



ОЦЕНКА БАЛАНСА УГЛЕРОДА ЛЕСАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

А.Н. Филипчук (ФБУ ВНИИЛМ)
научные дебаты
«Роль лесов в Парижском соглашении»
г. Москва, 8 августа 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ
ОБЪЕМА ПОГЛОЩЕНИЯ
ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ**

Утверждены распоряжением Минприроды
России от 30.06.2017 №20-р

Модель «РОБУЛ» – расчеты по разности запасов углерода в последовательных группах возраста

В Национальном докладе о кадастре Росгидромета (2015) расчет абсорбции углерода пулом биомассы ведется по совокупности уравнений 6.2-6.4 (28-30 в Методических указаниях...):

$$MCP_{ij} = \frac{CP_{ij}}{S_{ij}} \quad (28) \quad (6.2)$$

$$MAbP_{ij} = \frac{\frac{(MCP_{ij} - MCP_{i-1j}) TI_{ij}}{TI_{i-1j} + TI_{ij}} + \frac{(MCP_{i+1j} - MCP_{ij}) TI_{ij}}{TI_{ij} + TI_{i+j}}}{TI_{ij}} \quad (6.3)$$

$$MAbP_{ij} = \frac{(MCP_{ij} - MCP_{i-1j})}{TI_{i-1j} + TI_{ij}} + \frac{(MCP_{i+1j} - MCP_{ij})}{TI_{ij} + TI_{i+j}} \quad (29)$$

$$AbP_{ij} = S_{ij} MAbP_{ij} \quad (30) \quad (6.4)$$

где:

MCP_{ij} – средний запас углерода фитомассы насаждений возрастной группы i преобладающей породы j , т С га⁻¹;

CP_{ij} – запас углерода фитомассы насаждений возрастной группы i преобладающей породы j , т С;

S_{ij} – площадь насаждений возрастной группы i преобладающей породы j , га.

**ЗНАЧЕНИЯ ЗАПАСА ДРЕВЕСИНЫ В ГЛР
ПРИВЕДЕНЫ С УЧЕТОМ ЗАГОТОВЛЕННОЙ
И ПОГИБШЕЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЧИН
ДРЕВЕСИНЫ**

Средний запас древесины (углерода)
по уравнению 28 учитывает потери древесины
за отчетной год

Расчет потерь углерода по методике «РОБУЛ»

Расчет потерь пула биомассы при сплошных рубках осуществляется по уравнению (18) (33 – Методические указания...):

$$L_{sPH} = \frac{ASH \times CPm}{Sm} \quad (33) (18)$$

где:

L_{sPH} – годовые потери углерода пулом фитомассы покрытых лесом земель оцениваемого объекта при сплошных рубках, т С год⁻¹;

ASH – годовая площадь сплошных рубок, га год⁻¹;

CPm – суммарный запас углерода фитомассы спелых лесов оцениваемого объекта, т С;

Sm – суммарная площадь спелых лесов оцениваемого объекта (по материалам ГЛР или ГУЛФ), га.

В данных ГЛР приводится конкретное значение объема заготовленной древесины за отчетный год

Расхождение оценок Росгидромета (методика РОБУЛ) и ФБУ ВНИИЛМ по потерям углерода в лесах РФ

Национальный доклад о кадастре ПГ Росгидромета (2015)	Комментарий экспертов ФБУ ВНИИЛМ	Расхождение оценок, млн тС/год
Двойной учет потерь в результате заготовки (сплошные рубки) и вывозки древесины	Среднегодовой (2005-2014 гг.) объем заготовки древесины ≈ 180 млн м ³ /год уже был учтен в отчетных формах ГУЛФ-ГЛР.	45
Двойной учет потерь углерода в результате деструктивных пожаров и других причин	Объем погибшей древесины уже учтен в отчетных формах ГУЛФ-ГЛР	12

Временные периоды классов и групп возраста (хвойные породы, возраст технической спелости – 81 г.)

Молодняки		Средне-возрастные		Приспевающие		Спелые		Перестойные	
I класс	II класс								
20	40	60	80	120	160				
Мср.	Мср.	Мср.	Мср.	Мср.	Мср.	Мср.	Мср.	Мср.	Мср.

В вычислении прироста участвуют возрастные периоды:

Молодняки I класса возраста – 60 лет

Молодняки II класса возраста – 80 лет

Средневозрастные – 80 лет

Приспевающие – 100 лет

Спелые – 120 лет

Перестойные – невозможно рассчитать прирост

Прирост углерода в перестойной группе возраста по РОБУЛ

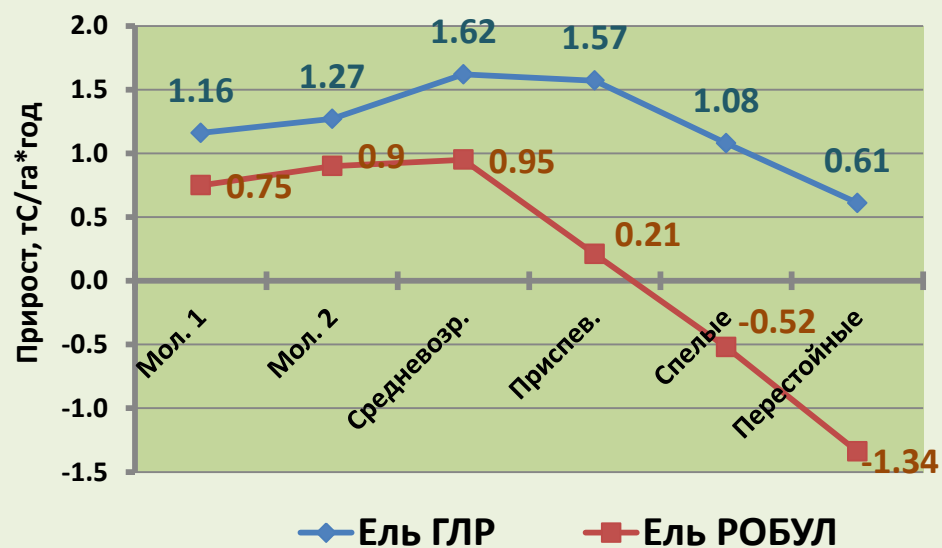
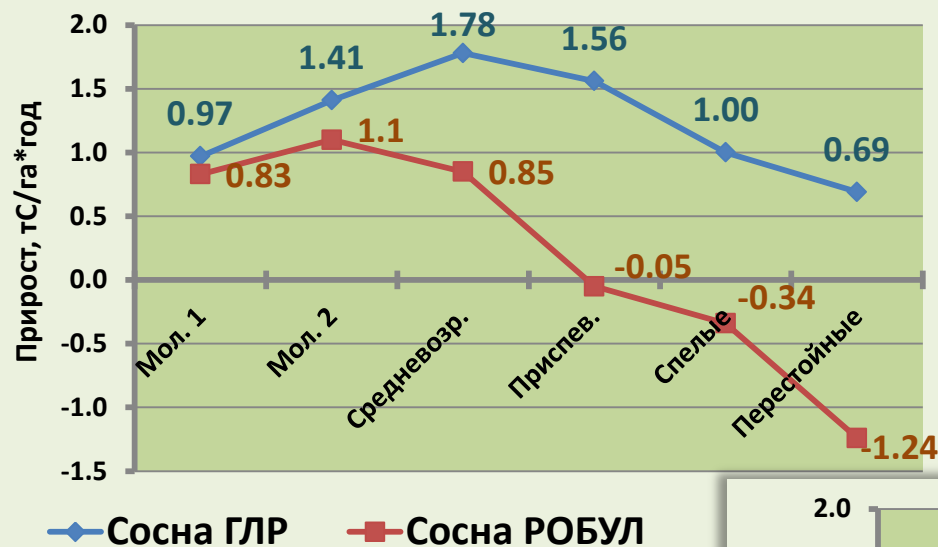
Абсорбция углерода пулом фитомассы в наиболее старшей возрастной группе (перестойные) принимается равной нулю (текст различных публикаций).

Поглощение углерода в перестойных насаждениях принимается равным 0 (текст методики РОБУЛ, старый сайт ЦЭПЛ РАН).

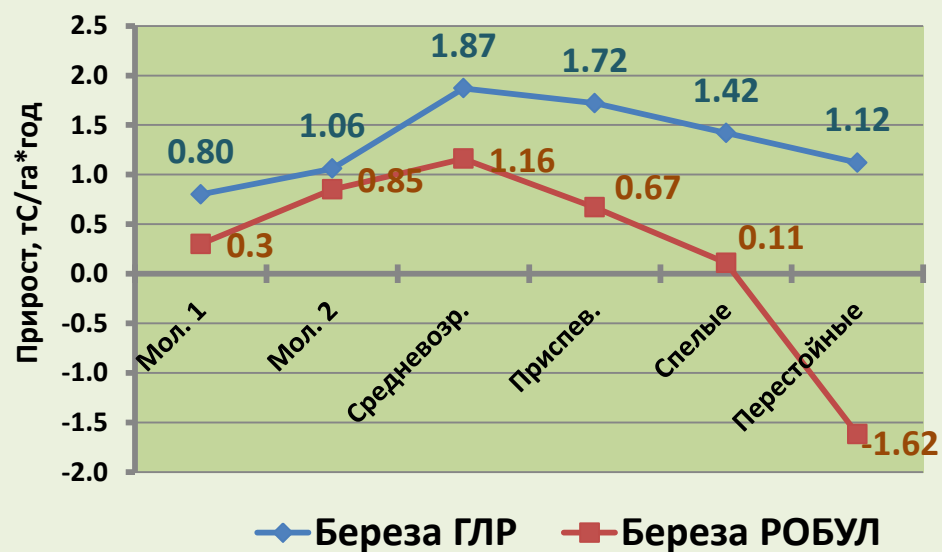
«В Методических указаниях ...» про перестойные насаждения ничего не сказано.

**Площадь перестойных лесов составляет около 150 млн га,
Поглощение углерода 50 млн т С/год**

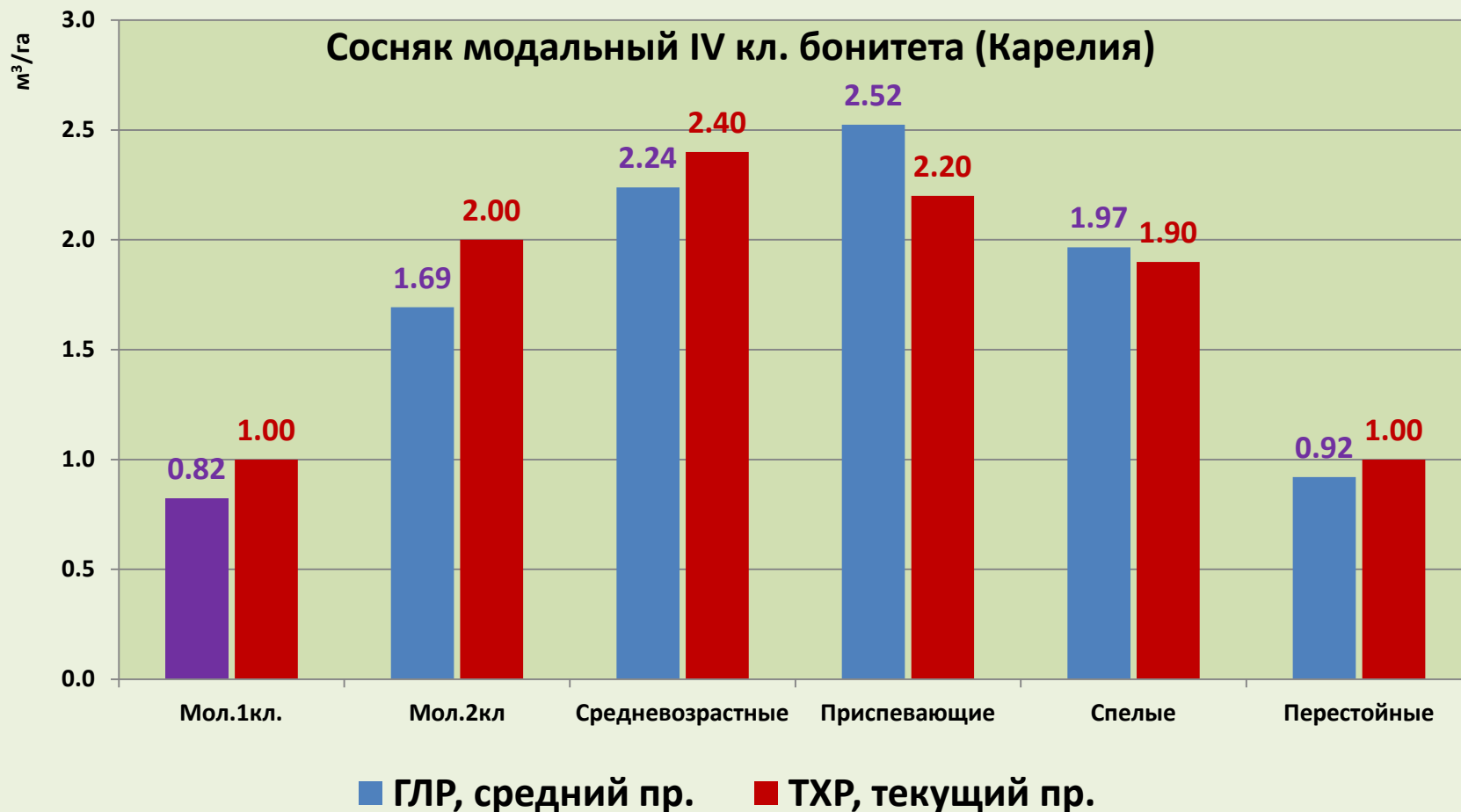
Динамика среднего годового прироста углерода и текущего прироста по методике «РОБУЛ»



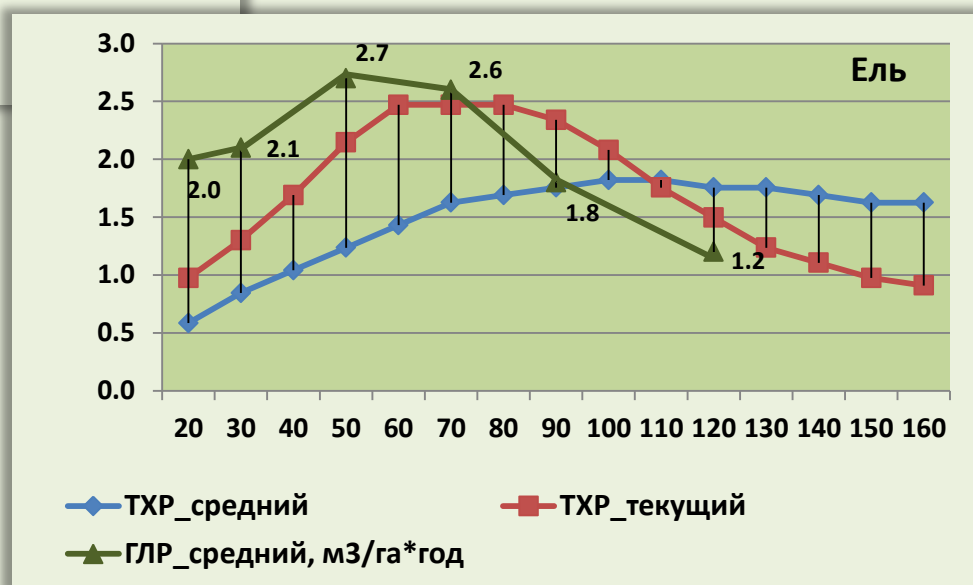
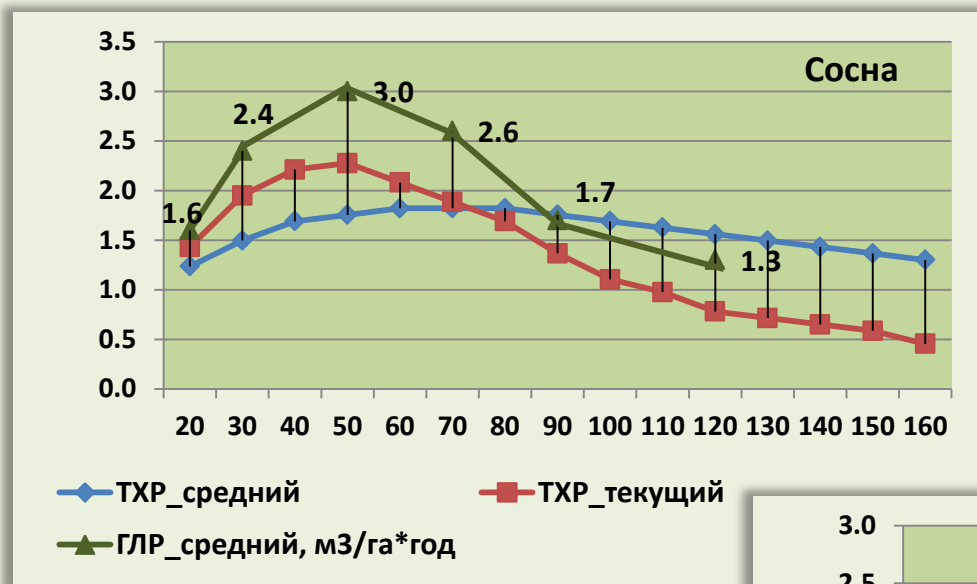
Динамика среднего годового прироста углерода и текущего прироста по методике «РОБУЛ»



Сравнение динамики среднего прироста запаса сосняков Карелии по данным ГЛР и текущего прироста запаса модального сосняка по данным ТХР (Shvidenko et al, 1996)

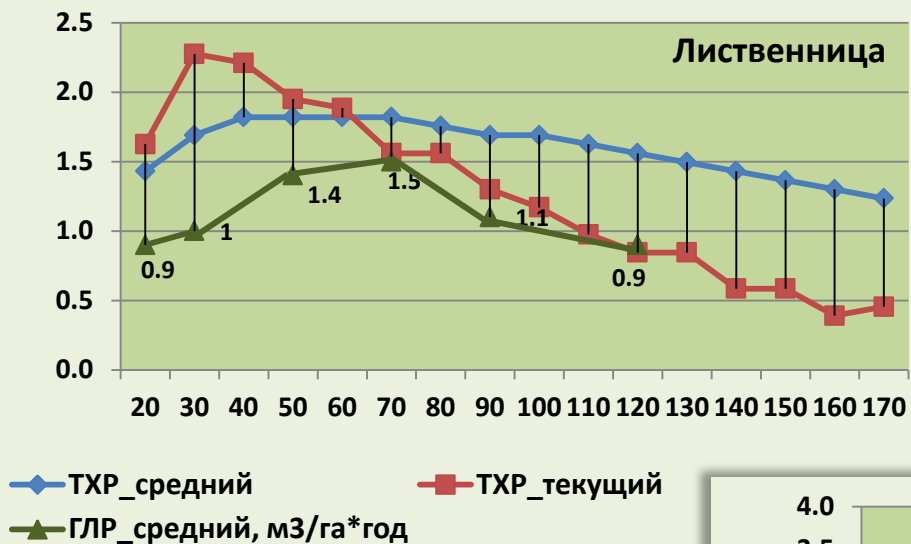


Сравнение среднего и текущего приростов

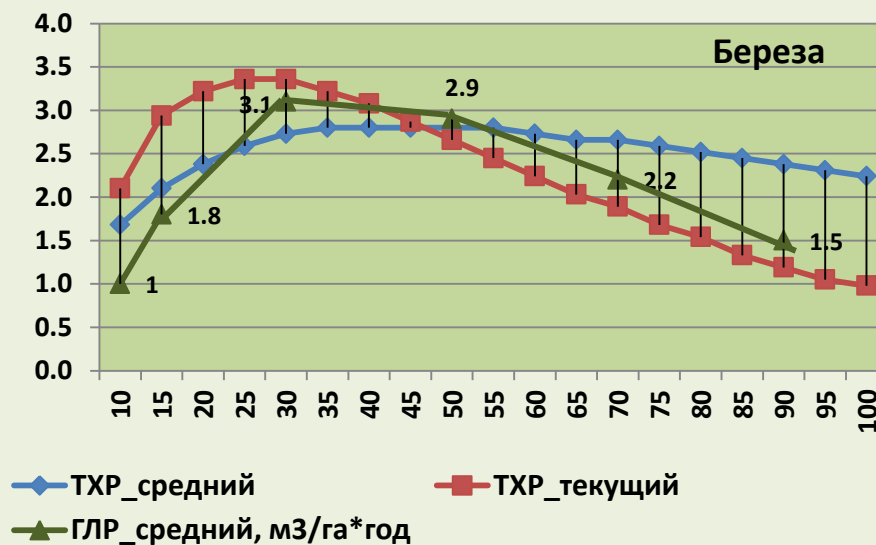


Сравнение среднего и текущего приростов

Лиственница



Береза



Расхождение оценок по поглощению углерода

Национальный доклад о кадастре ПГ Росгидромета (2015)	Комментарий экспертов ФБУ ВНИИЛМ	Расхождение оценок, млн тС/год
Применение метода расчетов РОБУЛ «по разности запасов» в возрастных группах ГЛР. Поглощение в группе перестойных древостоев принято равным нулю	Систематическое занижение оценки поглощения углерода во всех возрастных группах. Нулевое значение в перестойных насаждениях	120
Определение термина «управляемый лес»	Требует пересмотра	180

Термины и определения (МГЭИК, 2006)

«Лес» – «Лесом называется территория минимальной площадью 0,05 – 1,0 га с лесным древесным покровом (или эквивалентным уровнем накопления), при этом более 10 – 30 % деревьев должны быть способны достигнуть минимальной высоты в 2 – 5 м в период созревания на местах. Лес может состоять либо из закрытых лесных формаций, ..., либо из открытых лесных формаций (редколесий). Включаются в понятие леса... лесные земли, ..., которые временно не покрыты лесом в результате вмешательства человека, ..., или естественных причин, но которые, ..., будут вновь превращены в леса»

Структура лесных земель лесного фонда (Госдоклад, 2015)

Лесные земли – 864,54 млн га

в том числе:

- Земли, занятые лесными насаждениями – 770,12
- Естественные редины – 60,55
- Лесные питомники и плантации – 0,03
- Несомкнутые лесные культуры – 1,47
- Гари – 23,49
- Погибшие насаждения – 1,29
- Прогалины, пустыри – 2,69
- Вырубки – 4,74

Лесные земли иных категорий земель – 26,32 млн га

Всего – 890,86 млн га

Термины и определения (МГЭИК, 2006)

Управление лесным хозяйством – система мер по рациональному управлению и пользованию лесами в целях выполнения соответствующих экологических (включая биологическое разнообразие), экономических и социальных функций леса устойчивым образом.

СТ 1 ЛК РФ Лесное законодательство и иные регулирующие лесные отношения нормативные правовые акты основываются на следующих принципах:

- 1) устойчивое управление лесами, сохранение биологического разнообразия лесов, повышение их потенциала;*
- 2) сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов в интересах обеспечения права каждого на благоприятную окружающую среду;*
- ...*
- 4) обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах;*
- 5) воспроизводство лесов, улучшение их качества, а также повышение продуктивности лесов;*
- 6) обеспечение охраны и защиты лесов;*
- ...*

Управляемые земли – это земли, на которых происходит вмешательство и деятельность человека для выполнения производительных, экологических и социальных функций.

Управляемый лес – понимаются лесные площади, находящиеся в условиях, которые определены для управляемых земель.

Расчет годового баланса углерода в лесах РФ (2015 г.)

Категории лесных земель	Площадь лесных земель, млн га	Годовой прирост		Потери углерода, млн тС/год	Чистый прирост углерода, млн тС/год
		древесины, млн м ³	углерода, млн тС/год		
Лесной фонд (без резервных лесов)	664,1	902.5	541.5	110.0	431.5
Резервные леса	200,4	110.1	66.1	н/д	66.1
Земли, не вошедшие в лесной фонд:					
Земли обороны и безопасности	4,0	5.6	3.3	0	3.3
Земли населенных пунктов, на которых расположены леса	1,2	3.0	1.8	0	1.8
Земли особо охраняемых природных территорий	17,8	29.3	17.6	0	17.6
Земли иных категорий	3,3	5.0	3.0	0	3.0
Итого:	890,9	1055.5	633.3	110.0	523.3



Спасибо за внимание!

Характеристика резервных лесов

Субъекты РФ	Площадь лесных земель резервных лесов, 1000 га	Доля от площади лесов субъекта РФ, %	Запас древесины, млн м ³	Общий прирост, млн м ³ /год	Расчетный прирост углерода, млн тС /год
Красноярский край	34582.6	54.6	2386.81	18.80	11.3
Хабаровский край	21514.9	72.5	1407.97	14.29	8.6
Амурская область	799.6	11.9	57.05	0.62	0.4
Иркутская область	18545.8	41.2	1578.40	15.63	9.4
Камчатский край	13321.7	62.9	699.01	7.60	4.6
Кемеровская область	63.7	12.5	8.34	0.09	0.1
Забайкальский край	3110.0	19.2	213.54	2.52	1.5
Республика Бурятия	5627.2	56.2	419.23	4.25	2.6
Республика Тыва	5596.9	69.3	724.36	5.62	3.4
Республика Саха (Якутия)	97281.0	52.1	3825.18	40.68	24.4
Итого	200443.4	52.6	11319.89	110.09	66.1

Определение среднего прироста в ГУЛФ-ГЛР

3.6. В графе 16 указывается общий средний прирост насаждений на покрытых лесной растительностью землях. Он вычисляется суммированием средних приростов насаждений по классам возраста. **Средний прирост насаждений класса возраста определяется делением запаса насаждений этого класса на его средний возраст.** Определение среднего прироста насаждений первого класса возраста производится через средний прирост на 1 га в насаждениях второго класса возраста, принимая при этом в первом классе возраста прирост на гектаре в хвойных насаждениях за 40% и в лиственных – 60% от прироста во втором классе возраста.

При давности лесоустройства до 5 лет могут использоваться показатели среднего прироста, исчисленные при лесоустройстве.

В лесхозах, где проведено аэротаксационное или другие виды обследования, **определение общего среднего прироста производится по возрастным группам.**

Общий средний прирост вычисляется и указывается в форме N 2 по каждой преобладающей породе и хозяйствам (хвойные, твердолиственные, мягколиственные) раздела "Основные лесообразующие породы". В разделах "Прочие древесные породы" и "Кустарники" указывается суммарный прирост без разделения его по породам.

Инструкция о порядке ведения государственного учета лесного фонда. – М., ВНИИЦлесресурс, 1997 г. Утверждена Приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 30 мая 1997 г. N 72, одобрена научно - техническим советом Рослесхоза 26 марта 1997 г. Протокол № 20.

Сравнение результатов по пулам

Основные параметры и пулы расчетов	Расчет Национального доклада Росгидромет (на 2013 г.)	Расчет ВНИИЛМ (средние данные за 2005–2014 гг.)
<i>Брутто – поглощение углерода, млн т С/год</i>		
Фитомасса	233,5	480*
Мертвая древесина	35,8	70
Подстилка	10,3	80
Почва	48,9	(включая X-поток в почву)
Итого поглощений	328,4	630
<i>Потери (эмиссия) углерода, млн т С/год</i>		
Фитомасса	100,1	70*
Мертвая древесина	19,1	10
Подстилка	5,3	30
Почва	27,4	Нет данных
Итого потерь	151,8	110
<i>Нетто-Поглощение (баланс) углерода, млн т С/год</i>		
Фитомасса	133,4	410
Мертвая древесина	16,7	60
Подстилка	5,0	50
Почва	21,5	(включая X-депонирование в почве)
Всего	176,6	520±75