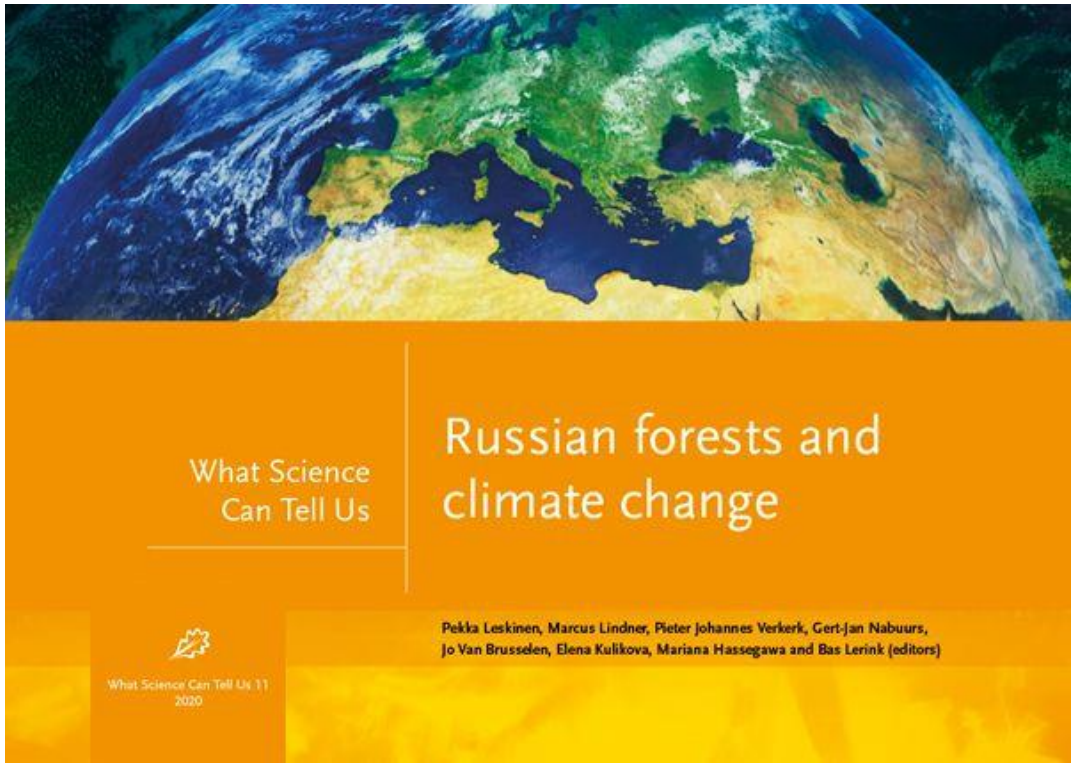
Взгляд на Карелию через призму проекта Европейского института леса “**Изменение климата: последствия, вызовы и возможности для российских лесов, лесного хозяйства и лесной биоэкономики**”

А.М. Крышень, С.А. Мошников, А.Н. Пеккоев

Russian forests and climate change (Rufoclim) Европейский институт леса, 2020

Европейская лесная информационная модель SCENario (EFISCEN) (Sallnäs, 1990; European Forest Institute, 2016; Verkerk et al., 2017). Одно из направлений проекта – оценка (моделирование на основе EFISCEN) различных сценариев развития лесной отрасли в трех регионах России, в том числе Карелии.



В модели были использованы данные ГЛР в качестве основного источника вводных данных. На основе этой информации модель может спрогнозировать динамику лесных ресурсов в зависимости от особенностей структуры лесов и управления (например, лесовосстановление, рубки ухода, рубки главного пользования), а также изменения площади лесов. Период моделирования - 50 лет.

Основной вопрос: возможно ли совмещать развитие лесной промышленности с сохранением или даже усилением других экологических функций лесов, в первую очередь (исходя из задач проекта) – климаторегулирующей функции – поглощение CO_2?

Climate-Smart Forestry
Климатически оптимизированное лесное хозяйство

Методика Climate-Smart Forestry (CSF) основана на концепции устойчивого лесоуправления с упором на вопросы климата и лесных экосистемных услуг. Она базируется на трех взаимодополняющих элементах:

- **увеличение накопления углерода в фитомассе лесов и лесной продукции** в сочетании с другими экосистемными услугами лесов;
- улучшение состояния и **устойчивости лесов** на основе эффективного лесоуправления в условиях меняющегося климата;
- использование древесины с целью **замещения невозобновляемых углеродоемких материалов**

Базовый сценарий «обычная хозяйственная деятельность» - «Business as usual» (BAU / ОХД)

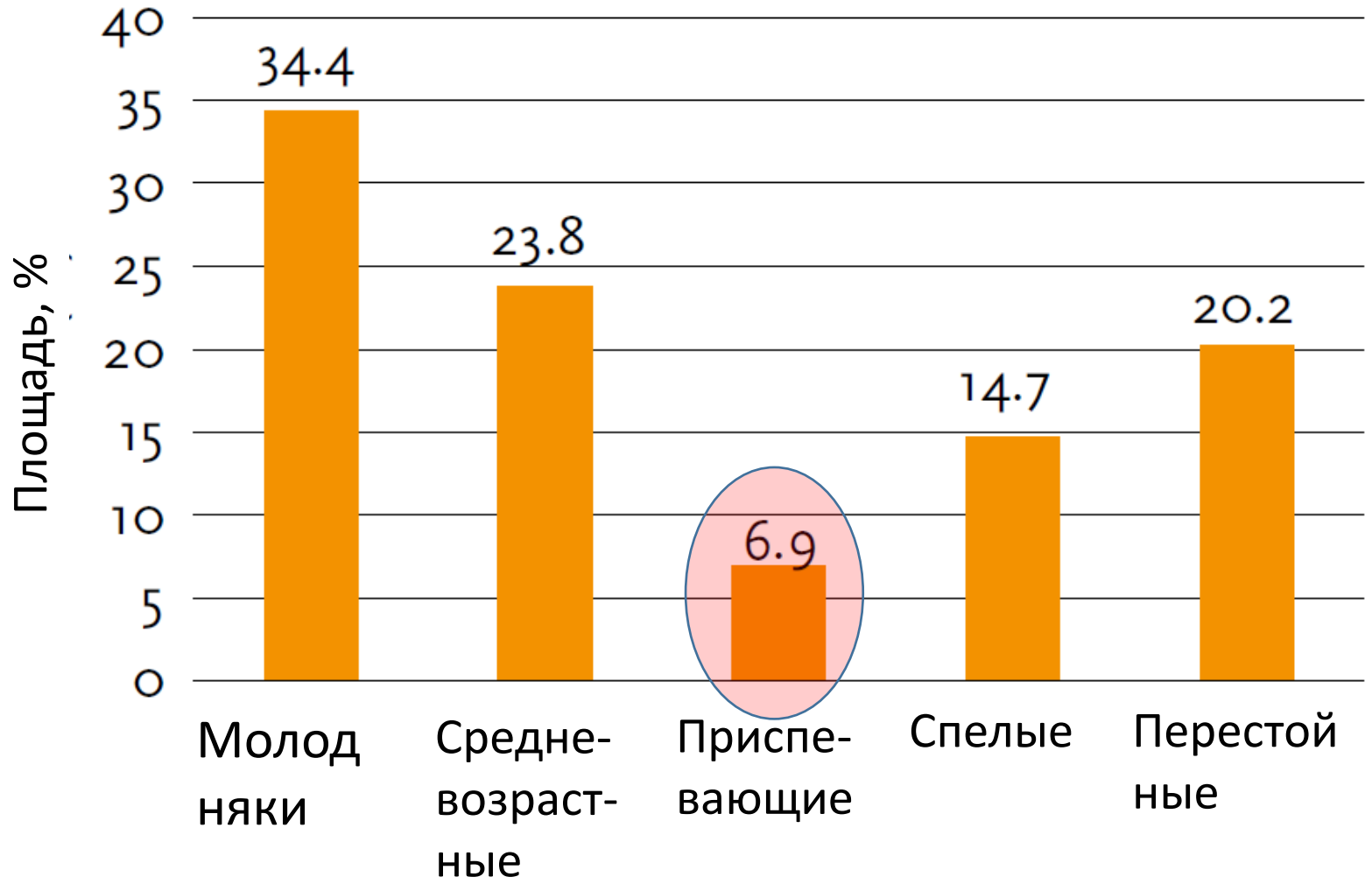
Сущность сценария BAU заключается в том, что существующие тенденции в основном сохраняются, и никаких дополнительных усилий в области лесного хозяйства в качестве меры по смягчению последствий изменения климата или по изменению методов управления лесами для повышения устойчивости карельских лесов не предпринимается.

В частности, предполагаются что:

- Производство круглых лесоматериалов будет следовать средней тенденции роста заготовки древесины с 2007 по 2018 год в течение следующих 50 лет, после чего стабилизируется (т. е. **увеличится с нынешних 7,2 млн. м^3/год до 12,7 млн. м^3/год через 50 лет**).
- Текущая **доля рубок ухода** в общем объеме заготовки древесины (7 %) **останется неизменной**.
- Текущая эффективность лесозаготовительных работ (вывозится 85% от объема всей заготовленной древесины; Оберштайнер, 1999) останется постоянной.
- **Сохраняется тенденция естественного возобновления осиной** на части площадей сплошных рубок в сосновых и еловых лесах. Предполагается, что в южной части республики после сплошных рубок в сосновых и еловых лесах 30% площадей вырубок естественным образом возобновляются осиной.

Основные причины, по которым BAU сценарий не имеет перспектив

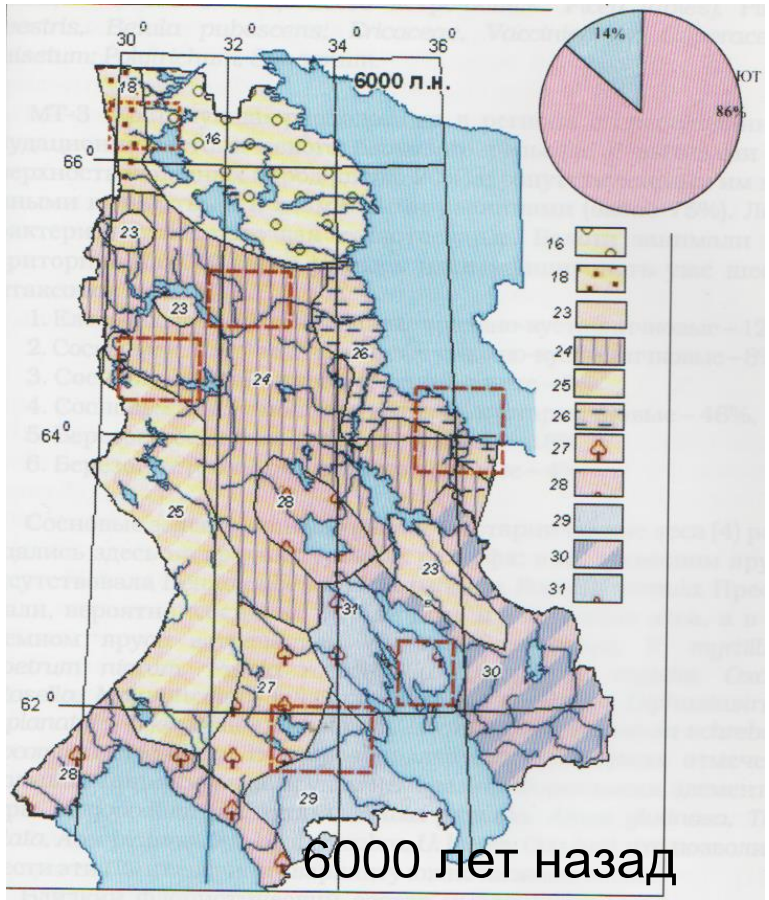
Возрастная структура лесов Карелии



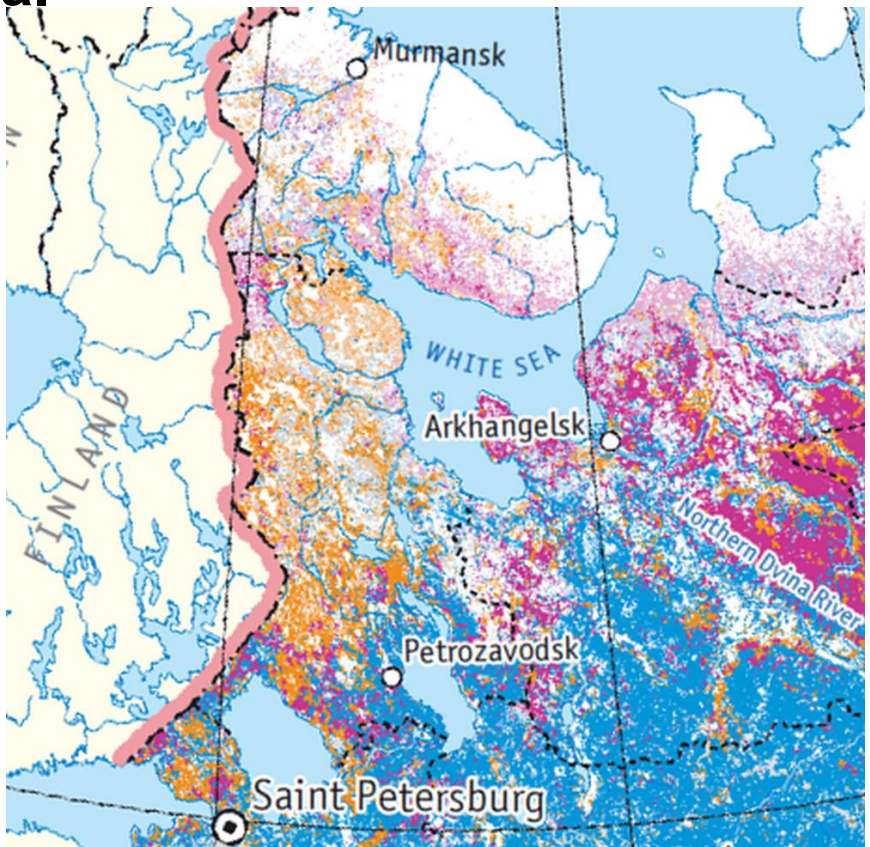
Через 10-15 лет сплошные рубки станут невозможны из-за отсутствия спелых насаждений. Перестойные – это защитные леса на ООПТ и зарезервированные под ООПТ участки.

Основные причины, по которым BAU сценарий не имеет перспектив

Реконструкция палеорастительности демонстрирует, что потепление климата приведет к естественной смене хвойных пород лиственными



Лиственные леса занимают сейчас 12% - расширение площади лиственных лесов в последнее время происходит не по причине изменения климата, а из-за отсутствия уходов в черничных типах леса.



По данным МПР Республики Карелия в 2020 г. заготовлено 8.1 млн куб. м древесины из них четверть (2.05 млн куб. м) – выборочными рубками (1.3 млн куб. м) – в спелых и перестойных лесах.

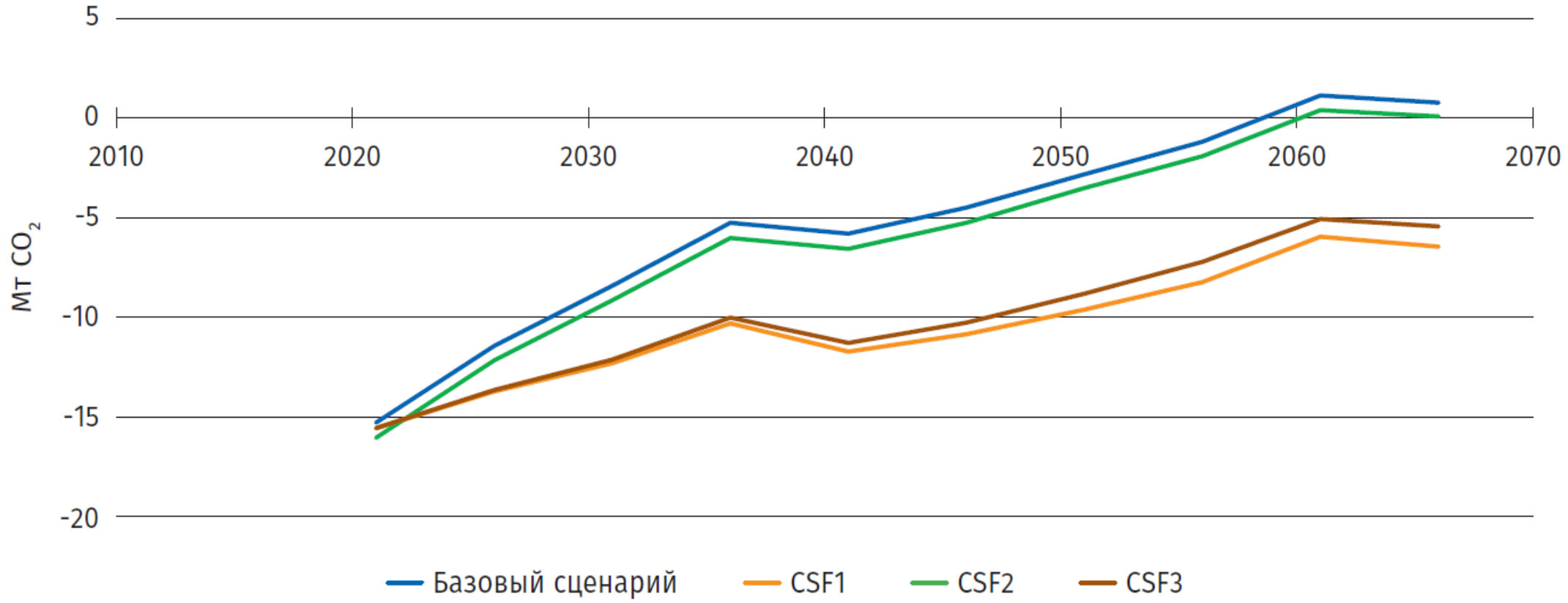
По Лесному плану РК к 2028 году выборочными рубками должно заготавливаться около 21% древесины.

Из доклада Министерства природных ресурсов и экологии РК

Защитные леса занимают 32% площади лесного фонда

- **Основная роль защитных лесов – сохранение биоразнообразия и других экосистемных функций (регулирование водного баланса, рекреация, климаторегулирующие и др.).**
- **Защитные леса требуют не только сохранения, но и грамотного управления, Институтом леса разработаны и внедрены соответствующие рекомендации**

Сценарий CSF1	Сценарий CSF2	Сценарий CSF3
Объем заготовок будет стабильно расти, немного быстрее, чем в сценарии BAU, достигнув 14,4 млн м³/год через 50 лет. Предполагается, что эффективность лесозаготовительных работ повысится (соотношение вывозки древесины с лесосек от объемов заготовки увеличено до 90 %). **Предполагается, что доля рубок ухода в общем объеме вывозки древесины увеличится до 50 %.** Вырубки после лесозаготовок в лесах с преобладанием сосны, ели и березы восстанавливаются с использованием **улучшенного селекционного материала тех же пород**. **Вся дополнительно заготовленная древесина направляется непосредственно на глубокую переработку**.	**Основная цель CSF2 — защитить и сохранить старовозрастные леса на всей территории** заготовка древесины в защитных лесах снижена с 36 % от общего объема рубок до 18 %. Древесина, ранее заготавливаемая в защитных лесах, замещается древесиной из эксплуатационных лесов, но ее общий объем составляет 12,7 млн м³/год - как в сценарии BAU. Лесовосстановление на принципах CSF1 Другие виды деятельности и общий объем необходимых рубок такие же, как и в BAU.	**Здесь основная задача состоит в том, чтобы сосредоточиться на накоплении углерода в лесах подзоны северной тайги и защитных лесах, но при том же общем объеме заготовки древесины, как в CSF1. Поэтому леса в подзоне средней тайги используются более интенсивно.** Другие виды и принципы деятельности те же, что и в сценарии CSF1.

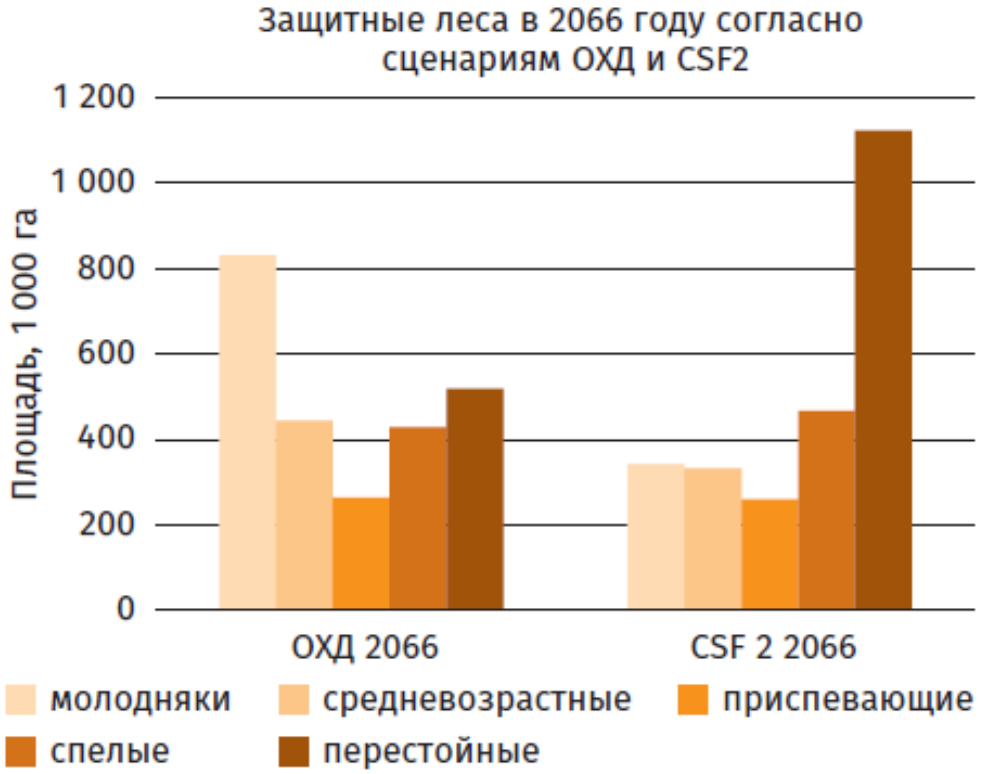


- В сценариях **CSF 1** и **CSF 3** леса Карелии сохраняются в качестве стока углерода на прогнозируемый период, хотя и в меньших объемах, чем сейчас.

- **BAU** и **CSF2** характеризуются быстро сокращающимся стоком, который превращается в источник примерно через 30 лет

Сценарий CSF 2 мощно стимулирует увеличение площади старовозрастных и защитных лесов по сравнению с BAU (ОХД), поддерживает сохранение биоразнообразия.

Однако сценарий **CSF2** практически не создает положительного эффекта смягчения последствий изменения климата по сравнению с **BAU**, **поскольку общий объем заготовки остается неизменным (т. е. он должен обеспечиваться за счет других лесных районов).**
Кроме того, в **CSF2** на большей части старовозрастных лесов отмечается постепенное снижение прироста, а значит и поглощения CO2



Вопрос: Расчет проводился через фитомассу, но более 50% углерода в лесной экосистеме сосредоточено в почве. Очень слабо изучен вопрос влияния лесохозяйственной деятельности на баланс почвенного углерода

CSF 1

- Объем заготовок будет стабильно расти, но ненамного быстрее, чем в сценарии BAU, достигнув 14,4 млн м3 /год через 50 лет.
- **Доля рубок ухода в общем объеме заготовки древесины увеличится до 50%.**
- **Эффективность лесозаготовительных работ повысится (соотношение вывозки древесины с лесосек от объемов заготовки увеличено до 90%)**

VRF - ?

CSF scenario 1

- ***Вся дополнительно заготовленная древесина направляется непосредственно на производство текстиля на основе древесины***

Из доклада Министерства природных ресурсов и экологии РК

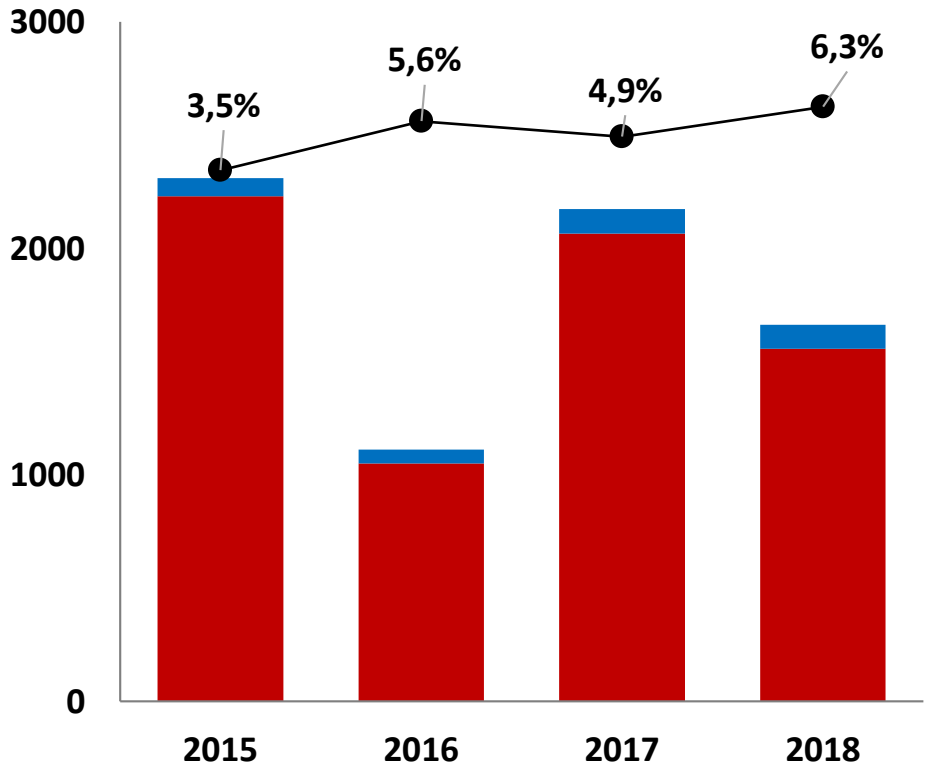
Приоритетные инвестиционные проекты в области освоения лесов

№ п/п	Инвестор	Планируемый годовой объем производства продукции	Инвестиции, млрд. руб.		Объем лесосеки, тыс. куб.м.		Создано новых рабочих мест
			План	Факт	План	Факт	
Реализуемые							
1	ООО «Костомукшская строительная компания»	Клееный брус, детали домов, строганные изделия – 16,8 тыс. куб. м	0,36	0,39	161,4	122,7	102
2	ООО ДОК «Калевала»	Плиты OSB – 300 тыс. куб. м	9,0	8,55	500,0	217,9	380
3	ООО «Русский Лесной Альянс»	Пиломатериалы – 18,9 тыс. куб. м; строганный погонаж – 12,0 тыс. куб. м	0,56	0,95	78,3	81,2	90
4	АО «Сегежский ЦБК»	Мешочная бумага – увеличение до 360 тыс. тонн в год	14,58	14,58	219,5	219,5	171
Реализованные							
	ООО «Соломенский лесозавод»	Пиломатериалы – 150 тыс. куб. м	0,54	0,67	138,1	139,2	77
	ООО «Сеглес»	Пиломатериалы – 30 тыс. куб. м	0,35	0,39	122,4	115,8	23
ИТОГО:			**25,4**	**25,5**	**1219,7**	**896,3**	**843**
Перспективные							
	АО «Сегежский ЦБК»	Увеличение объема выпуска бумаги мешочной до 400-500 тыс. тонн	2,4	--	460,0	--	--
	ООО «Соломенский лесозавод»	Увеличение объема выпуска пиломатериалов до 380 тыс. куб.м. и производство топливных пеллет в объеме до 120 тыс. тонн	2,0	--	169,6	--	--

CSF scenario 1

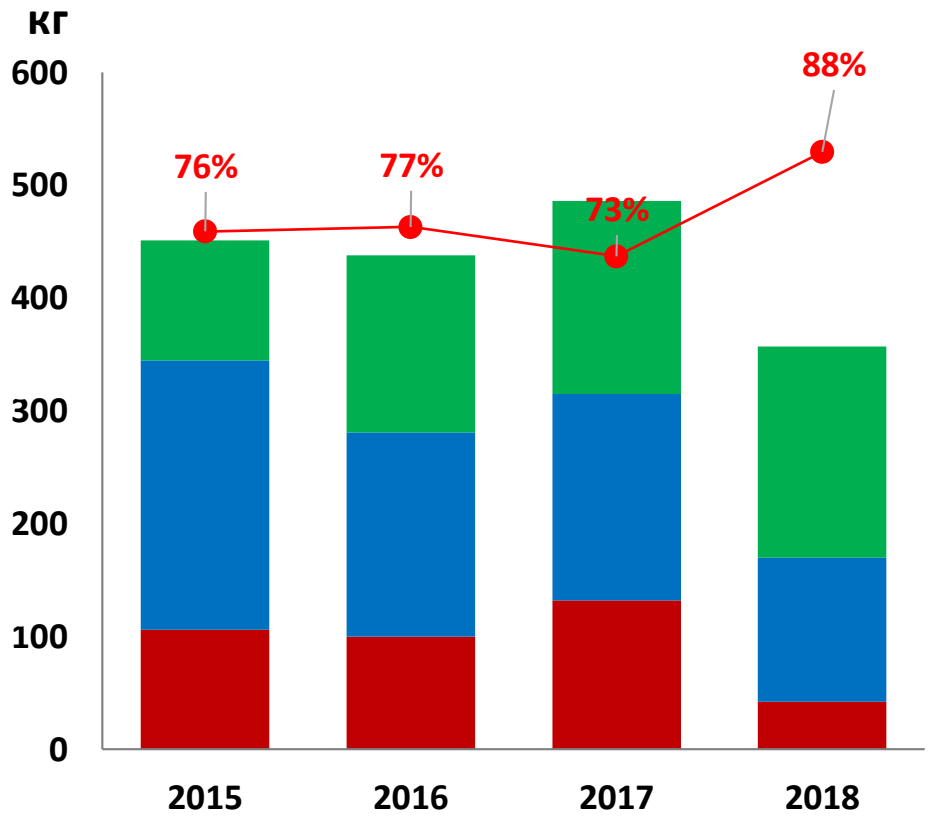
Вырубки после лесозаготовок в лесах с преобладанием сосны, ели и березы восстанавливаются с использованием улучшенного селекционного материала тех же пород скорость роста которых на 25 % выше. В 2021 г. заложена плантация сосны I,5 порядка.

Заготовка семян в Карелии



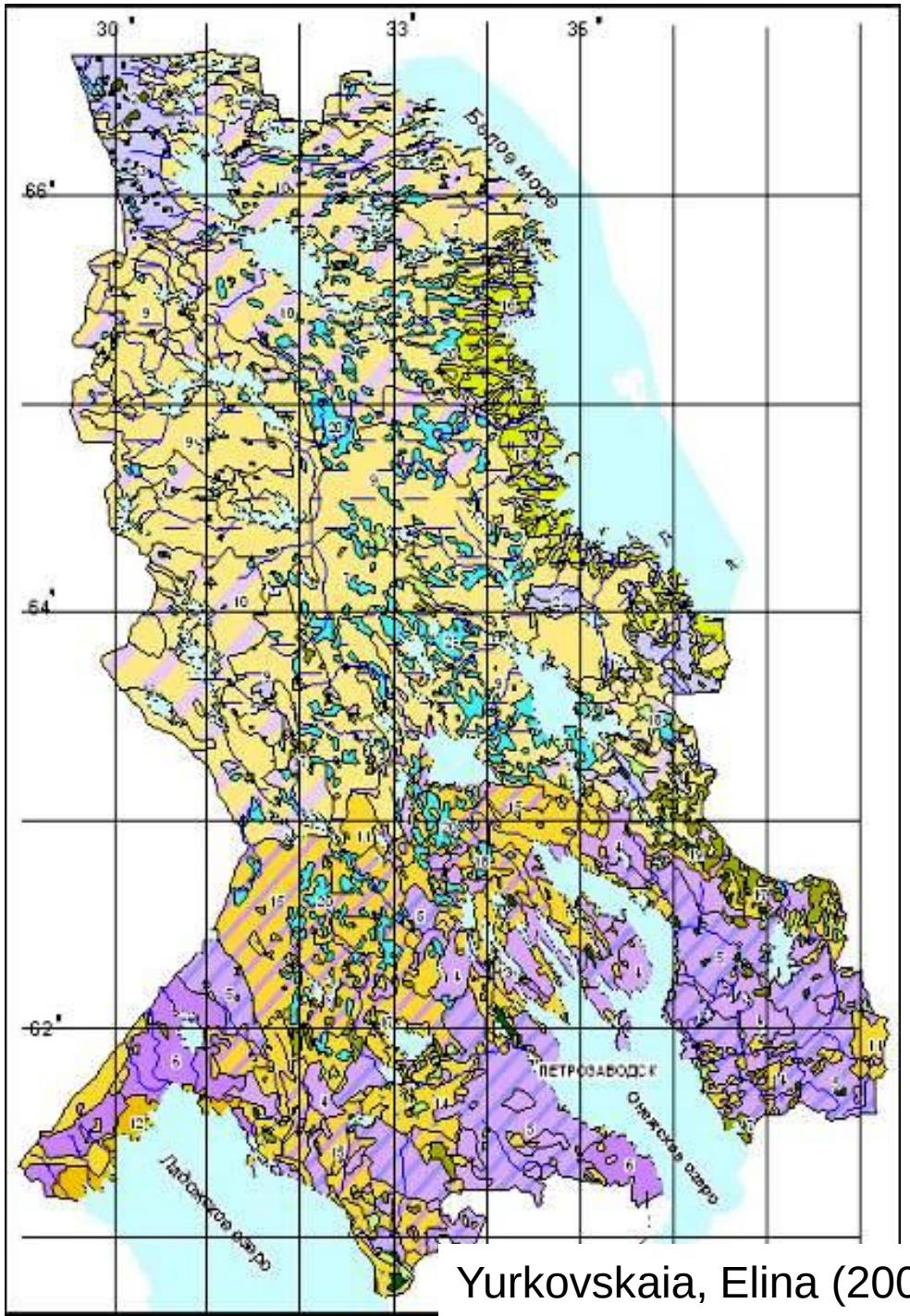
Категории семян, используемые в питомниках (Финляндия)

доля улучшенных и сортовых семян



- нормальные семена
- улучшенные семена (с ЛСП I)
- сортовые семена (с ЛСП I,5 и выше)

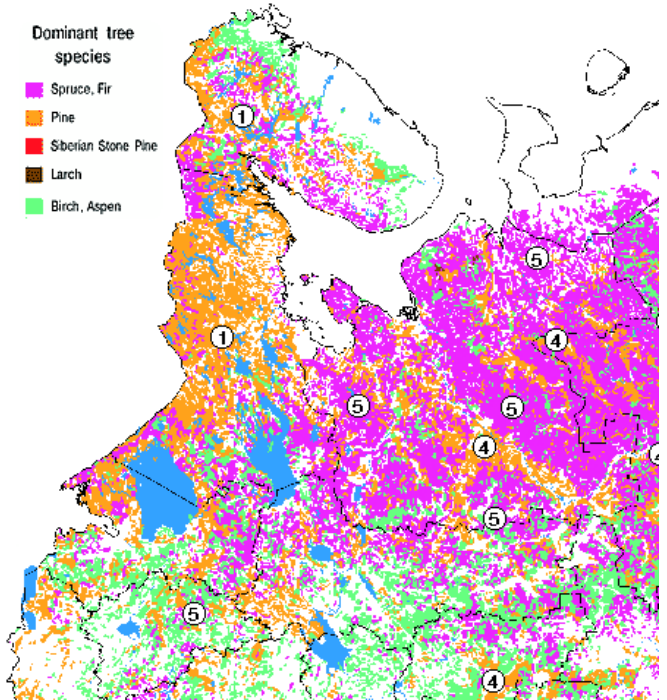
CSF scenario 3



Yurkovskaia, Elina (2009)

Здесь основная задача состоит в том, чтобы сосредоточиться на накоплении углерода в лесах подзоны северной тайги и защитных лесах, но при том же общем объеме производства древесины. Поэтому леса в подзоне средней тайги используются более интенсивно.

К сожалению, сценарий не учитывает структуру аренды лесов (Segezha-group) и промышленности, ориентированной на сосновую древесину.



Лесистость территории - 54%.

Сосна - 64%,

Ель - 24%,

Береза - 11%,

Осина - 0.7%

Ольха серая - 0.2%

Заключение

В целом результаты продемонстрировали возможность интенсификации лесопользования с увеличением объемов заготовки древесины в 2 раза, сохраняя при этом климаторегулирующую функцию лесов Карелии.

Основными условиями являются увеличение доли выборочных рубок и рубок ухода в объемах заготовки древесины и эффективное лесовосстановление и ускоренное выращивание древостоев на основе генетически улучшенного посадочного материала и фундаментальных знаниях процессов ксилогенеза.

Для принятия грамотных и эффективных управленческих решений необходимо обеспечить доступность и достоверность информации как по состоянию лесов, так активности бизнеса.

Провести экономический анализ и наметить направления развития лесной отрасли, что особенно необходимо в условиях укрупнения лесозаготовительных предприятий.

Исследовать влияние различных видов рубок на углеродный баланс лесных экосистем, здесь возможно имеется большой потенциал по сохранению углеродного баланса лесных экосистем.

Уделить особое внимание сохранению защитных лесов – в последнее время наблюдается усиление давления бизнеса и власти в направлении сокращения площади водоохранных лесов.

Спасибо за внимание!