

ГЛАВА 12

ЗАГОТОВЛЕННЫЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ

Авторы

Ким Пингуд (Финляндия) и Кеннет Э. Ског (США)

Дэниел Л. Марино (Уругвай), Марио Тоносаки (Япония) и Чжаю Саоцюань (Китай)

Сотрудничающий автор

Джастин Форд-Робертсон (Новая Зеландия)

Содержание

12	Заготовленные лесоматериалы	
12.1	Введение	12.5
12.2	методологические вопросы	12.9
12.2.1	Выбор метода.....	12.9
12.2.1.1	Уровень 1.....	12.10
12.2.1.2	Уровень 2: Использование данных по стране	12.16
12.2.1.3	Уровень 3: Методы для конкретной страны	12.17
12.2.1.4	Оценка высвобождения углерода в атмосферу с помощью переменных ЗЛМ.....	12.18
12.2.1.5	Оценка высвобождения углерода в атмосферу в виде CO ₂	12.18
12.2.2	Выбор коэффициентов выбросов.....	12.19
12.2.3	Выбор данных о деятельности	12.19
12.3	Оценка неопределенностей	12.22
12.4	Обеспечение качества/контроль качества.....	12.25
12.5	Полнота	12.26
12.6	Отчетность и документация	12.26
12.7	Таблицы для отчетности и рабочие формуляры	12.26
Приложение 12.A.1	Некоторые подходы	12.29
Ссылки	12.35

Уравнения

Уравнение 12.1	Оценка запаса углерода и ежегодного изменения этого запаса в резервуарах ЗЛМ страны, проводящей учет.....	12.12
Уравнение 12.2	Оценка ежегодного производства продукции ЗЛМ на основании данных потребления внутри страны.....	12.12
Уравнение 12.3	Оценка ежегодного производства продукции ЗЛМ из заготовок внутри страны....	12.14
Уравнение 12.4	Оценка ежегодного изменения в углероде ЗЛМ на СТО внутри страны для ЗЛМ, полученных в результате заготовок внутри страны	12.15
Уравнение 12.5	Оценка высвобождения углерода с помощью переменных ЗЛМ	12.18
Уравнение 12.6	Уравнение для оценки указанных в таблице 12.5 переменных производства, импорта или экспорта для периода до 1961 года.....	12.20
Уравнение 12A.1	Расчет выбросов от СХЛХДВЗ с помощью подхода по изменению запасов.....	12.30
Уравнение 12A.2	Подход по изменению запасов: <i>Вклад ЗЛМ</i>	12.30
Уравнение 12A.3	Расчет выбросов от СХЛХДВЗ с помощью подхода атмосферного потока	12.31
Уравнение 12A.4	Подход атмосферного потока: <i>Вклад ЗЛМ</i>	12.32
Уравнение 12A.5	Расчет выбросов от СХЛХДВЗ с помощью производственного подхода.....	12.33
Уравнение 12A.6	Производственный подход: <i>Вклад ЗЛМ</i>	12.33

Рисунки

Рисунок 12.1	Схема принятия решений для сообщения в отчетности нулевого <i>вклада ЗЛМ</i> или выбора подходящего уровня	12.11
Рисунок 12.A.1	Системная граница подхода по изменению запасов	12.29
Рисунок 12.A.2	Системная граница для подхода атмосферного потока	12.31
Рисунок 12.A.3	Системная граница для производственного подхода	12.32

Таблицы / рабочие формуляры

Таблица 12.1	Переменные ЗЛМ, используемые для оценки годового <i>вклада ЗЛМ</i> в выбросы/поглощения CO ₂ от СХЛХДВЗ	12.8
Таблица 12.2	Полупериоды срока службы по умолчанию для углерода резервуаров «используемой продукции» и соответствующие доли сохраняющегося каждый год углерода	12.19
Таблица 12.3	Оценочные годовые темпы роста для промышленного производства (заготовки) круглых лесоматериалов по регионам мира за период с 1900 по 1961 гг.	12.20
Таблица 12.4	Коэффициенты по умолчанию для перевода единиц измерения продукции в единицы измерения углерода	12.21
Таблица 12.5	Данные ФАО ООН о деятельности, которые необходимы для переменных уровня 1 и коэффициенты преобразования по умолчанию	12.21
Таблица 12.6	Неопределенность, связанная с данными о деятельности и параметрами (коэффициенты выбросов) при использовании метода уровня 1 для оценки пяти годовых переменных ЗЛМ	12.24
Таблица 12.7	Секторальные справочные данные для СХЛХДВЗ	12.28
Таблица A12.1	Резюме по расчету вклада ЗЛМ с использованием переменных в таблице 12.7....	12.34

12 ЗАГОТОВЛЕННЫЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ (ЗЛМ)

В настоящее время существуют несколько различных подходов к составлению отчетности по накоплению углерода в лесоматериалах и его последующего высвобождения в виде CO₂ (см. например, Brown *et al.*, 1998 и Ford-Robertson, 2003 в приложении 12A.1). Данная глава не отдает предпочтения какому-либо из этих подходов и не пытается предпрешить какой из этих или иных подходов должен использоваться для учета этого накопления и выбросов¹.

Настоящие указания сосредоточены на некоторых переменных, которые необходимы для отдельных подходов, и показывают, как они могут быть оценены на основе данных по умолчанию или более подробных данных по конкретной стране. Хотя некоторые из этих переменных представляют изменения запасов, данные руководящие указания не должны интерпретироваться предполагающими, что основанные на изменении запасов подходы лучше или хуже любого иного подхода; обсуждаемые здесь переменные являются просто средствами, необходимыми для оценки количественных показателей, требуемых различными отдельными подходами к составлению отчетности.

Представленные здесь указания обычно предполагают, что количество находящегося в пользовании древесного материала уменьшается, следуя разложению первого порядка: опять-таки, это не является единственным возможным допущением. В число других различных возможностей входят линейное разложение и более детальные подходы, основанные на исследованиях реального использования этих материалов. Необходимо еще раз отметить, что никакие предпочтения по выбору не предполагаются.

Данный документ:

- разъясняет опцию указания в отчетности «нуля»;
- предоставляет методы по умолчанию для уровня 1 и указания для более высоких уровней; и
- предоставляет указания по составлению отчетности для любого используемого при учете подхода.

Предложенные альтернативные подходы к оценке и сообщению в отчетности вклада ЗЛМ в годовые выбросы/поглощения CO₂ для СХЛХДВЗ (именуемые в дальнейшем как *вклад ЗЛМ*) различаются по распределению *вклада ЗЛМ* между странами, производящими древесину, и странами, потребляющими древесину, и процессами, на которых эти подходы сосредоточивают внимание (атмосферные процессы или изменения запасов). Таким образом, эти подходы приводят к различным результатам для общих годовых выбросов или поглощений CO₂ в СХЛХДВЗ, которые данная страна указала бы для заданного года (см. приложение 12A.1). Эти различия отчасти связаны с различными интерпретациями некоторых ключевых терминов, таких как, выбросы/поглощения или источник/поглотитель в рамках отчетности для СХЛХДВЗ (Cowie *et al.*, 2006). Оценки, сообщение и составление отчетности по *вкладу ЗЛМ* рассматриваются РКИК ООН.

Выявленные подходы являются взаимоисключающими в том смысле, что глобальная и региональная оценка годового *вклада ЗЛМ* могут быть правильными только в том случае, если всеми различными странами предоставлены оценки, полученные с использованием одного и того же подхода.

12.1 ВВЕДЕНИЕ

Значительная часть древесины, заготавливаемой на лесных площадях, возделываемых землях и других типах землепользования, остается в виде лесоматериалов в течение различного времени. Данная глава предоставляет указания по оценке вклада заготавливаемых лесоматериалов (ЗЛМ) в годовые выбросы/поглощения CO₂ от СХЛХДВЗ и подготовке соответствующей отчетности.

ЗЛМ включает все вывозимые с места заготовки лесоматериалы (включая кору). Лесосечные и другие материалы, оставляемые на местах заготовки, должны рассматриваться как мертвое органическое вещество в соответствующей категории землепользования в главах 4, 5, 6, 8 и 9 *Руководящих принципов*,

¹ ВОКНТА (Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам) 21 отметил: «...намерение МГЭИК разработать для целей компиляции кадастров ПГ согласно РКИК ООН методы, которые являются нейтральными в отношении подходов к потенциальному учету заготовленных лесоматериалов (FCCC/SBSTA/2004/13, pp 7-8, para 30.) Идея разработки нейтрального комплекта переменных по ЗЛМ для подходов была предложена участниками рабочего совещания по ЗЛМ, проведенного по запросу ВОКНТА в Лиллехаммере (Норвегия). «...участники отметили необходимость разработки комплекта методов, являющихся нейтральными по отношению к подходам, который мог бы, например, включать методологическое указание по минимальному комплекту «количественных параметров», требуемых для оценки выбросов и поглощений при любом подходе.» (UNFCCC, 2004).

а не в качестве ЗЛМ. ЗЛМ образует отдельный резервуар углерода². Продолжительность времени, в течение которого углерод удерживается в продуктах, варьирует в зависимости от продукта и его использования. Например, топливная древесина и промышленные отходы могут сжигаться в год заготовки, многие типы бумаги имеют период эксплуатации менее 5 лет, в который может включаться повторное использование бумаги, а используемые в строительстве пиломатериалы или панели могут сохраняться в течение десятилетий и даже более 100 лет. Выбрасываемые ЗЛМ могут размещаться на свалках твердых отходов (СТО), где могут оставаться в течение длительного времени. Вследствие указанного накопления в используемых лесоматериалах и на СТО окисляемое количество заготовленных лесоматериалов в какой-либо заданный год может оказаться меньше или больше общего количества заготовленной в этот год древесины. В мировом масштабе – согласно исследованию, проведенному Winjum *et al.* (1998), и отчету секретариата РКИК ООН (2003) – количество углерода, удерживаемого в заготовленных лесоматериалах, по-видимому, возрастает.

Руководящие принципы МГЭИК 1996 г. (IPCC, 1997) не предлагали методов для оценки углерода, удерживаемого в ЗЛМ, и рекомендовали в целях основных расчетов допущение по умолчанию о том, «что весь углерод заготовленной биомассы окисляется в год изъятия [заготовки]»³. Это основывалось на том представлении, что запасы ЗЛМ не меняются. Т.е. для резервуара ЗЛМ было принято допущение о том, что годовые поступления и отдача углерода равны друг другу, и окисление предшествовавших запасов лесоматериалов может быть заменено (а, следовательно, опущено) предполагаемым окислением непосредственно после заготовки. Точнее, допущение МГЭИК по умолчанию состояло в том, что поступления в резервуар ЗЛМ принимались равными отдам. Так как единственная существенная отдача происходит через окисление, то указанное допущение означает, что окисляемое количество равно заготавливаемому количеству; при этом окисление включает окисление части заготовленной в текущем году древесины и окисление части ЗЛМ, введенных в пользование в предыдущие годы.

В связи с тем, что поступления, в общем, не равны отдам и, что углерод может сохраняться в ЗЛМ в течение длительного периода времени, это время хранения должно учитываться при формулировке руководящих принципов для оценки вклада ЗЛМ в выбросы/поглощения СХЛХДВЗ.

В настоящей главе также даются руководящие указания относительно того, когда страна может указывать в отчетности нулевой вклад ЗЛМ без необходимости проведения подробных оценок. Данное руководящее указание отличается от соответствующего более раннего указания МГЭИК.⁴

Оценки вклада ЗЛМ выполняются согласованно с оценками для других секторов данных руководящих принципов, а именно:

1. все выбросы CO₂ от ЗЛМ включаются в сектор СХЛХДВЗ;
2. выбросы CO₂, образующиеся при сжигании древесины для получения энергии в секторе энергетики, не включаются в итоги сектора энергетики (хотя выбросы CO₂ от биотоплива сообщаются в виде заметки в целях ОК/КК); выбросы CH₄ и других газов от ЗЛМ, используемых для получения энергии, включаются в сектор энергетики;
3. выбросы CO₂ от ЗЛМ на СТО не включаются в итоги сектора отходов, хотя выбросы CH₄ от ЗЛМ включаются.

Методы, описанные в данной главе, позволяют оценивать высвобождение углерода, однако, этот углерод может также учитываться в виде выбросов метана в секторе отходов. Этот потенциальный двойной учет высвобождения углерода в атмосферу может быть скорректирован путем вычитания углерода, высвобождаемого с выбросами метана из ЗЛМ на мусорной свалке, от выбросов углерода, оцениваемых в данной главе (см. указание о том, как производить корректировку по выбору в разделе 12.2.1.5).

Для выполнения оценок вклада ЗЛМ при различных подходах существует общий набор годовых переменных, который может использоваться для этих оценок. С помощью этих годовых переменных вклад ЗЛМ может оцениваться для любого из предлагаемых в настоящее время подходов (см. приложение 12.A1). Хотя не все данные потребуются для каждого подхода, полный набор позволит принять и использовать любой из предлагаемых подходов. «Переменные ЗЛМ» включают в себя:

² Статья 1 РКИК ООН определяет резервуары следующим образом: «Резервуар» означает компонент или компоненты климатической системы, в которых происходит накопление парникового газа или прекурсора парникового газа.

³ *Руководящие принципы МГЭИК* (том III, стр. 5.17, блок 5)

⁴ В *Руководящих принципах МГЭИК 1996 г.* рекомендовалось, чтобы накопления углерода в лесной продукции включались в национальный кадастр только в том случае, когда страна может задокументировать, что существующие запасы долговременной лесной продукции в действительности возрастают.

1. годовое изменение в запасах углерода ЗЛМ в стране, проводящей учет, включая запасы ЗЛМ в результате заготовок внутри страны и импорта (Гг углерода в год);
2. годовое изменение в запасах углерода в ЗЛМ, произведенных из древесины, которая заготовлена в стране, проводящей учет, включая годовое изменение в запасах углерода в ЗЛМ, экспортированной в другие страны (Гг углерода в год);
3. годовой импорт всех типов древесных и бумажных материалов в страну, проводящую учет (Гг углерода в год);
4. годовой экспорт всех типов древесных и бумажных материалов из страны, проводящей учет (Гг углерода в год);
5. годовая заготовка лесоматериалов в стране, проводящей учет,⁵ (Гг углерода в год).

Данная глава предоставляет методы по оценке указанных переменных ЗЛМ, которые могут быть затем использованы в соответствии с требованиями различных подходов для оценки *вклада ЗЛМ* в выбросы/поглощения CO₂ от СХЛХДВЗ. Приведенные в этой главе уровневые методы могут ежегодно использоваться странами для оценки переменных ЗЛМ для любого года с 1990 до текущего года. Для этого требуются данные о предыдущих годах, как указано ниже. На уровне 1 для всех требуемых данных о деятельности и параметров предлагаются значения по умолчанию. Предоставлены рабочие формуляры в формате Excel для выполнения расчетов и получения секторальной справочной таблицы 12.7. В данной таблице показано как эти переменные могут быть использованы для оценки *вклада ЗЛМ* при различных подходах. В таблице 12.7 приведены оценки переменных ЗЛМ в Гг С/год, показано использование этих переменных для расчета *вклада ЗЛМ* и выполнен перевод вклада в Гг CO₂/год путем умножения на – 44/12. Отрицательный *вклад ЗЛМ* уменьшает общие выбросы от СХЛХДВЗ, а положительный – увеличивает общие выбросы от СХЛХДВЗ.

Если странами предоставлена информация по всем переменным ЗЛМ из таблицы 12.7 в справочную таблицу отчетности 3.10 по СХЛХДВЗ, то можно будет рассчитывать *вклад ЗЛМ* по каждой стране для различных подходов.

В приложении 12А.1 к данной главе представлены примеры некоторых подходов и того, как используются переменные ЗЛМ для оценки *вклада ЗЛМ*. Данная глава не предоставляет указаний по выбору конкретного для страны подхода. В разделе 12.6 указаны варианты для сообщения *вклада ЗЛМ* в национальных отчетах о кадастре. Один из вариантов – это указание в отчетности нулевого *вклада ЗЛМ*.

Помимо указания о том, как комбинировать переменные ЗЛМ для оценки *вклада ЗЛМ* в выбросы и поглощения CO₂ для СХЛХДВЗ, в разделе 12.2.1.4 приводится информация о том, как рассчитывать годовое высвобождение углерода в атмосферу от компонентов, которые соответствуют пяти переменным ЗЛМ.

Оценки высвобождения углерода из ЗЛМ представлены для четкого указания роли годового высвобождения углерода в общей системе СХЛХДВЗ по поглощению и высвобождению углерода. Показ годового высвобождения углерода ясно демонстрирует его соотношение с годовыми заготовками. В разделе 12.2.1.4 используются следующие переменные высвобождения углерода:

- $\uparrow C_{HWP\ DC}$ = годовое высвобождение углерода в атмосферу от ЗЛМ, имеющихся в стране, в которой проводится учет. Сюда входит высвобождение углерода из всей заготовленной и оставленной в стране древесины, а также из импортированной древесины, исключая экспорт, Гг/год. Это количество высвобождения углерода соответствует ($E + E_w$) на рисунках 12А.1 и 12А.2 в приложении.
- $\uparrow C_{HWP\ DN}$ = годовое высвобождение углерода в атмосферу от ЗЛМ, производимых из заготовленной в стране, в которой проводится учет, древесины. Сюда входит высвобождение углерода из всей заготовленной в стране древесины, а также из экспортированной древесины, исключая импорт, Гг/год. Это количество высвобождения углерода соответствует ($E_{DOM} + E_{EX\ DOM}$) на рисунке 12А.3 в приложении.

⁵ Годовая заготовка для различной продукции включает всю изъятую древесину и кору, в том числе для использования в виде топлива, с земель всех категорий, а не только с лесных площадей. Сюда не входит срубленная и оставленная на месте заготовки древесина. В некоторых странах производится сбор и использование в биоэнергетике других частей дерева, таких как ветви, хвоя, корни и пни. Все эти части дерева должны быть учтены. См. раздел 12.2.1.1 по оценке заготовок, в котором указана также связь с оценками $L_{\text{древесина-изъятия}}$ и $L_{\text{топливо-древесина}}$ приведенными в главах 2 и 4.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ

Методы уровней 1 и 2 предоставляют годовые оценки для набора пяти переменных, которые могут использоваться для оценки *вклада ЗЛМ* при различных подходах. Две из переменных имеют по два компонента – соответственно годовому вкладу в а) ЗЛМ в «используемых материалах» и б) ЗЛМ в свалках твердых отходов (СТО). Переменные приведены в таблице 12.1. Хотя переменные 1А, 1В, 2А и 2В представляют изменения запасов, это не означает, что любой сообщаемый в отчетности *вклад ЗЛМ* или любые иные данные должны представлять изменение запасов: это просто параметры, которые могут использоваться для расчетов при различных подходах. Составители кадастра также должны иметь в виду, что модифицированные или новые подходы к учету могут привести к изменению необходимых переменных ЗЛМ и способа их оценки. Например, возможны изменения в том, что включается в ЗЛМ, или в том, как разложение запасов распределяется между странами, производящими учет. Для указанных подходов уравнение 12.5 показывает связь между этими переменными ЗЛМ и двумя оценками высвобождения углерода в атмосферу из ЗЛМ. Связь между переменными можно видеть на блок-схемах, приведенных на рисунках 12А.1, 12А.2 и 12А.3 в приложении.

Таблица 12.1 ПЕРЕМЕННЫЕ ЗЛМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГОДОВОГО <i>ВКЛАДА ЗЛМ</i> В ВЫБРОСЫ/ПОГЛОЩЕНИЯ CO ₂ ОТ СХЛХДВЗ		
Определения переменных	Наименования переменных	
	ЗЛМ в «используемых лесоматериалах»	ЗЛМ на СТО
1. Годовое изменение в запасах углерода в а) используемых ЗЛМ, и б) ЗЛМ на свалках твердых отходов (СТО) в стране, проводящей учет; это углерод из <u>потребляемых внутри страны</u> лесоматериалов; $\Delta C_{HWP\ DC} = \Delta C_{HWP\ IU\ DC} + \Delta C_{HWP\ SWDS\ DC}$	Переменная 1А $\Delta C_{HWP\ IU\ DC}$	Переменная 1В $\Delta C_{HWP\ SWDS\ DC}$
2. Годовое изменение в запасах углерода в а) используемых ЗЛМ, и б) ЗЛМ на свалках твердых отходов (СТО); это углерод из лесоматериалов, <u>заготавливаемых внутри страны</u> , производящей учет, включая ЗЛМ, экспортируемую в другие страны; $\Delta C_{HWP\ DH} = \Delta C_{HWP\ IU\ DH} + \Delta C_{HWP\ SWDS\ DH}$	Переменная 2А $\Delta C_{HWP\ IU\ DH}$	Переменная 2В $\Delta C_{HWP\ SWDS\ DH}$
3. Углерод в годовом импорте ЗЛМ в страну, проводящую учет, включая все материалы на основе древесины: кругляк, продукцию из массивной древесины, бумагу, целлюлозу и восстановленную бумагу;	P_{IM}	
4. Углерод в годовом экспорте ЗЛМ из страны, проводящей учет, включая все материалы на основе древесины: кругляк, продукцию из массивной древесины, бумагу, целлюлозу и восстановленную бумагу;	P_{EX}	
5. Углерод в годовой заготовке круглых лесоматериалов – в древесине (включая топливную древесину), удаленной с мест заготовки в стране, проводящей учет.	H	

12.2 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

12.2.1 Выбор метода

В данном разделе представлены:

1. указание о том, когда следует сообщать в отчетности о нулевом вкладе ЗЛМ в соответствии с эффективной практикой;⁶
2. указание о том, когда следует в соответствии с эффективной практикой принимать допущение о равенстве нулю годового изменения в углероде ЗЛМ на СТО (т.е. предполагается, что годовое высвобождение углерода из СТО равно добавляемому к СТО количеству углерода вместе с ЗЛМ); и
3. три уровня методов для оценки пяти переменных ЗЛМ, которые могут быть использованы для расчета вклада ЗЛМ; для того, чтобы сделать соответствующий выбор, можно обратиться к представленной на рисунке 12.1 схеме принятия решений.

В отчетности может быть указан нулевой вклад ЗЛМ, если составитель кадастра считает, что годовое изменение в углероде в запасах ЗЛМ незначительно. Могут рассматриваться либо запасы в стране (переменная 1А + переменная 1В), либо годовое изменение в углероде в запасах ЗЛМ, образовавшихся в результате заготовки древесины в стране (включая экспортируемые ЗЛМ) (переменная 2А + переменная 2В). В данном контексте термин «незначительный» означает, что годовое изменение в углероде в запасах ЗЛМ при использовании одной из вышеуказанных мер изменения углерода имеет сравнимые с ключевой категорией размеры. Странам предлагается использовать методы уровня 1 для оценки переменных ЗЛМ, чтобы помочь решить является ли годовое изменение незначительным. Страны, желающие сообщить в отчетности вклад ЗЛМ в СХЛХДВЗ, в тех случаях, когда основное внимание обращается на потоки углерода в атмосферу и из атмосферы, могут пожелать сообщить в отчетности о ЗЛМ даже при отсутствии существенных изменений запасов.

Если составитель кадастра решает, что годовое изменение в углероде в суммарных запасах ЗЛМ значительно, то, несмотря на это, он может отдельно решать, является ли годовое изменение в углероде ЗЛМ на СТО значительным. Если эта величина не возрастает и не убывает значительно, то она может быть принята равной нулю (переменные 1В и 2В равны нулю). Предлагается оценить имеет ли годовое изменение в углероде в СУММАРНЫХ запасах ЗЛМ размер, сравнимый с другими ключевыми категориями. Странам предлагается использовать методы уровня 1 для оценки переменных ЗЛМ, чтобы помочь решить является ли годовое изменение на СТО незначительным.

Если принимается решение о том, что годовое изменение в запасах углерода ЗЛМ является значительным или страна решает выполнить оценки, то может быть выбран один из трех уровней для оценки пяти переменных ЗЛМ, необходимых для оценки вклада ЗЛМ. На уровне 1 используются данные о лесной продукции от ФАО (данные о деятельности по умолчанию), которые свободно и легко доступны для большинства стран. Применение метода уровня 1 требует расчета изменений в углероде на СТО (переменная 1В) с использованием методов уровня 1 сектора отходов, данных по умолчанию и рабочих формуляров. Предлагается метод уровня 1 для переменной 2В, оцениваемой на основе переменной 1В.

Схема принятия решений на рисунке 12.1 показывает, как выбрать уровень для оценки переменных ЗЛМ на основе имеющихся данных. Для уровня 1 предлагаются данные по умолчанию. Уровни 2 и 3 нацелены на повышение точности оценок путем использования более точных данных и методов по конкретной стране.

До тех пор, пока стороны РКИК ООН не примут решения об используемом подходе, нельзя будет определенно сказать является ли ЗЛМ ключевой категорией или нет, так как величина вклада ЗЛМ зависит от выбранного подхода. Таким образом, информация о том, что данный сектор является или не является ключевой категорией, не может использоваться для определения выбора уровня. Для облегчения текущей отчетности и принятия будущих решений существуют две возможности. Прежде всего, они могут выбрать для использования конкретный подход и определить в обычном порядке является ли этот сектор ключевой категорией в соответствии с руководством, приведенным в главе 4 тома 1. В качестве альтернативы они по своему усмотрению могут решить оказывает ли данный источник значительное (равное или большее по сравнению с другими ключевыми категориями)

⁶ Данное указание заменяет указание, приведенное в *Руководящих принципах МГЭИК 1996 г.*, о том, когда следует сообщать в отчетности о нулевом вкладе ЗЛМ.

воздействие на оценки национальных выбросов парниковых газов. Если делается заключение, что данный источник является значительным, то должен применяться метод уровня 2 или 3.

12.2.1.1 УРОВЕНЬ 1

Переменные ЗЛМ 1А, 2А, 1В и 2В представляют собой оценки годовых изменений в запасе углерода ЗЛМ; эти оценки получаются с помощью метода, основанного на данных потоков, и анализа на протяжении всего срока существования. Предполагается, что разложение ЗЛМ соответствует первому порядку⁷. Это означает, что годовые потери запаса лесоматериалов оцениваются как постоянная доля всего количества запаса. Оценки изменения углерода, удерживаемого в «используемых материалах» (переменные 1А и 2А в таблице 12.1), производятся путем отслеживания поступлений в резервуар углерода «используемых материалов» и отдачи из него. Поступление углерода в резервуар оценивается на основании исторических данных о темпах производства или потребления ЗЛМ. Для оценки изменения в запасе углерода ЗЛМ на СТО (переменная 1В) используются методы уровня 1 сектора отходов (см. главу 3, том 5). Предлагается метод уровня 1 для переменной 2В, оцениваемой на основе переменной 1В.

В случае резервуара «используемых материалов» отдача из такого резервуара рассчитывается на основе оцениваемого полупериода срока службы и соответствующих темпов разложения ЗЛМ при использовании, предполагающем темпы разложения первого порядка.

Цель состоит в обеспечении правильных оценок суммарного высвобождения углерода из ЗЛМ для любого отчетного года РКИК ООН. Для этого требуется информация об изменении суммарного существующего резервуара ЗЛМ. При отсутствии данных обследований или переписи для используемых ЗЛМ рекомендуется использовать данные поступлений в резервуары ЗЛМ и отдач из них с 1900 года для выполнения правильных оценок для последних лет. Исключение высвобождения или изменения запаса углерода за текущий год, связанные с ЗЛМ, введенным в пользование в предыдущие до отчетного периода годы, привело бы к переоценке результирующих добавок в запасы углерода ЗЛМ в текущем году (недооценке высвобождения углерода в текущем году) и, следовательно, насколько можно судить, не было бы совместимо с целью руководящих указаний по эффективной практике не переоценивать и недооценивать.⁸

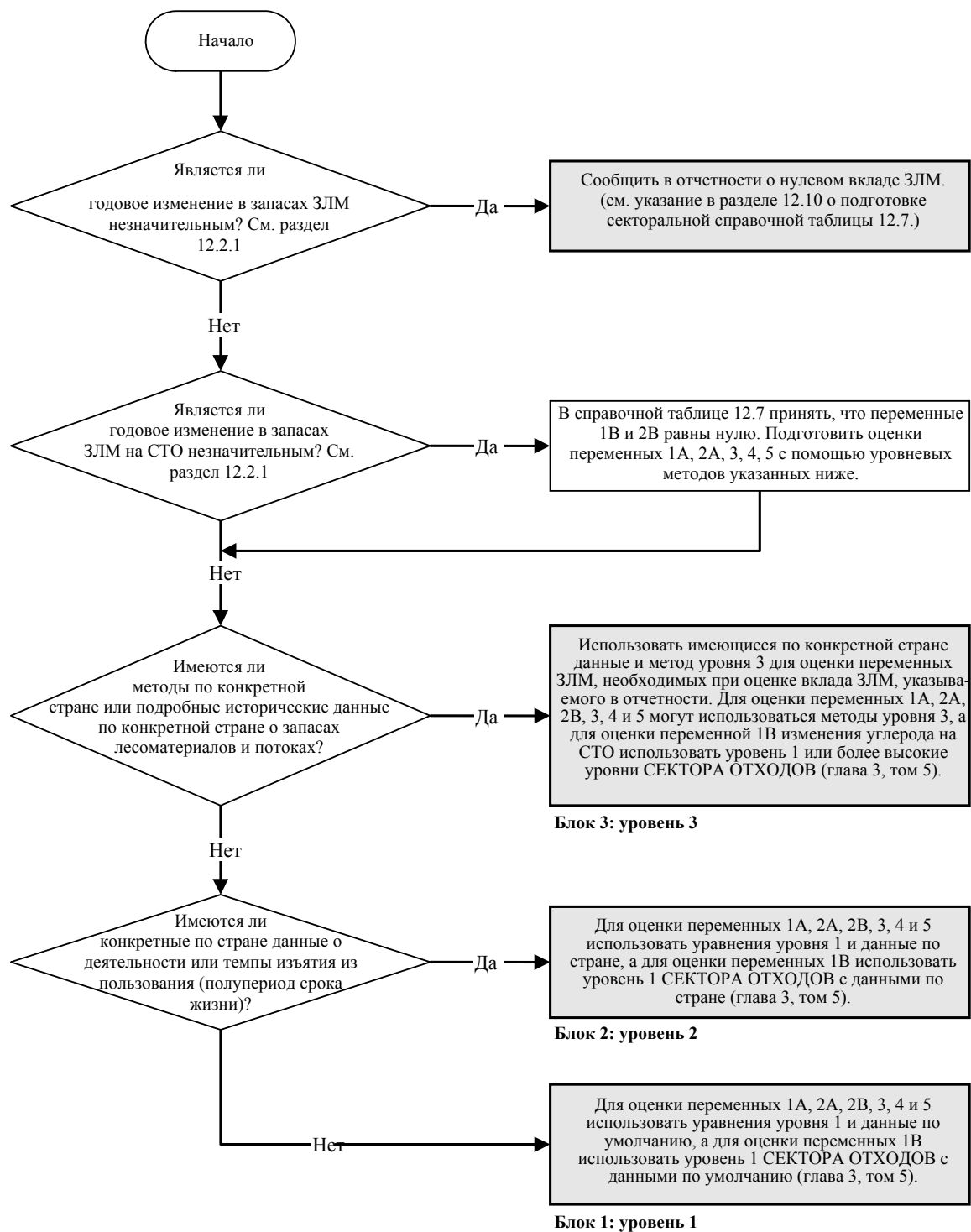
Для оценки добавок в используемые ЗЛМ применяются данные, начиная с 1900 года, тогда как изъятия из используемых ЗЛМ оцениваются в соответствии с принятыми темпами разложения первого порядка. Эта процедура необходима для получения оценки существующих накопленных запасов ЗЛМ в результате исторического использования древесины, а отсюда – оценки высвобождения углерода в течение текущего года из суммарного запаса по мере его расходования (также имеют название «унаследованные выбросы»).

Переменные ЗЛМ 3, 4 и 5 (т.е., P_{IM} , P_{EX} и H , соответственно) представляют собой оценки углерода в годовом импорте и экспорте лесоматериалов, а также углерода в годовой заготовке для различной продукции и топливной древесины. Они оцениваются путем сложения вместе (обобщения данных) различных переменных для лесоматериалов из базы данных ФАО.

⁷ Были предложены и другие профили разложения (Ford-Robertson, 2003), которые могут использоваться вместо допущения о разложении первого порядка. В этом случае процедура оценки будет отличаться от уравнения 12.1, и разложение ежегодного притока будет отслеживаться отдельно вплоть до текущего года. При этом остальная часть обсуждения, касающегося данных по умолчанию, остается применимой.

⁸ 1900 год был выбран в соответствии с мнением, что вклады в текущий год, связанные с лесоматериалами, поступившими в резервуар ЗЛМ до 1900 года, являются незначительными. Следовательно, насколько можно судить, исключение периода до 1900 года не нарушает эффективную практику, которая ставит цель не переоценивать и недооценивать.

Рисунок 12.1 Схема принятия решений для сообщения в отчетности нулевого вклада ЗЛМ или выбора подходящего уровня



ОБЩИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ПЕРЕМЕННЫХ 1А И 2А -- ГОДОВОГО ИЗМЕНЕНИЯ В ЗАПАСЕ УГЛЕРОДА В «ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛАХ»

Оценка изменений в запасе углерода в «используемых лесоматериалах» может быть получена путем использования уравнения 12.1:

УРАВНЕНИЕ 12.1

ОЦЕНКА ЗАПАСА УГЛЕРОДА И ЕЖЕГОДНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ЭТОГО ЗАПАСА В РЕЗЕРВУАРАХ ЗЛМ СТРАНЫ, ПРОВОДЯЩЕЙ УЧЕТ

Начиная с $i = 1900$ и до настоящего года, рассчитать:

$$(A) \quad C(i+1) = e^{-k} \cdot C(i) + \left[\frac{(1 - e^{-k})}{k} \right] \cdot \text{Поступление}(i) \quad \text{при } C(1900) = 0.0$$

$$(B) \quad \Delta C(i) = C(i+1) - C(i)$$

Примечание: Пояснения по методике, использованной в уравнениях 12.1А для оценки разложения первого порядка, см. в работе Pingoud and Wagner (2006).

где:

i = год;

$C(i)$ = запас углерода в резервуаре ЗЛМ на начало года i , Гг С;

k = постоянная разложения для разложения первого порядка, выраженная в единицах 1/год ($k = \ln(2) / \text{HL}$, где HL - полупериод срока службы резервуара ЗЛМ в годах. Полупериод срока службы - это количество лет, через которое происходит утеря половины имеющихся в резервуаре материалов.)

Поступление(i) = поступление в резервуар ЗЛМ в течение года i , Гг С /год;

$\Delta C(i)$ = изменение запаса углерода в резервуаре ЗЛМ в течение года i , Гг С /год.

Оценка переменной 1а – годового изменения в запасе углерода в «используемых лесоматериалах» в стране, проводящей учет

Уравнение 12.1 используется для оценки изменения углерода в каждом из двух резервуаров, представленных в сводных таблицах уровня 1 (рассматриваются ниже). Указанными двумя резервуарами являются:

1. используемые материалы из массивной древесины; и
2. используемая бумажная продукция.

В случаях, когда используемые материалы находятся в стране, проводящей учет, применяется более чем один резервуар, так как считается, что между двумя резервуарами имеется значительная разница в полупериоде срока службы используемых материалов. Годовое изменение в этих двух резервуарах углерода при их сложении дает переменную 1А. Переменная поступления углерода в эти резервуары основывается на годовом потреблении в стране, проводящей учет, полуобработанных лесоматериалов, включая пиломатериалы, древесные плиты и прочие материалы из массивной древесины, а также бумаги и картона. Потребление равно производству внутри страны плюс импорт и минус экспорт, как показано в уравнении 12.2. Темпы потерь массивной древесины или бумаги из этих резервуаров в заданный год определяются постоянным коэффициентом потерь (k) и для удобства определяются также полупериодом срока службы в годах. Полупериод срока службы - это количество лет, через которое происходит утеря половины имеющихся в резервуаре материалов.) Производство, импорт и экспорт массивной древесины или бумаги переводится из кубических метров или из выраженной в Гг воздушносухой массы в тонны углерода (см. таблицу 12.4).

УРАВНЕНИЕ 12.2

ОЦЕНКА ЕЖЕГОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЗЛМ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВНУТРИ СТРАНЫ

$$\text{Поступление}_{DC} = P + SFP_{IM} - SFP_{EX}$$

где:

P_{DC} = углерод в годовом потреблении продукции из массивной древесины или бумажной продукции из древесины, которая заготавливается в стране, проводящей учет (т.е. из заготовок внутри страны), Гг С /год;

P = углерод в годовом производстве продукции из массивной древесины или бумажной продукции в стране, проводящей учет, Гг С /год;

SFP_{IM} и SFP_{EX} = импорт и экспорт полуобработанных лесоматериалов и бумажной продукции. Массивная древесина включает пиломатериалы, плиты и другие промышленные круглые лесоматериалы. Бумажная продукция включает бумагу и картон, Гг С /год.

Для того, чтобы выполнить оценки изменения в этих резервуарах за отчетный год, в рассматриваемом методе используются данные о поступлениях (Потребление продукции = Производство + Импорт – Экспорт) с 1961 из базы данных ФАО⁹. Для периода с 1900 по 1961 г. принимается, что изменение в потреблении было таким же, как изменение в производстве промышленных круглых лесоматериалов для региона, в котором находится данная страна. Используются следующие данные и параметры:

- Переменные ФАО, используемые для оценки потребления продукции, показаны в таблице 12.5.
- Коэффициенты по умолчанию для перехода от объемных единиц для массивной древесины и бумаги к углеродным единицам показаны в таблице 12.4. Странам предлагается оценивать коэффициенты, используя приведенные в таблицах 4.13 и 4.14 (глава 4, «Лесные площади») значения плотности древесины.
- Региональные темпы изменения в производстве промышленных круглых лесоматериалов до 1961 г. показаны в таблице 12.3.
- Значения полупериода срока службы для используемой продукции показаны в таблице 12.2.

Остальная часть заготовленных лесоматериалов, вывозимая с места заготовки (любые материалы, исключая упомянутые выше полуобработанные лесоматериалы), считается окислившейся в год заготовки и, таким образом, не переносится в резервуары ЗЛМ.

Оценка переменной 2а – годового изменения в запасе углерода в «используемых лесоматериалах», полученных в результате заготовки в стране, проводящей учет (включая экспорт)

В том случае, когда древесина для изготовления продукции происходит от древесины, которая заготовлена в стране, проводящей учет (заготавливаемая внутри страны), снова используется общее уравнение 12.1 для оценки изменения углерода в каждом из двух резервуарах (как для переменной 1А) с помощью сводных таблиц уровня 1 для раздельной оценки годового изменения углерода в используемой массивной древесине и бумажной продукции. Сюда входит экспортированная и находящаяся в других странах продукция. Годовые изменения в запасе углерода для резервуара используемой продукции из массивной древесины и резервуара используемой бумажной продукции при сложении вместе дают переменную 2А. Переменная поступления в эти резервуары представляет производство всей продукции из древесины, которая заготавливается в стране, проводящей учет

Эта переменная годового поступления углерода оценивается с помощью уравнения 12.3. Если отношение в скобках <1 то страна является итоговым импортером промышленных круглых лесоматериалов (IRW), древесной щепы и древесных отходов, которые используются для производства продукции, и не все количество ЗЛМ (P) производится из заготавливаемых внутри страны IRW. Если отношение в скобках >1, то это означает итоговый экспорт IRW, стружек и остатков из страны. Количество произведенных ЗЛМ, соответствующее расчетному значению P_{DC} , должно быть больше количества произведенных ЗЛМ, соответствующего значению P, так как экспортированная древесина используется для производства продукции в других странах. Здесь подразумевается допущение о том, что импортеры экспортированных IRW, стружек и остатков будут использовать их для производства продукции из массивной древесины или бумажной продукции в той же пропорции, что и страна, проводящая учет.

⁹ См. <http://faostat.fao.org/>

УРАВНЕНИЕ 12.3

ОЦЕНКА ЕЖЕГОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЗЛМ ИЗ ЗАГОТОВОК ВНУТРИ СТРАНЫ

$$\text{Поступление}_{DH} = P \cdot \left[\frac{IRW_H}{IRW_H + IRW_{IM} - IRW_{EX} + WCH_{IM} - WCH_{EX} + WR_{IM} - WR_{EX}} \right]$$

где:

Поступление_{DH} = углерод в годовом производстве продукции из массивной древесины или бумажной продукции из древесины, которая заготавливается в стране, проводящей учет (т.е. из заготовок внутри страны), Гг С /год.

P = углерод в годовом производстве продукции из массивной древесины или бумажной продукции в стране, проводящей учет, Гг С /год. Примечание: в производстве бумажной продукции учитываются древесные волокна и исключаются из учета недревесные волокна. Уравнение для оценки древесного волокна в бумажной продукции показано в примечании 1 к таблице 12.5.

IRW_H = заготовка промышленных круглых лесоматериалов в стране, проводящей учет. Это заготовка древесины для производства продукции из массивной древесины и бумажной продукции, включая IRW для экспорта. [Переменная ФАО называется промышленным производством круглых лесоматериалов (Industrial RW Production)], Гг С /год.

IRW_{IM} , IRW_{EX} = соответственно импорт и экспорт промышленных круглых лесоматериалов, Гг С/год.

WCH_{IM} , WCH_{EX} = соответственно импорт и экспорт древесной щепы, Гг С /год.

WR_{IM} , WR_{EX} = соответственно импорт и экспорт древесных отходов с заводов по производству пиломатериалов, Гг С /год.

Как и в случае с переменной 1А, оценки годового изменения в двух резервуарах используемой продукции требуют данных суммарного производства продукции, производства промышленных круглых лесоматериалов, импорта и экспорта с 1900 года по текущий год.

Также как и для переменной 1А, используются данные ФАО с 1961 года, а данные с 1900 года оцениваются на основе допущения о том, что годовые темпы изменения с 1900 по 1961 гг. такие же как годовые темпы изменения в промышленном производстве круглых лесоматериалов между 1900 и 1961 гг.

Значения полупериода срока службы для резервуаров используемой продукции и значения коэффициентов преобразования углерода принимаются такими же, как для переменной 1А. Используются следующие данные и параметры:

- Переменные ФАО, используемые для оценки суммарного производства продукции и производства промышленных круглых лесоматериалов, импорта и экспорта, показаны в таблице 12.5.
- Коэффициенты по умолчанию для перехода от объемных единиц для массивной древесины и бумаги к углеродным единицам показаны в таблице 12.4. Странам предлагается оценивать коэффициенты, используя приведенные в таблицах 4.13 и 4.14 значения плотности древесины.
- Региональные темпы изменения в потреблении промышленных круглых лесоматериалов до 1961 г. показаны в таблице 12.3.
- Полупериоды срока службы для используемой продукции показаны в таблице 12.2.

Оценка переменных 1В и 2В – годового изменения в запасе углерода на СТО в стране, проводящей учет; и годового изменения в запасе углерода на СТО для древесины, которая получена в результате заготовки в стране, проводящей учет

Так как ряд исследований показал в некоторых случаях очень длительные сроки хранения углерода ЗЛМ на СТО (NCASI, 2004; Gardner *et al.*, 2002; Micales and Skog, 1997), то предоставляются методы уровня 1 для оценки накопления углерода ЗЛМ на СТО.

Переменная 1В, $\Delta C_{HWP\ SWDS\ DC}$, т.е. изменение запасов углерода ЗЛМ, изъятых из потребления внутри страны и вывезенных на СТО страны, проводящей учет, оценивается непосредственно с помощью методов уровня 1 и сводных таблиц в секторе отходов (том 5, глава 3, раздел 3.2.1.1 «Модель на основе сводных таблиц» и раздел 3.4). В руководящих указаниях сектора отходов объясняется, как использовать

данные и параметры по умолчанию сектора отходов для оценки количества углерода массивной древесины и бумаги, которое накапливается на СТО страны, проводящей учет. Ключевым моментом в оценке уровня 1 в секторе отходов является то, что изменение запаса углерода на СТО оценивается путем определения доли углерода, выбрасываемой на СТО в текущем году, которая считается связанной с ЗЛМ. Углерод ЗЛМ принимается относящимся к категориям отходов «садовые отходы», «дерево» и «бумага». В сводной таблице на странице «ЗЛМ» приводится количество длительно хранящегося углерода ЗЛМ. На страницах по отдельным типам отходов приводятся данные по количеству хранящегося нестойкого, поддающегося разложению органического углерода. В сумме эти данные показывают изменение количества хранящегося углерода ЗЛМ. В главе, посвященной СТО, ни о каком высвобождении углерода в атмосферу из этого долговечного резервуара не сообщается.

Для оценки переменной 2В, $\Delta C_{HWP SWDS_{DH}}$, необходимо оценить долю переменной 1В, которая связана с заготовкой внутри страны. Оценка переменной 2В на уровне 1 ограничивается только оценкой изменения в запасе углерода на СТО, имеющихся внутри страны. Считается, что потенциальные методы уровня 1 для оценки изменения запаса углерода на СТО в других странах могут привести к существенным переоценкам и недооценкам, и, поэтому лучше не учитывать оценку изменения углерода на СТО в других странах.

Доля переменной 1В, которая связана с заготовкой внутри страны, приближенно рассчитывается путем умножения на долю потребляемого в стране в текущем году углерода древесины, которая связана с заготовкой внутри страны (уравнение 12.4). Это отношение будет разумным приближением доли углерода ЗЛМ, выбрасываемой на СТО, которая происходит от заготовок внутри страны, если импортируемые древесные материалы представляют относительно стабильную часть всей потребляемой древесины в течение какого-то количества лет.

УРАВНЕНИЕ 12.4
ОЦЕНКА ЕЖЕГОДНОГО ИЗМЕНЕНИЯ В УГЛЕРОДЕ ЗЛМ НА СТО ВНУТРИ СТРАНЫ ДЛЯ ЗЛМ, ПОЛУЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЗАГотовОК ВНУТРИ СТРАНЫ

$$\Delta C_{HWP SWDS_{DH}} = \Delta C_{HWP SWDS_{DC}} \cdot 1 - \frac{\text{Импорт. древесные материалы}}{\text{Произведенные древесные материалы} + \text{Импорт. древесные материалы}}$$

$$\text{Импортированные древесные материалы} = \frac{IRW_{IM} + WCH_{IM} + WR_{IM} + \text{Sawn}W_{IM} + WPan_{IM} + P\&PB_{IM} + WPulp\&RecPap_{IM}}{\text{Произведенные древесные материалы} = IRW_H}$$

где:

$\Delta C_{HWP SWDS_{DH}}$ = переменная 2В = годовое изменение в углероде ЗЛМ на СТО внутри страны для ЗЛМ, полученных в результате лесозаготовок внутри страны, Гг С /год.

$\Delta C_{HWP SWDS_{DC}}$ = переменная 1В = годовое изменение в углероде ЗЛМ на СТО в стране, проводящей учет, Гг С /год.

IRW_H и IRW_{IM} = соответственно заготовка промышленных круглых лесоматериалов в стране, проводящей учет, и импорт промышленных круглых лесоматериалов, Гг С/год.

WCH_{IM} = импорт древесной щепы, Гг С /год.

WR_{IM} = импорт древесных отходов с заводов по производству пиломатериалов, Гг С /год.

$\text{Sawn}W_{IM}$ = импорт пиломатериалов, Гг С /год.

$WPan_{IM}$ = импорт древесных плит, Гг С /год.

$P\&PB_{IM}$ = импорт бумаги и картона, Гг С /год.

$WPulp\&RecPap_{IM}$ = импорт древесной целлюлозы и восстановленной бумаги, Гг С /год.

Данные, которые должны использоваться в уравнении 12.4, являются переменными ФАО (см. таблицу 12.5).

Оценка переменных 3, 4 и 5 – годового импорта и экспорта ЗЛМ в страны, проводящие учет, и из этих стран, а также годовой заготовки ЗЛМ

Оценки годового импорта, экспорта и заготовки для переменных P_{IM} , P_{EX} и H необходимы только для самых последних лет (см. в приложении уравнения 12A.3 и 12A.4). Никакие данные за годы, предшествующие отчетному периоду, не нужны. Данные по умолчанию об импорте, экспорте и заготовке можно получить из базы данных FAOSTAT. В таблице 12.5 показаны необходимые конкретные переменные ФАО. Коэффициенты для перевода из кубических метров или тонн воздушносухой массы продукции приведены в таблице 12.4.

H (переменная 5), суммарная годовая заготовка ЗЛМ, определяется здесь как вся древесина и кора, которые вывозятся с мест заготовки, включая топливную древесину. Сюда включается сумма значений $L_{\text{древесина-изъятия}}$ и $L_{\text{топл. древесина}}$, как определено в уравнениях 2.12 и 2.13 (глава 2, том 4). Руководящие указания по оценке $L_{\text{древесина-изъятия}}$ и $L_{\text{топл. древесина}}$ для лесных площадей приводятся в разделе 4.2.1 (глава 4, том 4). Оценка по умолчанию для этой переменной представляет собой значение из базы данных ФАО для промышленных круглых лесоматериалов, умноженное на коэффициент разрастания коры, плюс значение из базы данных ФАО для топливной древесины. Коэффициент разрастания коры по умолчанию приводится в примечании 4 к таблице 12.5.

МОДЕЛИ на основе сводных таблиц: поэтапные руководящие указания

Модель МГЭИК для заготовленных лесоматериалов: оценка переменных 1А, 2А, 2В, 3, 4 и 5

Эта модель может использоваться для оценки переменных ЗЛМ и получения таблицы 12.7, которая может быть использована для заполнения секторальной справочной таблицы 3.10 для СХЛХДВЗ. Параметры по умолчанию уже включены для выполнения оценок уровня 1 или могут быть изменены для выполнения оценок уровня 2. Переменная 2В может быть оценена, если оценена переменная 1В с помощью сводных таблиц уровня 1 сектора отходов.

Здесь приводятся общие инструкции о том, как использовать модельные сводные таблицы для оценки переменных ЗЛМ и получения таблицы 12.7, а также секторальной справочной таблицы 3.10 для СХЛХДВЗ. См. подробные инструкции под заголовком «Инструкции» модельной сводной таблицы.

1. Загрузить национальные данные о деятельности (производство лесоматериалов и бумажной продукции, импорт и экспорт) из вебсайта FAOSTAT и ввести в столбцы на одной из страниц с заголовком «Данные» (с 1961 г. по отчетный год).
2. Перенести оценки накопленного на СТО углерода из модельной сводной таблицы уровня 1 сектора отходов в последние два столбца на той же странице «Данные» (с 1990 г. по отчетный год в соответствии с требованиями).
3. Ввести название страны в ячейку A1 на странице с данными.
4. Проверить / изменить параметры по умолчанию, выделенные желтым цветом на странице «Параметры» в соответствии с требованиями.
5. См. результаты в заполненной таблице 12.7 на странице под названием «Результаты». Результаты из этой таблицы могут быть перенесены в секторальные справочные данные по СХЛХДВЗ для ЗЛМ в таблице 3.10.
6. См. подробные результаты в таблицах, на диаграммах и схемах на страницах «Параметры» и «Результаты».

Модель уровня 1 сектора отходов: Оценка переменной 1В

Для подготовки оценки накопленного в ЗЛМ углерода по стране, проводящей учет, результаты которой можно ввести в модельные сводные таблицы, см. раздел 3.2.1.1 «Модель на основе сводных таблиц» и раздел 3.4 (глава 3, том 5). В разделе 3.2.1.1 приводится ссылка на модель, основанную на сводной таблице. Подробные указания о том, как использовать данную модель, можно найти в сводной таблице «Инструкции».

12.2.1.2 УРОВЕНЬ 2: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ПО СТРАНЕ

На уровне 2 используются данные по конкретной стране для улучшения оценок годового изменения в запасах углерода в «используемой продукции» и на СТО. Улучшенные данные могли бы включать следующие данные по стране:

- годовое производство, импорт и экспорт с разделением по типам продукции и породам деревьев;
- коэффициенты перевода данных о деятельности в единицы массы углерода;
- темпы изъятия продукции из пользования (полупериод срока жизни). Если информация показывает, что различные лесоматериалы имеют различный полупериод срока службы (например, пиломатериалы по сравнению с плитами), то уравнение 12.1 может использоваться для отслеживания изменения запасов углерода для отдельных резервуаров, а не только для продукции из массивной древесины и бумажной продукции.
- годовые данные о деятельности в секторе отходов и параметры для метода уровня 1 сектора отходов, включая DOCf – часть древесины и бумаги, которая разлагается на СТО.

12.2.1.3 УРОВЕНЬ 3: МЕТОДЫ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ СТРАНЫ

Страны могут пожелать разработать более сложные, подробные методы по конкретной стране для оценки переменных 1А, 1В, 3, 4 и 5. Обычно это более сложные модели, сфокусированные на отдельном подходе (Flugstad *et al.*, 2001). Модели уровня 3 могут также использовать иные функции разложения, чем разложение первого порядка, например, линейное разложение. Более трудно разрабатывать методы уровня 3 для переменных 2А и 2В, для чего необходимы данные о жизненном цикле экспортируемых ЗЛМ для стран, куда экспортируется большая часть продукции. Оценки для переменных 2А и 2В могут быть улучшены с помощью информации о разложении для стран, куда экспортируется большая часть продукции.

МЕТОД А - ОЦЕНКА ГОДОВОГО ИЗМЕНЕНИЯ В КАДАСТРАХ (МЕТОДЫ ЗАПАСА)

Для оценки годового изменения в запасе углерода (переменные 1А и 1В) могут быть использованы кадастры ЗЛМ, находящихся в использовании, или ЗЛМ, находящихся на свалках отходов, в два или более момента времени. Резервуар используемой продукции ЗЛМ в случае строительных конструкций зачастую представляет наибольшую часть общего резервуара ЗЛМ. Количество углерода ЗЛМ можно рассчитать, например, путем умножения среднего содержания ЗЛМ на квадратный метр этажного пространства на площадь этажного пространства для соответствующих типов зданий, в которых используется древесина, учитывая при этом то, когда были построены здания, и какие изменения в использовании древесины в расчете на квадратный метр происходят с течением времени. Годовое изменение в запасе углерода можно было бы оценить, приняв во внимание изменения между кадастрами, полученными в разные моменты времени. О примерах таких кадастров сообщается в работах Gjesdal *et al.*, 1996 (для Норвегии); Pingoud *et al.*, 1996, 2001 (для Финляндии) и Hashimoto and Moriguchi, 2004 (для Японии). В этом случае не требуется никакой процедуры для суммирования данных об использовании древесины, полученных на основании исторических данных для оценки существующего запаса ЗЛМ или годового изменения в запасе, что является преимуществом по сравнению с методами потоков (уровень 1 и 2).

МЕТОД В - ОТСЛЕЖИВАНИЕ ПОСТУПАЮЩИХ И ИСХОДЯЩИХ ПОТОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДРОБНЫХ ДАННЫХ ПО СТРАНЕ И ОБЩЕЙ КАРТИНЫ РАЗЛОЖЕНИЯ

Использовать подробные данные страны, начиная с ряда десятилетий в прошлом, и оценить каждый год вплоть до настоящего времени, в том числе: i) добавления к резервуарам используемых ЗЛМ, ii) изъятия из состава используемых ЗЛМ, iii) добавления к резервуарам ЗЛМ на СТО, и iv) разложение на СТО. В оценках для СТО можно использовать результаты наблюдений в отношении количества ЗЛМ, размещаемого на СТО каждый год, а не количества ЗЛМ, выходящего из использования, и части, поступающей на СТО. Данный метод также основан на данных потоков и анализа срока службы, как и методы уровней 1 и 2, но темпы, с которыми продукция изымается из использования, могут отличаться от принятого на уровнях 1 и 2 допущения о разложении первого порядка.

МЕТОД С – МЕТОД, ОСНОВАННЫЙ НА ДАННЫХ ПОТОКОВ С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМИ ОЦЕНКАМИ ОТДАЧ

Вместо метода, основанного на данных потоков и анализа на протяжении срока службы, в принципе может также использоваться метод, основанный на данных потоков с использованием непосредственных оценок отдач из резервуара ЗЛМ. Примером служит информация об углероде в ежегодно сжигаемой древесине для получения энергии или об углероде, содержащемся в сносимых за год зданиях. Преимуществом данного метода является то, что обширные исторические данные о поступлениях, а резервуар ЗЛМ здесь не требуются. С другой стороны указанный метод имеет серьезный недостаток –

данные по отходам и окислению для ЗЛМ являются гораздо более неопределенными, чем данные о поступлениях, и могут быть с недооценкой, и в результате значительная часть разложения не будет учтена, а результирующие добавки в запас углерода, содержащийся в ЗЛМ, будут преувеличены (см. Flugsrud *et al.*, 2001; Pingoud *et al.*, 2003).

МЕТОД D – СОЧЕТАНИЕ МЕТОДОВ A, B И C

Примером комбинированного метода, который использует самую точную имеющуюся информацию о различной продукции, является: 1) использование изменений в кадастре для оценки изменений углерода в зданиях и мебели и 2) использование поступающих и исходящих потоков для оценки изменений углерода в бумажной продукции (см. пример для Норвегии, Flugsrud *et al.*, 2001 и для Японии, Hashimoto and Moriguchi, 2004). Или в качестве альтернативы накопленный запас углерода ЗЛМ в каком-то году из последних лет можно было бы оценить путем непосредственной инвентаризации методом A вместо оценки на основании исторических данных о темпах потребления, как в методе B и на уровне 1.

Затем, приняв этот запас углерода в качестве исходного значения, можно было бы оценить запас углерода и изменения этого запаса в последующие годы, используя темпы разложения из метода B.

Можно было бы также использовать данные кадастра ЗЛМ, чтобы помочь определить параметры полупериода срока службы в методе разложения первого порядка. Вместо использования полупериода срока службы по умолчанию можно было бы выбрать использование этих параметров для обеспечения наилучшего соответствия метода разложения первого порядка (или иной функции разложения) реальным данным кадастра (см., например, Pingoud *et al.*, 2001).

12.2.1.4 ОЦЕНКА ВЫСВОБОЖДЕНИЯ УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРУ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЕННЫХ ЗЛМ

Годовое высвобождение углерода в атмосферу из ЗЛМ можно было бы оценить для двух случаев с помощью пяти переменных ЗЛМ:

УРАВНЕНИЕ 12.5	
ОЦЕНКА ВЫСВОБОЖДЕНИЯ УГЛЕРОДА С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЕННЫХ ЗЛМ	
Для годового высвобождения углерода из запасов древесины в стране, проводящей учет	
(A)	$\uparrow C_{HWPDC} = H + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{HWP IU DC} - \Delta C_{HWP SWDS DC}$
Для годового высвобождения углерода из древесины, заготовленной в стране, проводящей учет	
(B)	$\uparrow C_{HWP DH} = H - \Delta C_{HWP IU DH} - \Delta C_{HWP SWDS DH}$

Переменные высвобождения углерода определяются в разделе 12.1. Эти уравнения могут использоваться для расчета данных высвобождения CO₂, вносимых в таблицу 12.7 и справочную таблицу по отчетности 3.10 для СХЛХДВЗ, как описано в разделе 12.7. При наличии оценок по высвобождению углерода эти уравнения можно было бы разрешить относительно количеств суммарных изменений запаса ($\Delta C_{HWP IU DC} + \Delta C_{HWP SWDS DC}$ или $\Delta C_{HWP IU DH} - \Delta C_{HWP SWDS DH}$), и полученное в результате уравнение можно было бы использовать для расчета этих суммарных изменений запаса с помощью переменных высвобождения углерода.

12.2.1.5 ОЦЕНКА ВЫСВОБОЖДЕНИЯ УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРУ В ВИДЕ CO₂

Если известны данные о выделении метана из ЗЛМ на мусорных свалках, то может быть подсчитано количество высвобождающегося в виде CO₂ углерода:

- $\uparrow C_{HWP DC CO_2} = \uparrow C_{HWP DC} - E_{W CH_4}$. Годовое высвобождение углерода в атмосферу в виде CO₂ из ЗЛМ с учетом углерода, выделяемого в виде метана из ЗЛМ на СТО. $E_{W CH_4}$ представляет собой углерод в составе CH₄, выделяющийся при разложении ЗЛМ на СТО в интересующий год. Это значение можно оценить с помощью методологии, изложенной в разделе 3.2 (глава 3, том 5). Модельная сводная таблица МГЭИК по отходам оценивает это автоматически для опции «Состав отходов» (это сумма

углерода в CH_4 , выделившегося в отчетном году из древесины, бумаги и садовых отходов, как указано на странице «ЗЛМ»).

- $\uparrow C_{\text{HWP DH CO}_2} = \uparrow C_{\text{HWP DH}} - E_{\text{EX DOM CH}_4}$. Годовое высвобождение углерода в атмосферу в виде CO_2 из ЗЛМ, которые заготовлены в стране, проводящей учет, с учетом углерода, выделяемого в виде метана из ЗЛМ на СТО. $E_{\text{EX DOM CH}_4}$ представляет собой углерод в составе CH_4 , выделяющийся на СТО (в пересчете на углерод) из отечественных заготовок как внутри страны, так и за ее пределами. Это значение можно оценить с помощью методологии, изложенной в разделе 3.2 (глава 3, том 5). Для использования модельной сводной таблицы МГЭИК по отходам необходимо подкорректировать поступление отходов на СТО таким образом, чтобы учитывались бы только ЗЛМ от отечественных заготовок, включая заготовленные внутри страны ЗЛМ, которые были экспортированы и попали на СТО в других странах.

12.2.2 Выбор коэффициентов выбросов

На уровнях 1 и 2 используется допущение о том, что изъятие ЗЛМ из пользования определяется постоянным коэффициентом k , который применяется к имеющемуся в резервуаре углероду. Этот постоянный коэффициент выбрасывания в отходы может быть определен через выраженный в годах соответствующий полупериод срока службы для продукции в резервуаре. Полупериод срока службы - это количество лет, через которое происходит вывод из пользования половины продукции в резервуаре. В таблице 12.2 представлены значения полупериодов срока службы по умолчанию и соответствующих коэффициентов выбрасывания в отходы (k) для продукции из массивной древесины и бумажной продукции.

Таблица 12.2 ПОЛУПЕРИОДЫ СРОКА СЛУЖБЫ ПО УМОЛЧАНИЮ ДЛЯ УГЛЕРОДА РЕЗЕРВУАРОВ «ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРОДУКЦИИ» И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ДОЛИ СОХРАНЯЮЩЕГОСЯ КАЖДЫЙ ГОД УГЛЕРОДА		
	Продукция из массивной древесины	Бумажная продукция
Полупериод срока службы (годы)	30	2
Коэффициент разложения k ($k = \ln(2)/$ полупериод срока службы)	0,023	0,347
Источник: На основании значений, использованных в предыдущих исследованиях, которые обобщены в таблице За.1.3 приложения «ЗЛМ» отчета МГЭИК по РУЭП-ЗИЗЛХ (IPCC, 2003). В таблице За.1.3 приводятся значения для большего числа категорий продукции.		

12.2.3 Выбор данных о деятельности

ДАННЫЕ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ПЕРЕМЕННЫХ УРОВНЯ 1

В таблицах 12.4 и 12.5 представлены комплекты данных ФАО, необходимые для оценки производства, импорта и экспорта продукции из массивной древесины и бумажной продукции, данные которых используются для оценки переменных ЗЛМ 1А, 2А, P_{IM} , P_{EX} и H для периода с 1961 г. по настоящее время, в том числе коэффициенты преобразования по умолчанию. Для учета высвобождения углерода в текущем году от ЗЛМ, введенного в пользование ряд десятилетий назад, необходимы оценочные данные для ЗЛМ за период до 1961 года. Для оценки суммарной заготовки (переменная H) с учетом коры следует умножить оценочное значение ФАО для заготовки (таблица 12.5) на коэффициент разрастания коры, равный по умолчанию 1,13 (Jenkins *et al.*, 2003).

Для получения оценок переменных, представленных в таблице 12.5, за период до 1961 года приведенные данные экстраполируются в обратном летоисчислении до 1900 года с помощью уравнения 12.6. Уравнение 12.6 использует темпы изменения переменной U для оценки значений до 1961 г.¹⁰ Для

¹⁰ Страны, образовавшиеся после 1961 года могут не иметь данных в базе данных ФАО, относящихся к периоду до 1961 г. Способ распространения относительно недавних данных по производству, импорту и экспорту на период до 1961 г. заключается в том, чтобы найти существовавшую до 1961 г. «старую» страну, частью которой являлась «новая» страна (например, Чехословакия для Чешской Республики и Словакии) и распространить переменные «новой» страны на период до 1961 г., используя темпы изменения каждой переменной для «старой» страны до 1961 г.

приближенного расчета изменения в производстве, импорте и экспорте до 1961 г. используются темпы изменения в производстве промышленного круглого лесоматериала. В таблице 12.3 представлены значения U по умолчанию для основных регионов мира.

УРАВНЕНИЕ 12.6
УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УКАЗАННЫХ В ТАБЛИЦЕ 12.5 ПЕРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВА,
ИМПОРТА ИЛИ ЭКСПОРТА ДЛЯ ПЕРИОДА ДО 1961 ГОДА

$$V_t = V_{1961} \cdot e^{[U \cdot (t-1961)]}$$

где:

V_t = годовое производство, импорт или экспорт продукции из массивной древесины или бумажной продукции для года t , Гг С /год;

t = год;

V_{1961} = годовое производство, импорт или экспорт продукции из массивной древесины или бумажной продукции для 1961 года, Гг С /год;

U = оценочные непрерывные темпы изменения потребления промышленных круглых лесоматериалов для региона, который включал страну, проводящую учет, в период с 1900 по 1961 гг. (см. таблицу 12.3), 1/год.

ТАБЛИЦА 12.3 ОЦЕНОЧНЫЕ ГОДОВЫЕ ТЕМПЫ РОСТА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ЗАГОТОВКИ) КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ПО РЕГИОНАМ МИРА ЗА ПЕРИОД С 1900 ПО 1961 ГГ.	
Регион	Годовые темпы роста U
Всего в мире	0,0148
Европа	0,0151
СССР	0,0160
Северная Америка	0,0143
Латинская Америка	0,0220
Африка	0,0287
Азия	0,0217
Океания	0,0231
<p>Источник: См. таблицу 3а.1.2 в приложении «ЗЛМ» РУЭП-ЗИЗЛХ (IPCC, 2003).</p> <p>Примечание: Для каждого региона средние темпы изменения за период с 1900 по 1961 гг. формируются путем комбинирования задокументированных действительных темпов изменений с 1950 по 1961 гг. и оцениваемых темпов изменений с 1900 по 1950 гг.</p> <p>Оцениваемые темпы с 1900 по 1950 гг. формируются путем сложения годового процентного изменения прироста населения с 1900 по 1950 гг. и половины годового процентного изменения в заготовке промышленных круглых лесоматериалов на душу населения за период с 1950 по 1975 гг.</p>	

ТАБЛИЦА 12.4 КОЭФФИЦИЕНТЫ ПО УМОЛЧАНИЮ ДЛЯ ПЕРЕВОДА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОДУКЦИИ В ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛЕРОДА					
	Круглые лесоматериалы, промышленные круглые лесоматериалы, пиломатериалы, другие промышленные лесоматериалы, балансы, щепа, опилки, древесное топливо, древесные отходы		Древесный уголь	В среднем для древесных плит	Бумага и картон, целлюлоза, восстановленная волокнистая целлюлоза, восстановленная бумага
	Виды деревьев умеренной зоны	Виды деревьев тропической зоны			
1. Плотность (тонн абсолютно сухой древесины / м ³ продукции из массивной древесины или тонн абсолютно сухой массы / тонну воздушносухой целлюлозы или бумажной продукции)	0,45 тонн абсолютно сухой древесины /м ³	0,59 тонн абсолютно сухой древесины /м ³	0,9 тонн абсолютно сухой массы / тонну воздушно- сухой массы	тонн абсолютно сухой массы /м ³	0,9 тонн абсолютно сухой массы / тонну воздушносухой массы
2. Доля углерода (тонн углерода / тонна абсолютно сухого древесного материала)	0,5	0,5	0,85	0,468	0,5
3. Коэффициент углерода (тонн углерода / м ³ или тонна воздушносухой продукции) (ряд 1) x (ряд 2)	A = 0,225 тонн C / м ³	A = 0,295 тонн C / м ³	B = 0,765 тонн C /(тонна воздушно- сухой массы]	C = 0,294 тонн C / м ³	D = 0,450 тонн C / (тонна воздушносухой массы)
Источник: Плотность для видов деревьев умеренной зоны: средние значения из таблицы 4.14 (глава 4, том 4); плотность для видов деревьев тропической зоны: средние значения из таблицы 4.13 (глава 4, том 4).					

ТАБЛИЦА 12.5 ДАННЫЕ ФАО ООН О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ПЕРЕМЕННЫХ УРОВНЯ 1 И КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ			
Обобщенные переменные	Переменные базы данных ФАО, необходимые для расчета обобщенной переменной (м ³ для древесины, Гг для целлюлозы и бумаги)	Временной период (отч. г. = отчетный год кадастра)	Коэффициент углерода (Гг углерода / м ³ для лесоматериалов или Гг для бумаги и целлюлозы) (см. таблицу 12.4, где приводятся значения)
Переменная 1А – потребление продукции из массивной древесины или бумажной продукции			
Производство продукции из массивной древесины	Другие промышленные круглые лесоматериалы	1961 отч. г.	A
	Пиломатериалы	1961 отч. г.	A
	Древесные плиты	1961 отч. г.	C
Импорт и экспорт продукции из массивной древесины	Другие промышленные круглые лесоматериалы	1961–1989 гг.	A
	Пиломатериалы	1961 отч. г.	A
	Древесные плиты	1961 отч. г.	C
Производство бумаги и картона из древесины (см. примечание 1, ниже)	Бумага и картон - производство (P _{PAPER})	1961 отч. г.	D
	Прочая волокнистая целлюлоза – производство (OFP _P), импорт (OFP _M) и экспорт (OFP _M)	1961 отч. г.	D
Импорт и экспорт бумаги и картона	Бумага и картон	1961 отч. г.	D

ТАБЛИЦА 12.5 (ПРОДОЛЖЕНИЕ) ДАННЫЕ ФАО ООН О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ПЕРЕМЕННЫХ УРОВНЯ 1 И КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ			
Обобщенные переменные	Переменные базы данных ФАО, необходимые для расчета обобщенной переменной (м³ для древесины, Гг для целлюлозы и бумаги)	Временной период (отч. г. = отчетный год кадастра)	Коэффициент углерода (Гг углерода / м³ для лесоматериалов или Гг для бумаги и целлюлозы) (см. таблицу 12.4, где приводятся значения)
Переменная 2А – производство массивной древесной и бумажной продукции из древесины, которая заготовлена в стране, проводящей учет			
Производство массивной древесной продукции из древесины, заготовленной внутри страны [см. примечание 2, ниже]	Производство массивной древесной продукции как для вышеуказанной переменной 1А (P _{SW})	1961 отч. г.	A
	Заготовка промышленных круглых лесоматериалов (IRW _H), импорт (IRW _{IM}), экспорт (IRW _{EX})	1961 отч. г.	A
	Щепа и опилки - импорт (CP _{IM}) и экспорт (CP _{EX})	1961 отч. г.	A
Производство бумаги и картона из заготовленной внутри страны древесины (см. примечание 3, ниже)	Производство бумажной и картонной продукции как для вышеуказанной переменной 1А (P _{PAPER})	1961 отч. г.	D
	Заготовка промышленных круглых лесоматериалов (IRW _H), импорт (IRW _{IM}), экспорт (IRW _{EX}) – также, как указано выше	1961 отч. г.	A
	Прочая волокнистая целлюлоза – производство (OFP _P), импорт (OFP _{IM}) и экспорт (OFP _{EX}) – также, как указано выше	1961 отч. г.	D
	Экспорт древесной целлюлозы, восстановленной бумаги и целлюлозы для производства восстановленной бумаги (PP _{EXPORTS})	1961 отч. г.	D
Переменные 3 и 4 = импорт и экспорт всей массивной древесной и бумажной продукции, а также древесного волокна			
Импорт и экспорт	Круглые лесоматериалы (включая топливную древесину)	1961 отч. г.	A
	Щепа и опилки	1961 отч. г.	A
	Древесные отходы	1961 отч. г.	A
	Древесный уголь	1961 отч. г.	B
	Пиломатериалы	1961 отч. г.	A
	Древесные плиты	1961 отч. г.	D
	Древесная целлюлоза	1961 отч. г.	D
	Восстановленная бумага	1961 отч. г.	D
Переменная 5 – заготовка для продукции			
Заготовка для продукции [см. примечание 4, ниже]	Промышленные круглые лесоматериалы (IRW _H), топливная древесина	1961 отч. г.	A
Примечания:			
1. Производство бумаги и картона из древесины = P _{PAPER} - (OFP _P + OFP _{IM} - OFP _{EX})			
2. Производство массивной древесной продукции из древесины, заготовленной внутри страны = P _{SW} * IRW _H / (IRW _H + IRW _{IM} - IRW _{EX} + CP _{IM} + CP _{EX})			
3. Производство бумажной продукции из древесины, заготовленной внутри страны = (P _{PAPER} + PP _{EXPORTS} - (OFP _P + OFP _{IM} - OFP _{EX})) * IRW _H / (IRW _H + IRW _{IM} - IRW _{EX} + CP _{IM} + CP _{EX})			
4. Переменная H = IRW _H * BF + топливная древесина, значение по умолчанию для BF (коэффициент коры) = 1,13; мягкая древесина (1,11), твердая древесина (1,15) (Jenkins <i>et al.</i> , 2003)			
Источник переменных и данных: база данных по лесному хозяйству FAOSTAT (FAO 2005).			

12.3 ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

Неопределенность в пяти переменных ЗЛМ, использующих методы уровня 1, возникает по двум причинам:

1. более точные данные по стране могут отличаться от данных по умолчанию, приведенных в таблицах 12.2, 12.3, 12.4 и 12.5; и
2. метод оценки представляет собой упрощение реальных мировых процессов.

Неопределенности, связанные с использованием данных по умолчанию производства продукции и торговли (данные о деятельности), а также параметров, представлены в таблице 12.6. Оценки неопределенности основаны на опубликованных исследованиях и на выводах экспертов. Если используются национальные данные и параметры, то неопределенности следует оценивать в соответствии с указаниями в главе 3, тома 1.

Некоторые данные ФАО о деятельности, такие как производство других промышленных круглых лесоматериалов, необходимые при расчетах переменных 1А и 2А, могут обладать высокой неопределенностью.

Оценка влияния неопределенности в данных по умолчанию на каждую из пяти переменных ЗЛМ может быть получена с помощью метода распространения ошибок или метода моделирования Монте-Карло, как это обсуждалось в главе 3 тома 1.

Имеется также неопределенность в оценках вследствие того, что расчеты упрощают более сложный реальный мировой процесс добавлений и изъятий в отношении «используемой продукции» и СТО. Одно из упрощений для методов уровней 1 и 2 состоит в отслеживании добавлений и изъятий только в форме полуобработанной продукции (массивная древесина и бумага). В идеальном случае было бы возможно отслеживать добавления и изъятия углерода в конечных применениях (например, здания, мебель, книги и т.д.). Резервуары конечных применений (например, зданий, книг и т.д.) предполагаются входящими в эти резервуары полуобработанной продукции. К дополнительным упрощениям относятся допущения о том, что существуют два резервуара используемой продукции (массивная древесина и бумага), и что изъятия равны постоянной доле текущего содержимого этих резервуаров используемой продукции. При наличии национальной информации, показывающей большее число групп запасов продукции с различными картинами изъятий, в том числе варьирование удалений с течением времени, рекомендуется метод уровня 3, позволяющий учесть различные картины изъятий.

Учитывая потенциальные различия между данными по умолчанию и действительными национальными оценочными данными для переменных 1А, 1В, 2А и 2В, оценки при использовании методов уровня 1 могут иметь неопределенности порядка $\pm 50\%$ и более.

Оценки переменных 2А и 2В характеризуются большей неопределенностью, чем оценки переменных 1А и 1В, вследствие практических трудностей при оценке изменений в резервуарах углерода для стран куда экспортируются ЗЛМ. Упрощенное допущение для переменной 2А (изменения запасов углерода в резервуарах ЗЛМ, полученных при заготовке внутри страны) состоит в том, что жизненный цикл заготовленной древесины в импортирующих странах принимается схожим жизненному циклу в стране, где производятся заготовки. Упрощенное допущение для переменной 2В состоит в том, что принято отсутствие значительных накоплений экспортированной продукции на СТО после их использования в других странах. Неопределенность в переменных 2А и 2В будет больше для стран с более высокими уровнями экспорта и/или импорта. Для снижения неопределенностей, связанных с переменной 2В, выполняется консервативная оценка, которая включает только изменения запасов углерода на СТО внутри страны.

Неопределенности в переменных P_{IM} , P_{EX} и H связаны с точностью данных по умолчанию для страны и их коэффициентами преобразования в количества углерода, а не с такими неопределенностями моделирования, как в случае переменных 1 и 2.

Количества материалов на основе древесины в международной торговле *готовой продукцией* (например, сборными домами, мебелью, книгами и т.д.) не включаются в статистику ФАО, и для того, чтобы избежать двойного учета, они не могут использоваться в методах уровней 1 и 2, которые сфокусированы на *полуобработанной продукции* (например, пиломатериалы и бумага).

По поводу неопределенности, связанной с методом уровня 1 сектора отходов, см. главу 2 тома 5.

Хотя неопределенность, связанная с оценками уровня 1, использующими данные по умолчанию, может быть высокой, проработка таких оценок может стать первым шагом в определении способов их улучшения. Начальные улучшения могут быть осуществлены путем применения уровня 2, включая использование данных по стране и использование этапов проверки, предлагаемых в следующем разделе по контролю качества и обеспечению качества.

ТАБЛИЦА 12.6			
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ, СВЯЗАННАЯ С ДАННЫМИ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПАРАМЕТРАМИ (КОЭФФИЦИЕНТЫ ВЫБРОСОВ) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА УРОВНЯ 1 ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЯТИ ГОДОВЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ЗЛМ			
Описание данных или параметра	Данные или параметр	Значения	Диапазон неопределенности – возможное отличие от значения по умолчанию для отдельных стран
Заготовка круглых лесоматериалов (заготовленная и удаленная с места древесина для продукции, включая топливную древесину)	Н в таблице 12.5	База данных FAO	- Данные FAO для конкретной страны.
Производство, импорт и экспорт ЗЛМ - данные FAO	См. таблицу 12.5	База данных FAO	- Данные FAO для конкретной страны. - Производство и торговля - для стран с систематическим контролем или обзорами, $\pm 15\%$ с 1961 г. - Производство и торговля - для стран без систематического контроля или обзора, $\pm 50\%$ с 1961 г.
Коэффициенты перевода объема продукции в массу продукции	См. таблицу 12.4	См. таблицу 12.4	$\sim \pm 25\%$
Абсолютно сухая масса продукции к массе углерода	См. таблицу 12.4	0,5	$\sim \pm 10\%$
Темп роста производства, импорта и экспорта перед первым годом данных FAO	U (в таблице 12.3)	См. таблицу 12.3	- Темп роста производства перед 1961 г. $\pm 15\%$ для региона, выше для страны в рамках региона. - Темп роста торговли перед 1961 г. $\pm 50\%$ для региона, выше для страны в рамках региона.
Темп разложения (или удаления) для массивной древесины и бумаги из резервуара «используемой продукции»	K	См. таблицу 12.2	- Для оценки переменной 1A; неопределенность полупериода срока службы $\sim \pm 50\%$; $k = \ln(2) /$ (полупериод срока службы), (необходимо предварительное – дальнейшее исследование, полупериод срока службы может меняться со временем). - Для оценки переменной 1B; неопределенность полупериода срока службы используемой продукции будет выше, учитывая особо высокую неопределенность темпов удаления для экспортированной продукции в других странах.

12.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА/КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

В данном разделе предлагаются действия по улучшению оценок пяти переменных ЗЛМ, включая проверку и пересмотр данных для метода уровня 1 и улучшения для оценок уровня 2.

1. Проверить, чтобы национальные данные в базе данных ФАО (таблица 12.5) соответствовали самым лучшим из имеющихся в стране источников данных по производству и торговле или использовать национальные данные вместо данных ФАО. (это может улучшить **переменные с 1 по 5**).
2. Проверить национальные источники в отношении наличия данных плотности для древесной и бумажной продукции, чтобы подкорректировать значения в таблице 12.4. Проанализировать информацию по плотности древесины, которая представлена в базе данных коэффициентов выбросов МГЭИК и в соответствующих таблицах 4.13 и 4.14 в главе 4 (Лесные площади) настоящих руководящих принципов (это может улучшить **переменные с 1 по 5**).
3. Использовать следующие действия для проверки правильности оценки **переменной 1А** – годового изменения в запасе углерода в ЗЛМ, которые используются в стране, проводящей учет, путем сравнения количеств древесины и бумаги, размещенных на СТО.
 - (i) Использовать метод уровня 1 сектора отходов и рабочие формуляры в формате Excel (или прочие методы и данные сектора отходов) для оценки количества массивной древесной и бумажной продукции, которое размещалось на СТО в течение нескольких лет (например, с 1961 по настоящее время).
 - (ii) Подготовить вторую оценку количества массивной древесной и бумажной продукции, которое было размещено на СТО, следующим образом:
 - a. Использовать рабочие формуляры в формате Excel уровня 1 ЗЛМ для оценки количества используемой массивной древесной и бумажной продукции, которое выбрасывалось ежегодно с 1961 г. по настоящее время.
 - b. Вычесть из количества ежегодно выбрасываемой бумаги количество бумаги, которое ежегодно восстанавливается для повторного использования, с помощью данных ФАО по количеству произведенной восстановленной бумаги.
 - c. Получить оценку доли выбрасываемой древесины и бумаги (исключая восстановленные количества), которая отправляется на СТО. Это количество будет, по-видимому, соответствовать доле от несгоревшего количества.
 - d. Оценить количество массивной древесины и бумаг, размещаемое на СТО каждый год, путем умножения выбрасываемого количества (после восстановления для повторного использования) на долю, которая отправляется на СТО.
 - (iii) Сравнить оценки годового размещения по результатам использования метода уровня 1 сектора отходов и метода, основанного на данных о выбрасывании на уровне 1 ЗЛМ.
 - (iv) Для согласования различий в оценках рекомендуется произвести изменения в параметры уровня 1 ЗЛМ таким образом, чтобы оценки размещения на СТО, основанные на количестве ЗЛМ, соответствовали бы размещению на СТО согласно оценкам в секторе отходов. Подлежащие изменению параметры ЗЛМ включают: 1) полупериод срока службы для массивной древесной и бумажной продукции, находящейся в пользовании (таблица 12.2), или 2) коэффициенты для перевода данных продукции ЗЛМ в углеродные единицы (таблица 12.4).
4. На дополнительном этапе для содействия проверке **переменной 1А** – годового изменения в углероде ЗЛМ в используемой продукции – используется уравнение 12.2 для отдельных оценок годового изменения в углероде массивной древесины, содержащейся в зданиях, таких как жилые здания, и отдельно для всех остальных применений. Для продукции из массивной древесины в жилых зданиях используются различные полупериоды срока службы. Сравнить эту оценку изменения углерода для жилых зданий с другой оценкой, проведенной следующим образом. Рассчитать суммарный углерод в жилых зданиях для двух моментов времени. Для каждого момента времени умножить число жилых зданий на среднюю площадь в м² каждого здания, на используемое количество массивной древесины в м³ в расчете на 1 м² дома и на количество углерода в единице массивной древесины. Рассчитать разность в содержании углерода в жилых зданиях между двумя моментами времени и разделить на соответствующее число лет, чтобы оценить изменение углерода за один год. Для согласования этих двух оценок годового изменения в углероде массивной древесины следует откорректировать полупериод срока службы, принятый для массивной древесины, используемой в жилых зданиях.

12.5 ПОЛНОТА

Методы уровней 1 и 2 для оценки **переменных 1А и 1В** (годовое изменение в углероде ЗЛМ в используемой продукции и на СТО, соответственно, в стране, проводящей учет) включают добавления углерода в виде всей потребляемой полуобработанной древесной и бумажной продукции. Сюда включается также углерод в любых видах вторичной древесной продукции, изготовленной в этой стране из упомянутой полуобработанной продукции. Если страна является значительным экспортером или импортером вторичной древесной продукции, например, мебели или деревянных судов, то может потребоваться адаптация методов для корректировки потребления ЗЛМ таким образом, чтобы исключить экспорт и/или включить импорт вторичной продукции.

Методы уровней 1 и 2 для оценки **переменных 2А и 2В** (годовое изменение в углероде ЗЛМ в используемой продукции из заготовок внутри страны) могут включать углерод всей полуобработанной и вторичной продукции из заготовок внутри страны (пиломатериалы, плиты и бумага), кроме случая, когда какое-то количество древесины используется непосредственно для вторичной продукции (например, мебели) и не включается прежде в количества полуобработанной продукции, сообщавшиеся в данных ФАО или страны (например, пиломатериал). Если какое-то количество пиломатериалов используется непосредственно для изготовления мебели (и не включается в данные ФАО или страны по пиломатериалам), то методы уровней 1 и 2 будут недооценивать поступление углерода в используемую продукцию и в продукцию на СТО.

Приведенные в данных руководящих принципах методы не включают оценок накопления углерода ЗЛМ, связанного с CO_2 , который поглощается после сжигания биомассы и удерживается в составе твердого химического вещества или в виде газа.

12.6 ОТЧЕТНОСТЬ И ДОКУМЕНТАЦИЯ

Эффективная практика заключается в документировании и архивировании всей информации, использованной для проведения национальных оценок изменений запасов. Сюда входят данные о производстве бумаги и древесины и торговле ими, а также используемые параметры. Следует документировать изменения в параметрах для производства оценок изменений в запасах погодно. В национальном докладе о кадастре должны содержаться краткие описания используемых методов, а также ссылки на источник данных, с тем чтобы можно было проследить этапы подготовки оценок.

12.7 ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОТЧЕТНОСТИ И РАБОЧИЕ ФОРМУЛЯРЫ

Для указания в отчетности *вклада ЗЛМ* необходимо выбрать соответствующий подход: *Эффективная практика* заключается в том, чтобы сообщать следующую информацию в секторальной справочной таблице 3.10 для СХЛХДВЗ (см. таблицу 12.7 и таблицу А12.1):

- Вклад ЗЛМ.
- Подход, используемый для оценки вклада ЗЛМ. Если вклад ЗЛМ принимается равным нулю (раздел 12.2.1), то должна быть указана причина этого вместо выбранного подхода.
- Заготовленные, импортированные и экспортированные количества должны указываться в таблице 12.7 даже, если вклад ЗЛМ принимается равным нулю.
- Высвобождение CO_2 в атмосферу от ЗЛМ --- $(44/12 * \uparrow C_{\text{HWP DC}})$ и/или $(44/12 * \uparrow C_{\text{HWP DN}})$ в зависимости от обстоятельств.
- Любые другие переменные ЗЛМ, используемые для оценки сообщаемого вклада ЗЛМ, должны также указываться.

Составителю кадастра предлагается сообщать дополнительную информацию, которая может повысить сравнимость и прозрачность отчета. Сюда может входить:

- Любые остальные переменные ЗЛМ, определенные в таблице 12.1, но не рассмотренные выше.
- Другие дополнительные сведения также могут сообщаться для конкретных подходов, если составитель кадастра считает, что это может повысить прозрачность кадастра.

Если для составления отчетности используется подход с простым разложением, то составитель должен указать в графе для документации справочной таблицы 3.10 (таблица 12.7) какой из следующих вариантов используется: 1а) CO_2 эквивалент углерода в годовой заготовке ЗЛМ оставлен с (вычтен из)

результатирующей оценкой выбросов/поглощений, указанной отдельно для каждой земельной площади [например, $(-44/12 * H)$ для лесных площадей], и 1b) *Вклад ЗЛМ*, внесенный в таблицу 3.10, равен высвобождению CO_2 в результате проводимой в стране заготовки $(44/12 * \uparrow C_{HWP\ DN})$; ИЛИ 2) *Вклад ЗЛМ* в таблице 3.10 равен $[-44/12 * (H - \uparrow C_{HWP\ DN})]$.

Таблица 12.7 СЕКТОРАЛЬНЫЕ СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СХЛХДВЗ											
Годовой углеродный вклад ЗЛМ в суммарные выбросы/поглощения CO ₂ , относящиеся к СХЛХДВЗ, и справочная информация											
Номер переменной											
	1A	1B	2A	2B	3	4	5	6	7	8	9
Год кадастра	Годовое изменение в запасе используемых ЗЛМ, связанное с потреблением	Годовое изменение в запасе ЗЛМ на СТО, связанное с потреблением	Годовое изменение в запасе используемых ЗЛМ из заготовок внутри страны	Годовое изменение в запасе ЗЛМ на СТО из заготовок внутри страны	Годовой импорт древесной и бумажной продукции + древесного топлива, целлюлозы, восстановленной бумаги и круглых лесоматериалов/щепы	Годовой экспорт древесной и бумажной продукции + древесного топлива, целлюлозы, восстановленной бумаги и круглых лесоматериалов/щепы	Годовая заготовка внутри страны	Годовое высвобождение углерода в атмосферу в результате потребления ЗЛМ (из топливной древесины; продукции, находящейся в пользовании и на СТО)	Годовое высвобождение углерода в атмосферу от ЗЛМ (включая топливную древесину); из древесины заготовленной внутри страны (от продукции, находящейся в пользовании и на СТО)	Вклад ЗЛМ в выбросы/поглощения CO ₂ , относящиеся к СХЛХДВЗ	Подход, используемый для оценки вклада ЗЛМ ¹
Гг С /год										Гг CO ₂ /год	
1990 г.											
.....											
<p>Внести информацию в столбцы 6 или 7 в соответствии с используемым подходом. Переменные 6 или 7 могут быть рассчитаны с использованием переменных с 1 по 5 или с помощью метода уровня 3. Всегда следует сообщать информацию по переменным 3, 4 и 5. Сообщить также информацию по переменным 1A, 1B, 2A, 2B, если они используются.</p> <p>Вклад ЗЛМ и подход должны быть указаны в столбцах 8 и 9 наряду с описанием выбранного подхода и основных допущений в графе «Документация».</p> <p>Для повышения прозрачности результатов следует указать дополнительные рассчитанные и используемые переменные (например, выбросы CH₄ от СТО, если это применимо). При необходимости добавить дополнительные столбцы.</p>											
Примечание: $\uparrow C_{HWP DC} = H + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{HWP IU DC} - \Delta C_{HWP SWDS DC}$ AND $\uparrow C_{HWP DH} = H - \Delta C_{HWP IU DH} - \Delta C_{HWP SWDS DH}$											
Документация :											

Приложение 12.А.1 Некоторые подходы

В данном приложении представлены описания некоторых подходов для ЗЛМ. Приведенные здесь описания основаны на первоначальных описаниях подходов (Brown *et al.*, 1998; and Ford-Robertson, 2003) и представлены здесь в качестве дополнительной справочной информации для составителей кадастров. Представление какого-либо подхода здесь не предполагает поддержку этого подхода или какое-либо руководство по тому, какой подход использовать. Специальные термины кадастра «выбросы», «поглощения» и «поглотители» используются без какой-либо оценки правильности их использования с учетом их специальных определений.

ПОДХОД ПО ИЗМЕНЕНИЮ ЗАПАСОВ

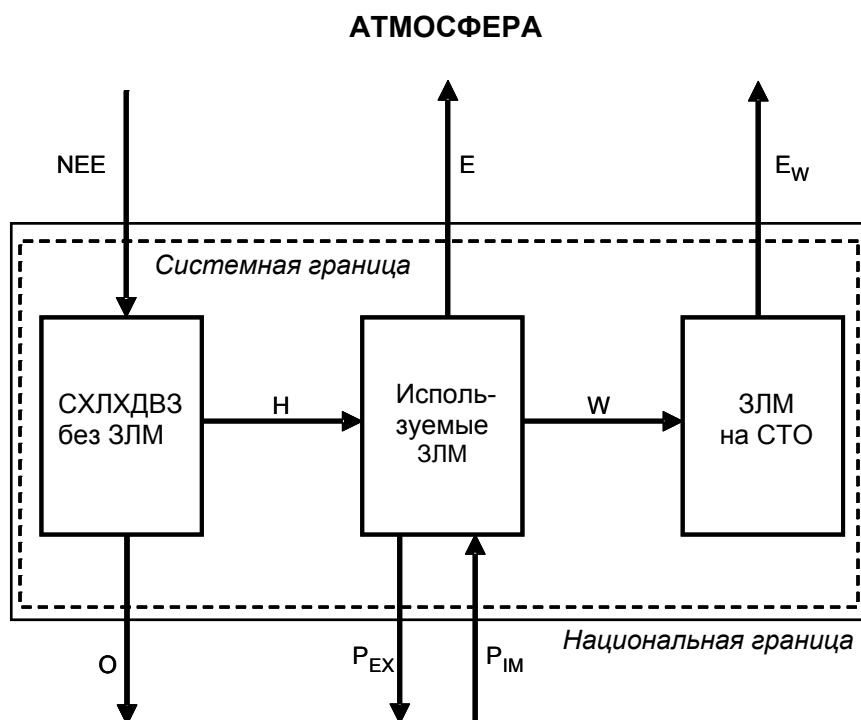


Рисунок 12.А.1 Системная граница подхода по изменению запасов

Примечание: NEE = результирующий обмен углерода экосистемы; E = высвобождение углерода в атмосферу из используемого ЗЛМ; E_w = высвобождение углерода в атмосферу из ЗЛМ на СТО; H = перенос углерода в форме заготовленной древесной биомассы, вывозимой с мест заготовки; W = перенос углерода в форме древесных отходов на СТО; P_{EX} = перенос углерода в форме экспорта ЗЛМ; P_{IM} = перенос углерода в форме импорта ЗЛМ; O = возможные другие трансграничные переносы углерода от остальной части СХЛХДВЗ (предполагаются нулевыми здесь).

Подход по изменению запасов (SCA) оценивает изменения в запасах углерода в древесине для резервуара леса (и других земель, дающих древесину) и резервуара лесоматериалов в стране, проводящей учет. Изменения в запасе углерода в лесах и других категориях земель, дающих древесину, сообщаются страной, в которой эта древесина заготавливается, именуемой производящей страной. Изменения в резервуаре продукции сообщаются страной, в которой эта продукция используется, именуемой потребляющей страной. Так как изменения запасов фактически происходят в стране, производящей учет, то в представляемом ею отчете указывается когда и где происходят изменения запасов.

На рисунке 12.А.1 показана системная граница подхода по изменению запасов и учитываемые резервуары углерода. В подходе по изменению запасов подытоживаются все национальные годовые изменения запасов углерода в резервуарах биомассы сектора СХЛХДВЗ, а с помощью уравнения 12.А.1 оцениваются национальные выбросы диоксида углерода.

УРАВНЕНИЕ 12А.1**РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОТ СХЛХДВЗ С ПОМОЩЬЮ ПОДХОДА ПО ИЗМЕНЕНИЮ ЗАПАСОВ**

$$\begin{aligned} \text{Годовые выбросы CO}_2 \text{ от СХЛХДВЗ} &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{СХЛХДВЗ без ЗЛМ}) + \Delta(\text{используемый ЗЛМ}) + \Delta(\text{ЗЛМ на СТО})] \\ &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{СХЛХДВЗ без ЗЛМ}) + \Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DC}}} + \Delta C_{\text{HWP SWDS}_{\text{DC}}}] \\ &\text{или} \\ &= -44/12 \bullet [\Delta(\text{СХЛХДВЗ без ЗЛМ}) + \mathbf{H} + \mathbf{P}_{\text{IM}} - \mathbf{P}_{\text{EX}} - \uparrow C_{\text{HWP DC}}] \end{aligned}$$

где:

Δ означает годовое изменение в запасе углерода для резервуара, представленного выражением в скобках. Переменные $\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DC}}}$ и $\Delta C_{\text{HWP SWDS}_{\text{DC}}}$ определяются в таблице 12.1.

Рисунок 12А.2 может быть использован для выражения уравнений 12А.3 и 12А.4 с использованием либо переменных изменения запасов углерода ($\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DC}}} + \Delta C_{\text{HWP SWDS}_{\text{DC}}}$), либо переменных высвобождения углерода и переменных переноса углерода ($\uparrow C_{\text{HWP DC}}$, \mathbf{H} , \mathbf{P}_{IM} , \mathbf{P}_{EX}).

где:

\mathbf{H} = заготовка древесины для ЗЛМ (включая топливную древесину)

$\uparrow C_{\text{HWP DC}} = \mathbf{E} + \mathbf{E}_W$

\mathbf{E} = высвобождение углерода в атмосферу из используемого ЗЛМ

\mathbf{E}_W = высвобождение углерода в атмосферу из ЗЛМ на СТО, (Следует отметить, что здесь высвобождение углерода не рассматривается в качестве суммы изменений запасов углерода, как в подходе по изменению запасов и в производственном подходе. Используемые ЗЛМ включают все заготовленные лесоматериалы, которые потребляются в стране, проводящей учет, а ЗЛМ на СТО включают все отходы на основе древесины, которые размещены на свалках твердых отходов (включая как открытые свалки, так и свалки с закапыванием мусора) страны, проводящей учет)

\mathbf{P}_{EX} = перенос углерода в форме экспорта биомассы на основе древесины

\mathbf{P}_{IM} = перенос углерода в форме импорта биомассы на основе древесины

Так как количество $-44/12 \bullet \Delta(\text{СХЛХДВЗ без ЗЛМ})$ уже сообщается в остальной части СХЛХДВЗ, то вклад ЗЛМ, который должен сообщаться в модуле ЗЛМ, дается уравнением 12А.2:

УРАВНЕНИЕ 12А.2**ПОДХОД ПО ИЗМЕНЕНИЮ ЗАПАСОВ: Вклад ЗЛМ**

$$\begin{aligned} \text{Вклад ЗЛМ в результирующие выбросы CO}_2 \text{ от СХЛХДВЗ}_{\text{SCA}} &= -44/12 \bullet [\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DC}}} + \Delta C_{\text{HWP SWDS}_{\text{DC}}}] \\ &\text{или} \\ \text{Вклад ЗЛМ в результирующие выбросы CO}_2 \text{ от СХЛХДВЗ}_{\text{SCA}} &= -44/12 \bullet [\mathbf{H} + \mathbf{P}_{\text{IM}} - \mathbf{P}_{\text{EX}} - \uparrow C_{\text{HWP DC}}] \end{aligned}$$

В отдельном случае, когда изменение запасов углерода в резервуарах ЗЛМ равно нулю, вклад ЗЛМ сообщается нулевым (уравнение 12А.2).

ПОДХОД АТМОСФЕРНОГО ПОТОКА

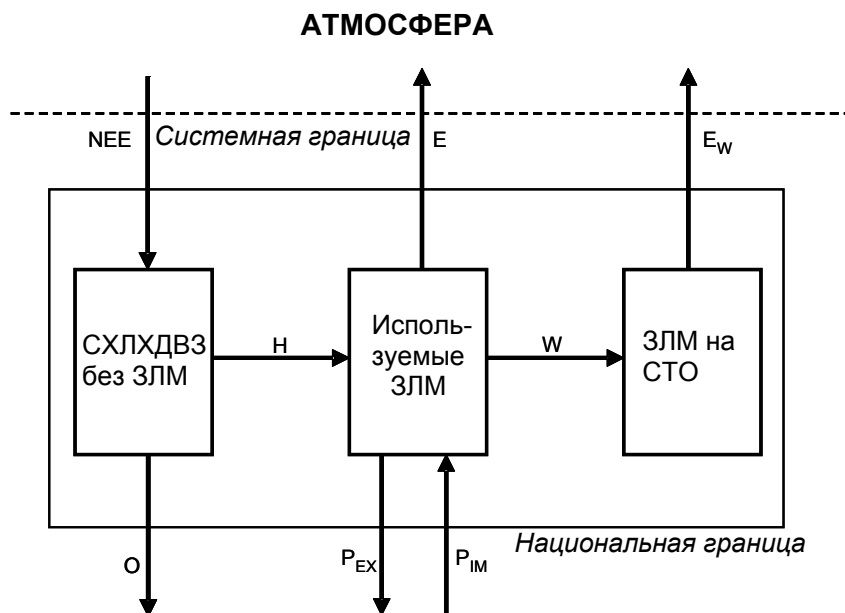


Рисунок 12.A.2 Системная граница для подхода атмосферного потока

Примечание: NEE = результирующий обмен углерода экосистемы; E = высвобождение углерода в атмосферу из используемого ЗЛМ; E_w = высвобождение углерода в атмосферу из ЗЛМ на СТО; H = перенос углерода в форме заготовленной древесной биомассы, вывозимой с мест заготовки; W = перенос углерода древесных отходов на СТО; P_{ex} = перенос углерода в форме экспорта ЗЛМ; P_{im} = перенос углерода в форме импорта ЗЛМ; O = возможные другие трансграничные переносы углерода от остальной части СХЛХДВЗ (предполагаются нулевыми здесь).

Подход атмосферного потока (АФА) оценивает потоки углерода в атмосферу / из атмосферы для резервуара леса (и других земель, дающих древесину) и резервуара древесной продукции в пределах национальных границ и дает информацию о том, где и когда эти выбросы и поглощения произошли. Страна включает в свои оценки выбросов / поглощений суммарные поглощения углерода из атмосферы, связанные с ростом древесной биомассы в лесах и других категориях земель, дающих древесину, (результатирующее разложение в лесах) и высвобождение углерода в атмосферу в результате окисления заготовленных лесоматериалов, которые потребляются в стране. Высвобождаемый в атмосферу углерод от заготовленных лесоматериалов включает высвобождение углерода от импорта в страну, проводящую учет.

Системная граница подхода атмосферного потока и учитываемые резервуары углерода показаны на рисунке 12.A.2. В данном случае резервуары те же, что и в подходе по изменению запасов. Разница в том, что в подходе атмосферного потока оценивается обмен атмосферным углеродом для сектора СХЛХДВЗ страны, проводящей учет, а не изменения запасов внутри страны. Национальные выбросы диоксида углерода даются уравнением 12.A.3:

УРАВНЕНИЕ 12.A.3
РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОТ СХЛХДВЗ С ПОМОЩЬЮ ПОДХОДА АТМОСФЕРНОГО ПОТОКА
 Выбросы CO₂ от СХЛХДВЗ = $-44/12 \cdot (NEE - E - E_w) = -44/12 \cdot (NEE - \uparrow C_{HWP\ DC})$
 $= -44/12 \cdot [\Delta(C_{СХЛХДВЗ\ без\ ЗЛМ}) + \Delta C_{HWP\ IU_{DC}} + \Delta C_{HWP\ SWDS_{DC}} + P_{EX} - P_{IM}]$
 или
 $= -44/12 \cdot [\Delta(C_{СХЛХДВЗ\ без\ ЗЛМ}) + H - \uparrow C_{HWP\ DC}]$

Рисунок 12.A.2 может быть использован для выражения уравнений 12.A.3 и 12.A.4 с использованием либо переменных изменения запасов углерода и переноса углерода ($\Delta C_{HWP\ IU_{DC}}$, $\Delta C_{HWP\ SWDS_{DC}}$, P_{im}, P_{ex}), либо переменных высвобождения углерода и переменных переноса углерода ($\uparrow C_{HWP\ DC}$, H).

где:

NEE = результирующий обмен углерода экосистемы,

E , E_W , $\uparrow C_{HWP\ DC}$, P_{EX} , P_{IM} и H определены выше.

Так как количество $= -44/12 \bullet \Delta(\text{СХЛХДВЗ без ЗЛМ})$ уже сообщается в остальной части СХЛХДВЗ, то вклад ЗЛМ, который должен сообщаться, дается уравнением 12А.4:

УРАВНЕНИЕ 12А.4
ПОДХОД АТМОСФЕРНОГО ПОТОКА: Вклад ЗЛМ

Вклад ЗЛМ в результирующие выбросы CO₂ от СХЛХДВЗ_{AFA} = $-44/12 \bullet [\Delta C_{HWP\ IU\ DC} + \Delta C_{HWP\ swds\ DC} + P_{EX} - P_{IM} + O]$

или

Вклад ЗЛМ в результирующие выбросы CO₂ от СХЛХДВЗ_{AFA} = $-44/12 \bullet [H - \uparrow C_{HWP\ DC}]$

В отдельном случае, когда изменение запасов углерода в резервуарах ЗЛМ равно нулю, импорт углерода за вычетом экспорта углерода должен сообщаться как вклад ЗЛМ в результирующие выбросы CO₂ от СХЛХДВЗ (см. уравнение 12А.4).

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОДХОД

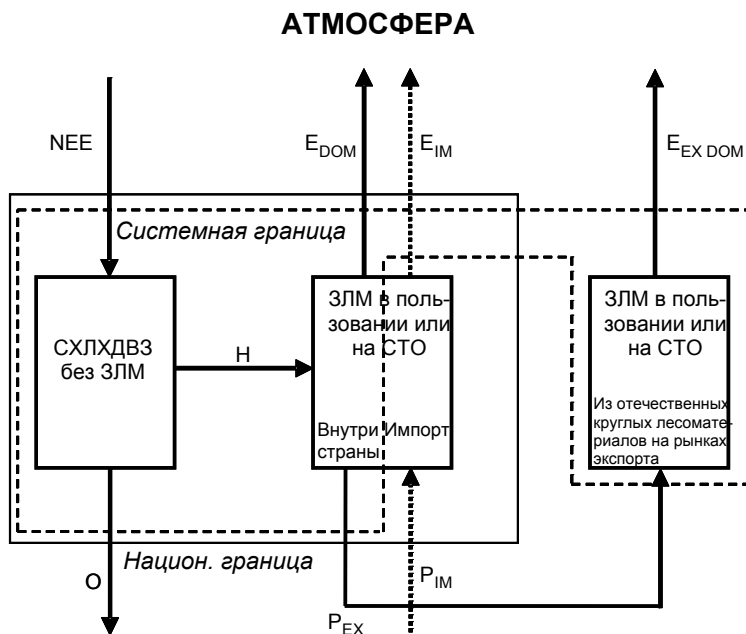


Рисунок 12.А.3 Системная граница для производственного подхода

Примечание: NEE = результирующий обмен углерода экосистемы; E_{DOM} = высвобождение углерода в атмосферу из резервуаров заготовленных внутри страны ЗЛМ, находящихся в использовании и на СТО; E_{IM} = высвобождение углерода в атмосферу из резервуаров импортированных ЗЛМ, находящихся в использовании и на СТО; $E_{EX\ DOM}$ = высвобождение углерода в атмосферу из резервуаров заготовленных внутри страны, но экспортированных ЗЛМ, находящихся в использовании и на СТО; H = перенос углерода в форме заготовленной древесной биомассы, вывозимой с мест заготовки; P_{EX} = перенос углерода в форме экспорта ЗЛМ; P_{IM} = перенос углерода в форме импорта ЗЛМ; O = возможные другие трансграничные переносы углерода от остальной части СХЛХДВЗ (предполагаются нулевыми здесь). Примечание: В пределах системных границ находятся только те ЗЛМ на экспортном рынке, которые производятся из отечественных круглых лесоматериалов; сюда не включаются ЗЛМ, которые только обрабатываются в стране, проводящей учет, но из импортных круглых лесоматериалов. Перенос P_{EX} может в принципе включать и то, и другое.

Производственный подход (РА) оценивает изменения в запасах углерода для резервуара леса (и других земель, дающих древесину) в стране, проводящей учет, и резервуара лесоматериалов, содержащего продукцию из древесины, которая заготовлена в стране, проводящей учет. Резервуар лесоматериалов включает продукцию, изготовленную из заготовок внутри страны, которая экспортируется и находится в использовании в других странах. При данном подходе проводится инвентаризация углерода только в лесоматериалах, полученных от заготовленной внутри страны древесины, а не полная инвентаризация углерода древесины в национальных запасах. Так как некоторая часть сообщаемых страной изменений

запасов может происходить в других странах (куда направляется экспорт), то отчет об изменении запасов показывает когда произошли изменения, но не где они произошли.

Системная граница производственного подхода и учитываемые резервуары углерода показаны на рисунке 12А.3. Национальные выбросы диоксида углерода оцениваются с помощью уравнения 12А.5.

<p>УРАВНЕНИЕ 12А.5</p> <p>РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ОТ СХЛХДВЗ С ПОМОЩЬЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДХОДА</p> <p>Выбросы CO₂ от СХЛХДВЗ = $-44/12 \bullet [\Delta(\text{СХЛХДВЗ без ЗЛМ}) + \Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DH}}} + \Delta C_{\text{HWP swds}_{\text{DH}}}]$</p> <p>или</p> <p>= $-44/12 \bullet [\Delta(\text{СХЛХДВЗ без ЗЛМ}) + \mathbf{H} - \uparrow C_{\text{HWP DH}}]$</p>

Рисунок 12А.3 может быть использован для выражения уравнений 12А.5 и 12А.6 с использованием либо переменных изменения запасов углерода и переноса углерода ($\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DH}}}$, $\Delta C_{\text{HWP swds}_{\text{DH}}}$), либо переменных высвобождения углерода и переменных переноса углерода ($\uparrow C_{\text{HWP DH}}$, \mathbf{H}). Переменные $\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DH}}}$ и $\Delta C_{\text{HWP swds}_{\text{DH}}}$ определяются в таблице 12.1 и $\uparrow C_{\text{HWP DH}} = E_{\text{DOM}} + E_{\text{EX DOM}}$.

Так как количество $-44/12 \bullet \Delta(\text{СХЛХДВЗ без ЗЛМ})$ уже сообщается в остальной части СХЛХДВЗ, то вклад ЗЛМ, который должен сообщаться в модуле ЗЛМ, дается уравнением 12А.6:

<p>УРАВНЕНИЕ 12А.6</p> <p>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОДХОД: ВКЛАД ЗЛМ</p> <p><i>Вклад ЗЛМ в результирующие выбросы CO₂ от СХЛХДВЗ</i> $P_A = -44/12 \bullet [\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DH}}} + \Delta C_{\text{HWP swds}_{\text{DH}}}]$</p> <p>или</p> <p><i>Вклад ЗЛМ в результирующие выбросы CO₂ от СХЛХДВЗ</i> $P_A = -44/12 \bullet [\mathbf{H} - \uparrow C_{\text{HWP DH}}]$</p>

В отдельном случае, когда изменение запасов углерода в вышеуказанных резервуарах ЗЛМ равно нулю, вклад ЗЛМ в результирующие выбросы CO₂ от ЗЛМ сообщается равным нулю (уравнение 12А.6).

ПОДХОД С ПРОСТЫМ РАЗЛОЖЕНИЕМ

Данный подход позволяет оценить и сообщить в отчетности результирующие выбросы или поглощения углерода в атмосферу и из атмосферы и когда они происходят (но не где они происходят) в случае торговли лесоматериалами. Поглощение углерода из атмосферы в связи с ростом леса и выбросы в результате окисления заготовленных лесоматериалов сообщаются производящей страной.

Этот подход для оценки и сообщения в отчетности на основе ЗЛМ (простое разложение) предложил Ford-Robertson (2003). Также как производственный подход отличается от подхода по изменению запасов (в производственном подходе учитываются все изменения запасов и сообщаются производителем, а в подходе по изменению запасов все изменения запасов сообщаются страной, где происходят эти изменения) подход с простым разложением (SDA) схожим образом отличается от подхода атмосферного потока (в подходе с простым разложением все высвобождаемое количество CO₂ сообщается страной, где производилась заготовка ЗЛМ, тогда как в подходе атмосферного потока все высвобождаемое количество CO₂ сообщается страной, где высвобождается этот газ). Подход с простым разложением отличается от производственного подхода тем, что резервуар ЗЛМ считается связанным с деятельностью в лесу и, таким образом, не предполагает немедленного окисления древесины в год заготовки. Это означает количество заготовки в год (переменная H) остается частью резервуара углерода СХЛХДВЗ (например, леса или другие земельные площади) и не учитывается как часть выбросов. Оцениваемое количество для простого разложения – это ежегодное количество выбросов из ЗЛМ ($\uparrow C_{\text{HWP DH}}$). Данное указание о включении и сообщении в отчетности о годовой заготовке как части поглощений CO₂ на заданной земельной площади и сообщении в отчетности о вкладе ЗЛМ как $(44/12 \bullet \uparrow C_{\text{HWP DH}})$ является на данном этапе всего лишь предложением. В данных руководящих принципах от составителя требуется для подхода с простым разложением сообщать в отчетности вклад ЗЛМ в виде $[-44/12 \bullet (\mathbf{H} - \uparrow C_{\text{HWP DH}})]$.

ТАБЛИЦА А12.1 РЕЗЮМЕ ПО РАССЧЕТУ ВКЛАДА ЗЛМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕМЕННЫХ В ТАБЛИЦЕ 12.7		
Подход	Как оценивать вклад ЗЛМ, используя переменные ЗЛМ 1-5	Как оценивать вклад ЗЛМ, используя оценки высвобождения углерода (переменные 6 и 7) и переменные ЗЛМ 3-5
Изменение запасов	$-44/12 \bullet \Delta C_{\text{HWP DC}}$, [т.е. $-44/12 \bullet (\text{перем. 1A} + \text{перем. 1B})$]	$-44/12 \bullet (H + P_{\text{IM}} - P_{\text{EX}} - \uparrow C_{\text{HWP DC}})$, [т.е. $-44/12 \bullet (\text{перем. 5} + \text{перем. 3} - \text{перем. 4} - \text{перем. 6})$]
Атмосферный поток	$-44/12 \bullet (\Delta C_{\text{HWP DC}} + P_{\text{EX}} - P_{\text{IM}})$, [т.е. $-44/12 \bullet (\text{перем. 1A} + \text{перем. 1B} - \text{перем. 3} + \text{перем. 4})$]	$-44/12 \bullet (H - \uparrow C_{\text{HWP DC}})$, [т.е. $-44/12 \bullet (\text{перем. 5} - \text{перем. 6})$]
Производство	$-44/12 \bullet \Delta C_{\text{HWP DN}}$, [т.е. $-44/12 \bullet (\text{перем. 2A} + \text{перем. 2B})$]	$-44/12 \bullet (H - \uparrow C_{\text{HWP DN}})$, [т.е. $-44/12 \bullet (\text{перем. 5} - \text{перем. 7})$]
Простое разложение	NA	<p>В соответствии с данными руководящими принципами сообщить о вкладе ЗЛМ как:</p> <p>$-44/12 \bullet (H - \uparrow C_{\text{HWP DN}})$, [т.е. $-44/12 \bullet (\text{перем. 5} - \text{перем. 7})$]</p> <p>Предложение об изменении в подготовке отчетности:</p> <p>сообщать ($-44/12 \bullet H$) как часть поглощений, связанных с земельной площадью (лес или земельная площадь СХЛХДВЗ)</p> <p>сообщать о вкладе ЗЛМ как о высвобождении CO₂ из ЗЛМ ($44/12 \bullet \uparrow C_{\text{HWP DN}}$)</p>

Ссылки

- Brown, S., Lim, B. and Schlamadinger, B. (1998). Evaluating Approaches for Estimating Net Emissions of Carbon Dioxide from Forest Harvesting and Wood Products. Report of a meeting sponsored by the IPCC held in Dakar, Senegal, 5-7 May, 1998. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/mtdocs/pdfiles/dakar.pdf> and <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/mtdocs/dakar.htm>
- Cowie, A., Pingoud, K. and Schlamadinger, B. (2006). Stock changes or fluxes? Resolving terminological confusion in the debate on land use change and forestry, *Climate Policy*, Vol. 6, No. 2.
- Flugsrud, K., Hoem, B., Kvingedal, E. and Rypdal, R. (2001). Estimating net emissions of CO₂ from harvested wood products. SFT report 1831/200. Norwegian Pollution Control Authority, Oslo 47 p. <http://www.sft.no/publikasjoner/luft/1831/ta1831.pdf>
- Food and Agriculture Organization (2005). FAOSTAT Forestry data. Web site <http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=forestry> accessed January 3, 2005.
- Ford-Robertson, J.B. (2003). Implications of Harvested Wood Products Accounting - Analysis of issues raised by Parties to the UNFCCC and development of a Simple Decay approach. MAF Technical Paper No 2003/5, 30p. Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington, New Zealand. <http://www.maf.govt.nz/forestry/publications/index.htm>
- Gardner, W.D., Ximenes, F., Cowie, A., Marchant, J.F., Mann, S. and Dods, K. (2002). Decomposition of wood products in the Lucas Heights landfill facility. Presented at the Third Australian Conference on 'Life Cycle Assessment – "Life Cycle Decision-making for Sustainability"'. Queensland, Australia, 17 – 19 July, 2002. State Forests of New South Wales, Sydney, Australia. (<http://www.greenhouse.crc.org.au/crc/ecarbon/eneews/gardner.pdf>)
- Gjesdal, S.F.T., Flugsrud, K., Mykkelbost, T.C. and Rypdal, K. (1996). A balance of use of wood products in Norway, Norwegian Pollution Control Authority SFT, Report 96:04, 54 p.
- Haygreen, J.G. and Bower, J.L. (1989). Forest Products and Wood Science – An Introduction, 2nd edition. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 500 p.
- Hashimoto, S. and Moriguchi, Y. (2004). Data Book: Material and carbon flow of harvested wood in Japan. CGER-D034-2004. National Institute for Environmental Studies, Japan. Tsukuba. 40p. <http://www-cger.nies.go.jp/publication/D034/D034.pdf>
- IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. Callander B.A. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
- IPCC (2003). Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Penman J., Gytarsky M., Hiraiishi T., Krug, T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., Wagner F. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/IGES, Hayama, Japan.
- Jenkins, J.C., Chojnacky, D.C., Heath, L.S. and Birdsey, R.A. (2003). National-scale biomass estimators for United States tree species. *Forest Science*. 49(1):12-35. http://www.fs.fed.us/ne/newtown_square/publications/other_publishers/OCR/ne_2003jenkins01.pdf
- Micales, J.A and Skog, K.E. (1997). The decomposition of forest products in landfills. *International Biodeterioration and Biodegradation* 39(2-3): pp. 145-158
- National Council for Air and Stream Improvement, Inc. (NCASI). (2004). Critical Review of Forest Products Decomposition in Municipal Solid Waste Landfills. Technical Bulletin No. 0872. Research Triangle Park, NC: National Council for Air and Stream Improvement, Inc. <http://www.ncasi.org/publications/Detail.aspx?id=97>
- Pingoud, K., Perälä, A.-L. and Pussinen, A. (2001). Carbon dynamics in wood products. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 6, No. 2, pp. 91-111, 2001.
- Pingoud, K., Savolainen, I. and Seppala, H. (1996). Greenhouse impact of the Finnish forest sector including forest products and waste management. *Ambio* 25:pp. 318-326.
- Pingoud, K., Perälä, A.-L., Soimakallio, S. and Pussinen, A. (2003). Greenhouse gas impacts of harvested wood products. Evaluation and development of methods. VTT Research Notes 2189, 138 p. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2189.pdf>.
- Pingoud, K. and Wagner, F. (2006). Methane emissions from landfills and decay of harvested wood products: the first order decay revisited. IIASA Interim Report IR-06-004

- UNFCCC Secretariat (2003). Estimation, reporting, and accounting of harvested wood products - Technical paper. FCCC/TP/2003/7 27 October 2003. Bonn, Germany. <http://unfccc.int/resource/docs/tp/tp0307.pdf>
- UNFCCC Secretariat (2004). Report on the workshop on harvested wood products [held in Lillehammer, Norway, from 30 August to 1 September 2004.] FCCC/SBSTA/2004/INF.11 25 October 2004. Bonn, Germany <http://unfccc.int/resource/docs/2004/sbsta/inf11.pdf>
- Winjum, J. K., Brown, S. and Schlamadinger, B. (1998). Forest harvests and wood products: Sources and sinks of atmospheric carbon dioxide. *Forest Science* **44** (2):272-284.