

# Управление углеродным бюджетом лесов России в контексте Парижского соглашения



Г.Н. Краев, Д.Г. Замолотчиков

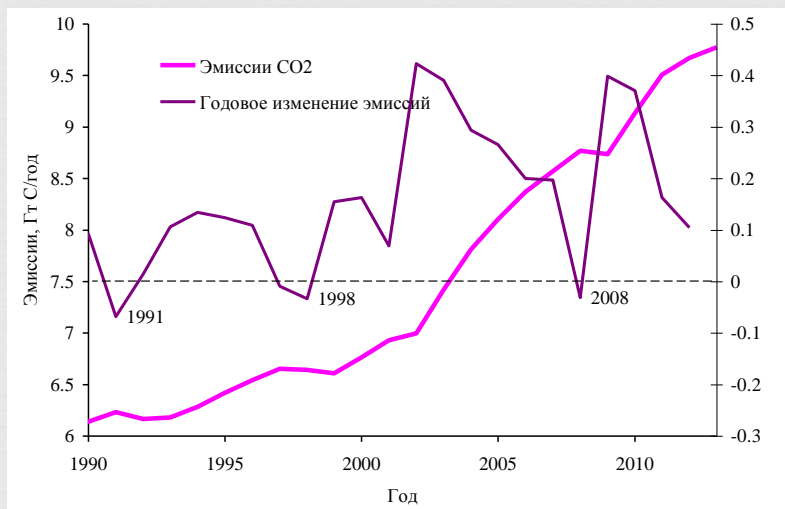


# План



- ☞ Что из себя представляет новое климатическое соглашение и каково место лесам в нем?
- ☞ Каким образом ведется учет углерода в лесах России?
- ☞ Как можно управлять углеродным бюджетом лесов?

# Климатические соглашения не смогли сдержать рост эмиссий парниковых газов



- ❧ США отказались ратифицировать Киотский протокол (КП)
- ❧ Япония, Россия, Канада, Новая Зеландия отказались от участия во II периоде КП (2013-18)
- ❧ Развитые страны, оставшиеся в КП-II контролируют 15% глобальных эмиссий

# Парижское соглашение

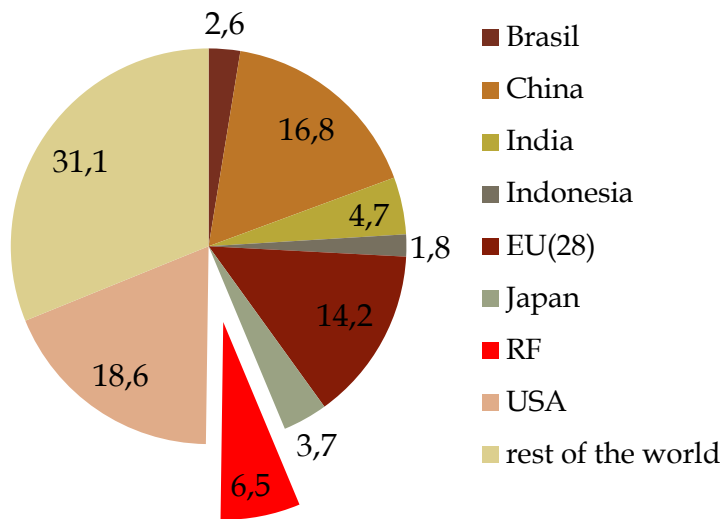


- ❧ Цель: удержание прироста глобальной средней температуры намного ниже  $2^{\circ}\text{C}$  относительно доиндустриального уровня и приложения усилий в целях ограничения роста температуры до  $1.5^{\circ}\text{C}$
- ❧ В отличие от КП: все страны, кроме наименее развитых, снижают выбросы либо ограничивают их рост
- ❧ В отличие от КП: Страны сами объявляют национально-определяемые вклады в Парижское соглашение
- ❧ Адаптация признана делом, равнозначным сокращению выбросов
- ❧ Статья 5. Стороны должны предпринимать действия по охране и повышению качества, в соответствующих случаях, поглотителей и накопителей парниковых газов ... включая леса.

# Выбросы в РФ



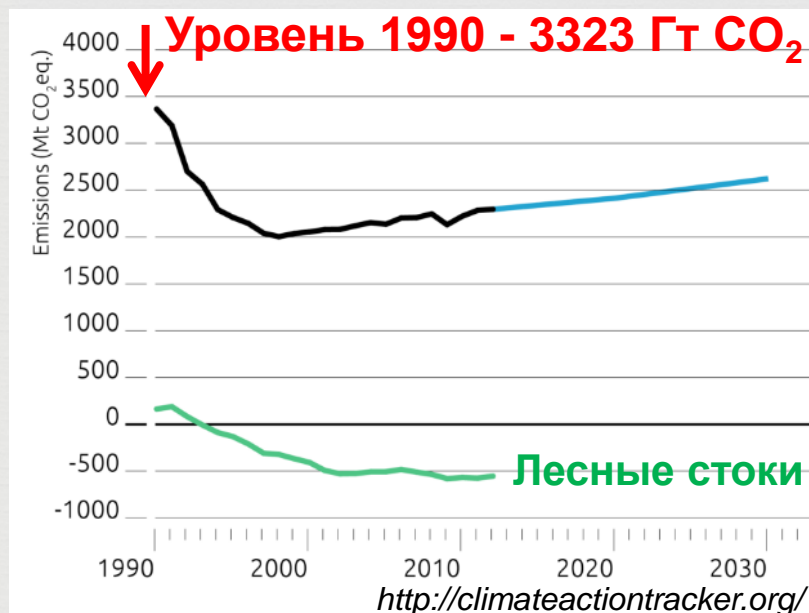
by average emissions for  
1990-2011



- ☞ Для достижения цели 2°C по сравнению с 1870 г., требуется, чтобы совокупные выбросы CO<sub>2</sub> из всех антропогенных источников оставались на уровне 2900 Гт CO<sub>2</sub> [RCP 2.6, p=66%]
- ☞ Из них к 2011 г. сумма антропогенных выбросов составила 1890 Гт CO<sub>2</sub>
- ☞ Остается 1010 Гт CO<sub>2</sub>. Из них на долю России еще остается **53 Гт CO<sub>2</sub>**

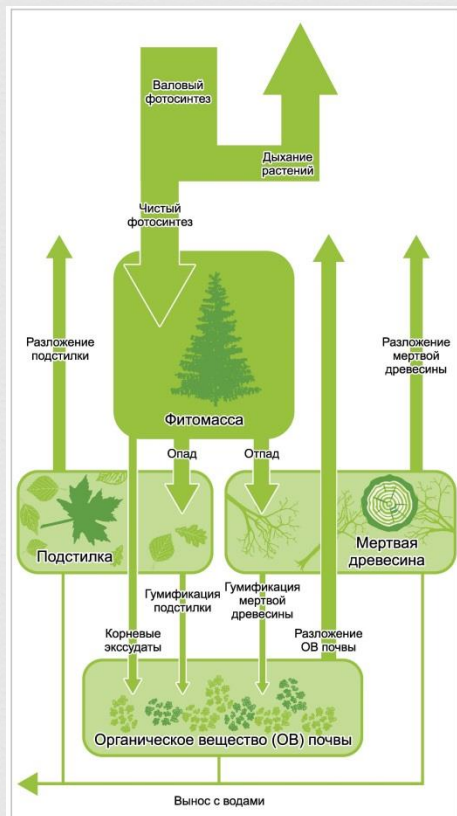
*Романовская, Федеричи, 2015*

# Национально определяемый вклад РФ и роль лесов



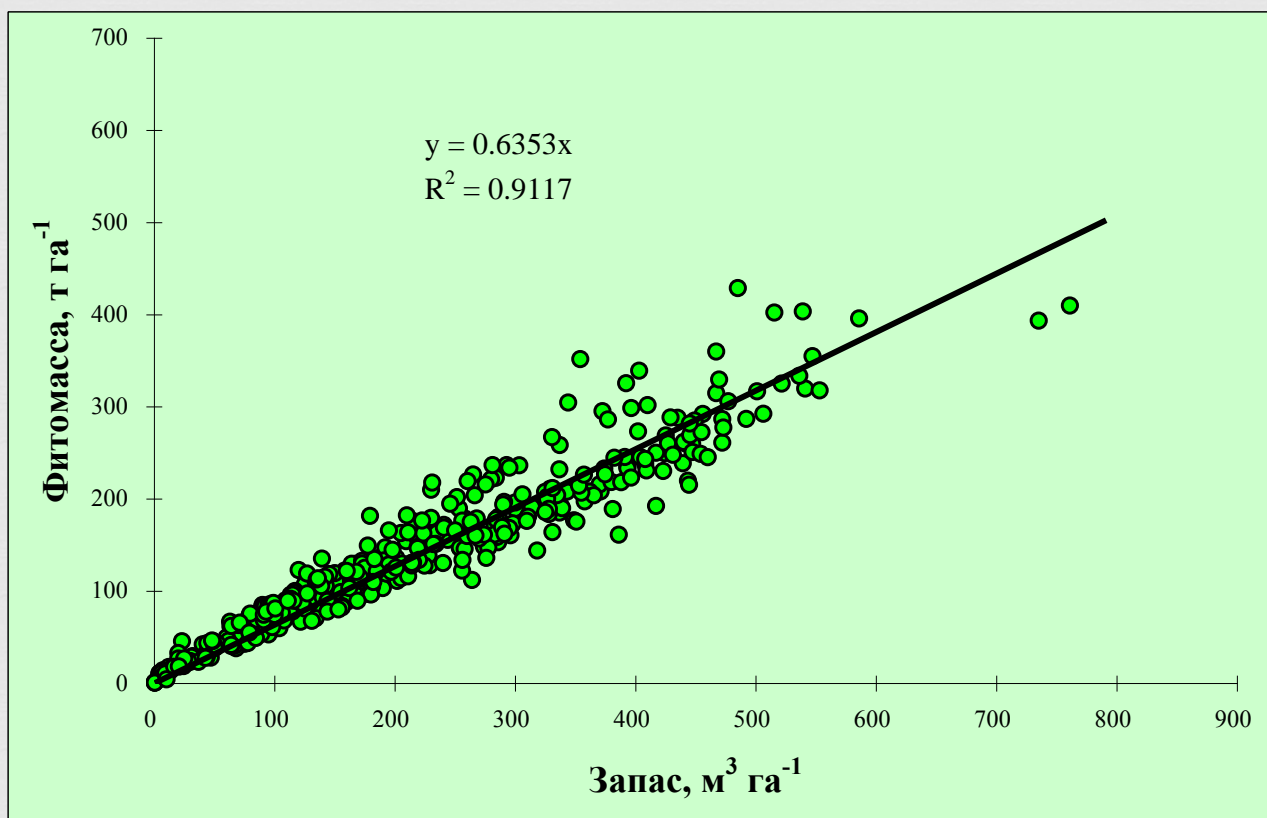
- Национально определяемый вклад по сокращению выбросов ПГ (INDC): «...70–75% выбросов 1990 года к 2030 году, при условии максимально возможного учета поглощающей способности лесов...» (В.В.П.) Это выберет нашу долю примерно на 40-45 Гт без учета лесов.
- При таком сценарии если ничего не делать свою долю выбросов мы выберем через 25 лет\*
- Лесные стоки в отдельные годы составляют 25% выбросов  
\*Романовская, Федеричи, 2015

# Система региональной оценки бюджета углерода лесов (РОБУЛ)



- ❧ Оценка бюджета углерода лесов по данным лесного реестра (архивным материалам учета лесного фонда)
- ❧ Генерализация работ ЦЭПЛ РАН по углероду лесов (*Исаев и др., 1993, 1995; Уткин и др., 1997, 1999; Замолодчиков и др., 2003, 2009 и др.*)
- ❧ Разработана в соответствии с руководствами МГЭИК, проверена экспертами РКИК ООН
- ❧ Оценка запасов бюджета углерода ведется по пулам фитомассы, мертвой древесины, подстилки и почвы.

# Расчет запасов углерода в фитомассе и мертвой древесине осуществляется конверсией от объемных запасов древесины

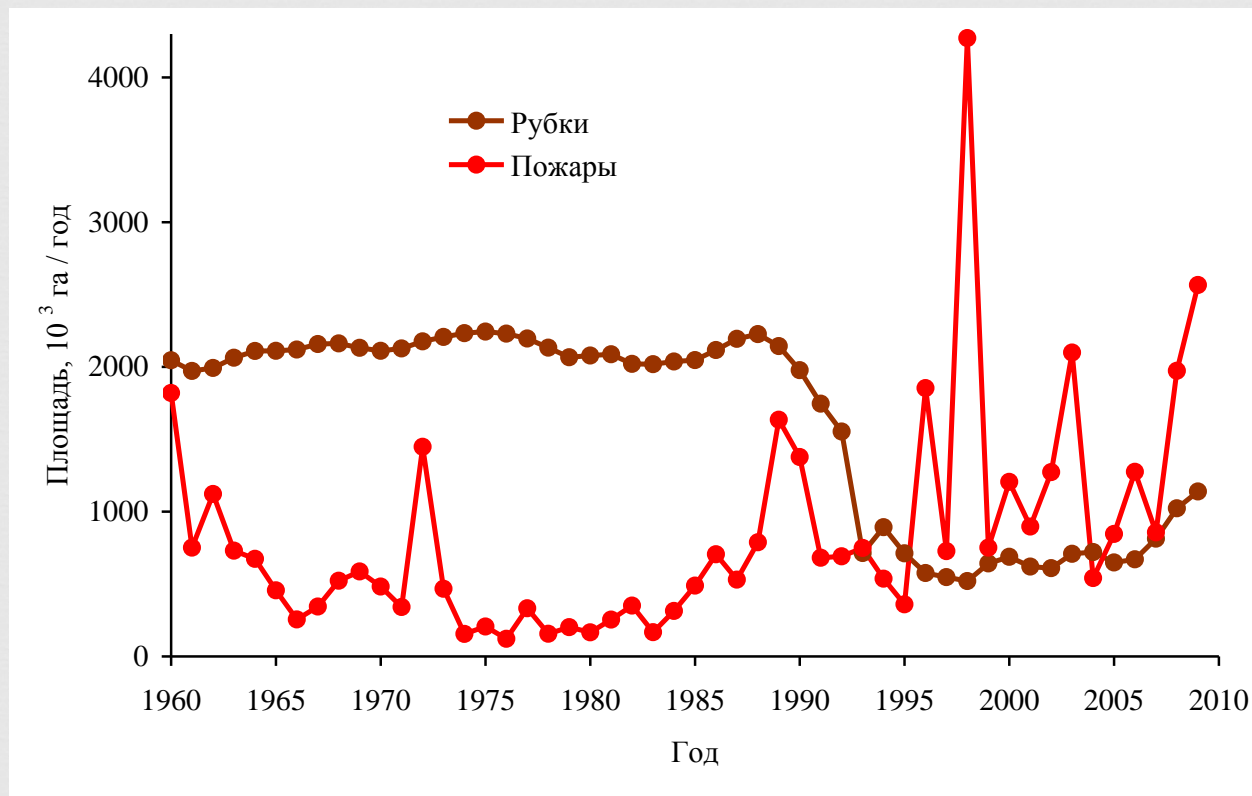




# Расчет поглощения углерода основан на динамике его запасов в возрастных группах лесных насаждений



# Оценка потерь углерода по площадям гарей и вырубок с учетом времени их зарастания



# Типовые средние значения запасов углерода в подстилке и почве для породно-возрастных групп лесных насаждений



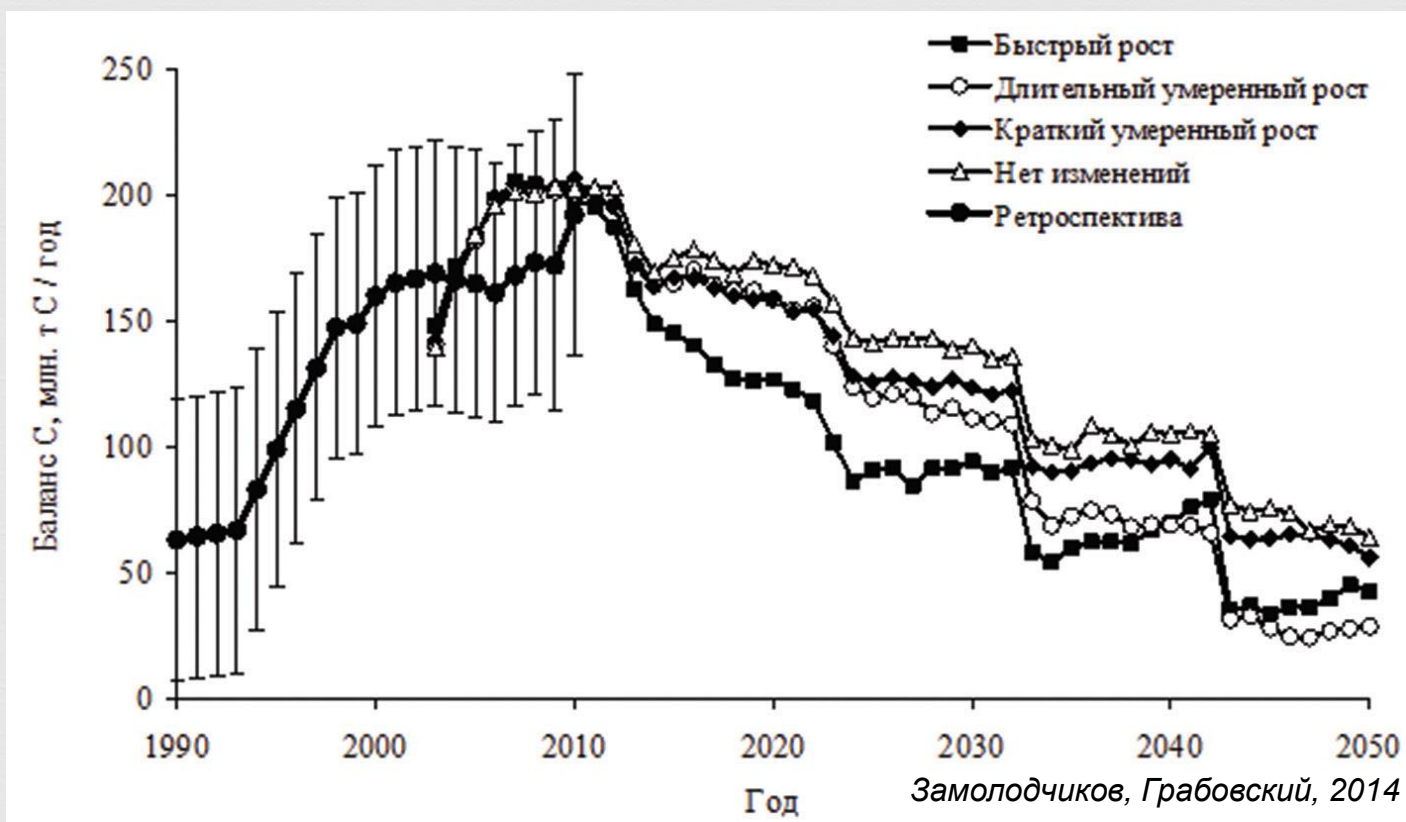
Microsoft Excel - Региональный уровень Вологодская область 2003 г. XLS

Порода	Группа возраста	Площадь га	Запас м³	Площадь га	Запас м³	Наименование оцениваемого объекта	Вологодская область, 2003
3	Сосна	молодняки 1 класса во	926	161	92600	1610000	Вологодская область, 2003
4		молодняки 2 класса во	1708	1173	170800	11730000	Вологодская область, 2003
5		средневозрастные	6401	10715	640100	107150000	Вологодская область, 2003
6		приспевающие	2129	4031	212900	40310000	Вологодская область, 2003
7		спелые и перестойные	6082	9273	371000	61180000	Вологодская область, 2003
8		перестойные	2372	3155	237200	31550000	Вологодская область, 2003
9	Ель	молодняки 1 класса во	4981	821	498100	8210000	Вологодская область, 2003
10		молодняки 2 класса во	4121	2042	412100	20420000	Вологодская область, 2003
11		средневозрастные	2819	5653	281900	56530000	Вологодская область, 2003
12		приспевающие	1613	4076	161300	40760000	Вологодская область, 2003
13		спелые и перестойные	7833	16584	467900	105560000	Вологодская область, 2003
14		перестойные	3154	6028	315400	60280000	Вологодская область, 2003
15	Пихта	молодняки 1 класса во	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
16		молодняки 2 класса во	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
17		средневозрастные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
18		приспевающие	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
19		спелые и перестойные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
20		перестойные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
21	Лиственница	молодняки 1 класса во	5	1	500	10000	Вологодская область, 2003
22		молодняки 2 класса во	5	3	500	30000	Вологодская область, 2003
23		средневозрастные	4	8	400	80000	Вологодская область, 2003
24		приспевающие	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
25		спелые и перестойные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
26		перестойные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
27	Сосна кедровая	молодняки 1 класса во	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
28		молодняки 2 класса во	2	0	200	0	Вологодская область, 2003
29		средневозрастные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
30		приспевающие	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
31		спелые и перестойные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
32		перестойные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
33	Можжевельник	молодняки 1 класса во	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
34		молодняки 2 класса во	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
35		средневозрастные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
36		приспевающие	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
37		спелые и перестойные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003
38		перестойные	0	0	0	0	Вологодская область, 2003

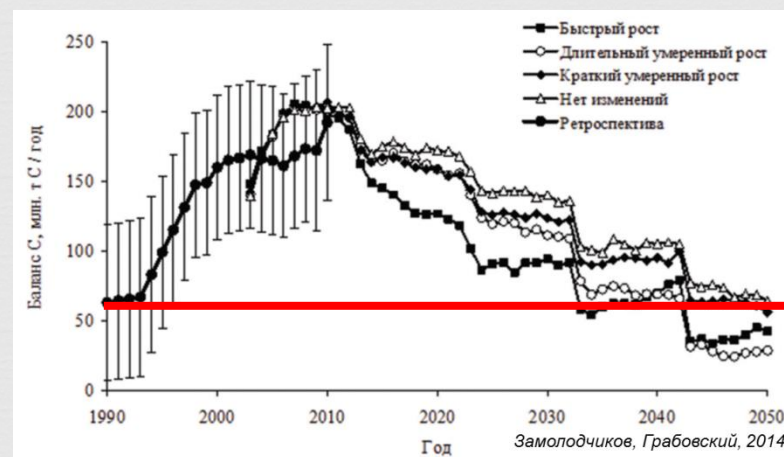
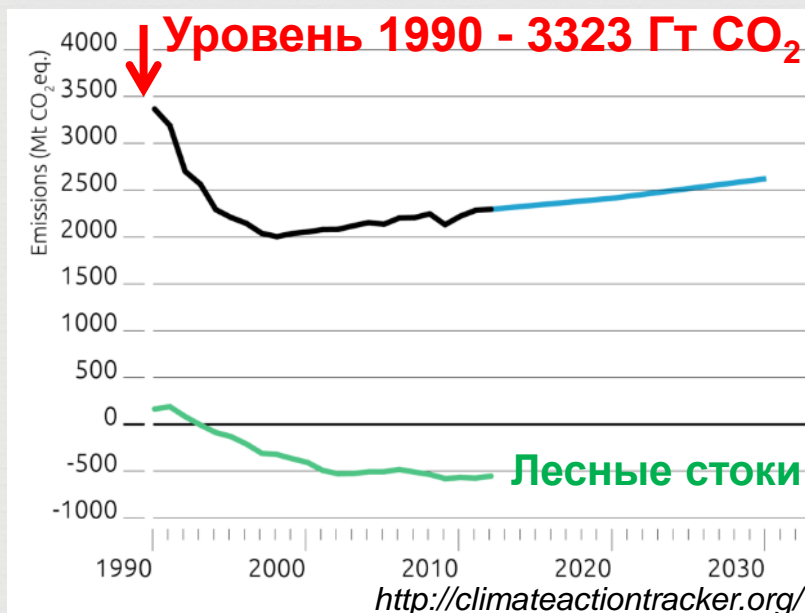
Microsoft Excel - Региональный уровень Вологодская область 2003 г. XLS

Запасы и бюджет углерода для покрытой лесом площади для области Вологодская область, 2003 г.	Запас углерода	Бюджет углерода
3		
4		
5		
6	Биомасса деревьев	381198291
7	Мертвая древесина	92166196
8	Подстилка	9302876
9	Почва (0-30 см)	46211154
10	Итого	1028505068
11		
12		
13	Биомасса деревьев	381198.3
14	Мертвая древесина	92166.2
15	Подстилка	9302.7
16	Почва (0-30 см)	46211.9
17	Итого	1028505.1
18		
19		
20	Биомасса деревьев	381.198
21	Мертвая древесина	92.166
22	Подстилка	9.3029
23	Почва (0-30 см)	462.112
24	Итого	1028.505
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		

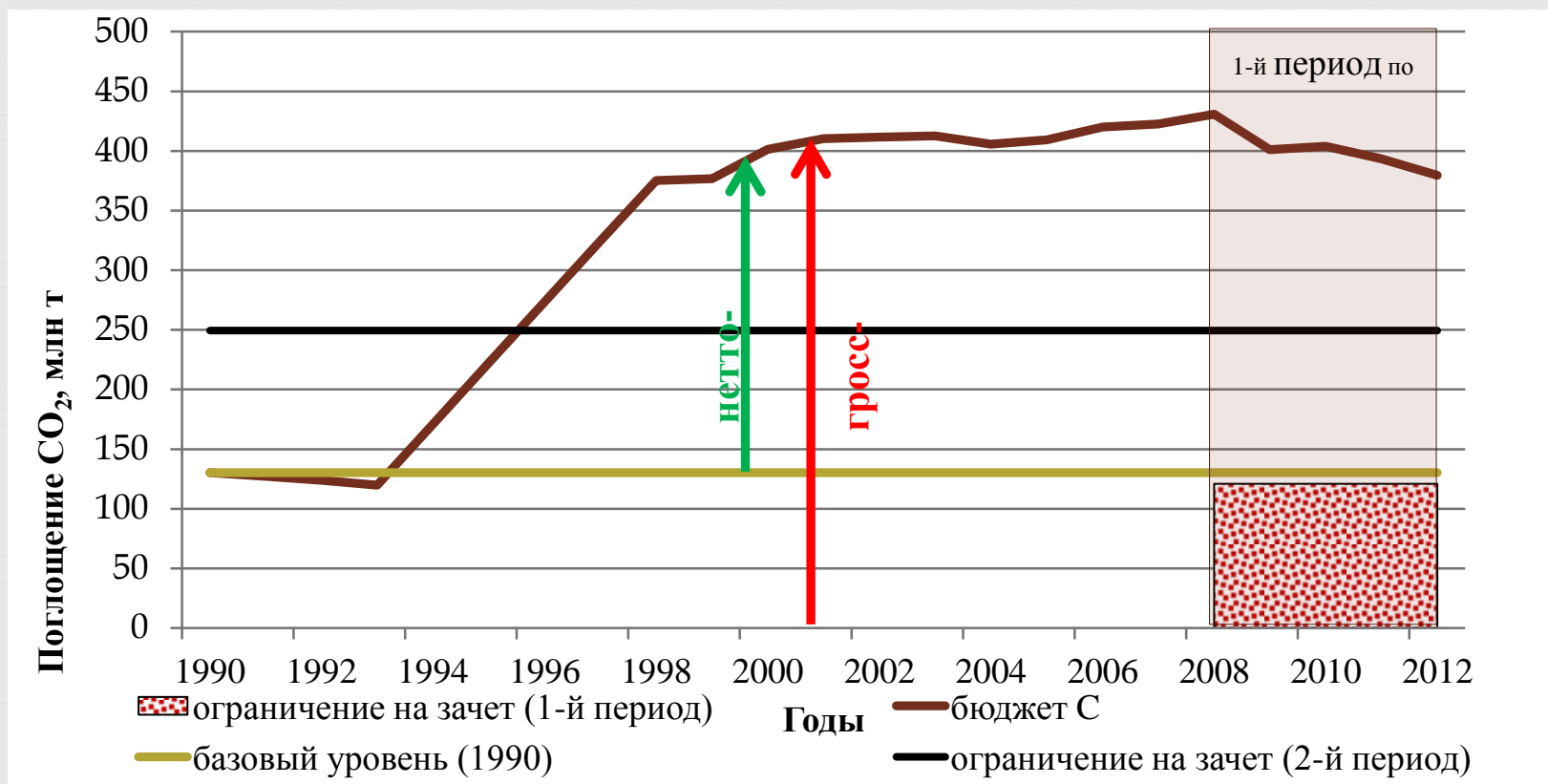
# Динамика углеродного баланса лесов России



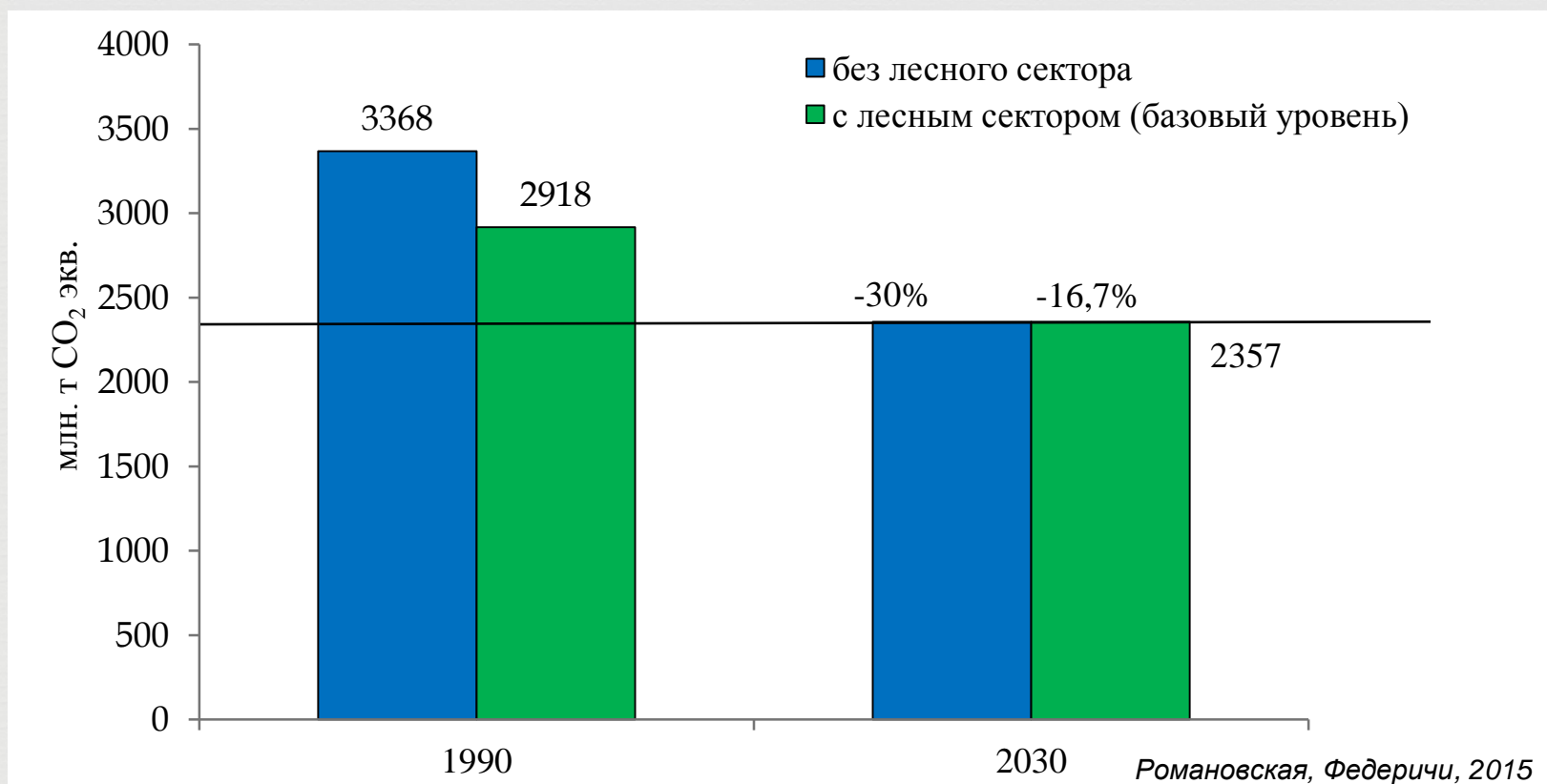
# Учет углерода в лесном секторе помогает в достижении национальной цели, но необходимо управление



# 1. Управление системой учета



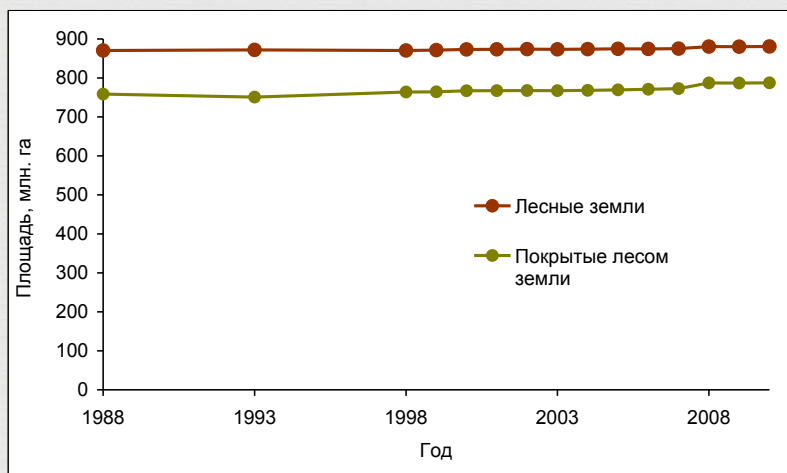
# Использование прогностического базового уровня позволит полностью учесть сток углерода в леса



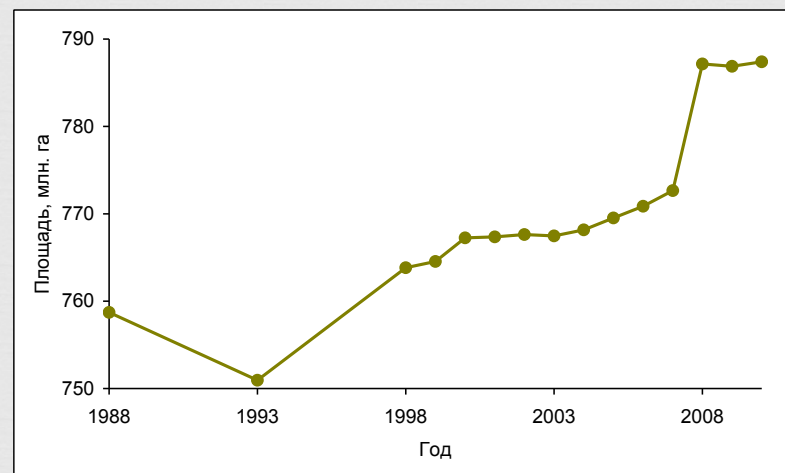
# Совершенствование систем сбора данных для максимального учета лесных стоков



## Земли лесного фонда

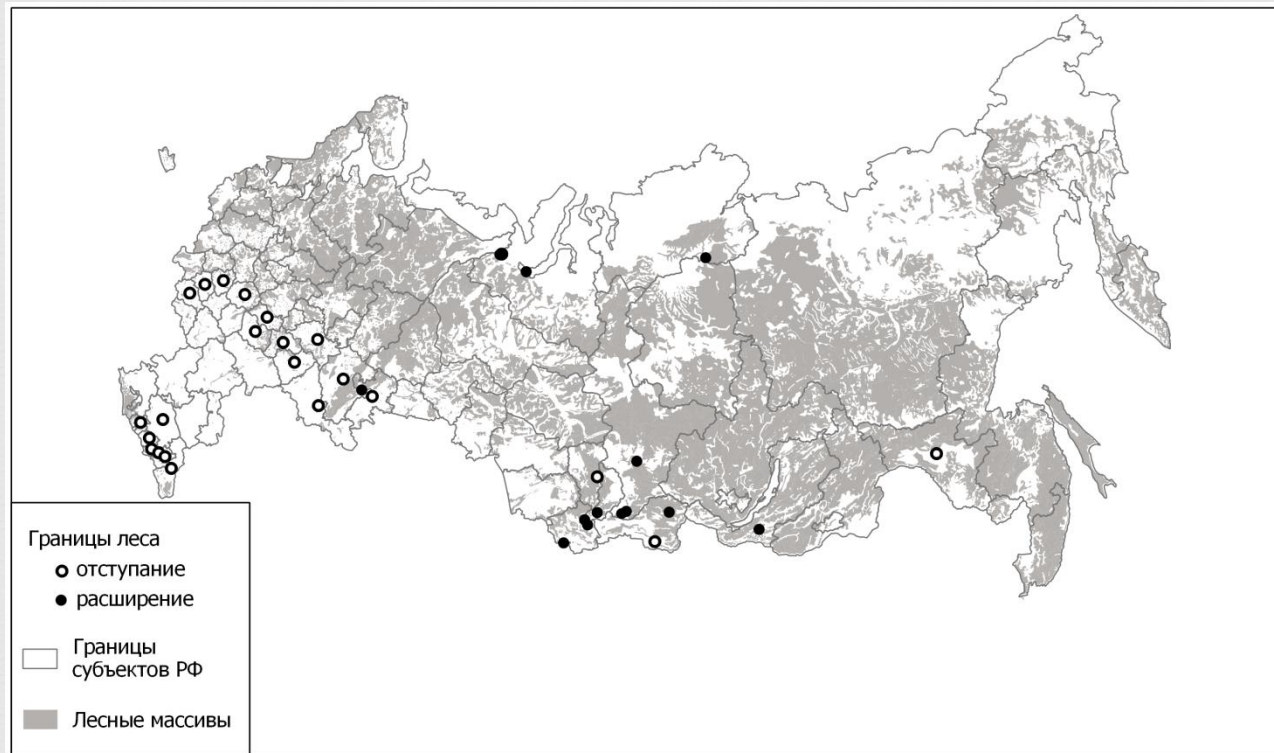


## Площадь лесных земель





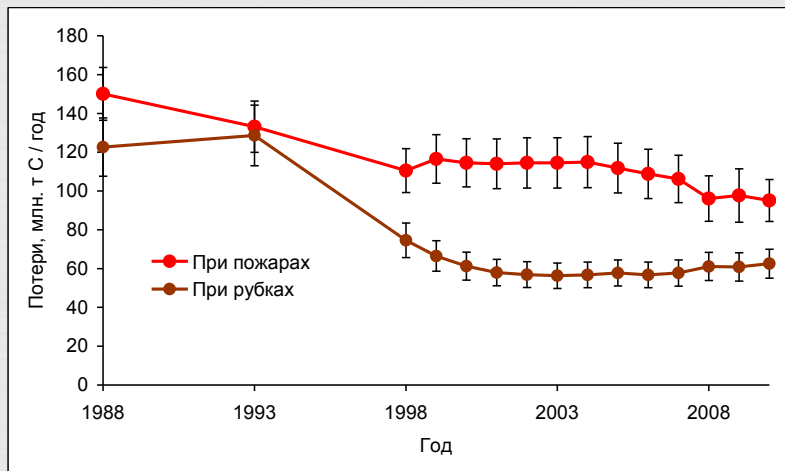
# Изменение ареала лесов



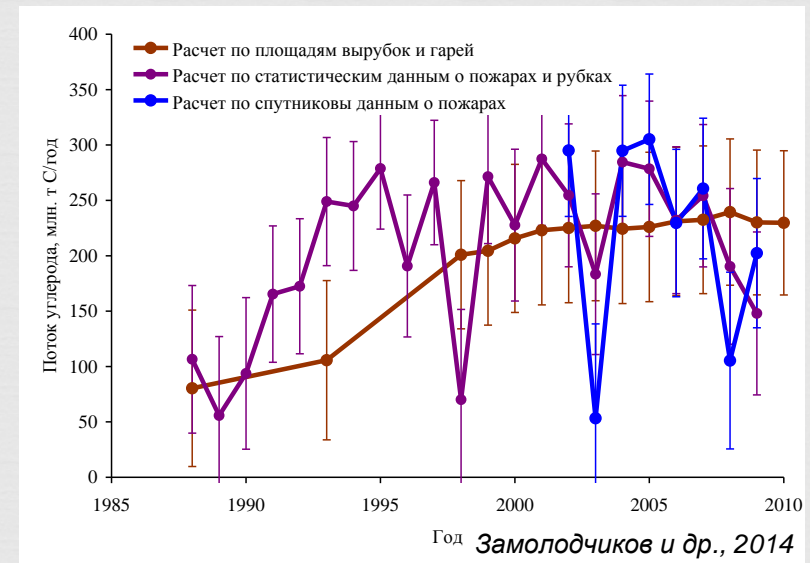
## 2. Минимизация потерь углерода = сокращение выбросов + адаптация



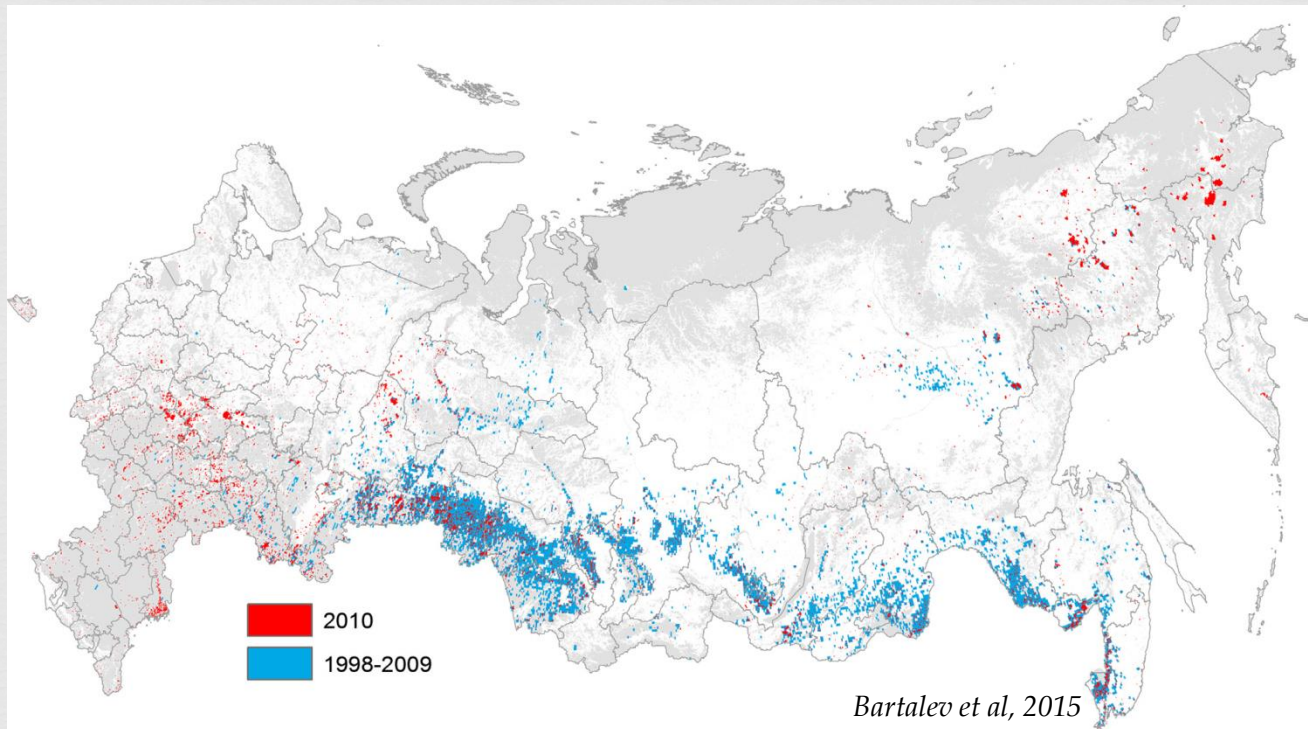
### Потери углерода при рубках и пожарах



### Источники данных о рубках и пожарах



# Дистанционный мониторинг пожаров



# Некоторые оценки стока углерода на территории России

Величина, Мт С/год	Объект	Площадь, млн. га	Источник
218±68	Покрытые лесом земли лесного фонда	787	<i>Замолодчиков и др., Лесоведение, 2013</i>
510	Покрытые лесом земли лесного фонда	780	<i>Мусеев, Филипчук. Лесное хозяйство, 2009</i>
761±196 (±761)	Территория России	1710	<i>Dolman, Shvidenko et al.</i>
692±175	Леса России	821	<i>Biogeosciences, 2012</i>
1735	Территория России	1710	<i>Г.А. Заварзин (ред.) Пулы и потоки углерода..., 2007</i>

# Выводы



- ❧ Парижское соглашение призывает использовать национальные возможности для **УСИЛЕНИЯ** стоков и **СОКРАЩЕНИЯ** эмиссий парниковых газов.
- ❧ Управление углеродом лесов не позволит спасти глобальный климат, но поможет России в достижении национальной цели сокращения выбросов. Тем не менее сокращать эмиссии в других секторах все же придется.
- ❧ Важно использовать всю информацию о лесном покрове на территории страны для максимального зачета лесных стоков и минимизации источников парниковых газов в лесах.
- ❧ Охрана и лесовосстановление способствуя как поглощению углерода, так и адаптации.