



Модуль 5
ИЗМЕНЕНИЕ
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И
ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО



5. ИЗМЕНЕНИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

5.1 Введение

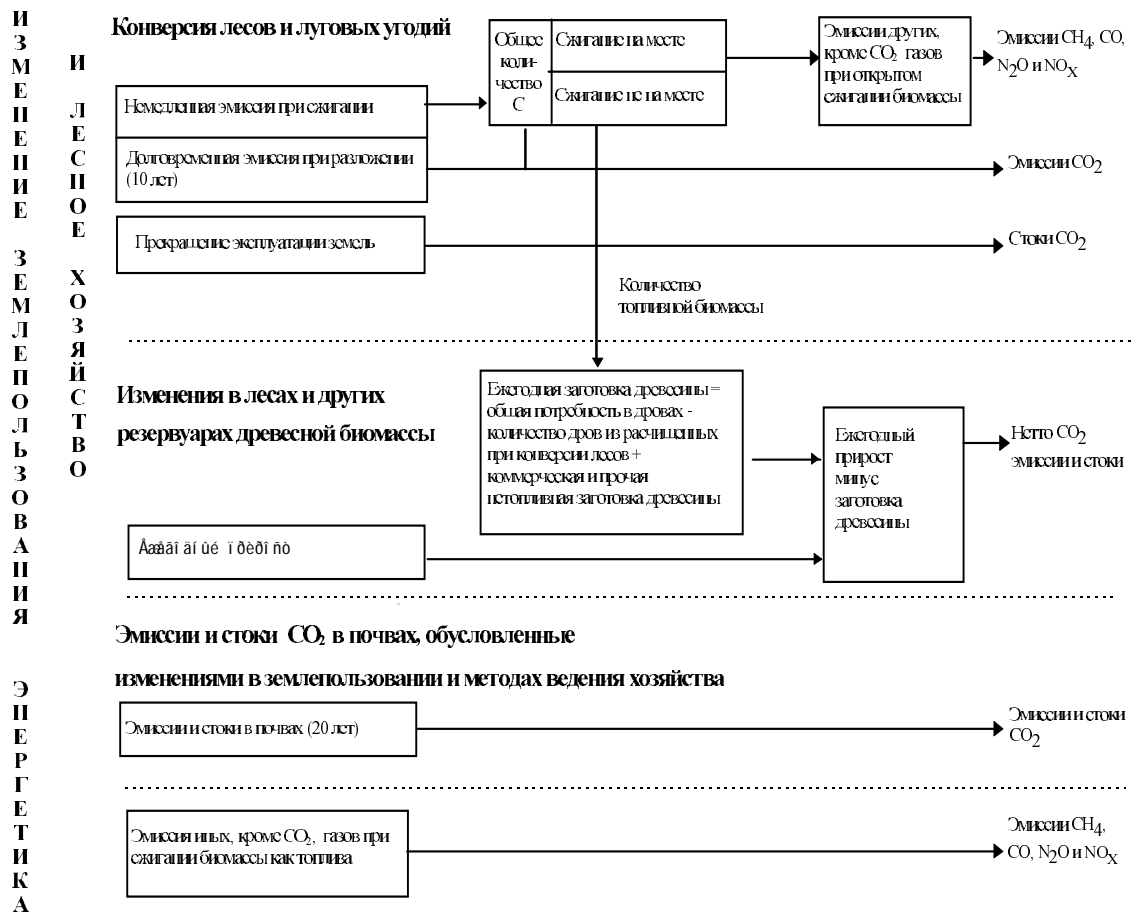
Приоритетные расчеты эмиссий, обусловленных изменениями в землепользовании и лесном хозяйстве, охватывают три вида деятельности, которые являются источниками или стоками двуокиси углерода. Следует заметить, что этим расчетам свойственны большие неопределенности и ошибки. В дальнейшем будет разработано руководство для оценки и представления этих ошибок. Один из видов деятельности также является источником других, кроме CO_2 , малых газовых составляющих атмосферы (CH_4 , CO , N_2O и NO_x), и эти эмиссии также рассчитываются в данном модуле. Летучие неметановые органические соединения (НМУ) здесь не рассматриваются, хотя понятно, что леса являются потенциальным антропогенным источником этих газов.

В глобальном масштабе можно выделить следующие наиболее важные типы изменений в землепользовании и методах ведения хозяйства, которые приводят к эмиссиям и стокам CO_2 :

- изменения в лесах и других резервуарах древесной биомассы;
- конверсия лесных и луговых угодий;
- прекращение эксплуатации земель.

Также рассматриваются эмиссии других, кроме CO_2 , малых газовых составляющих непосредственно во время сжигания биомассы, связанного с конверсией лесных и луговых угодий. Эти расчеты сходны с расчетом аналогичных эмиссий при выжигании саванн и сжигании сельскохозяйственных отходов (см. Модуль Сельское хозяйство, Глава 4). Расчеты эмиссий других, кроме CO_2 , газов при сжигании биомассы в качестве топлива выполнены в Энергетическом модуле. В данном модуле рассматриваются источники и стоки парниковых газов, связанные с биомассой и почвами.

РИСУНОК 5-1 : ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ КАТЕГОРИЙ



Приведенная выше диаграмма иллюстрирует взаимосвязь между рассматриваемыми в данном модуле категориями биомассы, а также топливной биомассой Энергетического модуля. Основные связи следующие:

- 1 Для определения эмиссии CO₂ при сжигании биомассы, связанном с конверсией лесных и луговых угодий, необходимо знать только общее количество сожженной в результате этого процесса биомассы в год инвентаризации.
- 2 Общая сожженная биомасса должна быть разделена на сожженную *на месте* и *не на месте* (дрова), так как способ сжигания влияет на эмиссию иных, кроме CO₂, газов (таких как метан), поэтому различные коэффициенты могут использоваться для открытого сжигания и для сжигания дров.



- 3 Страны, где имеются хорошие прямые статистические данные о всех видах заготовок древесной биомассы и всех видах использования биомассы как топлива, должны использовать эти данные. Во многих странах значительное количество вывозимой из леса древесины и других видов биомассы (преимущественно для бытового использования) не включается в статистику коммерческих заготовок. Эти страны могут использовать статистические данные потребления дров, опубликованные ФАО. Эти статистические данные основываются на обзоре потребления топлива в бытовых и прочих целях, учитывающем численность населения. Обзор направлен на оценку ежегодной потребности в дровах и других видах традиционного топлива. Эта информация может быть использована **вместо или в сочетании** со статистическими данными о коммерческих заготовках и продажах.
- Информация о потреблении дров используется в двух случаях:
- для оценки эмиссии других, кроме CO_2 , газов при сжигании биомассы в качестве топлива.
 - для расчета нетто эмиссии или нетто стока CO_2 , обусловленного изменениями запасов углерода в лесах и других резервуарах биомассы, где ключевым параметром является общее потребление древесины (скорректированное вычитанием той ее части, которая поступила в результате конверсии лесных и луговых угодий - эта часть CO_2 уже была учтена при расчете эмиссий при конверсии).

5.2 Изменения в лесах и других резервуарах древесной биомассы

5.2.1 Введение

Данный подмодуль рассматривает эмиссии и стоки углерода (и двуокиси углерода), обусловленные изменениями в лесах и других резервуарах древесной биомассы под воздействием человеческой деятельности.

5.2.2 Источники данных

Организация ООН по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО), Ежегодник лесной продукции ФАО (издается ежегодно).

Имеется также ряд международных баз статистических данных о различных странах, равно как и исследований отдельных стран. Они включают следующие:

Оценка лесных ресурсов, 1990: Тропические страны (ФАО, 1993).

Лесные ресурсы умеренной зоны (ЕСЕ/ФАО, Женева, 1992).

Более полную библиографию см. *Справочное руководство МГЭИК по национальным инвентаризациям парниковых газов*.

КАТЕГОРИИ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ

Программы лесоразведения в городах, деревнях и фермах включаются в инвентаризацию, чтобы учесть биомассу деревьев вне обычных лесов. В некоторых странах они могут быть важны для расчета потребления дров. Следует представить все данные об этих категориях.

5.2.3 Методология

Чтобы рассчитать нетто поглощение CO_2 , оценивается ежегодный прирост биомассы на плантациях; в лесах, где ведутся рубки или иные заготовки древесины; рост деревьев в деревнях, фермах, городских территориях и в любых других значительных резервуарах биомассы.

Древесина, заготовленная в качестве дров, коммерческой древесины и в других целях, также оценивается. Более того, значительные объемы могут использоваться вне официальной статистики как традиционное потребление топлива. В этом случае коммерческие статистические данные должны быть дополнены данными ФАО о потреблении дров.

Затем рассчитывается нетто поглощение углерода, обусловленное указанными выше факторами. Если итоговая цифра положительная, то имеется нетто поглощение, если отрицательная, то нетто эмиссия. После этого нетто поглощение / эмиссия углерода выражается в единицах CO_2 .

Заполнение рабочего листа

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РАБОЧИМ ЛИСТОМ

- Скопируйте Рабочий лист для проведения инвентаризации, имеющийся в конце данного раздела.
- Храните у себя чистый оригинал Рабочего листа, который может потребоваться, чтобы сделать еще копии.

ШАГ 1 ОЦЕНКА ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА В ЕЖЕГОДНОМ ПРИРОСТЕ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ И ВЫРАЩИВАЕМЫХ ЛЕСОВ

Для записи данных инвентаризации используйте РАБОЧИЙ ЛИСТ 5-1 ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕСАХ И ДРУГИХ РЕЗЕРВУАРАХ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ, имеющийся в конце данного раздела.

- 1 Для каждого типа запасов биомассы в колонку А внесите площади лесов или площади, покрытые этими запасами биомассы (тысячи га).
- 2 Для отдельных деревьев (не леса), например, деревьев в городах, деревнях и на фермах, занесите число деревьев в нижнюю часть колонки А (в тысячах деревьев).
- 3 Для каждого типа лесов в колонке В укажите ежегодную скорость роста (прирост) в тоннах сухого органического вещества на гектар.

При отсутствии национальных данных, по умолчанию, могут быть использованы типичные статистические данные из таблиц 5-1 или 5-6. Использование типичных данных может привести к высокой неопределенности национальных оценок.



ТАБЛИЦА 5-1
СРЕДНЕЕ ГОДОВОЕ НАКОПЛЕНИЕ БИОМАССЫ НА ПЛАНТАЦИЯХ
(В ЕД. СУХОГО ВЕСА)

Тип леса		Ежегодный прирост биомассы (т сух. массы / (га год))
Тропические леса	<i>Acacia spp.</i>	15,0
	<i>Eucalyptus spp.</i>	14,5
	<i>Tectona grandis</i>	8,0
	<i>Pinus spp.</i>	11,5
	<i>Pinus caribaea</i>	10,0
	Смешанные твердолиственные	6,8
	Смешанные быстрорастущие твердолиственные	12,5
	Смешанные мягколиственные	14,5
Леса умеренных широт	<i>Douglas fir</i>	6,0
	<i>Loblolly pine</i>	4,0
<p>Примечание: Представленные средние значения являются средними за все время выращивания деревьев на плантации, реальные значения зависят от возраста деревьев. Данные о породах лесов умеренных широт основываются на измерениях в США. Данные о других породах и других регионах должны, по возможности, представляться странами индивидуально. Дополнительные оценки по породам и странам для лесов умеренных широт могут быть взяты из (ЕСЕ/FAO, 1992), предполагая, что средний нетто прирост в эксплуатируемых и неэксплуатируемых лесах является приемлемой аппроксимацией для плантаций.</p>		

- 4 Для каждой категории деревьев вне леса в колонке В укажите ежегодную скорость роста в тысячах тонн сухой массы на 1000 деревьев, т.е. средний прирост одного дерева умноженный на 1000.
- 5 Для каждого типа лесов и луговых угодий умножьте занимаемую ими площадь на ежегодную скорость роста. Полученный ежегодный прирост биомассы в тысячах тонн сухой массы занесите в колонку С.
- 6 Для деревьев вне леса умножьте число деревьев на ежегодную скорость роста. Полученный ежегодный прирост биомассы в тысячах тонн сухой массы занесите в колонку С.
- 7 Для каждого типа резервуаров биомассы укажите долю углерода в сухой биомассе.

Типичная величина, используемая по умолчанию, для всех типов биомассы равна 0,5, она используется при отсутствии иных данных.
- 8 Умножьте ежегодный прирост биомассы на долю углерода в сухой биомассе. Полученное общее поглощение углерода занесите в колонку Е.
- 9 Сложите значения в колонке Е и поместите сумму в ячейку “Всего” снизу колонки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ О КОММЕРЧЕСКИХ ЗАГОТОВКАХ

Статистические данные о коммерческих заготовках часто включают только ликвидную древесину в кубометрах круглого леса. В этом случае объем заготовок должен быть скорректирован с помощью двух поправок, с тем чтобы корректно провести расчет эмиссий/стоков. Объем биомассы, выраженный в кубометрах, должен быть пересчитан в тонны сухой биомассы.

- Конверсионный коэффициент, используемый при отсутствии иных данных, равен 0,5 т сух. массы/м³.
- Кроме того, с помощью специального коэффициента следует учесть некоммерческую биомассу, срубленную вместе с ликвидным круглым лесом и оставленную разлагаться (сучья, небольшие деревья и т.п.). При отсутствии иных данных могут использоваться следующие коэффициенты:

- Нетронутые (естественные) леса 1,75
- Эксплуатируемые леса 1,90
- Малопродуктивные леса 2,00

Если известен тип леса, где была заготовлена ликвидная древесина, то можно использовать соответствующие коэффициенты. Величина для эксплуатируемых лесов в целом может быть взята как средняя. Более детальные величины коэффициентов рассматриваются в *Справочном руководстве* в зависимости от запасов биомассы до заготовки древесины.

Если требуются оба указанных выше коэффициента, то они могут быть умножены и в результате будет использоваться один - представленный ниже:

Тип леса	тонн суммарной сухой биомассы на м ³ ликвидной круглой древесины
Нетронутые (естественные) леса	0,88
Эксплуатируемые леса	0,95
Малопродуктивные леса	1,0

Некоторые статистические данные о заготовках древесины уже учитывают общую биомассу или же они могут быть представлены не в объемных, а в весовых единицах сухой биомассы. Важно тщательно рассмотреть, что имеется в виду в каждом конкретном случае, и затем использовать соответствующие коэффициенты или их комбинации:

- только пересчет объемных величин в массовые
- только пересчет ликвидной части сухой биомассы в общую
- комбинацию обоих, приведенных выше случаев (a и b)

ШАГ 2 ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА БИОМАССЫ ПРИ ЗАГОТОВКЕ ДРЕВЕСИНЫ

- 1 Внесите количество заготовленной ликвидной (коммерческой) древесины в тысячах кубометров в колонку F.

Эта величина должна быть взята из местных источников. ФАО опубликовало данные, которые могут быть использованы при отсутствии иных данных. См. помещенную на полях вставку *Использование статистических данных о коммерческих заготовках*.

- 2 Если необходимо, внесите в колонку G коэффициент пересчета - тонны сухой биомассы на кубометр древесины.
- 3 Умножьте количество заготовленной ликвидной древесины на коэффициент пересчета (если это требуется), чтобы получить общую биомассу, вывезенную из леса, в тысячах тонн сухой биомассы. Результат запишите в колонку H.
- 4 Внесите общее количество использованных дров (включая и дрова, использованные для производства древесного угля) из данных ФАО по потреблению дров.
- 5 Запишите общее количество древесины, использованной в других целях, в тысячах тонн сухой биомассы в колонку J.

Если какая-либо часть древесины, вывезенной из леса, не учтена в статистике коммерческих заготовок или в потреблении дров, то ее можно учесть именно в этой колонке.

- 6 Сложите общее количество использованных дров (колонка I), общую биомассу, вывезенную из леса при коммерческих заготовках (колонка H), и общее количество древесины, использованной в других целях (колонка J). Запишите результат - общее потребление биомассы, в колонку K. Просуммируйте величины в этой колонке и занесите результат в ячейку "Всего" внизу колонки.
- 7 Внесите древесину, вывезенную из леса при расчистке лесов (суммарная величина из колонки M, листа 3, Рабочего листа 5-2, - Количество биомассы, сожженной не на месте расчистки леса), в последнюю строку колонки L.
- 8 Вычтите древесину, вывезенную из леса при расчистке лесов, из общего потребления биомассы. Результат - общее потребление биомассы из имевшихся запасов в тысячах тонн сухой биомассы, запишите его в последней строке колонки M.

ШАГ 3 ПЕРЕСЧЕТ ЗАГОТОВЛЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ В ИЗЪЯТЫЙ УГЛЕРОД

- 1 Внесите долю углерода в колонку N (для живой биомассы в целом эта величина по умолчанию равна 0,5).
- 2 Умножьте общее потребление биомассы из имевшихся запасов (колонка M) на долю углерода (колонка N). Результат - потери углерода за год (в тысячах тонн углерода), поместите в колонку O.



ШАГ 4 ОЦЕНКА НЕТТО ПОГЛОЩЕНИЯ (ИЛИ НЕТТО ПОТЕРИ) УГЛЕРОДА ЗА ГОД

- 1 Вычтите потери углерода за год (колонка O) из общего прироста углерода (колонка E). Результат - нетто поглощение / потери углерода за год, колонка P.
- 2 Умножьте нетто поглощение / потери углерода за год (колонка P) на 44/12, чтобы получить годовое поглощение CO₂ (если результат положительная величина) или эмиссию (если отрицательная величина). Занесите результат в колонку Q.
- 3 Для представления всех результатов инвентаризации в сводном виде необходимо поменять знак полученного результата, тогда наши расчеты будут согласовываться с остальными эмиссиями и стоками, где положительные величины означают эмиссию, а отрицательные - стоки.

5.3 Эмиссии CO₂ при конверсии лесных и луговых угодий.

5.3.1 Введение

Конверсия лесных и луговых угодий в земли для постоянного выращивания растений или пастбы скота особенно велика в тропиках. Расчистка тропических лесов обычно сопровождается как рубкой стволовой древесины, так и нижних ярусов леса, после чего следует сжигание биомассы на месте рубки или заготовка дров. При этом некоторая часть биомассы сжигается, а некоторая остается для медленного разложения (в тропиках обычно в течение 10 лет). Из сжигаемой биомассы небольшая часть (5-10 процентов) превращается в древесный уголь, который не подвержен разложению 100 и более лет, а остальная часть углерода немедленно поступает в атмосферу в виде CO₂.

В нетропических широтах в местах, где идет конверсия лесных и луговых угодий в земли для постоянного выращивания растений или пастбы скота, основные расчеты должны быть сделаны аналогичным образом.

После конверсии углерод также теряется из почвы, особенно если земли обрабатываются. Конверсия лугов в обрабатываемые земли также приводит к эмиссии CO₂, особенно из почвы. Оценки эмиссии углерода при некоторых методах ведения хозяйства представлены в разделе 5.6.

5.3.2 Источники данных

Чтобы провести инвентаризацию, в данном разделе требуется иметь следующую статистическую информацию о лесных и луговых землях.

Лесные и луговые площади ставшие землями для постоянного выращивания растений или пастбы скота, по типам и в течение двух периодов:

- в год инвентаризации;
- в прошедшие десять лет.

Спутниковые снимки, результаты аэрофотосъемок или наземных учетов являются возможными источниками данных.

Имеется также ряд международных баз статистических данных о различных странах, равно как и исследований отдельных стран. Они включают следующие:

Оценка лесных ресурсов, 1990: Тропические страны (FAO, 1993). Сводные таблицы для тропических стран включены в *Рабочую книгу*.

Лесные ресурсы умеренной зоны (ЕСЕ/FAO, Женева, 1992).

Более полную библиографию см. *Справочное руководство*.

5.3.3 Методология

Имеется три элемента оценки эмиссии CO₂, обусловленной конверсией лесных и луговых угодий:

- двуокись углерода, выброшенная при сжигании наземной биомассы (*немедленная эмиссия*, идущая в год конверсии);
- двуокись углерода, высвобождаемая в процесса разложения наземной биомассы (*отложенная эмиссия*, идущая в течение десяти лет);
- двуокись углерода, высвобождаемая из почвы (рассчитывается в разделе 5.6).

Результаты складываются вместе и получается общее количество углерода, теряемого при конверсии. Эта величина затем пересчитывается в единицы эмиссии CO₂.

Заполнение рабочего листа

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РАБОЧИМ ЛИСТОМ

- Скопируйте Рабочий лист для проведения инвентаризации, имеющийся в конце данного раздела.
- Храните у себя чистый оригинал Рабочего листа, который может потребоваться, чтобы сделать еще копии.

ШАГ 1 ОЦЕНКА ОБЪЕМА РАСЧИЩЕННОЙ БИОМАССЫ

Для проведения инвентаризации используйте РАБОЧИЙ ЛИСТ 5-2 КОНВЕРСИЯ ЛЕСНЫХ И ЛУГОВЫХ УГОДИЙ, имеющийся в конце данного модуля. Вы должны провести расчеты для каждого типа лесов и лугов:

- 1 Занесите величины площадей, конвертированных за год (в тысячах га) в колонку А. Для тропических лесов, при отсутствии более точных данных, можно использовать данные FAO, приведенные в таблице 5-4 с разбивкой по категориям лесов, рассмотренных во вставке 2 и таблице 5-1 *Справочного руководства*.
См. также Техническое приложение к главе 5 *Справочного руководства*, где обсуждаются другие международные источники данных.
- 2 Внесите значения биомассы до конверсии земель (в т сух. массы/га) в колонку В. Величины, которые можно использовать при отсутствии более точных данных, приведены в таблицах 5-5 и 5-6.
- 3 Внесите значения биомассы после конверсии земель (в т сух. массы/га) в колонку С.

Эти величины включают любую биомассу, которая не полностью расчищена (по умолчанию она равна 0) плюс прирост биомассы при сельскохозяйственном использовании земель. По умолчанию это 10 т сух. массы/га при выращивании однолетних растений; оно может быть значительно выше при выращивании многолетних древесных растений, например, кофе, каучконосов (см. *Справочное руководство*).



ТАБЛИЦА 5-4
ПЛОЩАДИ ЛЕСОВ (1000 ГА) И СКОРОСТИ КОНВЕРСИИ (СК) ЗЕМЕЛЬ (1000 ГА/ГОД) В ТРОПИЧЕСКИХ СТРАНАХ

Африка									
Тип лесов	Дождливые			Влажные с коротким сухим сезоном			Влажные с длинным сухим сезоном		
	1980	1990	СК	1980	1990	СК	1980	1990	СК
СТРАНЫ									
Ангола				3123,3	2904,5	21,9	9717,9	9037,3	68,1
Ботсвана									
Бурунди							50,6	47,0	0,4
Камерун	8386,0	8020,5	36,5	8573,2	8098,1	47,5	1987,5	1793,6	19,4
О-ва Зеленого Мыса									
Цент.-Африканская Респ.	706,3	706,3		11095,2	10504,7	59,0	18400,9	17761,8	63,9
Чад							4414,0	3932,2	48,2
Конго	7794,8	7667,1	12,8	12393,0	12197,9	19,5			
Бенин				847,1	838,4	0,9	3903,1	3344,5	55,9
Экв. Гвинея	915,7	882,2	3,3	965,4	929,6	3,6			
Эфиопия									
Джибути									
Габон	1228,2	1154,5	7,4	18170,0	17080,0	109,0			
Гамбия							85,5	79,1	0,6
Гана				3910,9	3575,9	33,5	6581,0	5575,5	100,5
Гвинея	388,3	384,7	0,4	1204,3	1119,8	8,5	5820,0	5060,2	76,0
Берег Слоновой Кости				8537,0	7519,2	101,8	3482,8	3312,1	17,1
Кения				12,9	12,9				
Либерия	948,0	892,5	5,5	3939,1	3740,8	19,8			
Мадагаскар	4780,9	4506,7	27,4				4190,9	3777,1	41,4
Малави							3397,9	2947,7	45,0
Мали							4082,8	3705,6	37,7
Мавритания									
Мозамбик				965,9	903,0	6,3	6180,5	5623,0	55,7
Намбия									
Нигер									
Нигерия	1269,1	1196,6	7,2	6371,4	5983,5	38,8	6649,1	6027,5	62,2
Гвинея-Бисау				129,4	129,4		2050,9	1892,0	15,9
Зимбабве									
Руанда									
Сенегал							2766,9	2585,9	18,1
Сьерра-Леоне	805,2	756,1	4,9	883,3	829,4	5,4	296,5	278,4	1,8
Сомали									
Судан				2149,3	1797,5	35,2	12456,1	10674,9	178,1
Танзания				667,7	626,0	4,2	15738,5	13502,2	223,6
Того				320,5	293,1	2,7	1214,0	1025,2	18,9
Уганда							1229,0	1090,8	13,8
Буркина Фасо							2265,1	2112,5	15,3
Заир	64047,7	60436,6	361,1	42769,1	40380,1	238,9	5446,7	4829,0	61,8
Замбия							24221,2	21676,1	254,5
ВСЕГО	91270,0	86603,9	466,6	127027,8	119463,4	756,4	146629,2	131691,0	1493,8

ИЗМЕНЕНИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ТАБЛИЦА 5-4 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ПЛОЩАДИ ЛЕСОВ (1000 ГА) И СКОРОСТИ КОНВЕРСИИ (СК) ЗЕМЕЛЬ (1000 ГА/ГОД) В ТРОПИЧЕСКИХ СТРАНАХ

Африка									
Тип лесов	Сухие			Горные влажные			Горные сухие		
СТРАНЫ	1980	1990	СК	1980	1990	СК	1980	1990	СК
Ангола	7761,8	7218,1	54,4	3401,3	3163,1	23,8			
Ботсвана	3098,9	2940,4	15,8						
Бурунди				59,8	56,8	0,3	136,2	128,8	0,7
Камарун	637,8	584,5	5,3	1897,7	1767,4	13,0			
О-ва Зеленого Мыса									
Цент.-Африканская Респ.	845,8	816,8	2,9	806,3	772,2	3,4			
Чад	5285,5	5024,3	26,1						
Конго									
Бенин	894,1	764,4	13,0						
Экв. Гвинея				14,9	14,3	0,1			
Эфиопия	2065,8	2007,6	5,8	5524,2	5347,9	17,6	838,3	824,9	1,3
Джибути									
Габон									
Гамбия	19,0	17,5	0,1						
Гана	438,2	403,8	3,4						
Гвинея				145,4	127,6	1,8			
Берег Слоновой Кости				77,6	72,7	0,5			
Кения	18,8	18,8		725,4	678,0	4,7	240,0	230,2	1,0
Либерия				0,2	0,2	0,0			
Мадагаскар	2424,5	2219,3	20,5	4985,4	4596,2	38,9			
Малави	191,0	165,6	2,5	422,1	372,7	4,9			
Мали	4954,6	4547,6	40,7						
Мавритания									
Мозамбик	10881,1	10162,9	71,8	14,0	13,1	0,1			
Намибия	2607,3	2520,9	8,6						
Нигер	190,4	190,4							
Нигерия	1444,6	1380,1	6,4	267,4	243,2	2,4			
Гвинея-Бисау									
Зимбабве	8258,8	7729,4	52,9	73,3	68,6	0,5			
Руанда				137,5	134,0	0,3	30,7	29,9	0,1
Сенегал	1845,8	1716,3	12,9						
Сьерра-Леоне				26,3	24,7	0,2			
Сомали									
Судан	19514,6	17757,2	175,7	600,3	502,3	9,8	235,9	217,3	1,9
Танзания	13677,7	12374,6	130,3	3054,7	2705,2	34,9	367,8	329,5	3,8
Того	36,9	34,5	0,2						
Уганда				4701,0	4281,5	42,0	763,1	698,2	6,5
Буркина Фасо	1643,8	1533,1	11,1						
Заир	118,2	111,0	0,7	8138,5	7448,3	69,0	76,4	69,8	0,7
Замбия	11347,8	10287,7	106,0	361,6	337,5	2,4			
ВСЕГО	100202,7	92526,9	767,6	35434,9	32727,3	270,8	2688,3	2528,5	16,0



ТАБЛИЦА 5-4 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ПЛОЩАДИ ЛЕСОВ (1000 ГА) И СКОРОСТИ КОНВЕРСИИ (СК) ЗЕМЕЛЬ (1000 ГА/ГОД) В ТРОПИЧЕСКИХ СТРАНАХ

Континентальная и островная Южная и Юго-Восточная Азия									
Тип лесов	Дождливые			Влажные с коротким сухим сезоном			Влажные с длинным сухим сезоном		
	1980	1990	СК	1980	1990	СК	1980	1990	СК
СТРАНЫ	1980	1990	СК	1980	1990	СК	1980	1990	СК
Бангладеш	895,5	572,2	32,3				249,5	197,3	5,2
Бутан	186,3	176,0	1,0						
Бруней	476,4	458,3	1,8						
Мьянма	13709,9	12093,8	161,6				12123,8	10426,7	169,7
Шри-Ланка	263,2	247,0	1,6				705,8	605,3	10,1
Индия	8723,4	8228,5	49,5				7422,8	7044,7	37,8
Индонезия	104211,8	93949,9	1026,2	3284,0	3005,3	27,9	457,8	360,8	9,7
Камбоджа	1873,0	1689,3	18,4				4002,9	3610,4	39,3
Лаос	4356,4	3960,2	39,6				4969,9	4542,4	42,7
Малайзия	20028,0	16338,8	368,9						
Непал	647,9	608,7	3,9				1382,8	1300,1	8,3
Пакистан							15,4	10,9	0,5
Папуа Новая Гвинея	30244,2	29323,5	92,1	727,2	705,0	2,2			
Филиппины	6610,2	4214,2	239,6	919,6	593,6	32,6	1442,1	1004,0	43,8
Сингапур	4,4	4,4							
Таиланд	4589,9	3081,6	150,8				7189,3	5231,7	195,8
Вьетнам	3371,6	2894,5	47,7				3939,1	3381,6	55,7
ВСЕГО	200192,2	177840,6	2235,2	4930,9	4303,9	62,7	43901,3	37715,9	618,5
Тип лесов	Сухие			Горные влажные			Горные сухие		
	1980	1990	СК	1980	1990	СК	1980	1990	СК
СТРАНЫ	1980	1990	СК	1980	1990	СК	1980	1990	СК
Бангладеш									
Бутан				2360,9	2230,4	13,1			
Бруней									
Мьянма	393,4	351,1	4,2	6588,8	5941,8	64,7			
Шри-Ланка	988,1	836,1	15,2	57,6	57,3	0,0			
Индия	28393,5	26252,3	214,1	9159,0	8803,8	35,5	116,4	116,4	
Индонезия	80,0	72,9	0,7	13555,9	12083,2	147,3			
Камбоджа	7506,8	6770,7	73,6	94,5	92,7	0,2			
Лаос	2473,5	2267,0	20,7	2667,5	2403,5	26,4			
Малайзия				1517,6	1244,3	27,3			
Непал	39,3	37,1	0,2	2691,2	2361,2	33,0			
Пакистан	5,9	4,2	0,2	824,5	583,3	24,1	1186,4	839,3	34,7
Папуа Новая Гвинея	430,4	417,2	1,3	5538,4	5369,8	16,9			
Филиппины				2019,4	2019,4				
Сингапур									
Таиланд	4382,6	3159,1	122,3	1726,1	1262,9	46,3			
Вьетнам	1108,5	951,6	15,7	1263,3	1084,5	17,9			
ВСЕГО	45801,9	41119,2	468,3	50064,4	45538,0	452,6	1302,8	955,7	34,7

ИЗМЕНЕНИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ТАБЛИЦА 5-4 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ПЛОЩАДИ ЛЕСОВ (1000 ГА) И СКОРОСТИ КОНВЕРСИИ (СК) ЗЕМЕЛЬ (1000 ГА/ГОД) В ТРОПИЧЕСКИХ СТРАНАХ

Центральная и Южная Америка, Карибский бассейн

Тип лесов	Дождевые			Влажные с коротким сухим сезоном			Влажные с длинным сухим сезоном		
	1980	1990	СК	1980	1990	СК	1980	1990	СК
СТРАНЫ									
Антигуа и Барбуда							10,0	9,8	0,0
Багамы							153,7	123,8	3,0
Боливия				23967,7	21453,8	251,4	16024,9	14128,2	189,7
Бразилия	301722,3	291596,6	1012,6	95197,0	87729,1	746,8	118943,9	109353,2	959,1
Белиз	1798,0	1755,4	4,3				238,4	238,4	
Колумбия	49682,6	47455,3	222,7	705,7	549,5	15,6	4347,1	3551,0	79,6
Коста-Рика	842,2	625,1	21,7				0,0	0,0	0,0
Куба	125,3	113,8	1,1				1372,6	1246,8	12,6
Доминика	47,3	44,1	0,3						
Доминиканская Респ.	451,8	340,9	11,1				362,3	273,3	8,9
Эквадор	8572,4	7149,9	142,3	1619,5	1350,8	26,9	381,0	317,8	6,3
Сальвадор	40,8	32,6	0,8				15,3	12,2	0,3
Фр. Гвиана	7996,2	7993,5	0,3	3,1	3,1				
Гренада							3,6	5,5	-0,2
Гваделупа	95,5	92,5	0,3						
Гватемала	3820,1	3402,9	41,7				730,5	730,5	
Гайана	11671,1	11671,1		1217,9	1176,1	4,2	4039,8	3901,4	13,8
Гаити	7,4	4,5	0,3				14,3	8,8	0,6
Гондурас	1597,5	1285,9	31,2				542,4	436,6	10,6
Ямайка	259,4	122,2	13,7				240,7	113,4	12,7
Мартиника	45,0	42,8	0,2						
Мексика	2717,6	2440,8	27,7				13091,1	11110,3	198,1
Никарагуа	4477,8	3712,2	76,6				419,6	347,8	7,2
Панама	2136,6	1801,8	33,5				67,6	66,5	0,1
Парагвай				843,2	473,0	37,0	7681,4	5564,2	211,7
Перу	41501,0	40358,0	114,3	12679,3	12298,8	38,1			
Пуэрто-Рико	42,8	49,4	-0,7				130,7	150,6	-2,0
Сан Китс и Невис							13,0	13,2	0,0
Санта Люсия	7,7	4,5	0,3						
Сан Винсент	12,7	10,3	0,2				0,3	0,2	0,0
Суринам	9490,2	9405,3	8,5	1086,7	1044,5	4,2	4317,7	4317,7	
Тринидада и Тобаго	191,8	155,0	3,7						
Венесуэла	21073,8	19601,8	147,2	3434,7	2978,1	45,7	15403,0	12487,3	291,6
ВСЕГО	470426,8	451267,9	1915,9	140754,7	129056,7	1169,8	188544,9	168508,6	2003,6



ТАБЛИЦА 5-4 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ПЛОЩАДИ ЛЕСОВ (1000 ГА) И СКОРОСТИ КОНВЕРСИИ (СК) ЗЕМЕЛЬ (1000 ГА/ГОД) В ТРОПИЧЕСКИХ СТРАНАХ

Центральная и Южная Америка, Карибский бассейн									
Тип лесов	Сухие			Горные влажные			Горные сухие		
СТРАНЫ	1980	1990	СК	1980	1990	СК	1980	1990	СК
Антигуа и Барбуда									
Багамы	58,7	47,3	1,1	7,8	6,3	0,2			
Боливия	8261,6	7345,5	91,6	7253,1	6339,6	91,3	51,7	45,5	0,6
Бразилия	31989,0	28862,5	312,6	49963,7	43565,2	639,9			
Белиз				9,8	2,4	0,7			
Колумбия	21,9	18,0	0,4	2971,8	2486,3	48,6	4,8	3,7	0,1
Коста-Рика				1081,1	802,5	27,9			
Куба	2,5	2,3	0,0	321,5	292,0	2,9	65,9	59,9	0,6
Доминика									
Доминиканская Респ.				553,8	417,8	13,6	60,1	45,3	1,5
Эквадор	52,2	43,5	0,9	3716,6	3099,9	61,7			
Сальвадор				98,5	78,5	2,0			
Фр. Гвиана									
Гренада									
Гваделупа									
Гватемала				463,3	91,7	37,2	24,0		2,4
Гайана				1667,7	1667,7				
Гаити	0,0	0,0	0,0	14,6	9,0	0,6	1,6	1,0	0,1
Гондурас				3442,4	2770,9	67,1	138,2	111,2	2,7
Ямайка	0,2	0,1	0,0	5,7	2,7	0,3	1,5	0,7	0,1
Мартиника				0,0	0,0				
Мексика	1886,8	1590,3	29,6	9909,6	8903,9	100,6	25070,0	22356,8	271,3
Никарагуа				2356,1	1953,3	40,3			
Панама				1556,3	1248,6	30,8			
Парагвай	8305,2	6794,1	151,1	54,1	27,3	2,7			
Перу	22,8	18,8	0,4	15742,9	14692,3	105,1	102,0	84,9	1,7
Пуэрто-Рико				104,6	120,5	-1,6			
Сан Китте и Невис									
Санта Люсия									
Сан Винсент									
Суринам									
Тринидада и Тобаго									
Венесуэла	326,6	221,9	10,5	11400,2	10371,8	102,8	25,9	17,8	0,8
ВСЕГО	50927,5	44944,3	598,3	112695,2	98950,1	1374,5	25545,7	22726,8	281,9

Источник: Данные ФАО (1993) и М. Лорензини (персональное сообщение, 1996). Площади лесов и скорости конверсии подразделены на такие же категории земель, как и во вставке 2 и таблице 5-1 *Справочного руководства*.

ТАБЛИЦА 5-5 НАЗЕМНАЯ БИОМАССА ТРОПИЧЕСКИХ ЛЕСОВ В ЕДИНИЦАХ СУХОЙ МАССЫ (ТОННЫ СУХ. МАССЫ/ГА)						
Тропическое леса						
	Дождевые	Влажные с коротким сухим сезоном	Влажные с длинным сухим сезоном	Сухие	Горные влажные	Горные сухие
	R > 2000	2000>R>1000		R<1000	R>1000	R<1000
Африка	300	140	60-90	20-55	105	40
Азия:						
Континентальная	225	185	100	75	190	нет данных
Островная	275	175	нет данных	незначит. площади или не имеется	255	не имеется
Америка	295	нет данных	90	105	150	50

R = годовое количество осадков, мм/год.
 Источник: См. *Справочное руководство* (таблица 5-4), дополнительные оценки биомассы для различных типов лесов и видов нарушений растительного покрова, с разбиением по климатическим зонам внутри стран даны в таблице 5-5 *Справочного руководства*.

ТАБЛИЦА 5-6 НАЗЕМНАЯ БИОМАССА ЛЕСОВ УМЕРЕННЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ ШИРОТ В ЕДИНИЦАХ СУХОЙ МАССЫ (ТОННЫ СУХ. МАССЫ/ГА)		
Леса умеренных широт	Хвойные	220-295
	Лиственные	175-250
Леса бореальных широт	Смешанные лиственные/хвойные	40-87
	Хвойные	22-113
	Лесотундра	8-20

Источник: См. *Справочное руководство*.

- 4 Вычтите цифру из колонки С из цифры из колонки В, результат - нетто изменение плотности биомассы в тоннах сухой массы на га, занесите это значение в колонку D.
- 5 Умножьте ежегодно конвертируемую площадь (в тыс. га) на нетто изменение плотности биомассы (в тоннах на га), в результате получится годовая потеря биомассы для каждого типа лесов и лугов в тысячах тонн сухой массы. Занесите его в колонку E.



ШАГ 2 ОЦЕНКА УГЛЕРОДА, ВЫСВОБОЖДАЕМОГО ПРИ СЖИГАНИИ БИОМАССЫ НА МЕСТЕ ЕЕ РОСТА

- 1 Внесите значения части биомассы, сжигаемой на месте, в колонку F (с разбиением по типам лесов и лугов), см. вставку на полях.
- 2 Умножьте годовую потерю биомассы (в тыс. тонн) на долю (часть) биомассы, сжигаемой на месте, результат - количество биомассы, сжигаемой на месте, в тысячах тонн сухой массы для каждого типа лесов и лугов. Занесите результат в колонку G.
- 3 Внесите часть биомассы, окисляющейся на месте, в колонку H (типичное значение, используемое по умолчанию, 0,9).
- 4 Умножьте количество биомассы, сжигаемой на месте (в тыс. тонн сухой массы), на долю биомассы, окисляющейся на месте, результат - количество биомассы, окисляющейся на месте (в тыс. тонн сухой массы). Занесите это значение в колонку I.
- 5 Введите долю углерода в наземной биомассе (сжигаемой на месте) в колонку J (типичное значение, используемое по умолчанию, 0,5).
- 6 Умножьте количество биомассы, окисляющейся на месте (в тыс. тонн сухой массы), на долю углерода в наземной биомассе, результат - количество высвобождаемого углерода (в тыс. тонн углерода). Занесите результат в колонку K.
- 7 Сложите цифры в колонке K и внесите результат в ячейку “Всего” внизу этой колонки рабочего листа.

Это суммарное значение будет затем использоваться для оценки эмиссий других газов от сжигания биомассы на месте (Рабочий лист 5-3).

ЧАСТИ

Для расчета эмиссий, вызванных конверсией лесных и луговых угодий, используется деление биомассы на различные части (доли).

- Часть биомассы, сжигаемая на месте и не на месте.
- Часть, оставленная разлагаться. Это такая часть биомассы, которую просто бросили и началось медленное ее разложение сопровождающееся эмиссией газов.
- Часть, которая окисляется во время горения. Это та часть биомассы, которая реально сгорела, а не превратилась в древесный уголь.

ШАГ 3 ОЦЕНКА УГЛЕРОДА, ВЫСВОБОЖДАЕМОГО ПРИ СЖИГАНИИ НАЗЕМ- НОЙ БИОМАССЫ НЕ НА МЕСТЕ ЕЕ РОСТА

- 1 Внесите долю биомассы, сжигаемой не на месте, в колонку L.
- 2 Умножьте годовую потерю биомассы (в тыс. тонн сухой массы) из колонки E на долю биомассы, сжигаемой не на месте, результат - количество биомассы, сжигаемой вне места ее произрастания (в тыс. тонн сухой массы), для каждого типа лесов и лугов. Занесите результат в колонку M.
- 3 Сложите значения в колонке M и внесите сумму в ячейку “Всего” внизу данной колонки рабочего листа.
- 4 В колонке N запишите долю фактически окисляющейся биомассы при ее сжигании не на месте произрастания, отдельно для каждого типа лесов и лугов (значение, используемое по умолчанию, 0,9).
- 5 Умножьте количество биомассы, сжигаемой не на месте (в тыс. тонн сухой массы), на долю окисляющейся биомассы, результат - количество биомассы, окисляющейся не на месте (в тыс. тонн сухой массы). Запишите его в колонку O.
- 6 Введите долю углерода в наземной биомассе (сжигаемой не на месте) в колонку P (по умолчанию 0,5).

- 7 Умножьте количество биомассы, окисляющейся не на месте (в тыс. тонн сухой массы), на долю углерода в наземной биомассе, результат - количество высвобождаемого углерода (в тыс. тонн), запишите его в колонку Q.
- 8 Просуммируйте величины в колонке Q и внесите результат в ячейку “Всего” внизу данной колонки рабочего листа.

ШАГ 4 ОЦЕНКА ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА УГЛЕРОДА, ВЫСВОБОЖДАЕМОГО ПРИ СЖИГАНИИ НАЗЕМНОЙ БИОМАССЫ НА МЕСТЕ И НЕ НА МЕСТЕ ЕЕ ПРОИЗРАСТАНИЯ

- 1 Сложите суммарное количество углерода, высвобождаемого при сжигании биомассы на месте, из колонки K и суммарное количество углерода (при сжигании биомассы не на месте) из колонки Q. Результат - общее количество высвобождаемого углерода (при сжигании и на месте и не на месте), занесите его в ячейку “Всего” снизу колонки R.

ШАГ 5 ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА CO₂, ВЫСВОБОЖДАЕМОГО ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ НАЗЕМНОЙ БИОМАССЫ

- 1 В колонку A запишите средние величины площадей конвертированных земель (среднее за десять лет) для каждого типа лесов и лугов.
По умолчанию вы можете использовать средние скорости конверсии за 10 лет (1980-1990) из таблицы 5-4.
- 2 В колонку B внесите средние значения биомассы до конверсии (в тоннах сухой массы на га), типичные величины представлены в таблицах 5-5 и 5-6.
- 3 В колонку C внесите средние значения биомассы после конверсии земель (в тоннах сухой массы на га). Эти значения включают часть старой биомассы, которая не уничтожена (по умолчанию это 0), и биомассу новой - сельскохозяйственной деятельности (по умолчанию 10 тонн сухой массы на га).
- 4 Вычтите цифры из колонки C из цифр колонки B. Результат - нетто изменение плотности биомассы в тоннах сухой массы на га, запишите его в колонку D.
- 5 Умножьте среднюю конвертируемую площадь (среднее за 10 лет) в тысячах га (колонка A) на нетто изменение плотности биомассы в тоннах сухой массы на га (колонка D). Результат - средняя ежегодная потеря биомассы (наземной) для каждого типа лесов и лугов в тысячах тонн сухой массы, занесите его в колонку E.
- 6 Внесите долю биомассы, оставленной разлагаться (среднее за 10 лет), в колонку F (см. ниже вставку на полях).
- 7 Умножьте среднюю потерю биомассы для каждого типа лесов и лугов на ее долю, оставленную разлагаться. Результат - количество биомассы, оставленной разлагаться, запишите его в колонку G.



- 8 Внесите долю углерода в наземной биомассе в колонку Н (по умолчанию - это 0,5).
- 9 Умножьте количество биомассы, оставленной разлагаться (колонка G), на долю углерода (колонка Н). Результат - углерод, высвобождаемый при разложении наземной биомассы, занесите его в колонку I.
- 10 Сложите цифры в колонке I и запишите результат в ячейку "Всего" внизу колонки.

ШАГ 6 ОЦЕНКА СУММАРНЫХ ЭМИССИЙ CO₂ ОТ КОНВЕРСИИ ЛЕСОВ И ЛУГОВ

- 1 В колонку А запишите суммарное значение углерода, немедленно высвободившегося при сжигании (имеется в ячейке "Всего" колонки R на листе 3 Рабочего листа 5-2).
- 2 В колонку В внесите общую "отложенную" эмиссию от разложения (имеется в ячейке "Всего" колонки I на листе 4 Рабочего листа 5-2).
- 3 Сложите величины в колонках А и В. Результат - общее количество углерода, высвобожденного в год инвентаризации, от конверсии земель за 10 лет, запишите его в колонку С.
- 4 Умножьте общее годовое высвобождение углерода на 44/12, чтобы выразить его как общее годовое высвобождение CO₂ (в Гг), занесите результат в колонку D.

5.4 Сжигание лесной биомассы на месте произрастания: эмиссии других, кроме CO₂, малых газовых компонент

5.4.1 Введение

Все виды сжигания биомассы (например, дров, навоза) как топлива, выжигание саванн или сжигание сельскохозяйственных отходов являются значительными источниками CH₄, N₂O, CO и NO_x. Нетто эмиссия CO₂ от конверсии лесных и луговых угодий была рассчитана выше в разделе 5.3. Здесь рассматриваются эмиссии других, кроме CO₂, газов, обусловленные сжиганием лесной биомассы на месте ее произрастания.

5.4.2 Методология

Метод расчета основан на оценке общего потока углерода, выполненной в разделе 5.3 данной *Рабочей книги*.

CH₄ и CO оцениваются как доли потока углерода, высвобождаемого при горении. Общее содержание азота оценивается с помощью отношения азот/углерод в сухой биомассе. N₂O и NO_x оцениваются как доли общего потока этого азота.

ОЦЕНКА ДОЛИ БИОМАССЫ, ОСТАВЛЕННОЙ РАЗЛАГАТЬСЯ

В Амазонии, доля биомассы оставленной разлагаться обычно около 0,5, но эта величина сильно изменяется от региона к региону. Национальные эксперты должны дать соответствующие значения.

Имеется связь между рассматриваемой здесь долей, оставленной разлагаться, и долей биомассы, сожженной на месте и не на месте ее произрастания. В каждом конкретном году доля сожженной биомассы и доля, оставленная разлагаться (и, если имеется, доля, заготовленная как коммерческая древесина или как иная древесина не топливного использования), должны в сумме составлять 1, представляя собой всю расчищенную биомассу. Так как, согласно методологии расчета, сжигаемые и разлагающиеся части усредняются за разные временные интервалы, то указанная связь не обязательно должна точно выполняться. Однако предположения, делаемые для различных долей, должны быть взаимосогласованы.

Кроме того, в странах, где дрова - дефицит, возможно, древесина на месте и не оставляется, и не сжигается.

Заполнение рабочего листа

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РАБОЧИМ ЛИСТОМ

- Скопируйте Рабочий лист для проведения инвентаризации, имеющийся в конце данного раздела.
- Храните у себя чистый оригинал Рабочего листа, который может потребоваться, чтобы сделать еще копии.

В данном подмодуле для ввода данных используйте РАБОЧИЙ ЛИСТ 5-3 СЖИГАНИЕ ЛЕСНОЙ БИОМАССЫ НА МЕСТЕ.

ШАГ 1 ОЦЕНКА ВЫСВОБОЖДАЕМОГО АЗОТА

- 1 В колонку А внесите оцененное выше количество высвобождаемого углерода от сжигания биомассы на месте произрастания (в тыс. тонн углерода).

Используйте величину, имеющуюся в колонке К, листа 2, Рабочего листа 5-2, *Конверсия лесных и луговых угодий*.

- 2 В колонку В внесите отношение азот/углерод в сжигаемой биомассе.

В целом, типичное значение этой величины 0,01.

- 3 Умножьте количество высвобождаемого углерода на отношение азот/углерод, результат - общее количество высвобождаемого азота в тысячах тонн, занесите в колонку С.

ШАГ 2 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ МАЛЫХ ГАЗОВЫХ КОМПОНЕНТ ДРУГИХ, КРОМЕ СО₂

- 1 Запишите эмиссионные пропорции для малых газовых компонент в колонку D.

Справочная информация об эмиссионных пропорциях отличных от СО₂ малых газовых компонент дана в таблице 5-7.

Газ	Пропорция
CH ₄	0,012 (0,009-0,015)
CO	0,06 (0,04-0,08)
N ₂ O	0,007 (0,005-0,009)
NO _x	0,121 (0,094-0,148)

Примечание: Для углеродосодержащих газов, CH₄ и CO, дано отношение количества углерода (в массовых единицах С), высвобождаемого при эмиссии этих газов, к всему объему углерода, высвобождаемому при сжигании биомассы. Для азотосодержащих газов, N₂O and NO_x, дано отношение количества азота, высвобождающегося при эмиссии этих газов, к общему количеству азота, содержащемуся в топливе (в массовых единицах N).

Источники см. в *Справочном руководстве*.

- 2 Умножьте количество высвобождаемого углерода (колонка А) на эмиссионную пропорцию для CH₄, результат - количество высвобождаемого CH₄ в тыс. тонн С, внесите в колонку E.
- 3 Умножьте количество высвобождаемого углерода (колонка А) на эмиссионную пропорцию для CO, результат - количество высвобождаемого CO в тыс. тонн С, внесите в колонку E.
- 4 Умножьте общее количество высвобождаемого азота (колонка С) на эмиссионную пропорцию для N₂O, результат - количество высвобождаемого N₂O в тыс. тонн N, внесите в колонку E.



- 5 Умножьте общее количество высвобождаемого азота (колонка С) на эмиссионную пропорцию для NO_x , результат - количество высвобождаемого NO_x в тыс. тонн N, внесите в колонку E.
- 6 Умножьте полученные в колонке E значения на конверсионный коэффициент¹ из колонки F. Результат - эмиссии CH_4 , CO, N_2O и NO_x . Внесите его в колонку G в Гг (то же самое, что тысячи тонн).

5.5 Вывод земель из эксплуатации

5.5.1 Введение

В данном подмодуле рассматриваются нетто стоки CO_2 , обусловленные аккумуляцией биомассы на заброшенных *обрабатываемых* землях. Обрабатываемые земли включают в себя.

- Возделываемые земли (пахотные земли, используемые для выращивания растений)
- Пастбища (земли, используемые для выпаса животных)

Аккумуляция углерода на заброшенных землях сильно зависит от типа природных экосистем (типа леса или луговой растительности), которые начинают занимать эти земли. Поэтому прирост биомассы на заброшенных землях должен подразделяться по типам экосистем. Для травяных экосистем по умолчанию (т.е. при отсутствии иных, более детальных данных) принимается предположение о нулевой нетто аккумуляции наземной биомассы.

Так как прирост с течением времени становится меньше, следует уточнить рассматриваемые периоды.

- Земли, заброшенные в период до 20 лет до года инвентаризации (т.е. 1990 года)
- Земли, заброшенные в период от 100 до 20 лет тому назад (т.е. от 1870 до 1970 г.)

Когда земли выводятся из эксплуатации, углерод может аккумулироваться, а может и нет. Поэтому эти земли должны быть разделены на те, где идет накопление углерода, и те, где оно не идет или где продолжается деградация земель.

Здесь должны учитываться только земли, которые постепенно возвращаются к естественному состоянию. Земли, где не происходит восстановление растительности, исключаются из расчетов.

Как и при конверсии лесных и луговых угодий, накопление почвенного углерода рассматривается ниже в разделе 5.6 данной *Рабочей книги*.

¹ Используемые отношения молекулярных весов основываются на весе углерода или азота в молекуле в целом. Для N_2O это 44/28, для NO_x 46/14 (NO_2 взята в качестве молекулы NO_x).

5.5.2 Методология

При оценке поглощения CO_2 , обусловленного восстановлением биомассы и почвенного покрова, рассчитываются две компоненты. Они связаны с площадями земель, выведенных из эксплуатации в различные периоды времени.

- Годовая аккумуляция углерода наземной биомассой (земли заброшены менее 20 лет тому назад)
- Годовая аккумуляция углерода наземной биомассой, земли заброшены более 20 и менее 100 лет назад (если это имело место)

Затем итоговая величина поглощения углерода пересчитывается в единицы CO_2 .

Заполнение рабочего листа

Для записи данных инвентаризации используйте РАБОЧИЙ ЛИСТ 5-4 ВЫВОД ЗЕМЕЛЬ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ, имеющийся в конце данного модуля.

ШАГ 1 РАСЧЕТ ГОДОВОГО ПРИРОСТА НАЗЕМНОЙ БИОМАССЫ (ЗЕМЛИ, ЗАБРОШЕННЫЕ МЕНЕЕ 20 ЛЕТ НАЗАД)

- 1 В колонку А внесите общую площадь заброшенных и восстанавливающихся земель за последние 20 лет (в тыс. га).
Значений, используемых по умолчанию, здесь не имеется.
- 2 В колонку В внесите удельную годовую скорость роста наземной биомассы (в тоннах сухой массы на га). Типичные величины см. в таблице 5-8.
- 3 Умножьте общую площадь заброшенных и восстанавливающихся земель (колонка А) на удельную годовую скорость роста наземной биомассы (колонка В). Результат - годовой прирост наземной биомассы (в тыс. т сухой массы), запишите в колонку С.
- 4 Занесите долю углерода в наземной биомассе в колонку D (по умолчанию это 0,5).
- 5 Умножьте годовой прирост наземной биомассы (колонка С) на долю углерода в наземной биомассе (колонка D). Результат - годовое поглощение углерода наземной биомассой, впишите его в колонку Е.
- 6 Сложите все величины в колонке Е и занесите результат в ячейку "Всего" внизу колонки.