Статья 12 (Механизм чистого развития) | Нет | Да | Да |

4.1.2 Общие правила для классификации земельных площадей согласно статьям 3.3 и 3.4

В главе 2 (Основа для согласованного представления земельных площадей) дается описание подходов к классификации и представлению земельных площадей, связанных с деятельностью в секторе ЗИЗЛХ. Это является основой руководящих указаний по *эффективной практике* в главе 4 для определения всех соответствующих земель для представления информации согласно Киотскому протоколу и недопущения двойного учета земель. *Эффективная практика* заключается в следовании схеме принятия решений, показанной на рисунке 4.1.1, для каждого года периода действия обязательств, с тем чтобы:

- Проводить различие между деятельностью согласно статьям 3.3 и 3.4 в области облесения и лесовозобновления, обезлесения, управления лесным хозяйством, управления пахотными землями, управления пастбищными угодьями и восстановления растительного покрова, а также ликвидировать потенциальные частичные дублирования и пробелы между ними; и
- Относить земли к единому виду деятельности в любой данный момент времени (т.е. для каждого года периода действия обязательств, т.е. 2008-2012 гг.). Это требуется из-за возможных изменений в землепользовании, которые могут привести к двойному учету единиц территории/земель, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и/или 3.4. Дополнительные руководящие указания в отношении того, каким образом рассматривать сдвиги в землепользовании во времени, приводятся в примерах, содержащихся в блоке 4.1 в конце настоящего раздела.

Схема принятия решений, приведенная на рисунке 4.1.1, основана на определениях Марракешских договоренностей (МД), и она определяет единый вид деятельности за данный год X периода действия обязательств, в рамках которого должна представляться информация о данных землях. Схемой принятия решений допускается, что информация о данном участке земли может представляться по различным видам деятельности во времени, при условии соблюдения определенных условий, которые объясняются ниже. Схема принятия решений должна применяться ежегодно в течение периода действия обязательств, с тем чтобы обновлять данные о распределении земель по видам деятельности, учитывая таким образом сдвиги в

⁹ Чистый учет относится к положениям пункта 9 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, сс.76-77.

¹⁰ См. пункты 10-12 и 14 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, сс.77-78.

землепользовании, которые могли бы произойти. Это может быть достигнуто путем ежегодного мониторинга территории или путем интерполяции.

Схема принятия решений, представленная на рисунке 4.1.1, подразделяется на две главные ветви. Если единица территории подлежала облесению, лесовозобновлению или обезлесению с 1990 г., тогда в качестве дополнения, если Сторона избрала один или более видов деятельности согласно статье 3.4, должны быть даны ответы на вопросы в правой ветви, чтобы определить, осуществлялась ли также на данной земле избранная деятельность согласно статье 3.4 (вторичная классификация). Это необходимо для удовлетворения потребностей в представлении информации согласно Марракешским договоренностям¹¹ и для демонстрации отсутствия какой-либо двойного учета (который мог бы произойти, если бы не применялась полная нумерация). В подразделах 4.2.5 – 4.2.10 приводятся более подробные схемы принятия решений для определения того, осуществлялась или нет конкретная деятельность на землях или единице территории.

¹¹ Подпункт ii) пункта б b) приложения к проекту решения /СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.28:

б. Информация общего характера, подлежащая представлению в отношении деятельности согласно пункту 3 статьи 3 и любых избранных видов деятельности согласно пункту 4 статьи 3 включает:[...]

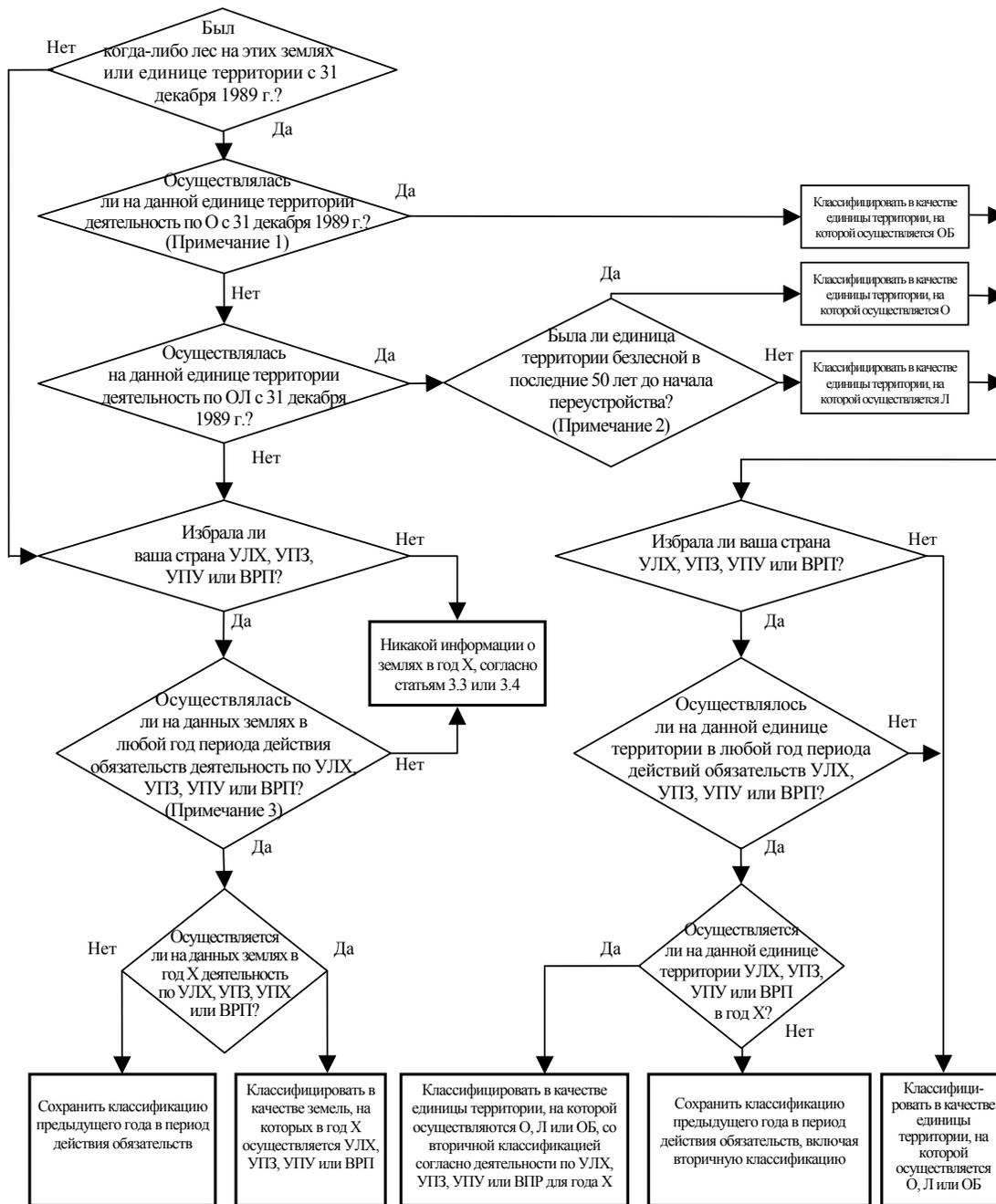
б) географическое местоположение границ районов, которые включают:

i) единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно пункту 3 статьи 3;

ii) единицы территории, на которых осуществляется деятельности, согласно пункту 3 статьи 3 и которые в ином случае были бы включены в земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно пункту 4 статьи 3, в соответствии с положениями пункта 8 приложения к решению/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство); и

iii) земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно пункту 4 статьи 3.

Рисунок 4.1.1 Схема принятия решений для классификации единицы территории согласно статье 3.3 (ОЛОБ) или земель согласно статье 3.4 (УЛХ, УПЗ, УПУ и ВРП) по состоянию на год X периода действия обязательств (2008, 2009, ..., 2012 гг.)



Примечание 1. Не имеет значения, осуществлялась ли на ней ранее деятельность по ОЛ.
Примечание 2. Различие между О и Л часто является несущественным, в частности, если применяются одинаковые методологии. Однако иногда они могут различаться с точки зрения показателей и направления изменений накопления углерода в почве и лесной подстилке.
Примечание 3. Применять этот тест только к тем видам деятельности, которые были избраны вашей страной.

Сокращения, использованные на рисунке:

| | | | | | |
|-----|------------------------------|-----|---------------------------------|-----|--------------------------------------|
| ОЛ | Облесение/Лесовозобновление | ОБ | Обезлесение | УЛХ | Управление лесным хозяйством |
| УПЗ | Управление пахотными землями | УПУ | Управление пастбищными угодьями | ВРП | Восстановление растительного покрова |

Левая ветвь предназначена для земель, информация о которых представляется согласно статье 3.4, и она должна проверяться Сторонами, которые избрали один или более видов деятельности согласно статье 3.4. Это необходимо для того, чтобы знать, осуществлялась ли на землях деятельность согласно статье 3.4, а также для того, чтобы определить, какая деятельность, согласно статье 3.4 (если она избиралась) осуществлялась на этих землях в самое последнее время. Если на землях осуществляется более одного вида деятельности согласно статье 3.4 за определенный период времени, *эффективная практика* заключается в классификации этих земель только по одной категории статьи 3.4. Поэтому *эффективная практика* для стран состоит в установлении иерархии среди таких видов деятельности, как управление лесным хозяйством, управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова, и установления – в рамках определений, содержащихся в Марракешских договоренностях – критериев, по которым земли будут относиться к единой категории (см. подраздел 4.1.1 «Обзор», этап 1.3). Например, в тех случаях, когда сельское или лесное хозяйства существуют на одних и тех же землях, эти земли могут быть квалифицированы по категории управления лесным хозяйством и по категории управления пахотными землями или управления пастбищными угодьями. *Эффективная практика* заключается в определении категории земель согласно конкретным, заранее установленным правилам, а не согласно каждому конкретному случаю. Определения, содержащиеся в Марракешских договоренностях, подразумевают, что:

- управление лесным хозяйством может осуществляться лишь на землях, которые соответствуют определению леса;
- восстановление растительного покрова может осуществляться лишь в тех случаях, когда данные земли являются лесом в период ни до, ни после переустройства (в противном случае осуществляемая на них деятельность будет относиться к категории облесения, лесовозобновления или управления лесным хозяйством); и
- управление пастбищными угодьями и пахотными землями может осуществляться либо на лесных либо безлесных площадях, однако на практике главным образом будет осуществляться на нелесных площадях. На любой лесной площади, на которой осуществляется руководство пастбищными угодьями или пахотными землями, может осуществляться деятельность по облесению.

В отношении взаимосвязи между управлением лесным хозяйством, с одной стороны, и управлением пахотными землями/пастбищными угодьями, с другой стороны, у стран имеется два выбора. 1) *Эффективная практика* заключается в толковании определения управления лесным хозяйством, согласно которому охватываются все управляемые лесные хозяйства, в том числе хозяйства, в которых также осуществляется управление пахотными землями и пастбищными угодьями. При таком подходе все земли, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями или пахотными землями, обязательно будут безлесными. 2) Альтернативной является также *эффективная практика*, которая заключается в использовании заранее определенных критериев иных, нежели «лесной/безлесный», для определения того, осуществляется ли на земельной площади управление лесным хозяйством или управление пастбищными угодьями/управление пахотными землями. В этом случае существует возможность того, что некоторые лесные площади включаются в площади, на которых осуществляется управление пахотными землями или пастбищными угодьями.

Особое внимание следует уделять недопущению частичного дублирования или пробелов между землями, на которых осуществляется восстановление растительного покрова (в случае их избрания) и которые могут подпадать под определение управления пахотными землями, управления пастбищными угодьями или, в перспективе, управления лесным хозяйством (в случае избрания такого варианта).

В дополнение к этому отметим, что:

- Схема принятия решений, представленная на рисунке 4.1.1, является недостаточной для определения всех земель, которые подпадают под каждый из этих видов деятельности. Для представления информации об этих землях *эффективная практика* заключается в следовании методическим руководящим указаниями, изложенным в общем подразделе 4.2.2 «Идентификация земель» и в подразделах по конкретным видам деятельности, касающимся идентификации земель (подразделы 4.2.5.1 / 4.2.6.1 / 4.2.7.1 / 4.2.8.1 / 4.2.9.1 и 4.2.10.1).
- В первый период действия обязательств статья 3.3 применяется к землям, на которых осуществляется деятельность по облесению, лесовозобновлению или облесению в любые сроки между 1 января 1990 г. и 31 декабря 2012 г.

- Представление информации в течение периода действий обязательств согласно статье 3.4 распространяется на земли, на которых осуществляется избранное управление лесным хозяйством, управление пахотными землями и управление пастбищными угодьями во время данного периода действия обязательств.^{12,13} Статья 3.4 также применяется к землям, на которых осуществляется восстановление растительного покрова в результате непосредственной деятельности человека с 1 января 1990 г.¹⁴
- Когда о землях сообщается согласно статье 3.3 или статье 3.4, все антропогенные выбросы газов из источников и их абсорбция поглотителями на этих землях должны учитываться в течение первого и всех последующих и следующих друг за другом периодов действия обязательств¹⁵, за исключением тех случаев, когда Сторона решает не представлять информацию о резервуаре, который был показан в качестве не являющегося источником, как разъясняется в подразделе 4.2.3.1, т.е. общая территория земли, включенная в отчетность по видам деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4, никогда не может уменьшиться.
- Если в период действия обязательств осуществляются определенные виды деятельности, возможно, что информация о единице территории или землях может представляться по различным видам деятельности, указанным в статье 3.3 или статье 3.4, в течение времени, охватываемого периодом действия обязательств. В тоже время информация за каждый год может представляться только по одному виду деятельности.
- Для предотвращения представления информации о землях или единицах территории по более чем одному виду деятельности в любой год в период действия обязательств необходимо выполнять следующее:
 - i) О единицах территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, которые в противном случае были бы отнесены к землям, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.4 (см. пункт 2 (ii) в сноске 11), должно сообщаться отдельно как о землях, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, так и статье 3.4 со вторичной классификацией (на схеме принятия решений указаны в качестве земель, на которых осуществляются О или ОБ со вторичной классификацией). Схема принятия решений предполагает, что облесение, лесовозобновление и обезлесение осуществлялись до других видов деятельности для целей классификации земель и представления отчетности не только в данный год, но и за весь период 1990 по 2012 гг.¹⁶
 - ii) Для земель, на которых осуществляется несколько видов деятельности согласно статье 3.4, *эффективная практика* заключается в применении национальных критериев для установления иерархии между видами деятельности согласно статье 3.4 (в Марракешских договоренностях не подразумевается какой-либо приоритетный порядок между видами деятельности согласно статье 3.4, см. этап 1.3 выше).
- Земли, на которых происходят изменения в землепользовании (ИЗП) могут переходить в разные категории в следующих случаях:
 - Территория облесения/лесовозобновления, которая впоследствии подвергается обезлесению, реклассифицируется в качестве территории обезлесения (в подразделе 4.2.4.3.2. дается описание

¹² И наоборот, для представления информации за базовый год статья 3.4 применяется к землям, на которых в данный базовый год осуществлялась избранная деятельность по управлению пахотными землями, управлению пастбищными угодьями или восстановлению растительного покрова.

¹³ Причиной этого является то, что если на землях в период между 1 января 1990 г. и 31 декабря 2007 г. осуществляется деятельность согласно статье 3.4, которая прекращается в период 2008-2012 гг., они не могут подлежать учету согласно Киотскому протоколу. Представление информации об углероде на этих землях в период действия обязательств будет исключительно сложным, поскольку эти земли будут относиться к иной категории землепользования. Информация о землях, которые остались в категории УЛХ в результате обезлесения, будет, разумеется, представляться в соответствии со статьями 3.3.

¹⁴ Как указывалось в этапе 1.2 выше, *эффективная практика* заключается в применении определений видов деятельности, согласно статье 3.4 к национальным обстоятельствам. При этом могут быть виды деятельности, согласно статье 3.4 которые вызывают необходимость представления информации об отдельных видах практики («узко определенные виды деятельности»). Это распространяется, вероятно, на восстановление растительного покрова, а также может распространяться на управление лесным хозяйством, и требует представления информации обо всех землях, на которых данная деятельность осуществляется с 1990 г. (для ОВРП и ОБ). С другой стороны, будут осуществляться виды деятельности, согласно статье 3.4, при которых достаточно будет простой классификации земель без указания конкретной практики для представления информации о них («широко определенные виды деятельности»). Скорее всего это будет касаться, вероятно, управления пахотными землями и пастбищными угодьями – также в силу того, что подобная практика, скорее всего, в любом случае будет осуществляться на годовой основе. В данном случае достаточно представить информацию о землях, на которых осуществляется данная деятельность в отчетный год периода действия обязательств.

¹⁵ Пункт 19 приложения к проекту решения -/СМР/1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 79.

¹⁶ Это подразумевается в тексте Марракешских договоренностей, приведенном в сноске 11 выше, пункт b ii).

конкретных положений для единиц территории, на которых с 1990 г. осуществляется деятельность в области облесения и лесовозобновления).

- Земли, на которых осуществляется один избранный вид деятельности согласно статье 3.4, преобразуются в земли, на которых осуществляется другой избранный вид деятельности согласно статье 3.4, и которые должны быть реклассифицированы соответствующим образом.
- Земли, на которых осуществляется избранный вид деятельности согласно статье 3.4, становятся землями, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, и информация о которых должна представляться в последующий период по последнему виду деятельности.
- С другой стороны, нижеследующие переустройства являются невозможными. Отметим, что эти ограничения распространяются на представление информации согласно Киотскому протоколу (но не затрагивают, разумеется, фактического управления, которое страна применяет на своих землях):
 - Земли не могут переноситься из категории деятельности, избранной согласно статье 3.4, в другую категорию деятельности согласно статье 3.4, которая не была избрана.
 - Земли не могут исключаться из отчетности о деятельности согласно статье 3.3.
 - Территория, на которой осуществляется обезлесение, не может стать территорией, на которой осуществляется облесение/лесовозобновление в первый период действия обязательств. Иными словами, если на территории, обезлесенной с 1990 г., проведена посадка леса, абсорбция углерода не может представляться в докладах в качестве деятельности в области лесовозобновления в первый период действия обязательств из-за временных ограничений в определении понятия лесовозобновления, согласованного в Марракешских договоренностях, которое было сформулировано таким образом, чтобы не присваивать кредиты за лесовозобновление на землях, которые в 1990 г. являлись лесными площадями.¹⁷ В тоже время из-за необходимости постоянного представления полной информации о землях, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, доклады о любом увеличении накопления углерода в более поздний срок периода действия обязательств на землях, на которых осуществляется процесс обезлесения, будут представляться по категории обезлесения.
- Трудным может оказаться определение границ между системами управления лесным хозяйством и системами пахотных земель или пастбищных угодий в тех случаях, когда эти виды деятельности практикуются на одной и той же земельной территории. В схеме принятия решений, показанной на рисунке 4.1.1, предлагается представлять информацию о посадке лесозащитных полос или питомников в период после 1990 г., которые соответствуют критериям леса, в рамках категорий облесения или лесовозобновления, даже если они осуществляются на землях, использование которых характеризуется главным образом сельскохозяйственной направленностью. Однако для лесозащитных полос и питомников, которые уже существовали в 1990 г., схема принятия решений предполагает, что страна может выделить в качестве главной категорию, о которой должно сообщаться согласно статье 3.4, в качестве либо управления пахотными землями или управления пастбищными угодьями, либо в качестве управления лесным хозяйством при том условии, что данная территория соответствует определению избранной категории, а определение приоритетности соответствует установленной иерархии видов деятельности согласно статье 3.4. Например, если лесозащитные полосы или лесные участки фермы не подпадают под управление лесным хозяйством как таковое, и четко относятся к системам пахотных земель или пастбищных угодий, установленная страной иерархическая система может, вероятно, определить, что соответствующая информация должна представляться по разделу управления пахотными землями или управления пастбищными угодьями.

Вкратце это означает, что территория, определенная согласно статье 3.3 (земли, на которых осуществляется облесение, лесовозобновление и обезлесение), увеличится в размере с 0 гектаров на 1 января 1990 г. до определенной величины в 2012 г. В любой данный момент времени категории облесения, лесовозобновления и обезлесения должны включать все земельные площади, на которых с 1990 г. осуществлялось облесение, лесовозобновление или обезлесение. Территория, определенная согласно статье 3.3 (обезлесение) будет оставаться постоянной или увеличится в размере в период действия обязательств. Земельная площадь, подпадающая под категорию облесения и лесовозобновления, будет, как правило, увеличиваться, однако может также уменьшиться, если на землях, характеризующихся облесением и лесовозобновлением, осуществляется деятельность по обезлесению.

В силу различных изменений в землепользовании количество земель, относящихся к категориям управления лесным хозяйством, управления пахотными землями, управления пастбищными угодьями и восстановления растительного покрова, может колебаться. Маловероятно, что эти площади будут оставаться постоянными во времени для цели представления докладов, поскольку, например:

¹⁷ Пункт с) приложения к проекту решения –СМР/1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 74.

- Разрешается увеличение размеров земельных площадей, на которых осуществляется облесение и лесовозобновление, а также обезлесение;
- Пастбищные угодья могут становиться пахотными землями и наоборот;
- Земли, на которых происходит восстановление растительного покрова, могут становиться пахотными землями или пастбищными угодьями или наоборот;
- Земельные площади, на которых осуществляется руководство лесным хозяйством, могут увеличиваться, например, поскольку страны расширяют дорожную инфраструктуру с охватом территорий, которые ранее являлись неуправляемыми.

В блоке 4.1.1 приводятся несколько примеров, в которых кратко излагаются Марракешские договоренности и соображения, которые применяются в отношении земель, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4 Киотского протокола. В предыдущих разделах главы 4 содержался лишь обзор Марракешских договоренностей. Более подробные объяснения обоснования примеров, приведенных в блоке 4.1.1, читатель найдет в подробных разъяснениях, содержащихся в остальных разделах главы 4.

Блок 4.1.1

ПРИМЕРЫ КЛАССИФИКАЦИИ ЕДИНИЦ ТЕРРИТОРИИ ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОГЛАСНО СТАТЬЕ 3.3 И ЗЕМЕЛЬ ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВО ВРЕМЕНИ СОГЛАСНО СТАТЬЕ 3.4

Цель нижеследующих примеров заключается в концептуальной демонстрации того, каким образом различные переходы в землепользовании могут быть классифицированы в разные годы кадастра, согласно Киотскому протоколу. Это не всегда подразумевает, что переход, осуществленный в сфере землепользования, может быть непосредственно измерен на годовой основе. Отметим, что изменения накопления углерода, связанные только с пахотными землями и пастбищными угодьями, рассматриваются в нижеследующих примерах. Выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, для таких земель сообщаются в рамках сектора «Сельское хозяйство» Руководящих принципов МГЭИК (подраздел 4.5.2 Справочного наставления), независимо от того, какие виды деятельности согласно статье 3.4 избраны Стороной.

Пример 1. Земли, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, подвергаются обезлесению в 1995 г. и превращаются в пахотные земли.

2008-2012 гг. Об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, на этой территории сообщается по разделу «Обезлесение». Должна применять методология для возделываемых земель, которые ранее были лесом (раздел 3.3.2).

Об изменениях накопления углерода на этой территории не будет сообщаться по разделу управления пахотными землями, даже если избирается вариант управления пахотными землями, поскольку обезлесение является приоритетным по сравнению с управлением пахотными землями. В этой связи на схеме принятия решений, показанной на рисунке 4.1.1, эти земли относятся к разделу «Обезлесение», при этом управление пахотными землями фигурирует в качестве вторичной классификации.

В случае повторного лесоразведения на этих территориях, например в 2001 г., они по-прежнему будут относиться к категории обезлесения, поскольку лесовозобновление не допускается на землях, которые являлись лесом в 1990 г. Методология, которая должна использоваться для оценки изменений накопления углерода – это, однако, методология, применяемая для лесовозобновления.

Пример 2. Земли, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, обезлесиваются на 1 января 2010 г. и превращаются в пахотные земли.

2008-2009 гг. Об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, на этих территориях за 2008 и 2009 гг. сообщается по разделу управления лесным хозяйством (если избирается управление лесным хозяйством, в противном случае о них вообще не сообщается вообще согласно Киотскому протоколу, а только в качестве части регулярного ежегодного кадастра ИЗЛХ согласно РКИК ООН).

2010-2012 гг. Об изменениях накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, на этих землях в период 2010-2012 гг. сообщается по разделу обезлесения. Должна применяться методология для возделываемых земель, которые ранее были лесом (подраздел 3.3.2). О выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, являющихся непосредственным результатом обезлесения, должно сообщаться по категории «Обезлесение». Информация о выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, являющихся результатом сельскохозяйственной деятельности, должна представляться в секторе «Сельское хозяйство» национального кадастра, согласно *Руководящим принципам МГЭИК*. Следует не допускать двойного учета.

Блок 4.1.1 ПРИМЕРЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Изменения накопления углерода на этих землях не будут сообщаться по разделу управления пахотными землями, даже если было избрано управление пахотными землями, поскольку обезлесение имеет более приоритетный характер по сравнению с управлением пахотными землями. В этой связи в схеме принятия решений, изложенной рисунке 4.1.1, эти земли относятся к разделу обезлесения, при этом пахотные земли фигурируют в качестве вторичной классификации.

Пример 3. Пахотные земли превращаются в пастбищные угодья в 2010 г.

2008-2009 гг. Об изменениях накопления углерода и выбросах ПГ иных, нежели CO₂, на этих землях сообщается по разделу управления пахотными землями (если оно избирается, в противном случае не сообщаются вообще согласно Киотскому протоколу, а только в качестве части ежегодного кадастра ИЗЛХ).

2010-2012 гг. Если избирается управление пастбищными угодьями, об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов, иных нежели CO₂, на этих землях сообщается по разделу управления пастбищными угодьями (подразделы 3.4.2 и 4.2.9). Если управление пахотными угодьями не избирается, об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, на этих землях необходимо будет все же сообщать за эти периоды по разделу управления пахотными землями (если избирается управление пахотными землями) ввиду требования о продолжении представления информации о будущих изменениях накопления после того, как эти земли вошли в Киотскую систему представления докладов.

Пример 4. Пастбищные угодья превращены в поселение в 2005 г.

2008-2012 гг.: Об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, на этих землях не сообщается согласно Киотскому протоколу, поскольку в период действия обязательств на этих землях избранная деятельность не осуществлялась.

Пример 5. Пастбищные угодья превращены в земли поселения в 2010 г.

Необходимо представлять информацию о данной территории, как землях, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями (если оно избирается) за все пять лет периода действия обязательств (поскольку на них осуществлялось управление пастбищными угодьями по меньшей мере в течение одного года периода действия обязательств). В период до 2010 г. необходимо использовать методы, касающиеся пастбищных угодий, а начиная с 2010 г. необходимо пользоваться методологиями для переустройства в поселения.

Пример 6. Земли, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, превращаются в поселение в 2010 г.

2008-2009 гг. Об изменениях накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, на этих землях сообщается по разделу управления лесным хозяйством (если оно избирается, в противном случае вообще не сообщается, согласно Киотскому протоколу, а сообщается лишь по разделу управления лесным хозяйством регулярного кадастра ИЗЛХ).

2010-2012 гг. При помощи методологий, изложенных в разделе 3.6 главы 3, о землях, переустроенных в поселения, сообщается как о «обезлесенных» территориях.

Пример 6 показывает, что следует продолжать представлять информации о землях, которые в период действия обязательств были переустроены из земель с избранным видом землепользования. Это не распространяется на пример 4, поскольку не будет создано ни одной единицы абсорбции.

Пример 7. Земли, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, превращаются в поселение в 1995 г.¹⁸

Об изменениях накопления углерода в 2008-2012 гг. сообщается согласно статье 3.3 по разделу «Обезлесение».

Пример 8. Прочие территории превращены в пастбищные угодья в 2005 г. (и о деятельности на них сообщается как о восстановлении растительного покрова).

В каждый год периода действия обязательств об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, с этой территории сообщается по разделу восстановления растительного покрова (если оно избирается).

¹⁸ которое, по определению, не является лесом, см. главу 2.

4.1.3 Связь между национальными кадастрами Сторон, включенных в приложение I, и проектами в секторе ЗИЗЛХ согласно статье 6

Выбросы или абсорбция, являющиеся результатом осуществления проектов согласно статье 6, будут являться частью ежегодного кадастра принимающей проект страны согласно требованиям к представлению отчетности в рамках РКИК ООН и Киотского протокола. Методы оценки, измерения, мониторинга и сообщения выбросов и абсорбции парниковых газов в результате деятельности по осуществлению проектов в секторе ЗИЗЛХ рассматриваются в разделе 4.3 (Проекты в секторе ЗИЗЛХ).

При оценке выбросов и абсорбции парниковых газов в результате деятельности, осуществляемой согласно статьям 3.3 и 3.4, можно пользоваться информацией, которая должна сообщаться по проектам в секторе ЗИЗЛХ, осуществляемым на этих землях согласно статье 6, или соответствует стандартам этих проектов (но не наоборот). Существует два варианта оценки деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4, оба из которых рассматриваются в качестве *эффективной практики*:

Вариант 1. Осуществлять оценку деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 без учета информации, сообщаемой по проектам согласно статье 6 (о которых сообщается отдельно согласно разделу 4.3). Это предполагает, что разработанная должным образом национальная система будет также автоматически включать последствия проектов согласно статье 6. Этот подход применяется также в других секторах выбросов. Например, проект согласно статье 6, который уменьшает выбросы от использования ископаемых видов топлива, не учитывается *отдельно* в национальном кадастре выбросов, но будет учитываться *косвенно* ввиду последствий данного проекта для национальной статистики по ископаемым видам топлива.

Вариант 2. Рассматривать все изменения накоплений углерода, а также выбросы и абсорбцию парниковых газов на уровне проекта в качестве первичного источника данных для целей оценки и представления информации согласно статьям 3.3 и/или 3.4, например, посредством рассмотрения проектов в качестве отдельной специфической группы. Мониторинг любого вида деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4, который не относится к деятельности по проектам, должен осуществляться отдельно. В этом случае структура мониторинга должна обеспечивать четкое отделение проектов от остальных, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, с тем чтобы не допустить двойного учета.

Одно важное различие между учетом на уровне проектов и учетом на национальном уровне (статьи 3.3 и 3.4) заключается в том, что проекты располагают исходным сценарием (т.е. учитываются только **дополнительные** изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, вызванные деятельностью по проектам), в то время, как облесение, лесовозобновление, обезлесение, управление лесным хозяйством, управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова характеризуются отсутствием исходного сценария. В этой связи при использовании информации на уровне проекта для представления докладов согласно статьям 3.3 и 3.4 необходимо учитывать общие изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, связанные с данными проектами, а не только изменение, имеющее отношение к исходному сценарию.

4.2 МЕТОДЫ ОЦЕНКИ, ИЗМЕРЕНИЯ МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕКТОРЕ ЗИЗЛХ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О НИХ СОГЛАСНО СТАТЬЯМ 3.3 И 3.4

В разделе 4.2 рассматриваются общие методологические вопросы, касающиеся всевозможных видов деятельности в области землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ), осуществляемых в соответствии со статьями 3.3 и 3.4 Киотского протокола (подраздел 4.2.1 посвящен связи между категориями землепользования при представлении информации согласно РКИК ООН и Киотскому протоколу; подраздел 4.2.2 – земельным площадям, подраздел 4.2.3 – оценке изменений накопления углерода и выбросам парниковых газов иных, нежели CO₂; и подраздел 4.2.4 – прочим общим методологическим вопросам). После этого излагаются конкретные методологии мониторинга облесения и лесовозобновления (рассматриваются совместно), обезлесения, управления лесным хозяйством, управления пахотными землями, управления пастбищными угодьями и восстановления растительного покрова (подразделы 4.2.5 – 4.2.10), и мониторинга проектов (раздел 4.3). Читателям рекомендуется обратиться как к общим, так и к конкретным вопросам при рассмотрении любого из видов деятельности.

4.2.1 Связь между категориями землепользования РКИК ООН и категориями землепользования Киотского протокола (статьи 3.3 и 3.4)

В настоящем подразделе содержится обзор того, каким образом виды деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 связаны с категориями землепользования, изложенными в главе 2 и сформулированными/используемыми в главе 3 (Руководящие указания по эффективной практике в секторе ИЗЛХ) для целей представления информации о выбросах и абсорбции парниковых газов в странах согласно РКИК ООН.

В главах 2 и 3 дается следующая классификация систем землепользования:

- i) Лесные площади (управляемые и неуправляемые) (раздел 3.2)
- ii) Возделываемые земли (раздел 3.3)
- iii) Пастбища (управляемые и неуправляемые) (раздел 3.4)
- iv) Водно-болотные угодья (раздел 3.5 и дополнение 3а.3)
- v) Поселения (раздел 3.6 и дополнение 3а.4)
- vi) Прочие земли (раздел 3.7)

Существует взаимосвязь между основными категориями землепользования i) – vi), описанными в разделе 2.2, и видами деятельности согласно Киотскому протоколу и Марракешским договоренностям (таблица 4.2.1). Земли, на которых осуществляется деятельность согласно Киотскому протоколу, должны определяться в качестве подкатегорий одного из этих шести основных типов категорий.

Использование категорий i) – vi) в качестве основы для оценки последствий деятельности, осуществляемой согласно статьям 3.3 и 3.4, способствует соблюдению требований в отношении *эффективной практики* и будет соответствовать национальной классификации земель, применяемой для подготовки кадастров парниковых газов в секторе ИЗЛХ согласно положениям Конвенции. Например, категорию «лесные площади» можно было бы подразделить на: а) лесные площади согласно статье 3.3; б) лесные площади согласно статье 3.4; в) другие управляемые лесные площади (это целесообразно сделать в том случае, если определение понятия «управляемые леса» отличается от определения понятия «земли, на которых осуществляется управление лесным хозяйством»); и д) неуправляемые лесные площади. Рисунок 4.2.7 подраздела 4.2.7 содержит более подробную информацию о взаимосвязи между «управляемыми лесами» и «управлением лесным хозяйством».

Многие из методов, описанных в последующих разделах главы 4, основаны на методологиях, фигурирующих в главах 2 и 3 настоящего доклада или *Руководящих принципах МГЭИК*. Для обеспечения последовательности и четкости в блоках периодически даются перекрестные ссылки на эти предыдущие описания, если они представляются уместными. Прямые ссылки на результаты, приведенные в таблицах отчетности главы 3, невозможны, поскольку для Киотского протокола требуется представление информации о дополнительной территориально-пространственной стратификации, которую невозможно вывести на основе таблиц отчетности главы 3.

ТАБЛИЦА 4.2.1
СВЯЗЬ МЕЖДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СОГЛАСНО СТАТЬЯМ 3.3 И 3.4 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА И ОСНОВНЫМИ КАТЕГОРИЯМИ
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗДЕЛА 2.2

Эту таблицу следует читать следующим образом: например, если территория исходно представляет собой возделываемые земли, а затем становится управляемым лесом, то это событие **должно** являться либо облесением, либо лесовозобновлением. Подобные обязательные классификации, имеющие отношение к статье 3.3, выделяются **жирным шрифтом**. С другой стороны, если изначально территория представляет собой возделываемые земли, а затем становится управляемым пастбищем, то в таком случае эта территория может относиться к категории УПУ или ВРП. Последний выбор зависит от избранного страной вида деятельности согласно статье 3.4, а также того, каким образом национальные обстоятельства применяются к определениям, имеющим отношение к статье 3.4. Подобные классификации, имеющие отношение к статье 3.4, и зависящие от сделанного выбора, печатаются обычным шрифтом.

| Конечная | Управля- | Неуправля- | Возделыва- | Управля- | Неуправля- | Водно- | Поселения | Прочие |
|-------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Исходная | емые леса | емые леса | емые земли | емые пастбища | емые пастбища | болотные | | земли |
| | | | | | | уголья | | |
| Управляемые леса | УЛХ или УПУ или УПЗ | | ОБ* | ОБ* | | ОБ* | ОБ* | ОБ* |
| Неупрвляемые леса | УЛХ | | ОБ* | ОБ* | | ОБ* | ОБ* | ОБ* |
| Возделываемые земли | О/Л* | | УПЗ, ВРП | УПУ или ВРП | | ВРП | ВРП | |
| Управляемые пастбища | О/Л* | | УПЗ | УПУ или ВРП | | ВРП | ВРП | |
| Неуправляемые пастбища | О/Л* | | УПЗ | УПУ | | | ВРП | |
| Водноболотные уголья | О/Л* | | УПЗ | УПУ | | ВРП | ВРП | |
| Поселения | О/Л* | | УПЗ | УПУ или ВРП | | ВРП | ВРП | |
| Прочие земли | О/Л* | | УПЗ, ВРП | УПУ или ВРП | | ВРП | ВРП | |

* Переустройства, связанные с видами деятельности, осуществляемыми согласно статье 3.3, должны быть результатом непосредственной деятельности человека.

Примечания.

1. Понятия «исходная» и «конечная» относятся к категориям земель до и после изменений в землепользовании. О – облесение (земли не засаживались лесом по меньшей мере в течение 50 лет; Л – лесовозобновление (земли не засаживались лесом в конце 1989 г.); ОБ – обезлесение; УЛХ – управление лесным хозяйством; УПЗ – управление пахотными землями; УПУ – управление пастбищными угольями; ВРП – восстановление растительного покрова (виды деятельности иные, нежели ОБ или Л, которые увеличивают запасы углерода в результате посадки растительности).
2. Если классификация в качестве «исходной» была определена для года, входящего в период действия обязательств, то тогда эти земли должны классифицироваться по тому же виду деятельности в течение всех последующих лет, даже если на них еще раз происходят изменения в землепользовании.
3. Все единицы территории, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека в области **О/Л**, рассматриваются в качестве управляемых лесных хозяйств, и потому неуправляемая лесная площадь не может являться результатом указанной в таблице деятельности, в области **О/Л**. Предполагается также, что все единицы территории, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека в области **ОБ**, являются управляемыми землями. Это включает естественное **ОБ**, за которым следует переход к *управляемому* землепользованию.

На рисунках 4.2.1 и 4.2.2. графически показана взаимосвязь между этими категориями землепользования, информация о которых представляется в национальных кадастрах согласно РКИК ООН, и категориями землепользования согласно статьям 3.3 и 3.4 Киотского протокола в любой единый год представления доклада. Внешнее пространство прямоугольника представляет границы гипотетической страны. Верхняя диаграмм показывает категории сообщений для национальных кадастров РКИК ООН согласно главе 3, а нижняя диаграмма включает дополнительный слой с категориями статьи 3.3 и статьи 3.4 согласно Киотскому протоколу.

Рисунок 4.2.1 Классификация земель согласно РКИК ООН в национальных кадастрах гипотетической страны в год X периода действия обязательств¹⁹

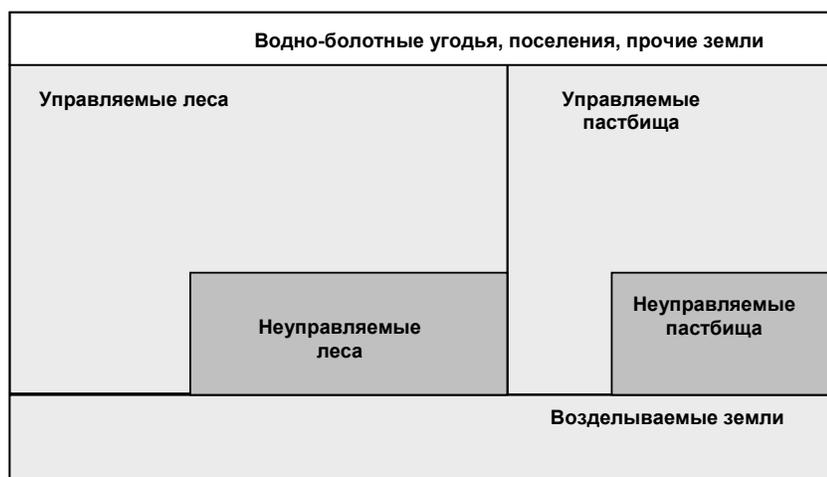
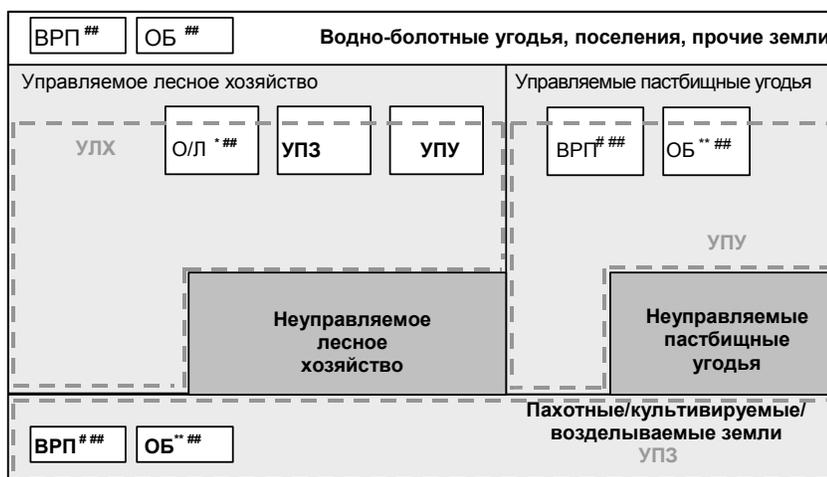


Рисунок 4.2.2 Классификация земель для целей представления информации согласно Киотскому протоколу для гипотетической страны в год X периода действия обязательств. Эта классификация соответствует «конечному» статусу в таблице 4.2.1.



- Примечания:**
- * О/Л имеет приоритетное значение по сравнению с УЛХ, и поэтому на данной территории осуществляется деятельность по УЛХ, о которой однако не сообщается в категории УЛХ.
 - ** ОБ имеет приоритетное значение по сравнению с категориями пахотных земель/пастбищных угодий.
 - # Территория может учитываться только по категории ВРП или управления пахотными землями/ пастбищными угодьями (выбор определяется страной согласно иерархии)
 - ## Для категорий О/Л, ОБ и ВРП единицы территории показаны для периода после изменений в землепользовании. В этот связи на данном рисунке О/Л – это лесные площади, а ВРП и ОБ – это нелесные площади.
- ОБ/Л: Облесение/лесовозобновление; ОБ: Обезлесение; УЛХ: Управление лесным хозяйством;
 УПЗ: Управление пахотными землями; УПУ: Управление пастбищными угодьями; ВРП: Восстановление растительного покрова

¹⁹ В кадастрах РКИК ООН не представляется информация о неуправляемых лесах и неуправляемых пастбищах.

Некоторые дополнительные замечания по рисунку 4.2.2:

- Территории, окруженные штриховыми линиями - это территории, на которых осуществляются дополнительные виды деятельности согласно статье 3.4, т.е. деятельность по управлению лесным хозяйством, управлению пахотными землями и управлению пастбищными угодьями.
- Понятие «лес» в том виде, в котором оно определено в Марракешских договоренностях, относится к физическим характеристикам лесов. Территория, на которой осуществляется управление лесным хозяйством, впоследствии определяется как территория, на которой осуществляется конкретная практика управления, соответствующая статье 3.4 и Марракешским договоренностям. Земли, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, могут включать, согласно *Руководящим принципам МГЭИК*, все управляемые леса. Однако подобная ситуация не всегда является приемлемой, поскольку i) страны могут использовать различные пороговые значения для определения лесов согласно Киотскому протоколу в отличие от представления информации согласно требованиям РКИК ООН, ii) статьей 3.4, а также Марракешскими договоренностями предусматривается, что данная деятельность имела место с 1990 г. и iii) в определении управления лесным хозяйством, данном в Марракешских договоренностях²⁰, содержатся дополнительные критерии в отношении рационального использования. Дальнейшее рассмотрение этого вопроса о возможных различиях в определениях см. на рисунке 4.2.8 и в сопроводительном тексте в подразделе 4.2.7.2 (Выбор методов для идентификации земель, на которых осуществляется управление лесным хозяйством). Неуправляемые леса, которые остаются неуправляемыми, не включаются ни в информацию, предоставляемую согласно РКИК ООН, ни в информации согласно Киотскому протоколу.
- Для целей представления информации согласно Киотскому протоколу территории, на которых осуществляется управление пахотными землями, описанные в Марракешских договоренностях, являются идентичным пахотным/культивируемым/возделываемым землям, о которых сообщается согласно РКИК ООН.
- Управление пастбищными угодьями обычно осуществляется на землях, классифицированных в качестве лугопастбищных угодий в кадастре РКИК ООН. В тоже время управление пастбищными угодьями может также происходить в управляемых лесных хозяйствах, и не все лугопастбищные угодья обязательно являются пастбищными угодьями. Неуправляемые пастбищные угодья будут исключаться как из информации, предоставляемой согласно РКИК ООН, так и из докладов согласно Киотскому протоколу.
- Земли, на которых осуществляется облесение и лесовозобновление (О/Л), всегда являются управляемыми лесными хозяйствами. Тем не менее, информация об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂ должна представляться только согласно статье 3.3.
- Облесенные территории обычно являются управляемыми (поэтому отсутствует блок «ОБ» в разделе неуправляемых пастбищных угодий). Исключением являются водно-болотные угодья, образовавшиеся в результате изменений гидрологического режима, например вследствие строительства дороги.

²⁰ Пункт 1 f) Приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.75: «Управление лесным хозяйством» означает систему деятельности по рациональному управлению и пользованию лесами в целях выполнения соответствующих экологических (включая биологическое разнообразие), экономических и социальных функций леса устойчивым образом.

4.2.2 Общие методологии для идентификации и стратификации районов и представления информации о них

4.2.2.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

В Марракешских договоренностях заявляется о том, что районы, в которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3 и статье 3.4, должны подлежать идентификации²¹, представлению адекватной информации²² и отслеживаться в будущем.²³ В подразделе 4.2.2 рассматриваются два метода представления информации о районах, которые могут применяться ко всем видам деятельности согласно статье 3.3 и статье 3.4. В подразделе 4.2.2.3 обсуждается вопрос о том, каким образом эти методы представления информации могут применяться с использованием подходов, изложенных в главе 2. В подразделе 4.2.2.4 представлена схема принятия решений для выбора одного из двух методов представления информации, а в подразделе 4.2.2.5 содержится более подробное рассмотрение вопроса о том, каким образом могут быть идентифицированы земли, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, с тем чтобы можно было соблюсти условия того и другого метода представления информации.

4.2.2.2 МЕТОДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ЗЕМЕЛЬ, НА КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОГЛАСНО СТАТЬЕ 3.3 И СТАТЬЕ 3.4

Для удовлетворения требований Марракешских договоренностей в отношении представления информации подлежащая представлению информация общего характера о деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 должна включать географические границы районов, охватывающих единицы территории, на которых осуществляется облесение, лесовозобновление и облесение, а также земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности, в том числе управление лесным хозяйством, управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова. Для достижения этой цели Сторона может выбрать один из двух методов (рисунок 4.2.3):

Метод представления информации 1 связан с обозначением районов, которые включают многочисленные единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, посредством использования юридических, административных или экосистемных границ. Эта стратификация основана на методике выборочного контроля, административных данных или сетках, наложенных на изображения,

²¹ Пункт 20 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 79: *Системы национальных кадастров согласно статье 5.1 обеспечивают, чтобы районы, в которых осуществляется деятельность в области землепользования, изменений в области землепользования и лесного хозяйства согласно пунктам 3 и 4 статьи 3, могли быть идентифицированы, и информация об этих районах должна представляться каждой Стороной, включенной в приложение I, в ее национальном кадастре, в соответствии со статьей 7. Такая информация подлежит рассмотрению, в соответствии со статьей 8.*

²² Пункт 6 приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.28:

Информация общего характера, подлежащая представлению в отношении деятельности согласно пункту 3 статьи 3 и любых избранных видов деятельности согласно пункту 3 статьи 4 включает: [...]

b) географическое местоположение границ районов, которые включают:

- i) единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно пункту 3 статьи 3;*
- ii) единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно пункту 3 статьи 3 и которые в ином случае были бы включены в земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно пункту 4 статьи 3, в соответствии с положениями пункта 8 приложения к решению -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство); и*
- iii) земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно пункту 4 статьи 3. [...]*

c) Единичу оценки площади, применяющуюся для определения территории, подлежащей учету для облесения.

²³ Пункт 19 Приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.79: *Когда территория была учтена согласно пунктам 3 и 4 статьи 3, все антропогенные выбросы парниковых газов из источников и их абсорбция поглотителями на этой территории должны учитываться в течение последующих и следующих друг за другом периодов действия обязательств.*

полученные при помощи методов дистанционного зондирования. Идентифицированные географические границы должны быть обеспечены географической привязкой.

Метод представления информации 2 основан на подробной в территориально-пространственном отношении и полной географической идентификации всех единиц территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, и всех земель, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.4.

Для осуществления метода представления информации 1 *эффективная практика* заключается в стратификации всей страны и определении и сообщении географических границ этих районов. Критерии для стратификации страны могут включать статистические соображения в отношении интенсивности выборочного контроля или концепций выборочного контроля, соображения в отношении типа и объема деятельности, связанной с изменениями в землепользовании (статья 3.3) и избранных видов деятельности (статья 3.4), а также соображения экологического или административного характера. После этого в рамках каждой итоговой географической границы должно быть определено количество единиц территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, и земель, на которых осуществляется любая деятельность согласно статье 3.4 (если она избирается), при этом используются методы, описанные в главе 2 (раздел 2.3 «Представление земельных площадей»), в соответствии с руководящими указаниями, содержащимися в подразделе 4.2.2.3, а также методами, изложенными в подразделах 4.2.2.5 (общие методы) и 4.2.5-4.2.10 (конкретные методы деятельности).

Для осуществления метода представления информации 2 Стороне следует идентифицировать и сообщить территориально-пространственное положение всех земель и единиц территории, исходя из полного картирования всех районов в пределах ее национальных границ. Эта процедура описывается в главе 2 в качестве варианта сплошного картирования подхода 3 (подраздел 2.3.2.3). Этот метод представления информации однозначно идентифицирует земли и единицы территорий и позволяет сообщать о видах деятельности без риска двойного учета. Полное и практическое осуществление этого метода представления информации требует широкомасштабного сбора и анализа данных и подготовки сводных статистических данных для обеспечения того, чтобы сообщения были транспарентными, но краткими.

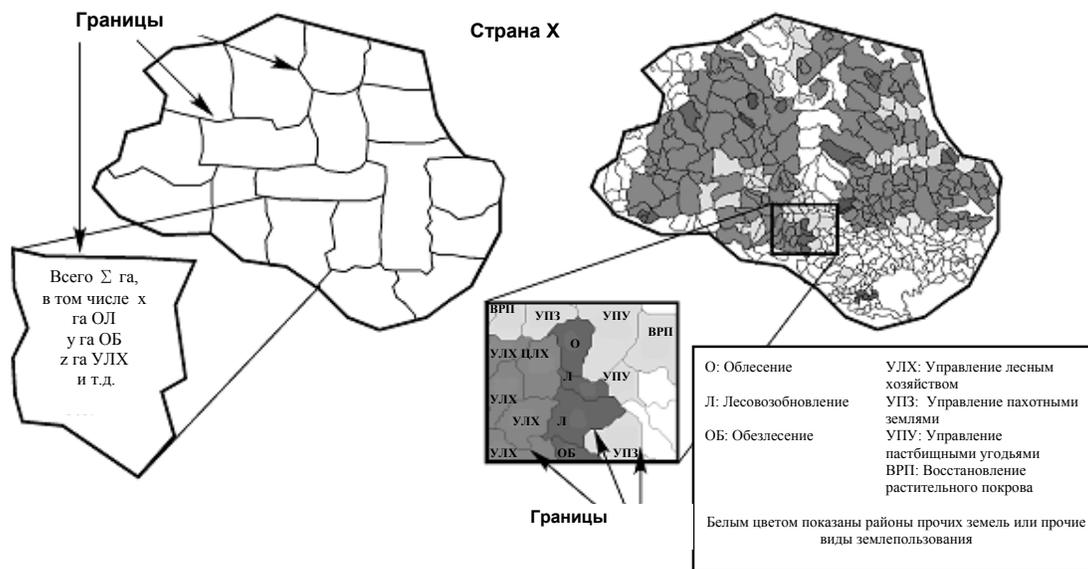
Рисунок 4.2.3 Два метода представления информации для территории, на которой осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4

Метод представления информации 1

Географическая граница охватывает единицы территории или земли, на которых осуществляются многочисленные виды деятельности.

Метод представления информации 2

Географическая граница охватывает единицы территории или земли, на которых осуществляется единый вид деятельности.



При использовании любого из этих методов представления информации после того, как о данной территории сообщается как о территории, на которой осуществляется деятельность, определенная в соответствии с Марракешскими договоренностями, она подлежит отслеживанию в течение первого и последующих периодов действия обязательств. В этой связи, если Сторона выбирает метод представления информации 1, *эффективная практика* заключается в регистрации информации, необходимой для идентификации выборочных местоположений и единиц территории или земель, идентифицированных в выборочных совокупностях, и использовании тех же самых выборочных местоположений для любого будущего мониторинга. Благодаря этому обеспечивается отслеживание и мониторинг с 1990 г. по конец периода

действия обязательств изменений в статусе территории, включающей выборочные участки (метод представления отчетности 1) или всей территории страны (метод представления информации 2).

О географических границах, полученных в результате стратификации страны, следует сообщать с использованием отпечатанных карт или цифровых карт, о чем говорится в подразделе 4.2.4.3.1 (Представление информации).

4.2.2.3 СВЯЗЬ МЕЖДУ ПОДХОДАМИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В ГЛАВЕ 2, И МЕТОДАМИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ, ОПИСАННЫМИ В ГЛАВЕ 4

В главе 2 (Основа для согласованного представления земельных площадей) дается описание трех подходов к представлению земельной площади. Требования статей 3.3 и 3.4 Киотского протокола в отношении представления подробной информации, изложенные в Марракешских договоренностях, осуществляются при помощи двух методов представления информации, описанных в настоящей главе и обоснованных посредством подходов, описанных в главе 2. В этом подразделе, кратко изложенном в таблице 4.2.2, рассматривается вопрос о том, какой из трех подходов, описанных в главе 2, является подходящим для идентификации единиц территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, или земель, на которых осуществляется избранная деятельность согласно статье 3.4. Отметим, что даже требующий наибольшего количества данных подход 3, изложенный в главе 2, может удовлетворить требования Марракешских договоренностей без дополнительной информации, если только территориально-пространственное разрешение, при котором отслеживаются изменения в землепользовании, соответствует параметру размера, выбранного страной для определения леса, т.е. многоугольника с размерами 0,05-1 га или сеток с ячейкой порядка 20-100 м (см. этап 1.1 в подразделе 4.1.1). Картирование наземного покрова и землепользования с использованием, например, пиксельного разрешения 1 км² (100 га) не соответствует требованиям Протокола, и потребуются дополнительная информация.

4.2.2.3.1 ПОДХОД 1

Подход 1, изложенный в главе 2, обеспечивает получение информации, которая не является подробной в территориально-пространственном отношении, и он сообщает только о результирующих изменениях в районах различных категорий землепользования. Таким образом, этот подход не удовлетворяет требованиям Марракешских договоренностей в отношении идентификации территории. Нередко базы данных национальных кадастров формируются на основе подробных территориально-пространственных кадастров, которые могут быть основаны, например, на концепциях выборочного контроля, связанных с системой изображения на сетке или выборочных участков. В тех странах, где применяются подобные подходы, имеется возможность пересоставить подробную информацию для кадастра, которая была получена в результате стратификации страны, для выполнения требований Марракешских договоренностей в отношении представления информации. Это означает, что подход 1 может применяться только к методу представления информации 1, если дополнительные территориально-пространственные данные при требуемом пространственном разрешении получены в результате повторного составления информации для кадастра и если определено количество значительных изменений в землепользовании (а не результирующих изменений в категориях землепользования).

4.2.2.3.2 ПОДХОД 2

Центральным элементом подхода 2 являются изменения в землепользовании. Он не является подробно разработанным в территориально-пространственном отношении, хотя и обеспечивает полезную информацию об изменениях в землепользовании, особенно связанными с облесением, лесовозобновлением и облесением согласно статье 3.3. Таким образом, для выполнения требований Марракешских договоренностей в отношении представления докладов требуется дополнительная территориально-пространственная информация с необходимым пространственным разрешением. Поэтому этот подход может быть использован лишь для идентификации единиц территории или земель, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, если имеются дополнительные территориально-пространственные данные. Как и в случае применения подхода 1, подход 2 можно будет применить к методу представления информации 1, если благодаря повторному составлению информации для кадастра будут получены дополнительные территориально-пространственные данные при необходимом пространственном разрешении.

4.2.2.3.3 ПОДХОД 3

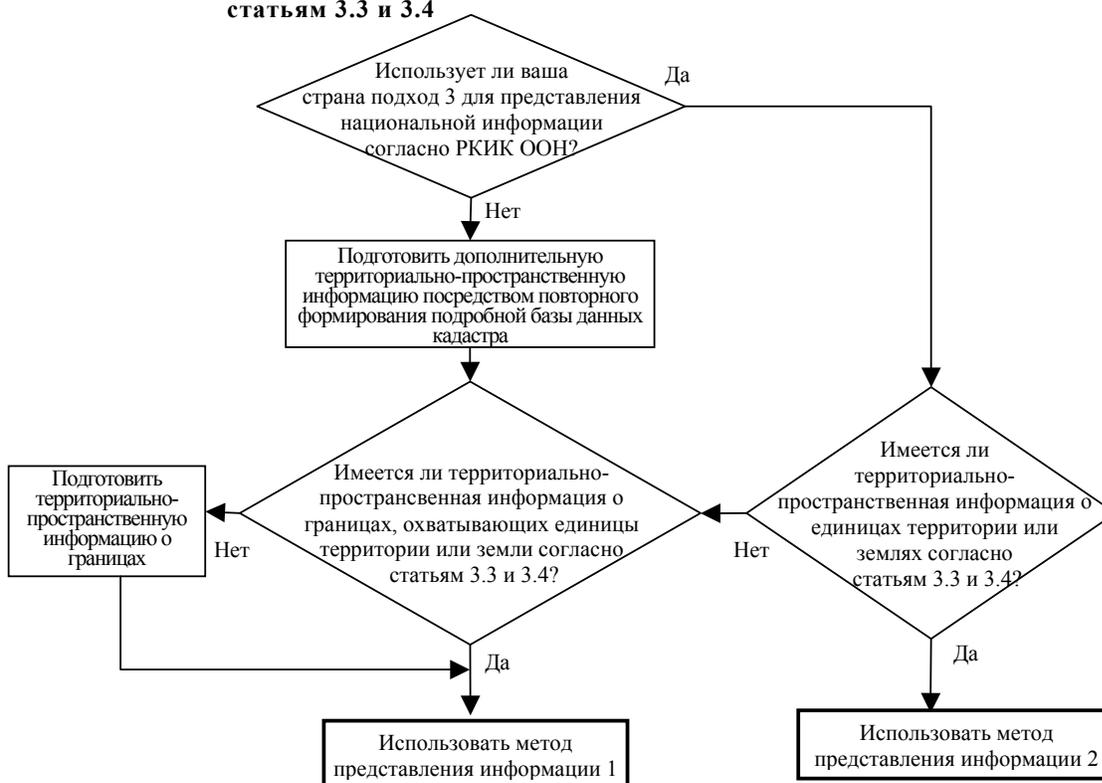
Подход 3 обеспечивает тщательное отслеживание территорий на основе выборочных подходов, сеточной или многоугольной системы в рамках географических границ, которые являются результатом стратификации страны. Этот подход применяется к вышеуказанным методам представления информации 1 и 2 до тех пор, пока пространственное разрешение является достаточно высоким для представления минимальной лесной площади, определенной Стороной согласно положениям Марракешских договоренностей.

| Таблица 4.2.2 Связь между подходами, изложенными в главе 2, и методами представления информации, описанными в главе 4 | | |
|--|---|---|
| Подходы, изложенные в главе 2 | Метод представления информации 1 (Идентификация широкой площади) | Метод представления информации 2 (Полная идентификация) |
| Подход 1 | Может использоваться в том случае, если в результате повторного составления кадастров имеется дополнительная территориально-пространственная информация. | Не применяется |
| Подход 2 | Может использоваться в том случае, если в результате повторного составления кадастров имеется дополнительная территориально-пространственная информация. | Не применяется |
| Подход 3 | <i>Эффективная практика,</i> если разрешение является достаточно высоким для представления минимальной лесной площади. Используется обобщенные данные в пределах сообщенных географических границ. | <i>Эффективная практика,</i> если разрешение является достаточно высоким для представления минимальной лесной площади. |

4.2.2.4 ВЫБОР МЕТОДА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Эффективная практика заключается в выборе надлежащего метода представления информации с использованием схемы принятия решений, приведенной на рисунке 4.2.4. Национальные обстоятельства могут позволить Стороне использовать комбинацию обоих методов представления информации. В подобном случае *эффективная практика* заключается в том, чтобы сначала стратифицировать всю страну, а затем количественно определить и сообщить площадь единиц территории и земель, используя метод представления информации 1. В рамках тех географических границ, в которых возможна полная территориально-пространственная идентификация земель и единиц территории, может быть затем применен метод представления информации 2.

Рисунок 4.2.4 Схема принятия решений для выбора метода представления информации для территории, на которой осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4



При использовании метода 1 *эффективная практика* обычно заключается в использовании одних и тех же географических границ для всех видов деятельности. Это в значительной степени упростит идентификацию, количественное определение и сообщение изменений в землепользовании. В тоже время национальные обстоятельства могут явиться обоснованием для разных выборов географических границ для разных видов деятельности. Например, разные географические границы могут выбираться, с тем чтобы уменьшить дисперсию оценок для одного вида деятельности в рамках данной границы. В тех случаях, когда Страна использует более одного набора географических границ (т.е. используется более одной системы стратификации), земли или единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 или 3.4 и которые перешли из одной категории в другую, должны быть соответственно отнесены к правильной географической границе. Для этого может потребоваться, вероятно, пропорциональное распределение единиц территории между каждой используемой системой стратификации.

4.2.2.5 КАК ИДЕНТИФИЦИРОВАТЬ ЗЕМЛИ (ЕДИНИЦЫ ТЕРРИТОРИИ) В ЦЕЛОМ

4.2.2.5.1 ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ЛЕСОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЛЕСЕНИЮ, ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЮ ИЛИ ОБЕЗЛЕСЕНИЮ

В Марракешских договоренностях указывается, что каждая Страна, включенная в приложение I Киотского протокола, должна выбрать конкретные страновые параметры в рамках определения леса в качестве неотъемлемой части ее доклада согласно Киотскому протоколу. Последним возможным сроком для этого является 31 декабря 2006 г. или через один год после вступления в силу Киотского протокола для этой Страны, в зависимости от того, которая из этих дат наступит позднее.²⁴ Это требует выбора значений для следующих трех параметров: размер минимальной площади участка, который может представлять собой лес, в диапазоне от 0,5 до 1 га, параметры сомкнутости кроны (10-30%) и высота деревьев в период созревания (2-5 м). Параметр для минимальной площади участка, который представляет собой лес, обязательно указывает также минимальную территорию, на которой осуществляются мероприятия по облесению/возобновлению или обезлесению. Таким образом, страна, которая выбирает, скажем, 0,5 га в качестве минимальной площади леса, должна также идентифицировать все мероприятия по облесению, которые осуществляются на землях площадью 0,5 га или больше. Идентификация единиц территории, на которых происходят изменения в землепользовании, такие как обезлесение, требует выявления уменьшения площади лесного покрова от превышающего до порогового значения леса для данной страны, сопровождаемого изменениями в землепользовании.

В Марракешских договоренностях конкретно не оговаривается конфигурация районов ни для леса, ни для тех территорий, на которых осуществляются мероприятия по облесению, лесовозобновлению или обезлесению. Имеющие квадратную форму участки, которые соответствуют диапазону размеров согласно Марракешским договоренностям, будут иметь длину от 22,36 м (0,05 га) до 100 м (1 га) по каждой Стране. Однако прямоугольник, ширина которого составляет 10 м, а длина – 1000 м, также имеет площадь в 1 га, равно как и прямоугольник с шириной 5 м и длиной 2000 м. Поэтому защитная лесная полоса или любая иная полоса деревьев, которая превышает эти размеры, может рассматриваться в качестве леса. Однако если подобные «линейные леса» включены в данное Страной определение леса, *эффективная практика* также заключается в рассмотрении в качестве нелесных любых районов, которые очищаются от деревьев посредством мероприятий «по линейному обезлесению», таких как дороги, полосы отвода для обеспечения прохода или просеки для трубопровода. Если подобные просеки явились результатом вырубki леса с 1990 г., их следует рассматривать в качестве мероприятий по обезлесению согласно статье 3.3.

Например, если страна выбирает 1 га в качестве минимальной площади лесов и мероприятий по облесению, лесовозобновлению или обезлесению, и затем уточняет, что эти площади имеют квадратную конфигурацию, то в таком случае просека шириной в 20 м, прорубленная через лес с сомкнутостью кроны 100%, снизит эту сомкнутость кроны до 80%. Это значение выше диапазона сомкнутостей кроны (10-30%), который может быть выбран Страной. Поэтому жилой район определяется как лес, и даже если эта просека через лес вырублена после 1990 г., эта деятельность не будет относиться к категории обезлесения. Если эта просека шириной «только» 20 м является частью длинной просеки, которая простирается на многие километры, такой как полоса отчуждения для трассы или просека для трубопровода, то общая площадь этой просеки значительно превышает 1 га. Поэтому критерии определения, применяемые для описания контуров лесов и территорий, на

²⁴ См. пункт приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 78, и пункт 8 b) приложения к проекту решения -/СМР.1 (Условия учета установленных количеств), содержащихся в документе FCCC/CP/2001/13/Add.2, с. 82, а также таблицу 4.2.4а.

которых осуществляется деятельность по облесению, лесовосстановлению или обезлесению, может в значительной мере влиять на площадь территории, сообщаемой согласно статье 3.3.

Таким образом, *эффективная практика* для стран заключается в том, чтобы включать при представлении их доклада о выборе определений леса описание критериев определения, которые используются для идентификации лесов и территорий, на который происходят облесение, лесовозобновление или обезлесение. *Эффективная практика* также заключается в применении этих критериев в согласовании с идентификацией деятельности по обезлесению и облесению или лесовозобновлению, которая имела место с 1990 г. Например, эти критерии могут быть просто определены как минимальная ширина, которая будет принята для леса и территории, на которой осуществляется деятельность по облесению, лесовозобновлению или обезлесению. В таком случае минимальная длина территории вытекает из сочетания ширины и избранного параметра для минимальной площади, которая может являться лесом. Например, если определен размер в 1 га при минимальной ширине в 20 м, тогда прямоугольник с минимальной шириной должен иметь длину как минимум 500 м, для того чтобы соответствовать требованию в отношении размера в 1 га.

«Мероприятия по линейному обезлесению» с параметрами более узкими, нежели избранные критерии минимальной ширины, могут способствовать сообщаемым изменениям накопления углерода, если они осуществляются в пределах земель, на которых осуществляется деятельность по УЛХ, учитывая, что сторона избрала УЛХ в качестве деятельности согласно статье 3.4. Кроме того, лесозащитные полосы уже избранных критериев минимальной ширины могут также способствовать сообщаемым изменениям накопления углерода, если эти лесозащитные полосы находятся в пределах земель, на которых осуществляется управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями или деятельность по восстановлению растительного покрова, учитывая, что Страна избрала соответствующую деятельность согласно статье 3.4.

4.2.2.5.2 ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

В предыдущих подразделах говорилось о необходимости предоставления информации о землях, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4. Данные и информация, которые имеются в распоряжении страны для удовлетворения этих потребностей, будут в значительной мере зависеть от национальных условий. К ним относятся системы кадастров земель и лесов, которые уже существуют, и дополнительные меры, которые страна выбирает для осуществления в целях выполнения требований о представлении докладов.

Если говорить в самых общих чертах, то существуют три главных варианта, которыми можно воспользоваться для удовлетворения информационных потребностей:

- Использование информации из существующих систем кадастров землепользования и лесов.
- Осуществление мониторинга и системы измерений.
- Осуществление системы представления информации о деятельности, которая включает процедуры проверки достоверности и аудита.

Существует вероятность того, что в большинстве стран действующие системы землепользования и ведения кадастров являются неадекватными для удовлетворения всех требований Киотского протокола по предоставлению информации о землях, и что при помощи мониторинга и национальных систем представления информации должна быть получена дополнительная информация, что потребует, в свою очередь, дифференцированных усилий разной степени. Выборы страной соответствующих систем будут зависеть от национальных обстоятельств. Например, страна может прийти к выводу о том, что наиболее эффективным будет сочетание системы представления информации о деятельности для идентификации единиц территории, на которых осуществляется облесение/лесовосстановление, и системы мониторинга для идентификации единиц территории, на которых осуществляется обезлесение.

Использование существующих кадастров

Страны, которые ведут подробные лесные кадастры и прочие кадастры землепользования или собирают ежегодные или периодические статистические данные о территориально-пространственных характеристиках земель, могут быть в состоянии идентифицировать по своим кадастрам земли, затронутые с 1990 г. деятельностью, осуществляемой согласно статье 3.3 и статье 3.4. Однако это будет возможно только в том случае, если системы национальных кадастров и сбора данных удовлетворяют строгим техническим требованиям. Системы должны быть способны определять вид землепользования и площадь леса в 1990 г., иметь обновляемый цикл, который является достаточно коротким для охвата мероприятий по изменению землепользования в период с 1990 по 2008 гг. и с 2008 по 2012 гг., и обладать достаточным пространственным разрешением для идентификации видов деятельности на лесной территории минимального размера, избранной данной страной, т.е. 1 га или меньше. Кроме того, выборочные участки в рамках «границы» должны иметь географическую привязку и использоваться повторно во время будущего мониторинга. Если последнее невозможно, например, из-за изменения процедур мониторинга, *эффективная практика* заключается в разработке вычислительных процедур, которые позволяют преобразовывать данные между используемыми схемами выборки или позволяют как минимум располагать методом картирования данных от предыдущей к

последующей схеме выборки (см. также подразделы 4.2.4.1 «Формирование согласованного временного ряда» и 4.2.4.1.1 «Пересчет»).

Лесные кадастры в крупных странах нередко не регистрируют многоугольные территории площадью менее, например, 3 га. В тоже время требование в отношении идентификации деятельности по облесению, лесовозобновлению или обезлесению с разрешением 0,05 га может быть выполнено, однако при помощи дополнительных статистических анализов с целью определения площади, на которой осуществляется деятельность по обезлесению, лесовозобновлению или обезлесению на единицах территории площадью менее 3 га. Один из возможных подходов мог бы заключаться в определении, на основе концепции статистической выборки, распределений по размерам-классам, осуществляемой в данной стране деятельности по облесению/лесовозобновлению и обезлесению. В таком случае для оценки площади облесения/лесовозобновления и обезлесения посредством кадастра с разрешением 3 га может применяться часть территорий облесения/лесовозобновления и обезлесения размером от 0,05 до 1 га наряду с минимальной единицей картирования в данном кадастре (в этом примере – 3 га). Например, если в кадастре с разрешением 3 га показано, что деятельность по облесению/лесовозобновлению осуществлялась на территории в 1000 га в разбивке на единицы территории размером в 3 га или больше, а распределение этой деятельности по размеру на основе выборочной совокупности показывает, что в среднем 5% деятельности по облесению/лесовозобновлению осуществляется на территориях размером от 0,05-1 га до 3 га, то в таком случае 1000 га представляют 95% общей территории облесения/лесовозобновления (общая площадь оценивается как $1000 \cdot 100/95 = 1052,6$ га). *Эффективная практика* заключается в документировании статистической достоверности распределения по размерам-классам на основе выборки, а также ее зависимости от региона и времени. Отметим, что этот подход к увеличению объема существующей информации для кадастра имеет также последствия для определения изменений накопления углерода: поскольку эти 5% территории не имеют географической привязки, только статистические методы, такие как региональные усредненные величины, могут использоваться для определения их изменений накопления углерода и отслеживания их динамики во времени, как только они включены в деятельность согласно статье 3.3 или 3.4.

Страны, которые выбирают подход на основе кадастра к идентификации единиц территории, на которых осуществляется деятельность по облесению/лесовозобновлению, могут столкнуться с проблемой, заключающейся в том, что безлесные участки обычно не включаются в лесные кадастры. В этом случае страны должны обеспечить, чтобы их система кадастра выявляла переходы в землепользовании от безлесных участков к лесу и распространяла охват лесным кадастром на недавно созданные лесные площади. В некоторых странах мониторинг изменений от безлесных участков к лесу осуществляется посредством дистанционного зондирования земель, которые ранее не были охвачены лесным кадастром, или посредством сохранения участков кадастра на безлесной территории.

Мониторинг и изменение деятельности

Для удовлетворения требований статей 3.3 и 3.4 в отношении представления информации странам может оказаться необходимым разработать и осуществить систему мониторинга для идентификации и регистрации землепользования и изменений в землепользовании. Подобная система мониторинга могла бы сочетать базовую карту (или другие источники территориально-пространственной информации) по лесной площади и землепользованию по состоянию на 31 декабря 1989 г. с территориально-пространственными данными о землепользовании и лесной площади в последующие годы. После этого изменения в землепользовании и лесной площади могут выводиться из временного ряда территориально-пространственных данных. Для этого может потребоваться интерполяция, например, в тех случаях, когда базовая карта была подготовлена путем монтажа спутниковых изображений, полученных за несколько лет, как это часто происходит, когда облачный покров, сбои в работе датчиков или другие технические причины не позволяют получить полный охват страны в единый момент времени.

Во многих странах полный (сплошной) охват целой страны не представляется практически возможным на ежегодной основе. При осуществлении стратегий временных и территориально-пространственных выборок *эффективная практика* заключается в обеспечении того, чтобы методы выборки были статистически обоснованными, хорошо документированными и прозрачными, и чтобы обеспечивались оценки неопределенности (см. подразделы 2.4.2 «Методы выборки»; 4.2.4.2 «Оценка неопределенности»; 5.2 «Идентификация и количественная оценка неопределенностей»; и 5.3 «Выборочный контроль»). Неопределенность может быть уменьшена благодаря надлежащей предварительной стратификации страны (см. подраздел 4.1.1, этап 1.3), для которой будут подготовлены выборочные оценки.

Представление информации о деятельности

Идентификация земель, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, может быть обеспечена посредством внедрения системы представления информации о деятельности. Например, поскольку мероприятия по облесению нередко трудно обнаружить посредством дистанционного зондирования, и они нередко имеют место за пределами территории существующих лесных кадастров, страна может принять решение об идентификации этих территорий при помощи системы представления информации о деятельности. Вместо того, чтобы пытаться обнаружить мероприятия по облесению при помощи системы кадастра или

системы мониторинга, страны могут потребовать, чтобы отдельные лица или учреждения, которые занимаются облесением или лесовозобновлением, представляли доклады о своей деятельности. Представление информации о деятельности может также оказаться наиболее эффективным в тех случаях, когда необходима информация о землепользовании, таком как управление пахотными землями или управление пастбищными угодьями, которое невозможно быстро определить посредством дистанционного зондирования.

Системы представления информации могут включать с пользой для дела территориально-пространственные базы данных, которые способствуют составлению информации о соответствующей деятельности. *Эффективная практика* заключается в охвате местоположения и территории деятельности, а также информации, имеющей отношение к оценке изменений накопления углерода, такой как методы подготовки участка, виды посаженных деревьев и фактическая, а также ожидаемая функция роста объема для данной территории.

Для сторон, которые полагаются на системы представления информации о деятельности, основанные на методах внутреннего аудита и проверке достоверности, *эффективная практика* заключается в том, чтобы не представлялось слишком много или слишком мало информации о соответствующей деятельности. Одна лишь административная информация о программах или субсидиях, связанных с деятельностью по облесению, не может включать информацию об успешном осуществлении посадок. Процедуры внутреннего аудита и проверки достоверности, применяемые в рамках системы представления информации, требуют наличия подробной территориально-пространственной информации, т.е. либо сведений об обозначении единиц территории либо ссылок на координаты сетки национальной карты страны (например, УТМ - универсальная поперечная проекция Меркатора) или юридического описания единиц территории, на которых осуществляется деятельность.

Дополнительная информация об идентификации земель содержится в разделах этой главы, посвященных вопросам деятельности (подразделы 4.2.5 - 4.2.10).

4.2.3 Общие методологические вопросы для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, чем CO₂

В Марракешских договоренностях указывается, что после того, как определены территории, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, должна быть проведена оценка изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂. Общие методы оценки изменений накопления углерода для всех подлежащих сообщению резервуаров (пулов) (см. ниже) описаны в главе 3 (Руководящие указания по эффективной практике в секторе ИЗЛХ). В этом разделе даются дополнительные руководящие указания, применимые ко всем видам деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4. Руководящие указания по конкретным видам деятельности содержатся в подразделах с 4.2.5 - 4.2.10.

Охват деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 требует оценки всех изменений накопления углерода, а также выбросов и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂ (независимо от таких причин как рост, лесозаготовки, естественные возмущения, разложение и т.д.) на всех территориях, на которых осуществляются охваченные виды деятельности и для всех пулов с дискреционным опущением тех из них, которые не являются источником углерода, и использованием методов более высоких уровней для ключевых категорий.

Методология, применяемая для оценки выбросов и абсорбции парниковых газов для конкретного года (1990, 2008, 2009, ..., или 2012 гг.), зависит от землепользования в текущий и предшествующие годы, поскольку сдвиги в категориях или видах землепользования могут происходить во времени (см. подраздел 4.1.2). В этой связи применяемые методологии могут быть различными для разных единиц территории или земель, включенных в одну категорию согласно статье 3.3 или статье 3.4.²⁵ Методология, используемая при расчетах выбросов или абсорбции парниковых газов, связанных с единицей территории или землями в данный год, должна соответствовать фактическому землепользованию на этой территории в данный год, а в необходимых случаях дополняться другими методологиями для учета прошлых видов землепользования и изменений в землепользовании. Если вид землепользования в текущий год не соответствует деятельности согласно статье 3.3 или избранной деятельности согласно статье 3.4, и если требование в отношении представления информации не было сформулировано в предыдущие годы землепользования или изменений в

²⁵ Например, две территории могут быть одновременно отнесены к категории управления пахотными землями. В тоже время одна из них может явиться результатом переустройства пастбищных угодий в пахотные земли, а другая - результатом продолжающегося управления пахотными землями, и поэтому методы оценки парниковых газов должны учитывать различные величины почвенного углерода, которые являются результатом иного предыдущего вида управления ими.

землепользовании, то в таком случае по данной территории вообще не представляется никакой информации согласно Киотскому протоколу.

4.2.3.1 ПОДЛЕЖАЩИЕ УЧЕТУ ПУЛЫ

В *Руководящих принципах МГЭИК* излагаются методологии для оценки изменений накопления углерода в двух основных пулах углерода: биомассе и органическом углероде почвы; в них упоминается мертвое органическое вещество, как фактор, который следует учитывать в будущей работе по методам составления кадастров. В Марракешских договоренностях конкретно указывается, что должна представляться информация об изменениях накопления углерода в пяти пулах: надземная биомасса, подземная биомасса, подстилка, валежная древесина и органический углерод почвы (таблица 3.1.2). Уменьшения объема в одном пуле должны компенсироваться увеличениями в другом пуле, например, пулы биомассы уменьшаются после возмущений, однако пулы подстилки и валежной древесины могут увеличиться. Таким образом, изменение в рамках одного пула может быть более значительным по сравнению с результирующим изменением в совокупности пулов.

После проведения оценки отдельных пулов и сообщения информации о них по конкретной территории осуществляется расчет суммарного значения увеличений или уменьшений накопления углерода в пяти пулах. Любое результирующее уменьшение в накоплениях углерода преобразуется в эквивалент выброса CO₂ в информационных таблицах (см. подраздел 4.2.4.3), и о любом результирующем увеличении сообщается в виде эквивалента абсорбции CO₂. Изменения накопления углерода преобразуются в выбросы и абсорбцию CO₂ путем умножения результирующего изменения накопления углерода на 44/12 (стехиометрическое соотношение CO₂ и углерода) и преобразования знака: уменьшение накопления углерода (отрицательный знак) ведет к выбросу в атмосферу, а увеличение (положительный знак) - к абсорбции. Углерод, хранящийся в заготовленных лесоматериалах, не включается в представляемую информацию, поскольку он не фигурирует в качестве пула, охватываемого Марракешскими договоренностями. В главе 3 даются четкие определения пулов (резервуаров) углерода (таблица 3.1.2). Если в силу национальных обстоятельств требуются изменения этих определений, должны быть представлены обоснование и документация по этим изменениям, а также критериям, используемым для проведения различия между пулами углерода. *Эффективная практика* заключается в представлении подобной информации как по отдельным пулам, включенным в представляемую информацию, так и по общему изменению накопления углерода в пяти пулах.

В Марракешских договоренностях указывается, что Сторона может принять решение не учитывать тот или иной пул в течение конкретного периода действия обязательств, если представляется прозрачная и поддающаяся проверке информация о том, что этот пул не является источником.²⁶ *Эффективная практика* по обеспечению поддающейся проверке информации, которая показывает, что исключенные пулы, если таковые имеются, не являются результирующим источником парниковых газов, может быть обеспечена благодаря:

- Репрезентативному и поддающемуся проверке выборочному контролю и анализу с целью доказательства того, что данный пул не уменьшился. Согласно этому подходу *эффективная практика* заключается в измерении данного пула в достаточном количестве мест в рамках регионов для обеспечения статистической достоверности, а также документирования методов выборочного контроля и исследований;
- Умозаключению, основанному на прочных знаниях вероятного реагирования системы. Например, если пахотные земли превращаются в лесные площади в результате облесения или лесовозобновления, пул валежной древесины не может уменьшиться, поскольку на пахотных землях он обычно полностью отсутствует (если на них нет деревьев, например, если на них не расположены какие-либо лесозащитные полосы, не было никаких фруктовых садов и не было никаких других систем агролесомелиорации);
- Обзора отрецензированной специалистами литературы, посвященной указанному виду деятельности, типу экосистемы, региону и пулу (например, показывающей, что при наличии данной климатической ситуации и типов почв в регионе облесение или лесовозобновление пахотных земель ведет к увеличению накоплений органического углерода почвы); или
- Комбинированным методам.

Эффективная практика заключается в сообщении, там, где это приемлемо, уровней достоверности в оценках, которые привели к исключению пула, и того, каким образом был установлен этот уровень достоверности (см. также подраздел 4.2.4.2 «Оценка неопределенности»).

²⁶ См. пункт 21 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.79.

4.2.3.2 Годы, для которых проводится оценка изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂

В Марракешских договоренностях указывается, что изменения накопления углерода для каждой единицы территории, на которой осуществляется деятельность согласно статье 3.3, и для земель, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно статье 3.4, должны сообщаться для каждого года периода действия обязательств²⁷, начиная с точки отсчета периода действия обязательств или с начала данной деятельности в зависимости от того, какая из этих дат является более поздней. Для обеспечения сообщения действительных изменений накопления углерода, а не ложной информации, вытекающей из изменения территории во времени, расчеты изменений накопления углерода следует осуществлять в следующей последовательности: для каждой единицы территории или района изменения накопления углерода следует в первую очередь рассчитать для представляющего интерес года, а затем эти изменения накопления следует суммировать для всех территорий. Обратная последовательность, т.е. первоначальное суммирование накоплений углерода по всем территориям во время t_1 и t_2 с последующим расчетом разности в накоплениях углерода может привести к ошибкам, если район во время t_1 и t_2 не является одним и тем же, и поэтому этот метод не рекомендуется.²⁸

Поэтому *эффективная практика* заключается в проведении всех расчетов изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов для данной территории в конце кадастрового года и последовательного использования этого подхода во времени.

Это означает, что если данная деятельность началась 1 июля 2009 года, то данные об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов должны сообщаться за каждый из последних четырех лет периода действия обязательств, т.е. 2009-2012 гг. Если данная деятельность началась после 1990 г., но до 1 января 2008 г., то информация об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов за период действия обязательств должна охватывать каждый из пяти лет периода действия обязательств, т.е. с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 г. Эти требования по представлению докладов как функции времени кратко изложены в таблице 4.2.3. В тех случаях, когда наблюдаются различия между суммарным значением пяти ежегодных докладов и доклада за весь период действия обязательств, эти различия должны быть рассмотрены и урегулированы в конце периода действия обязательств (см. подразделы 4.2.3.3, 4.2.4.1.1 и главу 5).

| Таблица 4.2.3 | | | | | |
|--|--|---------|---------|---------|---------|
| КАЛЕНДАРНЫЕ ГОДЫ, ЗА КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ПРЕДСТАВЛЯТЬСЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА (ДЛЯ КАЖДОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КАЖДОГО ИЗ ПЯТИ ОПИСАННЫХ ВЫШЕ ПУЛОВ), КАК ФУНКЦИИ ВРЕМЕНИ, КОГДА НАЧАЛАСЬ ДАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. “R” ОБОЗНАЧАЕТ ГОДЫ, ЗА КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ПРЕДСТАВЛЯТЬ ИНФОРМАЦИЮ | | | | | |
| Начало деятельности | Календарный год, за который необходимо представлять информацию | | | | |
| | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. |
| До 2008 г. | R | R | R | R | R |
| В 2008 г. | R | R | R | R | R |
| В 2009 г. | | R | R | R | R |
| В 2010 г. | | | R | R | R |
| В 2011 г. | | | | R | R |
| В 2012 г. | | | | | R |

Каждый вид деятельности (облесение, лесовозобновление, обезлесение, управление лесным хозяйством, управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова) может состоять из набора видов практики и может начинаться с одного или нескольких из них. Например,

²⁷ См. пункт 5 приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с. 27.

²⁸ Например, если площадь деятельности, осуществляемой согласно статье 3.4, составляет 100 га в начале года кадастра и 200 га в конце того же года кадастра, то должна быть рассчитана разность в накоплениях углерода на 200 га за год кадастра, в противном случае накопление углерода в начале года (X тонн C / га • 100 га) почти всегда меньше накопления углерода в конце года (Y тонн C / га • 200 га), и явное увеличение будет лишь результатом присутствия накоплений углерода по мере увеличения площади.

программа облесения может начинаться с планирования, приобретения земли, выпуска рекламных материалов и т.д. Такие операции, как подготовка участка, могут также предшествовать посадке деревьев или семян (в результате которой эта земля фактически станет «лесом»). Некоторые из этих операций являются нейтральными в плане углерода, в то время как другие, такие как подготовка участка, могут привести к значительным выбросам углерода, закиси азота или метана. *Эффективная практика* заключается в толковании начала деятельности в качестве начала изменения накопления углерода в точке и/или выбросов газов, иных нежели CO₂, вследствие любого вида осуществляемых операций. Например, если деятельность по облесению включает подготовку участка, то *эффективная практика* заключается в учете изменений накопления углерода, вызванных указанной подготовкой. Для того, чтобы сделать это, можно либо а) измерить накопления углерода на данном участке до начала любой операции, связанной с данным видом деятельности (в том случае, если изменения накопления оцениваются посредством многочисленных измерений накопления), либо б) обеспечить, чтобы оценка изменений накопления включала оценку выбросов, являющихся результатом этих первоначальных операций.

4.2.3.3 ИНТЕРВАЛЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

В Марракешских договоренностях указывается, что информация о всех выбросах из источников и абсорбции поглотителями, вызванных избранной деятельностью согласно статье 3.3 и статье 3.4, должна представляться ежегодно.²⁹ Имеется ряд методов для получения ежегодных оценок, а требования к представлению ежегодных докладов не подразумевают необходимость ежегодных измерений на местах. Это не является ни практически осуществимым, ни экономически эффективным. Фактически, хотя проведение более частых измерений, как правило, уменьшит неопределенности, может также произойти обратное из-за краткосрочной изменчивости, о чем говорится в подразделе 4.2.3.7 (Межгодовая изменчивость). Изменения накопления углерода для пулов с высокими неопределенностями, например, органический углерод почвы, обычно не поддаются обнаружению на годовой или краткосрочной основе. Если говорить в более общем плане, то странам при разработке и выборе методов выполнения или требований к представлению докладов следует стремиться к достижению баланса, который является приемлемым, использовать оптимальным образом уже имеющиеся данные, допускать последовательную проверку изменений накопления углерода с использованием подходов, изложенных в главе 5 (раздел 5.7 «Проверка достоверности»), и не готовить кадастры, реагирующие на воздействие ежегодных колебаний погоды. Хотя в подразделе 4.2.3.7 говорится о том, что разумным компромиссом может явиться сбор данных на местах на основе пятилетнего цикла, интервал повторных измерений также зависит от пула и величины ожидаемых изменений по отношению к пространственной изменчивости в пуле и неопределенностям, возникающим при оценках размера пула. Например, изменения в почвенном углероде зачастую могут быть обнаружены лишь за более долгие периоды времени. Данные, уже имеющиеся на годовой основе, такие как статистические данные о посадках или лесозаготовках, могут сочетаться с данными измерений, проведенных за более длительные периоды времени, которые в меньшей степени подвержены ежегодным колебаниям, или с данными, основанными на пятилетнем скользящем среднем значении.

4.2.3.4 ВЫБОР МЕТОДА

Оценка изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов, иных нежели CO₂, в результате деятельности согласно статье 3.3 и избранной деятельности согласно статье 3.4, должна согласовываться с методами, изложенными в главе 3. Для каждой единицы территории согласно статье 3.3 или землям согласно статье 3.4 *эффективная практика* заключается, если следовать главе 3 настоящего доклада, в использовании того же самого уровня или более высокого уровня для оценки изменений накопления и выбросов парниковых газов, по сравнению с уровнем, который был использован для той же самой территории в кадастре РКИК ООН. Единственным исключением в этом правиле является восстановление растительного покрова: если земли, на которых происходит восстановление растительного покрова, не относятся к ключевой категории, то в таком случае это восстановление растительного покрова также не является ключевой категорией. Если земли, на которых происходит восстановление растительного покрова, являются ключевой категорией в кадастре

²⁹ Отметим, что хотя требуется представление информации на ежегодной основе, у стран есть выбор в отношении либо ежегодного учета, либо за весь период действия обязательств (см. пункт 8 d) приложения к проекту решения -/СМР.1 (Условия учета установленных количеств), содержащегося в документе , FCCC/CP/2001/13/Add.2, с.83).

РКИК ООН³⁰, то восстановление растительного покрова может рассматриваться либо в качестве ключевой категории, либо может применяться отдельный тест для идентификации «ключевой категории» (см. главу 5, подраздел 5.4.4 «Идентификация ключевых категорий согласно статьям 3.3 и 3.4 Киотского протокола»).

Уровень 1, описание которого дается в главе 3, предполагает, что результирующее изменение в накоплении углерода для таких пулов как лесная подстилка (лесной покров), валежная древесина и органический углерод почвы (SOC), равно нулю, однако в Марракешских договоренностях указывается, что должны учитываться все компоненты, а именно поверхностная и подземная биомасса, подстилка, валежная древесина и SOC, если только страна не решит не учитывать пул, который может быть показан в качестве не являющегося источником. Поэтому уровень 1 может применяться лишь если такие пулы, как подстилка, валежная древесина и SOC, могут быть показаны в качестве не являющихся источником, используя методы, описанные в подразделе 4.2.3.1. Уровень 1 также может применяться лишь в том случае, если управление лесным хозяйством не рассматривается в качестве ключевой категории, что может иметь место лишь если «лесные площади, остающиеся лесными площадями», о которых идет речь в главе 3, не являются ключевой категорией.

4.2.3.5 ИСКЛЮЧЕНИЕ КОСВЕННЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, А ТАКЖЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОСУЩЕСТВЛЯВШЕЙСЯ ДО 1990 Г.

В Марракешских договоренностях указывается, что необходимо представлять информацию, которая показывает, исключают ли антропогенные выбросы парниковых газов из источников и абсорбция поглотителями в результате деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 абсорбцию в результате повышенных концентраций двуокиси углерода, превышающих доиндустриальные уровни, косвенных осадений азота и динамических последствий изменения возрастной структуры в результате деятельности, осуществлявшейся до 1 января 1990 г.³¹ Помимо требования о представлении информации, которая показывает, исключаются ли эти последствия или нет, те Стороны, которые решают исключать указанные последствия, должны также сообщать о тех методах, которыми они пользовались. Для целей учета согласно Киотскому протоколу для первого периода действия обязательств «исключение» рассматривалось с точки зрения верхнего уровня кредитов углерода для управления лесным хозяйством согласно статьям 3.4 и 6. Вопрос об «исключении» рассматривается в настоящее время МГЭИК и поэтому не будет затронут более подробно далее в данном документе.

4.2.3.6 ВОЗМУЩЕНИЯ

К числу возмущений относятся процессы, которые вызывают уменьшение или перераспределение пулов углерода в земных экосистемах. Примеры включают пожары, бури, нашествия насекомых-вредителей, засухи, наводнения, сильный гололед и т.д. Хотя возмущения могут быть либо стихийными, либо антропогенными или неизвестного происхождения, они затрагивают углеродный цикл управляемых лесных площадей и других управляемых земель, и поэтому их необходимо включать в оценки изменений накопления углерода и парниковых газов для земель, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3, 3.4 или 6. Эти возмущения также учитываются в кадастрах согласно РКИК ООН (см. главу 3, например, введение к разделу 3.2 «Лесные площади»).

Поскольку неуправляемые лесные площади и другие неуправляемые земли не включены в требования к представлению докладов согласно РКИК ООН или Киотскому протоколу, возмущения на территориях, которых остаются неуправляемыми, не должны учитываться.

Нужно определить четыре главных вида воздействия возмущения на управляемые экосистемы. Во-первых, возмущения могут вызвать прямые выбросы в атмосферу углерода и парниковых газов, иных нежели CO₂ (например, во время пожаров), или переносы углерода из данной экосистемы (например, во время лесозаготовки). Во-вторых, они ведут к перераспределению углерода между углеродными пулами экосистем, например, живая биомасса преобразуется в валежную древесину и подстилку. В-третьих, они приводят к выбросам после окончания возмущения, например, в результате распада остаточной биомассы после возмущения. В-четвертых, они перестраивают динамику насаждений на более ранний класс возрастной

³⁰ Это возможно в тех случаях, когда пахотные земли или пастбищные угодья, на которых осуществляется восстановление растительного покрова, являются ключевыми категориями по отношению к кадастру РКИК ООН, при этом территория, на которой происходит восстановление растительного покрова, может быть очень маленькой по сравнению с территорией, на которой осуществляется управление пахотными землями или пастбищными угодьями.

³¹ См. пункт 7 приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с. 29.

структуры с той же самой или новой траекторией роста. Модели уровня 3, которые оценивают изменения накопления углерода на лесных ландшафтах, имитируют каждый из этих процессов и интегрируют воздействия возмущений на запасы углерода на уровне насаждений или ландшафтов (например, Kurz et al., 1992; Kurz and Apps 1999).

С учетом вышесказанного можно констатировать следующее:

- Изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов, иных нежели CO₂, в результате возмущений на землях, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3 (облесение, лесовозобновление и обезлесение) или избранная деятельность согласно статье 3.4 (например, управление лесным хозяйством), должны включаться в сообщаемые цифры. См. например, подраздел 3.2.1.1 для информации о руководящих указаниях в отношении того, каким образом оценивать и сообщать изменения запасов углерода, и подраздел 3.2.1.4 для информации о выбросах парниковых газов в результате пожаров. Если данные об изменениях накопления углерода в результате возмущений не были включены в информацию, представляемую согласно РКИК ООН, их необходимо добавить в сведения, сообщаемые согласно Киотскому протоколу.
- Изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов, иных нежели CO₂, являющиеся результатом возмущений в период действия обязательств на землях, на которых осуществляются проекты (статья 6), должны включаться в сообщаемые цифровые данные.
- Если связанная с проектами деятельность в области управления (например, статья 6) приводит к уменьшению или предотвращению возмущений (например, меры противопожарной безопасности или борьба с насекомыми-вредителями), может произойти изменение в накоплениях углерода по сравнению с исходными условиями (с возмущениями). *Эффективная практика* заключается в оценке и включении в представляемую информацию фактических изменений накопления углерода, происходящих на проектной территории.

4.2.3.7 МЕЖГОДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Годовой показатель результирующих выбросов углерода или абсорбции в экосистеме в значительной мере зависит от местных метеорологических особенностей, изменчивости климата, деятельности в области управления, вариаций стихийных возмущений и других факторов, которые изменяют показатели роста и разложения (см., например, Griffis et al., 2000; Tian et al., 1998; Flanagan et al., 2002). Соответственно показатель результирующих выбросов или абсорбции углерода на данной территории может меняться из года в год и может переходить из категории результирующего источника в категорию результирующего поглотителя и наоборот в последующие годы.

Межгодовая изменчивость характеризуется двумя аспектами и их необходимо рассматривать независимо друг от друга. Во-первых, обычно имеются национальные статистические данные о межгодовых изменениях в показателях лесозаготовок, изменениях в землепользовании или природных катаклизмах, таких, как выжженная территория, и *эффективная практика* заключается во включении этих данных в расчет изменений накопления углерода. Во-вторых, гораздо труднее дать количественное определение вариаций в показателях роста и разложения из-за сезонных и годовых изменений в экологических условиях, таких как режимы влажности, температура или продолжительность вегетационного периода.

Воздействия межгодовой изменчивости в экологических условиях на оценки годовых показателей результирующих выбросов и абсорбции углерода могут привести к неправильным выводам в отношении долгосрочных тенденций в тех случаях, когда оценки экстраполируются по одному году. И наоборот интерполяция долгосрочных тенденций, например, в показателях роста лесов может привести к недооценке или переоценке фактического роста в единый год. Таблицы с функциями роста леса и выходом продукции, используемые в странах с системами планирования управлением лесного хозяйства, основаны на измерениях периодического роста (например, с 5 или 10-летними интервалами повторных измерений) и таким образом включают и усредняют воздействия предыдущей межгодовой изменчивости экологических условий. Одни из подходов, который соответствовал бы *эффективной практике*, заключается в использовании подобных функций роста для оценки показателей роста биомассы, поскольку они представляют средние показатели роста и поэтому не очень зависят от краткосрочных колебаний экологических условий.

При использовании эмпирических функций роста и выхода продукта для оценки роста насаждений *эффективная практика* заключается в оценке потенциальных воздействий межгодовой изменчивости в экологических условиях, например, посредством сравнений прогнозируемого и фактического роста на совокупности регионально распределенных постоянных выборочных участков. Если периодическое (например, пятилетнее) приращение согласно прогнозу последовательно занижается или завышается, следует соответственно скорректировать оценки роста. Странам, использующим основанные на процессе модели для

имитации годовой изменчивости в росте насаждений и других изменений накоплений, необходимо также оценивать эти прогнозы путем сравнения с данными измерений периодических изменений накопления на постоянных выборочных участках и корректировать эти прогнозы в случае необходимости.

Помимо данных об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов, иных нежели CO_2 , в период выполнения обязательств, Киотским протоколом предусматривается также оценка изменений накопления углерода в течение базового года (в большинстве случаев – 1990 г.) для тех избранных видов деятельности, в отношении которых применяется чистый учет (таблица 4.1.1). Последствия этой оценки для единого года могут быть значительными, поскольку она будет сравниваться с оценками за каждый год периода выполнения обязательств, в котором осуществлялась данная деятельность. В этой связи последствия межгодовой изменчивости в базовый год могут быть существенными. Направленность последствий зависит от того, каким образом 1990 г. отличается от долгосрочных климатических усредненных значений. Кроме того, подтверждение оценки для базового года с использованием прямых измерений может оказаться трудным, если только эти измерения уже не проводились в 1990 г. В тех случаях, когда экологические условия в базовый год (например, 1990 г.) вызвали значительные отклонения в изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов, иных нежели CO_2 , от их долгосрочных (например, пятилетних) усредненных значений, *эффективная практика* заключается в последовательном представлении информации о выбросах с использованием долгосрочных усредненных показателей экологических условий или фактических годовых оценок выбросов при оценке изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов, иных нежели CO_2 .

Воздействие межгодовой изменчивости может уменьшаться по мере увеличения рассматриваемой географической территории. Например, воздействия местных метеорологических условий могут частично компенсировать друг друга в пределах большой страны, однако они могут быть весьма выраженными в маленькой стране или в пределах небольшого региона страны. В то же время существуют климатические процессы, которые могут синхронизировать метеорологические изменения в пределах крупных регионов, такие как явления Эль-Ниньо/Южное колебание (ЭНСО), которые обычно происходят во временных масштабах от 3 до 7 лет, или глобальное изменение климата. В определенных пределах, чем больше интервал измерений или оценок, тем выше вероятность того, что результаты отразят подлинное долгосрочное усредненное значение. При наличии нелинейных процессов, например, сигмоидальное накопление лесной биомассы с увеличением возраста, простая линейная интерполяция для промежуточных лет будет во все большей мере ненадежной при более длительных периодах времени. В целом средний период порядка пяти лет уменьшит, вероятно, последствия межгодовой изменчивости.

Эффективная практика заключается в документировании того, соответствуют ли методы, выбранные для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов, иных нежели CO_2 , межгодовой изменчивости экологических условий в течение периода действия обязательств, и в представлении информации о том, каким образом межгодовая изменчивость учитывалась в расчетах для кадастра.

4.2.4 Прочие общие методологические вопросы

4.2.4.1 ФОРМИРОВАНИЕ СОГЛАСОВАННОГО ВРЕМЕННОГО РЯДА

Земли, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3 или избранные виды деятельности согласно статье 3.4, и управление на них необходимо постоянно отслеживать во времени для обеспечения того, чтобы сообщались все выбросы и абсорбция. Кроме того, постоянный характер управления в значительной мере влияет на выбросы и абсорбцию углерода, а изменения в управлении или землепользовании нередко связаны с периодами наибольших изменений в накоплениях углерода. Например, недостаточно лишь констатировать, что в течение конкретного периода на 10% территории, на которой осуществляется управление пахотными землями, не проводилось вспышки. Показатель изменения накопления углерода для всей площади зависит от того, характеризовались ли те же самые 10% территории отсутствием какой-либо вспышки или эта вспышка полностью отсутствовала на 10% другой части данной территории в другие годы. В этой связи *эффективная практика* заключается в постоянном слежении за управлением территорией, на которой осуществляется деятельность согласно статье 3.3 и избранные виды деятельности согласно статье 3.4. (См. также блок 4.2.1).

Оценка непрерывности управления на территории может быть обеспечена либо посредством постоянного отслеживания земель, на которых деятельность согласно статье 3.3 или избранная деятельность согласно статье 3.4, осуществляется с 1990 г. до конца периода действия обязательств (см. подраздел 4.2.7.2 «Выбор методов для идентификации земель, на которых осуществляется управление лесным хозяйством»), либо посредством разработки методики статистического выборочного контроля, который позволяет определить переход к различным типам управления на землях, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3 или

избранные виды деятельности согласно статье 3.4 (см. раздел 5.3 «Выборочный контроль»). Пример того, каким образом может действовать подобная схема, приводится в блоке 4.2.1.

Дополнительным условием для формирования согласованного временного ряда является использование одних и тех же методов для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов, иных нежели CO₂, в течение всего периода.

Согласованность временного ряда рассматривается далее в разделе 5.6 (Согласованность временного ряда и пересчеты) настоящего доклада.

Блок 4.2.1

ПРИМЕР СОГЛАСОВАННОСТИ ДЛЯ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ

Для оценки изменений в накоплениях углерода почвы при помощи методов уровня 1, 2 или 3, необходимо постоянно отслеживать во времени практику управления, применяемую на соответствующих землях. В идеальном варианте будет тщательно отслеживаться управление, осуществляемое на каждой территории. Однако подобные данные не всегда могут оказаться доступными. Альтернативный подход может состоять в оценке *усредненного* периода существования земель, на которых в настоящее время осуществляется данное управление. Рассмотрим следующий пример.

Пример. Управление пахотными землями

Предположим, имеется район пахотных земель площадью 10 000 га, из которых на 5000 га не проводилось никакой обработки почвы (НОП) в 2000 г., при этом эта площадь увеличилась с 2000 га в 1990 г. На оставшейся площади ежегодно осуществлялась традиционная обработка почвы (ТОП). В целях упрощения данного примера предположим также, что управление данной площадью в 1990 г. оставалось неизменным в течение длительного предшествующего периода времени (более 20 лет). Оценочное изменение углерода почвы основано на матрице коэффициентов; например, 0,3 Мг С/га/год для площади, на которой происходит переход от ТОП к НОП, -0,3 мг С/га/год для перехода от НОП к ТОП. (Изменение накопления углерода рассчитывается по количеству углерода почвы, коэффициенту относительного изменения накопления углерода³² за 20 лет для деятельности в области управления при продолжительности данного периода в один год. См. подраздел 3.3.1.2 и таблицы 3.3.3 и 3.3.4). К сожалению, отсутствует информация о каком-либо отслеживании процесса управления на отдельной территории. В то же время, исходя из статистического анализа (например, обзора) можно оценить с разумной степенью достоверности следующие переходы:

| | | | |
|-----|---|-----|---------|
| ТОП | → | НОП | 3500 га |
| ТОП | → | ТОП | 4500 га |
| НОП | → | ТОП | 500 га |
| НОП | → | НОП | 1500 га |

Следовательно, общий прирост количества углерода представляет:
(3500 • 0,3 + 4500 • 0 + 500 • (-0,3) + 1500 • 0) МГ С/год = 900 Гг С/год.

4.2.4.1.1 ПЕРЕСЧЕТ

По мере расширения емкости кадастров и доступа к данным происходит обновление и совершенствование методов и данных, используемых для расчета выбросов. Пересчет предыдущих выбросов и абсорбции представляют собой *эффективную практику*, когда внедряются новые методы или совершенствуются существующие, когда учитываются новые категории источников и поглотителей или обновляются данные (например, при помощи новых измерений в период действий обязательств или имеется новая информация о проверке достоверности). Необходимость в пересчетах может также возникнуть, если реклассификация земель осуществляется в более поздний период (например, для земель, которые утратили лесной покров, а вопрос о классификации в качестве обезлесенных земель находился в стадии рассмотрения и был решен, см. подраздел 4.2.6.2.1).

³² Хотя в главе 3 говорится о коэффициентах выбросов/абсорбции, в главе 4 также используется термин «коэффициент изменения накопления углерода» для ссылки на коэффициенты выбросов/абсорбции углерода.

В Марракешских договоренностях предусматривается пересчет³³, осуществляемый согласно руководящим указаниям РКИК ООН для представления докладов, и говорится о том, что предыдущие оценки должны быть пересчитаны с использованием новых методов для всех годов временного ряда. Годовые выбросы и абсорбция парниковых газов, сообщенные за данный год в течение периода действия обязательств, могут быть пересчитаны в последующие годы представления докладов (до представления докладов за 2012 г.). Особое внимание должно уделяться тем видам деятельности согласно статье 3.4, в отношении которых применяются правила чистого учета, т.е. всем видам деятельности, за исключением управления лесным хозяйством. Для этих видов деятельности уточненные или обновленные данные или измененные методы должны пройти оценку независимых специалистов или проверку их правильности иным способом перед их применением, особенно если в результате этого произойдет изменение данных за базовый год (для дополнительных руководящих указаний см. главу 7, раздел 7.3 «Пересчеты» в *РУЭП2000*, и главу 5, подраздел 5.6.3 «Пересчеты и периодические данные» в настоящем докладе. При пересчете выбросов и/или абсорбции должна быть проверена и обеспечена согласованность временного ряда. *Эффективная практика* также заключается в представлении докладов о том, почему новые оценки считаются более точными и менее неопределенными.

Одна потенциальная проблема при пересчете предыдущих оценок состоит в том, что могут отсутствовать определенные комплекты данных за предыдущие годы. Существуют несколько способов преодоления этой трудности, и они подробно объясняются в главе 5 (Комплексные вопросы) настоящего доклада и в разделе 7.3 (Пересчеты) *РУЭП2000*.

4.2.4.2 ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Согласно Марракешским договоренностям должно быть обеспечено количественное определение факторов неопределенности, и вся информация об антропогенных выбросах парниковых газов из источников и абсорбции поглотителями в результате деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 должна быть в пределах уровней доверия, разработанных согласно любым руководящим указаниям МГЭИК по *эффективной практике*, принятым КС/СС.³⁴ В целом подходы, описанные в главах 2 и 3 и разделах 5.2 «Идентификация и количественная оценка неопределенностей», и 5.3 «Выборка», могут использоваться для оценки неопределенностей, связанных с оценками, сообщаемыми согласно РКИК ООН, и деятельности в секторе ЗИЗЛХ, предусмотренной Киотским протоколом. В то же время некоторые вопросы и условия, которые являются характерными для Киотского протокола, требуют дополнительной оценки факторов неопределенности, например, идентификация районов, в которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, или необходимость отслеживания деятельности с 1990 г. Оценка факторов неопределенности имеет особенно важное значение для представления докладов согласно Киотскому протоколу с тем, чтобы оказать содействие проверке достоверности согласно требованиям обеспечения качества и контроля качества, изложенным в главе 5.³⁵ Кроме того, для обеспечения согласованности с эффективной практикой, неопределенности в оценках кадастра должны быть уменьшены, насколько это практически возможно. При выборе конкретного уровня для оценки изменений в накоплениях углерода и выбросах парниковых газов, иных нежели CO₂, *эффективная практика* заключается также в учете последствий этого выбора для учета факторов неопределенности.

³³ См. пункты 4, 12 (особенно 12d) и 12 e), 13 и 14 e) в приложении к проекту решения –СМР.1 (статья 5.1), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, сс.5-8.

³⁴ Это относится к пункту 6 d), включая сноску 5, и пункту 9, включая сноску 7, приложения к проекту решения –СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.29 и с.30, соответственно.

³⁵ Например, в отношении деятельности согласно статье 3.3 «...используются изменения, измеряемые как поддающиеся проверке изменения в накоплениях углерода в каждый период действия обязательств» и «Доклады о связанных с этими видами деятельности выбросах из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов представляются в транспарентном и поддающемся проверке виде...». В статье 3.4 четко упоминаются неопределенности, т.е. «...виды деятельности человека, связанные с изменениями в выбросах из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в категориях изменений в использовании сельскохозяйственных земель и в землепользовании и лесного хозяйства, прибавляются к количествам, установленным для Сторон, включенных в приложение I, или вычитаются из них, с учетом факторов неопределенности, транспарентности при представлении докладов, [и] возможности проверки...». (Киотский протокол, статьи 3.3 и 3.4). См. также пункты 3 a), 3 b) и 3 c) приложения к проекту решения –СМР.1 (статья 5.1), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, сс.5-6.

4.2.4.2.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

Полное перечисление и объяснение каждого возможного источника неопределенности, имеющего отношение к кадастру согласно РКИК ООН, содержится в главах 2 и 3. В контексте Киотского протокола существенными являются, вероятно, следующие источники неопределенностей:

- ошибки в определении, такие как погрешности и несоответствия, являющиеся результатом толкования и применения разных определений, содержащихся в Киотском протоколе и Марракешских договоренностях (включая потенциальное несоответствие между имеющимися у Сторон данными и толкованием определений Сторонами);
- классификация ошибок, таких как ошибки в классификации землепользования или перехода земель в другую категорию (например, классификация лесов в сравнении с безлесными территориями с возможными ошибками в отношении временно безлесных лесных площадей);
- ошибки в данных о деятельности (например, проведение различия между циклом лесозаготовки – восстановления растительного покрова (статья 3.4) и обезлесением (статья 3.3) или деятельностью человека по обезлесению и лесовозобновлению);
- ошибки в оценке, такие как ошибки в оценках территории (например, ошибки, вызванные неправильной классификацией изменений, т.е. как опущение, так и совершение ошибок при дистанционном зондировании (подробности см. ниже), или ошибки, вызванные использованием разных масштабов для идентификации земель, на которых осуществляются различные виды деятельности, например облесение/лесовозобновление в сравнении с обезлесением, или изменения, внесенные в процедуры и/или плотности выборочного контроля в течение определенного периода времени);
- идентификация ошибок, возникающих при определении географических границ территории, включая земли и единицы территорий, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4 (хотя это может не являться прямым последствием неопределенности оценок изменений накопления углерода для данного вида деятельности);
- связанные с моделями ошибки происходят при использовании моделей или аллометрических уравнений для оценки изменений накопления углерода или выбросов и абсорбции парниковых газов, иных нежели CO₂, что характеризуется большей степенью вероятности в случае более высоких уровней. Отслеживание ошибок в привязанных друг к другу комплексных моделях может оказаться весьма затруднительным. В целом это может вводить дополнительные неопределенности, за исключением тех случаев, когда могут быть использованы более простые модели для оценки характерных диапазонов неопределенности, которые могут сочетаться с основными оценками, полученными при помощи комплексных моделей;
- Ошибки выборочного контроля, связанные с рядом выборок (количество и местоположение) в пределах «географической границы». В этом случае выборки недостаточно охватывают временную и территориально-пространственную изменчивость оцениваемых параметров. Особенно важное значение это имеет при использовании метода представления информации 1 (описан в подразделе 4.2.2.2). Вопросы выборочного контроля подробно изложены в разделе 5.3 (Выборочный контроль).

Некоторые замечания в отношении факторов, влияющих на неопределенность

Естественная изменчивость

Естественная изменчивость является результатом изменений естественных контролируемых переменных, таких как годовая изменчивость климата и изменчивость в пределах единиц территорий, которые считаются однородными, например, территориально-пространственная изменчивость лесных почв в пределах данной единицы территории. При наличии достаточных экспериментальных данных *эффективная практика* должна позволить определить итоговые общие неопределенности на уровне участка и возрастающие неопределенности посредством использования стандартных статистических методов (например, Tate et al. 2003). В некоторых случаях результатом могут явиться значительные последствия, особенно для межгодовой и междекадной изменчивости, которые могут изменить знак сообщаемых результирующих выбросов и абсорбции во всей стране или регионе. В расчетах для кадастра неопределенность, вызванная естественной изменчивостью, может быть уменьшена благодаря использованию усредненных временных коэффициентов и усреднению данных прямых измерений за период времени, который является достаточно длительным для оценки данной изменчивости, о чем говорится в подразделе 4.2.3.7 выше.

Отсутствие согласованности временного ряда данных и документации о деятельности

В дополнение к неопределенностям в коэффициентах выбросов и абсорбции углерода по умолчанию имеются известные неточности в случае нехватки данных о деятельности (см. подраздел 4.2.8.1.1). Подготовка ретроспективного кадастра для базового года, т.е. для большинства Сторон – 1990 г., может создать определенную проблему для управления пахотными землями, управления пастбищными угодьями и восстановления растительного покрова. Если невозможно определить чистые выбросы и абсорбцию углерода в базовом 1990 г., используя коэффициенты выбросов и абсорбции углерода по умолчанию, их оценку можно подготовить посредством экстраполяции согласованного временного ряда. Для этого требуются данные об

управлении землями за предыдущие 20 лет, поскольку стандартный метод для оценки выбросов/абсорбции парниковых газов предполагает, что требуется 20 лет, для того чтобы пул углерода почвы достиг нового равновесного состояния после того, как в сельскохозяйственном секторе произошли изменения в землепользовании. С вариантами решения проблемы отсутствия надежных данных за период 1970-1990 гг. можно ознакомиться в подразделе 4.2.8.1.1 (Базовый год, Управление пахотными землями).

Разрешение дистанционного зондирования и наземные контрольные данные

Целью использования спутниковых изображений для подготовки оценок земного покрова является подготовка для регионального кадастра общих оценок территории, процентной доли классов почвенно-растительного покрова или географических границ. Дистанционное зондирование особенно целесообразно для полной идентификации земель и единиц территорий при использовании метода представления информации 2 (см. подраздел 4.2.2.2). Первичным источником неопределенности является подборка изображений с неадекватным разрешением. Для охвата изменений на территориях, размером не более одного гектара, разрешающая способность снимков должна быть меньше одного гектара. Кроме того, неправильные или недостаточные наземные контрольные данные могут привести к ошибкам в классификации.

Позиционные ошибки происходят в тех случаях, когда а) геометрическая коррекция не сделана, является неполной или неправильной, б) пиксельное местоположение и местоположение наземных контрольных данных не совпадают, и с) точность определения границ является недостаточной. Например, при выявлении изменений в землепользовании посредством временного ряда изображений дистанционного зондирования пространственное перемещение пикселей из одного выборочного изображения к другому приведет к появлению ошибок. В случае обнаружения перехода от леса к безлесной территории и наоборот соответствующие неясности будут более значительными при фрагментации лесов. **Ошибки в классификации** возникают вследствие неправильной идентификации реального класса почвенно-растительного покрова. К ним относятся ошибки, опущения, т.е. элемент плотности насаждения опускается из данной категории и ошибочно вносится в другой класс, и ошибки в присвоении категории, т.е. присвоение неправильных категорий данной категории наземных контрольных данных.

4.2.4.2.2 КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Количественное определение факторов неопределенности должно осуществляться в соответствии с методами, описанными в настоящем докладе: главы 2 и 3 содержат необходимые данные и методологические рекомендации по оценке неопределенностей, связанных с оценкой изменений запасов и выбросов углерода. В главе 5 (см. уравнения в разделе 5.2) показано, каким образом включать эти оценки в общие неопределенности.

Эффективная практика заключается в выведении доверительных интервалов путем применения количественного метода к существующим данным. Доверительные интервалы с данными доверительными уровнями обеспечивают минимальную основу для простой количественной оценки неопределенности. Для соблюдения согласованности с *РУЭП2000* неопределенности должны оцениваться в 95-процентных доверительных пределах, используя неопределенности компонентов, оцененных решением экспертов с установленной 95-процентной достоверностью в тех случаях, когда количественное определение не представляется возможным иным образом (руководящие указания по заключению экспертов см. в разделе 5.2).

Неопределенности в отношении видов деятельности согласно Киотскому протоколу могут рассматриваться так же, как и другие оценки неопределенностей, учитывая при этом, что:

- Положение «с 1990 г.» и использование определений, характерных для Киотского протокола и Марракешских договоренностей являются, вероятно, причиной систематических ошибок, связанных с оценкой требуемых данных о деятельности. Потенциальные возможности для существования различий между управляемой лесной площадью и территорией, на которой осуществляется управление лесным хозяйством, а также между территорией пастбищных угодий и территорией, на которой осуществляется управление пастбищными угодьями, предполагают, что территории, неопределенности которых оцениваются, могут отличаться с точки зрения деятельности согласно Киотскому протоколу и соответствующих категорий *Руководящих принципов МГЭИК*.
- Данные о деятельности могут также относиться к индивидуальной практике или структурам собственности, например, группа фермеров, занимающихся культивацией земель с использованием определенного удобрения для конкретной почвы. Если эта группа фермеров оценивается посредством обзора, план обзора должен включать оценку неопределенностей в зависимости от уровня детализации данных для кадастра, ибо в противном случае неопределенность должна определяться на основе заключения экспертов.
- Для управления пахотными землями, управления пастбищными угодьями и/или восстановления растительного покрова (если избирается) оценки неопределенностей требуются также для базового года.

Они являются, вероятно, более высокими по сравнению с оценками в период действия обязательств, поскольку эта информация нередко может быть получена лишь посредством обратных экстраполяций или моделей, а не фактических кадастров в базовый или близкий к нему год. Кроме того, определение видов деятельности в базовый год, если оно требуется, может быть связано с трудностями в случае отсутствия обзоров землепользования за период, предшествующий базовому году. В подразделе 4.2.8 (Управление пахотными землями) рассматривается стандартный подход к этой проблеме. Оценку соответствующих неопределенностей можно было бы в принципе провести посредством формальных статистических методов, однако более вероятным является заключение экспертов, которое основано на практически реальных диапазонах обратной экстраполяции временных трендов. В подразделе 5.6 даются дополнительные рекомендации по получению отсутствующих данных подобным образом.

- В случае применения дистанционного зондирования для классификации землепользования и выявления изменений в землепользовании, включая единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, количественная оценка неопределенностей может осуществляться посредством сверки классифицированных земель с адекватными фактическими наземными контрольными данными или снимками с более высоким разрешением (см. подразделы 5.7.2 и 2.4.4). Для оценки точности может применяться матрица неточностей, описанная в подразделе 2.4.4.

Необходимо готовить отдельные ежегодные оценки неопределенности для каждого вида деятельности согласно статьям 3.3. и 3.4, для каждого сообщаемого пула углерода, каждого парникового газа и географического местоположения. Оценки должны сообщаться с использованием таблиц, построенных на основе моделей 4.2.6a, 4.2.6b и 4.2.6c, содержащихся в подразделе 4.2.4.3 (Представление информации и документация). В случае избрания УПЗ, УПУ и/или ВРП должны представляться отдельные таблицы для базового года. Оценки должны выражаться в виде процентной доли территории или выбросов из источников или абсорбции поглотителями (или изменений в накоплениях), сообщаемых в таблицах 4.2.6a, b и c.

Необходимо оценивать неопределенности, связанные с участками земель и единицами территорий. При использовании методов предоставления информации 1 *эффективная практика* заключается в сообщении отдельной оценки неопределенности для каждого вида деятельности, осуществляемой согласно статье 3.3, и каждого избранного вида деятельности согласно 3.4 в пределах данной географической границы. Согласно методу предоставления информации 2 каждая географическая граница относится к единому виду деятельности. Поэтому будет проводиться только одна оценка неопределенности, которая необходима для каждой географической границы.

В тех случаях, когда трудно вывести неопределенности, должны использоваться значения неопределенностей по умолчанию. Руководящие указания по выбору коэффициентов выбросов или абсорбции углерода по умолчанию для управления пахотными землями содержатся в приложении 4A.1 «Механизм для оценки изменений в накоплениях углерода почвы, связанных с изменениями в управлении пахотными землями и пастбищными угодьями, на основе данных по умолчанию МГЭИК». Поскольку эти коэффициенты берутся из *Руководящих принципов МГЭИК*, невозможно определить какие-либо подлинные диапазоны неопределенности. Тем не менее, используя заключение экспертов, могут быть установлены диапазоны неопределенности по умолчанию, соответствующие коэффициенту изменения в 50% (соотношение между среднеквадратическим отклонением и средним значением) и основанные на анализе долгосрочных экспериментов в Европе по возделыванию земли, в которых 95-процентный доверительный интервал среднегодовой оценки выбросов или абсорбции составил порядка $\pm 50\%$ этой средней величины (Smith et al., 1998). Невозможно конкретно определить диапазоны неопределенности по умолчанию для восстановления растительного покрова. *Эффективная практика* для Стороны, избирающей восстановление растительного покрова, заключается в обеспечении своих собственных оценок неопределенностей, связанных с выбросами и абсорбцией из всех пулов для затронутых земель. Они могут быть выведены путем использования методов уровня 2 и 3 для оценки выбросов и абсорбции углерода, вызванных восстановлением растительного покрова (см. раздел 5.2 «Идентификация и количественная оценка неопределенностей»).

Проблемы могут возникать в тех случаях, когда данные о деятельности отсутствуют или не являются хорошо документированными. Данные о деятельности, необходимые для применения коэффициентов масштабирования (т.е. данные о сельскохозяйственной практике и применении органических удобрений) могут отсутствовать в существующих базах данных/статистики. В этой связи оценки доли фермеров, применяющих конкретную практику или удобрение, должны быть основаны на заключении экспертов, а диапазон оцениваемой доли должен быть также основан на таком заключении. В качестве значения по умолчанию для неопределенности в оценке этой доли предлагается значение $\pm 0,2$ (например, доля фермеров, применяющих органическое удобрение, оценивается в 0,4 при этом диапазон неопределенности составляет 0,2-0,6). В главе 6 *РУЭП2000* (Количественная оценка неопределенностей на практике) и главе 5 настоящего доклада (Комплексные вопросы) даются рекомендации относительно количественной оценки неопределенностей на практике, включая сочетание заключений экспертов и эмпирических данных при общих оценках неопределенностей.

4.2.4.2.3 УМЕНЬШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

Оценка неопределенностей в количественном выражении способствует идентификации основных источников неопределенностей и точному указанию области потенциальных усовершенствований в целях уменьшения неопределенностей в будущих оценках. В частности, для отчетности согласно Киотскому протоколу рекомендуется прилагать усилия для сообщения общих оценок неопределенностей всем соответствующим учреждениям и/или фирмам для поощрения усовершенствования, т.е. уменьшения неопределенностей в оценках будущих докладов. *Эффективная практика* заключается в определении институциональных механизмов и процедур, которые будут, вероятно, способствовать уменьшению неопределенностей. Например, страна может специально выбрать оценку неопределенности посредством нескольких процедур. Это приведет к получению дополнительных результатов для одной и той же страны и категории данных, способствуя проведению дальнейших исследований потенциальных источников несогласованности и повышению в конечном итоге корректности оценок.

Нередко неопределенности могут быть уменьшены, если площади, на которых происходят изменения в землепользовании, оцениваются непосредственным образом в качестве класса как таковые в рамках схемы стратификации, а не различия между двумя общими оценками площадей землепользования.

Приложение дополнительных усилий, необходимых для идентификации территории, должно способствовать уменьшению неопределенностей в оценке территорий, на которых осуществляется деятельность согласно Киотскому протоколу.

Неопределенности будут уменьшены, вероятно, благодаря применению механизмов, предназначенных для того, чтобы схема, процедуры и частота сбора данных были более систематическими, например, посредством разработки, там где это возможно, долгосрочных и статистически обоснованных программ мониторинга.

4.2.4.3 ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ДОКУМЕНТАЦИЯ

4.2.4.3.1 ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Информация об антропогенных выбросах парниковых газов из источников и абсорбции поглотителями в результате деятельности в области землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства, оцениваемых посредством методов, изложенных выше, а также в разделах по конкретным видам деятельности 4.2.5-4.2.10, должна представляться в соответствии с положениями Марракешских договоренностей.³⁶ Часть информации об определениях и избранных видах деятельности должна представляться до первого периода действия обязательств (к концу 2006 г.), в то время как большой объем дополнительной информации должен представляться ежегодно в течение первого периода действия обязательств. Подлежащая представлению информация кратко излагается в таблицах 4.2.4a и 4.2.4b, соответственно, однако исключается информация, касающаяся учета единиц абсорбции (ЕА). *Эффективная практика* заключается в представлении в этих таблицах всей требуемой информации.

Ежегодные доклады согласно Киотскому протоколу должны включать оценки земельных площадей, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4 (если она избирается), выбросов из источников и абсорбции поглотителями на этих земельных площадях, и соответствующих неопределенностей, используя при этом таблицы 4.2.5 - 4.2.7. *Эффективная практика* заключается во включении в эти доклады дополнительной информации о методах и подходах, использованных для идентификации земель и оценки выбросов и абсорбции.

³⁶ См. пункты 4 - 9 приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, сс.27-31.

| Таблица 4.2.4а | | |
|--|---|--|
| Дополнительная информация для кадастра, которая должна представляться до 1 января 2007 г. или через год после вступления в силу Киотского протокола для данной Стороны, при этом применяется наиболее поздний срок³⁷ | | |
| Подлежащая представлению информация | Подробная информация | Ссылка в Марракешских договоренностях³⁸ |
| Определение леса Стороной | <ul style="list-style-type: none"> • Единая минимальная величина площади от 0,05 до 1 га; • Минимальная ширина, которая определяет пространственную конфигурацию этой площади (см. подраздел 4.2.2.5.1). • Единая минимальная величина лесного древесного полога в диапазоне от 10 до 30%; • Единая минимальная величина высоты деревьев от 2 до 5 м; • Подтверждение того, что такие величины соответствуют величинам, которые ранее сообщались Продовольственной и сельскохозяйственной Организации Объединенных Наций и другим международным организациям, а в случае различий - разъяснение того, почему и каким образом были отобраны такие величины. | <p>Пункт 8 b) и 16 приложения к проекту решения -/СМР.1 (ЗИЗЛХ), FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.78</p> |
| Избранные виды деятельности согласно пункту 3 статьи 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Перечень видов деятельности, избранных Стороной. • Информация о том, каким образом в национальной системе Стороны согласно пункту 1 статьи 5 будут определять участки земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности; • Информация о том, каким образом Сторона толкует определение видов деятельности согласно статье 3.4 (например, какие виды деятельности включены в управление лесным хозяйством). | <p>8 b) 8 c)</p> |
| Установленные Стороной приоритетность или иерархия видов деятельности согласно статье 3.4 | <ul style="list-style-type: none"> • Как указано в подразделе 4.1.1, <i>руководящая практика</i> заключается в установлении условий первоочередности и/порядка следования для видов деятельности согласно статье 3.4 для упрощения процедур оценки и представления информации, а также для того, чтобы земли классифицировались только по одному виду деятельности согласно статье 3.4 | |

³⁷ Пункт 2 проекта решения -/СМР.1 (Условия учета установленных количеств), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.2, с.78.

³⁸ Текст в этой колонке относится к соответствующим пунктам приложения к проекту решения -/СМР.1 (Условия учета установленных количеств), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.2, сс.80-101. В таблице необязательно содержатся ссылки на *все* соответствующие правовые документы.

| ТАБЛИЦА 4.2.4В ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, КОТОРАЯ ДОЛЖНА ПРЕДСТАВЛЯТЬСЯ ДЛЯ ГОДОВОГО КАДАСТРА ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ПЕРВЫЙ ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СОГЛАСНО МАРРАКЕШКИМ ДОГОВОРЕННОСТЯМ. КУРСИВ ПОКАЗЫВАЕТ ПРЯМОЕ ЦИТИРОВАНИЕ ИЗ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПУНКТОВ МАРРАКЕШКИХ ДОГОВОРЕННОСТЕЙ | | |
|---|---|--|
| Подлежащая представлению информация | Подробная информация | Ссылка в Марракешких договоренностях³⁹ |
| Информация, касающаяся земли | | |
| Подход к географическому местоположению и идентификации единиц территории | Географическое местоположение границ районов, которые включают: <i>i) единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно пункту 3 статьи 3;</i> <i>ii) единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно пункту 3 статьи 3, и которые в ином случае были бы включены в земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно пункту 4 статьи 3 [...];</i> <i>iii) земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно пункту 4 статьи 3.</i> | 6 b) |
| Единицы оценки площади | <i>Единица оценки площади, применявшаяся для определения территории, подлежащей учету для облесения, лесовозобновления и обезлесения</i> | 6 c) |
| Информация о методах и подходах к оценке выбросов и абсорбции | | |
| Описание используемых методологий | Выбросы и абсорбция должны оцениваться с использованием методологий, изложенных в <i>Руководящих принципах МГЭИК</i> , о которых говорится в настоящем докладе, а также принципов, сформулированных в проекте решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство). Об используемых методологиях необходимо сообщать в информации о методе представления докладов для земель, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4. (метод представления информации 1, 2 или их сочетание), подходе (подходах), используемом (используемых) для идентификации земель и уровне (уровнях) для оценки выбросов и абсорбции. Национальные подходы, модели, параметры и другая соответствующая информация должны быть изложены транспарентным образом с указанием того, таким образом они повышают точность представляемой информации. Предположения и методологии, используемые для подготовки кадастра, должны быть четко разъяснены для содействия воспроизведению и оценке кадастра пользователями доклада и учета принципов, содержащихся в подпунктах a), b), d), g), h) пункта 1 проекта решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство) Марракешких договоренностей (см. документ FCCC/CH/2001/13/Add.1, с.71. | см. 6 a) |
| Обоснование в случае опущения любого пула углерода | <i>Информация о том, какие из следующих пулов: поверхностная биомасса, подземная биомасса, лесная подстилка, сухостой и/или почвенный органический углерод, если таковые имеются, не были учтены, а также поддающаяся проверке информация, которая демонстрирует, что эти неучтенные пулы не являлись чистым источником антропогенных выбросов парниковых газов</i> | 6 e) |
| Информация о косвенных факторах, влияющих на выбросы и абсорбцию парниковых газов | <i>Следует также представлять информацию, которая показывает, исключают ли антропогенные выбросы парниковых газов из источников и абсорбция поглотителями в результате деятельности в области землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства согласно пункту 3 статьи 3 и избранных видов деятельности согласно пункту 4 статьи 3 абсорбцию в результате:</i> <i>a) повышенных концентраций двуокси углерода, превышающих доиндустриальные уровни ;и</i> <i>b) косвенных осадений азота; и</i> <i>c) динамических последствий изменений возрастной структуры в результате деятельности, осуществлявшейся до 1 января 1990 г.</i> (См. подраздел 4.2.3.5) | 7 |
| Изменения в данных и методах | Следует сообщать транспарентным образом о любых изменениях в данных или методологии, происшедших после представления доклада за предыдущий год, например, в выборе методов, методе сбора данных о деятельности, данных о деятельности, трудностях выявления (например, разграничение между лесозаготовками и обезлесением при оценке площади обезлесения), параметрах, использованных при расчетах. Отчетность должна включать информацию о том, применялись ли эти изменения также к отчетности по предыдущим годам кадастра для обеспечения согласованности временного ряда. | 10 |

³⁹ Текст в этой колонке относится к соответствующим пунктам приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, сс.26-37. В таблице необязательно содержатся ссылки на все соответствующие правовые документы.

| ТАБЛИЦА 4.2.4 б (ПРОДОЛЖЕНИЕ) | | |
|--|---|---|
| ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, КОТОРАЯ ДОЛЖНА ПРЕДСТАВЛЯТЬСЯ ДЛЯ ГОДОВОГО КАДАСТРА ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ПЕРВЫЙ ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СОГЛАСНО МАРРАКЕШКИМ ДОГОВОРЕННОСТЯМ. КУРСИВ ПОКАЗЫВАЕТ ПРЯМОЕ ЦИТИРОВАНИЕ ИЗ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПУНКТОВ МАРРАКЕШКИХ ДОГОВОРЕННОСТЕЙ | | |
| Подлежащая представлению информация | Подробная информация | Ссылка в Марракешских договоренностях⁴⁰ |
| Прочие общие методологические вопросы | Любая соответствующая дополнительная информация по методологическим вопросам, таким как интервалы измерений, возмущения, межгодовая изменчивость (см. подраздел 4.2.3) | |
| Конкретная информация в отношении деятельности согласно пунктам 3 и 4 статьи 3 | | |
| Конкретная информация согласно статье 3.3 | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Информация, демонстрирующая, что деятельность согласно пункту 3 статьи 3 была начата 1 января 1990 г. или позднее и до 31 декабря последнего года периода действия обязательств и что она является непосредственным следствием деятельности человека;</i> • <i>Информация о том, каким образом заготовительная деятельность или вторжение в леса, за которыми следует восстановление леса, отличается от обезлесения;</i> • <i>Эффективная практика заключается в представлении информации о размере и географическом местоположении лесных площадей, которые утратили лесной покров, но которые не могут быть классифицированы в качестве обезлесенных (и поэтому будут по-прежнему классифицироваться в качестве леса при проведении переоценки в следующем кадастре).</i> | 8 а) 8 б) |
| Конкретная информация согласно статье 3.4 | <i>Демонстрация того, что деятельность согласно пункту 4 статьи 3 имеет место с 1 января 1990 г. и является прямым следствием деятельности человека</i> | 9 а) |
| Информация касающаяся оценок выбросов из источников и абсорбции поглотителями (для сообщения данных см. таблицы 4.2.5-4.2.6) | | |
| Оценки выбросов парниковых газов из источников и абсорбции поглотителями | Оценки выбросов парниковых газов из источников и абсорбции поглотителями для антропогенных видов деятельности согласно пункту 3 статьи 3 и, если таковые имеются, избранных видов деятельности согласно пункту 4 статьи 3, и для всех географических мест расположения, сообщенных в текущем году и в предыдущие годы, с начала периода действия обязательств или начала осуществления такой деятельности, при это применяется наиболее поздний из этих сроков. В последнем случае должна также включаться информация о годе начала деятельности. | См. 6 д) |
| | <i>[...] Оценки для пунктов 3 и 4 статьи 3 четко отделяются от антропогенных выбросов из источников, перечисленных в приложении А к Киотскому протоколу [...]</i> | 5 |
| Облесение и лесовозобновление | <i>Информация о выбросах и абсорбции парниковых газов на землях, на которых в течение первого периода действия обязательств осуществлялась заготовительная деятельность, следовавшая за облесением или лесовозобновлением на этих единицах земли с 1990 г., в соответствии с требованиями пункта 4 приложения к решению -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство).</i> | 8 с) |
| Управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова | Антропогенные выбросы парниковых газов из источников и их абсорбция поглотителями за каждый год периода действия обязательств и за базовый год для каждого вида избранной деятельности в идентифицированных географических местах расположения, исключая выбросы, информация о которых представляется по сектору «Сельское хозяйство» <i>Руководящих принципов МГЭИК</i> | 9 б) и пункт 9 приложения к проекту решения -/СМР.1 (ЗИЗЛХ), FCCC/CP/2001/13/Add/1, стр. 76 |
| Отсутствие частичного дублирования между видами деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 | <i>Информация, демонстрирующая что выбросы из источников и абсорбция поглотителями в результате избранной деятельности согласно пункту 4 статьи 3 не учитываются для деятельности согласно пункту 3 статьи 3.</i> | 9 с) |
| Неопределенность оценок выбросов и абсорбции | Оценки выбросов и абсорбции <i>должны быть в пределах уровней доверия, разработанных согласно любым руководящим указаниям МГЭИК по эффективной практике, принятым КС/СС, и соответствовать надлежащим решениям КС/СС по вопросам землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства.</i> | 6 д), сноска 5 |

Эффективная практика заключается в использовании координат, описанных в подразделе 4.2.4.3.2 ниже, для представления информации о географическом местоположении границ, включающих единицы территории, на

⁴⁰ Текст в этой колонке относится к соответствующим пунктам приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, сс.26-37. В таблице необязательно содержатся ссылки на все соответствующие правовые документы.

которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, и земли, на которых осуществляется избранная деятельность согласно 3.4. Эта информация может быть кратко изображена на карте для визуального представления и совместного пользования данными. *Эффективная практика* заключается в представлении информации об описанной ниже матрице переустройства земель (таблица 4.2.5) для демонстрации того, что Сторона учла все территории, на которых имели место облесение, лесовозобновление и обезлесение, а также, в случае избрания, виды деятельности согласно статье 3.4. Расположенные по диагонали клетки таблицы показывают земельные площади, остающиеся в той же категории (например, земли УЛХ остаются землями УЛХ), а другие клетки показывают земельные площади, перешедшие в другие категории (например, пахотные земли, переустроенные в засаженные лесом земли). *Эффективная практика* заключается в объяснении любых изменений в общей площади в последовательных кадастрах.

Эффективная практика заключается в использовании таблиц 4.2.6а-с и таблицы 4.2.7 для представления ежегодных оценок. Для деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 (таблицы 4.2.6а и 4.2.6б) данные должны предоставляться по географическим местоположениям, в то время как данные о проектах (таблица 4.2.6с) должны сообщаться в разбивке по проектам. Марракешскими договоренностями предусматривается также, что помимо данных кадастра за текущий год Сторона также сообщает эту информацию для базового года по разделам управления пахотными землями, управления пастбищными угодьями и восстановления растительного покрова. Нет необходимости в представлении какой-либо информации по тем видам деятельности согласно статье 3.4, которые не были избраны данной Стороной.

При заполнении этих таблиц следует быть внимательным и вносить данные об изменениях накопления углерода для каждого пула с правильными знаками. Изменения накопления углерода должны сообщаться в единицах углерода с положительным знаком, если произошло увеличение накопления углерода, и с отрицательным знаком при уменьшении накопления углерода. Все изменения суммируются для каждого географического местоположения, и после этого общие величины умножаются на 44/12 для преобразования изменения накопления углерода в выбросы или абсорбцию CO₂. Это преобразование также связано с изменением знака в уравнениях, используемых для подготовки оценок. Выбросы парниковых газов, иных нежели CO₂, должны сообщаться с положительным знаком, поскольку они представляют избыточные увеличения в атмосфере.

Таблица 4.2.7 – эта сводная таблица изменений накопления углерода в результате деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 за год кадастра. *Эффективная практика* заключается в использовании данной таблицы также для базового года, если были избраны управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и/или восстановление растительного покрова. В этой таблице кратко изложены данные сводных таблиц по видам деятельности в разбивке по всем пулами углерода и всем слоям в пределах страны.

В дополнение к данным, содержащимся в таблицах 4.2.6а-с и 4.2.7, соответственно, *эффективная практика* заключается в сообщении базовых предположений и коэффициентов, используемых для расчета изменений накопления углерода и выбросов CH₄ и N₂O, а также для расчета неопределенностей. Подобную информацию можно получить используя рабочие листы, описанные в главе 3, или из эквивалентной вспомогательной информации для получения оценок с использованием более высоких уровней или иных методов.

В Марракешских договоренностях имеются положения о том, что изменения накопления углерода в результате заготовительной деятельности в течение первого периода действия обязательств после облесения/лесовозобновления не приведут к дебиту, превышающему кредит, учтенный ранее для данной единицы территории (см. таблицу 4.2.4).⁴¹ Если подобные единицы территории существуют для года кадастра, *эффективная практика* заключается в их отличии от других земель, на которых проводится облесение/лесовозобновление, и представлении отдельной информации о них (и о связанных с ними изменениями накопления углерода и выбросами парниковых газов иных, нежели CO₂) в таблицах 4.2.6-4.2.7. Хотя это вопрос относится к сфере учета, о нем упоминается в настоящем разделе, поскольку имеется вероятность того, что данные кадастра понадобятся для осуществления этого положения.

И наконец, отдельные годовые оценки неопределенностей должны сообщаться для каждого вида деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 для каждого пула углерода, каждого парникового газа и географического местоположения. Информация об оценках должна представляться с использованием таблиц, составленных по образцу таблиц 4.2.6а, b и с. Отдельные таблицы должны представляться для базового года, когда избираются УПЗ, УПУ и и/или ВРП. Оценки неопределенностей должны готовиться с 95-процентными доверительными пределами, выраженными в качестве процентной доли выбросов из источников и абсорбции поглотителями (или изменений в накоплениях), сообщаемых в таблицах 4.2.6а, b и с.

⁴¹ Пункт приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 75.

Таблица 4.2.5

МАТРИЦА ПЕРЕУСТРОЙСТВА ЗЕМЕЛЬ: ТЕРРИТОРИЯ, (в га), на которой осуществляются различные виды деятельности в год кадастра и в предыдущий год

Отметим, что некоторые переустройства в данной матрице могут оказаться невозможными (например, после того, как на данной территории стала осуществляться деятельность в области О, Л или ОБ, она не может стать территорией, на которой в следующем году осуществляется деятельность по УЛХ, УПЗ, УПУ или ВПР)

| КАДАСТРОВЫЙ ГОД: | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|-------|
| Земли в год перед составлением кадастра в разбивке по видам | Земли в год кадастра в разбивке по видам деятельности | | | | | | | | | |
| | | О | Л | ОБ | УЛХ, если избирается | УПЗ, если избирается | УПУ, если избирается | ВПР, если избирается | Прочие | Итого |
| | О | | | | | | | | | |
| | Л | | | | | | | | | |
| | ОБ | | | | | | | | | |
| | УЛХ, если избирается | | | | | | | | | |
| | УПЗ, если избирается | | | | | | | | | |
| | УПУ, если избирается | | | | | | | | | |
| | ВПР, если избирается | | | | | | | | | |
| | Прочие | | | | | | | | | |
| Итого | | | | | | | | | | |

| Таблица 4.2.6а | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-------------------------|--|--------------------|------------|--------------------|------------|--|---|-------------------------|--------------------------|
| Таблица для представления информации за год кадастра об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов, иных нежели CO ₂ , из источников и абсорбции поглотителями по каждому из следующих видов деятельности/земель: I) О и Л ¹ без лесозаготовок в первый период действия обязательств; II) О и Л ^{1,2} с лесозаготовками в первый период действия обязательств; III) О и Л ¹ , сопровождаемые также избранной деятельностью согласно статье 3.4 ³ IV) ОБ; V) ОБ, сопровождаемое также избранной деятельностью согласно статье 3.4 ³ ; и VI) УЛХ, если избирается. I) плюс II) равно всем землям с О и Л. IV) равно всем землям с ОБ. I) плюс II) плюс IV) равно всем землям с О, Л и ОБ (статья 3.3). VI) не должно включать любые земли с О, Л или ОБ (статья 3.3). III) и V) сообщаются только для информационных целей ⁴ | | | | | | | | | | | |
| Деятельность: | | | | | | | | | | | |
| Год кадастра: | | | | | | | | | | | |
| Географическое местоположение ⁵ | | Территория деятельности | Увеличение (+) и уменьшение (-) накопления углерода ⁶ | | | | | Общие изменения накопления углерода ⁷ | Выбросы (+) или абсорбция (-) в результате изменения накопления ⁸ углерода | Выбросы CH ₄ | Выбросы N ₂ O |
| | | | Надземная-ная биомасса | Подземная биомасса | Подстилка | Валежная древесина | Почва | | | | |
| Серийный номер | ЕИ ⁹ | (га) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг CO ₂ /год) | (Гг/год) | (Гг/год) |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | |
| Всего для данной деятельности | | | | | | | | | | | |
| <p>Отметим, что те страны, которые пользуются методами уровня 1 или 2, позволяющими представление отдельной информации об увеличении (например, роста) или уменьшении (например, лесозаготовок) пула, должны также поступать подобным образом посредством надлежащего расширения данной таблицы. В этих случаях следует также сообщать о чистых изменениях накопления, и они впоследствии используются для расчета общих изменений накопления.</p> <p>¹ Поскольку деятельность по облесению (О) и лесовозобновлению (Л) рассматривается в рамках одной и той же категории, об этих видах деятельности можно сообщать совместно. Отделение земель с облесением и лесовозобновлением, на которых проводятся лесозаготовки, от земель, на которых не проводятся лесозаготовок в течение первого периода действий обязательств, является необходимым, поскольку соответствующее требование фигурирует в пункте 4 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), см. FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 75</p> <p>² Если на землях с О и Л были проведены лесозаготовки в календарный год, то применяются специальные правила учета углерода, которые позволяют странам ограничить дебиты в результате заготовительной деятельности. Это требует отслеживания «кредитов», полученных на этих землях в предыдущие годы или в периоды выполнения обязательств.</p> <p>³ Должна представляться информация о единицах территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, которые в ином случае были бы включены в земли, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно статье 3.4 (см. пункт 6b) ii) приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в FCCC/CP/2001/Add.3, с.28.</p> <p>⁴ См. пункт 6, в частности 6b) приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в FCCC/CP/2001/Add.3, с.28.</p> <p>⁵ Географическое местоположение обозначает районы, которые включают единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, и земли, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.4.</p> <p>⁶ Если пул не сообщается, должен быть внесен текст «НС» (т.е. «не сообщается»), и должно быть показано, что данный пул не является источником.</p> <p>⁷ «Общие изменения накопления углерода» - это сумма изменений накопления углерода во всех пяти пулах.</p> <p>⁸ Выбросы/абсорбция рассчитываются посредством умножения общих изменений накопления углерода на 44/12 для преобразования в CO₂ с последующим изменением знака для соблюдения требований в отношении представления информации о выбросах/абсорбции.</p> <p>⁹ ЕИ: единый идентификатор географического местоположения.</p> | | | | | | | | | | | |

Таблица 4.2.6b

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ЗА ГОД КАДАСТРА ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА И ВЫБРОСАХ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ CO₂, ИЗ ИСТОЧНИКОВ И АБСОРБЦИИ ПОГЛОТИТЕЛЯМИ ПО КАЖДОМУ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ/ЗЕМЕЛЬ СОГЛАСНО СТАТЬЕ 3.4: (I) УПЗ; (II) УПУ; (III) ВРП. СЛЕДУЕТ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ОТДЕЛЬНЫМИ ТАБЛИЦАМИ (ИЛИ ОТДЕЛЬНЫМИ РЯДАМИ В ОДНОЙ ТАБЛИЦЕ) ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ТЕХ ВИДАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, КОТОРЫЕ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ НА МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЧВАХ. КОЛОНКА «ВЫБРОСЫ CO₂ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ» ДОЛЖНА ЗАПОЛНЯТЬСЯ ДЛЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ МЕСТОПОЛОЖЕНИЙ, В КОТОРЫХ ПРОИСХОДЯТ ЭТИ ВЫБРОСЫ. (ПОДРОБНОСТИ СМ. В ПОДРАЗДЕЛАХ 4.2.8 И 4.2.9)
ЭТИ ТАБЛИЦЫ ДОЛЖНЫ ТАКЖЕ ПРЕДСТАВЛЯТЬСЯ ДЛЯ БАЗОВОГО ГОДА

Деятельность:

Год кадастра:

| Географическое местоположение ¹ | | Территория деятельности | Увеличение (+) и уменьшение (-) накопления углерода ² | | | | | Общие изменения накопления углерода ³ | Выбросы (+) или абсорбция (-) в результате изменения накопления углерода ⁴ | Выбросы CO ₂ в результате известкования | Выбросы CH ₄ ⁵ | Выбросы N ₂ O ⁵ |
|--|-----------------|-------------------------|--|--------------------|------------|--------------------|------------|--|---|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | Наземная биомасса | Подземная биомасса | Подстилка | Валежная древесина | Почва | | | | | |
| Серийный номер | ЕИ ⁶ | (га) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг CO ₂ /год) | (Гг CO ₂ /год) | (Гг/год) | (Гг/год) | |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | | |
| Всего для данной деятельности | | | | | | | | | | | | |

¹ Географическое местоположение обозначает районы, которые включают единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.4.

² Если пул не сообщается, должен быть внесен текст «НС» (т.е. «не сообщается»), и должно быть показано, что данный пул не является источником.

³ «Общие изменения накопления углерода» - это сумма изменений накопления углерода во всех пяти пулах.

⁴ Выбросы/абсорбция рассчитываются посредством умножения общих изменений накопления углерода на 44/12 для преобразования в CO₂ с последующим изменением знака для соблюдения требований в отношении представления информации о выбросах/абсорбции.

⁵ Для УПЗ, УПУ и ВРП, если они избираются, выбросы метана и закиси азота сообщаются в настоящем документе только для целей прозрачности. Они сообщаются и учитываются наряду с источниками, фигурирующими в секторе «Сельское хозяйство», приложения А к Киотскому протоколу.

⁶ ЕИ: единый идентификатор географического местоположения.

Таблица 4.2.6с

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ЗА ГОД КАДАСТРА ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА И ВЫБРОСАХ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ CO₂, ИЗ ИСТОЧНИКОВ И АБСОРБЦИИ ПОГЛОТИТЕЛЯМИ ДЛЯ ПРОЕКТОВ СОГЛАСНО СТАТЬЕ 6.
Экземпляр этой таблицы должен представляться для каждого типа деятельности

Деятельность по проекту:

Год кадастра:

| Серийный номер | ЕИ ¹ проекта | Территория деятельности | Увеличение (+) и уменьшение (-) накопления углерода ² | | | | | Общие изменения накопления углерода ³ | Выбросы (+) или абсорбции (-) в результате изменения накопления углерода ⁴ | Выбросы CH ₄ | Выбросы N ₂ O |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|--------------------|------------|--------------------|------------|--|---|-------------------------|--------------------------|
| | | | Наземная биомасса | Подземная биомасса | Подстилка | Валежная древесина | Почва | | | | |
| | | (га) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | (Гг/С/год) | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | |
| N | | | | | | | | | | | |
| Всего для данной деятельности | | | | | | | | | | | |

¹ ЕИ: единый идентификатор географического местоположения.

² Если пул не сообщается, должен быть внесен текст «НС» (т.е. «не сообщается»), и должно быть показано, что данный пул не является источником.

³ «Общие изменения накопления углерода» - это сумма изменений накопления углерода во всех пяти пулах, если используются временные участки, однако если используются постоянные участки, то изменение в накоплении каждого компонента должно суммироваться по участкам, и для всех участков должны рассчитываться средние значения и доверительные интервалы. Подробности см. в подразделе 4.3.

⁴ Выбросы/абсорбция рассчитываются посредством умножения общих изменений накопления углерода на 44/12 для преобразования в CO₂ с последующим изменением знака для соблюдения требований конвенций в отношении представления информации о выбросах/абсорбции.

| ТАБЛИЦА 4.2.7 | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------|-------------------------------|
| Сводная таблица выбросов парниковых газов из источников и абсорбции поглотителями в результате деятельности согласно статьям 3.3, 3.4 и 6 для года кадастра. Отметим, что данные о выбросах должны сообщаться путем должного применения одного из двух методов представления информации, подробно изложенных в подразделе 4.2.2.2. | | | | |
| Год кадастра: | | | | |
| Деятельность | Площади | Выбросы (+) или абсорбция (-)CO ₂ | CH ₄ ⁴ | N ₂ O ⁴ |
| | (га) | (Гг CO ₂ /год) | (Гг/год) | (Гг/год) |
| О и Л без лесозаготовок в первый период действия обязательств ¹ | | | | |
| ОБ и Л с лесозаготовками в первый период действия обязательств ¹ | | | | |
| ОБ и Л в сочетании с видами деятельности, избранными согласно статье 3.4 ^{1,6} | | | | |
| ОБ | | | | |
| ОБ в сочетании с видами деятельности, избранными согласно статье 3.4 ⁶ | | | | |
| УЛХ согласно статье 3.4, если избирается | | | | |
| УПЗ согласно статье 3.4, если избирается ² | Минеральные почвы ⁵ | | | |
| | Органические почвы ⁵ | | | |
| | Известкование | | | |
| УПУ согласно статье 3.4, если избирается ² | Минеральные почвы ⁵ | | | |
| | Органические почвы ⁵ | | | |
| | Известкование | | | |
| ВРП согласно статье 3.4, если избирается ² | Минеральные почвы ⁵ | | | |
| | Органические почвы ⁵ | | | |
| | Известкование | | | |
| Деятельность в области О и Л согласно статье 6 ³ | | | | |
| Деятельность в области УЛХ согласно статье 6 ³ | | | | |
| Деятельность в области УПЗ согласно статье 6 ³ | | | | |
| Деятельность в области УПУ согласно статье 6 ³ | | | | |
| Деятельность в области ВРП согласно статье 6 ³ | | | | |

¹ Поскольку деятельность в области облесения (О) и лесовозобновления (Л) рассматриваются одинаковым образом, о них сообщается совместно. Отделение земель с облесением и лесовозобновлением, на которых проводятся лесозаготовки, от земель, на которых лесозаготовки не проводятся в первый период действия обязательств, является необходимым в силу требования, изложенного в пункте 4 приложения к проекту решения/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), см. FCCC/CP/2001/13/Add.1, стр.75.

² Если избираются УПЗ, УПУ и/или ВРП, экземпляр этой таблицы должен заполняться и представляться для базового года.

³ Данные о выбросах и абсорбции, связанных с проектами по статье 6, осуществленных представляющей информацией Стороной, если таковые имеются, должны сообщаться в последних пяти рядах, учитывая, что они уже косвенно включены в национальные оценки деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4, сообщаемым в настоящей таблице. Двойной счет будет исключен на этапе учета при преобразовании единиц абсорбции в единицы сокращения выбросов.

⁴ Для УПЗ, УПУ и ВРП согласно статье 3.4, если они избираются, выбросы метана и закиси азота сообщаются в настоящем документе только для целей транспарентности. Они сообщаются и учитываются наряду с источниками, фигурирующими в секторе «Сельское хозяйство», приложения А к Киотскому протоколу.

⁵ Заголовки «Минеральные почвы» и «Органические почвы» соответствуют разбивке по источникам и поглотителям в разделах главы 4, посвященных УПЗ, УПУ и ВРП. Она должна включать все пулы углерода, если это применимо (т.е. лесозащитные полосы...), имеющиеся на пахотных землях, пастбищных угодьях или землях, на которых восстанавливается растительных покров, с минеральными и органическими почвами, соответственно, и должна быть равна для каждого вида деятельности общему значению, фигурирующему в колонке «Общие изменения накопления углерода» таблицы 4.2.6b.

⁶ Земли, на которых проводятся облесение (ОБ), лесовозобновление (Л) и облесение (ОБ), и на которых также осуществляются избранные виды деятельности согласно статье 3.4, уже включены в общие значения по О/Л и ОБ.

4.2.4.3.2 ДОКУМЕНТАЦИЯ

Требования к документации согласно Киотскому протоколу изложены в Марракешских договоренностях в качестве части описания требований к управлению кадастрами.⁴²

Эффективная практика заключается в документировании и архивации всей информации, т.е. базовых данных и описания используемых методов, предположений и параметров или ссылок на них, которые применяются для подготовки оценок выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, которые позволят независимым составителям обзоров отслеживать процедуру подготовки сообщаемых оценок. Документально оформленные данные и объяснение методов должны представляться для обоих этапов: идентификации земель и оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂.

Документация должна также включать информацию об оценке неопределенности (см. также подраздел 4.2.4.2 «Оценка неопределенности»), процедурах ОК/КК, внешнем и внутреннем обзорах, деятельности по проверке достоверности и идентификации ключевых категорий (см. главу 5 «Комплексные вопросы»).

Определение и идентификация деятельности

Эффективная практика заключается в объяснении того, каким образом содержащиеся в Марракешских договоренностях определения избранных видов деятельности согласно статье 3.4 толковались применительно к национальным условиям. Например, если только часть управляемых лесов, информация о которых представляется в кадастре парниковых газов РКИК ООН, включается в представляемую согласно Киотскому протоколу информацию об управлении лесным хозяйством, должны быть изложены критерии, которые используются для отличия лесов по разделу «управление лесным хозяйством» от «управляемых лесов». Также должны быть документально оформлены различия между пахотными землями (или пастбищными угодьями) в кадастре парниковых газов РКИК ООН и землями, на которых согласно представляемой по Киотскому протоколу информации осуществляется управление пахотными землями (или управление пастбищными угодьями).

Документация о данных

В частности при использовании метода представления информации 1, районы, включенные в географические границы, определенные в результате стратификации страны, должны быть идентифицированы в таблицах при помощи единых серийных номеров. Эти серийные номера должны сопровождаться перекрестными ссылками на базу данных или другой архив (архив ЗИЗЛХ) с конкретным указанием местоположений при помощи установленных юридических или административных границ или посредством существующей системы координат, например, принятой национальной системой сетки, сетки УТМ (универсальная поперечная проекция Меркатора) или широты и долготы.

Документация по оценкам выбросов и абсорбции парниковых газов должна включать:

- Источники всех данных, используемых в расчетах (т.е. полные указания о статистической базе данных, из которой были получены данные);
- Информацию, обоснование и предположения, которые были использованы для подготовки сообщаемых данных и результатов в тех случаях, когда они не были непосредственно доступны из баз данных (например, если применялись методы интерполяции или экстраполяции);
- Частоту сбора данных; и
- Оценки ассоциированных неопределенностей вместе с описанием главных источников неопределенностей.

Описание методов, используемых при идентификации земель и оценки выбросов и абсорбции

Документальное оформление методов должно включать следующую информацию:

- Выбор методов представления информации для земель, на которых осуществляется деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4 (методы предоставления информации 1, 2) или описание метода предоставления информации, если используются сочетания обоих методов;
- Описание подхода, используемого для географического местоположения и идентификации географических границ, земель и единиц территории; ссылка на используемые карты, если таковые имеются;

⁴² Пункт 16 а) приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 5.1), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.11.

- Выбор уровня (уровней) используемого (используемых) для оценки выбросов и абсорбции парниковых газов;
- Методы, применяемые для оценки изменений накопления углерода, выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, и величин соответствующих неопределенностей;
- Выбор данных о деятельности;
- Если используется уровень 1: все значения используемых параметров по умолчанию и коэффициентов выбросов/абсорбции;
- Если используется уровень 2: все используемые значения и ссылки по умолчанию, а также национальные параметры и коэффициенты выбросов/абсорбции;
- Если используется уровень 3: описание используемой научной основы для моделей или ссылки на нее, описание процедуры оценки изменений накопления углерода и выбросов или абсорбции;
- В случае применения уровня 2 или 3 документация должна оправдывать использование конкретных параметров, коэффициентов или моделей;
- Транспарентная и поддающаяся проверке информация, которая показывает, что пулы, не включенные в представляемую информацию, не являются источниками.

Анализ колебаний

Эффективная практика заключается в объяснении значительных колебаний в сообщаемых выбросах или абсорбции между годами. Должны документироваться причины любых изменений в уровнях деятельности и в значениях параметров между годами. Если причиной изменений является совершенствование методов, то *эффективная практика* заключается в пересчете результатов за предыдущие годы путем использования новых методов, новой деятельности и/или новых значений параметров (см. главу 5, раздел 5.6 «Согласованность временного ряда и пересчеты»).

4.2.4.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Эффективная практика заключается в проведении проверок контроля качества, изложенных в главе 5, раздел 5.5 (Обеспечение качества и контроль качества), в рамках процедур КК на уровне конкретных категорий и в проведении экспертного анализа оценок выбросов. Могут проводиться также дополнительные проверки контроля качества, изложенные в рамках процедур уровня 2 в разделе 5.5 и процедур обеспечения качества, особенно если для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, используются методы более высокого уровня. Описание подробной процедуры ОК/КК для измерений на местах для подготовки кадастра содержится в приложении 4А.3 РУЭП2000.

Ниже выделены и кратко изложены некоторые важные вопросы.

При сборе данных *эффективная практика* заключается в перекрестном сравнении оценок выбросов и абсорбции парниковых газов с независимыми оценками. Составляющему кадастр учреждению следует обеспечить, чтобы оценки прошли контроль качества посредством:

- Перекрестного сопоставления обобщенных данных о продукции (например, урожайность, рост деревьев) и сообщенных статистических данных о районе с общенациональными цифрами и другими источниками общенациональных данных (например, статистические данные по сельскому хозяйству/лесному хозяйству);
- Обратного расчета национальных коэффициентов выбросов/абсорбции по обобщенным данным о выбросах и прочим данным;
- Сравнения сообщенных общенациональных итоговых данных со значениями по умолчанию и данными из других стран.

Эффективная практика также заключается в проверке того, чтобы сумма детализированных площадей, использованных для оценки различных выбросов/абсорбции, была равна общей территории, на которой осуществляется данная деятельность и которая сообщалась согласно руководящим указаниям, содержащимся в главах 2 и 3 (используя матрицу З/ИЗ).

4.2.4.5 ПРОВЕРКА ДОСТОВЕРНОСТИ

Руководящие указания по эффективной практике для проверки достоверности изложены в главе 5, раздел 5.7 (Проверка достоверности).

4.2.5 Облесение и лесовозобновление

Этот раздел посвящен общему обсуждению методов, применяемых ко всем видам деятельности (раздел 4.2 «Методы оценки, измерения, мониторинга деятельности в секторе ЗИЗЛХ и представления информации о них согласно статьям 3.3 и 3.4»), и его следует воспринимать совместно с общим обсуждением, изложенным ранее в этой главе.

4.2.5.1 ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Согласно определениям Марракешских договоренностей как облесение, так и лесовозобновление означают являющееся непосредственным результатом деятельности человека переустройство земель в леса после иного вида землепользования. Эти определения не включают новую посадку или восстановление растительности после лесозаготовок или естественного возмущения, поскольку эти временные потери лесного покрова не считаются обезлесением. Лесозаготовки с последующим восстановлением растительности рассматриваются в качестве деятельности в области управления лесным хозяйством. Различие между этими двумя видами деятельности заключается в том, что облесение происходит на участках земли, которые не были покрыты лесом на протяжении по меньшей мере 50 лет, в то время как лесовозобновление происходит на территории, которая была лесом в более поздний период времени, хотя и не с 31 декабря 1989 г. Для идентификации единиц территории облесение и лесовозобновление будут рассматриваться одновременно, поскольку указанные два определения отличаются лишь по времени, с которого данная территория была покрыта лесом в последний раз, а также поскольку к обоим этим видам деятельности применяются одни и те же правила, касающиеся представления информации об углероде и учета. При расчете изменений в накоплениях углерода после облесения и лесовозобновления допущения в отношении первоначального размера и состава пулов подстилки, валежной древесины и органического углерода почвы должны отражать скорее предыдущий тип и историю землепользования, а не различия между участками, на которых было проведено облесение и лесовозобновление.

Ежегодный кадастр должен как минимум определять (для метода представления информации 1, изложенного в подразделе 4.2.2.2):

- Географическое местоположение границ районов, которые включают единицы территории, на которых осуществляется деятельность по облесению/лесовозобновлению (включая те единицы территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, которые в противном случае были бы включены в категорию территорий, на которых осуществляются избранные виды деятельности согласно статье 3.4). Сообщаемые географические границы должны соответствовать слоям в оценке земельных площадей, описанным в разделе 5.3;
- Для каждой из этих территорий или слоев – оценки площади единиц территории, затронутых деятельностью по облесению/лесовозобновлению в двух подкатегориях, а именно единиц территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, и единиц территории, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, на которых в противном случае осуществлялась бы деятельность согласно статье 3.4;
- Год начала деятельности по облесению/лесовозобновлению, который будет находиться в пределах от 1 января 1990 г. до конца года кадастра. В черте границы районов деятельность по облесению/лесовозобновлению может быть начата в разные годы. *Эффективная практика* заключается в группировании по возрастному признаку единиц территории, на которых проводятся облесение и лесовозобновление, и представлении информации о данном районе отдельно по каждой возрастной категории; и
- Площадь единиц территории, на которой проводится облесение/лесовозобновление по каждому классу продуктивности и сочетание видов для классификации оценок показателя роста и содействия расчету изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂.

Более всеобъемлющая система (метод представления информации 2, изложенный в подразделе 4.2.2) идентифицирует каждую единицу территории, на которой деятельность по облесению/лесовозобновлению осуществляется с 1990 г. (вновь в двух подкатегориях – деятельности согласно статье 3.3 и статье 3.3, которая в противном случае будет отнесена к деятельности согласно статье 3.4), используя границы многоугольника, систему координат (например, универсальная поперечная проекция Меркатора (УТМ) или координаты долготы/широты) или юридическое описание (например, описания используемые сотрудниками, занимающимися вопросами прав на землю) местоположения территории, на которой осуществляется деятельность по облесению или лесовозобновлению. В главе 2 (Основа для согласованного представления

земельных площадей) подробно рассматриваются возможные подходы к согласованному представлению земельных площадей.

4.2.5.2 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЕДИНИЦ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА ПО ОБЛЕСЕНИЮ/ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЮ

Сторонам необходимо сообщать об изменениях накопления углерода или выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, в период действия обязательств на территориях, на которых с 1990 г. осуществляется деятельность по облесению и лесовозобновлению (ОЛ). Первым шагом в этом процессе является выбор национальных параметров для определения леса в пределах масштабов, допускаемых Марракешскими договоренностями, а именно 0,05 – 1 га в качестве минимальной территории, минимальный древесный полог (или эквивалентный уровень накопления) в 10-30%, минимальная высота деревьев в 2-5 м в период созревания, и сообщать об этих параметрах в ежегодный кадастр парниковых газов в соответствии с таблицей 4.2.4а. Как объяснялось в подразделе 4.2.2.5.1, *эффективная практика* также заключается в выборе параметра для минимальной ширины лесных территорий. После того, как параметры выбраны, с их помощью осуществляется идентификация единиц территории, на которых осуществляется облесение и лесовозобновление.

Для идентификации единиц территории, на которых осуществляется деятельность по облесению/лесовозобновлению, требуется составление карт территорий, которые:

- соответствуют размеру минимальной площади страны согласно применяемому определению леса (т.е. 0,05 - 1 га), и
- не соответствовали определению леса по состоянию на 31 декабря 1989 г., и
- действительно соответствуют определению леса на момент оценки и после 1 января 1990 г. в результате непосредственной деятельности человека.

Отметим, что определению леса могут соответствовать молодые деревья, которые еще не отвечают критериям минимальной высоты или древесного полога, при том условии, что они достигнут, как ожидается, этих пороговых параметров в период созревания.

Эффективная практика заключается в выделении тех территорий, которые не соответствуют пороговому значению древесного полога, содержащемуся в определении понятия «лес», по состоянию на 31 декабря 1989 г., например, из-за недавних лесозаготовок или стихийных возмущений, из тех территорий, которые не были лесом на эту дату, поскольку лишь последние подходят для осуществления деятельности по облесению и лесовозобновлению согласно Марракешским договоренностям. Марракешскими договоренностями предусматривается предоставление Сторонами информации о критериях, использованных для отличия заготовительной деятельности или вторжения в леса, за которыми следует восстановление леса, от обезлесения.⁴³ *Эффективная практика* заключается в применении тех же самых критериев при оценке того, соответствует ли единица территории определению понятия «лес». Например, если страна использует критерий «время после лесозаготовки» для отличия временной утраты лесного покрова в результате обезлесения, и уточняет, что территория заготовительной деятельности будет восстановлена в течение X лет, то в таком случае лишь эти территории, на которых проводились лесозаготовки в течение более чем X лет до 31 декабря 1989 г. и которые не были восстановлены, будут соответствовать понятию «лесовозобновления», поскольку только они будут считаться безлесными по состоянию на 31 декабря 1989 г. Аналогичным образом, территории, которым был причинен ущерб в результате лесного пожара или других естественных возмущений за период более чем X лет до 31 декабря 1989 г. и которые не были восстановлены в виде леса, классифицируются в качестве безлесных по состоянию на 31 декабря 1989 г. и в этой связи соответствуют критериям для лесовозобновления.

Как говорилось в подразделе 4.2.2.2 (Методы представления информации для земель, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3 и статье 3.4), Сторонам предоставляется выбор либо сообщать полный кадастр всех *единиц территории*, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, либо стратифицировать данную территорию на районы, т.е. определить границы этих районов, а затем подготовить для каждого района оценки или кадастры единиц территории, на которых осуществляется деятельностью по облесению, лесовозобновлению или обезлесению. Возможно также сочетание нескольких подходов: для некоторых слоев могут быть разработаны полные территориально-пространственные кадастры всех единиц территории, в то время как для других слоев в стране разрабатываются оценки, основанные на концепциях выборочного контроля.

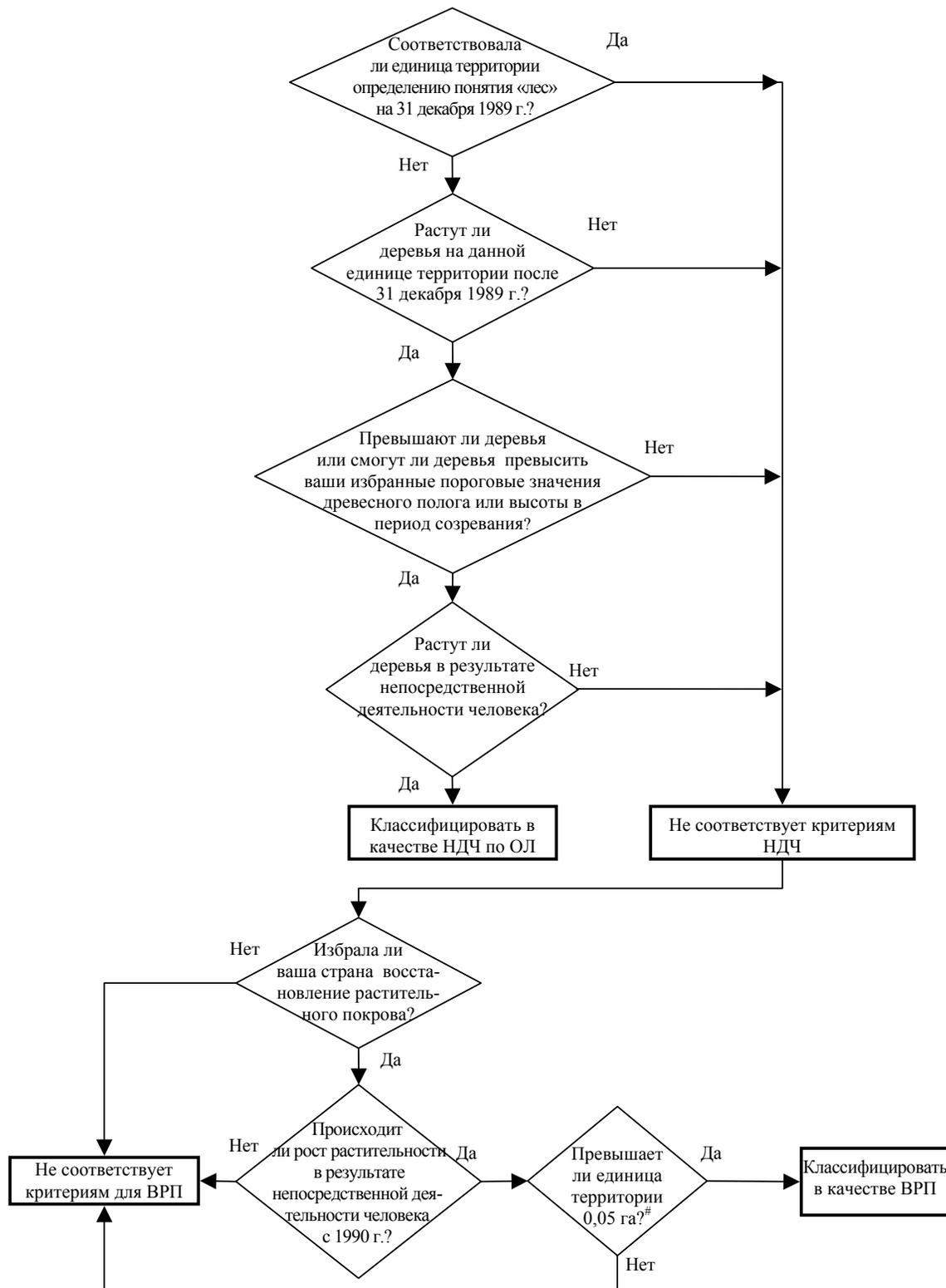
⁴³ См. пункт 8b) приложения к проекту решения /СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.30.

Выбор Стороной методов для разработки кадастра деятельности по облесению и лесовозобновлению будет зависеть от национальных условий. *Эффективная практика* заключается в использовании подхода 3, описанного в главе 2 (Основа для согласованного представления земельных площадей, подраздел 2.3.2.3), для идентификации единиц территорий, на которых с 1990 г. осуществляется деятельность по облесению и лесовозобновлению. Как указывалось выше, для этого требуется, чтобы пространственное разрешение систем, используемых в подходе 3, соответствовало требованиям для идентификации минимальной лесной площади размером 0,05 – 1 га. В подразделе 4.2.8.2 рассматриваются методы, имеющиеся для идентификации земель, на которых осуществляется деятельность по облесению и лесовозобновлению. *Эффективная практика* заключается в представлении информации о неопределенностях в оценках общей площади единиц территории, на которых осуществляется деятельность по облесению и лесовозобновлению, о чем говорится в подразделе 4.2.4.2 выше.

Эффективная практика заключается в представлении документации о том, что все виды деятельности по облесению и лесовозобновлению, охватывающие идентифицированные единицы территории, являются непосредственным результатом деятельности человека. Соответствующая документация включает документы по управлению лесным хозяйством или прочую документацию, которая свидетельствует о том, что было принято решение о пересадке или обеспечении лесовозобновления иными способами.

В некоторых случаях может оказаться неясным, будут ли недавно посаженные деревья соответствовать критерию леса. Различия между деятельностью по облесению/лесовозобновлению и восстановлением растительного покрова состоит в том, что восстановление растительного покрова не соответствует (и не будет соответствовать) определению Стороной понятия «лес» (т.е. высота деревьев в период созревания или минимальная сомкнутость крон). В тех случаях, когда неясно, будут ли деревья на единице территории соответствовать критериям определения леса, *эффективная практика* заключается в том, чтобы не представлять информацию об этих районах как землях, на которых проведено облесение или лесовозобновление, и дождаться подтверждения (в более позднее время) того, что эти пороговые значения параметров были или будут достигнуты. До того, как будет достигнуто соответствие определению облесения или лесовозобновления, информация об изменениях накопления углерода на этих единицах территории могла бы представляться по той категории землепользования, по которой информация по этим землям представлялась до изменения в землепользовании, при том условии, что эта категория включена в систему национального учета, например по категории пахотных земель или восстановления растительного покрова. (Отметим, что этот подход соответствует толкованию понятия обезлесения, т.е. единицы территории, которые не были подтверждены в качестве обезлесенных, по-прежнему остаются в категории леса – см. подраздел 4.2.6.2.1). На рисунке 4.2.5 приводится схема принятия решений для определения того, будет ли территория квалифицироваться в качестве территории, на которой осуществляется облесение/лесовозобновление или восстановление растительного покрова.

Рисунок 4.2.5 Схема принятия решений для определения того, соответствует ли единица территории критериям территории, на которой осуществляется непосредственная деятельность человека (НДЧ) в области облесения/лесовозобновления (ОЛ) или восстановления растительного покрова (ВРП)



См. пункт 1е) приложения к проекту решения /СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащего в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.75.

В нижеследующем блоке показаны связи с методологиями, изложенными в этом докладе и в *Руководящих принципах МГЭИК*, по представлению информации о земельных площадях и изменениях накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, в кадастрах согласно РКИК ООН.

Блок 4.2.2

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада

Раздел 2.3 (Представление земельных площадей): возделываемые земли, пастбища, водно-болотные угодья, поселения и прочие земли, переустроенные в леса с 1990 г. Следует включать все переустройства в период с 1990 по 2008 гг., а также в последующие годы кадастров переустройства на годовой основе. Отметим, что некоторые районы, которые были превращены в леса с 1990 г. в кадастре РКИК ООН, не могли быть переустроены в результате непосредственной деятельности человека.

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

Отсутствуют в формате, который соответствует требованиям Марракешских договоренностей для географического местоположения границ.

4.2.5.3 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА И ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ CO₂

Оценка изменений накопления углерода в результате деятельности по облесению и лесовозоблению должна быть согласована с методами, изложенными в главе 3, и содержащимися в ней уравнениями, и применяться на том же самом или более высоком уровне, который используется для представления информации согласно РКИК ООН. Характеристики роста молодых деревьев отличаются от характеристик управляемого леса в целом, и могут понадобиться специальные положения в тех случаях, когда кадастр РКИК ООН (подготовленный в соответствии с подразделом 3.2.2 «Земли, переустроенные в лесные площади») является недостаточно подробным для представления информации, которая относится к молодым лесонасаждениям.

На территориях, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, применяются правила суммарного чистого учета, и поэтому не требуется информация об изменениях накопления углерода в базовый год (т.е. 1990 г.). Оцениваются и сообщаются только результирующие изменения в накоплениях углерода в экосистемах и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, в каждый год периода действия обязательств.

При использовании уровня 1 рост биомассы определяется путем использования данных, содержащихся в главе 3. подраздел 3.2.2. (Земли, переустроенные в лесные площади).

При использовании уровня 2 региональные или национальные показатели роста будут получены в виде функции возраста, пород или качества участка лесонасаждений, однако могут отсутствовать данные по лесонасаждениям в возрасте от 0 до 23 лет (возраст лесонасаждений, достигнутый в 2012 г. деревьями, посаженными в 1990 г.). В тех случаях, когда имеются оценки биомассы для лесонасаждений старше 23 лет, оценка биомассы в более раннем возрасте может быть получена посредством интерполяции в пределах между известным значением и нулевым значением биомассы в раннем возрасте с использованием сигмоидальной функции роста, соответствующей данным, которые имеются для более старых лесонасаждений.

При использовании уровня 3 показатели роста биомассы должны устанавливаться путем непосредственного использования данных измерений, проверенных моделей роста или эмпирических таблиц урожайности для соответствующих комбинаций видов и условий на местах. *Эффективная практика* заключается во включении наземных измерений на местах как части любого метода уровня 3 либо в качестве компонента национального (или проектного) лесного кадастра либо системы мониторинга роста и продуктивности лесов.

Определение размера и динамики подстилки, валежной древесины и пулов органического углерода почв до начала деятельности по облесению может потребовать применения методов, разработанных для управления возделываемыми землями или других видов землепользования (см. главу 3).

В нижеследующем блоке показаны связи с методологиями, изложенными в настоящем докладе и в *Руководящих принципах МГЭИК*, по представлению информации об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂ в кадастрах согласно РКИК ООН.

Блок 4.2.3

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада

Глава 3, подраздел 3.2.2 (Земли, переустроенные в лесные площади)

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

- 5 А Изменения в накоплениях лесной и прочей древесной биомассы (облесение). *Подлежат определению посредством отдельного мониторинга деятельности по облесению/лесовозобновлению.*
- 5 С Отказ от управляемых земель (*только той части, которая относится к лесу*)
- 5 D Выбросы и абсорбция CO₂ почвами (*только в той части, которая относится к облесению/лесовозобновлению*)
- 5 E Выбросы и абсорбция CO₂ в управляемых лесных хозяйствах (*только в той части, которая относится к облесению/лесовозобновлению*)

Методы по умолчанию в *Руководящих принципах МГЭИК* не охватывают подземную биомассу, валежную древесину, подстилку или выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂.

4.2.5.3.1 ПУЛЫ, ЗАТРОНУТЫЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПО ОБЛЕСЕНИЮ/ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЮ

Деятельность по облесению/лесовозобновлению нередко связана с подготовкой участка (вырубка и, возможно, сжигание грубых остатков биомассы и культивация или вспашка части или всей территории) с последующей посадкой или посевом. Эти виды деятельности могут затронуть не только пулы биомассы, но также и почву, а также валежную древесину и подстилку, если (в последних случаях) производилось облесение территории с лесистым кустарником или редким лесным покровом.

Марракешские договоренности требуют от Сторон проведения оценки изменений накопления углерода во всех пяти пулах (резервуарах) (см. таблицу 3.1.2) в течение периода действия обязательств, если только Сторона не свидетельствует посредством представления транспарентной и поддающейся проверке информации, что данный пул не является источником⁴⁴, в связи с чем рекомендация по *эффективной практике* излагается в подразделе 4.2.3. *Эффективная практика* заключается во включении изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, которые являются результатом деятельности, предшествующей посадке, такой как подготовка участка или удаление кустарника. Углерод почвы может характеризоваться определенным уменьшением в связи с облесением пастбищных угодий (например, Tate *et al.*, 2003; Guo and Gifford. 2002). Результирующие потери углерода в экосистеме после посадки или посева могут сохраняться в течение многих лет. В этой связи для инициализации моделей, используемых для оценки изменений накопления, могут потребоваться оценки накоплений углерода до начала осуществления деятельности на этой территории. Поскольку на данной территории нет никакого леса до начала деятельности по облесению/лесовозобновлению, оценка должна проводиться при помощи методов, описанных в соответствующих разделах главы 3, например раздел 3.3 для возделываемых земель.

Для деятельности по облесению или лесовозобновлению, которая начинается в течение периода действия обязательств, представление информации для данной единицы территории должно быть начато в начале того года, в котором началось осуществление данной деятельности.⁴⁵ Подготовку участка и деятельность по посеву/посадке следует рассматривать в качестве части данной деятельности, и поэтому следует включать связанные с ней выбросы в течение периода действия обязательств.

4.2.5.3.2 ЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛЕСЕНИЯ/ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРИОДА ДЕЙСТВИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Некоторые леса с коротким оборотом рубки, посаженные в результате деятельности по облесению и лесовозобновлению, могут оказаться затронутыми заготовительной деятельностью в первый период действия

⁴⁴ Пункт 21 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.79.

⁴⁵ Пункт 6 d) приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.29.

обязательств. Марракешские договоренности позволяют Сторонам ограничивать дебиты в результате подобных лесозаготовок в течение первого периода действия обязательств.⁴⁶

Хотя этот вопрос относится к сфере учета, он имеет последствия для структуры систем мониторинга углерода и представления информации для единиц территории, на которых с 1990 г. осуществляется облесение или лесовозобновление. В частности, *эффективная практика* заключается в идентификации территорий облесения и лесовозобновления, на которых происходит лесозаготовительная деятельность в год кадастра в течение периода действия обязательств, отслеживании изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, на этих землях на ежегодной основе в течение первого периода действия обязательств, с тем чтобы их можно было сравнить с количеством кредитов, полученных ранее для этих единиц территории.

Методы, изложенные в главе 3 для оценки выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, на землях, переустроенных в лесные площади, являются применимыми для деятельности по облесению или лесовозобновлению (см. подраздел 3.2.2.4 «Выбросы иных, чем CO₂, парниковых газов»). Если единицы территорий, на которых осуществляется облесение и лесовозобновление, подвержены возмущениям, то тогда могут также применяться методы, изложенные в других разделах главы 3 (см., например, подраздел 3.2.1.4.3 «Пожары»).

4.2.6 Облесение

В этом разделе рассматриваются конкретные методы, применяемые к деятельности по облесению, и его следует воспринимать совместно с общим обсуждением, содержащимся в подразделах 4.2.2 и 4.2.4.

4.2.6.1 ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Согласно определениям, данным в Марракешских договоренностях, облесение означает являющееся непосредственным результатом деятельности человека преобразование лесов в безлесные участки. Эти определения не включают лесозаготовительную деятельность с последующим восстановлением растительного покрова, поскольку она рассматривается в качестве деятельности в области управления лесным хозяйством. Потеря лесного покрова в результате естественных возмущений, таких как случайные лесные пожары, вспышки массового размножения насекомых-вредителей или штормовой ветер, также не рассматриваются в качестве непосредственной деятельности человека по облесению, поскольку в большинстве случаев эти территории восстановятся естественным образом или при помощи человека. Деятельность человека (с 1990 г.), такая как управление пахотными землями или строительство дорог или поселений, которая мешает восстановлению лесного покрова в результате изменения землепользования на территориях, на которых лесной покров был уничтожен в результате естественного возмущения, также рассматривается в качестве непосредственной деятельности человека по облесению.

Ежегодный кадастр должен как минимум определять: (для метода представления информации 1, изложенного в подразделе 4.2.2.2):

- географическое местоположение границ районов, которые включают единицы территории, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека по облесению. Географические границы, которые сообщаются, должны соответствовать слоям в оценке территорий, описанным в разделе 5.3;
- для каждого из этих районов или слоев – оценку площади единиц территории, затронутых непосредственной деятельностью человека по облесению, и площади этих единиц территории, на которых также осуществляется избранная деятельность согласно статье 3.4 (управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями, восстановление растительного покрова);
- год начала деятельности по облесению (1990 г. или последующие годы), который может оцениваться посредством интерполяции на основе многолетнего кадастра; и
- площадь единиц территории, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека по облесению, в каждой из новых категорий землепользования (пахотные земли, пастбищные угодья, поселения) для упрощения расчета изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂.

⁴⁶ «Для первого периода действия обязательств дебиты в результате заготовительной деятельности в течение первого периода действия обязательств после облесения и лесовозобновления, начиная с 1990 г., не превышают кредиты, учтенные для данной единицы площади» (См. пункт 4 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 75).

Более всеобъемлющая система (метод представления информации 2, изложенный в подразделе 4.2.2) идентифицирует каждую единицу территории, на которой с 1990 г. осуществляется обезлесение, используя границы многоугольника, систему координат (например, универсальная поперечная проекция Меркатора (УТМ) или координаты широты-долготы) или юридическое описание (например, описания, используемые учреждениями, отвечающими за права на землю) местоположение территории, на которой осуществляется деятельность по обезлесению. В главе 2 (Основа для согласованного представления земельных площадей) подробно рассматриваются возможные подходы к согласованному представлению земельных площадей.

Сторонам необходимо будет использовать методы, изложенные в главе 2 (Основа для согласованного представления земельных площадей), учитывая раздел 5.3 и руководящие указания, содержащиеся в подразделе 4.2.2, для обеспечения того, чтобы единицы территории, на которых осуществляется обезлесения, были адекватно идентифицированы в базах данных об изменениях в землепользовании и других базах данных кадастров. Марракешскими договоренностями предусматривается, что информация о территориях, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека по обезлесению с 1990 г., представляется отдельно от информации о территориях, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека по обезлесению с 1990 г. и на которых также осуществляются избранные виды деятельности согласно статье 3.4. Благодаря этому будет обеспечено предотвращение двойного учета изменений накопления углерода на территориях, которые были обезлесены с 1990 г. (статья 3.3) и на которых осуществляются другие избранные виды землепользования, такие как управление пахотными землями (статья 3.4).

Выбор Стороной методов разработки единиц территории для кадастра, на которых осуществляется деятельность по обезлесению, будет зависеть от национальных условий. Для выявления территорий обезлесения *эффективная практика* заключается в использовании подхода 3, описанного в подразделе 2.3.2. В подразделе 4.2.2.2 содержится общее описание методов для представления информации о единицах территории, на которых осуществляется деятельностью согласно статье 3.3.

4.2.6.2 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЕДИНИЦ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА ПО ОБЕЗЛЕСЕНИЮ

Стороны, включенные в приложение В к Киотскому протоколу, должны представлять информацию об изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, в течение периода действия обязательств на земельных площадях, на которых осуществлялась непосредственная деятельность человека по обезлесению, начиная с 1990 г. (после 31 декабря 1989 г.). Определение обезлесения дается в Марракешских договоренностях⁴⁷. Для целей Киотского протокола обезлесение означает переустройство лесных угодий в безлесную территорию. Для количественного определения обезлесения лес должен быть первоначально определен в показателях потенциальной высоты, смыкания кроны и минимальной площади, как это было уже описано в связи с деятельностью по облесению и лесовозобновлению. Для определения площади территории, на которой осуществляется обезлесение, должны использоваться те же самые значения параметров, что и для определения леса.

После того, как Сторона выбрала свои значения параметров для определения лесов, границы лесной площади могут быть идентифицированы в любой момент времени. Только площади в пределах этих границ являются потенциальным объектом деятельности по облесению. «Засаживаемые деревьями площади», которые не соответствуют минимальным требованиям определения леса для данной страны, не могут быть поэтому обезлесены.

Для идентификации единиц территории, на которых осуществляется деятельность по обезлесению, требуется межвание единиц территории, которые:

⁴⁷ Пункты 1d), 3 и 5, соответственно, приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, сс.75-76:

«Обезлесение» обозначает являющееся непосредственным результатом деятельности человека преобразование лесов в обезлесные участки.

Для целей определения площади обезлесения, используемой в рамках системы учета согласно пункту 3 статьи 3, каждая Сторона определяет площадь лесов, используя такую же оценку единицы площади, которая используется для определения облесения и лесовозобновления, но не более 1 га.

Каждая сторона, включенная в приложение I, сообщает в соответствии со статьей 7, о том, каким образом заготовительная деятельность или любые вмешательства, производившиеся после восстановления леса, отличаются от обезлесения. Эта информация подлежит рассмотрению согласно статье 8.

1. Соответствуют размеру минимальной лесной площади страны (0,05 - 1 га) или превышают его, и
2. Соответствовали определению леса по состоянию на 31 декабря 1989 г., и
3. Перестали соответствовать определению леса на некоторый период времени после 1 января 1990 г. в результате непосредственной деятельности человека по обезлесению.

Единицы территории могут быть классифицированы в качестве обезлесенных, если только на них осуществлялась непосредственная деятельность человека по переустройству лесной площади в безлесную территорию. В этой связи площади, на которых лесной покров был утрачен в результате стихийных возмущений, не считаются обезлесенными, даже если измененные физические условия задерживают или предотвращают восстановление растительного покрова, при условии, что эти изменения в физических условиях не являются результатом непосредственной деятельности человека. Если, однако, после стихийного возмущения начинается использование безлесной территории, то восстановлению леса это будет мешать, и обезлесение должно рассматриваться в качестве непосредственного результата деятельности человека. Лесные площади, которые были затоплены в результате изменения дренажных систем (например, дорожное строительство или плотины электростанций), и на которых результатом наводнения стала гибель лесного покрова, рассматриваются в качестве площадей, на которых осуществляется непосредственная деятельность человека по обезлесению.

В нижеследующем блоке приводятся связи с методологиями, содержащимися в настоящем докладе и *Руководящих принципах МГЭИК*, по представлению информации в кадастрах согласно РКИК ООН о земельных площадях, имеющих отношение к обезлесению (переустройство лесных площадей в другие виды землепользования).

Блок 4.2.4

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада

Земельная площадь, переустроенная в возделываемые земли, пастбища, поселения, водно-болотные угодья, прочие земли, начиная с 1990 г. согласно определению подхода 3 в главе 2.

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

Отсутствуют в формате, который соответствует требованиям Марракешских договоренностей для географического местоположения границ.

4.2.6.2.1 РАЗГРАНИЧЕНИЕ МЕЖДУ ОБЕЗЛЕСЕНИЕМ И ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ЛЕСНОГО ПОКРОВА

Стороны должны представлять информацию о том, каким образом они проводят различие между обезлесением и территориями, которые остаются лесами, но на которых лесной покров был временно утрачен⁴⁸, особенно территории, на которых была осуществлена заготовительная деятельность или на которых имело место иное вторжение человека, но в отношении которых ожидается, что лес будет посажен вновь или восстановится естественным образом. *Эффективная практика* заключается в разработке и сообщении критериев, по которым временное удаление или утрата лесного покрова может отличаться от обезлесения. Например, Страна может определять ожидаемые периоды времени (годы) между удалением лесного покрова и успешным естественным восстановлением или посадкой. Продолжительность этих периодов времени может меняться в зависимости от региона, биома, видов растительности и условий на местах. При отсутствии изменений в землепользовании, таких как переход к управлению пахотными землями или строительство поселений, территории без лесного покрова считаются «лесом» при условии, что период времени с момента утраты лесного покрова короче, чем количество лет, в течение которого ожидается образование леса. После этого периода времени земли, которые являлись лесом по состоянию на 31 декабря 1989 г. и которые с этого времени утратили лесной покров в результате непосредственной деятельности человека и не восстановились, идентифицируются в качестве обезлесенных, а изменения накопления углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, для этой территории должны быть пересчитаны и добавлены к соответствующим данным по другим обезлесенным территориям.

Хотя утрата лесного покрова нередко быстро идентифицируется, например, путем обнаружения изменений при помощи изображений дистанционного зондирования, классификация этой территории в качестве обезлесенной является более проблематичной. Она связана с оценкой единицы территории, на которой произошла утрата лесного покрова, а также окружающей территории, и, как правило, требует данных из многочисленных

⁴⁸ Пункт 8 b) приложение к проекту решения -/СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.30.

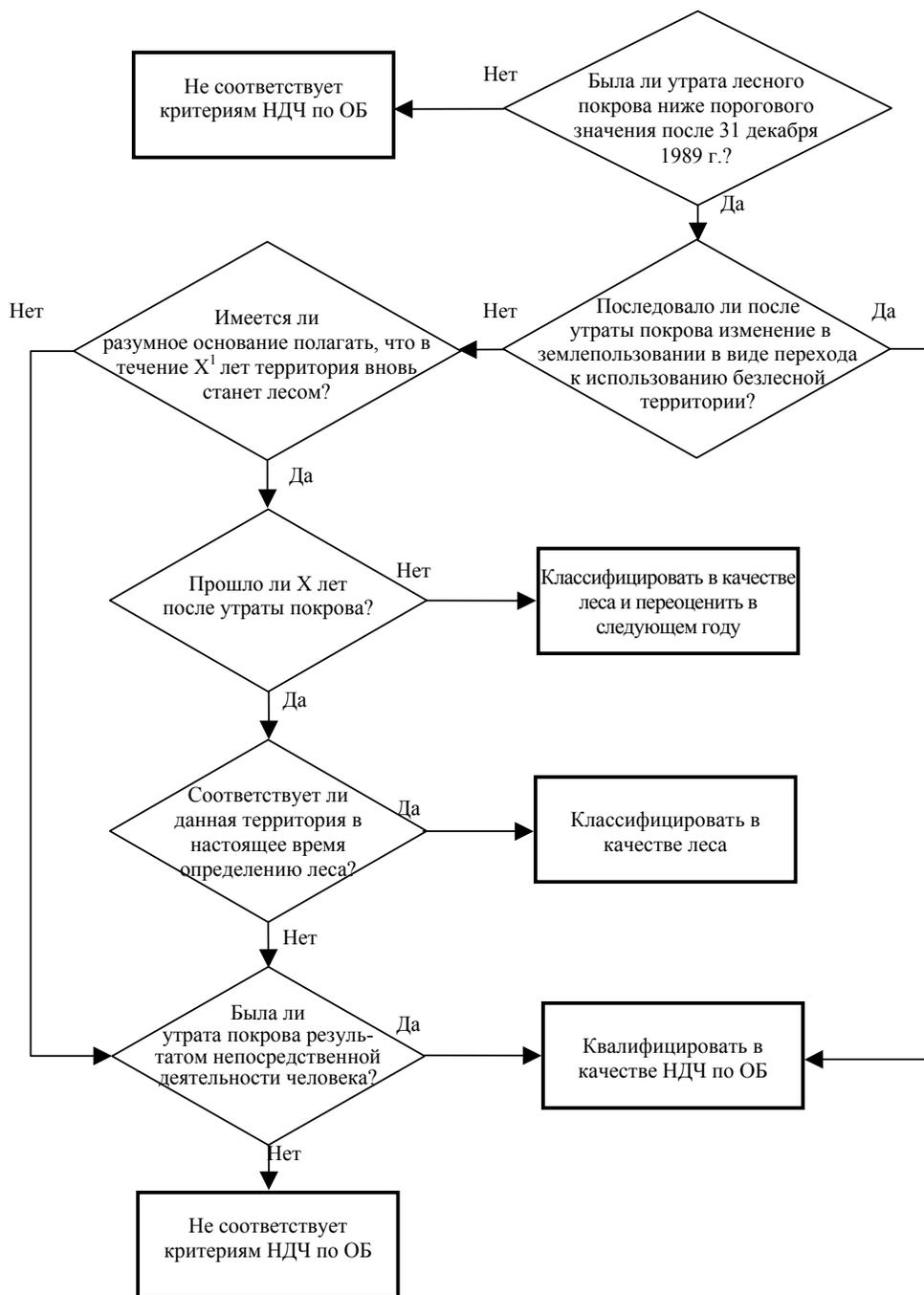
источников для дополнения информации, которая может быть получена благодаря дистанционному зондированию. В некоторых случаях новый вид землепользования может быть определен по изображениям дистанционного зондирования, например, когда имеется возможность идентифицировать сельскохозяйственные культуры или инфраструктуру, такую как дома или промышленные сооружения. Информация о фактических или планируемых изменениях в землепользовании и фактической или запланированной деятельности по восстановлению леса может использоваться для отличия обезлесения от временной утраты лесного покрова. В случае неполучения или отсутствия подобной информации лишь со временем станет известно о том, была ли данная утрата покрова временной. При отсутствии изменений в землепользовании или развитии инфраструктуры, а также до тех пор, пока не пройдет время, необходимое для восстановления, эти единицы территории по-прежнему квалифицируются в качестве леса. Отметим, что это согласуется с подходом, предложенным для облесения и лесовозобновления, т.е. единицы территории, которые не были подтверждены в качестве территорий, на которых было осуществлено облесение/лесовозобновление, по-прежнему квалифицируются в качестве безлесной территории. Сторона может также выбрать более консервативный подход. Она может рассчитать на основе региональных усредненных или прочих данных долю земель без лесного покрова, которые, как ожидается, не будут восстановлены до категории леса, и отнести эту долю территории к категории земель, на которых осуществляется обезлесение.

Независимо от избранного подхода *эффективная практика* для Сторон заключается в идентификации и отслеживании единиц территории с утраченным лесным покровом, которые еще не классифицированы в качестве обезлесенных, и сообщении об их площади и статусе в ежегодной дополнительной информации (см. таблицу 4.24b в подразделе 4.2.4.3). *Эффективная практика* заключается в подтверждении того, что на этих единицах территории восстановление действительно произошло в рамках ожидаемого периода времени. Единицы территории, по которым в конце периода действий обязательств не было никакой прямой информации, необходимой для отличия обезлесения от других причин утраты покрова, могут еще раз оцениваться ежегодно или как минимум до конца очередного периода действия обязательств. Если восстановление все же произошло или если наблюдается другая деятельность в области землепользования, то тогда эти единицы территории следует реклассифицировать в качестве обезлесенных, и пересчитать соответственно изменения в накоплении углерода (см. также главу 5, раздел 5.6 «Согласованность временного ряда и пересчет»).

Выполнение задачи по отличию временной утраты лесного покрова от обезлесения может быть облегчено благодаря информации о районах лесозаготовок и территориях, подверженных стихийным возмущениям. Во многих странах информацию о лесозаготовительных деланках и о событиях, связанных со стихийными возмущениями, можно получить быстрее, нежели информацию о деятельности в области обезлесения. Подобную информацию можно использовать для отличия непосредственного обезлесения в результате деятельности человека от временной утраты покрова (например, лесозаготовки) или возмущений, не вызванных деятельностью человека (например, случайный пожар или вспышки размножения насекомых-вредителей). Определение причины утраты лесного покрова применительно к оставшимся территориям станет более простым и будет способствовать идентификации и проверке достоверности информации о единицах территории, на которых происходит обезлесение.

На рисунке 4.2.6 показана схема принятия решений для определения того, происходит ли на единице территории обезлесение в результате непосредственной деятельности человека.

Рисунок 4.2.6 Схема принятия решений для определения того, осуществляется ли на единице территории непосредственная деятельность человека (НДЧ) по обезлесению (ОБ)



¹ Означает критерии данной страны для отличия лесозаготовок от обезлесения.

4.2.6.3 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА И ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ СО₂

В Марракешских договоренностях указывается, что должна представляться информация обо всех изменениях накопления углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели СО₂, в течение периода действия обязательств на единицах территории, на которых, начиная с 1990 г. осуществляется непосредственная деятельность человека по обезлесению. В тех случаях, когда обезлесение произошло между 1990 г. и началом периода действия обязательств, изменения в пулах углерода после проведения обезлесения необходимо оценивать для каждого года кадастра периода действия обязательств. Потери после возмущений в течение периода действия обязательств будут вызваны главным образом постоянным распадом валежной древесины, подстилки и углерода почвы, оставшегося в данном месте после проведения обезлесения. Эти потери могут быть компенсированы увеличением пулов биомассы.

Если обезлесение происходит в течение периода действия обязательств, накопления углерода биомассы уменьшаются, однако, в зависимости от практики обезлесения, определенная часть этой биомассы может быть добавлена к пулам подстилки и валежной древесины. Их увеличение может первоначально частично компенсировать потери углерода биомассы и задержать процесс выбросов. В последующие годы углерод будет выбрасываться, вероятно, из пулов подстилки и валежной древесины в результате распада или сжигания.

На территориях, на которых осуществляется деятельность согласно статье 3.3, применяются правила суммарного – чистого учета⁴⁹, и поэтому не требуется информация об изменениях накопления углерода в базовый год (т.е. 1990 г.) Оцениваются и сообщаются только результирующие изменения в накоплениях углерода в экосистеме и выбросы парниковых газов иных, нежели СО₂, в течение каждого года периода действия обязательств.

Для оценки изменений накопления углерода *эффективная практика* заключается в использовании того же самого или более высокого уровня по сравнению с уровнем, используемым для оценки выбросов в результате переустройства лесов, описанного в подразделах 3.3.2/3.4.2/3.5.2/3.6/3.7.2 (переход от леса к любой другой широкой категории землепользования).

Изменения накопления углерода на землях, на которых осуществляется деятельность по обезлесению в течение периода действия обязательств, могут оцениваться путем определения накоплений углерода во всех пулах до или после мероприятий по обезлесению. В качестве альтернативного варианта изменения накопления могли бы оцениваться на основе переносов углерода из леса, т.е. объема лесозаготовок или топлива, израсходованного в случае сжигания. Для деятельности по обезлесению, которая имеет место до периода действия обязательств, полезным для оценки динамики углерода после возмущения будет также наличие информации о накоплениях углерода в предшествующий обезлесению период. Например, оценки выбросов в результате распада пулов углерода подстилки, валежной древесины и органического углерода почвы могут быть выведены из данных о размере пула и скорости распада. Информацию о накоплениях углерода в период предшествующий обезлесению можно получить из лесных кадастров, аэрофотосъемки, спутниковых данных, путем сравнения с сохранившимися пограничными лесами, или ее можно воспроизвести по количеству пней, оставшихся на данном участке. Информация о времени после обезлесения, о растительности в настоящее время и практике управления на данном участке необходима для оценки изменения накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели СО₂.

В тех случаях, когда единицы территории, на которых осуществляется обезлесение, становятся территорией, на которой осуществляется управление пахотными землями или управление пастбищными угодьями, для оценки изменений в накоплениях углерода следует применять принятые методологии, описанные в соответствующих разделах настоящего доклада (разделы 3.3 «Возделываемые земли», 3.4 «Пастбищные угодья», 4.2.8 «Управление пахотными землями», 4.2.9 «Управление пастбищными угодьями», 4.2.10 «Восстановление растительного покрова»). Оценка изменений накопления углерода на землях, переходящих в другие категории, рассматривается в разделах 3.5 – 3.7. Несколько из этих категорий могут содержать незначительное или нулевое количество углерода, или изменение в накоплении углерода может быть весьма малым. В блоке 4.2.5 кратко показаны связи между методологиями по оценке изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели СО₂, изложенными в настоящем докладе и в *Руководящих принципах МГЭИК*.

⁴⁹ Кроме Сторон, на которых распространяется действие положений последнего предложения статьи 3.7.

Блок 4.2.5

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада

Разделы главы 3 о «землях, переустроенных ...» (только в той части, которая относится к лесам). (Подразделы 3.3.2, 3.4.2, 3.5.2, 3.6, 3.7.2 и относящиеся к ним дополнения).

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

5 В Выбросы CO₂ и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, в результате сжигания и распада биомассы вследствие переустройства лесов (только в той части, которая касается лесов)

5 D Выбросы и абсорбция CO₂ из почв (только часть ОБ)

Методологии по умолчанию, изложенные в *Руководящих принципах МГЭИК*, не охватывают подземную биомассу и мертвое органическое вещество.

4.2.7 Управление лесным хозяйством

В этом разделе рассматриваются конкретные методы идентификации территорий, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, и расчета изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, для этих территорий. Этот раздел следует воспринимать совместно с общим обсуждением, изложенным в разделах 4.2.2 - 4.2.4.

4.2.7.1 ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Согласно Марракешским договоренностям «управление лесным хозяйством» означает «*систему деятельности по рациональному управлению и пользованию лесами в целях выполнения соответствующих экологических (включая биологическое разнообразие), экономических и социальных функций леса устойчивым образом*».⁵⁰ Оно включает как естественные леса, так и плантации, соответствующие определению леса, данному в Марракешских договоренностях, со значениями параметров для лесов, которые избраны и сообщаются Стороной. Стороны должны решить к 31 декабря 2006 г. вопрос о включении управления лесным хозяйством в свои национальные отчеты и указать свой выбор в документации, представляемой в секретариат РКИК ООН.

Существуют два возможных подхода, которые страны могли бы выбрать для толкования определения управления лесным хозяйством. В рамках узкого подхода страна будет определять систему конкретной практики, которая могла бы включать деятельность по управлению лесом на уровне лесонасаждений, такую как подготовку участков, посадку, прореживание, внесение удобрений и лесозаготовку, а также деятельность на уровне ландшафта, такую как борьба с пожарами и защита от насекомых-вредителей, которая предпринималась с 1990 г. При этом подходе территория, на которой осуществляется управление лесным хозяйством, могла бы увеличиться со временем по мере применения конкретной практики на новых площадях. В рамках широкого подхода страна будет определять систему, характерную для практики управления лесным хозяйством (без условия, согласно которому на каждой территории осуществлялась конкретная практика управления лесным хозяйством), и идентифицировать территорию, на которой эта практическая система осуществляется в течение года кадастра в период действия обязательств.⁵¹

В подразделе 4.2.2 (Общие методологии для идентификации и стратификации районов и представления информации о них) объясняется, что необходимо определить и сообщить географическое местоположение границ территорий, включающих земли, на которых осуществляется деятельность по управлению лесным хозяйством. Оба метода представления информации излагаются в подразделе 4.2.2.2.

При использовании метода представления информации 1 граница может включать многие земли с управлением лесным хозяйством и иными видами землепользования, такими как сельское хозяйство или неуправляемые леса. Любые оценки изменений накопления углерода, являющихся результатом управления лесным хозяйством,

⁵⁰ См. пункт 1 f) приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.75.

⁵¹ В действительности эти два подхода могут дать весьма похожие результаты. Например, если узкий подход включает деятельность на уровне ландшафта, такую как борьбу с пожарами, то в таком случае территория, на которой осуществляется эта и иная деятельность по управлению лесным хозяйством, могла бы быть аналогична территории, которой осуществляется широкий подход.

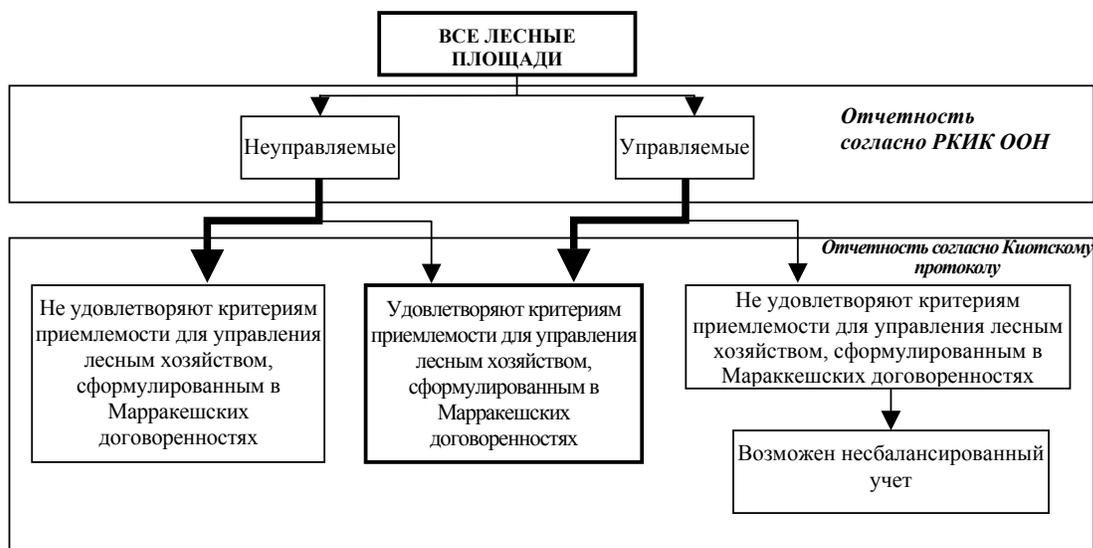
предназначаются только для территорий с управлением лесным хозяйством. При использовании метода представления информации 2 граница определяет 100% территории управления лесным хозяйством без иных видов землепользования. При использовании метода представления информации 2 Сторона идентифицирует географическую границу всех земель на территории всей страны, на которых осуществляется управление лесным хозяйством.

Марракешскими договоренностями предусматривается также, что информация о землях, на которых осуществляется управление лесным хозяйством (статья 3.4), а также деятельность согласно статье 3.3 (в данном случае только облесение или лесовозобновление), должна представляться отдельно от информации о землях, на которых осуществляется только управление лесным хозяйством.

4.2.7.2 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, НА КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Земли, на которых осуществляется «управление лесным хозяйством», определение которых дается в Марракешских договоренностях, - это необязательно та же самая территория, что и «управляемые леса» в контексте *Руководящих принципов МГЭИК*, понятие которых используется для представления информации согласно РКИК ООН. Последняя включает все леса, находящиеся под непосредственным воздействием человека, включая леса, которые могут не соответствовать требованиям Марракешских договоренностей. Большая часть лесной площади, на которой осуществляется управление лесным хозяйством согласно статье 3.4 Киотского протокола, будет также включена в площадь управляемых лесов Стороны. Связь между ними кратко излагаются на рисунке 4.2.7.

Рисунок 4.2.7 Взаимосвязь между разными категориями леса. На некоторых из этих земель может также осуществляться деятельность согласно статье 3.3 (облесение или лесовозобновление), показанная на рисунке 4.1.1. Толстыми стрелками показаны случаи, когда большинство территории, включенной в конкретную категорию отчетности РКИК ООН, будет, вероятно, включено в отчетность по Киотскому протоколу. Дополнительные объяснения см. в подразделах 4.2.7 и 4.2.7.1.



Эффективная практика каждой для Стороны, которая избирает управление лесным хозяйством, заключается в представлении документации о том, каким образом она применяет сформулированное в Марракешских договоренностях определение управления лесным хозяйством согласованным образом и как она отличает территории, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, от территорий без такого управления. Примеры решений по конкретным странам включают трактовку лесных питомников или пастбищных угодий с лесным покровом. *Эффективная практика* заключается в обосновании классификации земель по видам деятельности, используя критерии преобладающего землепользования.

На рисунке 4.2.7 показана взаимосвязь между разными категориями леса. Для отчетности согласно РКИК ООН странам необходимо подразделять свою лесную площадь на управляемые леса (которые включаются в

отчетность) и неуправляемые леса (не включаются). Управляемые леса могут затем подразделяться на площади, которые удовлетворяют сформулированным в Марракешских договоренностях критериям приемлемости для деятельности по управлению лесным хозяйством, и площади, если таковые имеются, которые не удовлетворяют этим критериям.

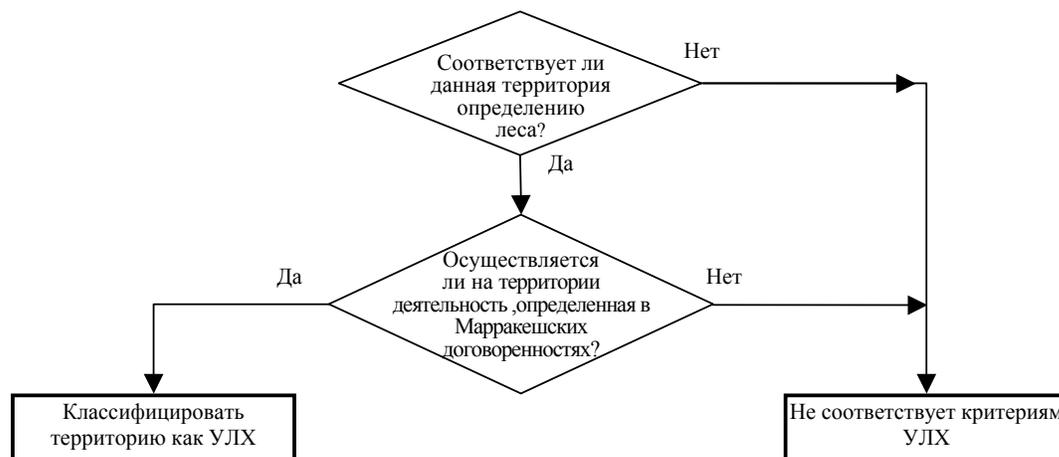
Поскольку в большинстве стран проводится политика устойчивого управления лесным хозяйством и/или осуществляется *система деятельности по рациональному управлению и пользованию лесами в целях выполнения соответствующих экологических (включая биологическое разнообразие), экономических и социальных функций леса устойчивым образом*⁵², общая площадь управляемых лесов в стране нередко будет равна площади, на которой осуществляется управление лесным хозяйством. *Эффективная практика* заключается в определении таких национальных критериев для идентификации территории, на которой осуществляется управление лесным хозяйством, которые обеспечивают правильное соответствие между площадью управляемых лесов (сообщаемой согласно РКИК ООН) и площадью лесов, на которых осуществляется управление лесным хозяйством. В случае расхождений между этими двумя категориями они должны быть объяснены, а степень различия должна быть документально оформлена. В частности, в тех случаях, когда территории, которые считаются управляемыми лесами, исключаются из территории, на которой осуществляется управление лесным хозяйством, должна быть приведена причина для подобного исключения, с тем чтобы не складывалось впечатление о несбалансированном учете (рисунок 4.2.7). Несбалансированный учет может иметь место, если территории, которые считаются источником, исключаются в преференциальном порядке, а территории, которые считаются поглотителем, включаются в национальную отчетность. Более подробно вопрос несбалансированного учета рассматривается в докладе МГЭИК *Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-Induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types* (Определения и методологические варианты кадастров выбросов в результате вызванной непосредственной деятельностью человека деградации лесов и утраты растительного покрова иных типов).

Могут существовать национальные условия, которые оправдывают классификацию территорий, которые считались «неуправляемыми лесами» для отчетности согласно РКИК ООН, в качестве территории, на которой согласно Киотскому протоколу осуществляется управление лесным хозяйством. Например, Страна может решить исключить облесенные национальные парки из территории управляемых лесов, поскольку они не являются источником поставки древесины. Однако в тех случаях, когда эти парки управляются в целях выполнения соответствующих экологических (включая биоразнообразие) и социальных функций, и на них осуществляется деятельность по управлению лесным хозяйством, такая как борьба с пожарами, страна может решить включить эти облесенные национальные парки в качестве земель, на которых осуществляется управление лесным хозяйством (рисунок 4.2.7). В подобных случаях стране необходимо рассмотреть вопрос о включении всех территорий, на которых осуществляется деятельность по управлению лесным хозяйством, в свою территорию управляемых лесов для будущих годов представления информации согласно РКИК ООН.

На Рисунке 4.2.8 приводится схема принятия решений для определения того, соответствует ли территория критериям осуществления руководства лесным хозяйством. Земли, которые квалифицируются в качестве территории, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, должны соответствовать национальным критериям леса. Возможно, что данная территория испытывает воздействие более чем одного вида непосредственной деятельности человека. В подобных случаях необходимо разработать национальные критерии, при помощи которых подобные земли последовательно относятся к надлежащим категориям.

⁵²См. пункт 1f) приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.75.

Рисунок 4.2.8 Схема принятия решений для определения того, соответствует ли территория критериям территории, на которой осуществляется управление лесным хозяйством



Эффективная практика заключается в разработке четких критериев для проведения различий между территорией, на которой осуществляется управление лесным хозяйством, и территорией, на которой осуществляется иная деятельность согласно статье 3.4, и последовательном применении этих критериев в пространстве и во времени. Например, лесные площади, которыми управляют главным образом для целей выпаса скота, могли бы включаться в категорию лесного хозяйства или управления пастбищными угодьями, но не в обе этих категории. Аналогичным образом фруктовые сады могут соответствовать определению леса, однако входить в категорию управления пахотными землями. *Эффективная практика* заключается в учете доминирующего влияния человека на территорию при принятии решения о ее классификации. Классификация территории по категории управления лесным хозяйством или управления пастбищными угодьями/управления пахотными землями имеет последствия для применяемых правил учета, как это показано в таблице 4.1.1.

Эффективная практика для каждой Стороны заключается в описании применения ею определения управления лесным хозяйством и обозначения районов, которые включают территорию, на которой осуществляется управление лесным хозяйством в год кадастра периода действия обязательств. В большинстве случаев это будет основано на информации, содержащейся в лесных кадастрах, включая такие критерии, как административные границы, границы районирования (например, охраняемые территории или парки) или границы владения, поскольку различия между управляемыми и неуправляемыми лесами или, возможно, управляемым лесом, соответствующим определению управления лесным хозяйством, сформулированному в Марракешских договоренностях, и управляемым лесом, не соответствующим этому определению, могут оказаться трудными или невозможными для обнаружения посредством дистанционного зондирования или других форм наблюдения. Земли, на которых осуществляется деятельность по облесению и лесовозобновлению и которые также квалифицируются в качестве земель с управлением лесным хозяйством, должны идентифицироваться отдельно от этих районов, соответствующих только критериям статьи 3.3, или территорий, на которых осуществляется только управление лесным хозяйством согласно статье 3.4. Идентификация этих районов уменьшает возможность двойного учета.

Со временем площадь участка, на котором осуществляется управление лесным хозяйством, может увеличиться (или уменьшиться). Например, если страна расширяет свою дорожную инфраструктуру, вторгаясь в ранее неуправляемые леса, и начинает проведение лесозаготовок, площадь территории, на которой осуществляется управление лесным хозяйством, увеличивается, и соответствующие изменения накопления углерода необходимо оценивать соответствующим образом. В тех случаях, когда изменения площади происходят в течение определенного периода времени, важно, чтобы методы подсчета изменений накопления углерода применялись в последовательности, описанной в подразделе 4.2.3.2. Неиспользование правильных методов подсчета может привести к получению очевидных, но неправильных данных об увеличении накоплений углерода, которые являются результатом изменения территории.

После включения территории в информацию об изменениях накопления углерода, представляемую согласно Киотскому протоколу, ее невозможно исключить, однако она может изменить категорию отчетности (о чем говорится в подразделе 4.1.2). В тех случаях, когда в результате деятельности по облесению происходит утрата территории, может произойти лишь уменьшение той территории, на которой осуществляется управление лесным хозяйством. В тоже время единицы территории, которые обезлесиваются, подпадают под действие правил статьи 3.3, и необходимо сообщать о будущих изменениях накопления углерода. Таким образом, при

уменьшении территории, сообщаемой согласно статье 3.4, площадь, сообщаемая согласно статье 3.3, будет увеличиваться в таком же размере.

В блоке 4.2.6 кратко показаны связи с методологиями в настоящем докладе и в *Руководящих принципах МГЭИК* для идентификации земельных площадей.

| |
|--|
| Блок 4.2.6 |
| Связи с главой 2 или 3 настоящего доклад |
| Лесные площади, остающиеся лесными площадями в главе 3. |
| Связи с <i>Руководящими принципами МГЭИК</i> |
| Отсутствует в формате, который соответствует требованиям, сформулированным в Марракешских договоренностях для географического местоположения границ. |

4.2.7.3 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА И ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ СО₂

Методы для оценки изменений накопления углерода в различных пулах соответствуют методам, изложенным в *Руководящих принципах МГЭИК*, описанным в главе 3 для наземной и подземной биомассы и органического углерода почвы, при этом подстилка соответствует пулу подстилки, а валежная древесина соответствует грубым древесным остаткам, и оба определения приводятся в таблице 3.1.2 главы 3.

На территориях, на которых осуществляется деятельность по управлению лесным хозяйством, применяются правила суммарного – чистого учета, и в этой связи не требуется информация об изменениях накопления углерода в базовый год (т.е. в большинстве случаев 1990 г.). Оцениваются и сообщаются только результирующие изменения в накоплениях углерода в экосистеме и выбросы парниковых газов иных, нежели СО₂ в течение каждого года периода действия обязательств.

В целом методы сектора ЗИЗЛХ *Руководящих принципов МГЭИК*, изложенные в главе 3 настоящего доклада, применимы для земель с управлением лесным хозяйством. Они включают «любой лес, в котором происходит периодическое или постоянное вмешательство человека, которое влияет на накопления углерода» (стр. 5.14, Справочное наставление, МГЭИК, 1997 г.). Уровненную структуру следует применять следующим образом:

- Уровень 1 описанный в главе 3 предполагает, что результирующее изменение в накоплении углерода для пулов подстилки (лесной опад), валежной древесины и органического углерода почвы (SOC) равно нулю, однако в Марракешских договоренностях указывается, что наземная и подземная биомасса, подстилка, валежная древесина и SOC должны полностью учитываться, если только страна не решит учитывать пул, который может быть показан в качестве не являющегося источником. В этой связи уровень 1 может применяться только, если пулы подстилки, валежной древесины и SOC могут быть показаны в качестве не являющихся источником, используя методы, описанные в подразделе 4.2.3.1. Уровень 1 может также применяться только, если управление лесным хозяйством не рассматривается в качестве ключевой категории, что может быть только в том случае, если «лесные площади, остающиеся лесными площадями», о чем говорится в главе 3, не являются ключевой категорией.
- Методы уровня 2 и 3 следует применять ко всем количественно определенным пулам, если только Страна не решает исключить пулы, которые могут быть показаны в качестве не являющихся источником, используя методы, описанные в подразделе 4.3.2.1.

Требования к информации, представляемой согласно Киотскому протоколу, могут быть удовлетворены посредством представления информации, содержащейся в национальном кадастре согласно РККИК ООН, если:

1. Территории, на которых осуществляется управление лесным хозяйством, являются теми же самыми, что и территории управляемого леса (рисунок 4.2.8), (или когда эти территории не являются теми же самыми и известны изменения накопления углерода на территориях, на которых осуществляется управление лесным хозяйством), и
2. Известны территория и изменения накопления углерода управляемого леса в пределах географических границ каждого слоя, использованного в стране, и
3. Известна территория управляемого леса, которая явилась объемом облесения или лесовозобновления в результате непосредственной деятельности человека с 1990 г., наряду с изменениями накопления углерода на этой территории.

В тех случаях, когда можно получить эту информацию из кадастра РКИК ООН, необходимо будет предпринять следующие шаги для подготовки отчетности согласно Киотскому протоколу на основе кадастра Стороны согласно РКИК ООН:

1. Подсчитать и затем суммировать изменения накопления углерода для оставшихся лесов и территорий, переустроенных в леса, включая все пулы для каждого слоя, использованного в стране.
2. Вычесть изменения накопления углерода на территориях (если таковые имеются), которые соответствуют критериям для управляемых лесов, но не для управления лесным хозяйством, определенным в Марракеншских договоренностях. Если в результате национальных условий создается такая ситуация, при которой территория, на которой осуществляется управление лесным хозяйством согласно статье 3.4, включает площади, которые не являются частью управляемого леса, то тогда необходимо добавить изменения накопления углерода на этой дополнительной площади.
3. Вычесть изменения накопления углерода на единицах территории, на которых осуществляется облесение и лесовозобновление, из общего значения, остающегося после этапа 2, и сообщить результаты, используя отчетность согласно таблице 4.2.5 и средства для демонстрации нанесенной на карту информации.

Возможной более практичной альтернативой является подсчет и суммирование изменений накопления углерода для каждого слоя (территорий, определенных посредством местоположения географических границ) в течение каждого периода действия обязательств на всех земельных площадях, на которых осуществляется управление лесным хозяйством. Для выполнения требований к представлению информации согласно Киотскому протоколу национальные системы учета углерода в лесах должны быть способны отслеживать все лесные площади, независимо от того, классифицируются ли они в качестве управляемого леса (РКИК ООН), или согласно статьям 3.3 и/или 3.4 Киотского протокола. Подобные системы могут затем использоваться для подсчета и сообщения результирующих изменений накопления углерода по всем соответствующим категориям для представления информации как согласно РКИК ООН, так и Киотскому протоколу. Подобный всеобъемлющий подход обеспечит также согласованность между методами, используемыми для подсчета и сообщения изменений накоплений углерода, поскольку те же самые лесные кадастры и кадастры изменений в землепользовании станут основой для подсчетов, используемых как в отчетности согласно РКИК ООН, так и Киотскому протоколу.

В блоке 4.2.7 кратко излагаются связи с методологиями, описанными в настоящем докладе и *Руководящих принципах МГЭИК*, предназначенными для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂.

Блок 4.2.7

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада

глава 3, Раздел 3.2.1 (Лесные площади, остающиеся лесными площадями)

Территория, на которой осуществляется управление лесным хозяйством, может отличаться от территории «лесных площадей, остающихся лесными площадями», и оценки должны быть, вероятно, скорректированы соответствующим образом.

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

5 A Изменения в накоплениях лесной и прочей древесной биомассы (вычесть все территории облесения и лесовозобновления с 1990 г., как определено выше, из оценки категории 5A)

5 D Выбросы и абсорбция CO₂ почвами

5 E Прочие (CH₄, N₂O в управляемых лесах)

Методологии по умолчанию, изложенные в *Руководящих принципах МГЭИК*, не охватывают ни подземную биомассу, ни мертвое органическое вещество.

Методы для оценки выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, из лесов, остающихся лесами, рассматриваются в главе 3 (подраздел 3.2.1). *Руководящие указания по эффективной практике* для выбора данных о деятельности и коэффициентов выбросов для оценки выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, рассмотренные в главе 3, также применяются к землям, на которых осуществляется управление лесным хозяйством.

4.2.8 Управление пахотными землями

4.2.8.1 ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

«Управление пахотными (возделываемыми) землями» означает систему деятельности на землях, на которых выращиваются сельскохозяйственные культуры, и на землях, которые находятся под паром или временно не используются для растениеводства.⁵³ *Эффективная практика* заключается во включении в категорию земель, на которых осуществляется управление пахотными землями, всех земель, фигурирующих в категории ii) системы землепользования (ЗП) главы 2 (раздел 2.2 – Категории землепользования), а именно категорию пахотных/сельскохозяйственных/возделываемых земель.

К управлению пахотными землями должны относиться все земли, под всеми временными (однолетними) и постоянными (многолетними) культурами, так же как и земли под паром, т.е. земли, оставленные на отдых на один год или на несколько лет перед последующей обработкой. Многолетние культуры включают плодовые деревья и кустарники, такие как фруктовые сады (см. исключения ниже), виноградники и плантации таких видов как какао, кофе, чай и бананы. Если эти земли соответствуют пороговым критериям для лесов (см. сноску 6 в разделе 4.1 для определения понятия «лес», данного в Марракешских договоренностях), то *эффективная практика* заключается в их включении в категорию управления пахотными землями или управления лесным хозяйством, но не в ту и другую одновременно. Рисовые чеки также включают в пахотные земли, однако информация о связанных с ними выбросах метана будет сообщаться по разделу «Сельскохозяйственный сектор», а не по сектору ИЗЛХ в национальных кадастрах парниковых газов, согласно описанию, содержащемуся в *Руководящих принципах МГЭИК и РУЭП 2000*. Засаженные деревьями площади, такие как плодовые сады или защитные полосы, которые были посажены после 1990 г., и соответствуют определению леса, могут квалифицироваться в качестве облесения/лесовозобновления, и в таком случае они могут быть включены в рамки этих категорий (см. подраздел 4.1.2 «Общие правила классификации земельных площадей согласно статьям 3.3 и 3.4»). Сельскохозяйственные земли, которые обычно используются для выращивания временных культур, однако временно используются для выпаса скота, могут быть также включены в категорию пахотных земель.⁵⁴

Учитывая потенциальное разнообразие национальных систем классификации землепользования, *эффективная практика* для стран заключается в конкретном указании того, какие типы земель относятся к управлению пахотными землями в их национальной системе землепользования, и каким образом их отличают от лесопастбищных угодий/пастбищных угодий/пастбищ (как категория землепользования (iii), описанная в разделе 2.2) и от земель, на которых осуществляется облесение/лесовозобновление, управление лесным хозяйством, управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова, о которых эти страны представляют (и могут, вероятно, представлять) информацию. Например, *эффективная практика* заключается в конкретном указании того, включаются ли и в какой степени плодовые сады или защитные полосы в категорию управления пахотными землями. Это будет способствовать повышению прозрачности представляемой информации и проведению более эффективного сравнения между Сторонами.

Для использования предлагаемой методологии определения изменений накопления углерода на этих землях необходимо подразделить общую площадь пахотных земель на районы с различными видами практики управления (которые могут частично пересекаться как во времени, так и в пространстве) для базового года и каждого года периода действия обязательств. Коэффициенты выбросов и абсорбции углерода зависят как от текущей, так и предыдущей практики управления на этих землях. Некоторые районы могут являться источником выбросов CO₂, некоторые могут быть поглотителями углерода, другие районы могут характеризоваться равновесием, и подобная ситуация может измениться в случае изменения практики управления.

Для получения более детализированных данных о видах землепользования и практики необходим более всеобъемлющий набор определений видов землепользования и систем управления в рамках пахотных земель для различных климатических зон, таких как наборы, приведенные в *Руководящих принципах МГЭИК*. Обширные разновидности практики в рамках управления пахотными землями, которые влияют на накопления углерода, включают систему обработки почвы, севооборот и покровные культуры, рациональное использование удобрений и растительных остатков, контроль за эрозией и организацию орошения (МГЭИК, 2000b, с.184). Дополнительная информация содержится в главе 3 настоящего доклада.

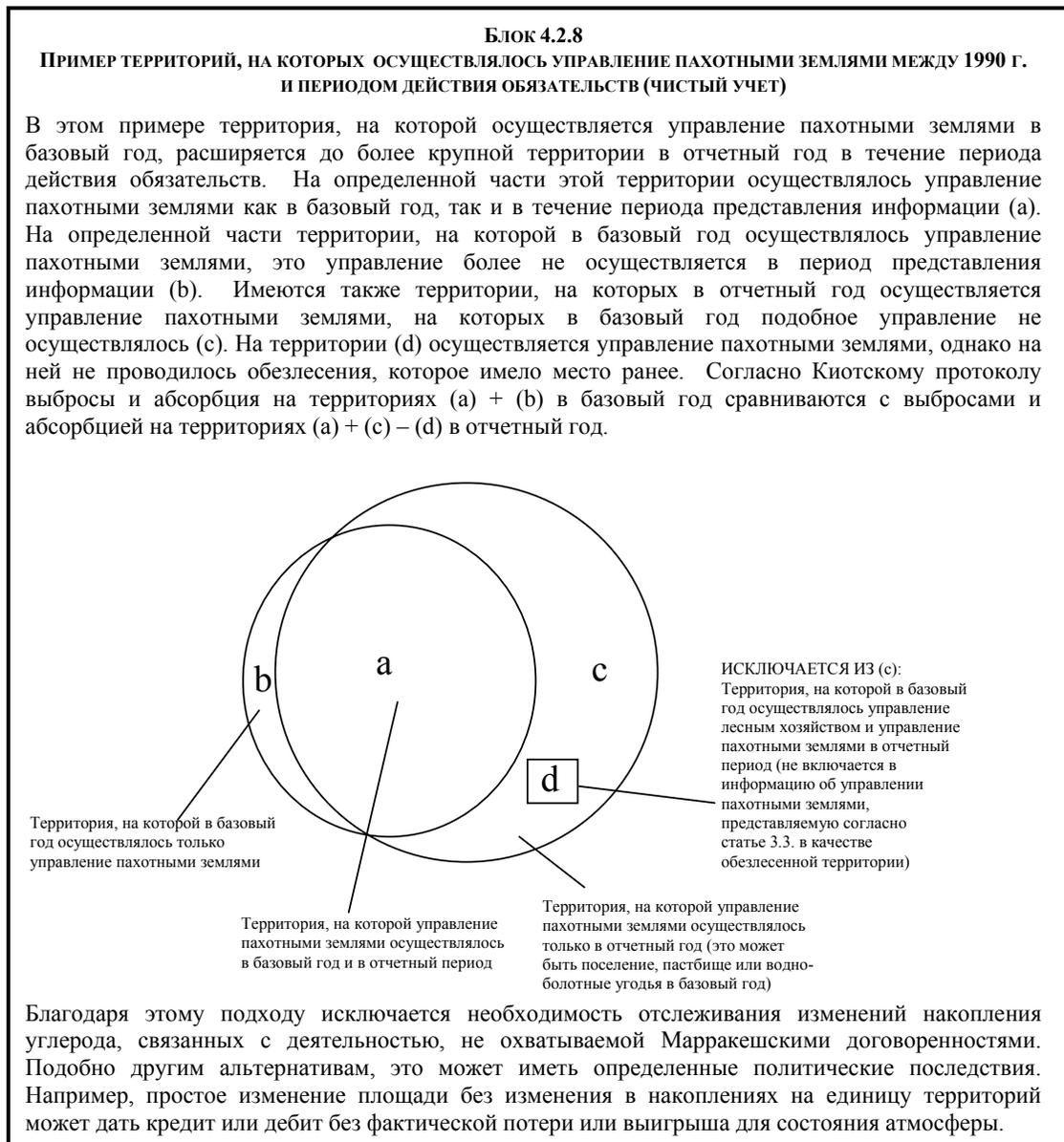
⁵³ Пункт 1 g) приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с.75.

⁵⁴ <http://www.unescap.org/stat/envstat/stwes-class-landuse.pdf>

4.2.8.1.1 БАЗОВЫЙ 1990 ГОД

Деятельность по управлению пахотными землями, управлению пастбищными угодьями и восстановлению растительного покрова согласно статье 3.4 требует чистого учета.⁵⁵ Для этой цели выбросы и абсорбция парниковых газов в базовый год должны сообщаться по любому из этих избранных видов деятельности согласно статье 3.4 (управление пахотными землями, управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова). Это влечет за собой определение общих площадей, на которых каждый из этих видов деятельности осуществлялся в базовый год, и расчет изменений накопления углерода для этих площадей. Выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, в 1990 г. для этих площадей охвачены в разделе «Сельское хозяйство» *Руководящих принципов МГЭИК* (см. текст по газам иным, нежели CO₂, в этом разделе и блок 4.1.1, примеры 1 и 2 в подразделе 4.1.2).

Если площадь, на которой осуществляется деятельность согласно статье 3.4, изменяется существенным образом за время между базовым годом и периодом действия обязательств, это может привести к несбалансированным оценкам (т.е. вычету изменений накопления согласно той площади, которая со временем изменяется в размере (см. блок 4.2.8)).



⁵⁵ Чистый учет относится к положениям пункта 9 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), содержащего в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, сс.76-77.

Для большинства Сторон, несущих обязательства согласно приложению В Киотского протокола, базовым годом является 1990 г. Однако согласно положениям статьи 4.6 РКИК ООН, Сторонам с экономикой на переходном этапе (ЭПЭ) предоставляется определенная степень гибкости в отношении исторического уровня выбросов, выбранного в качестве точки отсчета. Вследствие этого пять стран с экономикой на переходном этапе имеют базовый год или период между 1985 и 1990 гг., и поэтому им необходимо будет оценивать выбросы CO₂ и других парниковых газов и абсорбцию для этих лет. Для установления 1990 г. в качестве базового года для результирующих выбросов/абсорбции углерода почвы в результате управления пахотными землями необходимы исторические данные о практике землепользования в 1990 г. (или соответствующем году) и в годы, предшествующие 1990 г. При использовании метода, описанного в главе 3 (подраздел 3.3.1.2.1.1 «Изменения в накоплениях углерода в почвах – Минеральные почвы») предполагается, что изменения в землепользовании/управлении землями оказывают воздействие в течение 20 лет; таким образом, при подобном подходе результирующее изменение накопления углерода в 1990 г. рассчитывается, в соответствии с системой управления в течение периода 1970-1990 гг. Если имеются данные о площади и деятельности за период 1970-1990 гг., то результирующее изменение накопления углерода в течение базового 1990 г. может быть установлено путем использования коэффициентов выбросов и абсорбции углерода согласно данному выше описанию. Продолжительность воздействия может быть меньше или больше 20 лет. *Эффективная практика* заключается в использовании более соответствующего периода времени, исходя из данных и измерений по конкретной стране (см. подходы уровня 2 или уровня 3 в подразделе 4.2.8.3.1). В случае отсутствия данных о площади и деятельности за период 1970-1990 гг. (или другой соответствующий период времени), нет никаких исторических данных, на основе которых можно установить изменение накопления углерода в течение базового года (1990 г.), которое необходимо будет в этой связи воссоздать на основе других данных, если управление пахотными землями избирается для первого периода действия обязательств.

Весьма значительное влияние на чистый учет имеет оценка изменения накопления углерода почвы в базовый год. В случае отсутствия достоверных данных за 1970-1990 гг. (или другой применяемый период времени), страны могут выбрать наиболее подходящий из следующих вариантов:

- Решить не избирать управление пахотными землями в качестве вида деятельности согласно Киотскому протоколу для первого периода действия обязательств.
- Представлять информацию о выбросах (потери углерода) за 1990 г. (или соответствующий базовый год) *только*, если может быть проверено, что на данных землях в 20-летний период до базового года осуществлялось изменение управления (т.е. культивация ранее лесных земель), которое ведет к потере углерода почвы.
- Использовать коэффициент выбросов/абсорбции по умолчанию, равный нулю для 1990 г., если может быть показано, что в течение 20 лет до 1990 г. имели место незначительные изменения в практике управления на соответствующих землях.
- Использовать данные за другой год, которые представляются, весьма близкими к данным за базовый год (например, 1989 г. вместо 1990 г.). Ближайший год должен быть максимально приближен, по возможности, к 1990 г., и, при прочих равных вариантах, предпочтение следует отдавать самому недавнему году.
- Использовать методологию для конкретной страны, которая зарекомендовала себя в качестве надежной, для оценки изменения накопления углерода почвы в 1990 г. *Эффективная практика* заключается в проверке того, чтобы посредством этой методологии не переоценивались и не недооценивались выбросы/абсорбция в базовый год (см. анализ методов уровня 2 и 3 в подразделе 4.2.8.3). В большинстве случаев применение этих методов также требует наличия исторических данных о практике управления в период до 1990 г.

Подобный подход может в некоторых случаях давать консервативную оценку изменения накопления углерода почвы, однако при отсутствии достоверных и подлежащих проверке данных для расчета изменения накопления углерода в 1990 г. данный подход поможет предотвратить переоценку результирующей абсорбции углерода из атмосферы.

4.2.8.2 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Общие руководящие указания по идентификации земель, на которых осуществляется управление пахотными землями, содержатся в подразделах 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, и 4.2.2. Согласно Марракешским договоренностям информацию о географическом местоположении границ района, который включает земли, на которых осуществляется управление пахотными землями, необходимо представлять ежегодно наряду с информацией обо всех земельных площадях, на которых осуществляется этот вид деятельности.

Географическое местоположение границ может включать четкую пространственно-территориальную спецификацию каждой единицы территории, на которой осуществляется управление пахотными землями, однако это не является обязательным. Вместо этого может представляться информация о границах более крупных районов, включающих меньшие по размеру единицы территории, на которых осуществляется управление пахотными землями, наряду с оценками района, в котором управление пахотными землями

осуществляется на каждой из более крупных территорий. В любом случае единицу территории, на которой осуществляется управление пахотными землями, и управление на них необходимо отслеживать во времени ввиду постоянного характера воздействия управления на выбросы и абсорбцию углерода. Например, Страна, желающая заявить абсорбцию углерода вследствие перехода к прекращению обработки 10% территории, на которой осуществляется управление пахотными землями, должна продемонстрировать, что практика необработки почвы существовала на этой же самой единице территории в течение указанного периода, поскольку накопление углерода в минеральной почве зависит от непрерывности прекращения обработки почвы (и коэффициенты выбросов/абсорбции выводились для постоянно необрабатываемой почвы). Показатель абсорбции углерода для всего района зависит поэтому от того, была ли прекращена обработка почвы на тех же самых 10% земель, или 10% необрабатываемых земель составляют иную часть данного района в различные годы. Недостаточно лишь заявлять о том, что в течение всего периода почва не обрабатывалась на 10% площади, на которой осуществляется управление пахотными землями. *Эффективная практика* заключается в постоянном контроле за управлением территорией, на которой осуществляется управление пахотными землями; это может быть достигнуто либо путем постоянного отслеживания каждой единицы территории, на которой управление пахотными землями осуществляется с 1990 г. до конца периода действия обязательств (например, см. подраздел 4.2.8.1 «Вопросы определения и требования к представлению информации»), либо путем разработки методики статистической выборки, соответствующей рекомендациям, содержащимся в разделе 5.3, которая позволяет определять изменения видов управления на территории, на которой осуществляется управление пахотными землями (см. также подраздел 4.2.4.1 «Формирование согласованного временного ряда»).

На национальном уровне критерии, которые могли бы использоваться для подразделения для целей стратификации при разработке стратегии выборки, включают:

- Климат
- Тип почвы
- Степень возмущения (например, частота и интенсивность обработки почвы)
- Объем вносимого органического элемента (например, растительная подстилка, корни, навоз, другие удобрения)
- Земли, временно засеянные травой (например, отдыхающие земли)
- Земли под паром
- Земли с накоплениями древесной биомассы (например, защитные полосы, плодовые сады, другие многолетние плантации)
- Земли, ставшие пахотными с 1990 г. (изменение в землепользовании), которые не числятся в какой-либо иной категории землепользования.

Для всех итоговых подкатегорий управления пахотными землями территории, появившиеся в результате переустройства лесов (например, обезлесение) с 1990 г., должны отслеживаться в отдельном порядке, поскольку о них будет сообщаться как о единицах территории, на которых осуществляется обезлесение.

При более высоких уровнях может появиться необходимость в дальнейшем подразделении территории управления пахотными землями.

Методы идентификации пахотных земель с необходимой детализацией могут включать:

- Национальную статистику землепользования и управления: в большинстве стран база сельскохозяйственных земель, включая пахотные земли, обычно является объектом регулярного обследования, дающего данные о распределении различных видов землепользования, культур, практики обработки почвы и других аспектах управления, при этом нередко на поднациональном региональном уровне. Эти статистические данные могут быть частично получены благодаря использованию методов дистанционного зондирования.
- Данные кадастра, полученные при помощи системы статистических методов и выборочной совокупности земельных участков: виды деятельности в области землепользования и управления контролируются на постоянных определенных выборочных участках, на которых на регулярной основе приводятся повторные проверки.

Дополнительные *руководящие указания по эффективной практике* идентификации земельных площадей приводятся в главе 2 (Основа для согласованного представления земельных площадей).

В блоке 4.2.9 ниже показаны связи с соответствующими методами идентификации территории пахотных земель, изложенными в других главах настоящего доклада и в *Руководящих принципах МГЭИК*.

Блок 4.2.9

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклад

Подраздел 2.3.2 (Три подхода): Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями или любое переустройство, которое ведет к появлению возделываемых земель, глава 2 (кроме переустройства лесных площадей в возделываемые земли). *Должны быть включены все переходы в период с 1990 (или с 1970 г., когда это требуется для оценки базового года) по 2008 г., а также переходы в последующие годы кадастра на годовой основе.*⁵⁶

Связи с Руководящими принципами МГЭИК

Отсутствуют в формате, который соответствует требованиям Марракешских договоренностей для географического местоположения границ.

4.2.8.3 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА И ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ CO₂

Для пахотных земель *Руководящие принципы МГЭИК* определяют три потенциальных источника выбросов или поглотителя CO₂ сельскохозяйственными почвами:

- Результирующие изменения в накоплениях органического углерода минеральных почв, связанные с изменениями в землепользовании и управлении.
- Выбросы CO₂ из культивируемых органических почв.
- Выбросы CO₂ в результате известкования сельскохозяйственных почв.

Общий объем годовых выбросов/абсорбции CO₂ рассчитывается посредством суммирования выбросов/абсорбции из этих источников (см. подраздел 3.3.1.2).

Следует оценивать, если это применимо, изменения накопления углерода в других пулах (надземная и подземная биомасса, подстилка и валежная древесина) (т.е., если Сторона Киотского протокола не принимает решения о том, чтобы не представлять информацию об определенном пуле и сообщает поддающуюся проверке информацию о том, что накопления углерода не уменьшаются). Для большинства культур их ежегодная биомасса может не приниматься во внимание, однако деревья, защитные полосы и древесные культуры, находящиеся на пахотных землях, необходимо учитывать либо в рамках управления пахотными землями, облесения/лесовозобновления, либо в рамках управления лесным хозяйством. Соответствующие методы оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, из надземной и подземной биомассы, подстилки и валежной древесины излагаются в разделах, посвященных вопросам облесения/лесовозобновления или управления лесным хозяйством (см. таблицу 4.2.8) и в главе 3 (см. блок 4.2.10) настоящего доклада. Соответствующие ссылки кратко изложены в таблице 4.2.8. В последующих разделах главное внимание уделяется пулу углерода почвы. На рисунках 3.1.1 и 3.1.2 в главе 3 показаны общие схемы принятия решений, определяющие выбор методов также для других подкатегорий.

| Подлежащие оценке пулы | Раздел, содержащий описание методологий |
|-----------------------------------|---|
| Надземная биомасса | Подраздел 4.2.5 (Облесение и лесовозобновление) и подраздел 4.2.7 (Управление лесным хозяйством) |
| Подземная биомасса | Подраздел 4.2.5 (Облесение и лесовозобновление) и подраздел 4.2.7 (Управление лесным хозяйством) |
| Подстилка и валежная древесина | Подраздел 4.2.5 (Облесение и лесовозобновление) и подраздел 4.2.7 (Управление лесным хозяйством)) |
| Углерод почвы | Подраздел 4.2.8.3 |
| Газы иные, нежели CO ₂ | <i>РУЭП2000</i> и подраздел 4.2.8.3.4 (только для выбросов, не охватываемых <i>Руководящими принципами МГЭИК</i> и главами по Сельскому хозяйству <i>РУЭП2000</i>) |

⁵⁶ Если в переходный период матрицы на одной и той же территории происходит переустройство более одной единицы территории, то в таком случае переходный период может быть, вероятно, сокращен для отражения этих переходов.

Если Сторона решает не отчитываться по конкретному пулу, то в таком случае ей необходимо продемонстрировать допускаящим проверку способом, что этот пул не является источником. Требования к представлению информации при подобном выборе содержатся в подразделе 4.2.3.1.

Для каждого пула углерода при разных уровнях применяются различные методологии для оценки результирующих выбросов и абсорбции углерода за базовый 1990 г. и годы периода действия обязательств. Поскольку разные методы могут дать разные оценки (с разными уровнями неопределенности), *эффективная практика* заключается в использовании одного и того же уровня и методологии для оценки выбросов/абсорбции углерода в 1990 г. и в течение периода действия обязательств.

В главе 3 дается подробное описание методов, применяемых для оценки результирующих выбросов и абсорбции почвенного углерода как для базового 1990 г., так и периода действия обязательств. В блоке 4.2.10 показаны связи с соответствующими методами, изложенными в главе 3 настоящего доклада и *Руководящих принципах МГЭИК*. В нижеследующих разделах дается краткий обзор этих методов, которые уже были описаны ранее, с указанием аспектов, характерных для Киотского протокола.

Блок 4.2.10

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклад

Подраздел 3.3.1.1 «Изменения в запасах углерода в живой биомассе»

Подраздел 3.3.1.2 «Изменения в запасах углерода в почвах»

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

- 4 Парниковые газы иные, нежели CO₂
- 5 B Переустройство лесов и пахотных земель (переустройство пастбищных угодий в пахотные земли)
- 5 D Выбросы и абсорбция CO₂ почвами

4.2.8.3.1 МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ

Для изменения накопления углерода в минеральных почвах следует использовать схему принятия решений, показанную на рисунке 4.2.9, с тем чтобы определить, какой уровень необходимо принять для представления информации об управлении пахотными землями согласно Киотскому протоколу. В отношении деятельности согласно статье 3.4, *эффективная практика* заключается в использовании уровня 2 или уровня 3 для представления информации об изменениях накопления углерода в минеральных почвах, если ключевой категорией являются выбросы CO₂ в результате управления пахотными землями.

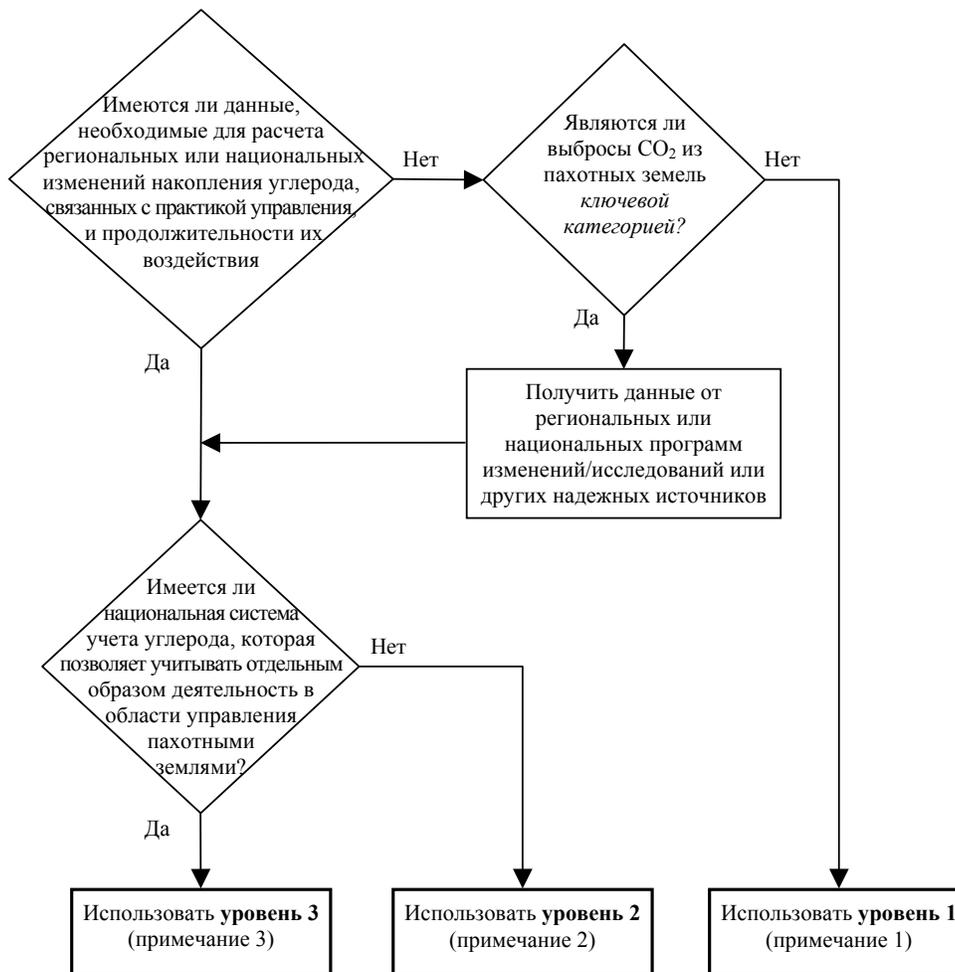
Методы для оценки изменений накопления углерода в минеральных почвах

Методы для оценки изменений накопления углерода относятся к одному из трех уровней. Эти уровни необходимо отличать от методов оценки данных о деятельности (земельные площади). Для оценки земельных площадей *эффективная практика* заключается в использовании методов согласно подходу 2 или 3 (глава 2), учитывая при этом руководящие указания, содержащиеся в подразделе 4.2.2, для более высоких уровней, описанных в главе 3; для оценки изменений накопления углерода могут быть использованы более низкие уровни. Схема принятия решений, показанная на рисунке 4.2.9, содержит руководящие указания в отношении выбора методологии *эффективной практики*.

Уровень 1

Метод уровня 1 для оценки изменений накопления углерода в минеральных почвах описан в главе 3 (подраздел 3.3.1.2 «Изменения в запасах углерода в почвах») и основан на методе, изложенном в *Руководящих принципах МГЭИК*, сс. 5.35–5.48 Справочного наставления (МГЭИК, 1997 г.). Основанные на 20-летнем периоде значения по умолчанию, приведенные в *Руководящих принципах МГЭИК*, были обновлены и используются для выведения ежегодных коэффициентов изменения накопления углерода. Они непосредственно сопоставимы с методами уровня 1, используемыми для национальных кадастров парниковых газов, описанными в главе 3 (Руководящие указания по эффективной практике в секторе ИЗЛХ).

Рисунок 4.2.9 Схема принятия решений для выбора соответствующего уровня для оценки изменений накопления углерода в минеральных почвах, отведенных под пахотные земли, для представления информации согласно Киотскому протоколу (см. также рисунок 3.1.1)



Примечание 1. Использовать матрицу/базу данных значений по умолчанию.

Примечание 2. Использовать характерные для данного региона параметры, данные о почвах и продолжительности воздействия.

Примечание 3. Использовать более сложные методы моделирования, которые часто связаны с географическими базами данных.

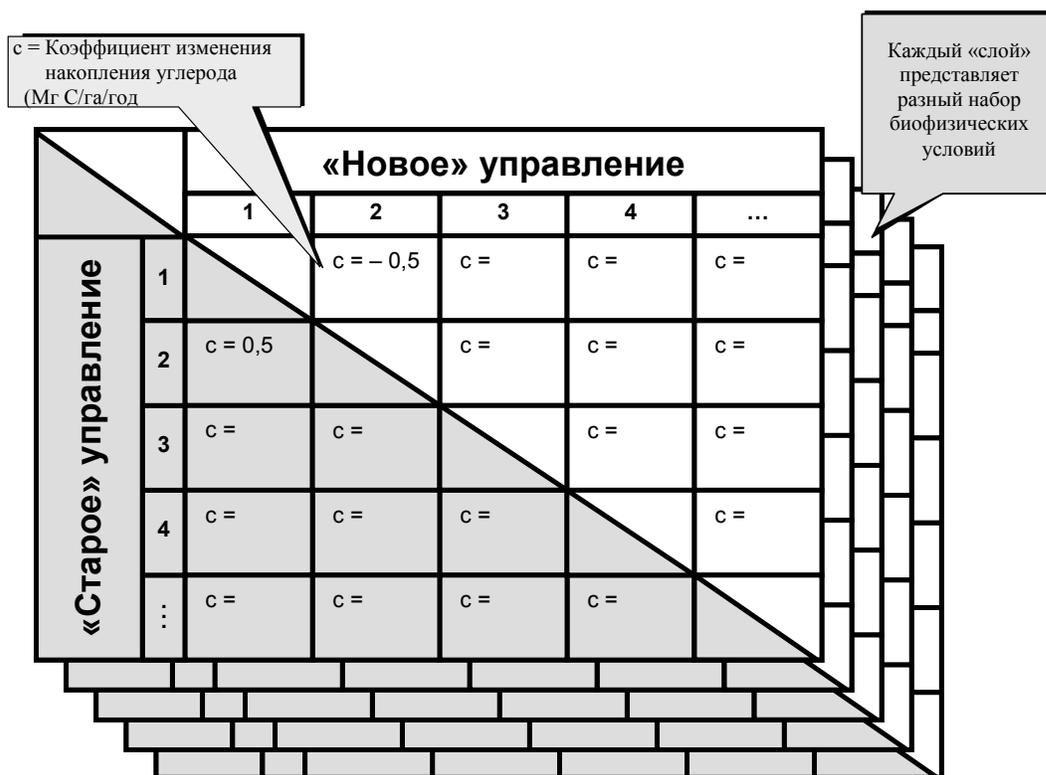
Эффективная практика заключается в постоянном контроле за использованием территории, на которой осуществляется управление пахотными землями. Это может быть достигнуто либо посредством непрерывного отслеживания каждой единицы территории, на которой осуществляется управление пахотными землями, с 1990 г. до конца периода действия обязательств (например, см. подраздел 4.2.7.1 «Вопросы определения и требования к представлению информации»), либо посредством разработки статистических методов выборки, соответствующим содержащимся в разделе 5.3 рекомендациям, которые позволят определять переход в системе управления к управлению пахотными землями (см. подраздел 4.2.4.1 «Формирование согласованного временного ряда»).

Благодаря использованию значений по умолчанию, приведенных в *Руководящих принципах МГЭИК*, усредненные годовые показатели изменения накопления углерода могут рассчитываться для каждого типа почв, климатического региона и вида землепользования или комбинации изменений в системе управления. Эти показатели могут применяться в качестве ежегодных «коэффициентов изменения накопления углерода» по умолчанию⁵⁷ и представляться в виде ряда таблиц, матрицы или реляционной базы данных. Схематическое

⁵⁷ См. также сноску 32 выше.

изображение подобной системы дается на рисунке 4.2.10, где цифры 1,2,3,... представляют различные виды практики управления.

Рисунок 4.2.10 Концептуальная иллюстрация матрицы коэффициентов изменения накопления углерода, выведенных для различных переходов в землепользовании, и управлении землями для каждого набора биофизических комбинаций. Доступ к ним осуществляется через таблицы или реляционную базу данных. Для уровня 1 значения по умолчанию (см. текст выше) используются для коэффициента изменения накопления углерода. Значения по умолчанию для сдвигов в управлении в противоположном направлении являются теми же самыми, однако с обратным знаком. Например, если сдвиг от практики управления 1 к практике управления 2 характеризуется коэффициентом изменения накопления углерода $-0,5$, то сдвиг от практики управления 2 к практике управления 1 характеризуется коэффициентом $+0,5$.



Годовой коэффициент накопления углерода будет нередко более точным, нежели значения по умолчанию для абсолютных накоплений углерода.⁵⁸

Эти коэффициенты изменения накопления углерода по умолчанию были включены в базу данных, с тем чтобы можно было обеспечить доступ к коэффициентам по умолчанию для каждого типа почвы, исходного уровня или вида землепользования, а также перехода в управлении землепользованием, рассмотренных в *Руководящих принципах МГЭИК*, без ссылки на многочисленные таблицы. База данных приводится в приложении 4А.1 (Механизм для оценки изменений в накоплениях углерода почвы, связанных с изменениями в управлении пахотными землями и пастбищными угодьями, на основе данных по умолчанию МГЭИК), содержащемся в прилагаемом компакт-диске (включая инструкции о том, как пользоваться базой данных).

Расчет коэффициентов ежегодного изменения накопления углерода

Руководящими принципами МГЭИК предполагается линейное изменение в накоплениях углерода почвы за 20-летний период после изменения в управлении, при этом накопление углерода почвы перемещается от позиции равновесия в t_0 (год изменения управления) к другой позиции равновесия в t_{20} (20 лет после изменения в

⁵⁸ Коэффициент изменения накопления углерода отражает изменение в накоплениях углерода, которое гораздо меньше, чем абсолютное накопление углерода; изменение в накоплениях углерода может быть разумно правильным, даже если абсолютные величины являются неправильными.

управлении). Поэтому предполагается, что показатель изменения накопления углерода остается постоянным в течение первых 20 лет после изменения управления, а затем становится равным нулю в силу достижения нового равновесия.

Описание метода для расчета годового изменения в запасах углерода дается в главе 3 (подраздел 3.3.1.2; уравнение 3.3.3). Резюме этапов и выборочный расчет см. подраздел 3.3.1.2.1.1 «Выбор метода (минеральные почвы)».

Расчет изменения накопления углерода в результате управления пахотными землями

Изменение накопления углерода может быть использовано для расчета ежегодного выброса/абсорбции углерода за период до 20 лет после изменения вида землепользования или управления землями посредством умножения следующим образом коэффициента изменения накопления углерода на величину площади, на которой произошло данное изменение:

УРАВНЕНИЕ 4.2.1
ЕЖЕГОДНЫЕ ВЫБРОСЫ/АБСОРБЦИЯ УГЛЕРОДА ПОЧВЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ УПРАВЛЕНИЯ ПАХОТНЫМИ ЗЕМЛЯМИ

$$\Delta C_{\text{CM SOC}} = \text{CSF} \bullet A,$$

где:

$\Delta C_{\text{CM SOC}}$ = ежегодное изменение в накоплении органического углерода почвы, Мг С/год,

CSF = коэффициент изменения накопления углерода, Мг С/га/год,

A = площадь, га,

(См. также уравнение 3.3.4 в главе 3).

Для чистого учета расчет, показанный в уравнении 4.2.1, должен выполняться как для базового года, так и года представления информации. Обсуждение вопроса о применимой площади см. в подразделе 4.1.2 (Общие правила для классификации земельных площадей согласно статьям 3.3 и 3.4).

Уровень 2

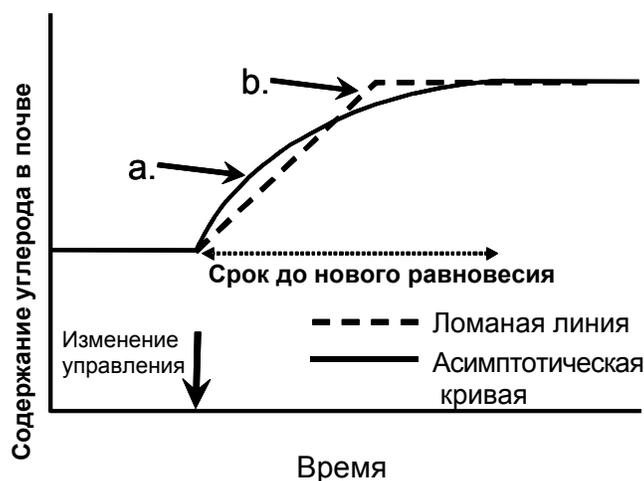
Метод уровня 2 также использует методологию, описанную в *Руководящих принципах МГЭИК* (Справочное наставление и рабочая тетрадь), однако в настоящее время коэффициенты по умолчанию заменяются значениями по конкретным странам или регионам, которые представляются более надежными (например, значения из литературы, долгосрочных экспериментов или местного применения хорошо калиброванных и документированных моделей углерода почвы). Могут также использоваться различные региональные данные о содержании углерода почвы (такие как данные, имеющиеся из национальных почвенных кадастров). Аналогичным образом *эффективная практика* заключается в замене значения по умолчанию для продолжительности изменения (20 лет) более соответствующей величиной, если имеется необходимая информация для обоснования этой замены.

Коэффициенты изменения накопления углерода по конкретным регионам или местам лучшим образом представляют фактическое изменение углерода в данном регионе по сравнению с коэффициентами по умолчанию. При замене коэффициентов углерода по умолчанию должны применяться строгие критерии для демонстрации того, что любое изменение в коэффициентах не ведет к недооценке или переоценке изменения углерода почвы. Региональные или страновые коэффициенты должны быть основаны на измерениях, которые проводятся достаточно часто и в течение достаточно продолжительного периода времени и с достаточной пространственной плотностью для того, чтобы отражать изменчивость лежащих в основе изменений биохимических процессов, а также должны быть задокументированы в доступных публикациях.

Двадцатилетний период, в течение которого предполагается переход изменений накопления углерода из одной позиции равновесия в другую, являются аппроксимацией: в более холодных климатических зонах, для того чтобы изменения достигли нового равновесия может потребоваться более чем 20 лет (приблизительно 50 лет); в зонах тропического климата новое равновесие может быть достигнуто за более короткие периоды (приблизительно 10 лет; Paustian *et al.*, 1997). При применении уровня 2 могут быть использованы иные региональные или страновые величины для продолжительности воздействия изменения в землепользовании или управлении землями в тех случаях, когда они существуют и могут быть оценены надежным образом.

В качестве альтернативного варианта к данным об изменениях накопления углерода почвы может также подойти асимптотическая модель (см. рисунок 4.2.11; сравнить с моделью «ломаной линии», используемой в *Руководящих принципах МГЭИК*, в которой линейное изменение происходит в течение 20 лет, после чего не происходит никаких последующих изменений). При использовании этого метода могут применяться разные коэффициенты изменения накопления углерода в разные годы после изменений в землепользовании или управлении, с тем чтобы изменения в накоплении не были недооценены вскоре после изменения («а» на рисунке 4.2.11) или переоценены по мере приближения уровня углерода почвы к новому равновесию («б» на рисунке 4.2.11).

Рисунок 4.2.11 Схематическое представление изменения в накоплениях углерода почвы после изменения в управлении поглощением углерода, показанного в виде ломаной линии (используемой в *Руководящих принципах МГЭИК*, когда срок достижения нового равновесия составляет 20 лет) и асимптотической кривой (для определений «а» и «b» см. текст)

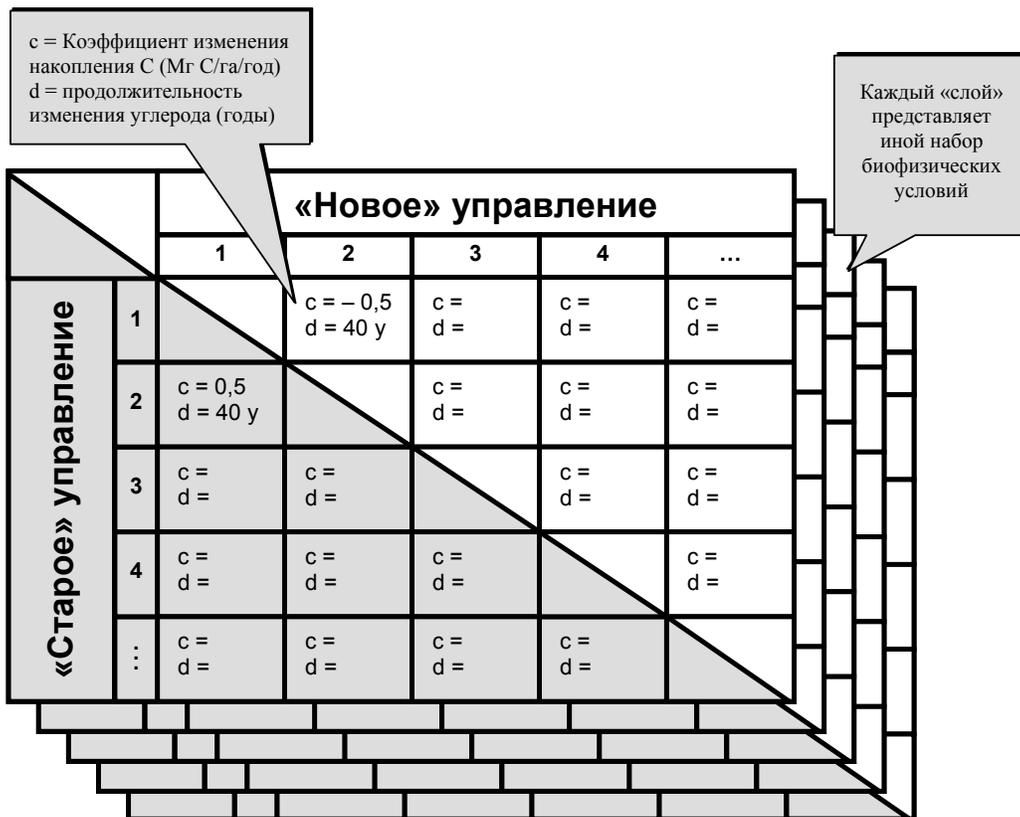


Если для отражения продолжительности воздействия используются величина иная, нежели 20 лет, необходимо, чтобы это было включено в матрицу, как схематически показано на рисунке 4.2.12.

При использовании уровня 2 коэффициенты по умолчанию (например, исходные коэффициенты), связанные с разными видами изменений в землепользовании или управлении землями, могут быть заменены более подробными соотношениями между интенсивностью практики (например, объем органических удобрений, внесенных в почву) и изменением в ежегодный выбросах/абсорбции углерода почвы. Например, в публикации Europe Smith *et al.* (2000) выведены подобные соотношения (например, среднегодовое изменение накопления углерода почвы (тонны C/га) = 0,0145 x количество добавленного навоза животных (тонны сухого вещества га/год); пересчитано в соответствии с данными, содержащимися в публикации Smith *et al.*, 1997; $R^2 = 0,3658$, $n = 17$, $p < 0,01$). Аналогичные соотношения могут выводиться из долгосрочных данных для различных типов почв в разных климатических регионах. В качестве альтернативы могут использоваться хорошо калиброванные и оцененные модели изменения углерода почвы (например, CENTURY (Parton *et al.*, 1987), RothC (Coleman and Jenkinson, 1996)) для получения либо коэффициентов изменения накопления, либо описанных выше соотношений интенсивности для разных почв в разных климатических регионах.

Для того чтобы не допустить ни недооценки, ни переоценки любого изменения накопления углерода должны применяться жесткие критерии. *Эффективная практика* заключается в том, чтобы коэффициенты изменения накопления были основаны на экспериментах, осуществленных в выборочном порядке, в соответствии с принципами, изложенным в разделе 5.3, и использовании экспериментальных величин, если они в большей степени соответствуют практике управления, нежели величины по умолчанию. Коэффициенты, основанные на моделях, следует использовать только после того, как данная модель была опробована посредством проведения экспериментов, подобно тем, которые были описаны выше, и любая модель должна получить широкую оценку, быть хорошо документированной и архивированной. *Эффективная практика* заключается в обеспечении доверительных пределов и/или оценок неопределенностей, связанных с региональными, страновыми или местными коэффициентами изменения накопления.

Рисунок 4.2.12 Концептуальная иллюстрация матрицы коэффициентов изменения накопления углерода, выведенных для различных переходов в землепользовании, управлении землями для каждого набора биофизических комбинаций. Метод уровня 2 расширен путем использования конкретных для данного региона оценок коэффициентов углерода или оценок продолжительности воздействия изменения в землепользовании/управлении. В зависимости от способа их расчета, значения коэффициента изменения накопления (с) и продолжительности (d) для сдвигов в управлении в противоположном направлении будут часто одними и теми же, однако значение (с) будет иметь обратный знак.



Уровень 3

Методы уровня 3, которые могут быть использованы для национального кадастра РККК ООН (описаны в главе 3, подраздел 3.3.1.2.1.1 «Выбор метода»), также должны, вероятно, использоваться для представления информации согласно Киотскому протоколу. По сравнению со статической матрицей, используемой на уровнях 1 и 2, уровень 3 может нередко лучше представлять историю управлению землями, обеспечивая лучший расчет изменений углерода почвы, являющихся результатом многочисленных изменений в практике управления во времени. Кроме того, почвам может потребоваться гораздо больший период, чем 20 лет, для достижения равновесия, и методы уровня 3 (подобно уровню 2) могут учитывать это. Благодаря широкомасштабным возможностям для проведения расчетов возможна привязка к данным о практике управления пространственно-детализированной системы, которая может отслеживать изменения накопления углерода во времени, если она привязана к уравнениям для расчета темпов изменения содержания углерода, которые имеют заданные начальные условия в определенной точке и проходят периодическую перекрестную проверку. Уровень 3 может также быть основан на повторной статистической выборке, соответствующей изложенным в разделе 5.3 принципам достаточной плотности, для охвата типов почв, климатических регионов и осуществляемой практики управления. Методы уровня 3 охватывают поэтому ряд методологий, которые являются более детально разработанными по сравнению с уровнем 2 и обычно основаны на сложных методах моделирования, часто связанным с географическими базами данных.

Выбор коэффициентов изменения накопления углерода для минеральных почв

В нижеследующих разделах дается краткое описание коэффициентов выбросов/абсорбции углерода, используемых для каждого уровня.

Уровень 1. На уровне 1 среднегодовые изменения накопления углерода в минеральных почвах рассчитываются при помощи значений по умолчанию путем деления показателя 20-летнего изменения накопления на 20, как это показано в главе 3, уравнение 3.3.3. Полная информация об этих коэффициентах и итоговых оценках изменения накопления содержится в *Руководящих принципах МГЭИК*, сс. 5.35–5.48, и приводятся в базе данных, описанной в приложении 4А.1. (Значения по умолчанию, указанные в приложении 4А.1, несколько изменены по сравнению со значениями, приведенными в *Руководящих принципах МГЭИК*). Резюме этапов и выборочный расчет, см. в подразделе 3.3.1.2.1.1 «Выбор метода (минеральные почвы)».

Уровень 2. На уровне 2 некоторые или все величины по умолчанию для изменения в накоплении углерода (уровень 1) заменяются значениями, зарекомендовавшими себя в качестве более надежных. В основе этих новых величин могут лежать значения, взятые из литературы, значения измеренных изменений в накоплениях углерода, простые модели углерода или сочетание указанных величин. (См. раздел «Выбор данных управления для минеральных почв» ниже в качестве некоторых примеров). Эффективная практика заключается в демонстрации того, что эти новые величины являются более точными по сравнению с теми, которые они замещают для тех условий и практики, к которым они применяются.

Уровень 3. Для минеральных почв коэффициенты изменений накопления углерода на уровне 3 выводятся на основе страновых данных и могут быть рассчитаны с использованием сложных моделей. Модели углерода, используемые для уровня 3, обычно являются более сложными по сравнению с моделями для уровня 2, учитывая такие факторы, как почва (например, содержание глины, химический состав, исходный материал), климат (например, осадки, температура, суммарное испарение) и управление (например, обработка почвы, поступление углерода, удобрения, система земледелия). *Эффективная практика* предусматривает калибровку моделей с использованием данных измерений в эталонных местах и транспарентное описание используемых моделей и предположений.

Во всех случаях должны применяться жесткие критерии, с тем чтобы не было ни недооценки, ни переоценки любого изменения в накоплениях углерода; модели, используемые для оценки изменений в накоплении углерода, должны быть хорошо документированы и оценены с использованием надежных экспериментальных данных для условий и практики, к которым применяются данные модели. *Эффективная практика* заключается в обеспечении оценок доверительных пределов или неопределенности. Коэффициенты изменений накопления углерода по умолчанию могут быть также заменены величинами, полученными в качестве элементов национальных/региональных систем учета углерода (см. подраздел 4.2.7.2 «Выбор методов для идентификации земель, на которых осуществляется управление лесным хозяйством»).

Выбор данных об управлении для минеральных почв

В соответствии с подходом 2 или подходом 1 (подраздел 2.3.2), и руководящими указаниями, изложенными в подразделе 4.2.2.3, в наличии должны быть территориальные данные о видах и практике землепользования. В данном докладе кратко приводятся данные об управлении, необходимые для каждого из трех уровней.

Уровень 1. При использовании *Руководящих принципов МГЭИК* (см. также главу 3, подраздел 3.3.1.2.1.1) предполагается, что продолжительность действия последствий изменений в землепользовании или управлении землями составляет по умолчанию 20 лет. Если имеются данные о территории и виде деятельности за двадцатилетний период до базового года, благодаря использованию описанных выше коэффициентов изменения накопления углерода по умолчанию могут быть рассчитаны показатели результирующих абсорбции/выбросов углерода для базового года. На уровне 1 изменения в землепользовании и практика управления являются такими же, что и в *Руководящих принципах МГЭИК*: расчистка естественной растительности с переустройством в культивируемые земли или пастбища, оставление земель, сменная обработка, разные количества добавления остатков, различные системы обработки почвы и сельскохозяйственное использование органических почв. В рамках этих конкретных изменений в землепользовании или управлении землями виды деятельности определяются полуколичественным образом, например, системы с «высокими поступлениями» в отличие от систем с «низкими поступлениями». Системы землепользования или управления не подразделяются на более подробные уровни по сравнению с вышеуказанными. Данные о площадях могут быть получены из международных комплектов данных (например ФАО), хотя некоторые из этих источников характеризуются отсутствием территориально-пространственной точности, необходимой для представления информации, и могут оказаться полезными лишь для перекрестной проверки данных. При наличии данных о территории и виде деятельности за период с 1970 по 1990 гг., исходные результирующие изменения в накоплении углерода за 1990 г. могут быть рассчитаны путем использования описанных выше коэффициентов изменения накопления углерода по умолчанию. В случае

отсутствия данных о площади и виде деятельности за период с 1970 по 1990 гг. включительно альтернативные варианты оценки земельных площадей см. в подразделе 4.2.7.2.

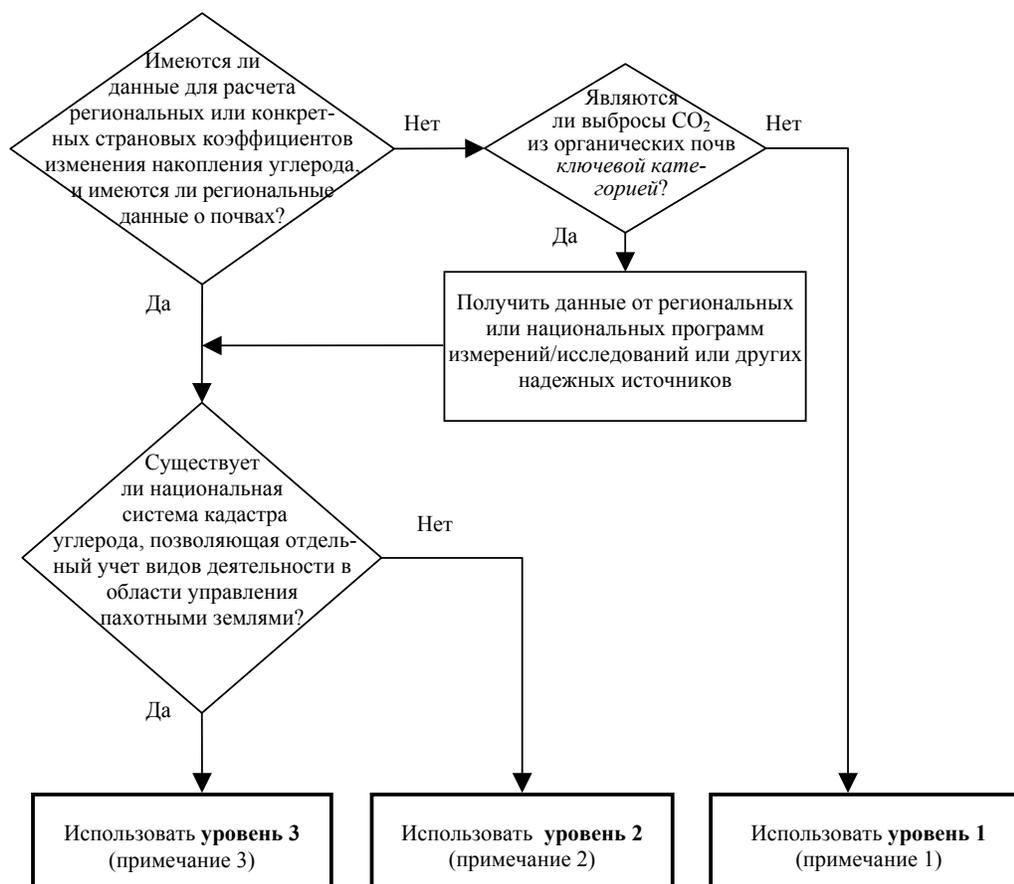
Уровень 2. Практика управления на уровне 2 аналогична практике, изложенной в *Руководящих принципах МГЭИК*, и практике на уровне 1. Однако для уровня 2, с тем чтобы они были конкретными для данной страны, некоторые виды практики управления могут быть подразделены, или могут быть добавлены новые виды практики. В рамках систем сельскохозяйственного управления, описанных в *Руководящих принципах МГЭИК*, данные об управлении включают такие идентификаторы как «высокие поступления» и «низкие поступления». Эти дескрипторы могут быть заменены на уровне 2 более подробными дескрипторами, например высокими показателями органических удобрений (например >20 тонн сухого вещества/га/год), средними показателями органических удобрений (например, 10-20 тонн сухого вещества/га/год), низкими показателями органических удобрений (например <10 тонн сухого вещества/га/год) и нулевым показателем органических удобрений. Дальнейшие подразделения могли бы, например, отражать разные виды органических удобрений, такие как навоз животных, остатки злаковых культур и осадок сточных вод в тех случаях, когда имеются соответствующие коэффициенты абсорбции. Альтернативой использованию более подробной категории дескрипторов является использование соотношений, аналогичных тем, которые были выведены для Европы в публикации Smith *et al.* (1997, 1998, и 2000) и для США - Lal *et al.* (1998). Эти категории могут быть основаны на новом, более всеобъемлющем анализе комплектов глобальных данных. Цифры могли бы включать изменения в накоплении углерода, связанные с данной практикой (например, нулевая обработка почвы), или отношения между интенсивностью практики и изменением количества углерода почвы, например, среднегодовые выбросы/абсорбция углерода почвы (тонны С/га) = 0,0145 x количество добавленного навоза животных (тонны сухого вещества/га/год), пересчитанными на основе данных из публикации Smith *et al.*, (1997; $R^2 = 0,3658$, $n = 17$, $p < 0,01$). В качестве альтернативы для выведения либо коэффициентов изменения в накоплении углерода по умолчанию, либо отношений интенсивности, описанных выше для каждого вида деятельности, для разных почв в разных климатических регионах могут быть использованы хорошо калиброванные и точно оцененные модели изменения углерода почвы (например CENTURY (Parton *et al.*, 1986) RothC (Coleman and Jenkinson, 1996) или другие модели). Эти примеры показывают то, каким образом практика может быть более конкретным образом привязана к данной стране, однако возможны также и другие усовершенствования. Применение методов уровня 2 может потребовать описаний площадей с более высоким разрешением по сравнению с уровнем 1. В любом случае должны применяться жесткие критерии, с тем чтобы не допустить ни недооценки, ни переоценки любого изменения в выбросах или абсорбции (анализ критериев см. в разделе «Выбор коэффициентов изменения накопления углерода для минеральных почв»).

Уровень 3. Данные об управлении, используемые в более сложных методологиях уровня 3, должны соответствовать уровню детализации, предусмотренному для данной модели. *Эффективная практика* заключается в использовании данных об управлении при пространственном разрешении, соответствующем данной модели, и наличии или способности надежной оценки количественных измерений факторов управления, предусмотренных для данной модели.

4.2.8.3.2 ИЗМЕНЕНИЯ В НАКОПЛЕНИИ УГЛЕРОДА В ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЧВАХ

Что касается изменений накоплений углерода в органических почвах, то для решения вопроса о том, какой уровень необходимо применять для предоставления информации согласно Киотскому протоколу, следует использовать следующую схему принятия решений (рисунок 4.2.13).

Рисунок 4.2.13 Схема принятия решений для выбора уровня, на котором должна представляться информация об изменениях накопления углерода в органических почвах согласно Киотскому протоколу (см. также рисунок 3.1.1)



Примечание 1. Использовать матрицу/базу данных значений по умолчанию.

Примечание 2. Использовать параметры, данные о почвах и продолжительности воздействия для конкретного региона.

Примечание 3. Использовать более сложные методы моделирования, которые часто связаны с географическими базами данных.

Методы для оценки выбросов/абсорбции CO₂ органическими почвами

Уровень 1. При переустройстве органических почв в сельскохозяйственные земли их как правило осушают, культивируют и известкуют, в результате чего происходит окисление органического вещества. Показатель выброса углерода будет зависеть от климата, состава (разложимости) органического вещества, степени осушения и других видов практики, таких как внесение удобрений и известкование. В подразделе 3.3.1.2 излагается метод уровня 1, основанный на методе, описанном в *Руководящих принципах МГЭИК*.

Уровень 2. Если по конкретной стране или региону имеются более надежные данные о выбросах CO₂ из органических почв, то *эффективная практика* заключается в использовании этих значений вместо значений по умолчанию уровня 1. Необходимо показать, что любые используемые данные являются более надежными по сравнению со значениями по умолчанию.

Уровень 3. Сложные системы, описанные в главе 3 (Руководящие указания по эффективной практике для сектора ИЗЛХ) для национальных кадастров парниковых газов, могут использовать методы или модели, предназначенные для оценки CO₂. Эти выбросы могут также использоваться для оценки выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, комплексным образом. В то же время информация о выбросах иных, нежели CO₂, должна представляться по разделу «Сельскохозяйственный сектор», и необходимо не допустить двойного учета и опущений. Эффективная практика заключается в использовании моделей, которые калиброваны с учетом измерений в эталонных местах, а также в транспарентном описании использованных моделей и предположений.

Выбор коэффициентов выбросов/абсорбции углерода для органических почв

Уровень 1. Коэффициенты выбросов/абсорбции углерода по умолчанию для уровня 1 приводятся в главе 3 (таблица 3.3.5; подраздел 3.3.1.2.1.2).

Уровень 2. Для органических почв *эффективная практика* заключается в замене величин по умолчанию, определенных в главе 3 (таблица 3.3.5; подраздел 3.3.1.2.1.2) коэффициентами конкретных стран или регионов, если показано, что они являются более надежными по сравнению со значениями по умолчанию. *Эффективная практика* заключается в использовании заменяющих коэффициентов выбросов/абсорбции, основанных на экспериментальных данных, полученных в результате проведения четко регламентированных экспериментов, с проведением адекватной выборки для придания необходимой статистической значимости. Любые основанные на моделях коэффициенты выбросов или абсорбции, должны использоваться только после проведения тестирования данной модели посредством экспериментов, таких как эксперименты, описанные выше, или любая модель должна пройти тщательную оценку, быть хорошо документированной и архивированной. *Эффективная практика* заключается в представлении доверительных пределов и/или оценок неопределенности, связанных с любыми заменяющими коэффициентами выбросов/абсорбции. Должно быть показано, что заменяющие коэффициенты выбросов/абсорбции лучшим образом представляют местные условия или практику по сравнению с коэффициентами по умолчанию, что делается путем сравнения коэффициентов по умолчанию и заменяющих коэффициентов с данными измерений или экспериментов в рамках данного региона.

Уровень 3. Для органических почв выбросы или выбросы/абсорбция CO_2 и парниковых газов иных, нежели CO_2 , могут оцениваться в качестве части моделирования на основе обработки данных с использованием национальных коэффициентов выбросов/абсорбции. *Эффективная практика* заключается в использовании подобных методов, если они были хорошо документированы и оценены. До начала применения методов они должны пройти тщательное испытание и оценку, описанные для уровня 2.

Выбор данных об управлении для органических почв

Применяются те же самые соображения, в отношении данных об управлении, которые распространяются на деятельность по управлению пахотными землями на минеральных почвах, о чем говорилось ранее в подразделе 4.2.8.3.1.

4.2.8.3.3 ВЫБРОСЫ CO_2 В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ

Дополнительные данные, предусмотренные для Киотского протокола, включают выбросы CO_2 в результате известкования пахотных земель только в том случае, если избирается управление пахотными землями.

Методы для оценки выбросов CO_2 в результате известкования

Известкование широко применяется для подкисления почвы. Обычно используются такие минеральные карбонаты, как известняк CaCO_3 и доломит $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. При добавлении в кислую почву эти соединения вызывают выбросы CO_2 такими темпами, которые будут меняться в зависимости от состояния почвы и применяемых соединений. Повторные внесения осуществляются через каждые несколько лет, однако могут быть усреднены во времени, и среднегодовой показатель является основой для расчетов кадастра.

Уровень 1. Метод уровня 1 для оценки выбросов CO_2 в результате известкования является идентичным методу, описанному в главе 3 (подраздел 3.3.1.2.1.1).

Уровень 2. При использовании метода уровня 2 для известкования вместо стандартных коэффициентов, выбросов CO_2 из почв в результате известкования, описанных в главе 3 (подраздел 3.3.1.2.1.1), используются национальные или региональные данные, если они зарекомендовали себя в качестве более надежных.

Уровень 3. Сложные методы, используемые в случае уровня 3, описанного в главе 3, могут обеспечить четкий учет в случае применения известкования. Эти методы могут включать также воздействия на выбросы парниковых газов иных, нежели CO_2 . *Эффективная практика* заключается в использовании подобных методов, если они хорошо документированы и оценены.

Выбор коэффициентов выбросов углерода для известкования

Эффективная практика заключается в использовании величин по умолчанию, приведенных в главе 3 (подраздел 3.3.1.2.1.1). Если Страна решает использовать альтернативные национальные коэффициенты выбросов (уровень 2), то это должно быть обосновано более подробными данными о составе применяемого известняка. Кроме того, методы уровня 3 могут включать комплексное воздействие известкования и практики управления на газы иные, нежели CO_2 . *Эффективная практика* заключается в использовании подобных коэффициентов, если они были хорошо документированы и оценены.

4.2.8.3.4 ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ ИНЫЕ, НЕЖЕЛИ CO₂

Методологии для оценки выбросов N₂O и CH₄ излагаются в главах «Сельское хозяйство» *Руководящих принципов МГЭИК* и *РУЭП2000*. Эти методологии касаются следующих источников сельскохозяйственных выбросов, которые связаны с управлением пахотными землями (данный перечень распространяется также на управление пастбищными угодьями и восстановление растительного покрова):

- 1) Прямые выбросы N₂O из сельскохозяйственных почв в результате:
 - применения синтетических удобрений,
 - использования экскрементов животных в качестве удобрения,
 - фиксации биологического азота благодаря культивации овощей и других фиксирующих азот культур,
 - применения остатков культур и осадка сточных вод,
 - культивации почв с высоким органическим содержанием.
- 2) Непрямые выбросы N₂O в результате использования азота в сельском хозяйстве, включая выбросы в результате:
 - испарения и последующего осаждения NH₃ и NO_x из атмосферы (образующихся в результате применения удобрений и навоза),
 - выноса и стока азота.
- 3) Выбросы CH₄ в результате выращивания риса;
- 4) Выбросы газов иных, нежели CO₂, в результате сжигания растительности;
- 5) Выбросы CH₄ в результате энтеральной ферментации;
- 6) Выбросы CH₄ и N₂O в результате уборки, хранения и использования навоза.

Информация об этих выбросах должна представляться не по разделу управления пахотными землями, а в рубрике сельскохозяйственных выбросов⁵⁹, и эти выбросы охвачены в главе 4 (Сельское хозяйство) *РУЭП2000*. Даже для Сторон, которые не избирают управление пахотными землями согласно статье 3.4, об этих выбросах должно сообщаться как о выбросах из источников, перечисленных в приложении А к Киотскому протоколу. Стороны, которые избирают управление пахотными землями, должны также сообщать об этих выбросах в сельскохозяйственном секторе и не включать их в деятельность, осуществляемую согласно статье 3.4.

О выбросах/абсорбции газов иных, нежели CO₂, на обезлесенных землях, переустроенных в пахотные земли (статья 3.3), необходимо сообщать отдельно от выбросов/абсорбции, о которых сообщается по разделу управления пахотными землями (статья 3.4). В случае невозможности прямого определения выбросов/абсорбции газов иных, нежели CO₂, на обезлесенных землях, они могут оцениваться в качестве части общих выбросов/абсорбции газов иных, нежели CO₂, из пахотных земель, соответствующей общей площади пахотных земель на обезлесенной территории. Например, если 10% пахотных земель находятся на обезлесенной территории, то в таком случае 10% общих выбросов/абсорбции газов иных, нежели CO₂, на пахотных землях будет отнесено к тем землям, на которых с 1990 г. осуществлялось обезлесение.

Некоторые виды практики управления, принятые с целью увеличения содержания углерода почвы, могут также влиять на выбросы газов иных, нежели CO₂. Многие из этих видов воздействий включены в главу «Сельское хозяйство» в *Руководящих принципах МГЭИК* и *РУЭП2000*, однако газы иные, нежели CO₂, могут испытывать другие воздействия, которые не были рассмотрены в *Руководящих принципах МГЭИК* и *РУЭП2000* (см. примеры, представленные в блоке 4.2.11).

⁵⁹ Согласно Марракешским договоренностям оценки выбросов из источников и их абсорбции поглотителями в результате деятельности согласно пунктам 3 и 4 статьи 3 должны четко отделяться от антропогенных выбросов из источников, перечисленных в приложении к Киотскому протоколу (см. пункт 5 приложения к проекту решения-СМР.1 (статья 7), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.3, с.27).

Блок 4.2.11

ПРИМЕРЫ ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЙ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА НА ВЫБРОСЫ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ CO₂**Пример 1. Влияние уменьшения обработки почвы на выбросы N₂O.**

Содержание углерода почвы в пахотных землях нередко увеличивается благодаря уменьшению или отсутствию обработки почвы. Однако в то же время это может также привести к изменению выбросов N₂O в результате воздействия на порозность (и часть порозности, занятую водой), оборот N, температуру и другие факторы (например Weier *et al.*, 1996; MacKenzie *et al.*, 1998; Robertson *et al.*, 2000; Smith *et al.*, 2001). Наблюдения не позволяют сделать окончательные выводы, поскольку некоторые исследования показывают более высокий уровень выбросов N₂O в случае отсутствия обработки почвы по сравнению с обрабатываемыми системами, а другие исследования свидетельствуют о незначительном или более низком воздействии на выбросы N₂O. Имеющиеся данные говорят о том, что эта меняющаяся реакция зависит от интерактивного воздействия почвы и климата и что более влажная окружающая среда с худшей аэрацией, в которой выбросы N₂O, как правило, характеризуются наивысшим уровнем, также связана с более высокими выбросами при отсутствии обработки почвы по сравнению с ее традиционной обработкой (например, Linn and Doran, 1984; Weier *et al.*, 1996; Vinten *et al.*, 2002).

Пример 2. Связи между оборотом органического вещества и выбросами N₂O.

Органическое вещество в почве постоянно разлагается, результатом чего является выброс аммиака и нитрата. Часть этого «имеющегося» N может преобразоваться в N₂O. Соответственно практика, которая ускоряет темпы разложения органического вещества (например, вспашка пастбищных угодий, усиленное использование «паровых» периодов), может стимулировать выбросы N₂O. В отличие от этого повторное засаждение пастбищных угодий и снижение частоты «пара» может снизить выбросы N₂O. Важность и масштабы этих воздействий, однако характеризуются отсутствием их четкого понимания, и на данном этапе невозможно дать им надежную количественную оценку.

Пример 3. Влияние управления пахотными землями на окисление CH₄.

Определенная практика, ведущая к увеличению содержания углерода почвы в пахотных землях, может также отрицательно или положительно влиять на темпы окисления CH₄ в почвах (например Smith *et al.*, 2001). Нередко эти воздействия являются менее сильными по сравнению с воздействием на N₂O, которое выражается в единицах эквивалентна CO₂.

Пример 4. Воздействие осушения органических почв.

Выбросы CH₄ могут уменьшиться по мере возрастания потерь CO₂ при осушении почв, и соответствующее воздействие может быть также оказано на выбросы N₂O. Отметим, что в *Руководящих принципах МГЭИК* предполагается, что весь углерод теряется в качестве CO₂; если исходить из этого положения, то оно должно быть подтверждено научно обоснованными и четко документированными данными. Методы оценки выбросов N₂O из культивируемых органических почв приводятся в главе «Сельское хозяйство» *Руководящих принципов МГЭИК* и *РУЭП2000*, и об этих выбросах необходимо сообщать согласно положениям этих документов, с тем чтобы не допустить двойного учета.

Как отмечалось в *РУЭП2000* (раздел 4.7, с. 4.56-4.72) воздействия этих и других видов практики управления на выбросы газов иных, нежели CO₂, могут быть включены в методы более высокого уровня для сельского хозяйства. В случае оценки они должны также сообщаться по разделу «Сельское хозяйство», чтобы не допустить двойного учета. К числу примеров того, каким образом эти последствия могут быть оценены, относятся:

- Прямое измерение парниковых газов иных, нежели CO₂, на репрезентативных участках;
- Оценка показателей выбросов на основе значений, взятых из литературы, с учетом вида управления, почвы и климата.

4.2.9 Управление пастбищными угодьями

4.2.9.1 ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Управление пастбищными угодьями – эта система видов практики на землях, используемых для животноводства, с целью управления количеством и видом растительности и продукции животноводства.

Пастбищные угодья являются, по определению, «управляемыми» в определенной степени, и поэтому земли, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями, фактически потенциально представляют собой все земли в пределах страны, на которых осуществляется выпас скота; т.е. это все земли, которые используются главным образом для животноводства согласно принятым критериям, которые подробно сформулированы данной страной. Отметим, что не все пастбища обязательно являются пастбищными угодьями.

В целях обеспечения всеобъемлющего охвата *эффективная практика* заключается во включении в категорию пастбищных угодий всех видов земель:

- Улучшенные выпасы/пастбища/земли, пригодные для выпаса скота: это земли, на которых осуществляется интенсивный, контролируемый выпас скота. Для контроля за производительностью используются такие виды практики управления, как внесение удобрений/навоза, ирригация, пересев, известкование или опрыскивание. Включаются также земли, постоянно используемые для зеленых кормовых культур.
- Неулучшенные/естественные выпасы/пастбища/земли, пригодные для выпаса скота: эти земли как правило характеризуются естественной растительностью, включая сенокосные угодья и кустарники, а выпас скота является в основном экстенсивным. Управление лугами и пастбищами либо отсутствует, либо является незначительным, за исключением применения выжигания в некоторых случаях. В то же время выпас и распределение скота осуществляются в организованном порядке (даже по умолчанию) или могут иметь целевой характер для предотвращения потери накопленного углерода, например путем предотвращения чрезмерного выпаса.

Выпасы, земли, пригодные для выпаса скота, или саванны, на которых растут деревья или кустарники, должны включаться в раздел управления пастбищными угодьями, если выращивание кормовых культур или выпас скота представляют собой наиболее важный вид деятельности на данной территории, исходя из тех критериев, которые установлены и четко заявлены данной страной. Если покрытые деревьями земли соответствуют определению леса, а деревья были посажены с 1990 г., данная земля должна быть включена в категорию облесения/лесовозобновления. В то же время земли, которые соответствуют определению «леса» могут быть включены в раздел управления пастбищными угодьями, если выпас скота является главным видом деятельности, исходя из установленных данной страной критериев.

Резервные земли, такие как обрабатываемые земли, вновь обращенные в постоянные пастбища, должны быть включены в раздел управления пахотными землями, если они лишь временно являются резервными (как правило это делается на пять или менее лет, однако любые резервные земли, которые вновь станут, вероятно, пахотными землями в соответствии с национальными условиями для пахотных земель, должны учитываться в качестве пахотных земель). Если они постоянно являются резервными, то их необходимо включать в категорию управления пастбищными угодьями. Охраняемые земли, такие как земли, на которых осуществляются программы обеспечения постоянного покрова, должны включаться в категорию управления пастбищными угодьями, если они также используются для животноводства. Земли, которые лишь временно используются для выпаса скота, как части севооборота, будут обычно включаться в категорию управления пахотными землями. Для обеспечения согласованности следует четко констатировать и применять согласованным образом критерии, используемые для проведения разграничения между пахотными землями и пастбищными угодьями и восстановлением растительного покрова.

Учитывая возможность частичного дублирования с другими категориями землепользования, *эффективная практика* заключается в определении того, какие типы земель включаются в категорию пастбищных угодий/земель, пригодных для выпаса скота/выпасов в их национальной системе землепользования. Кроме того странам необходимо также определить то, каким образом эти земли отличаются от а) земель, относящихся к категории землепользования ii) главы 2 (возделываемые земли), и b) земель, на которых осуществляются другие виды деятельности согласно статье 3.3 (ОЛ) и статье 3.4 (УЛХ, ВРП, УПЗ, если избираются эти виды деятельности). Это будет способствовать лучшей сопоставимости информации, представляемой разными странами.

Кроме того, все земли, которые являлись лесом на 31 декабря 1989 г. и на которых осуществляется управление пастбищными угодьями в год представления докладов, должны быть идентифицированы, отслежены и сообщены по отдельной категории (земли, на которых осуществляется «обезлесение», на которых в противной случае будет осуществляться управление пастбищными угодьями).

В целях обеспечения применения предлагаемой методологии для определения выбросов/абсорбции CO₂ на указанных землях (т.е. площадь, помноженная на коэффициент изменения в накоплении углерода, при этом положительный, отрицательный или нулевой показатель коэффициента зависит от вида управления и землепользования или изменений в землепользовании), общую площадь пастбищных угодий необходимо подразделить на единицы площади, на которых осуществляются разные наборы видов практики (которые могут частично повторяться как во времени, так и в пространстве) для базового года и годов периода действия обязательств. Коэффициенты изменения накопления углерода зависят как от текущего, так и предыдущего

вида управления. Некоторые площади могут быть источниками выбросов углерода, другие - поглотителями CO₂, а третьи могут характеризоваться состоянием равновесия, и подобная ситуация может измениться, если меняется вид управления.

В целях получения более детализированных данных о видах и практике землепользования для разных климатических зон может быть разработано более всеобъемлющее определение систем землепользования и управления в пределах пастбищных угодий, земель, пригодных для выпаса скота/выпасов. Обширные группы видов практики в рамках управления пастбищными угодьями, которые влияют на накопления углерода, включают: управление стадами, наличие древесных растений, внесение удобрений, ирригацию, состав видов, организацию выращивания бобовых культур и противопожарные мероприятия (IPCC, 2000b, с.184 и с. 205). См. также главу 3 (Руководящие указания по эффективной практике для сектора ИЗЛХ) и подраздел 4.2.9.2 ниже.

4.2.9.1.1 БАЗОВЫЙ 1990 ГОД

См. подраздел 4.2.8.1 «Вопросы определения и требования к представлению информации».

4.2.9.2 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Общие руководящие указания относительно идентификации земель, имеющие отношение к управлению пахотными землями, содержатся в подразделах 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, и 4.2.2. Согласно Марракешским договоренностям информацию о географическом местоположении границ районов, которые включают земли, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями, необходимо представлять ежегодно наряду со всеми землями, на которых осуществляется этот вид деятельности. Географическое местоположение границ может включать подробную пространственно-территориальную спецификацию каждой единицы территории, на которой осуществляется управление пастбищными угодьями, однако это не является необходимым. Эта ситуация является аналогичной случаю управления пахотными землями, рассмотренному в подразделе 4.2.8.1 (Вопросы определения и требования к представлению информации). *Эффективная практика* заключается в постоянном контроле за управлением землями, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями. Это может быть достигнуто либо посредством постоянного отслеживания каждой единицы территории, на которой управление пастбищными угодьями осуществляется с 1990 г. до конца периода действия обязательств (см. подраздел 4.2.8.1.), либо посредством использования методов статистической выборки, которые позволяют определить переходы в управлении на пастбищных угодьях и которые в то же время соответствуют требованиям раздела 5.3 (см. также подраздел 4.2.4.1 «Формирование согласованного временного ряда»). На национальном уровне требуются разные слои разбивки общей площади пастбищных угодий, например посредством использования критериев, которые имеют отношение к исходным национальным условиям, практике управления и другим видам подразделений. Они могут включать:

- Климат,
- Тип почвы,
- Степень возмущения (например уплотнение почвы, разрушение, вызванное ногами скота, частота сжигания, эрозия),
- Количество вносимого органического вещества (например, растительная подстилка, корни, навоз, другие удобрения),
- Земли, которые периодически используются в качестве пастбищных угодий (например резервные земли, трава как часть севооборота),
- Интенсивность выпаса (процент использования пастбищ),
- Покрытые деревьями земли (защитные полосы, плодовые сады, другие постоянные плантации),
- Земли, переустроенные в пастбищные угодья с 1990 г. (изменение в землепользовании), которые не фигурируют ни в какой категории землепользования.

Для всех итоговых подкатегорий те территории, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями и которые образовались в результате переустройства лесов (т.е. обезлесения) с 1990 г., необходимо отслеживать отдельным образом, поскольку о них будет сообщаться как о единицах территории, на которых осуществляется обезлесение.

На уровне 3 необходимым может оказаться дальнейшее подразделение площади, на которой осуществляется управление пастбищными угодьями.

Методы, применяемые для идентификации земель, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями с необходимой детализацией, которая имеет место в некоторых странах, включенных в приложение I, включают следующие элементы:

- Национальную статистику землепользования и управления: база сельскохозяйственных земель, включая земли, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями, обследуется в большинстве стран на регулярной основе. Эти статистические данные могут быть частично получены при помощи дистанционного зондирования пастбищ и состояния поверхности почв, а также изменений в показателе накопления.
- Данные кадастра, полученные при помощи выборочного контроля земельных участков на статистической основе: деятельность в области землепользования и управления контролируется на конкретных постоянных выборочных участках, которые повторно обследуются на регулярной основе.

Информацию об этих площадях необходимо будет собирать либо для всех земель, затронутых управлением пастбищными угодьями, либо суммировать в качестве оценок для всех слоев (определенных границами площадей земли), которые Сторона выбирает для применения с целью представления своих статистических данных о землепользовании. Дополнительная информация о *Руководящих указаниях по эффективной практике*, касающихся идентификации земельных площадей, содержится в главе 2 (Основа для согласованного представления земельных площадей).

В блоке 4.2.12 показаны связи с методами для идентификации площадей в других главах настоящего доклада и *Руководящих принципах МГЭИК*.

Блок 4.2.12

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада

Подраздел 2.3.2 (Три подхода): Пастбища (неуправляемые или управляемые), которые стали управляемыми пастбищами, или любое переустройство, которое ведет к появлению управляемых пастбищ, упомянутых в главе 2 (кроме переустройства лесов в пастбища), при условии, что на этих управляемых пастбищах осуществляется управление пастбищными угодьями. *Следует включать на ежегодной основе все переходы в период с 1990 г. (или 1970 г., когда это требуется для оценки базового года) по 2008 г., и переходы в последующие годы кадастра.*⁶⁰

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

Отсутствуют в формате, который соответствует требованиям Марракешских договоренностей для географического местоположения границ.

4.2.9.3 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА И ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ СО₂

Как и в случае управления пахотными землями для оценки выбросов/абсорбции СО₂ минеральными почвами, органическими почвами, а также в результате известкования, используются методологии по одному из трех уровней. Эта процедура является идентичной, при этом выводятся разные коэффициенты и используются разные данные о деятельности (более подробное описание дается в нижеследующих разделах).

Общий объем ежегодных выбросов/абсорбции СО₂ почвами рассчитывается путем суммирования:

- Результирующих изменений в накоплениях органического углерода в минеральных почвах;
- Выбросов СО₂ из органических почв;
- Выбросов СО₂ в результате известкования.

В соответствующих случаях для других пулов углерода необходимо также оценивать изменения накопления углерода. Для пастбищных угодий без какой-либо древесной растительности ежегодная биомасса культур может не учитываться, если нет никакого долгосрочного изменения покрова. В то же время углерод, содержащийся в биомассе деревьев, защитных полос или древесных культур, находящихся на пастбищных угодьях, необходимо учитывать либо по разделу управления пастбищными угодьями, облесения/лесовозобновления, либо управления лесным хозяйством (но не по обоим разделам) (если только Сторона, фигурирующая в приложении I к Киотскому протоколу, решит не делать этого и представит достоверную информацию о том, что накопления углерода не уменьшаются). Описания методов для наземной и подземной биомассы, подстилки и валежной древесины, содержатся в разделах, посвященных

⁶⁰ Если в переходный период матрицы на одной и той же единице территории происходит более одного переустройства земель, то в таком случае переходные периоды придется возможно, сократить для учета этих переходов.

облесению/лесовозобновлению или управлению лесным хозяйством, и в главе 3 (Руководящие указания по эффективной практике для сектора ИЗЛХ) настоящего доклада. Руководящие указания по оценке выбросов/абсорбции углерода в пулах иных, нежели почвы, см. в блоке 4.2.12 и таблице 4.2.8. На рисунке 3.1.1 в главе 3 приводятся дополнительные руководящие указания по выбору соответствующих методов.

| Блок 4.2.13 | |
|---|--|
| Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада. | |
| | Подраздел 3.4.1.1 «Изменения в запасах углерода в живой биомассе» |
| | Подраздел 3.4.1.2 – «Изменение в запасах углерода в почвах» |
| Связи с Руководящими принципами МГЭИК | |
| 4 | Парниковые газы иные, чем CO ₂ |
| 5 B | Переустройство лесов и пастбищных угодий (переустройство пастбищных угодий в пахотные земли) |
| 5 D | Выбросы и абсорбция CO ₂ почвами |

4.2.9.3.1 МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ

Схема принятия решений, используемая для выбора уровня для оценки изменений накопления углерода в минеральных почвах по разделу управления пастбищными угодьями, является аналогичной схеме, используемой для пахотных земель – см. рисунок 4.2.9 выше.

Методы оценки изменений накопления углерода в минеральных почвах

Методы, используемые для оценки изменений накопления углерода в минеральных почвах по разделу управления пастбищными угодьями являются идентичными методам, используемым для пахотных земель. См. методы в рамках уровней 1, 2 и 3, описанные в подразделе 4.2.8.3.1 (Минеральные почвы), а также в главе 3 (подразделы 3.3.1.2, 3.4.1.2, 3.4.2.2). Что касается управления пахотными землями, то все методы требуют, чтобы земли, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями, отслеживались постоянно во времени. На уровне 1 база данных коэффициентов ежегодных изменений накопления углерода по умолчанию, приведенных в приложении 4А.1, применяется также для пастбищных угодий (см. подраздел 4.2.8.3.1). В то же время для видов деятельности, осуществляемых согласно статье 3.4, *эффективная практика* заключается в использовании уровня 2 или уровня 3 для оценки изменений накопления углерода из минеральных почв, если ключевой категорией являются выбросы CO₂ в результате управления пастбищными угодьями.

Выбор коэффициентов выбросов/абсорбции углерода минеральными почвами

Выбор коэффициентов изменения накопления углерода на каждом уровне следует тем же принципам, которые описаны в рамках управления пахотными землями. Коэффициенты изменения накопления углерода находятся в той же самой базе данных. На более высоких уровнях, как и для управления пахотными землями, коэффициенты изменения накопления углерода могут быть рассчитаны на основании полученных из литературы величин (например, Follet *et al.*, 2000), долгосрочных экспериментов и прогнозов моделей. *Эффективная практика* для замены коэффициентов изменения накопления, если в качестве основы используются экспериментальные результаты, заключается в выводе коэффициентов посредством проведения экспериментов, которые четко организованы и подкреплены надлежащей контрольной выборкой для придания необходимой статистической значимости. Любые коэффициенты, основанные на моделях, должны использоваться только после того, как данная модель прошла испытания посредством экспериментов, таких как эксперименты, описанные выше, и любая модель должна пройти тщательную оценку, быть хорошо документированной и архивированной. *Эффективная практика* заключается в обеспечении доверительных пределов и/или оценок неопределенностей, связанных с любыми коэффициентами выбросов/абсорбции. Должно быть показано, что коэффициенты выбросов/абсорбции представляют местные условия или практику, основаны на измерениях или экспериментах в пределах данного региона.

Выбор вида землепользования и данных об управлении для минеральных почв

Как и в случае управления пахотными землями, если имеются данные о площадях и управлении за период с 1970 по 1990 гг., результирующие выбросы/абсорбция углерода в базовый год (1990 г. или другие годы) могут быть установлены путем использования описанных выше коэффициентов выбросов/абсорбции углерода по умолчанию. В случае отсутствия данных о площадях и управлении за период с 1970 по 1990 гг., имеются варианты, которые уже были описаны применительно к пахотным землям (см. подраздел 4.2.8.1.1 «1990

базовый год»). Ниже дается краткое изложение только данных о деятельности, которые необходимы для каждого из трех уровней.

Уровень 1. Практика управления на уровне 1 является такой же, что и практика, изложенная в Руководящих принципах МГЭИК. Разными последствиями управления, определенными в них, являются: расчистка естественной растительности с переходом к культивируемым культурам или пастбищам; оставление земель; сменная культивация; разные уровни добавления остатков; разные системы обработки почвы; сельскохозяйственное использование органических почв для выпаса скота. В рамках этих конкретных изменений в землепользовании или в управлении землями виды практики определяются полуколичественным образом, например системы «высоких поступлений» против системы «низких поступлений». Системы землепользования и управления не подразделяются на более подробные уровни по сравнению с указанным. Информация о площадях может быть получена из международных комплектов данных (например ФАО). Если имеются данные о площадях и управлении за период с 1980 по 1990 гг., изменения результирующих накоплений углерода в базовый 1990 г., могут быть установлены путем использования описанных выше коэффициентов выбросов/абсорбции по умолчанию. В случае отсутствия данных о площадях и управлении за период с 1970 по 1990 гг., имеются варианты, которые описаны выше для пахотных земель (см. подраздел 4.2.8.1.1). Если ключевой категорией считается управление пастбищными угодьями, то в таком случае эффективная практика заключается в использовании метода уровня 2 или 3.

Уровень 2. Практика руководства на уровне 2 является аналогичной практике, изложенной в *Руководящих принципах МГЭИК*, и практике на уровне 1. В то же время для того, чтобы эта практика имела конкретное отношение к данной стране, она может быть подразделена, или к ней могут быть добавлены новые виды практики. Например, в рамках систем сельскохозяйственного управления, описанных в *Руководящих принципах МГЭИК*, данные об управлении включают такие дескрипторы, как «высокие поступления» и «низкие поступления»; на уровне 2 эти дескрипторы могут быть заменены более четкими дескрипторами (например, высокий уровень выпаса, средний уровень выпаса, низкий уровень выпаса и нулевой уровень выпаса). Может оказаться также необходимым дальнейшее подразделение деятельности; например, различные формы выпаса. Альтернативой использования более подробной категорий дескрипторов является использование соотношений, связывающих интенсивность практики (например, уровень выпаса) с изменением коэффициента выбросов/абсорбции углерода. В качестве альтернативы для разных почв в разных климатических регионах могут быть использованы хорошо калиброванные и точно оцененные модели изменения углерода почвы (например, CENTURY (Parton *et al.*, 1986), RothC (Coleman and Jenkinson, 1996), с тем чтобы вывести либо коэффициенты выбросов/абсорбции углерода по умолчанию, либо соотношения интенсивности для каждого вида деятельности. Эти примеры показывают, каким образом на уровне 2 деятельность может быть более конкретно привязана к данной стране, однако возможны также другие усовершенствования. Должны применяться жесткие критерии, с тем чтобы любое увеличение размера поглотителя не было ни недооценено, ни переоценено.

Уровень 3. Данные об управлении, использованные в более сложных подходах уровня 3, должны быть, вероятно, подразделены согласно описанию, приведенному выше для уровня 2.

4.2.9.3.2 ВЫБРОСЫ CO₂ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЧВ

Схема принятия решений, предназначенная для использования с органическими почвами, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями, является идентичной схеме для управления пахотными землями, (см. рисунок 4.2.13). Методы, описанные согласно уровню 1, 2 и 3 для пахотных земель, также применяются для пастбищных угодий, см. подраздел 4.2.8.3.2 (Изменения накопления углерода в органических почвах) и также главу 3 (подразделы 3.3.1.2 и 3.4.1.2). Что касается пахотных земель, то важное значение имеют также выбросы/абсорбция парниковых газов иных, нежели CO₂, органическими почвами, при этом некоторые выбросы (т.е. метан) уменьшаются по мере увеличения потерь CO₂ в связи с осушением почв. При расчете изменений выбросов/абсорбции углерода органическими почвами важно также учитывать выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, помня при этом, что, как правило, они охвачены в секторе «Сельское хозяйство». Отметим, однако, что в *Руководящих принципах МГЭИК* предполагается, что весь углерод выбрасывается в виде CO₂; если исходить из этого предположения, то оно должно быть подтверждено научно обоснованными и хорошо документированными данными.

Выбор коэффициентов выбросов/поглощения углерода органическими почвами

Коэффициенты для органических почв описаны в аналогичном подразделе для управления пахотными землями (подраздел 4.2.8.3.2 «Изменения в накоплении углерода в органических почвах») и главе 3 (подразделы 3.3.1.2 и 3.4.1.2).

Выбор данных об управлении для органических почв

Данные об управлении для органических почв аналогичны данным, описанным в *Руководящих принципах МГЭИК*, с внесенными в них выше поправками, касающимися минеральных почв.

4.2.9.3.3 ВЫБРОСЫ CO₂ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ

В случае выбросов углерода в результате известкования земель, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями, могут быть использованы те же самые методы, которые применяются для земель, на которых осуществляется управление пахотными угодьями (см. подраздел 4.2.8.3.3 «Выбросы CO₂ в результате известкования»).

4.2.9.3.4 ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ ИНЫЕ, НЕЖЕЛИ CO₂

Методологии для выбросов N₂O из почв изложены в главе «Сельское хозяйство» РУЭП2000, в которой описаны методологии для источников выбросов из сельскохозяйственных почв, которые связаны с управлением пастбищными угодьями (см. также главу 3, подраздел 3.4.1.3). Практика управления, применяемая для увеличения углерода почвы, может также влиять на выброс парниковых газов иных, нежели CO₂. Часто эти воздействия будут охвачены методами, описанными для сельского хозяйства. Например, будут непосредственно включаться выбросы N₂O в результате внесения дополнительного удобрения для образования почвенного органического вещества. Могут иметь место другие воздействия, которые не охватываются методами по умолчанию; например, увеличение пулов углерода может также привести к повышению уровня органического азота, который в случае его минерализации, может появиться в качестве субстрата для денитрификации и увеличить таким образом образование N₂O. Аналогичным образом прекращение обработки почвы в результате переустройства пахотных земель в пастбищные угодья может на определенном этапе образования пастбищных угодий привести к тому, что почвы станут более анаэробными, способствуя таким образом в перспективе денитрификации и образованию N₂O (см. пример 1 в блоке 4.2.11). Эти последствия могут быть рассчитаны посредством методов более высокого уровня, однако для недопущения двойного учета и пробелов о них необходимо сообщать, тем не менее, по сектору «Сельское хозяйство».

О выбросах/абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, на обезлесенных землях, переустроенных в пастбищные угодья (статья 3.3), необходимо сообщать отдельно от земель, на которых осуществляется управление пастбищными угодьями (статья 3.4). Дополнительные руководящие указания см. в соответствующем разделе, посвященном управлению пахотными землями (подраздел 4.2.8.3.4).

4.2.10 Восстановление растительного покрова

4.2.10.1 ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

«Восстановление растительного покрова» означает непосредственную деятельность человека по увеличению накоплений углерода на участках путем создания растительности, которая покрывает площадь не менее 0,05 га, и не отвечает определениям облесения и лесовозобновления. Участок земли должен классифицироваться по категории восстановления растительного покрова, если он соответствует определению восстановления растительного покрова, которое имеет место после 1 января 1990 г. (для дополнительных руководящих указаний см. схему принятия решений на рисунке 4.2.5). Методы оценки изменений накопления углерода в результате восстановления растительного покрова несколько отличаются от тех методов, которые применяются к управлению пахотными землями или управлению пастбищными угодьями, и характеризуются аналогичными чертами с методами, применяемыми для деятельности в области облесения и лесовозобновления; даже если восстановление растительного покрова отличается от облесения/лесовозобновления, оно также обычно существенным образом затрагивает поверхностный пул углерода.

Восстановление растительного покрова подразумевает, что растительность создается для замены предыдущего (иногда минимального) растительного покрова после причинения ущерба поверхности земли. Например, в качестве восстановления растительного покрова могли бы квалифицироваться все виды такой деятельности, как улучшение/восстановление травяных экосистем на бедных углеродом почвах, посадки растительности для сохранения окружающей среды, посадка деревьев, кустарника, травы или иной недревесной растительности на различных типах земель, включая городские районы. Кроме того, посадка деревьев может не классифицироваться в качестве облесения/лесовозобновления, поскольку она не соответствует (и не ожидается, что она будет соответствовать в течение периода действия обязательств) критериям минимального древесного полога и/или минимальной высоты деревьев, фигурирующих в определении понятия «лес», или поскольку этот вид деятельности исключается согласованным применением критерия территориально-пространственной конфигурации (см. подраздел 4.2.2.5). В подобном случае посадка деревьев может классифицироваться в качестве восстановления растительного покрова. Отметим, что в отличие от облесения восстановление растительного покрова не обязательно влечет за собой изменение в землепользовании.

Резервные земли, такие как обрабатываемые земли, на которых осуществляется восстановление растительного покрова, должны включаться в категорию управления пахотными землями, если они становятся резервными лишь временно (как правило это делается на период пять лет или меньше, однако любые резервные земли, которые в силу национальных условий для резервных земель вновь станут, вероятно, пахотными землями, должны учитываться в качестве таковых).

Эффективная практика для Сторон, избирающих восстановление растительного покрова, заключается в представлении документации с описанием того, каким образом включенные единицы территории соответствуют определению восстановления растительного покрова и каким образом их можно отличать от других земель, фигурирующих в категориях землепользования.

4.2.10.2 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Общие руководящие указания по идентификации земель, на которых осуществляется восстановление растительного покрова, излагаются в подразделах 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, и 4.2.2. Как правило все земли, на которых осуществляется восстановление растительного покрова с 1 января 1990 г., должны отслеживаться в соответствии с национальными критериями, устанавливающими иерархию среди видов деятельности согласно статье 3.4 (если это применимо), согласно объяснению, данному в разделе 4.1. По Марракешским договоренностям информация о географическом местоположении границ районов, которые включают земли, на которых осуществляется восстановление растительного покрова, должна представляться ежегодно, наряду с информацией об общей площади территорий, на которых осуществляется эта деятельность.

Географическое местоположение границ может включать подробную территориальную спецификацию каждой единицы территории, на которой осуществляется восстановление растительного покрова, однако это не является обязательным. Вместо этого может указываться более крупная территория, которая охватывает участки земель, на которых осуществляется восстановление растительного покрова. В любом случае требуется постоянное отслеживание во времени земель, на которых осуществляется восстановление растительного покрова, и управления на них. Постоянство мониторинга/отчетности, связанных с управлением землей, может быть обеспечено либо путем постоянного отслеживания каждой единицы территории, на которой осуществляется восстановление растительного покрова с 1990 г. до конца периода действия обязательств (например, см. подраздел 4.2.8.1 и 4.2.8.2), либо путем разработки методов статистической выборки, соответствующих требованиям раздела 5.3, которые позволяют определять переход различных видов управления на землях, на которых осуществляется восстановление растительного покрова (см. подраздел 4.2.4.1 «Формирование согласованного временного ряда»).

В блоке 4.2.14 показаны связи с соответствующими методами в настоящем докладе и в *Руководящих принципах МГЭИК*.

Блок 4.2.14

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада

Подраздел 2.3.2 (Три подхода): Никакой информации о площади восстановления растительного покрова в подходах, изложенных в главе 2.

Требует конкретных страновых критериев в отношении того, что представляет собой восстановление растительного покрова. Следует включать все переходы *в период с 1990 г. (или 1970 г., если это требуется для оценки базового года)* до 2008 г., и последующих переходов в годы кадастра на ежегодной основе.⁶¹

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

Восстановление растительного покрова не рассматривается в *Руководящих принципах МГЭИК*.

⁶¹ Если в переходный период матрицы на одной и той же единице земли происходит более одного переустройства земель, переходные периоды придется, возможно, сократить для учета этих переходов.

Руководящие указания по методам идентификации/мониторинга территорий для земель, на которых восстанавливается растительный покров

Методы мониторинга земель, на которых восстанавливается растительный покров, аналогичным методам, используемым для земель, на которых осуществляется облесение/лесовозобновление и облесение (см. подразделы 4.2.5 и 4.2.6).

4.2.10.3 ВЫБОР МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА И ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИСО₂

Для минеральных почв, органических почв и земель, на которых осуществляется восстановление растительного покрова посредством известкования, могут использоваться те же самые методы и структуры уровней, которые были описаны для управления пахотными землями и управления пастбищными угодьями. Основанные на *Руководящих принципах МГЭИК* методы для наземной биомассы, подземной биомассы, подстилки и валежной древесины на землях, на которых осуществляется восстановление растительного покрова, описаны в главе 3 (см. также блок 4.2.15, таблицу 4.2.8, рисунок 3.1.1). Для городских почв описание методов содержится в приложении 3.В, глава 3.

Блок 4.2.15

Связи с главой 2 или 3 настоящего доклада

Подраздел 3.4.2.1 – «Изменение в запасах углерода в биомассе»

Подраздел 3.4.2.2 – «Изменение в запасах углерода в почвах»

Связи с *Руководящими принципами МГЭИК*

4 Парниковые газы иные, чем СО₂

5 А Изменения в запасах лесной и другой древесной биомассы (лугопастбищные угодья/тундра)

5 С Оставление управляемых земель (лугопастбищные угодья/тундра)

5 D Выбросы и абсорбция СО₂ из почв

5 E Прочие (разбросанные деревья, за которыми ухаживают, но которые не представляют собой леса, например, осуществляется агролесомелиорация, также относятся к категории «управляемых деревьев вне лесов»)

(Включаются не все пять пулов: отсутствуют подземная биомасса и подстилка)

4.2.10.3.1 ВЫБОР КОЭФФИЦИЕНТОВ ИЗМЕНЕНИЯ НАКОПЛЕНИЯ УГЛЕРОДА

В *Руководящих принципах МГЭИК* не даются какие-либо общие значения по умолчанию для деятельности по восстановлению растительного покрова. Сторона, избирающая восстановление растительного покрова, может использовать уровень 1 для оценки изменений в углероде почвы, поскольку могут быть в наличии значения по умолчанию (см. подраздел 4.2.8.3 (для управления пахотными землями), подраздел 4.2.9.3 (для управления пастбищными угодьями), а также соответствующие разделы в главе 3, а именно подразделы 3.3.1.2, 3.4.1.2, 3.4.2.2). В то же время для всех других пулов величин по умолчанию не существует, поэтому *эффективная практика* для Стороны, избирающей восстановление растительного покрова, заключается в предоставлении конкретных страновых значений для изменения накопления в каждом пуле углерода, а для несообщаемых пулов – в предоставлении поддающихся проверке данных, которые показывают, что накопление углерода в этих пулах не уменьшается (см. подраздел 4.2.3.1 «Подлежащие учету пулы»). Если восстановление растительного покрова считается ключевой категорией, то в таком случае *эффективная практика* заключается в использовании метода уровня 2 или 3.

На уровне 2 *эффективная практика* заключается в обеспечении поддающихся проверке методов и документации для демонстрации того, каким образом проводилась оценка изменения накопления углерода для каждого пула, избранного в рамках деятельности по восстановлению растительного покрова. Для любого неизбранного пула углерода *эффективная практика* заключается в обеспечении поддающихся проверке данных, которые свидетельствуют о том, что уменьшения показателей накопления углерода не происходит (см. подраздел 4.2.3.1 «Подлежащие учету пулы»).

На уровне 3 для оценки ежегодных выбросов и абсорбции углерода могут быть использованы модели содержания углерода в экосистемах, параметризованные для соответствующих функциональных видов растений и почв, включенных в избранный район восстановления растительного покрова. Наряду с моделями, используемыми для управления пахотными землями и управления пастбищными угодьями, их следует оценивать посредством проведения испытаний при помощи экспериментов, хорошо документировать и архивировать.

4.2.10.3.2 ВЫБОР ДАННЫХ ОБ УПРАВЛЕНИИ

Эффективная практика заключается в представлении подробной документации с конкретным изложением видов практики, включенных в рамки деятельности по восстановлению растительного покрова, и коэффициентов выбросов/абсорбции углерода, связанных с каждым видом практики для каждого избранного пула.

4.2.10.3.3 ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ ИНЫЕ, НЕЖЕЛИ CO₂

Методологии для оценки выбросов N₂O и CH₄ приводятся в главах «Сельское хозяйство» в *Руководящих принципах МГЭИК* и *РУЭП2000*, в которых излагаются методологии для источников выбросов из сельскохозяйственных почв на территории восстановления растительного покрова (перечень источников аналогичен перечню, приведенному для управления пахотными землями – см. подраздел 4.2.8.3).

Об этих выбросах следует сообщать не по разделу восстановления растительного покрова, а в секторе «Сельское хозяйство» как о выбросах из источников, перечисленных в приложении А к Киотскому протоколу, и их следует четко отделять от выбросов в результате восстановления растительного покрова, информация о которых представляется согласно статье 3.4 Протокола.

Эффективная практика заключается в представлении докладов о выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, из источников на землях, на которых осуществляется восстановление растительного покрова, которые могут, вероятно, быть затронуты практикой землепользования, фигурирующей в перечне источников в приложении А к Киотскому протоколу. Эти источники относятся к перечню для сектора «Сельское хозяйство» (список источников аналогичен списку, относящемуся к управлению пахотными землями – см. подраздел 4.2.8.3.4). Методологии уровня 3 могут учитывать подробное соотношение между накоплением углерода и выбросами парниковых газов иных, нежели CO₂, если для этого имеются данные. Тем не менее об этих выбросах необходимо сообщать по сектору «Сельское хозяйство». В главе 3 (подразделы 3.3.2.2, 3.4.1.3, 3.4.2.3) дается дополнительная информация о процедурах для оценки выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂.

Информация о выбросах/абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, на обезлесенных землях, на которых осуществляется восстановление растительного покрова (статья 3.3) должна предоставляться отдельно от информации о выбросах/абсорбции в результате восстановления растительного покрова (статья 3.4). Для дополнительных руководящих указаний см. соответствующий раздел в части, посвященный управлению пахотными землями (подраздел 4.2.8.3.4).

4.3 ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ЗИЗЛХ

4.3.1 Введение

В настоящем разделе содержатся *руководящие указания по эффективной практике* для определения границ проектов, измерений, мониторинга и оценки изменений в накоплениях углерода и парниковых газов иных, нежели CO₂, осуществления планов по измерению и мониторингу, а также разработки планов, связанных с обеспечением качества и контролем качества. Данный материал предназначен для использования с проектами, осуществляемыми в соответствии со статьей 6 (совместное осуществление)⁶² и статьей 12 (Механизм чистого развития) Киотского протокола. Он не касается вопросов, которые в момент его подготовки относятся в контексте статьи 12 Киотского протокола к компетенции Вспомогательного органа для консультирования по научным и техническим аспектам (ВОКНТА) Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН).⁶³

Руководящие указания предусматриваются для тех элементов, для которых существуют и применяются стандартные методы деятельности по проектам согласно статьям 6 и 12. Кроме того даются руководящие указания и/или рекомендации о том, каким образом определять границы проектов, а также по тем аспектам, которые должны рассматриваться в рамках исходных условий проекта для деятельности, осуществляемой согласно статье 6. В то же время другие элементы деятельности по проектам согласно статье 12, такие как определения для «границы проекта» и «исходных условий», зависят от решений, принятие которых планируется на девятой сессии Конференции сторон (КС). Эти элементы не включены в настоящие *руководящие указания по эффективной практике*. В целом применение настоящих *руководящих указаний по эффективной практике* в отношении проектов согласно статье 6 и статье 12 зависит от требований соответствующих решений КС, включая в первую очередь решения, имеющие отношение к статье 6, и решения, которые во время подготовки настоящего документа находятся на стадии переговоров, касающихся проектов ЗИЗЛХ согласно статье 12.

В подразделе 4.1.1 дается обзор этапов, предусмотренных для Сторон, включенных в приложение I, в целях выполнения требований к представлению информации согласно Киотскому протоколу об изменениях в накоплениях углерода, выбросах и абсорбции парниковых газов, связанных с осуществлением проектов согласно статье 6. Выбросы и/или абсорбция, являющиеся результатом проектов во исполнение статьи 6, также составляют часть ежегодного кадастра принимающей страны, включенной в приложение I, и в подразделе 4.1.3 устанавливается связь между оценкой и представлением докладов о деятельности согласно статье 3.3 и избранной деятельности согласно 3.4, с одной стороны, и деятельности по осуществлению проектов во исполнение статьи 6, с другой стороны.

Представление докладов о деятельности по осуществлению проектов во исполнение статьи 12 (включая доклады о проверке правильности, мониторинге и проверке достоверности) связано с привлечением участников проектов, их договорных назначенных оперативных органов, соответствующих сторон и Исполнительного совета МЧР. Эти доклады также публикуются после их передачи в Исполнительный совет МЧР. Условия и процедуры представления докладов согласно статье 12 также рассматриваются ВОКНТА во время их подготовки. Таким образом требования к представлению докладов о деятельности по проектам во исполнение статьи 12 не включены в качестве части настоящих *указаний по эффективной практике*.

Оценка и мониторинг антропогенных изменений в накоплениях углерода, а также выбросов и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, на уровне проекта связаны с несколькими проблемами и конкретными обстоятельствами, которые не могут быть должным образом охвачены в рамках *руководящих указаний по эффективной практике*, разработанных для национальных кадастров. Поэтому рекомендуется применять методы более высоких уровней, основанные на измерениях на местах или измерениях в сочетании с использованием моделей (например, аллометрические уравнения, имитационные модели). В подразделе 4.3.3 и его подразделах подробно описаны рекомендуемые многосторонние методы, представленные в качестве серии практических шагов в рамках плана по измерению, мониторингу и оценке. Наряду с преимуществами и недостатками каждого из них дается описание методов стандартной выборки или измерений на местах. Согласно разъяснению, данному в подразделе 4.1.3, некоторые территории, на которых осуществляется

⁶² Руководящие указания по осуществлению статьи 6 Киотского протокола, изложенные в приложении к проекту решения – /СМР.1 (статья 6), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.2, сс. 10-27.

⁶³ В решении 17/СР.7 ВОКНТА просили разработать определения и условия для включения деятельности по проектам в области облесения и лесовозобновления в рамках механизма чистого развития (МЧР) в первый период действия обязательств, учитывая вопросы нестабильности, дополняемости, утечки, факторов неопределенности и социально-экономического и экологического воздействия, включая воздействие на биологическое разнообразие и природные экосистемы. Решение по этим определениям и условиям будет принято на девятой сессии КС.

деятельность согласно статьям 3.3 и 3.4, могут также являться проектами, осуществляемыми во исполнение статьи 6. В подобных случаях *эффективная практика* заключается в использовании того же самого уровня или более высокого уровня для оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов, который был использован для того же самого участка земли в кадастре РКИК ООН, как об этом говорится в главе 3 настоящего доклада (см. подраздел 4.2.3.4 «Выбор метода»).

4.3.1.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ И СВЯЗЬ СО СТАТЬЯМИ 6 И 12

Проект в области ЗИЗЛХ может быть определен как запланированная совокупность надлежащих видов деятельности в пределах конкретного географического местоположения, цель которых заключается в результирующей абсорбции парниковых газов дополнительно к той, которая имела бы место без предложенного проекта. Проект в области ЗИЗЛХ может осуществляться государственными или частными учреждениями или совместно теми и другими, включая частных инвесторов, частные предприятия, местные и национальные правительства, другие государственные учреждения и неправительственные организации (НПО).

В первый период действия обязательств надлежащие виды деятельности, осуществляемой согласно статье 6, могут включать облесение и лесовозобновление, управление лесным хозяйством, управление пастбищными угодьями, управление пахотными землями и восстановление растительного покрова. Согласно статье 12 надлежащие виды деятельности на первый период действия обязательств ограничены облесением и лесовозобновлением. Ни по одной из статей проекты не могут охватывать многочисленные виды деятельности. Например, согласно статье 6 проект может включать сочетание измерений как в управлении пастбищными угодьями, так и лесным хозяйством; согласно статье 12 проект может состоять в облесении строевым лесом и породами деревьев многоцелевого назначения.

4.3.2 Границы проекта

В Марракешских договоренностях указывается, что для статьи 6 границы проекта «...охватывают все антропогенные выбросы из источников и/или абсорбцию поглотителями парниковых газов, которые находятся под контролем участников проекта, являются существенными и могут быть разумно отнесены на счет проекта по статье 6».⁶⁴ Во время его подготовки определение границы для деятельности в области ЗИЗЛХ во исполнение статьи 12 находится на рассмотрении ВОКНТА. Поэтому *эффективная практика* заключается в идентификации всех антропогенных выбросов источниками парниковых газов и абсорбции поглотителями в результате всех видов деятельности и практики, связанных с осуществлением проектов в области ЗИЗЛХ. В общем смысле границы проекта могут рассматриваться с точки зрения географического района, временных пределов (продолжительность проекта) и с точки зрения видов деятельности и практики по осуществлению проекта, являющихся причиной выбросов и абсорбции парниковых газов, которые являются существенными и могут быть разумно отнесены на счет деятельности по проекту.

4.3.2.1 ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН

Проекты могут отличаться друг от друга по размеру и ограничены пределами одного или нескольких географических районов. В зависимости от согласованных в отношении проектов правил данный район может представлять собой один сплошной участок земли с одним владельцем или много небольших участков земли, разбросанных более широко и имеющих, вероятно, значительное количество небольших землевладельцев, которые все объединены в рамках кооператива или ассоциации определенного вида. *Эффективная практика* заключается в указании и четком определении территориально-пространственных границ проектных земель, с тем чтобы способствовать точным измерениям, мониторингу, учету и проверке данного проекта. Необходимо чтобы эти границы поддавались проверке со стороны всех заинтересованных лиц, включая разработчиков проекта и Сторон. При описании физических границ проекта *эффективная практика* заключается в представлении следующей информации:

- название района проекта (например номер секции, номер участка, местное название и т.д.);
- карта(ы) района (формат документа и/цифровой формат, если таковой имеется);
- географические координаты;
- общая земельная площадь;
- сведения о владельцах;

⁶⁴ См. пункт 4 с) добавления В к проекту решения -/СМР.1 (статья 6), содержащегося в документе FCCC/CP/2001/13/Add.2, с.26.

- история землепользования и управления избранным участком (участками).

Ожидается, что границы останутся неизменными в течение срока осуществления проекта. В том случае, если изменения границ являются неизбежными в соответствии с правилами, согласованными в отношении проектов, то об этом необходимо будет сообщить, а также необходимо будет наблюдать за включениями и/или исключениями физических единиц территории, используя для этого вышеуказанные методы (это будет означать корректировку результирующих выбросов или абсорбции парниковых газов, отнесенных на счет проекта).

Имеются много разных методов и средств, которые могут быть применены для идентификации и обозначения физических границ проекта. Они включают, в частности, следующие:

- Постоянные маркеры границы (например, заборы, живые изгороди, стены и т.д.),
- Данные дистанционного зондирования, например спутниковые изображения, полученные при помощи оптических и/или радиолокационных сенсорных систем, фотографии аэрофотосъемки, видеозаписи с воздушных судов и т.д.,
- Обзоры для кадастра (наземные обзоры для обозначения границ собственности),
- Глобальные системы определения местоположения,
- Земельные регистры,
- Национальные сертифицированные топографические карты с четко определенными топографическими описаниями (например реки/ручьи, горные хребты),
- Другие национально признанные системы.

Стороны могут выбирать вариант использования любых из этих методов и средств как одного из них, так и их сочетания, при условии обеспечения точности.

4.3.2.2 ВРЕМЕННЫЕ ГРАНИЦЫ

Временные границы (т.е. границы времени), которые определяются датами начала и завершения проекта, должны устанавливаться таким образом, чтобы они охватывали все изменения в накоплениях углерода и выбросах и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, которые разумно отнесены на счет практики осуществления проекта. Разные типы проектов характеризуются разными моделями и показателями накопления углерода, о чем подробно говорится в Специальном докладе МГЭИК о ЗИЗЛХ (Brown *et al.*, 2000b). В том что касается деятельности по проектам в области облесения и лесовозобновления, осуществляемым согласно статье 12, то вопрос о продолжительности и степени постоянства проекта в данном документе не обсуждается, поскольку он рассматривается ВОКНТА (см. подраздел 4.3.1).

4.3.2.3 ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРАКТИКА

Разные проекты в области ЗИЗЛХ вызывают разные прямые антропогенные изменения в накоплениях углерода и парниковых газов иных, нежели CO₂. Примеры различных типов проектов и вероятных изменений в накоплениях углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, приводятся в блоке 4.3.1 (применимы к статьям 6 и 12, при условии проведения переговоров) и блоках 4.3.2 – 4.3.4 (применимы к статье 6). Меры по идентификации выбросов и абсорбции парниковых газов, вызванных данным проектом, включают следующее:

- Перечень и описание выбросов и абсорбции парниковых газов в результате основной практики в рамках проекта, например, посадка деревьев, обработка культур, изменение заготовки лесной продукции и т. д.
- Перечень и описание выбросов и абсорбции парниковых газов в результате предыдущей практики, связанной с осуществлением проекта и его управлением – например подготовка земель, управление питомниками, посадка растений, прореживание, лесосплав – и описание этих видов практики.
- Оценка и представление докладов о выбросах и абсорбции парниковых газов, связанных с осуществлением проекта (CO₂, CH₄, и N₂O).

Блок 4.3.1**ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ОБЕЗЛЕСЕНИЯ ИЛИ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ**

Посадка деревьев на обезлесенных участках обычно ведет к увеличению накоплений углерода. К этим проектам по посадке деревьев может относиться посадка коммерческих видов древесины, посадка некоммерческих местных видов, посадка многоцелевых видов (например фруктовые деревья, теневые деревья для кофе) или сочетание этих групп видов. Посадка деревьев может также привести к изменению выбросов парниковых газов, и в частности CO₂, CH₄ и N₂O.

В приведенном ниже списке фигурируют факторы, которые могут иметь отношение к измерению и мониторингу, в дополнение к изменениям в накоплениях углерода в пулах, определенных в Марракешских договоренностях и решениях КС:

- Изменения в выбросах парниковых газов, образующихся при сжигании ископаемых видов топлива или биомассы в результате подготовки участков, деятельности в области мониторинга, лесозаготовительной деятельности и перевозки древесины.
- Изменения в выбросах закиси азота в результате практики внесения азотных удобрений.
- Изменения в выбросах закиси азота в результате посадки бобовых культур.
- Изменения в выбросах метана в результате изменения уровня грунтовых вод (особенно в верховых органических почвах), посадки деревьев и обработки почвы.

Блок 4.3.2**ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПАХОТНЫМИ ЗЕМЛЯМИ:
ПЕРЕХОД ОТ ТРАДИЦИОННОЙ К «НУЛЕВОЙ» ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Переход от традиционной к уменьшенной или «нулевой обработке почвы» может вызвать изменения в физических, химических и биологических свойствах почвы, а также изменения в водных режимах, динамике питательных веществ в почве, использовании ископаемого топлива и других факторах, связанных с балансом парниковых газов данной системы. В нижеследующем перечне содержатся факторы, которые могут учитываться при проведении измерений и мониторинге в дополнение к изменениям в пуле почвенного органического углерода.

- Изменения в выбросах закиси азота и метана из почвы.
- Изменения в выбросах двуокиси углерода при переносе агрохимикатов, используемых в дополнение к агрохимикатам, применяемых в исходном случае.
- Изменения в выбросах двуокиси углерода при сжигании ископаемых видов топлива в сельскохозяйственных установках.

Блок 4.3.3**ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ: УМЕНЬШЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ЛЕСОЗАГОТОВКИ**

Некоторые виды практики в области лесозаготовки в лесах могут вызвать нанесение ущерба как растительности, так и почвам, который в значительной степени мешает их восстановлению. В случае ее принятия в качестве составного элемента устойчивого управления лесным хозяйством уменьшение последствий лесозаготовки представляет собой методику, целью которой является сведение к минимуму этих негативных последствий, снижая таким образом выбросы двуокиси углерода и повышая эффективность абсорбции углерода в результате вторичного роста. Нижеследующий перечень содержит факторы, которые могут быть приняты во внимание при проведении измерений и мониторинга в дополнение к изменениям в накоплениях углерода в соответствующих пулах, особенно пулах валежной древесины и органического углерода почвы:

- Изменения в выбросах двуокиси углерода при сжигании ископаемых видов топлива в результате совершенствования материально-технического обеспечения заготовки и вырубке леса.
- Изменения в выбросах закиси азота и метана из почвы.

Блок 4.3.4**ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЛЕСОВ:
УЛУЧШАЮЩИЕ ПОСАДКИ НА МЕСТАХ ВЫРУБКИ ЛЕСА ИЛИ ВТОРИЧНОГО РОСТА ЛЕСА**

Некоторые виды практики заготовки лесной продукции, такие как выборочная лесозаготовка, могут являться причиной плохого остаточного роста деревьев. Дополнительные посадки быстрорастущих коммерчески ценных или многоцелевых видов обычно приводит к увеличению накоплений углерода. Приведенный ниже список содержит факторы, которые могут учитываться при проведении измерений и мониторинга в дополнении к изменениям в накоплениях углерода в соответствующих пулах углерода почвы:

- Изменения в выбросах закиси азота из почв в результате внесения азота (удобрения или использование бобовых культур).
- Изменения в выбросах двуокиси углерода при сжигании ископаемых видов топлива для подготовки участков, лесозаготовки и перевозки древесины, в дополнение к изменениям в исходном случае.
- Изменения в окислении метана, вызванные изменениями в управлении растительностью и обработки почвы.

4.3.3 Измерение, мониторинг и оценка изменений в накоплениях углерода и выбросах парниковых газов, иных, нежели CO₂⁶⁵

Ключевым аспектом осуществления проектов в области ЗИЗЛХ в целях смягчения последствий выбросов парниковых газов является точность и четкость оценки выбросов и абсорбции парниковых газов, имеющих непосредственное отношение к деятельности по проекту. Техника и методы измерений, мониторинга и оценки земных пулов углерода, которые основаны на общепринятых принципах подготовки лесных кадастров, выборочного контроля почв и проведения экологических обзоров, являются четко разработанными и применимыми к проектам в области ЗИЗЛХ (Paivinen *et al.*, 1994; Pinard and Putz, 1997; MacDicken, 1997; Post *et al.*, 1999; Brown *et al.*, 2000a, 2000b; Schlegel *et al.*, 2001; Brown, 2002; Segura and Kanninen, 2002). Эта техника и методы будут изложены далее в настоящем разделе.

Методы измерения и оценки выбросов и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, разработаны не столь подробно. Тем не менее проекты могут включать осуществление таких видов практики, которые воздействуют на парниковые газы иные, нежели CO₂. Подобные виды практики включают внесение удобрений для ускорения роста деревьев (возможные выбросы N₂O), восстановление водно-болотных угодий (возможное увеличение выбросов CH₄), использование фиксирующих азот растений (возможное увеличение выбросов N₂O) и сжигание биомассы во время подготовки участка (возможное изменение в выбросах N₂O и CH₄). Подраздел 4.3.3.6 содержит дополнительные рекомендации относительно измерения, мониторинга и оценки выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, для проектов в области ЗИЗЛХ.

Несмотря на то, что описанные в данном документе методы подходят для большинства существующих в настоящее время ситуаций, ученые постоянно разрабатывают новые, часто более экономически эффективные методы, и рекомендуется быть в курсе хода работы в этой области. Например, быстро развивающейся областью является технология дистанционного зондирования, и испытываются и выпускаются новые датчики (например, датчики с более высокой разрешающей способностью, радиолокационные системы), которые могут оказаться полезными с точки зрения обеспечения большей экономической эффективности проектов в области планирования, стратификации, измерения и мониторинга. Кроме того расходы могут быть сокращены, если работу по измерению и мониторингу углерода сочетать с подготовкой многоцелевых кадастров ресурсов (Lund 1998).

Выборочные или частичные системы учета пулов могут быть подходящими для проектов до тех пор, пока включаются все пулы, которые характеризуются вероятностью увеличения выбросов в результате осуществления данного проекта (потеря углерода или выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂) (Brown *et*

⁶⁵ Согласно пункту 53 приложения к проекту решения -/СМР.1 (статья 12) от участников проекта по осуществлению деятельности по проекту в соответствие со статьей 12 требуется включение плана мониторинга, который предусматривается сбор и архивирование всех соответствующих данных, необходимых для оценки или измерения антропогенных выбросов парниковых газов из источников или их абсорбции поглотителями в пределах границ проекта, см. документ FCCC/CP/2001/13/Add.2, с.53.

al., 2000b). В то же время в том, что касается статьи 12, то ВОКНТА до сих пор обсуждает решение, касающееся применения выборочного учета пулов. Возможные критерии, затрагивающие выбор накапливающих углерод пулов, которые подлежат измерению и мониторингу, включают следующее: величина пула и темпы его изменения; наличие соответствующих методов; стоимость проведения измерений; достижимая точность и погрешность (см. подраздел 4.3.3.3).

Существует проблема выбора между желаемым уровнем точности оценок накопления углерода и стоимости, связанной с территориально-пространственной изменчивостью изменений накопления углерода в пределах границы проекта. Чем больше территориально-пространственная изменчивость накоплений углерода в пределах данного проекта, тем больше требуется выборочных участков для достижения данной точности на одном и том же доверительном уровне. В принципе это может иметь финансовые последствия для осуществления плана измерений и мониторинга. Стратификация земель по проекту на разумное количество относительно однородных единиц может снизить количество участков, необходимых для измерения, мониторинга и оценки. В целом стоимость будет увеличиваться в связи со следующими факторами: количество пулов, которые нуждаются в мониторинге; частота проведения мониторинга; установленный уровень точности; и сложность методов мониторинга. Частота мониторинга, которая необходима для обнаружения изменения, связана с показателем и величиной изменения: чем меньше ожидаемое изменение, тем больше вероятность того, что частый мониторинг не выявит значительное изменение. Иными словами, частота мониторинга должна определяться величиной ожидаемого изменения – более частый мониторинг применяется в том случае, если ожидаемая величина изменения является значительной.

Необходимо также осуществлять мониторинг общей эффективности деятельности на участке проекта для демонстрации того, что в результате данного проекта было достигнуто то, что предполагалось первоначально (например, что благодаря данному проекту была охвачена общая целевая территория насаждений). Одно лишь измерение углерода на выборочных участках не даст подобного результата, и необходимы дополнительные меры для мониторинга общей эффективности деятельности на территории проекта.

Ниже излагаются практические меры по разработке и осуществлению плана измерения и мониторинга углерода, а также многочисленные методы для различных пулов углерода. Все описанные методы представляются собой сочетание данных по умолчанию, измерений на местах и моделей. Иными словами, описанные в данном случае методы представляют собой многоуровневые подходы.

Ниже приводятся рекомендуемые практические меры по разработке и осуществлению плана с целью измерения, мониторинга и оценки изменений накопления углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂.⁶⁶

- Подготовка исходных условий.
- Стратификация территории проекта.
- Идентификация соответствующих пулов углерода и парниковых газов иных, нежели CO₂ (в настоящее время это применяется только к статье 6; пулы, подлежащие включению в статью 12, в настоящее время рассматриваются ВОКНТА).
- Разработка модели выборки.
- Идентификация методов (на местах и модели) для мониторинга пулов углерода и парниковых газов иных, нежели CO₂.
- Разработка плана мониторинга, включая план обеспечения качества/контроля качества.

Ниже дается подробное описание по каждому из этих мероприятий.

4.3.3.1 ИСХОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Исходные условия деятельности по проекту согласно статье 6 представляют собой сценарий, который с разумной степенью вероятности моделирует антропогенные выбросы парниковых газов из источников и антропогенную абсорбцию поглотителями парниковых газов, которые имели бы место в случае отсутствия предлагаемой деятельности по проекту. Это подразумевает необходимость оценки потенциальных выбросов и абсорбции парниковых газов при помощи метода, соответствующего методам, связанным с данным проектом. Что касается статьи 12, то в настоящее время ВОКНТА рассматриваются вопросы, касающиеся определения

⁶⁶ В отношении статьи 12, признается, что утечка является дополнительным элементом в плане мониторинга; однако этот вопрос не рассматривается в данном документе ввиду той работы, которая ведется в настоящее время ВОКНТА. В отношении статьи 6, утечка за пределами границы проекта является меньшей проблемой, поскольку она должна учитываться в национальных кадастрах парниковых газов (Brown *et al.*, 2000b).

того, какие пулы, газы и виды деятельности будут охвачены исходными условиями, каким образом будут устанавливаться исходные условия, а также вопросы выбора методологии исходных условий.

Необходимо проводить измерения и мониторинг изменений в накоплениях углерода в соответствующих пулах углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, связанных с данным проектом, а затем сравнивать соответствующие показатели с показателями исходных условий проекта. При этом должны учитываться следующие два аспекта:

- Необходимо оценить соответствующие пулы углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂, до начала деятельности по проекту. Желательно, чтобы эта оценка была основана на измерениях, проведенных на том же участке, на котором будет осуществляться данный проект. Можно использовать альтернативные варианты для оценки накоплений углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, включая, например, измерения на участках, которые, как считается, будут воспроизводить в максимально возможной степени исходные условия на участке проекта (т.е. участки с аналогичным типом почвы, растительным покровом и традициями землепользования). Еще одна возможность заключается в использовании имитационных моделей, которые были приведены в соответствие с местными условиями.
- Должна быть подготовлена проекция⁶⁷ накоплений углерода в соответствующих пулах углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, на территории проекта, с тем чтобы предположить их траекторию в пределах деятельности по проекту. Оценка накоплений углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, на территории проекта может быть подготовлена путем раздельного или совместного использования следующих элементов:
 - Прошедшие независимое рецензирование имитационные модели (например, CO2fix —Maserà *et al.*, 2003; CENTURY—Parton *et al.*, 1987; или разработанная на месте модель). Подобные модели проецируют изменения в накоплениях углерода тех компонентов, которые подлежат измерению в случае проекта по каждой категории землепользования во времени, и в некоторых случаях осуществления проецируют также выбросы парниковых газов иных, нежели CO₂. Рекомендуется использовать эти модели для имитации изменений в отдельных накоплениях углерода и выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, без осуществления деятельности по проекту в начале данного проекта.
 - Контрольные районы, в которых производится измерение и мониторинг во времени отдельных пулов углерода и выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂. Для улучшения результатов имитации данные из контрольных районов могут также быть использованы в сочетании с моделями в предыдущем пункте.

4.3.3.2 СТРАТИФИКАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ПРОЕКТА⁶⁸

На начальной стадии проекта *эффективная практика* заключается в сборе базовой справочной информации и данных о важных биофизических и социально-экономических характеристиках территории проекта. Эта информация и данные включают, например, историю землепользования; карты почв, растительность, топографию; и землевладельцев. *Эффективная практика* заключается в географической привязке земель, предложенных для данного проекта. Географическая информационная система (ГИС) будет полезной для объединения данных из разных источников, которые затем могут быть использованы для идентификации и стратификации территории проекта на более или менее однородные единицы.

Эффективная практика заключается в стратификации территории проекта (представляющая интерес популяция) на субпопуляции или слои, которые образуют относительно однородные единицы, если данный проект не является однородным. Стратификация может быть выполнена до начала осуществления плана измерений и мониторинга (предварительная стратификация) или после этого (последующая стратификация) (см. также подраздел 5.3.3). В ходе последующей стратификации слои определяются посредством использования вспомогательных данных после проведения измерений на местах.

Стратификация района проекта может повысить точность и уменьшить погрешность измерений и мониторинга экономически эффективным образом. Размер и территориально-пространственное распределение проекта не влияют на данную меру – один крупный сплошной участок земли или множество мелких участков рассматриваются в качестве представляющей интерес популяции и стратифицируются одинаковым образом. В целом стратификация снижает расходы на измерения и мониторинг, поскольку ожидается, что она сократит объем той деятельности по проведению выборочного контроля, которая необходима для достижения данного

⁶⁷ Для подготовки проекции может потребоваться учет социально-экономических и прочих факторов, которые выходят за пределы руководящих указаний по кадастрам, изложенным в приложении В к проекту решения -/СМР.1 (статья 6) (см. документ FCCC/CP/2001/13/Add.2, с. 25), и (для проектов, не связанных с ЗИЗЛХ) в разделе «G» проекта решения -/СМР.1 (статья 12), касающегося МЧР (см. документ FCCC/CP/2001/13/Add.2, сс.50-51). Согласование положений для проекции исходных условий для ЗИЗЛХ ожидается на КС10.

⁶⁸ Дополнительно обсуждение вопросов стратификации см. в подразделе 5.3.3.1 главы 5.

доверительного уровня, определяемого меньшей изменчивостью в рамках каждого слоя по сравнению с самой территорией проекта. Стратификацию следует проводить с использованием критериев, которые имеют непосредственное отношение к тем переменным, которые подлежат измерению и мониторингу, например, изменение в накоплениях углерода в деревьях для облесения или в почве для управления пахотными землями.

Для предварительной стратификации проекта по облесению/лесовозобновлению слои могут определяться на основе одной или нескольких переменных, таких как породы деревьев, которые должны быть посажены (если их несколько), возрастной класс (определяемый задержкой в сроках практической посадки), исходная растительность (например, полная очистка площади по сравнению с сохранившимися участками или разбросанными деревьями) и/или характеристики участка (тип почвы, возвышение и наклон и т.д.). Для некоторых проектов по облесению/лесовозобновлению проектный участок может оказаться однородным по всем этим или любым другим характеристикам. В то же время существует возможность того, что после первого мониторинга изменение в накоплениях углерода окажется весьма изменчивым и что при проведении последующего анализа выяснится, что измерения могут быть сгруппированы в аналогичные классы – иными словами может быть проведена их последующая стратификация.

Существует проблема выбора между количеством слоев и интенсивностью выборки. Цель заключается в уравнивании количества идентифицированных слоев с общим количеством участков, необходимых для адекватной выборки по каждому слою. Не существует каких-либо твердых и четких правил, и разработчикам проекта необходимо использовать свое собственное экспертное заключение для принятия решения относительно того, сколько слоев необходимо включить.

4.3.3.3 ВЫБОР ПУЛОВ УГЛЕРОДА И ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ CO₂⁶⁹

Основными пулами углерода в проектах в области ЗИЗЛХ являются: надземная биомасса, подземная биомасса, лесная подстилка, валежная древесина и органических углерод почвы, которые в свою очередь могут быть подразделены на последующие подкатегории (таблица 4.3.1; см. также главу 3 и глоссарий). Основными парниковыми газами иными, нежели CO₂, в проектах в области ЗИЗЛХ являются N₂O и CH₄. Для разных типов проектов в области ЗИЗЛХ в таблице 4.3.1 показана матрица принятия решений, которая иллюстрирует возможные выборы пулов углерода для измерения и мониторинга.

Выбор пулов, подлежащих измерению и мониторингу согласно принятым правилам⁷⁰, зависит, вероятно, от нескольких факторов, включая ожидаемый показатель изменения, величину и направление изменения, наличие и точность методов количественного определения изменения и стоимость измерения. Положениями может предусматриваться необходимость измерений и мониторинг всех пулов, которые, как ожидается, сократятся в результате деятельности по проекту, или отсутствие необходимости проводить измерения и мониторинг всех пулов, которые, как ожидается, будут увеличиваться. С практической точки зрения последнее положение может действовать в том случае, если расходы на мониторинг являются высокими по отношению к ожидаемому увеличению накоплений углерода, примером чего может являться, вероятно, травяная растительность нижнего яруса насаждений при осуществлении проекта по облесению/лесовозобновлению.

⁶⁹ В пункте 21 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство) говорится: «Сторона может принять решение не учитывать тот или иной пул в течение конкретного периода действия обязательств, если представляется транспарентная и поддающаяся проверке информация о том, что этот пул не является источником» (см. документ FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 79). В зависимости от решений, которые будут приняты ВОКНТА, рассматриваемые в настоящем разделе вопросы относятся к статье 6 и могут быть применимы к статье 12.

⁷⁰ Для проектов во исполнение статьи 6 см. пункт 21 приложения к проекту решения -/СМР.1 (Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство), в документе FCCC/CP/2001/13/Add.1, с. 62; правила для проектов во исполнение статьи 12, планируется принять на КС9.

| Таблица 4.3.1 МАТРИЦА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ИЛЛЮСТРАЦИИ ВОЗМОЖНЫХ КРИТЕРИЕВ ВЫБОРА ПУЛОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И МОНИТОРИНГА В ПРОЕКТАХ В ОБЛАСТИ ЗИЗЛХ (ОБЪЯСНЕНИЕ БУКВ И ЦИФР В ЭТОЙ ТАБЛИЦЕ СМ. НЕПОСРЕДСТВЕННО ПОД ТАБЛИЦЕЙ) | | | | | | |
|--|--------------------|---------------------|-----------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Тип проекта | Пулы углерода | | | | | |
| | Живая биомасса | | | Мертвое органическое вещество | | Органический углерод почвы |
| | Надземная: деревья | Надземная: недревья | Подземная | Подстилка | Валежная древесина | |
| Облесение/лесовозобновление | Y1 | M2 | Y3 | M4 | M4 | M5 |
| Управление лесным хозяйством | Y1 | M2 | Y3 | M4 | Y4 | M5 |
| Управление пахотными землями | M1 | M2 | M3 | M4 | N | Y5 |
| Управление пастбищными угодьями | M1 | Y2 | M3 | M4 | N | Y5 |
| Восстановление растительного покрова | M1 | Y2 | M3 | M4 | M4 | M5 |

Буквы в таблице выше указывают на необходимость измерения и мониторинга пулов углерода:
 Y= Да – изменение в этом пуле является, вероятно, значительным и подлежит измерению.
 N = Нет – изменение является, вероятно, небольшим - нулевым, и таким образом нет необходимости в измерении этого пула.
 M = Возможно – изменение в этом пуле может требовать измерения в зависимости от типа леса и/или интенсивности управления проектом.

Цифры в таблице выше означают разные методы измерения и мониторинга пулов углерода:
 1= Использовать метод для надземной биомассы деревьев в подразделе 4.3.3.5.1.
 2 = Использовать метод для надземной биомассы для недревесной растительности в подразделе 4.3.3.5.1.
 3 = Использовать метод для подземной биомассы в подразделе 4.3.3.5.2.
 4 = Использовать метод для подстилки и валежной древесины в подразделе 4.3.3.5.3.
 5 = Использовать метод для почв в подразделе 4.3.3.5.4.

Источник: измененный вариант Brown *et al.*, 2000b.

Изменения в выбросах парниковых газов иных, нежели CO₂, могут являться результатом всех видов деятельности по проектам во исполнение статьи 6; источниками парниковых газов иных, нежели CO₂, являются сжигание биомассы, сжигание ископаемого топлива и почва (см. блоки 4.3.1–4.3.4). Кроме того, изменения в управлении пастбищными угодьями, например, повышение содержания углерода почвы, могут также привести к изменению выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, в результате воздействия на животноводство (Sampson and Scholes, 2000). Согласно статье 12 деятельность по облесению/лесовозобновлению может также вызвать изменение выбросов парниковых газов иных, нежели CO₂, в результате практики, подобно той, которая приводится в блоке 4.3.1 (см. также подраздел 4.3.3.6).

4.3.3.4 МОДЕЛЬ ВЫБОРКИ

Подробное обсуждение общих вопросов, касающихся модели выборки, содержится в разделе 5.3. Для проектов в области ЗИЗЛХ могут использоваться постоянные или временные выборочные участки для осуществления выборки во времени с целью оценки изменений в соответствующих пулах углерода и парниковых газов иных, нежели CO₂. Оба метода имеют преимущества и недостатки. Постоянные выборочные участки обычно считаются более эффективными в статистическом плане для оценки изменений в накоплениях лесного углерода по сравнению с временными участками, поскольку, как правило, имеется значительная ковариация между наблюдениями последовательных выборочных событий (Avery and Burkhart, 1983). Недостатки постоянных участков заключаются в том, что их местоположение может быть известным, и они могут подвергаться иной обработке (например, в виде внесения удобрений, ирригации и т.д., для увеличения накоплений углерода), или в том, что они могут быть уничтожены или утрачены в результате возмущений, имевших место в период осуществления проекта. Преимущества временных участков заключаются в том, что их можно создавать с большей экономической эффективностью для оценки накоплений углерода в соответствующих пулах, их местоположение меняется после каждого выборочного интервала, и они не будут утрачены в результате возмущений. Главный недостаток временных участков связан с точностью оценки изменения в накоплениях лесного углерода. Поскольку отдельные деревья не отслеживаются (см. Clark *et al.*, 2000, для дальнейшего

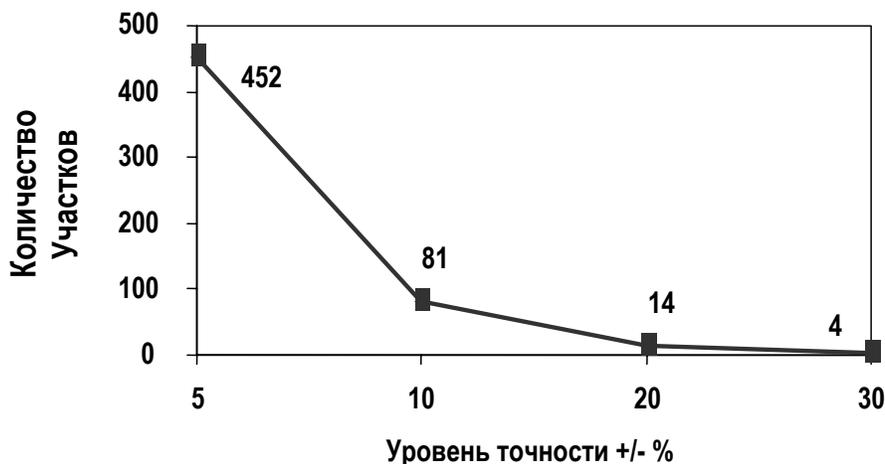
обсуждения), показателя ковариации не существует, и труднее будет достичь поставленного уровня точности без проведения измерений большего количества участков. Таким образом любой выигрыш в расходах, полученный благодаря использованию временных, а не постоянных лесных участков, может быть утрачен вследствие необходимости обустройства большего количества временных участков для достижения установленной точности. Для не связанных с лесом проектов при измерениях и мониторинге только изменений в накоплениях углерода почвы или травяной растительности временные участки могут быть использованы ввиду утраты статистического преимущества постоянных участков (значительная ковариация) (см. следующий подраздел 4.3.3.4.1).

4.3.3.4.1 КОЛИЧЕСТВО И ТИП ВЫБОРОЧНЫХ УЧАСТКОВ

Эффективная практика заключается в определении размера выборки для проведения измерений и мониторинга в каждом слое на основе оценочной дисперсии накопления углерода в каждом слое и отношения площади слоя к общей площади проекта. Как правило для оценки количества участков, необходимого для измерений и мониторинга на данном доверительном уровне, необходимо в первую очередь получить оценку дисперсии переменной величины в каждом слое (например, накопления углерода в основных пулах – деревьях в случае проекта в области облесения/лесовозобновления или в почве в случае проекта в области управления пахотными землями). Выполнить это можно либо исходя из существующих данных о типе проекта, подлежащего осуществлению (например, лесной или почвенный кадастр в районе, представляющем предлагаемый проект) либо путем проведения измерений на существующей площади, представляющей предлагаемый проект. Например, если цель проекта состоит в облесении/лесовозобновлении сельскохозяйственных земель, и его осуществление займет 20 лет, то тогда достаточным будет, возможно, измерение накоплений углерода в деревьях на около 10-15 участках существующего 20 лет леса (в отношении размеров участка, см. подраздел 4.3.3.4.2). Если площадь проекта охватывает более одного слоя, то данную процедуру необходимо будет повторять для каждого из них. Подобные измерения обеспечат получение оценок дисперсии в каждом слое.

Размер необходимой выборки (количество выборочных участков) может быть рассчитан, если известны оценочная дисперсия в каждом слое, площадь каждого слоя, установленный уровень точности (основанный только на ошибке выборочного обследования) и ошибка оценивания (см. подраздел 5.3.6.2; Freese, 1962; MacDicken, 1997; Schlegel *et al.*, 2001; Segura and Kanninen, 2002). Эти источники обеспечивают методы и уравнения для расчета количества выборочных участков в рамках каждого слоя с учетом дисперсии и площади каждого слоя, а также установленной точности на данном доверительном уровне. На рисунке 4.3.1 показана связь между установленным уровнем точности и количеством выборочных участков (с учетом дисперсии и площади каждого из шести слоев, имеющих в данном лесе), а также показано, что для достижения более высоких уровней точности (данный процент средней величины при 95-процентном доверительном уровне выражен знаком плюс/минус) требуется все более высокое число участков. Рекомендуется также подготовить дополнительные 10% от расчетного количества участков, с тем чтобы учесть неожиданные события, которые сделают невозможным повторное использование всех участков в будущем.

Рисунок 4.3.1 Пример связи между количеством участков и уровнем точности (\pm % общего накопления углерода в живой и мертвой биомассе при 95-процентном доверительном интервале) для всех совокупных слоев, для смешанного тропического леса в Боливии (экспериментальный проект Ноэля Кемпфа); проект охватывал шесть слоев, и фактически было создано 625 участков (по данным Boscolo *et al.*, 2000, and Brown *et al.*, 2000a).



Опыт показал, что в секторе ЗИЗЛХ накопления углерода и изменение в накоплениях углерода в смешанных лесах могут оцениваться с уровнями точности в пределах $\pm 10\%$ среднего значения при 95-процентной достоверности, при этом расходы являются небольшими (Brown, 2002; http://www.winrock.org/REEP/NoelKmpff_rpt.html). Национальные и региональные лесные кадастры, которые используются для оценки растущего запаса древесины, обычно устанавливают уровни точности менее 10% среднего значения (см. IPCC, 2000b).

Благодаря процедуре, описанной в предыдущем абзаце, обеспечивается оценка ряда участков для различных уровней точности только на основе ошибки выборочного обследования. При оценке накоплений углерода существуют другие источники ошибки, например, ошибки в результате использования аллометрических уравнений (ошибка модели) и полевых и лабораторных измерений (ошибка измерений). В целом ошибка выборочного обследования является главным источником ошибки и может быть причиной общей ошибки, достигающей 80% (Phillips *et al.*, 2000). Более подробную информацию о том, каким образом учитывать другие источники ошибки, см. в подразделе 5.3.6.3.

Если для мониторинга изменений в накоплениях углерода во времени используются постоянные выборочные участки, *эффективная практика* заключается в их систематической локализации (например, равномерная сетка) с произвольным началом, особенно если применяется расслоенная выборка. Цель состоит в том, чтобы не допустить субъективного выбора местоположения участков (центры участков, ориентиры участков, перемещение центров участков в более «удобные» позиции). В полевых условиях это обычно делается при помощи ГСОМ. Постоянные выборочные участки могут также располагаться в контрольных районах (т.е. в районах, прилегающих к проектному району, которые биофизически аналогичны проектному району), если ожидается, что со временем произойдет, вероятно, изменение эталона (например, покинутые сельскохозяйственные земли).

В случае проектов, в рамках которых посадка деревьев может осуществляться в течение нескольких лет, *эффективная практика* заключается в измерении и мониторинге изменений углерода и парниковых газов иных, нежели CO_2 , по возрастным группам (группа деревьев одинакового возраста), при этом каждая такая группа рассматривается в качестве популяции. Рекомендуется объединять в одну возрастную группу не более двух-трех возрастных категорий.

В случае необходимости измерение накоплений углерода и парниковых газов иных, нежели CO_2 , может проводиться на эталонных участках. В подобном случае потребуется количество участков, аналогичное тому количеству, которое используется по линии данного проекта, с тем чтобы сохранить установленный уровень точности при проведении сравнения данных проекта с исходными условиями.

Оценка изменений накоплений углерода во времени при помощи данных участка

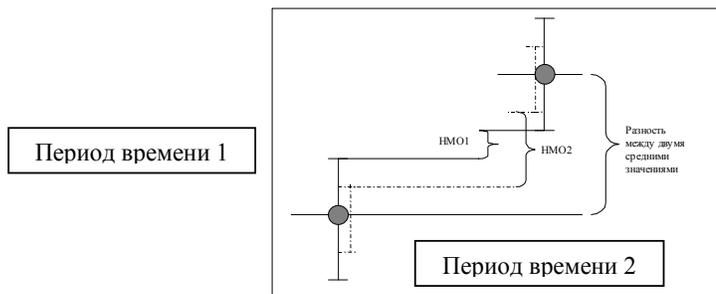
Ключевым компонентом проекта является измерение, мониторинг и оценка количества углерода, которое накапливается на территории проекта в течение срока действия проекта и в отдельные периоды времени. Эта задача осуществляется посредством оценки изменений в накоплениях углерода во времени. Проекция количества углерода, которое накапливается, можно выполнить путем сочетания измерений на местах и использования моделей. В то же время, если используются модели, рекомендуется проверять правильность показаний с данными измерений на местах, и в случае необходимости заново калибровать их.

При мониторинге лесов, используя постоянные участки, *эффективная практика* заключается в измерении роста отдельных деревьев в каждой временной интервал, отслеживая при этом показатели роста выживших растений, гибели и роста новых деревьев (приrost количества деревьев, достигших диаметра рубки за определенных период). После этого оцениваются и суммируются по каждому участку изменения в накоплениях углерода для каждого дерева. Изменения в накоплениях углерода в мертвом органическом веществе также измеряются по каждому участку и прибавляются к показателям изменений для деревьев. Затем проводятся статистические анализы результирующего накопления углерода в биомассе по каждому участку. Как указывалось выше, ввиду того, что на этих участках проводятся повторные измерения, в основном, по одним и тем же компонентам, статистический анализ будет характеризоваться высоким показателем ковариации, а неопределенность оценок изменения должна находиться в пределах уровня, установленного в плане выборочного обследования.

Для почв или нелесной растительности (например, пахотные земли или пастбищные угодья), в отличие от процедуры, описанной для лесов, не может проводиться мониторинг во времени одной и той же выборочной почвы или растений. Вместо этого по каждой выборочной совокупности производится разрушение выборочной единицы (выборки почвы или растений) для проведения анализа ее соответствующих компонентов. Кроме того, поскольку изменчивость среди выборок может быть высокой при небольших пространственных масштабах, невозможно надежное применение статистической концепции парных выборок, даже если выборки производятся на расстоянии нескольких сантиметров. Таким образом количественную оценку изменений в среднем содержании углерода между двумя разделенными во времени выборочными пулами лучше всего проводить путем сравнения средних величин при помощи, например, подхода, связанного с надежной минимальной оценкой (НМО) (Dawkins, 1957), или посредством прямого расчета разности между средними значениями и соответствующими доверительными пределами (Sokal and Rohlf, 1995). (В последующем обсуждении почва используется в качестве примера, однако этот метод может легко применяться к проектам, касающимся растительности на пахотных землях или управления пастбищными угодьями).

Цель заключается в оценке такого количества участков, которое необходимо для установления *минимального* изменения в средних накоплениях углерода при 95-процентной достоверности, которое имело место в период от одного мониторинга до другого, а не в оценке количества участков, необходимого для установления того, что два средних значения в значительной степени отличаются друг от друга. При использовании подхода НМО (рисунок 4.3.2) результаты мониторинга участков объединяются для выведения среднего значения для выборочной популяции в период времени 1 и период времени 2. Изменение в содержании почвенного углерода оценивается посредством вычитания максимальной оценки среднего значения популяции в период времени 1 (среднее значение в период времени 1 плюс половина 95-процентного доверительного интервала в период времени 1) из минимальной средней оценки в период времени 2 (среднее значение в период времени 2 минус половина 95-процентного доверительного интервала в период времени 2). Итоговая разность представляет (при 95-процентной достоверности) минимальное достоверное изменение в среднем содержании углерода почвы от периода времени 1 до периода времени 2 (рисунок 4.3.2).

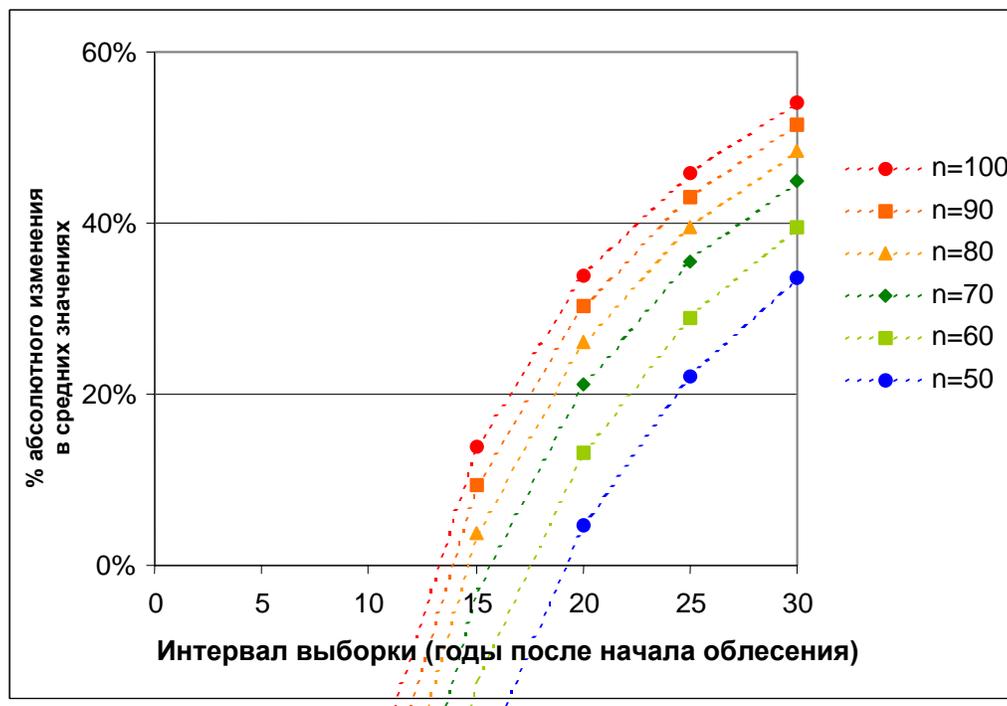
Рисунок 4.3.2 Иллюстрация связи величины надежной минимальной оценки (НМО) между выборочными периодами времени 1 и 2 и 95-процентным доверительным интервалом (сплошные и пунктирные линии) вокруг среднего значения содержания углерода почвы (заштрихованный круг). Доверительный интервал является функцией среднеквадратической ошибки, определяемой как отношение между среднеквадратическим отклонением и квадратным корнем размера выборки. Чем больше размер выборки, тем меньше среднеквадратическая ошибка, и таким образом, меньше 95-процентный доверительный интервал. Следовательно НМО1 меньше, чем НМО2 в результате меньшего количества выборок.



При подготовке оценки изменений углерода почвы во времени должны учитываться как выборочная интенсивность (т.е. количество выборок почвы), так и частота выборочных обследований. Минимальное оценочное изменение в накоплениях углерода почвы между двумя средними значениями при данном уровне достоверности может быть выражено в виде процента от абсолютной разности между средними значениями. Целевая оценка (например, 80% от абсолютной разности между средними значениями), или, в качестве альтернативы, целевая величина изменения в почвенном углероде (без превышения абсолютной разности между средними значениями) может быть достигнута путем корректировки интенсивности выборок, частоты выборок или использования и того, и другого (рисунок 4.3.3).

В целом увеличение количества почвенных выборок снижает среднеквадратическую ошибку вокруг средних значений, разделенных во времени, и более четко выделяет происходящие изменения (рисунок 4.3.3). Поскольку высокие уровни изменчивости в содержании углерода между выборочными единицами являются характерными для почв (коэффициент вариации ~ 30%), для выявления изменения обычно необходима высокая интенсивность выборочных обследований. Степень детализации выявления изменений также зависит от величины самого изменения, и поскольку для этого требуется время, целесообразно принимать во внимание частоту выборочных обследований. Предполагается, что увеличение временного интервала между выборками повысит величину происходящего изменения, если предположить, что дисперсия вокруг средних значений остается одной и той же. Таким образом, происходит также увеличение процента и величины абсолютного оцениваемого изменения (рисунок 4.3.3). Это является важным соображением, поскольку может оказаться невозможным выявление ожидаемых малых изменений с короткими выборочными интервалами даже при высокой интенсивности выборочных обследований. Исходя из предполагаемого показателя накопления углерода почвы, могут устанавливаться выборочные интервалы, с тем чтобы получить целевую оценку минимального изменения в содержании углерода почвы. *Эффективная практика* заключается в оценке необходимого количества участков и выборочного интервала на основе изменчивости в накоплениях углерода и предполагаемого показателя накопления углерода. Подробные сведения о том, каким образом оценивать размер выборки для выборочного обследования почвы, содержатся в описании метода НМО, (MacDicken (1997) или провести расчет минимальной обнаруживаемой разности (Zar, 1996) для определения размера выборки для установленной разности в средних значениях.

Рисунок 4.3.3 Пример того, каким образом абсолютное процентное изменение среднего значения углерода почвы (с 95%-процентной достоверностью) для проекта в области облесения меняется по отношению к выборочному интервалу и размеру выборки (n), если предположить постоянный коэффициент дисперсии (30%), постоянный ежегодный показатель накопления почвенного углерода 0,5 тонны углерода на гектар в год, и исходное содержание почвенного углерода 50 тонн на гектар (заимствовано из неопубликованных данных)



4.3.3.4.2 КОНФИГУРАЦИЯ И РАЗМЕР УЧАСТКОВ

Типы участков, используемых в кадастрах растительности и лесов, включают: участки выборки с фиксированной площадью, которые могут быть сгруппированы внутри одного участка (гнездование) или разбиты на группы, участки с переменным радиусом или с выборкой в точке (например, на которых проводятся измерения деревьев с помощью призмы или реласкопа), или поперечные участки. Рекомендуется использовать постоянные участки гнездового типа, включающие подучастки меньшего размера различных форм и размеров, в зависимости от переменных, которые необходимо измерить. Например, при осуществлении проекта в области облесения/лесовозобновления измерение молодых деревьев может проводиться на небольшом круглом участке; деревья диаметром от 2,5 до 50 см на уровне груди могут измеряться на среднем круговом участке; деревья диаметром выше 50 см на уровне груди могут измеряться на более крупном круговом участке; подлесок и мелкая лесная подстилка могут измеряться на четырех небольших квадратных или круговых участках, расположенных в каждом квадранте выборочного участка. Пределы радиуса и диаметра для каждого кругового участка будут зависеть от местных условий и ожидаемого размера, который деревья со временем достигнут.

Размер выборочного участка представляет собой компромиссное решение между точностью, погрешностью и временем (стоимостью) измерений. Он также связан с количеством деревьев, их диаметром и дисперсией накопления углерода между участками. Участок должен быть достаточно большим, для того чтобы на нем разместилось достаточное количество деревьев в расчете на каждый подлежащий измерению участок. В целом рекомендуется использовать единый участок размером от 100 м² (для насаждений с плотностью 1000 деревьев/га или больше) до 600 м² (для разбросанного древостоя из деревьев многоцелевого назначения) в районе для насаждений одинакового размера. Если ожидается, что проекты будут связаны с лесом неравного размера (в результате сочетания насаждений и естественного восстановления растительности), рекомендуется использовать участки гнездового типа или даже группы участков гнездового типа в зависимости от характеристик леса. Использование круговых или прямоугольных участков зависит от местных условий. Бывают случаи (например, ряды деревьев, которые служат в качестве ветрозащитных полос или стабилизаторов песчаных дюн), когда ряд

поперечных участков может оказаться наиболее подходящим методом выборки, а количество необходимых поперечных участков должно определяться в зависимости от дисперсии, о чем говорится выше.

4.3.3.5 ИЗМЕНЕНИЯ НА МЕСТАХ И АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ НАКОПЛЕНИЙ УГЛЕРОДА

Эффективная практика заключается в использовании стандартной методологии измерений растительности и почвы на местах. Подобное описание подобной методологии содержится, в частности, в публикациях Mac Dicken (1997) и Schlegel *et al.* (2001). Любой метод *эффективной практики*, который требует наземных измерений на местах, должен располагать формальным планом контроля качества (см. подраздел 4.3.4). В настоящем разделе главное внимание уделяется тому, что представляет собой *эффективная практика* при проведении этих измерений и их анализа для оценки накопления углерода.

Для измерений пулов углерода на местах рекомендованной выборочной единицей является постоянный участок выборки, состоящий из гнездовых подучастков с фиксированным радиусом (см. выше). Территория проекта должна быть стратифицирована согласно описанию, содержащемуся в подразделе 4.3.3.2, и должно быть рассчитано количество участков выборки, которые должны быть созданы для каждого слоя.

Все данные о биомассе, полученные в результате измерений на местах, должны быть выражены в показателях абсолютно сухой древесины и преобразованы в углерод посредством умножения значений сухого вещества на коэффициент углерода сухой биомассы. Эта величина несколько меняется в зависимости от вида и биомассы рассматриваемого компонента (верхушки, ветки, корни, подлесок и т.д.) (см. раздел 3.2 главы 3). В то же время значение в 0,50 для переустройства является аппроксимацией, указанной в *Руководящих принципах МГЭИК*, и оно должно применяться в том случае, если отсутствуют какие-либо местные значения.

4.3.3.5.1 НАДЗЕМНАЯ БИОМАССА

Деревья

Существуют два подхода для оценки надземной биомассы в деревьях: прямой подход с использованием аллометрических уравнений и косвенный подход с использованием коэффициентов разрастания биомассы. Для проектов в области ЗИЗЛХ *эффективная практика* заключается в использовании постоянных участков выборки для оценки накопления углерода деревьев посредством прямого подхода. Косвенный подход нередко применяется с временными участками, что является общей практикой в лесных кадастрах. Подробные данные об обоих подходах излагаются ниже.

Прямой подход

Этап 1. Измеряется диаметр всех деревьев на постоянных выборочных участках на уровне груди выше минимального диаметра (обычно измеряется на высоте 1,3 м над землей). Этот минимальный диаметр нередко составляет 5 см, однако он может меняться в зависимости от предполагаемого размера деревьев – для засушливых условий, в которых деревья растут медленно, минимальный диаметр на уровне груди может составлять всего лишь 2,5 см, в то время как при влажных условиях, когда деревья растут быстро, он может достигать 10 см.

Для проектов облесения/лесовозобновления маленькие деревья (например, молодые деревца с диаметром на уровне груди меньше минимального, но, тем не менее, выше уровня груди), будут, вероятно, преобладать на ранних этапах посадки. Они легко могут быть охвачены подобным подходом посредством подсчета их количества на подучастке.

Этап 2. Биомасса и накопление углерода оцениваются при помощи соответствующих аллометрических уравнений, применяемых для измерений деревьев в рамках этапа 1. Существует множество многовидовых аллометрических уравнений для местных типов лесов умеренной и тропической зоны (например, Araujo *et al.*, 1999; Brown, 1997; Schroeder *et al.*, 1997; Pérez and Kanninen, 2002 and 2003; таблицы 4.A.1 - 4.A.3 в приложении 4A.2). Эти уравнения выводятся путем использования переменных величин как отдельным образом, так и в их сочетании, таких как диаметр на уровне груди, плотность деревьев, а также общая высота, в качестве независимых переменных, и надземной биомассы деревьев в качестве зависимой переменной. Более подробное рассмотрение вопроса о выводе этих уравнений и их использовании содержится в работах таких авторов как Brown (1997) and Parresol (1999).

Минимальный диаметр дерева, включенный в большинство аллометрических уравнений (таблицы 4.А.1–4.А.3 в приложении 4А.2), меньше рекомендованного минимального диаметра на уровне груди (д.у.г.), указанного в этапе 1 выше, и таким образом биомасса этих небольших деревьев может быть оценена при помощи тех же самых аллометрических регрессий. Типичный подход заключается в оценке общего д.у.г. молодых деревьев, как правило в средней точке между самым маленьким наблюдаемым размером и минимальным диаметром, оценке биомассы для молодых деревьев этого диаметра и умножении этой оценочной биомассы на количество подсчитанных молодых деревьев. Если аллометрическое уравнение не включает деревья, относящиеся к классам малого размера, то альтернативный подход к оценке надземной биомассы заключается в том, чтобы вырастить и срубить около 10-15 таких посаженных молодых деревьев в месте, расположенном недалеко от территории проекта.

Этап 3. При использовании аллометрических уравнений, выведенных на основе базы данных о биомассах, таких как уравнения, приведенные в таблицах 4А.2 и 4.А.1 приложения 4.А.2, *эффективная практика* заключается в проверке уравнения путем деструктивной рубки в пределах территории проекта, но вне выборочных участков, нескольких деревьев различных размеров и оценки их биомассы с последующим сравнением с избранным уравнением. Если биомасса, оцененная на основе срубленных деревьев, находится в пределах +/- 10% биомассы, предсказанной уравнением, то в таком случае можно предположить, что избранное уравнение является подходящим для данного проекта. Если дело обстоит иначе, рекомендуется вывести для целей данного проекта местные аллометрические уравнения. Для этого осуществляется деструктивная вырубка выборочной совокупности деревьев, представляющих различные классы размеров, с последующим определением их общей надземной биомассы. Количество деревьев, подлежащих деструктивной вырубке и измерению, зависит от диапазона классов и размеров и количества видов – чем больше неоднородность деревьев, тем больше их необходимое количество. Если позволяют ресурсы, то плотность древесины (относительная плотность) и содержание углерода могут быть определены в лаборатории. И наконец, выводятся аллометрические уравнения, связывающие биомассу с величинами, полученными при помощи легко измеряемых переменных, таких как д.у.г. и общая высота. Более подробное обсуждение вопроса о выводе целевых аллометрических уравнений содержится в работах таких авторов, как Brown (1997), MacDicken (1997), Schlegel *et al.* (2001) и Segura и Kanninen (2002).

В таблице 4.А.1 приложения 4А.2 представлены общие аллометрические уравнения для оценки надземной биомассы (кг с.м./дерево) для различных типов лесов с использованием диаметра на уровне груди в качестве независимой переменной. Эти уравнения основаны на базе данных о многочисленных видах, которая содержит данные о биомассе более чем 450 отдельных пород.

Во многих тропических регионах пальмовые деревья различных видов являются обычным явлением как в восстановленных лесах, так и на заброшенных пастбищах. В таблице 4.А.2 (приложение 4А.2) представлены некоторые аллометрические уравнения для оценки надземной биомассы несколько обычных видов пальм тропической части Америки. Биомасса пальм не характеризуется четким соотношением с их д.у.г.; вместо этого в качестве независимой переменной используется только высота.

В таблице 4.А.3 (приложение 4А.2) приводятся примеры аллометрических уравнений для отдельных видов, которые обычно используются в тропиках. В то же время, как указывалось выше, в любом проекте необходимо будет давать оценку применимости конкретных аллометрических уравнений к местным условиям. Это будет иметь особо важное значение в том случае, если виды растительности вырастают в смешанном варианте. Если этого не происходит, *эффективная практика* заключается либо в проверке правильности существующих уравнений с данными, собранными на месте осуществления проекта, либо в выведении местных аллометрических уравнений, основанных на данных измерений на местах.

Косвенный подход

Альтернативный подход для оценки надземной биомассы лесов, особенно коммерческих насаждений, заключается в том, чтобы его основой являлся объем коммерческого компонента⁷¹ деревьев, для которого существуют нередко многочисленные уравнения или методы его оценки. Косвенный метод основан на факторах, разработанных на уровне насаждений для лесов с сомкнутым пологом, и он не может быть использован для оценки биомассы отдельных деревьев. Существуют два способа получения оценок коммерческого объема при помощи этого подхода:

⁷¹ Важно указывать, оценивается ли объем поверх коры или без ее учета. В случае указания объема без учета коры в коэффициенте разрастания должна учитываться кора.

Метод 1.

Этап 1. Как и в случае прямого подхода измеряется диаметр всех деревьев, превышающий определенных минимальный диаметр.

Этап 2. После этого при помощи разработанных на месте методов или уравнений оценивается объем коммерческого компонента каждого дерева. Затем объем для всех деревьев суммируется и выражается в виде объема на единицу территории (например, м³/га).

Метод 2.

Этапы 1 и 2 совместно. Имеются полевые приборы (например, реласкоп), которые измеряют объем непосредственным образом. При помощи этого прибора или других соответствующих приборов измеряется объем каждого дерева на участках.

Затем сумма всех деревьев выражается в виде объема на единицу площади. После проведения оценки объема коммерческого компонента необходимо преобразовать его в биомассу, а затем добавить оценки других компонентов деревьев, таких как ветви, побеги и листья. Этот метод выражен в уравнении 4.3.1 (Brown, 1997) (см. также подраздел 3.2.1.1 об использовании BEF и таблицу 3A.1.10 приложения 3A.1):

| |
|--|
| <p>УРАВНЕНИЕ 4.3.1 ОЦЕНКА НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ ЛЕСОВ Надземная биомасса = Коммерческий объем деревьев • D • BEF,</p> |
|--|

где:

Надземная биомасса, тонны сухого вещества/га,

Коммерческий объем деревьев, м³/га,

D = объемно-взвешенная средняя плотность деревьев, тонны абсолютно сухой древесины/м³ объема зеленой массы,

BEF = коэффициент разрастания биомассы (отношение надземной абсолютно сухой древесины деревьев к объему абсолютно сухой коммерческой древесины), безразмерная величина.

Обычно имеются данные о величинах плотности деревьев наиболее важных в коммерческом отношении видов (см., например, Brown, 1997; Fearnside, 1997; и таблицу 3A.1.9 приложения 3A.1), или эти величины относительно просто измерить. Большинство опубликованных данных о величинах плотности относятся к взрослым деревьям; если отсутствуют данные о плотности деревьев для молодых деревьев, то рекомендуется провести измерения. BEF в значительной мере связан с коммерческой биомассой для большинства типов лесов (в этих примерах объем приводится для всех деревьев с корой при диаметре на уровне груди в 10 см и больше), при этом вначале он является значительным (>4,0) при низких объемах, а затем экспоненциально снижается до постоянного низкого значения (порядка 1.3-1.8) в случае высоких объемов. Таким образом неправильным является использование одного значения BEF для всех величин постоянного объема. Рекомендуется либо вывести локальное уравнение регрессии для этого соотношения, либо использовать уравнения, приведенные в таблице 3A.1.10 приложения 3A.1, либо уравнения из опубликованных источников (например, Brown, 1997; Brown and Schroeder, 1999; Fang et al., 2001). Дополнительное обсуждение темы преобразования коммерческого объема в биомассу содержится в подразделе 3.2.1.1 настоящего доклада.

Если для разработки местных коэффициентов BEF требуются значительные усилия, связанные, например с рубкой деревьев, то в таком случае не рекомендуется использовать этот подход, а воспользоваться имеющимися ресурсами для выведения местных аллометрических уравнений согласно описанию вышеизложенного прямого подхода. Как правило, использование прямого подхода дает более точные оценки биомассы по сравнению с косвенным подходом, поскольку расчеты этих оценок проводятся лишь в один этап (например, биомасса - д.у.г.), в то время как применение косвенного подхода осуществляется в несколько этапов (от диаметра и высоты к объему, от объема к расчету биомассы на его основе, оценка BEF на основе объема, вывод биомассы на основе этих трех переменных).

Недревесная растительность

Недревесная растительность, такая как травянистые растения, травы и кустарники, может стать компонентами лесного проекта или проектов по управлению пахотными землями и пастбищными угодьями. Измерение травянистых растений в подлеске может проводиться посредством простых методов лесозаготовки на максимум четырех небольших подучастках, входящих в постоянный или временный участок. Для содействия выполнению этой задачи используется небольшая парниковая рама (круглая или квадратная) площадью обычно около 0,5м²

или менее того. Находящийся внутри этого парника материал срезается до наземного уровня, объединяется по участкам и взвешивается. После этого хорошо перемешанные подобразцы от каждого участка высушиваются в сушильном шкафу для определения соотношений сухого и влажного вещества. Затем эти соотношения используются для преобразования всей выборки в абсолютно сухое вещество. При осуществлении проектов в области управления пахотными землями и пастбищными угодьями один и тот же подход может быть использован на временных участках, поскольку, как упоминалось, использование постоянных участков не дает никакого статистического преимущества (подраздел 4.3.3.4.1).

В отношении кустарников и других крупных видов недревесной растительности, *эффективная практика* заключается в измерении биомассы посредством методов деструктивного сбора. В зависимости от размера растительности создается небольшой подучасток и вся кустарниковая растительность собирается и взвешивается. В случае крупного кустарника альтернативный подход состоит в выведении локальных аллометрических уравнений кустарников на основе таких переменных, как площадь кроны и высота или диаметр в основании растений или некоторых других соответствующих переменных значений (например, количество стеблей в многоствольных кустарниках). В этом случае уравнения будут основаны на регрессиях биомассы кустарника по отношению к определенной логической комбинации независимых переменных. После этого проводится измерение независимой переменной или переменных на участках выборки.

4.3.3.5.2 ПОДЗЕМНАЯ БИОМАССА

Деревья

Методы для измерения и оценки надземной биомассы являются относительно хорошо разработанными. В то же время в большинстве экосистем измерение и оценка подземной биомассы (корни) является трудным, а методика как правило не стандартизована (Körner, 1994; Kurz *et al.*, 1996; Cairns *et al.*, 1997; Li *et al.*, 2003). Обзор литературы показывает, что к числу характерных методов относятся распределенные по территории почвенные трубки или разрезы для мелких и средних корней и неполные трубки и разрезы, дополняющие выемку грунта и/или аллометрию для грубых корней. Обычно не проводятся различия между живыми и мертвыми корнями, и таким образом о корневой биомассе обычно сообщается как об общей живой и мертвой биомассе.

Всеобъемлющий обзор литературы, подготовленный Cairns *et al.* (1997) включал более 160 исследований, охватывающих естественные леса тропической, умеренной и бореальной зон, в котором содержались сведения как о подземной, так и надземной биомассе. Средние соотношения подземной биомассы к надземной сухой биомассе составляли согласно этим исследованиям 0,26 при диапазоне от 0,18 (нижний 25% квартиль) до 0,30 (верхний 75% квартиль). Соотношения подземной биомассы к сухой надземной биомассе не менялись в значительной степени в зависимости от широтной зоны (тропическая, умеренная, бореальная), гранулометрического состава почвы (тонкий, средний, грубый) или типа деревьев (покрытосеменные, голосеменные растения). После обобщения всех данных их дальнейший анализ позволил вывести уравнение значительной регрессии плотности подземной биомассы по отношению к плотности надземной биомассы. Эта модель была в значительной степени усовершенствована благодаря включению возрастного или широтного пояса (Cairns *et al.*, 1997). Учитывая отсутствие стандартных методов и времяемкий характер мониторинга подземной биомассы в лесах, *эффективная практика* заключается в оценке подземной биомассы либо по оцененной надземной биомассе на основе уравнений, содержащихся в таблице 4А.4 приложения 4.А.2, либо по полученным на месте данным или моделям.

Данные, используемые для выведения уравнений подземной биомассы, изложенных в таблице 4.А.4, относились к естественным лесам и не могут применяться к насаждениям. Согласно информации, представленной Ritson and Sochacki (2003) соотношение подземной биомассы к поверхностной биомассе плантаций *Pinus pinaster* колебалось в пределах от 1,5 до 0,25, уменьшаясь по мере увеличения размера и/или возраста деревьев. В отношении видов, выращиваемых на коммерческих плантациях, возможно, проводились исследования подземной биомассы, данные которых можно было бы использовать. В случае отсутствия таких данных *эффективная практика* заключается в использовании оценки подземной биомассы путем использования усредненных соотношений между подземной и надземной биомассой, таких как соотношения, приведенные в таблице 3А.1.8 приложения 3А.1.

Недревесная растительность

При осуществлении не связанных с лесом проектов (например, управление пахотными землями и пастбищными угодьями), когда ожидаются большие изменения в подземной биомассе, вызванные недревесной растительностью, необходима оценка накопления углерода в пуле подземной биомассы (таблица 4.3.1). В том, что касается недревесной растительности, оценка подземной биомассы по данным поверхностной биомассы является невозможной, и поэтому может потребоваться проведение измерений на местах.

Для прямого измерения подземной биомассы требуется сбор почвенной биомассы, причем обычно в виде трубок известного диаметра и глубины, отделяющих корни от почвы, а также высушивание корней в

сушильном шкафу и их взвешивание. Рекомендуется осуществить следующие этапы для прямого измерения подземной биомассы на месте:

- Модель выборки должна следовать процедурам, подробно изложенным выше в подразделе 4.3.3.4.
- Поскольку в верхних слоях почвы обычно присутствует значительная часть недревесной корневой биомассы, в большинстве случаев достаточным будет взятие проб до глубины в 0,3-0,4 м. В тех случаях, когда образцы берутся на большей глубине, рекомендуется разбивать взятие пробы на два или более слоев, четко фиксируя при этом глубину каждого слоя.
- Для получения максимального выхода отделение корней от почвы может осуществляться посредством приспособлений для промывания корней (Cahoon and Morton, 1961; Smucker *et al.*, 1982). При отсутствии подобных приспособлений относительно большая доля биомассы корней может быть получена благодаря более простым процедурам (помещение почвенных образцов на решето и промывка корней водой под высоким давлением).
- Некорневую подземную биомассу (например, столоны, ризомы и клубни) следует рассматривать в качестве пула подземной биомассы.
- Корни следует просушить в сушильном шкафу при температуре 70 °С до их высушивания, а затем взвесить. Для определения подземной биомассы для каждой площади следует разделить итоговый вес на площадь сечения выборочной трубки.

Метод разбивки трубки был признан быстрым методом оценки распределений корней на местах (Böhm, 1979; Bennie *et al.*, 1987). При его использовании трубки берутся из почвы на различной глубине, разбиваются пополам, и видимые отсеченные корни на каждой поверхности сечения подсчитываются и усредняются. Для преобразования подсчитанных корней в оценки плотности корней по длине или биомассы требуются уравнения калибровки для каждого вида культуры, типа почвы и практики управления. Уравнения калибровки должны выводиться на местах и могут меняться в зависимости от развития культур или глубины почвы (Drew and Saker, 1980; Bennie *et al.*, 1987; Bland, 1989).

4.3.3.5.3 МЕРТВОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО

Лесная подстилка

Взятие проб подстилки может непосредственно осуществляться при помощи небольшой рамки (круговой или квадратной), которая обычно охватывает площадь около 0,5 м², как это описано выше для травяной растительности (четыре подучастка в пределах делянки для взятия образцов). Рамка помещается на пробную площадку и вся лесная подстилка, захваченная этой рамкой собирается и взвешивается. Проводится сбор хорошо перемешанной подвыборки для определения соотношений между сухой и влажной массой с целью преобразования общей влажной массы в массу вещества, высушенного в сушильном шкафу.

Альтернативный подход для систем, в которых слой лесной подстилки является хорошо определенным и глубоким (более 5 см), заключается в выведении локального уравнения регрессии, которое дает соотношение глубины лесной подстилки и массы на единицу площади. Это может быть сделано путем взятия проб лесной подстилки в рамках, о чем говорится выше, при одновременном измерении глубины лесной подстилки. Следует собрать, по меньшей мере, 10-15 подобных пунктов данных, обеспечивая при этом взятие проб по всему диапазону ожидаемой глубины лесной подстилки.

Валежная древесина

Валежная древесина как стоящая, так и лежащая, как правило, не характеризуется четким соотношением с любым показателем структуры древостоя (Harmon *et al.*, 1993). Разработаны методы измерения биомассы валежной древесины, которые прошли испытания в лесах многих типов и не требуют каких-либо дополнительных усилий помимо измерения живых деревьев (Brown, 1974; Harmon and Sexton, 1996; Delaney *et al.*, 1998). Для лежащей на поверхности валежной древесины общий подход заключается в оценке объема деревьев по классу плотности (обычно связанного с состоянием его разложения, однако всегда с последующим преобразованием в массу, как произведения объема и плотности для каждого класса плотности). Есть два подхода, которые могут быть использованы для оценки объема имеющейся валежной древесины в зависимости от ожидаемого имеющегося количества.

Метод 1 – когда ожидается, что количество будет представлять собой относительно небольшую долю надземной биомассы (т.е. около 10-15%, исходя из заключения экспертов): Эффективный по времени метод – это метод пересеченной линии, и эффективная практика заключается в использовании по меньшей мере стометровой линии, которая обычно делится на две секции по 50 м, размещенные под прямыми углами вдоль центра участка. Измеряются все части дерева, которые пересекают данную линию, и каждая единица валежной древесины классифицируются также по одному из нескольких классов плотности. Если пересеченное дерево

имеет эллиптическую форму, то необходимо измерить минимальный и максимальный диаметры. Объем на один гектар оценивается для каждого класса плотности следующим образом (более подробную информацию относительно выведения уравнения см. Brown (1974):

УРАВНЕНИЕ 4.3.2
ОБЪЕМ ВАЛЕЖНОЙ ДРЕВЕСИНЫ
 Объем (м³/га) = $\pi^2 \bullet (D_1^2 + D_2^2 + \dots + D_n^2) / (8 \bullet L)$,

где:

D_1, D_2, \dots, D_n = диаметр каждой из пересекающих линию единиц n , в сантиметрах (см). Круговой эквивалент дерева эллиптической формы рассчитывается как квадратный корень из ($D_{\text{minimum}} \bullet D_{\text{maximum}}$) для этого дерева,

L = длина линии, м.

В уравнение 4.3.2 часто вводится дополнительный множитель для исправления погрешности, возникающей в результате негоризонтального расположения единиц древесины (Brown and Roussopolos, 1974). Однако эта поправка не требуется для грубой валежной древесины, поскольку эта погрешность уменьшается вместе с диаметром древесины. Более подробно см. Harmon and Sexton (1996).

Метод 2 – когда предполагается, что количество представляет собой относительно большую долю наземной биомассы (т.е. более почти 15% , исходя из заключения экспертов): Когда предполагается, что количество валежной древесины на лесной подстилке будет значительным и неравномерно распределенным, как в случае отходов, которые остаются после лесозаготовки, *эффективная практика* заключается в подготовке полного кадастра древесины на выборочных участках. Рекомендуется измерять всю валежную древесину на подучастке выборочных делянок (подробную информацию об этих методах см. также в публикации Harmon and Sexton, 1996). Для полной переписи рассчитывается объем каждой единицы валежной древесины, лежащей в пределах круга, исходя из измерений диаметра, проведенных с интервалами в один метр вдоль каждой единицы валежной древесины на данном участке. После этого рассчитывается объем каждой единицы в качестве объема усеченного цилиндра, исходя из среднего значения измерений двух диаметров и расстояния между ними (обычно 1 м). Как и при использовании метода 1, каждая единица валежной древесины также классифицируется по классу плотности. Объем суммируется для каждого класса плотности и при помощи соответствующего коэффициента (основанного на площади участка) выражается в виде м³/га для каждого класса плотности.

Измерения плотности. Опыт показывает, что достаточно трех классов плотности древесины – нормальная, промежуточная и пораженная гнилью древесина. Необходимо наличие объективного и согласованного метода для проведения различий между ними. Обычная практика на местах заключается в нанесении удара по дереву «мачете», и если лезвия отскакивает, то эта древесина с нормальной плотностью, если оно немного входит в дерево – плотность промежуточная и если оно разрушает дерево, то это пораженная гнилью древесина («тест с помощью мачете»). После этого собираются образцы валежной древесины по каждому классу плотности для определения их плотности. Таким образом, масса валежной древесины является производением объема по классу плотности (из вышеуказанного уравнения) и плотности древесины для этого класса. Следовательно, ключевой этап в этом методе заключается в классификации валежной древесины по ее правильному классу плотности с последующей надлежащей выборкой достаточного числа деревьев в каждом классе для представления существующих плотностей древесины. *Эффективная практика* заключается во взятии образцов по меньшей мере десяти деревьев каждого различного класса плотности. В лесах с пальмами и рано инфицированными или пустотелыми деревьями *эффективная практика* заключается также в их классификации в качестве отдельных групп и взятии их проб аналогичным образом.

Для проектов, которые основаны на немногих видах, а также когда для данных видов или типов леса показатель разложения древесины хорошо известен, разработка моделей может проводиться на местах с целью оценки плотности мертвой древесины на различных этапах разложения (Beets *et al.*, 1999). Объем древесины необходимо будет все же оценивать на основе либо метода 1 либо метода 2, указанных выше, однако плотность могла бы оцениваться на основе модели разложения.

Стоящая валежная древесина измеряется в качестве элемента кадастра деревьев. Стоящие мертвые деревья следует измерять в соответствии с теми же критериями, что и живые деревья. Однако измерения, которые производятся, и данные, которые регистрируются, несколько отличаются от измерений и данных живых деревьев. Например, если стоящее мертвое дерево имеет ветви и побеги и выглядит как живое дерево (за исключением листьев), это будет отмечено в полевых данных. При помощи измерения его д.у.г. может быть оценена его биомасса путем использования соответствующего аллометрического уравнения, применяемого к живым деревьям, при этом вычитается биомасса листьев (около 2-3% наземной биомассы). В то же время мертвое дерево может иметь лишь небольшие и крупные ветви или лишь крупные ветви, или вообще не иметь их; эти условия

необходимо зафиксировать в полевых измерениях, и общая биомасса может быть уменьшена соответствующим образом; в частности, если остаются только большие ветви, биомасса, оцененная при помощи соответствующего аллометрического уравнения, уменьшается почти на 20%, с тем чтобы было учтено отсутствие небольших ветвей и побегов. Если у дерева нет ни одной ветви и оно представляет собой только ствол, то в таком случае его объем можно оценить посредством измерения его нижнего диаметра, высоты и оценочного показателя его верхнего диаметра; и его биомасса может быть рассчитана по его классу плотности.

4.3.3.5.4 ОРГАНИЧЕСКИЙ УГЛЕРОД ПОЧВЫ

Пул органического углерода почвы оценивается по пробам почвы, взятым на пробных делянках. Образцы почвы обычно берутся при помощи металлического цилиндра на разных глубинах или методом выемки грунта. *Эффективная практика* заключается во взятии смешанной пробы (рекомендуется брать около двух-четырех подобных проб на одну смесь) на каждом участке и на каждой глубине. После этого пробы перемешиваются и гомогенизируются, с тем чтобы получить одну смешанную пробу для каждой глубины и участка. Для оценки накопления углерода почвы необходимо взять дополнительную смешанную пробу для измерений объемной плотности почвы на каждой глубине и на каждом участке (см. также подраздел 3.2.1.3.1.1 и подраздел 3.2.1.3.1.2 для дальнейшего обсуждения вопроса об органическом углероде почвы).

В случае почв с грубым гранулометрическим составом или каменистых почв определение объемной плотности путем взятия проб при помощи трубок является недостаточным и приведет, вероятно, к завышенной оценке объемной плотности мелкокомковатой почвы в горизонте (Blake and Hartage, 1986; Page-Dumroese *et al.*, 1999). Вместо этого рекомендуется метод выемки почвы, дополняемый оценкой процентного объема, занимаемого камнями. Если в месте осуществления проекта имеются значительные площади, на которых отсутствует почва (например, обширные выходы скал на поверхность), то эти площади следует исключить в начале осуществления проекта при проведении стратификации; показатели оценок углерода почвы следует определять лишь применительно к той площади, на которой имеется почва.

Глубина, на которой следует измерять и контролировать пул углерода почвы, может меняться в зависимости от типа проекта, условий на данном участке, видов растительности и предполагаемой глубины, на которой произойдет измерение (дополнительную информацию см. в главе 3 и других разделах главы 4). В большинстве случаев концентрации органического углерода почвы являются самыми высокими в самом верхнем слое почвы и уменьшаются по экспоненте по мере увеличения глубины. В то же время соотношение между концентрациями органического углерода почвы и глубиной почвы может меняться в результате действия таких факторов, как распределение корней по глубине, перенос органического углерода почвы в почвенный структуре, а также эрозия/осаждение. *Эффективная практика* заключается в измерении пула углерода почвы до глубины не менее 30 см. Эта глубина, на которой изменения в пуле углерода почвы являются, вероятно, достаточно быстрыми, для того чтобы их можно было обнаружить в сроки осуществления проекта. В тех случаях, когда осуществление проекта связано с использованием растений с глубоко залегающими корнями, полезными могут оказаться измерение и мониторинг пула углерода почвы до глубин, превышающих 40 см. Однако это увеличивает расходы на проведение измерений и мониторинга.

Если почвы являются маломощными, а их глубина менее 30 см, то в таком случае важное значение имеют измерение и регистрация глубины каждой взятой почвенной пробы. Расчеты, связанные с оценкой накоплений углерода почвы, должны давать представление о меняющейся глубине почвы на территории проекта, и поэтому при проведении стратификации должна учитываться глубина почвы.

Двумя наиболее часто используемыми методами анализа почвенного углерода являются: метод сухого озоления и метод Walkley Black (метод мокрого озоления). MacDicken (1997) рассматривает преимущества и недостатки этих методов для почвенного анализа. Метод Walkley Black обычно применяется в лабораториях, располагающих малыми ресурсами, поскольку он не требует наличия сложного оборудования. В то же время во многих странах имеются профессиональные лаборатории, которые применяют метод сухого озоления, и расходы часто могут быть незначительными. *Эффективная практика*, особенно, если углерод почвы является существенным элементом проекта, заключается в применении метода сухого озоления. Поскольку метод сухого озоления включает карбонаты, важно провести предварительное тестирование почв, которые могут содержать карбонаты, и удалить неорганический углерод посредством кислотования.

Имеются два способа для выражения почвенного углерода – в эквиваленте массы или на основе эквивалента объема. Оба метода характеризуются наличием преимуществ и недостатков. Для того чтобы выразить изменения в углероде почвы в эквиваленте массы, необходимо знать об изменении объемной плотности почвы до взятия проб, с тем чтобы можно было внести коррективы для взятия эквивалентной массы почвы.

В качестве альтернативного варианта коррективы могут вноситься как часть расчетов. Существует вероятность того, что проекты, предназначенные для увеличения содержания органического углерода почвы, приведут также к уменьшению объемной плотности почвы. Если ожидается, что в ходе осуществления проекта произойдет существенное изменение объемной плотности почвы, рекомендуется оценить последствия выражения изменений в углероде почвы в виде эквивалента массы или эквивалента объема для общего прогнозируемого изменения в накоплениях углерода почвы. В противном случае рекомендуется сообщать об изменениях в накоплениях углерода почвы в эквиваленте объема, как это обычно делается.

Таким образом, накопление углерода почвы на единицу площади в эквиваленте объема рассчитывается следующим образом:

УРАВНЕНИЕ 4.3.3
СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА ПОЧВЫ

$$SOC = [SOC] \bullet \text{Объемная плотность} \bullet \text{Глубина} \bullet \text{Грубые фрагменты} \bullet 10,$$

где:

- SOC = накопление органического углерода почвы в представляющей интерес почве, Мг С/га
- [SOC] = концентрация органического углерода почвы в данной почве, г С/кг почвы (из лабораторных анализов)
- Объемная плотность = масса почвы на объем пробы, Мг/м³,
- Глубина = глубина взятия пробы, толщина или почвенный слой, м
- Грубые фрагменты = $1 - (\% \text{ объема грубых фрагментов} / 100)^{72}$,
- Конечный множитель 10 вводится для преобразования единиц в Мг С/га.

4.3.3.6 ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ В ВЫБРОСАХ И АБСОРБЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ СО₂

Хотя главная цель проектов в области ЗИЗЛХ состоит в увеличении накоплений углерода по сравнению с исходными условиями, практика, осуществляемая в качестве элемента проектов в области ЗИЗЛХ, может также привести к изменениям в выбросах и абсорбции парниковых газов иных, нежели СО₂. Подобная практика, связанная с сектором ЗИЗЛХ, включает, например, сжигание биомассы (например, во время подготовки участка); изменение в животноводстве (вызванное, например, изменениями фуражных культур в управлении пастбищными угодьями); внесение синтетических и органических удобрений в почвы; культивация фиксирующих углерод деревьев, культур и грубых кормов; затопление и осушение почв. Кроме того, практика земледелия, вызывающая возмущение почв, например, обработка почвы для выращивания культур или для подготовки участка к облесению/лесовозобновлению, может оказать воздействие на выбросы и абсорбцию почвой парниковых газов иных, нежели СО₂. В таблице 4.3.2 перечисляются возможные виды проектной практики в области ЗИЗЛХ, которые могут оказать воздействие на выбросы и абсорбцию парниковых газов иных, нежели СО₂. В то же время определения и условия для статьи 12, которые во время подготовки этого документа являлись предметом переговоров, могут определять то, какие из этих видов практики должны быть включены в измерение, мониторинг и представление информации в связи с деятельностью по осуществлению проектов согласно статье 12.

⁷² В почвах с грубыми фрагментами (например, почвы, сложившиеся на культивируемом или крупнокомковатом аллювии или почвы с высокой концентрацией корней) SOC корректируется с учетом доли объемной выборки, состоящей из грубой фракции (фракция > 2 мм).

| ТАБЛИЦА 4.3.2 ВОЗМОЖНАЯ ПРАКТИКА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ЗИЗЛХ, КОТОРАЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫБРОСАМ ИЛИ АБСОРБЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ CO₂ | | |
|--|--|---|
| Практика | Воздействие на парниковые газы иные, нежели CO₂ | Процесс выброса или абсорбции |
| Сжигание биомассы | Источник CH ₄ и N ₂ O ^a | Сжигание ^b |
| Внесение синтетических и органических удобрений | Источник N ₂ O | Нитрификация/денитрификация вносимых в почвы удобрений и органических добавок |
| | Уменьшенная абсорбция CH ₄ | Подавление почвенного микробного окисления CH ₄ |
| Культивация фиксирующих N деревьев, культур и грубых кормов | Источник N ₂ O | Нитрификация/денитрификация почвенного азота в результате усиленного биологического фиксирования азота |
| Повторное затопление почвы | Источник CH ₄ | Анаэробное разложение органического материала в почвах |
| | Ослабленный/ликвидированный источник N ₂ O | Снижает минерализацию органического вещества почвы |
| Осушение почвы | Ослабленный/ликвидированный источник CH ₄ | Уменьшение анаэробного разложения органического материала |
| | Источник N ₂ O | Минерализация органического вещества почвы и последующая нитрификация/денитрификация минерализованного азота |
| Возмущение почвы | Источник N ₂ O | Минерализация органического вещества почвы и последующая нитрификация/денитрификация минерализованного азота |
| | Уменьшенная абсорбция CH ₄ | Подавление почвенного микробного окисления CH ₄ |
| Изменения в управлении пастбищными угодьями ^c | Увеличившийся или уменьшившийся источник CH ₄ и N ₂ O в результате воздействий на животноводство | Пищеварение животных (CH ₄) |
| | | Анаэробное разложение навоза, хранящегося в системах уборки, хранения и использования навоза и навоза, внесенного/ в почвах/отложившегося в почвах (CH ₄) |
| | | Нитрификация/денитрификация азота в навозе, хранящемся в системах уборки, хранения и использования навоза, и навоза, внесенного в почвы/отложившегося в почвах (N ₂ O) |

^a Сжигание биомассы является также источником окиси углерода, окислов азота и неметановых летучих органических соединений. Эти выбросы не рассматриваются в настоящем документе, поскольку эти газы не учитываются по Киотскому протоколу.

^b Некоторые эксперименты показали, что открытое сжигание биомассы (т.е. сжигание растительности на местах) приводит к повышенным выбросам N₂O из почв в течение почти шести месяцев после сжигания (см. главу 5 тома 3 *Руководящих принципов МГЭИК*). В то же время другие эксперименты не выявили какого-либо долгосрочного воздействия на почвенные выбросы N₂O и поэтому этот процесс не обсуждается далее в этом документе.

^c Изменения в смешанном составе видов растений на пастбищных угодьях с целью, например, увеличения содержания углерода почвы может повлиять на животноводство и таким образом на вырабатываемые им парниковые газы иные, нежели CO₂.

В целом рекомендуется оценивать результирующие выбросы и абсорбцию парниковых газов в результате этих видов практики при помощи данных о деятельности по конкретным проектам и коэффициентов выбросов по конкретным участкам. Рекомендуется также выводить коэффициенты выбросов либо на основе хорошо спланированных и четко проведенных измерений на местах, либо на участке (участках) проекта, либо на участках, которые, как считается, воспроизводят условия, существующие на участке (участках) проекта; либо при помощи проверенных, калиброванных и хорошо документированных имитационных моделей, в которых используются исходные данные по конкретным участкам проекта. В *Руководящих принципах МГЭИК* с поправками, внесенными *ПУЭП2000*, и главе 3 настоящего доклада излагаются методы уровня 1 по умолчанию и коэффициенты выбросов для оценки выбросов в результате многих из этих видов практики на национальном уровне (см. таблицу 4.3.3). В то же время в этих документах содержатся ограниченные *руководящие указания по эффективной практике* как для измерений, так и построения имитационных моделей выбросов и абсорбции в результате осуществления многих из этих видов практики. Поскольку эти виды практики охвачены секторами национальных кадастров МГЭИК, не имеющими отношения к изменениям в землепользовании и лесном хозяйстве (например, такие секторы, как энергетика или сельское хозяйство), в задачу настоящего доклада не входит изложение подробных *руководящих указаний по эффективной практике* для измерения, мониторинга и оценки выбросов и абсорбции в результате этих видов практики.

Изменения в выбросах или абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, вызванные этими видами практики, могут быть небольшими по отношению к результирующим изменениям в накоплениях углерода за период реализации проекта в области ЗИЗЛХ. Поэтому в тех случаях, когда любая подобная практика является частью проекта в области ЗИЗЛХ, рекомендуется в первую очередь оценивать вероятные ежегодные результирующие изменения в выбросах и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, в течение срока реализации проекта на основе данных о проектной деятельности, а также стандартных методов и коэффициентов выбросов МГЭИК, содержащихся в *Руководящих принципах МГЭИК*, с поправками, внесенными *РУЭП2000*, и в главе 3 настоящего доклада. Если предполагаемое среднегодовое результирующее изменение в выбросах или абсорбции газов иных, нежели CO₂, является относительно незначительным, например, менее около 10% ожидаемых средних обще годовых результирующих изменений накопления углерода в эквиваленте CO₂, достаточным может быть использование коэффициентов выбросов МГЭИК по умолчанию. В то же время, если ожидаемое среднегодовое результирующее изменение в выбросах или абсорбции газов иных, нежели CO₂, в результате определенного вида деятельности является относительно значительным, например более около 10% предполагаемых среднегодовых результирующих изменений накопления углерода в эквиваленте CO₂, рекомендуется вывести конкретные для проекта коэффициенты выбросов либо посредством проведения измерения, либо при помощи имитационных моделей.

| ТАБЛИЦА 4.3.3 МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ МЕТОДОВ И ДАННЫХ МГЭИК ПО УМОЛЧАНИЮ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫБРОСОВ И АБСОРБЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИНЫХ, НЕЖЕЛИ CO₂ | |
|---|---|
| Практика | Местонахождение методов и данных МГЭИК по умолчанию |
| Сжигание биомассы | <ul style="list-style-type: none"> • Методологии определения соотношений выбросов и соотношения выбросов для ограниченного исключительно в целях производства энергии в главе «Энергетика» <i>Руководящих принципов МГЭИК и РУЭП2000</i>. • Методологии определения соотношений выбросов и соотношения выбросов для открытого сжигания на местах в главе «Сельское хозяйство» <i>Руководящих принципов МГЭИК и РУЭП2000</i>. • Методология определения соотношений выбросов и коэффициентов выбросов, эффективность сжигания, соотношения выбросов и коэффициенты выбросов для открытого сжигания на местах в экосистемах типа лес, пастбищные угодья и саванна в главе 3 настоящего доклада (см. подраздел 3.2.1.4, подраздел 3.4.1.3 и приложение 3А.1). |
| Внесение синтетических и органических удобрений ^а | <ul style="list-style-type: none"> • Метод получения коэффициентов выбросов, содержания азота в удобрениях, темпы улетучивания и выщелачивание/стока и коэффициенты выбросов по умолчанию для выбросов N₂O в главе «Сельское хозяйство» <i>Руководящих принципов МГЭИК и РУЭП2000</i>. Примечание. Следует оценивать как прямые, так и косвенные выбросы N₂O, даже если некоторые косвенные выбросы могут произойти за пределами географических границ проекта. • На выбросы N₂O из удобренных почв может повлиять известкование (см. раздел 3.2.1.4 настоящего доклада). Поскольку выяснилось, что известкование как увеличивает, так и уменьшает выбросы N₂O в результате внесения удобрений, коэффициенты выбросов по умолчанию в случае внесения удобрений в обработанные известью почвы не приводятся. |
| Культивация фиксирующих азот деревьев, культур и грубых кормов | <ul style="list-style-type: none"> • Метод определения коэффициента выбросов, содержание азота в биомассе и коэффициент выбросов для культур и грубых кормов в главе «Сельское хозяйство» <i>Руководящих принципов МГЭИК и РУЭП2000</i>. Этот метод основан на количестве азота, ежегодно вырабатываемого в надземной биомассе, которое используется в качестве показательной величины для дополнительного количества азота, имеющегося для нитрификации и денитрификации. Для бобовых деревьев методы по умолчанию не разработаны (см. раздел 3.2.1.4 главы 3 настоящего доклада). |
| Повторное затопление и осушение почвы | <ul style="list-style-type: none"> • Методы и привязанные к площади коэффициенты выбросов N₂O для осушения лесных почв и осушения водно-болотных угодий в дополнении 3а.2 и дополнении 3а.3, соответственно, настоящего доклада. • Методы и коэффициенты выбросов для CH₄ не приводятся. |
| Возмущения почвы | <ul style="list-style-type: none"> • Методы и факторы выбросов N₂O для культивации органических почв (т.е. гистосоли) в главе «Сельское хозяйство» <i>Руководящих принципов МГЭИК и РУЭП2000</i>. • Для возмущений минеральных почв, методов и коэффициентов выбросов с целью оценки увеличения выбросов N₂O на землях, переустроенных в возделываемые земли, - раздел 3.3.2.3 настоящего доклада. • Методы и коэффициенты выбросов для CH₄ не приводятся. |
| Изменения в управлении пастбищами | <ul style="list-style-type: none"> • Методологии определения коэффициентов выбросов для пищеварения животных и применения до отложения навоза в главе «Сельское хозяйство» <i>Руководящих принципов МГЭИК и РУЭП2000</i>. Приводятся также коэффициенты выбросов и данные для выведения этих коэффициентов, а также модели оценки выбросов для некоторых видов животных. Коэффициенты выбросов по конкретным проектам для некоторых видов животных могут быть выведены путем применения конкретных данных по проектам (например вес животных и усваиваемость кормов) к моделям оценки коэффициентов МГЭИК. |

^а Термин «удобрение» используется в данном случае для обозначения как синтетических, так и органических удобрений, например, мочевины и компост, а также органических почвенных добавок, такие как некомпостированные растительные остатки.

4.3.3.7 МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ В ВЫБРОСАХ И АБСОРБЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЕКТА

Выбросы парниковых газов в результате прямого использования энергии при осуществлении проекта могут быть значительными. Подобное прямое использование энергии включает потребление как разных видов топлива, так и электричества в мобильных и стационарных установках. Примерами мобильных источников являются тракторы, используемые для подготовки участков, внесение удобрений, обработка почвы или посадка растений; дорожные перевозки от площадок и к ним для проведения мониторинга; легкий железнодорожный транспорт для таких целей как вывозка деревьев из леса; воздушные перевозки, такие как вывозка леса на вертолетах; и вывозка деревьев из леса водным транспортом. Стационарное оборудование, которое в большинстве проектов в области ЗИЗЛХ будет, как правило, являться менее значительным источником выбросов парниковых газов по сравнению с мобильными источниками, может включать такое машинное оборудование, как смесители грунта и оборудование для посадки семян в почвенно-перегнойные горшки в питомниках, ирригационные насосы и приборы освещения. Операторам проекта необходимо выявлять выбросы парниковых газов в результате прямого использования ископаемого топлива или электричества в мобильном и стационарном оборудовании и сообщать о них.

Двуокись углерода является основным парниковым газом, который выбрасывается в результате использования ископаемого топлива в стационарном и мобильном оборудовании. Поскольку выбросы N_2O и CH_4 составят, вероятно, относительно незначительную долю в общем объеме выбросов в результате использования энергии для осуществления проектов, оценка этих выбросов оставляется на усмотрение пользователей.

Выбросы парниковых газов из стационарных источников могут определяться путем применения соответствующих коэффициентов выбросов к потребленному количеству топлива или электричества (см. главу «Энергетика» в *Руководящих принципах МГЭИК и РУЭП2000*). Выбросы из мобильных источников могут определяться либо при помощи подхода, основанного на критерии топлива, либо подхода, основанного на критерии расстояния (см. блок 4.3.5 и главы «Энергетика» в *Руководящих принципах МГЭИК и РУЭП2000*).

Блок 4.3.5

РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ИЗ МОБИЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Прямые выбросы парниковых газов в результате использования транспортных средств могут оцениваться при помощи одной из двух методологий:

- подход на основе критерия топлива;
- подход на основе критерия расстояния.

Выбор методологии зависит от имеющихся данных. В то же время метод, основанный на критерии топлива, является предпочтительным для всех видов транспорта как метод, который характеризуется меньшей неопределенностью. В этом случае необходимо проводить мониторинг и регистрацию количества ископаемого топлива, обычно это бензин и/или дизельное топливо, которое потребляется во время осуществления проекта. Подробное описание этих методологий см. *Руководящие принципы МГЭИК и РУЭП2000*.

4.3.3.8 СООБРАЖЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПЛАНА МОНИТОРИНГА

План мониторинга имеет особое значение в контексте статей 6 и 12 Киотского протокола. Этот план включает, но не ограничивается этим, планирование проведения измерений, которые покажут, каким образом осуществление проекта влияет на накопления углерода и выбросы парниковых газов иных, нежели CO_2 во времени. В данном подразделе содержатся общие рекомендации, касающиеся аспектов измерения данного плана.

4.3.3.8.1 ПРОЕКТЫ МОНИТОРИНГА, СВЯЗАННЫЕ С МЕЛКИМИ ЗЕМЛЕВЛАДЕЛЬЦАМИ

Необходимо уделять внимание проектам мониторинга, которые могут охватывать многочисленных мелких землевладельцев, работающих на небольших, но разрозненных участках земли, разбросанных по всему региону. Согласно данному выше описанию (раздел 4.3.3.2), независимо от того, представляет собой данный проект один сплошной участок, принадлежащий одному или двум крупным землевладельцам, или множество мелких участков, разбросанных по обширной площади при наличии многочисленных мелких землевладельцев, территория данного проекта может быть очерчена и стратифицирована посредством стандартных методов. Не

предполагается, что каждый участок будет подлежать мониторингу, как если бы он представлял собой отдельный проект; и вместо этого совокупность участков рассматривается в качестве одного проекта, а мониторинг углерода в его пределах осуществляется на проектном уровне, как описано выше. В силу того, что проект охватывает многочисленных землепользователей, *эффективная практика* заключается в подготовке протоколов мониторинга на проектном уровне с последующим выведением показателей, которые могут контролироваться на уровне участка для обеспечения деятельности на уровне проекта (см. блок 4.3.6).

Блок 4.3.6

МОНИТОРИНГ ПРОЕКТОВ, ОХВАТЫВАЮЩИХ МНОГОЧИСЛЕННЫХ МЕЛКИХ ЗЕМЛЕВЛАДЕЛЬЦЕВ

Для мониторинга изменений в накоплениях углерода, а также выбросов и абсорбции парниковых газов иных, нежели CO₂, в тех случаях, когда проектами охватываются многочисленные мелкие землевладельцы, потребуется разбивка системы мониторинга на два уровня следующим образом: 1) проектный уровень и 2) уровень участка.

Уровень 1. Проектный уровень

Для каждого вида деятельности, который должен осуществляться в пределах проектной территории, *эффективная практика* заключается в подготовке технического описания с изложением таких данных, как цели управления, виды растительности, почва, климатические и растительные характеристики, подходящие для данной деятельности, предполагаемые расходные показатели для материалов и рабочей силы, а также предполагаемые результаты с точки зрения роста и выхода продукции. Технические описания должны также включать таблицы, содержащие легко измеряемые показатели на уровне участка (например, *диаметр на уровне груди* или *доминирующая высота*) для оценок накоплений углерода. Эти таблицы могут готовиться со ссылкой на раздел 4.3.3.5 и с использованием прямых или косвенных методов. *Эффективная практика* также связана с установлением количества выборочных участков в пределах проектной территории с целью сохранения и совершенствования калибровки этих таблиц (согласно разделу 4.3.3.4). Каждое техническое описание должно также включать набор параметров, используемых для определения исходных накоплений углерода, по которым должно измеряться поглощение углерода. Аналогичный набор показателей, которые легко измеряются на уровне участка, должен быть сведен в таблицу с указанием исходных накоплений углерода.

Уровень 2. Уровень участка

После этого в пределах каждого участка могут быть проведены следующие измерения: 1) перекрестная проверка для определения того, входит ли осуществляемая на данном участке деятельность в рамки параметров, изложенных в техническом описании (например, правильные виды, плотность посадки, климат и т.д.) 2) измерение исходных показателей; и 3) измерение показателей деятельности.

Затем проводится оценка изменений в накоплениях углерода со ссылкой на таблицы в соответствующих технически описаниях. Процедуры обеспечения качества должны проанализировать порядок сбора данных на обоих уровнях в рамках подобных проектов.

4.3.3.8.2 ЧАСТОТА МОНИТОРИНГА УГЛЕРОДА

При определении частоты мониторинга следует учитывать динамику углерода по данному проекту и связанные с мониторингом расходы. В тропиках изменения в накоплении углерода в деревьях и почвах при осуществлении проекта по облесению/лесовозобновлению могут определяться при помощи измерений, проводимых с интервалами около трех или менее лет (Shepherd and Montagnini, 2001). В умеренной зоне с учетом динамики лесных процессов эти измерения обычно проводятся с пятилетними интервалами (например, многочисленные национальные лесные кадастры). Для пулов углерода, которые реагируют более медленно, таких как почва, могут предусматриваться даже еще более длительные периоды. Таким образом рекомендуется определять частоту мониторинга накопления углерода в деревьях сообразно показателю изменения накопления углерода и в соответствии с продолжительностью оборота (для плантаций) и цикла культивации (для пахотных земель и пастбищных угодий).

4.3.3.8.3 ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РАМКАХ ВСЕГО ПРОЕКТНОГО УЧАСТКА

При мониторинге только изменений в накоплениях углерода и парниковых газов иных, нежели CO₂, на участках постоянного мониторинга не всегда удастся получить информацию, необходимую для оценки того, происходят ли в соответствии с данным проектом те же самые изменения в накоплениях углерода в рамках всего проекта и осуществляется ли по данному проекту та деятельность, которая была определена – например, посадка деревьев на нескольких тысячах гектаров. Периодические посещения участков, на которых проводится мониторинг углерода, покажут лишь, что углерод на этих участках (которые расположены беспорядочно и должны быть репрезентативными в отношении популяции) накапливается с известной точностью и

погрешностью при установленном доверительном уровне. Поскольку разработчикам проекта будет известно расположение участков, важно также, чтобы со временем проводились всеобъемлющие проверки для обеспечения осуществления всего проекта в точном соответствии с тем, что делается на участках. Это может быть достигнуто путем проведения проверки третьей стороной на местах с использованием показателей изменений накопления углерода, таких как высота деревьев для проектов в области облесения/лесовозобновления и урожайность сельскохозяйственных культур для проектов в области управления пахотными землями. *Эффективная практика* для разработчиков проектов заключается в выведении таких показателей, которые могут быть легко проверены на местах на всей территории проекта. Для мониторинга осуществления проекта по всему участку (т.е. осуществления проектной деятельности по всей территории проекта) в зависимости от имеющегося уровня технологии и ресурсов может быть использован один из следующих методов:

- Визуальные осмотры участка по фотографиям. Рекомендуется тщательно проверить территорию посадок в каждом регионе, а также подготовку и датирование выборки фотографий. Отчеты о работе на местах и фотографии должны являться частью постоянной документации.
- Цифровая аэрофотосъемка с использованием многоспектральных датчиков (особенно инфракрасных) ГСOM, расположенных по поперечной линии каждой территории посадки. Как упоминалось выше, полная документация и цифровые фотографии с указанием дат должны являться частью проектной документации.
- Дистанционное зондирование с применением спутниковых данных с весьма высокой разрешающей способностью (например Ikonos, QuickBird) или спутниковых данных с высоким разрешением (например Spot, Landsat, RadarSat, Envisat ASAR). Принятие решения о том, какими спутниковыми изображениями воспользоваться, будет зависеть от масштаба проекта (от сотен до тысяч га), местоположения (в основном при сплошном облачном покрове покровом или часто в безоблачной зоне) и проектных ресурсов.

4.3.4 План по обеспечению качества и контролю качества

Мониторинг требует, чтобы положения, касающиеся обеспечения качества (ОК) и контроля качества (КК) осуществлялись на основе плана по ОК/КК. Этот план должен стать частью проектной документации и охватывать описанные ниже процедуры для 1) сбора достоверных данных измерений на местах; 2) проверки методов, используемых для сбора данных на местах; 3) проверки поступления данных и методов анализа и, 4) ведения и архивации данных. Если после осуществления плана по ОК/КК обнаруживается, что установленных уровень точности не достигнут, необходимо будет проводить дополнительные измерения на местах до тех пор, пока этот уровень не будет достигнут.

4.3.4.1 ПРОЦЕДУРЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНЫХ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ НА МЕСТАХ

Сбор достоверных данных измерений на местах является важным этапом плана по обеспечению качества. Лица, отвечающие за работу по проведению измерений, должны быть полностью подготовленными по всем аспектам сбора данных на местах и их анализа. *Эффективная практика* заключается в разработке стандартных рабочих процедур (СРП) для каждого этапа измерений на местах, которых следует придерживаться в любое время. Эти СРП должны подробно регламентировать все этапы измерений на местах и содержать положения относительно документации для целей проверки достоверности, а также для того, чтобы последующий персонал на местах мог проверять предыдущие результаты и повторять измерения согласованным образом.

Эффективная практика по обеспечению сбора достоверных данных на местах заключается в том, чтобы:

- члены групп на местах были полностью информированы обо всех процедурах и важном значении сбора данных с максимально возможной точностью;
- группы специалистов на местах создавали в случае необходимости пробные участки непосредственно на местах и проводили измерения всех соответствующих компонентов, используя для этого СРП;
- все данные измерений на местах проверялись квалифицированным специалистом в сотрудничестве с работающей на месте группой и исправлялись любые методологические ошибки;
- наряду с проектной документацией оформлялся документ, свидетельствующий о выполненных этапах работы. В этом документе указываются все имена членов работающей на месте группы, а руководитель проекта свидетельствует факт профессиональной подготовки данной группы;
- новый персонал имеет необходимую подготовку.

4.3.4.2 ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕРКИ СБОРА ДАННЫХ НА МЕСТАХ

Эффективная практика с целью проверки того, что участки были устроены, а измерения произведены правильным образом, заключается в следующем:

- Проведение повторного независимого измерения каждых 8-10 участков и сравнение данных измерений для выявления ошибок; любые обнаруженные ошибки должны быть устранены, исправлены и зарегистрированы. Цель повторного измерения на постоянных участках заключается в проверке того, что процедуры измерения были осуществлены правильным образом.
- Независимая проверка 10-20% участков в конце работы на местах. Данные, собранные на местах на этом этапе, будут сравниваться с изначальными данными. Любые выявленные ошибки должны быть исправлены и зарегистрированы. Любые обнаруженные ошибки должны быть выражены в виде процентной доли всех участков, которые были повторно проверены, для получения оценки допущенной во время измерений ошибки.

4.3.4.3 ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕРКИ РЕГИСТРАЦИИ И АНАЛИЗ ДАННЫХ

Для получения достоверных оценок углерода требуется должная регистрация данных в сводных аналитических таблицах данных. Возможные ошибки в ходе данной процедуры могут быть сведены к минимуму, если осуществляется контроль за регистрацией как полученных на местах данных, так и лабораторных данных на основе заключений экспертов, а также, в случае необходимости, проведения сравнения с независимыми данными для получения уверенности в том, что эти данные являются реальными. Для ликвидации любых очевидных аномалий до завершения окончательного анализа данных мониторинга необходимо организовать проведение консультаций между всеми сотрудниками, занимающимися проведением измерений и анализа данных. В случае любых проблем, связанных с мониторингом данных об участке, которые не поддаются разрешению, при проведении анализа этот участок не следует использовать.

4.3.4.4 ВЕДЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Ввиду относительно долгосрочного характера этих проектов важным компонентом работы будет являться архивирование (ведение и хранение) данных (см. также раздел 5.5.6). Архивирование данных следует осуществлять в нескольких формах, а копии всех данных должны предоставляться каждому участнику проекта.

В специальном и надежном месте, желательно за пределами места осуществления проекта, должны храниться копии (на электронном или бумажном носителе) всех полученных на местах данных, анализы данных и модели; оценки изменений в накоплениях углерода и парниковых газов иных, нежели CO₂, и соответствующие расчеты и используемые модели; любая продукция ГИС; и копии отчетов об измерениях и мониторинге.

Учитывая сроки, в течение которых будет осуществляться данный проект, а также темпы выпуска обновленных вариантов программного обеспечения и нового аппаратного оборудования для хранения данных, рекомендуется, чтобы электронные копии данных и отчеты периодически обновлялись или преобразовывались в формат, который может быть легко доступным для любой будущей прикладной программы.

**Приложение 4А.1 Механизм для оценки, основываясь на
данных МГЭИК по умолчанию, изменений в
накоплениях углерода почвы, связанных с
изменениями в управлении пахотными землями и
пастбищными угодьями**

(available in english and may be accessed from the front page of this CD-ROM)

Приложение 4А.2 Примеры аллометрических уравнений для оценки надземной и подземной биомассы деревьев

| Таблица 4.А.1 АЛЛОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ (КГ СУХОГО ВЕЩЕСТВА НА ОДНО ДЕРЕВО) ТВЕРДОЛИСТВЕННЫХ И СОСНОВЫХ ВИДОВ ЛЕСОВ ТРОПИЧЕСКОЙ И УМЕРЕННОЙ ЗОНЫ | | | |
|--|--|--------------------------------|-------------------|
| Уравнение | Тип леса ^а | R ² /размер образца | Диапазон DBH (см) |
| $Y = \exp[-2,289 + 2,649 \cdot \ln(DBH) - 0,021 \cdot (\ln(DBH))^2]$ | Тропические увлажненные твердолиственные леса | 0,98/226 | 5 - 148 |
| $Y = 21,297 - 6,953 \cdot (DBH) + 0,740 \cdot (DBH)^2$ | Тропические влажные твердолиственные леса | 0,92/176 | 4 - 112 |
| $Y = 0,887 + [(10486 \cdot (DBH)^{2,84}) / ((DBH)^{2,84} + 376907)]$ | Сосновые леса умеренной/тропической зоны | 0,98/137 | 0,6 - 56 |
| $Y = 0,5 + [(25000 \cdot (DBH)^{2,5}) / ((DBH)^{2,5} + 246872)]$ | Твердолиственные леса умеренной зоны восточной части США | 0,99/454 | 1,3 - 83,2 |

где:
 Y = надземной сухое вещество, кг/дерево,
 DBH = диаметр на высоте груди, см,
 ln = натуральный логарифм,
 exp = «е, возведенное в степень».

^а Тропические увлажненные леса обычно представляют собой территории, на которых на низменности выпадают осадки объемом от 2000 до 4000 мм/год; тропический влажный лес расположен на территориях, на которых в низине выпадают осадки объемом более 4000 мм/год (для дальнейшего обсуждения см. Brown, 1997).

Источники. Обновленные данные из Brown, 1997; Brown and Schroeder, 1999; Schroeder *et al.*, 1997

| Таблица 4.А.2 АЛЛОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОВЕРХНОСТНОЙ БИОМАССЫ ПАЛЬМОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ (КГ СУХОГО ВЕЩЕСТВА НА ОДНО ДЕРЕВО), ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ТРОПИЧЕСКИХ ВЛАЖНЫХ ЛЕСАХ ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ. КОЛИЧЕСТВО СРУБЛЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ КАЖДОГО ВИДА РАВНЯЛОСЬ 15 | | | |
|--|--|----------------|------------------------------|
| Уравнение | Виды пальм | R ² | Диапазон высоты (высота в м) |
| $Y = 0,182 + 0,498 \cdot HT + 0,049 \cdot (HT)^2$ | <i>Chrysophylla</i> sp | 0,94 | 0,5-10,0 |
| $Y = 10,856 + 176,76 \cdot (HT) - 6,898 \cdot (HT)^2$ | <i>Attalea cohune</i> | 0,94 | 0,5-15,7 |
| $Y = 24,559 + 4,921 \cdot HT + 1,017 \cdot (HT)^2$ | <i>Sabal</i> sp | 0,82 | 0,2-14,5 |
| $Y = 23,487 + 41,851 \cdot (\ln(HT))^2$ | <i>Attalea phalerata</i> | 0,62 | 1-11 |
| $Y = 6,666 + 12,826 \cdot (HT^{0,5}) \cdot \ln(HT)$ | <i>Euterpe precatoria</i> & <i>Phenakospermum guianensis</i> | 0,75 | 1-33 |

где:
 Y = надземной сухое вещество, кг/дерево
 HT = высота ствола, метры (для пальм - это основной ствол, исключая листья)
 ln = натуральный логарифм.

Источник. Delaney *et al.*, 1999; Brown *et al.*, 2001

| ТАБЛИЦА 4.А.3 ПРИМЕРЫ АЛЛОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ НАДЗЕМНОЙ БИОМАССЫ (КГ СУХОГО ВЕЩЕСТВА НА ОДНО ДЕРЕВО) НЕКОТОРЫХ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ, ОБЫЧНО ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ТРОПИКАХ | | | | | |
|---|---|----------------|---|------------------------------|---------------|
| Уравнение | Вид | R ² | Высота для ДВН/ВА (см) ^a | Диапазон диаметра (см) | Источ- ник |
| $Y = 0,153 \cdot DBH^{2,382}$ | <i>Tectona grandis</i> ^b | 0,98 | 130 | 10-59 | 1 |
| $Y = 0,0908 \cdot DBH^{2,575}$ | <i>Tectona grandis</i> ^c | 0,98 | 130 | 17-45 | 2 |
| $Y = 0,0103 \cdot DBH^{2,993}$ | <i>Bombacopsis quinatum</i> ^d | 0,97 | 130 | 14-46 | 3 |
| $Y = 1,22 \cdot DBH^2 \cdot HT \cdot 0,01$ | <i>Eucalyptus sp.</i> ^e | 0,97 | 130 | 1-31 | 4 |
| $Y = 0,08859 \cdot DBH^{2,235}$ | <i>Pinus pinaster</i> ^f | 0,98 | 10 | 0-47 | 5 |
| $Y = 0,97 + 0,078 \cdot BA - 0,00094 \cdot BA^2 + 0,0000064 \cdot BA^3$ | <i>Bactris gasipaes</i> ^g | 0,98 | 100 | 2-12 | 6 |
| $Y = -3,9 + 0,23 \cdot BA + 0,0015 \cdot BA^2$ | <i>Theobroma grandiflora</i> ^g | 0,93 | 30 | 6-18 | 6 |
| $Y = -3,84 + 0,528 \cdot BA + 0,001 \cdot BA^2$ | <i>Hevea brasiliensis</i> ^g | 0,99 | 150 | 6-20 | 6 |
| $Y = -6,64 + 0,279 \cdot BA + 0,000514 \cdot BA^2$ | <i>Citrus sinensis</i> ^g | 0,94 | 30 | 8-17 | 6 |
| $Y = -18,1 + 0,663 \cdot BA + 0,000384 \cdot BA^2$ | <i>Bertholletia excelsa</i> ^g | 0,99 | 130 | 8-26 | 6 |

где:
 Y = надземной сухое вещество, кг/дерево,
 DBH = диаметр, см,
 HT = общая высота дерева, м,
 BA = базальная площадь, см².

^a Высота для ДВН/ВА – это высота над поверхностью земли, на которой измерялся диаметр или базальная площадь, см.
^b 87 отдельных деревьев в возрасте 5-47 лет.
^c 9 отдельных деревьев в возрасте 20 лет.
^d 17 отдельных деревьев в возрасте 10-26 лет.
^e Обобщенные показатели для 458 отдельных видов *Eucalyptus ovata*, *E. saligna*, *E. globulus* и *E. nites* в возрасте 2-5 лет.
^f 148 отдельных деревьев в возрасте 1-47 лет.
^g 7-10 отдельных деревьев в возрасте 7 лет.

Источники. (1) Pérez and Kanninen, 2003; (2) Kraenzel *et al.*, 2003; (3) Pérez and Kanninen, 2002; (4) Senelwa and Sims, 1998; (5) Ritson and Sochacki, 2003; (6) Schroth *et al.*, 2002.

| ТАБЛИЦА 4.А.4 АЛЛОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОДЗЕМНОЙ ИЛИ КОРНЕВОЙ БИОМАССЫ ЛЕСОВ ХОТЯ УВЕЛИЧЕНИЕ ВОЗРАСТА И ШИРОТЫ НЕ СЛИШКОМ ПОВЫШАЛО R ² , КОЭФФИЦИЕНТЫ БЫЛИ ВЕСЬМА СУЩЕСТВЕННЫМИ | | | |
|--|---|-------------------|----------------|
| Условия и независимые переменные | Уравнение | Размер образца | R ² |
| Все леса, ABD | $Y = \exp[-1,085 + 0,9256 \cdot \ln(ABD)]$ | 151 | 0,83 |
| Все леса, ABD и AGE | $Y = \exp[-1,3267 + 0,8877 \cdot \ln(ABD) + 0,1045 \cdot \ln(AGE)]$ | 109 | 0,84 |
| Тропические леса, ABD | $Y = \exp[-1,0587 + 0,8836 \cdot \ln(ABD)]$ | 151 | 0,84 |
| Леса умеренной зоны, ABD | $Y = \exp[-1,0587 + 0,8836 \cdot \ln(ABD) + 0,2840]$ | 151 | 0,84 |
| Бореальные леса, ABD | $Y = \exp[-1,0587 + 0,8836 \cdot \ln(ABD) + 0,1874]$ | 151 | 0,84 |

где:
 Y = корневая биомасса Мг/га сухого вещества,
 ln = натуральных логарифм,
 exp = «е в степени»,
 ABD = надземная биомасса в Мг/га сухого вещества,
 AGE = возраст леса, годы.

Источник. Cairns *et al.*, 1997

Библиография

МЕТОДЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ, ИЗМЕРЕНИЯ, МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ЗИЗЛХ СОГЛАСНО СТРАТЬЯМ 3.3 И 3.4 И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О НИХ

- Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК). (1997 г.). Хоутон Дж.Т., Мейра Филхо Л.К., Лим Б., Тринтон К., Мамти И., Бондуки Ю., Григз Д.Дж. и Калландер Б.А. (редакторы). Пересмотренные *руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов, МГЭИК 1996 г.* МГЭИК/ОЭСР/ИЕА, Париж, Франция.
- Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) (2000 г.). Пенман Дж., Крюгер Д., Галбалли Я., Хираиши Т., Ниензи Б., Эммануэль С., Буендиа Л., Хоппаус Р., Мартинсен Т., Мейер Дж., Мива К., и Танабе К. (редакторы). *Руководящие указания по эффективной практике и учет факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов.* ВМО/МГЭИК, Женева, Швейцария.
- Coleman K. and Jenkinson D.S. (1996). RothC-26.3- A Model for the turnover of carbon in soil. In: Powlson D.S., Smith P., and Smith J.U. (eds.) *Evaluation of Soil Organic Matter Models Using Existing, Long-Term Datasets*, NATO ASI Series I, Vol.38, Springer-Verlag, Heidelberg, pp. 237-246. 34
- Flanagan L.B., Wever L.A., and Carlson P.J. (2002). Seasonal and interannual variation in carbon dioxide exchange and carbon balance in a northern temperate grassland. *Global Change Biology*, 8: pp. 599-615.
- Follett R.F., Kimble R.F., and Lal R. (2000). The potential of U.S. grazing lands to sequester carbon. In: Follett R.F., Kimble J.M. and Lal R. (eds.) *The potential of U.S. grazing lands to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect.* Lewis Publishers, Boca Raton: pp. 401-430.
- Griffis T.J., Rouse W.R., and Waddington J.M. (2000). Interannual variability of net ecosystem CO₂ exchange at a subarctic fen. *Global Biogeochemical Cycles*, 14: pp. 1109-1121.
- Guo, L.B. and Gifford R.M. (2002). Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis. *Global Change Biology*, 8: pp. 345-360.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2000b). Watson R., Noble I.R., Bolin B., Ravindranath, N.H., Verardo D.J. and Dokken D.J. (Eds) *Land use, Land-use Change, and Forestry: A Special Report.* Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Kurz W.A. and Apps M.J. (1999). A 70-year retrospective analysis of carbon fluxes in the Canadian forest sector. *Ecological Applications*, 9(2): pp. 526-547.
- Kurz W.A., Apps M.J., Webb T.M., and McNamee P.J. (1992). The carbon budget of the Canadian forest sector: phase I. Forestry Canada, Northwest Region. Information Report NOR-X-326, 93 pp.
- Lal R., Kimble J.M., Follet R.F., Cole C.V. (1998). The potential of U.S. cropland to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect. Ann Arbor Press, Chelsea, MI. 128pp.
- Linn D.M., Doran J.W. (1984). Effect of water-filled pore space on carbon dioxide and nitrous oxide production in tilled and non-tilled soils. *Soil Science Society of America Journal*, 48: pp. 1267-1272.
- MacKenzie A.F., Fan M.X. and Cadrin F. (1998). Nitrous oxide emission in three years as affected by tillage, corn-soybean-alfalfa rotations, and nitrogen fertilization. *Journal of Environmental Quality* 27: pp. 698-703.
- Parton W.J., Schimel D.S., Cole C.V. and Ojima D.S. (1987). Analysis of factors controlling soil organic matter levels in Great Plains grasslands. *Soil Science Society of America Journal* 51, 1173-1179.
- Paustian K., Andrén O., Janzen H.H., Lal R., Smith P., Tian G., Tiessen H., van Noordwijk M., and Woomeer P.L. (1997). Agricultural soils as a sink to mitigate CO₂ emissions. *Soil Use and Management*, 13: pp. 229-244.
- Robertson G.P., Paul E.A., Harwood R.R. (2000). Greenhouse gases in intensive agriculture: Contributions of individual gases to the radiative forcing of the atmosphere. *Science*, 289 (5486): pp. 1922-1925.
- Smith P., Goulding K.W., Smith K.A., Powlson D.S., Smith J.U., Falloon P.D., Coleman K. (2001). Enhancing the carbon sink in European agricultural soils: Including trace gas fluxes in estimates of carbon mitigation potential. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 60: pp. 237-252.
- Smith P., Powlson D.S., Glendining M.J., and Smith J.U. (1997). Potential for carbon sequestration in European soils: preliminary estimates for five scenarios using results from long-term experiments. *Global Change Biology*, 3: pp. 67-79.
- Smith P., Powlson D.S., Glendining M.J., Smith J.U. (1998). Preliminary estimates of the potential for carbon mitigation in European soils through no-till farming. *Global Change Biology*, 4: pp. 679-685.

- Smith P., Powlson D.S., Smith J.U., Falloon P.D. and Coleman K. (2000). Meeting Europe's Climate Change Commitments: Quantitative Estimates of the Potential for Carbon Mitigation by agriculture. *Global Change Biology*, 6: pp. 525-539.
- Tian H., Melillo J.M., Kicklighter D.W., McGuire A.D., Helfrich J.V.K. III, Moore B.I., and Vorosmarty C.J. (1998). Effect of interannual climate variability on carbon storage in Amazonian ecosystems. *Nature*, 396: pp. 664-667.
- Tate K.R., Scott N.A., Saggar S., Giltrap D.J., Baisden W.T., Newsome P.F., Trotter C.M., Wilde R.H. (2003). Land-use change alters New Zealand's terrestrial carbon budget: uncertainties associated with estimates of soil carbon change between 1990-2000. *Tellus*, 55B: pp. 364-377.
- Vinten A.J.A., Ball B.C., O'Sullivan M.F., and Henshall J.K. (2002). The effects of cultivation method, fertilizer input and previous sward type on organic C and N storage and gaseous losses under spring and winter barley following long-term leys. *J. Agric. Sci. Camb.*, 139 (3), pp. 231-243.
- Weier K.L., McEwan C.W., Vallis I., Catchpoole V.R., and Myers R.J. (1996). Potential for biological denitrification of fertilizer nitrogen in sugarcane soils. *Aust. J. Agric. Res.*, 47: pp. 67-79.

ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ЗИЗЛХ

- Araújo T.M., Higuchi N., and de Carvalho Junior J.A. (1999). Comparison of formulae for biomass content determination in a tropical rain forest site in the state of Pará, Brazil. *For. Ecol. Manage*, 117: pp. 43-52.
- Avery T.E. and Burkhardt H.E. (eds.). (1983). *Forest Measurements*. 3rd edition. McGraw-Hill, New York.
- Beets P.N., Robertson K.A., Ford-Robertson J.B., Gordon J., and Maclaren J.P. (1999). Description and validation of C change: a model for simulating carbon content in managed *Pinus radiata* stands. *New Zealand Journal of Forestry Science* 29(3): pp. 409-427.
- Bennie A.T.P., Taylor H.M., and Georgen P.G. (1987). An assessment of the core-break method for estimating root density of different crops in the field. *Soil Till. Res.* 9: pp. 347-353.
- Blake, G.R. and Hartage K.H. (1986). Bulk density. In Klute A. (ed.) *Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. Agronomy No. 9*. ASA, Madison, WI. pp. 363-375.
- Bland W.L. (1989). Estimating root length density by the core-break method. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 53: pp. 1595-1597.
- Böhm W. (1979). *Methods of Studying Root Systems*. Springer-Verlag, New York.
- Boscolo M., Powell M., Delaney M., Brown S., and Faris R. (2000). The cost of inventorying and monitoring carbon. Lessons from the Noel Kempff Climate Action Project. *Journal of Forestry*, September, pp. 24-27 and 29-31.
- Brown J.K. and Roussopoulos J.K. (1974). Eliminating biases in the planar intercept method for estimating volumes of small fuels. *Forest Science* 20: pp. 350-356.
- Brown S. (1997). Estimating biomass and biomass change of tropical forests. A primer. FAO Forestry Paper No.134. Rome, Italy. 55 p.
- Brown S. (2002). Measuring, monitoring, and verification of carbon benefits for forest-based projects. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A* 360: pp. 1669-1684.
- Brown S., Burnham M., Delaney M., Vaca R., Powell M., and Moreno A. (2000a). Issues and challenges for forest-based carbon-offset projects: a case study of the Noel Kempff Climate Action Project in Bolivia. *Mitigation and Adaptation Strategies for Climate Change* 5: pp. 99-121.
- Brown S., Delaney M., and Shoch D. (2001). Carbon monitoring, analysis, and status report for the Rio Bravo Carbon Sequestration Pilot Project. Report to the Programme for Belize, Winrock International, Arlington, VA, USA.
- Brown S., Masera O., and Sathaye J. (2000b). Project-based activities. In: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2000b). Watson R., Noble I.R., Bolin B., Ravindranath, N.H., Verardo D.J. and Dokken D.J. (Eds) *Land use, Land-use Change, and Forestry: A Special Report*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. Chapter 5, pp.283-338.
- Brown S. and Schroeder P. (1999). Spatial patterns of aboveground production and mortality of woody biomass for eastern US forests. *Ecological Applications*, 9: pp. 968-980.
- Cahoon G. A. and Morton E.S. (1961). An apparatus for the quantitative separation of plant roots from soil. *Am. Soc. Hort. Sci.* 78: pp. 593-596.
- Cairns M.A., Brown S., Helmer E.H., and Baumgardner G.A. (1997). Root biomass allocation in the world's upland forests. *Oecologia*, 111: pp. 1-11.

- Clark D. A., Brown S., Kicklighter D.W., Chambers J.Q., Thomlinson J.R., and Jian Ni, (2000). Measuring net primary production in forests: concepts and field methods. *Ecological Applications*, 11: pp. 356-370.
- Dawkins H.C. (1957). Some results of stratified random sampling of tropical high forest. *Seventh British Commonwealth Forestry Conference*, 7 (iii): pp. 1-12.
- Delaney M., Brown S., and Powell M. (1999). 1999 Carbon-Offset Report for the Noel Kempff Climate Action Project, Bolivia. Report to The Nature Conservancy, Winrock International, Arlington, VA, USA.
- Delaney M., Brown S., Lugo A.E., Torres-Lezama A., and Bello Quintero N. (1998). The quantity and turnover of dead wood in permanent forest plots in six life zones of Venezuela. *Biotropica*, 30: pp. 2-11.
- Drew M.C. and Saker L.R. (1980). Assessment of a rapid method, using soil cores, for estimating the amount and distribution of crop roots in the field. *Plant Soil*, 55: pp. 297-305.
- Fang J., Chen A., Peng C., Zhao S., and Ci L. (2001). Changes in forest biomass carbon storage in China between 1949 and 1998. *Science*, 292: pp. 2320-2322.
- Fearnside P.M. (1997). Wood density for estimating forest biomass in Brazilian Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 90(1): pp. 59-89.
- Freese F. (1962). Elementary forest sampling. USDA Forest Service Handbook 232, US Government Printing Office, Washington, DC.
- Harmon M.E., Brown S., Gower S.T. (1993). Consequences of tree mortality to the global carbon cycle. In Vinson T.S. and Kolchugina T.P. (eds.). Carbon cycling in boreal and subarctic ecosystems, biospheric response and feedbacks to global climate change. Symposium Proceedings, USEPA, Corvallis, OR, pp. 167-176.
- Harmon M. E. and Sexton J. (1996). Guidelines for Measurements of Woody Detritus in Forest Ecosystems. US LTER Publication No. 20. US LTER Network Office, University of Washington, Seattle, WA, USA. Available at <http://www.lternet.edu/documents/Publications/woodydetritus/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2000b). Watson R., Noble I.R., Bolin B., Ravindranath, N.H., Verardo D.J. and Dokken D.J. (Eds) *Land use, Land-use Change, and Forestry: A Special Report*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Körner C. (1994). Biomass fractionation in plants: a reconsideration of definitions based on plant functions. In: Roy J and Garnier E. (eds.). A Whole Plant Perspective on Carbon-Nitrogen Interactions. SPB Academic Publishing, The Hague, pp. 173-185.
- Kraenzel M., Castillo A., Moore T., and Potvin C. (2003). Carbon storage of harvest-age teak (*Tectona grandis*) plantations, Panama. *Forest Ecology and Management*, 173: pp. 213-225.
- Kurz W. A., Beukema S.J., and Apps M.J. (1996). Estimation of root biomass and dynamics for the carbon budget model of the Canadian forest sector. *Canadian Journal of Forest Research*, 26: pp. 1973-1979.
- Li Z., Kurz W.A., Apps M.J., and Beukema S. (2003). Belowground biomass dynamics in the carbon budget model of the Canadian forest sector: recent improvements and implications for the estimation of NPP and NEP. *Canadian Journal of Forest Research*, 33: pp. 126-136.
- Lund G.H. (ed.). (1998). IUFRO Guidelines for designing multipurpose resource inventories. IUFRO World Service Volume 8, Vienna, Austria.
- MacDicken K.G. (1997). *A Guide to Monitoring Carbon Storage in Forestry and Agroforestry Projects*. Winrock International, Arlington, VA, USA, 87 pp, available at: http://www.winrock.org/REEP/PDF_Pubs/carbon.pdf; also in Spanish from Fundacion Solar, Guatemala, http://www.winrock.org/REEP/PDF_Pubs/fundacionsolar.pdf
- Masera O.R., Garza-Caligaris J.F., Kanninen M., Karjalainen T., Nabuurs G.J., Pussinen A., de Jong B.J., and Mohren F. (2003). Modeling Carbon Sequestration in Afforestation and Forest Management Projects: The CO2fix V.2 Approach. *Ecological Modelling* 3237, pp. 1-23
- Page-Dumroese D.S., Jurgensen M.F., Brown R.E., and Mroz G.D. (1999). Comparison of methods for determining bulk densities of rocky forest soils. *Soil Science Society of America Journal*, 63: pp. 379-383.
- Paivinen R., Lund G.H., Poso S., and Zawila-Niedzwiecki T. (eds.). (1994). IUFRO international guidelines for forest monitoring. IUFRO World Series Report 5. Vienna, Austria. 102 p.
- Parresol B.R. (1999). Assessing tree and stand biomass: a review with examples and critical comparisons. *Forest Science*, 45(4): pp. 573-593.
- Parton W.J., Schimel D.S., Cole C.V., and Ojima D.S. (1987). Analysis of factors controlling soil organic matter levels in Great Plains grasslands. *Soil Science Society of America Journal* 51: pp. 1173-1179.

- Pérez L.D. and Kanninen M. (2002). Wood specific gravity and aboveground biomass of *Bombacopsis quinata* plantations in Costa Rica. *Forest Ecology and Management* 165 (1-3): pp. 1-9.
- Pérez L.D. and Kanninen M. (2003). Aboveground biomass of *Tectona grandis* plantations in Costa Rica. *Journal of Tropical Forest Science* 15(1): pp. 199-213.
- Pinard M. and Putz F. (1997): Monitoring carbon sequestration benefits associated with a reduced impact logging project in Malaysia. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 2: pp. 203–215.
- Phillips D.L., Brown S.L., Schroeder P.E., and Birdsey R.A. (2000). Toward error analysis of large-scale forest carbon budgets. *Global Ecology and Biogeography*, 9(4): pp. 305-313.
- Post W.M., Izaurrealde R.C., Mann L.K., and Bliss N. (1999): Monitoring and verifying soil carbon sequestration. In: Rosenberg N., Izaurrealde R.C., and Malone E.L. (eds.). *Carbon Sequestration in Soils*. Batelle Press, pp. 41–82.
- Ritson P. and Sochacki S. (2003). Measurement and prediction of biomass and carbon content of *Pinus pinaster* trees in farm forestry plantations, south-western Australia. *Forest Ecology and Management* 175: pp. 103-117.
- Sampson, R.N. and Scholes R.J. (2000). Additional human-induced activities—Article 3.4. In: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2000b). Watson R., Noble I.R., Bolin B., Ravindranath, N.H., Verardo D.J. and Dokken D.J. (Eds) *Land use, Land-use Change, and Forestry: A Special Report*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. Chapter 4, pp. 181-281.
- Schlegel B., Gayoso J., and Guerra J. (2001). Manual de procedimiento para inventarios de carbono en ecosistemas forestales. Medición de la capacidad de captura de carbono en bosques de Chile y promoción en el mercado mundial. Universidad Austral de Chile. 14 pp.
- Schroeder P., Brown S., Mo J., Birdsey R., and Cieszewski C. (1997). Biomass estimation for temperate broadleaf forests of the Unites States using inventory data. *Forest Science* 43 (3):pp. 424-434.
- Schroth G., D'Angelo S.A., Teixeira W.G., Haag D., and Lieberei R. (2002). Conversion of secondary forest to agroforestry and monoculture plantations in Amazonia: consequences for biomass, litter, and soil carbon stock after 7 years. *Forest Ecology and Management*, 163: pp. 131-150.
- Segura M. and Kanninen M. (2002). Inventario para estimar carbono en ecosistemas forestales tropicales. In: Orozco L. and Brumér C. (eds). *Inventarios forestales para bosques latifoliados en America Central*. CATIE - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, pp. 202-216.
- Senelwa, K and Sims R.E.H. (1998). Tree biomass equations for short rotation eucalypts grown in New Zealand. *Biomass and Energy* 13(3): pp. 133-140.
- Shepherd D. and Montagnini F. (2001). Carbon Sequestration Potential in Mixed and Pure Tree Plantations in the Humid Tropics. *Journal of Tropical Forest Science* 13(3): pp. 450-459.
- Smucker A.J.M., McBurney S.L., and Srivastava A.K. (1982). Quantitative separation of roots from compacted soil profiles by the hydropneumatic elutriation system Root and soil separation, root response to adverse soil environment. *Agron. J.*, 74: pp. 499-503.
- Sokal R.R. and Rohlf F.J. (1995). *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. 3rd Edition. W. H. Freeman and Co., New York.
- Zar J.H. (1996). *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.