

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Информация по исходному уровню для управления лесным хозяйством Российской Федерации, представляемая в соответствии с проектом решения 6-ой сессии Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Киотского протокола [-/СМР.6], рекомендации Специальной рабочей группы по дальнейшим обязательствам для Сторон, включенных в Приложение I, согласно Киотскому протоколу (добавление FCCC/KP/AWG/2010/L.8/Add.2)

Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ)

Российская Федерация разделяет подход по установлению исходного уровня поглощения (выбросов) для учета деятельности по управлению лесным хозяйством, равного естественной составляющей поглощения в лесных экосистемах. Это обеспечивает справедливый и научно обоснованный учет поглощения парниковых газов в управляемых лесах, в отличие от используемого в настоящее время подхода с фиксированными ограничениями.

Сопоставление текущего поглощения на территории управляемых лесов с исходным уровнем будет способствовать развитию наращиванию мер по увеличению поглощения углерода в лесах, поддержанию и увеличению запасов углерода в различных пулах лесных экосистем, а также оптимизации лесопользования в странах Приложения I.

В соответствии с проектом решения Шестой Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Киотского протокола, Российская Федерация предоставляет информацию по исходному уровню для управления лесным хозяйством и предлагает установить в качестве такого уровня для Российской Федерации величину бюджета углерода по состоянию на 1990 г., которая составляет **94 735,4** тыс. тонн CO₂-экв.

Использование исторических данных обеспечивает необходимую степень прозрачности процедуры установления исходного уровня и позволит вести отчетность в секторе ЗИЗЛХ сопоставимо с другими секторами, в которых выбросы в течение периода выполнения обязательств также соотносятся с величиной 1990 года.

В данном представлении содержится информация по деятельности по управлению лесным хозяйством Российской Федерации; площади, распределению и возрастной структуре управляемых лесов; информация из национального кадастра выбросов парниковых газов по общему бюджету углерода 1990 года и основные методические принципы его расчета; методам исключения абсорбции парниковых газов в отчетности в соответствии с пунктом 1 решения 16/СМР.1; информация по форс-мажорным ситуациям на территории управляемых лесов России, а также данные по бюджету углерода в пуле продуктов лесозаготовок в соответствии с требованиями параграфа 4 проекта решения 6-ой Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Киотского протокола.

Деятельность по управлению лесным хозяйством на территории Российской Федерации

На территории лесного фонда России выделены управляемые леса, в которых осуществляется систематическая антропогенная деятельность для выполнения необходимых социальных, экономических и экологических задач по обеспечению рационального, непрерывного и неистощительного лесопользования, воспроизводства,

охраны, защиты и мониторинга лесов. Целенаправленная деятельность по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов, выполняемая и регулируемая национальным законодательством, составляет основу устойчивого управления лесами. Устойчивое управление означает комплекс экономически обоснованных и экологически безопасных лесохозяйственных мероприятий, для реализации которых необходимы следующие условия:

- обеспеченность данными регулярных государственных учётов на основе материалов лесоустройства;
- эффективно действующая охрана и защита лесов, обеспечивающая стабилизацию и снижение потерь от пожаров и других повреждений насаждений;
- организованная хозяйственная деятельность в лесах на основе долгосрочного планирования и учета их экономического назначения и экологических функций.

В Российской Федерации управление лесным хозяйством определяется как система антропогенной (хозяйственной) деятельности по рациональному управлению и пользованию лесами в целях выполнения ими соответствующих экологических (включая биологическое разнообразие), экономических и социальных функций устойчивым образом. Управление лесами, или лесоправление, составляет цельную систему взаимосвязанных организационно-хозяйственных мероприятий по обеспечению устойчивого и неистощительного пользования лесными ресурсами.

В рамках управления лесами проводятся следующие мероприятия:

- планируются и осуществляются регулярный учет, количественная оценка и анализ состояния, пространственно-временной и ресурсной динамики лесного фонда;
- выполняются лесовосстановительные мероприятия и уход за лесом;
- осуществляется охрана и защита лесов от пожаров и прочих причин гибели лесных насаждений;
- определяется оптимальный размер лесозаготовок (расчетная лесосека);
- производятся рубки главного и промежуточного пользования, заготовки недревесного сырья и другой лесной продукции.

Все вышеперечисленные мероприятия применялись как в прошлом (включая 1990 год), так и применяются в настоящее время и планируются к применению в качестве будущей хозяйственной деятельности в управляемых лесах страны.

Возрастная структура управляемых лесов Российской Федерации

Возрастная структура управляемых лесов Российской Федерации приведена на рисунке 1. В 1990 г. доля приспевающих, спелых и перестойных лесов составила 57,7 % от площади управляемых лесов.

За последние 20 лет доля площади спелых и перестойных лесов с преобладанием хвойных пород сократилась с 52,5% в 1988 году до 47,3% в 2008 году, что связано с лесозаготовками преимущественно хвойных пород. В то же время наблюдалось увеличение доли площадей спелых и перестойных насаждений с преобладанием мягколиственных пород (с 33,3 % в 1988 году до 36,7 % в 2008 году) и с преобладанием твердолиственных пород (с 47,0% в 1988 году до 48,6% в 2008 году). Согласно оценкам А.С. Исаева с соавторами (1993)¹ депонирование углерода приспевающими насаждениями хвойных пород составило 0,1 т С га⁻¹ год⁻¹, твердолиственных - 0,25 т С га⁻¹ год⁻¹, мягколиственных - 0,65 т С га⁻¹ год⁻¹, а годовое депонирование углерода спелыми и перестойными насаждениями было принято равным нулю.

Больше половины всех лесов России произрастает на вечномерзлотных почвах в условиях сурового климата, что определяет их низкую продуктивность и полноту. Среди насаждений с преобладанием хвойных пород доля площади малопродуктивных

¹ Исаев А.С., Коровин Г.Н., Уткин А.И., Прыжников А.А., Замолодчиков Д.Г. Оценка запасов и годового депонирования углерода в фитомассе лесных экосистем России // Лесоведение. 1993. № 5. С. 3-10.

древостоев (классы бонитета - IV-Vб) составляет 79%, с преобладанием твердолиственных пород – 71%, с преобладанием мягколиственных пород – 34%. Доля площади низкополнотных насаждений (полнота меньше 0,5) с преобладанием хвойных пород составляет 52,0%, с преобладанием твердолиственных – 43,3%, мягколиственных – 25,4%.

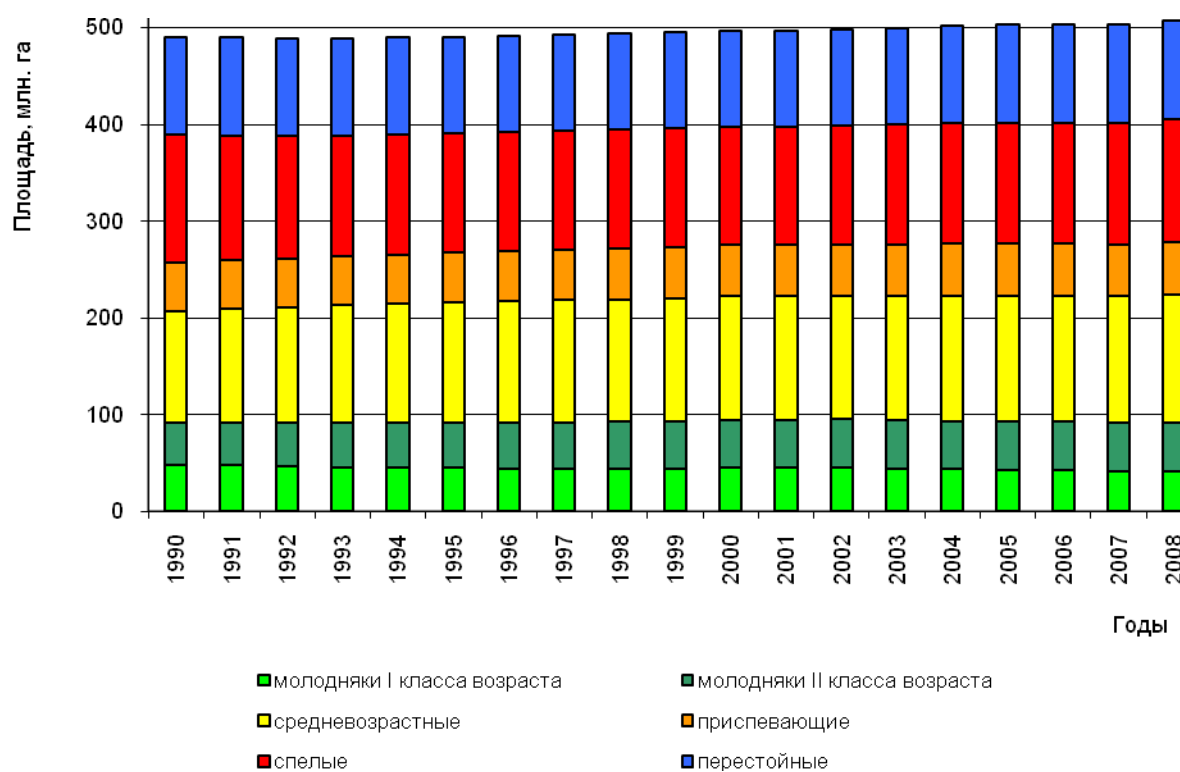


Рис. 1. Возрастная структура управляемых лесов России в течение 1990-2008 гг.

Основные методические принципы расчета бюджета углерода управляемых лесов 1990 года (исходного уровня для управления лесным хозяйством), в соответствии с национальным кадастром выбросов парниковых газов

В состав управляемых лесов России входят лесные земли лесного фонда за исключением резервных лесов. Площади и запасы управляемых лесов России корректируются с учетом вовлечения лесов в хозяйственный оборот. По расчетам, основанным на линейной интерполяции данных государственных учетов лесного фонда по состоянию на 01.01.1988 г. и на 01.01.1993 г., площадь управляемых лесных земель России (без учета кустарников) по состоянию на 01.01.1990 г. составила 564,5 млн. га или 72,5 % лесных земель страны, а их запас – 58,7 млрд. м³, или 72,4% общего запаса стволовой древесины.

Для расчетов были использованы данные по управляемым лесам в разрезе субъектов РФ, предоставленные Рослесхозом. Исходная информация по площадям и запасам древесины управляемых лесов рассчитывалась по базам данных государственных учетов лесного фонда по состоянию на 1 января 1988, 1993, и ежегодно в течение 1998-2009 гг. Методы и специальная программа для расчета выбросов и поглощения CO₂ на региональном уровне разработаны Центром по проблемам экологии и продуктивности

лесов Российской Академии Наук (ЦЭПЛ РАН)². Описание методики и программа для расчета углеродного бюджета на региональном уровне приведены на сайте ЦЭПЛ РАН: <http://www.cepl.rssi.ru/programms.htm>.

Основные лесообразующие породы, включенные в расчет – сосна, ель, пихта, лиственница и сосна кедровая для хвойных; высокоствольный и низкоствольный дубы, береза каменная и прочие для твердолиственных; береза, осина и прочие для мягколиственных. Кроме того, суммарной категорией оцениваются прочие лесообразующие породы (бархат амурский, граб восточный, дуб пробковый и др.). Информационным источником являются материалы Государственного лесного реестра (ГЛР). В настоящее время форма 4-ДЛР «Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста» ГЛР содержит данные о площадях и запасах насаждений для покрытых лесом земель (с дифференциацией насаждений по преобладающим породам и группам возраста), форма 2-ДЛР «Характеристика лесов по целевому назначению» среди прочей информации включает площади различных категорий непокрытых лесом и нелесных земель лесного фонда (гари, вырубки, луга, болота и т. д.). До 2008 г. аналогичная информация собиралась и периодически публиковалась в рамках государственных учетов лесного фонда (ГУЛФ) (Лесной фонд СССР, 1990; Лесной фонд России, 1995, 1999, 2003)³. Категории «покрытые лесом земли» и «непокрытые земли» объединяются в категорию «лесные земли», то есть те земли, которые могут быть использованы для выращивания леса. Площади лесных земель по состоянию на 1990 год рассчитывались на основе линейной интерполяции данных учетов лесного фонда по состоянию на 01.01.1988 и 01.01.1993 годы.

При государственных учетах лесного фонда в России в состав покрытых лесной растительностью земель включают лесные насаждения с преобладанием древесных и кустарниковых пород с полнотой 0,3 и выше (для молодняков 0,4 и выше) и минимальной площадью от 1 га и более. Таким образом, в состав управляемых лесных земель согласно государственной статистике включены сообщества с преобладанием, как деревьев, так и кустарников.

Для отчетности по статьям 3.3 и 3.4 Киотского протокола кустарниковые сообщества исключаются, поскольку они не соответствуют принятому в «Национальном докладе РФ об установленном количестве выбросов» (2008) определению леса (*сообщество деревьев с минимальной полнотой (плотностью стояния) 0,3 (для молодняков 0,4), минимальной высотой деревьев в спелом возрасте 5 м и площадью 1,0 га*).

Для оценки годовых изменений запасов углерода на лесных землях используется метод МГЭИК по умолчанию, предполагающий вычитание потерь углерода из величин приращения углерода за отчетный период (Руководящие указания..., 2003)⁴.

Согласно методологическим рекомендациям МГЭИК, информационно-аналитическая оценка запасов и бюджета углерода проводится для следующих пулов:

- 1) фитомасса древостоя (древесного яруса);

² Замолодчиков Д.Г., Уткин А.И., Честных О.В. Коэффициенты конверсии запасов насаждений в фитомассу основных лесообразующих пород России // Лесная таксация и лесоустройство. 2003. Вып. 1(32). С. 119-127.

Уткин А.И., Замолодчиков Д.Г., Честных О.В., Коровин Г.Н., Зукерт Н.В. Леса России как резервуар органического углерода биосферы // Лесоведение. 2001. № 5. С. 8-23.

Замолодчиков Д.Г. Оценка пула углерода крупных древесных остатков в лесах России: учет влияния пожаров и рубок // Лесоведение. 2009. № 4. С. 3-15.

Честных О.В., Лыжин В.А., Кокшарова А.В. Запасы углерода в подстилках лесов России // Лесоведение. 2007. № 6. С. 114-121.

Честных О.В., Замолодчиков Д.Г., Уткин А.И. Общие запасы биологического углерода и азота в почвах лесного фонда России // Лесоведение. 2004. № 4. С. 30-42.

³ Лесной фонд СССР (по учету на 1 января 1988 года). М.: ВНИИЦ лесресурс, 1990а. Т. 1. 1005 с.

Лесной фонд СССР (по учету на 1 января 1988 года). М.: ВНИИЦ лесресурс, 1990б. Том 2. 1021 с.

Лесной фонд России (по учету на 1 января 1993 года). Справочник. М.: ВНИИЦ лесресурс, 1995. 281 с.

Лесной фонд России (по учету на 1 января 1998 года). Справочник. М.: ВНИИЦ лесресурс, 1999. 649 с.

Лесной фонд России (по учету на 1 января 2003 года). Справочник. М.: ВНИИЛМ, 2003. 640 с.

⁴ Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. МГЭИК, 2003.

- 2) мертвая древесина (сухостой и валеж);
- 3) подстилка;
- 4) органическое вещество почвы.

Пул биомассы продуктов лесозаготовок включен в расчет на основе допущения о мгновенных выбросах в результате ежегодных рубок.

Территория России охватывает различные природные зоны, поэтому углеродные параметры лесов существенно варьируют в зональном и региональном отношении. Для расчетов использован принцип зонально-провинциального деления территории России, предложенный в работе (Исаев и др., 1995)⁵. В соответствии с этим принципом территория России делится на следующие макрорегионы: Европейско-Уральская часть, Западная Сибирь, Восточная Сибирь и Дальний Восток. Каждый из 4 макрорегионов, в свою очередь, подразделяется на 3 широтные (зональные) полосы: северную (северные редколесья и северная тайга), среднюю (средняя тайга) и южную (южная тайга, смешанные, широколиственные леса и лесостепь). Выбор параметров расчета (конверсионных отношений, эталонных средних значений) осуществляется либо по зональной полосе, либо по зонально-региональному полигону.

Информационно-аналитическая оценка запасов и бюджета углерода по основным пулам подробно приведена в главе 7 *Национального доклада о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2008 гг. Российской Федерации (2010)*⁶, и включает следующие этапы:

1. Вычисление запаса углерода в пулах древесной фитомассы, мертвой древесины, подстилки и органического вещества почв (слой 0-30 см) на основе статистических данных о площадях и запасах древостоев и системы региональных конверсионных коэффициентов, представляющие собой отношения запаса углерода фитомассы к запасу стволовой древесины определенных для преобладающих древесных пород в разрезе групп возраста⁷.
2. Расчет ежегодного поглощения углерода пулами древесной фитомассы, мертвой древесины, подстилки и органического вещества почв. Рассчитываются средние на единицу площади значения запасов углерода по каждому пулу в последовательных возрастных группах. Далее, с использованием информации о временном интервале возрастных групп, оценивается средняя годовая абсорбция углерода каждым пулом в данной возрастной группе. Суммарное значение абсорбции углерода каждым пулом в данной возрастной группе преобладающей породы равно произведению среднего годового значения на соответствующую площадь.
3. Оценка ежегодных потерь углерода в результате сплошных рубок, деструктивных пожаров и прочих причин гибели древостоев. При деструктивных нарушениях лесов делается допущение о полном и мгновенном окислении углерода в биомассе и мертвой древесине и частичном снижении запасов углерода подстилки и почвы. Этот подход позволяет учесть послепожарные эмиссии и эмиссии, связанные с разложением органического вещества на вырубках. Для расчетов используются статистические данные по суммарным площадям вырубок и гарей. Средние годовые темпы нарушений оцениваются как отношение площадей вырубок и гарей к времени их зарастания. Оценка потерь углерода лесами при сплошных рубках проводится по средним значениям углеродных пулов для всех спелых лесов, в которых проводятся рубки. При оценке потерь углерода после пожаров

⁵ Исаев А.С., Коровин Г.Н., Сухих В.И., Титов С.П., Уткин А.И., Голуб А.А., Замолодчиков Д.Г., Пряжников А.А. Экологические проблемы поглощения углекислого газа посредством лесовосстановления и лесоразведения в России. М.: Центр экологической политики, 1995. 156 с.

⁶ http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/5270.php

⁷ Замолодчиков Д.Г., Уткин А.И., Честных О.В. Коэффициенты конверсии запасов насаждений в фитомассу основных лесобразующих пород России // Лесная таксация и лесоустройство. 2003. Вып. 1(32). С. 119-127.

используются средние значения углеродных пулов по всем лесам оцениваемого региона.

4. Расчет ежегодного бюджета по пулам (разница между поглощением и потерями углерода).

Результаты расчета поглощения и выбросов парниковых газов в результате деятельности по управлению лесами по состоянию на 1990 год приведены в таблице 1. Эти данные включают оценки общего годового поглощения углерода на исследуемой территории (920 316,0 тыс. тонн CO₂-экв.), потерей в результате деструктивных пожаров и прочих причин гибели лесных насаждений (338 896,1 тыс. тонн CO₂-экв.), а также от сплошных рубок (447 420,4 тыс. тонн CO₂-экв.).

Следует отметить, что в потери от сплошных рубок включены выбросы от продуктов лесозаготовок на основе предположения об их мгновенном окислении⁸. Кроме того, как уже указывалось выше, выбросы в результате деструктивных пожаров включают не только прямые выбросы от процессов горения в течение 1990 года, но также послепожарные эмиссии в результате разложения остатков на горячих прожженных лет.

Таким образом, общий бюджет углерода в 1990 году оценивается равным **94 735,4** тыс. тонн CO₂-экв.

Исключение абсорбции в соответствии с пунктом 1 решения 16/СМР.1

В соответствии со сноской к параграфу 4 проекта решения 6-ой Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Киотского протокола, всем странам Приложения I необходимо также предоставить информацию о методах исключения абсорбции из учета в соответствии с пунктом 1 решения 16/СМР.1. Кроме того, указывается необходимость предоставления исходных уровней как с учетом, так и без учета «форс-мажора».

Пункт 1 решения 16/СМР.1 предусматривает исключение из отчетности величин поглощения углерода в результате роста концентрации углекислого газа в атмосфере, косвенных выпадений азота, а также изменений возрастной структуры лесов, произошедших вследствие деятельности на их территории до базового года.

Следует отметить, что в соответствии с ожидаемым принципом применения исходного уровня для управления лесным хозяйством, который будет использован для оценки разницы между текущим бюджетом углерода и установленным исходным уровнем, все вышеперечисленные косвенные эффекты будут взаимоисключены. Таким образом, применение дополнительных методов для выполнения требований пункта 1 решения 16/СМР.1 не требуется.

Форс-мажор

Концепция «форс-мажора» широко обсуждается на сессиях переговорного процесса, однако окончательное определение этого понятия до настоящего времени не согласовано. В соответствии с этим представляется затруднительным предоставить количественные величины исходных уровней с учетом и без учета ситуации «форс-мажора». «Форс-мажор» может рассматриваться в качестве чрезвычайного события или обстоятельства, появление которого не определялось деятельностью и не поддавалось контролю страны. Предполагается, что годовые выбросы парниковых газов, связанные с данным явлением, должны составлять от 1 до 5 или более процентов общенациональных выбросов в базовом году.

⁸ Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. МГЭИК, 2003.

Таблица 1

Бюджет углерода управляемых лесов (без учета кустарников) в 1990 году,
тыс. т CO₂-экв./год⁹

| Элементы углеродного бюджета | Углеродные пулы | CRF-2010-11 |
|--|------------------------------|-----------------|
| Площадь, тыс. га | | 489 817,7 |
| Поглощение углерода, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | Биомасса древостоя надземная | 527 570,9 |
| | Биомасса древостоя подземная | 147 940,7 |
| | Биомасса древостоя | 675 511,6 |
| | Мертвая древесина | 92 953,7 |
| | Подстилка | 32 154,2 |
| | Органическое вещество почвы | 119 696,5 |
| | Итого | 920 316,0 |
| Потери от деструктивных пожаров и прочих причин гибели лесных насаждений, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | Биомасса древостоя надземная | -160 899,1 |
| | Биомасса древостоя подземная | -56 352,8 |
| | Биомасса древостоя | -217 251,8 |
| | Мертвая древесина | -38 808,9 |
| | Подстилка | -11 161,7 |
| | Органическое вещество почвы | -71 673,7 |
| | Итого | -338 896,1 |
| Потери от сплошных рубок, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | Биомасса древостоя надземная | -243 327,4 |
| | Биомасса древостоя подземная | -63 765,7 |
| | Биомасса древостоя | -307 093,1 |
| | Мертвая древесина | -62 569,3 |
| | Подстилка | -16 307,8 |
| | Органическое вещество почвы | -61 450,2 |
| | Итого | -447 420,4 |
| Бюджет углерода, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | Биомасса древостоя надземная | 123 344,4 |
| | Биомасса древостоя подземная | 27 822,3 |
| | Биомасса древостоя | 151 166,7 |
| | Мертвая древесина | -8 424,5 |
| | Подстилка | 4 684,6 |
| | Органическое вещество почвы | -13 427,4 |
| | Итого | 133 999,5 |
| Пожарные эмиссии CH ₄ , тыс. т CO ₂ -экв. год ⁻¹ | | -21 240,7 |
| Пожарные эмиссии N ₂ O, тыс. т CO ₂ -экв. год ⁻¹ | | -17 769,2 |
| Эмиссия N ₂ O от осушения органических почв, тыс. т CO ₂ -экв. год ⁻¹ | | -254,2 |
| Итоговый бюджет, тыс. т CO₂-экв. год⁻¹ | | 94 735,4 |

⁹ положительные величины - поглощение углерода, отрицательные – потери

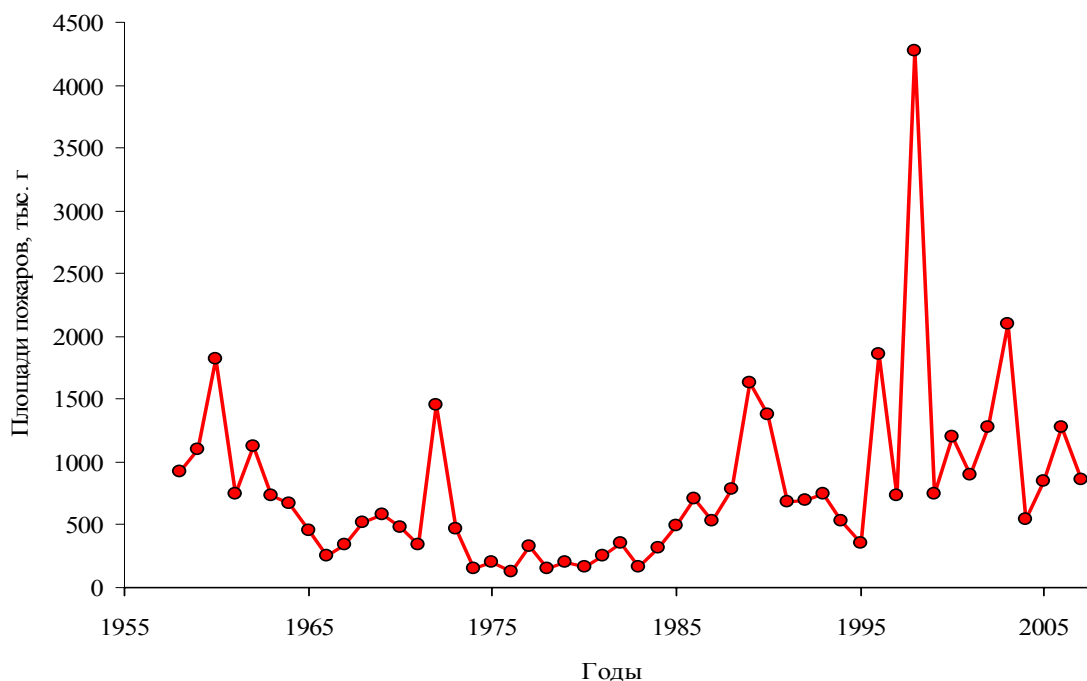


Рис. 2. Динамика площадей пожаров с 1958 года.

Как следует из рисунка 2 и данных национального кадастра, 1990 год не является форс-мажорным для Российской Федерации ни по общим площадям пожаров, ни по объему сгоревшей древесины. Вклад общего выброса CO_2 в результате деструктивных пожаров и прочих причин гибели лесных насаждений в общенациональные выбросы в Российской Федерации в 1990 году¹⁰ составляет 10,2%, что находится в пределах соответствующих значений в течение периода 1991-2008 от 9,8 до 12,1%. Сравнительно с данными национальных кадастров других Сторон Приложения I, такой высокий вклад выбросов CO_2 в результате пожаров и других причин гибели насаждений в общенациональные выбросы базового года в России объясняется методикой оценки потерей углерода, которая включает не только прямые выбросы в результате процессов горения и т.п. в течение расчетного года, но также послепожарные выбросы в результате гниения остатков на горях прошлых лет.

Учитывая вклад не- CO_2 парниковых газов в общие пожарные эмиссии 1990 года, их доля от общенациональных выбросов парниковых газов составляла 11,4%.

Для возможности сопоставления были отдельно оценены прямые выбросы парниковых газов от процессов горения по состоянию на 1990 год без учета послепожарных эмиссий CO_2 . Оценку выбросов парниковых газов от пожара проводили по формуле (Руководящие принципы..., 2006¹¹):

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

где:

$L_{\text{пожар}}$ = количество выбросов парниковых газов от пожара; тонн каждого парникового газа, например, CH_4 , N_2O и т.д.,

A = выжигаемая площадь; га,

¹⁰ 3 321 718,19 тыс. т CO_2 -экв.

¹¹ Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. Т. 4. Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. МГЭИК, 2006.

$MВ$ = масса доступного для горения топлива, тонн/га. Сюда входят биомасса, подстилка и валежная древесина.

C_f = коэффициент сгорания; не имеет размерности. Использованы значения 0,43 для верхового пожара и 0,15 для низового пожара в бореальных лесах (по таблице 2.6, Руководящие принципы..., 2006),

G_{ef} = коэффициент выбросов; г/кг сжигаемого сухого вещества (таблица 2.5, Руководящие принципы..., 2006).

На основе проведенных расчетов (см. табл. 2) прямые пожарные выбросы парниковых газов 1990 года оцениваются равными 147 496,2 тыс. тонн CO_2 -экв., что соответствует 4,4% общенациональных выбросов в Российской Федерации в базовом году.

Таблица 2

Прямые выбросы парниковых газов от деструктивных пожаров и прочих причин гибели насаждений управляемых лесов (без учета кустарников) в 1990 году, тыс. т CO_2 -экв./год¹²

| Элементы углеродного бюджета | Без учета послепожарных эмиссий |
|---|------------------------------------|
| Потери от деструктивных пожаров и прочих причин гибели лесных насаждений, тыс. т CO_2 год ⁻¹ | -129 117,2 |
| Пожарные эмиссии CH_4 , тыс. т CO_2 -экв. год ⁻¹ | -10 117,2 |
| Пожарные эмиссии N_2O , тыс. т CO_2 -экв. год ⁻¹ | -8 261,8 |
| Итого, тыс. т CO_2 -экв. год ⁻¹ | -147 496,2 |

Продукты лесозаготовок

Дополнительно оценивался пул углерода продуктов лесозаготовок по состоянию на 1990 год с учетом данных статистической отчетности с 1961 по 1990 годы, и оценочными значениями по лесозаготовкам, начиная с 1900 года. Оценку изменения запасов углерода в древесной продукции производили на основе методологии МГЭИК 2006 г.¹³

Данные по производству основных видов лесной продукции в 1961-1990 гг. были взяты из статистических ежегодников «Народное хозяйство РСФСР»¹⁴. Оценка экспорта за 1961-1989 гг. выполнена по материалам ежегодных статистических сборников «Внешняя торговля СССР»¹⁵, а в 1990гг. – по статистическим ежегодникам Росстата¹⁶.

В работе использовался подход по потребляемой продукции (RSTOCK-CHANGE), который учитывает изменение запасов углерода в продукции деревообработки внутри страны-изготовителя (без учета импортированной продукции). В резервуар продукции деревообработки включали целлюлозно-бумажную и древесную продукцию. Расчеты проводились для древесной и целлюлозно-бумажной продукции по отдельности, в соответствии со скоростями разложения каждой категории (полупериод срока службы для продукции из массива древесины принимается равным 30 годам, для целлюлозно-бумажной продукции – 2 годам).

Расчет производился по следующей формуле (Руководящие принципы..., 2006):

$$RSTOCK\ CHANGE(t) = TC(t) + PIM(t) - PEX(t) - PHWP\ DC(t).$$

где $RSTOCK-CHANGE(t)$ – результирующая величина трансформации запаса углерода в потребляемой продукции деревообработки за год t , млн. т $C \cdot год^{-1}$;

¹² положительные величины - поглощение углерода, отрицательные – потери

¹³Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. Т. 4. Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. МГЭИК, 2006.

¹⁴ Народное хозяйство РСФСР..., 1962, 1965, 1966, 1976, 1981, 1986, 1990, 1991

¹⁵ Внешняя торговля СССР..., 1967, 1971, 1973, 1974, 1975, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989

¹⁶ Российская Федерация в 1992 году, 1993

$TC(t)$ – запас углерода в вывезенной из леса древесине за год t , млн. т С · год⁻¹;
 $PIM(t)$ – запас углерода в импортированной продукции деревообработки за год t , млн. т С · год⁻¹, в этих расчетах принят нулю;
 $PEX(t)$ – запас углерода в экспортированной продукции деревообработки за год t , млн. т С · год⁻¹;
 $PHWP DC(t)$ – величина потерь углерода из резервуара используемой продукции деревообработки за год t вследствие выхода продукции из употребления, млн. т С · год⁻¹.

Результаты расчета пула заготовленных лесоматериалов приведены в таблице 3 ниже. Общий бюджет углерода управляемых лесов (без учета кустарников) с учетом этого пула для 1990 года составляет 345 039,3 тыс. тонн CO₂-экв.

Таблица 3

Бюджет углерода управляемых лесов (без учета кустарников) в 1990 году с учетом оценки пула заготовленных лесоматериалов, тыс. т CO₂-экв./год¹⁷

| Элементы углеродного бюджета | Углеродные пулы | С учетом пула лесозаготовок |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| Площадь, тыс. га | | 489 817,7 |
| | Биомасса древостоя надземная | 527 570,9 |
| | Биомасса древостоя подземная | 147 940,7 |
| | Биомасса древостоя | 675 511,6 |
| | Мертвая древесина | 92 953,7 |
| | Подстилка | 32 154,2 |
| | Органическое вещество почвы | 119 696,5 |
| Поглощение углерода, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | Итого | 920 316,0 |
| Потери от деструктивных пожаров и прочих причин гибели лесных насаждений, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | Биомасса древостоя надземная | -160 899,1 |
| | Биомасса древостоя подземная | -56 352,8 |
| | Биомасса древостоя | -217 251,8 |
| | Мертвая древесина | -38 808,9 |
| | Подстилка | -11 161,7 |
| | Органическое вещество почвы | -71 673,7 |
| | Итого | -338 896,1 |
| Потери от сплошных рубок, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | Биомасса древостоя надземная | 0,0 |
| | Биомасса древостоя подземная | -63 765,7 |
| | Биомасса древостоя | -63 765,7 |
| | Мертвая древесина | -62 569,3 |
| | Подстилка | -16 307,8 |
| | Органическое вещество почвы | -61 450,2 |
| | Итого | -204 093,0 |
| Бюджет углерода, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | Биомасса древостоя надземная | |
| | Биомасса древостоя подземная | |
| | Биомасса древостоя | |
| | Мертвая древесина | |
| | Подстилка | |
| | Органическое вещество почвы | |
| | Итого | 377 326,9 |
| Пожарные эмиссии CH ₄ , тыс. т CO ₂ -экв. год ⁻¹ | | -21 240,7 |
| Пожарные эмиссии N ₂ O, тыс. т CO ₂ -экв. год ⁻¹ | | -17 769,2 |
| Эмиссия N ₂ O от осушения органических почв, тыс. т CO ₂ -экв. год ⁻¹ | | -254,2 |
| Поглощение пулом заготовленных лесоматериалов, тыс. т CO ₂ год ⁻¹ | | 6976,5 |
| Итоговый бюджет, тыс. т CO₂-экв. год⁻¹ | | 345 039,3 |

¹⁷ положительные величины - поглощение углерода, отрицательные – потери