

A photograph of a forest road. In the foreground, there are two large stacks of firewood, one covered with a tarp. In the middle ground, a blue truck is parked on the road. The background is a dense forest of tall, thin trees.

Возможности энергии лесных запасов

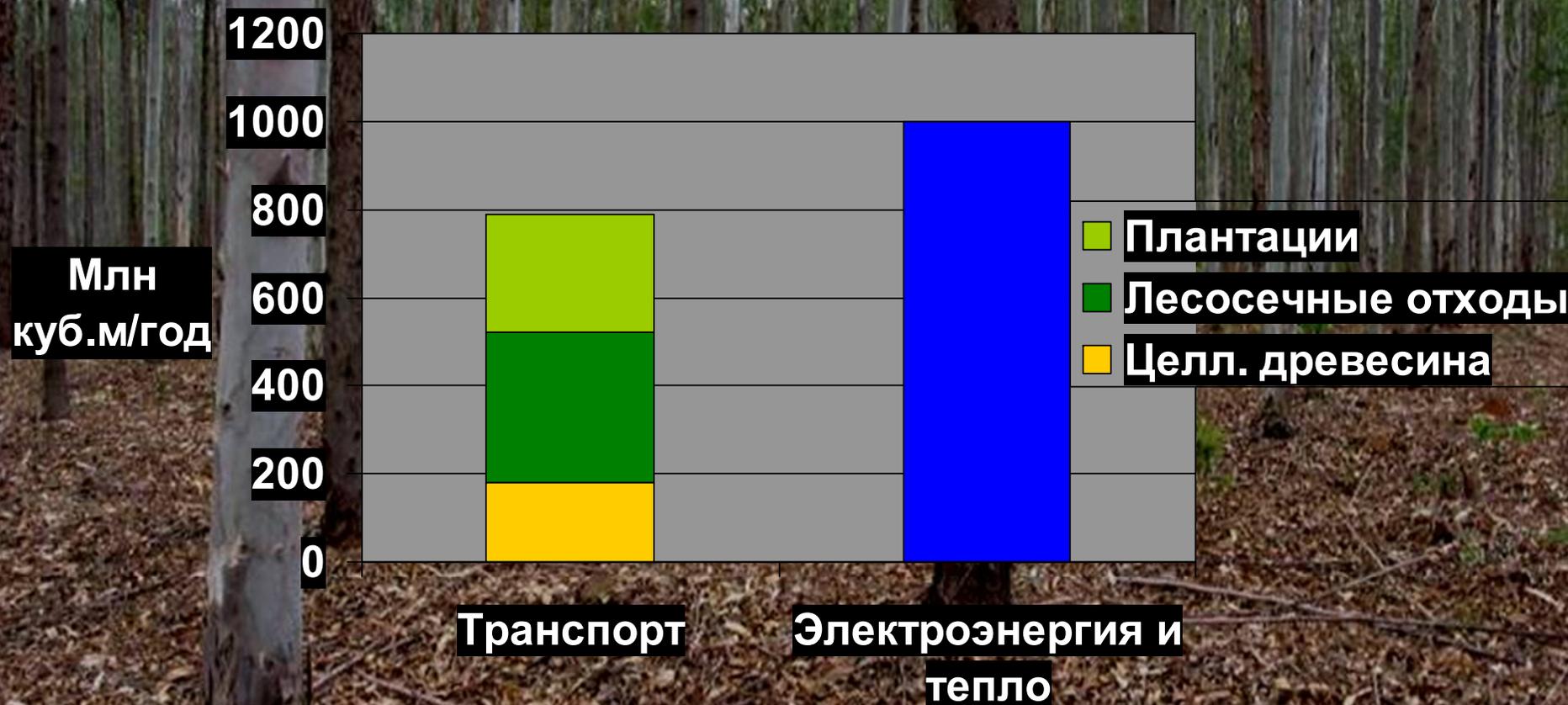
**Антти Асикайнен, НИИ
леса (Metla)**

*Финляндско-российский
Лесной форум для лидеров
Тервакоски, 3.3.2011*

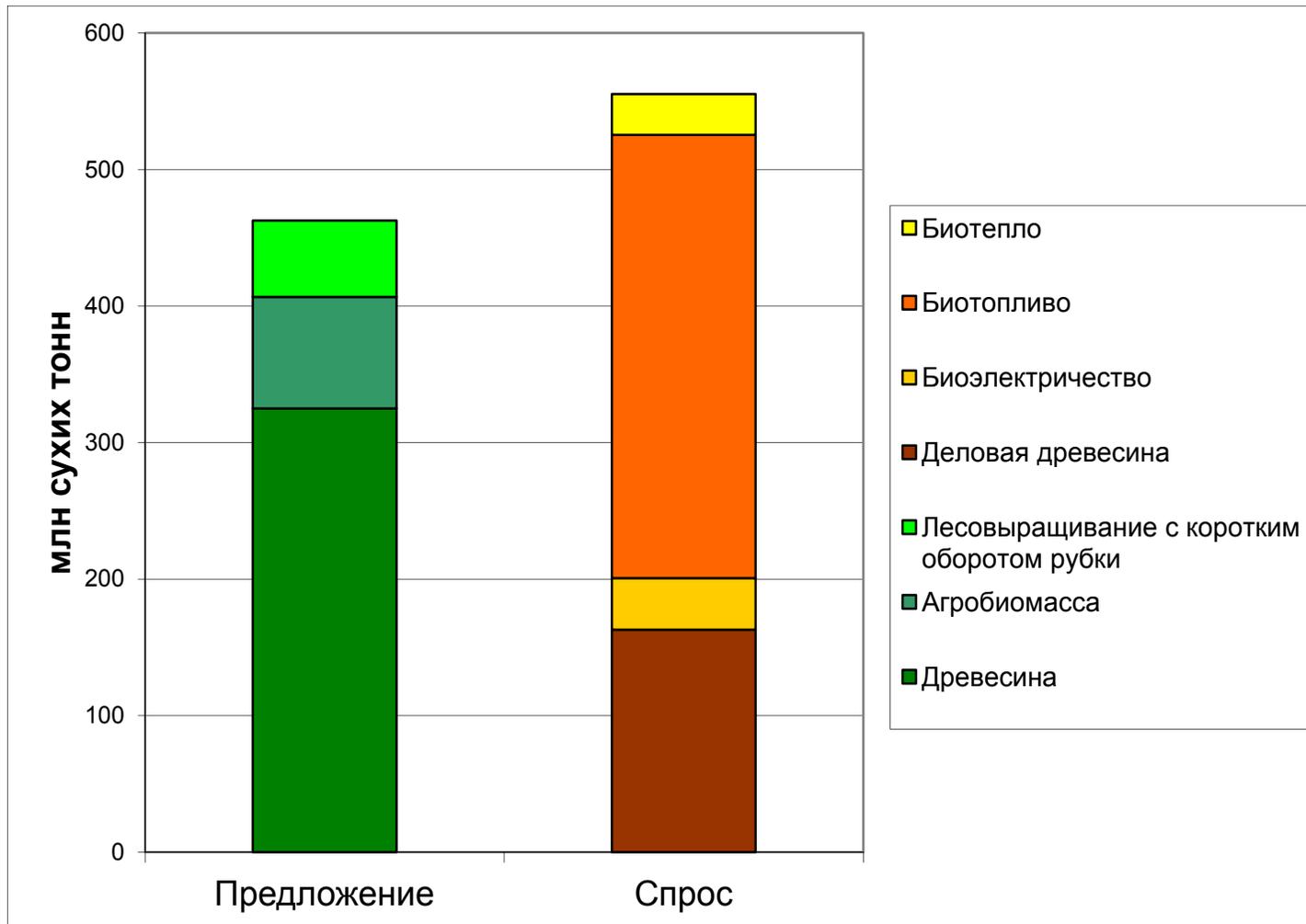
Энергия лесных запасов в мире и в Финляндии

- Запасы древесной энергии в мире, ЕС и Финляндии; ограничения роста
- Может ли наращивание энергетической биомассы быть рентабельным и устойчивым?
- Развивающиеся технологии заготовок энергетической древесины

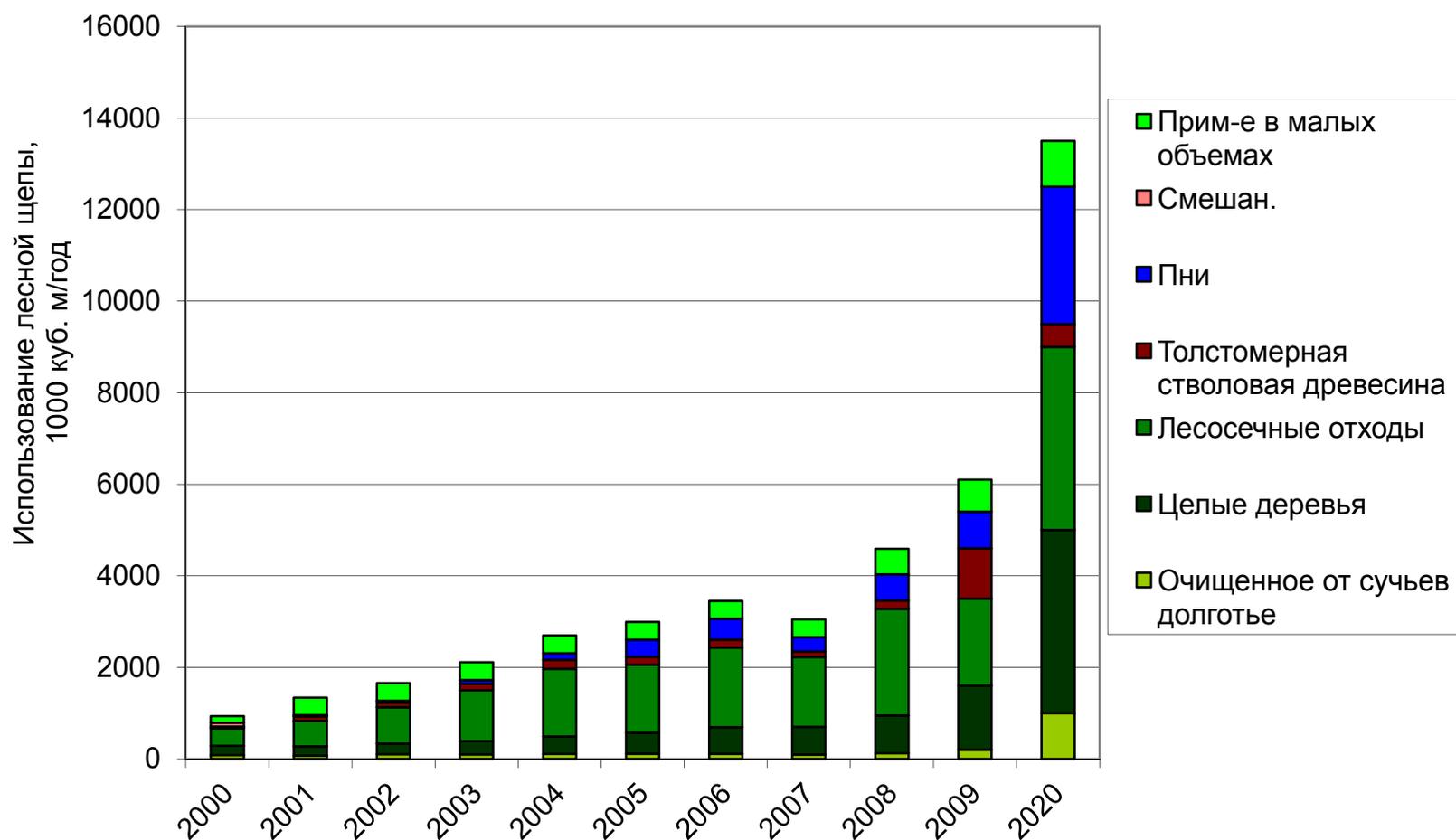
Возможность увеличения доли энергии лесных запасов в мировом объеме потребления примерно до 2%



В 2020 г. дефицит биомассы в ЕС составит ок. 100 млн сухих тонн



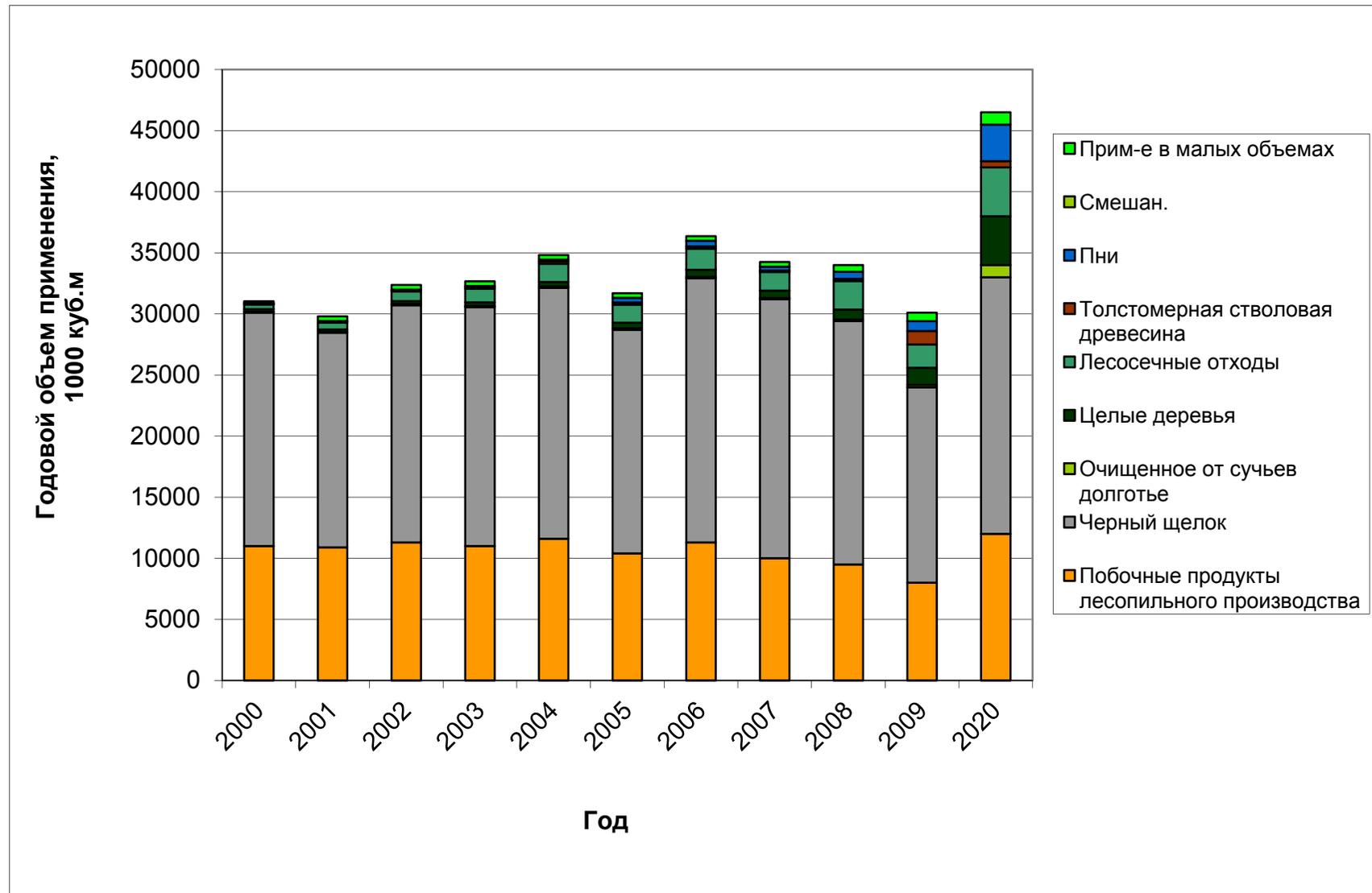
В Финляндии использование щепы в 2000-х годах выросло в шесть раз



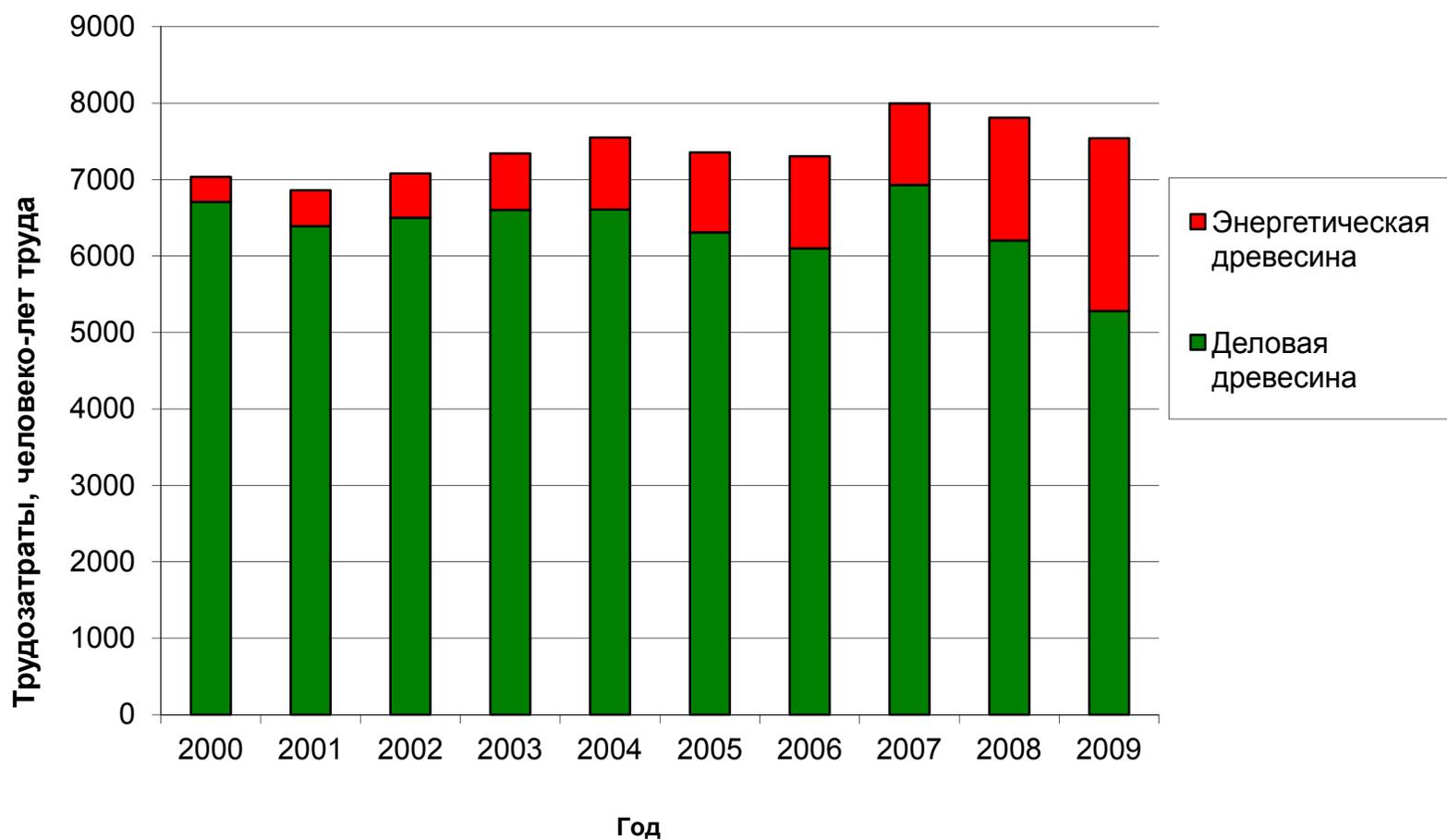
Проблема – рентабельность производства древесных гранул (пеллет)

- Производство пеллет в Финляндии сократилось в 2009 году
 - Низкая обеспеченность сырьем в связи с рецессией в лесопильном секторе
 - Экспорт пеллет резко сократился
- Рынки Финляндии недостаточно развиты
 - Относительно недорогой топливный мазут
 - Жесткая конкуренция в результате появления теплонасосов
- Производство пеллет оказалось нерентабельным также и для экспортных рынков
 - Расположено далеко от европейских рынков
 - Конкуренция со стороны производителей пеллет из Канады и стран Восточной Европы
- Применение пеллет на электростанциях, работающих на каменном угле, могло бы изменить ситуацию

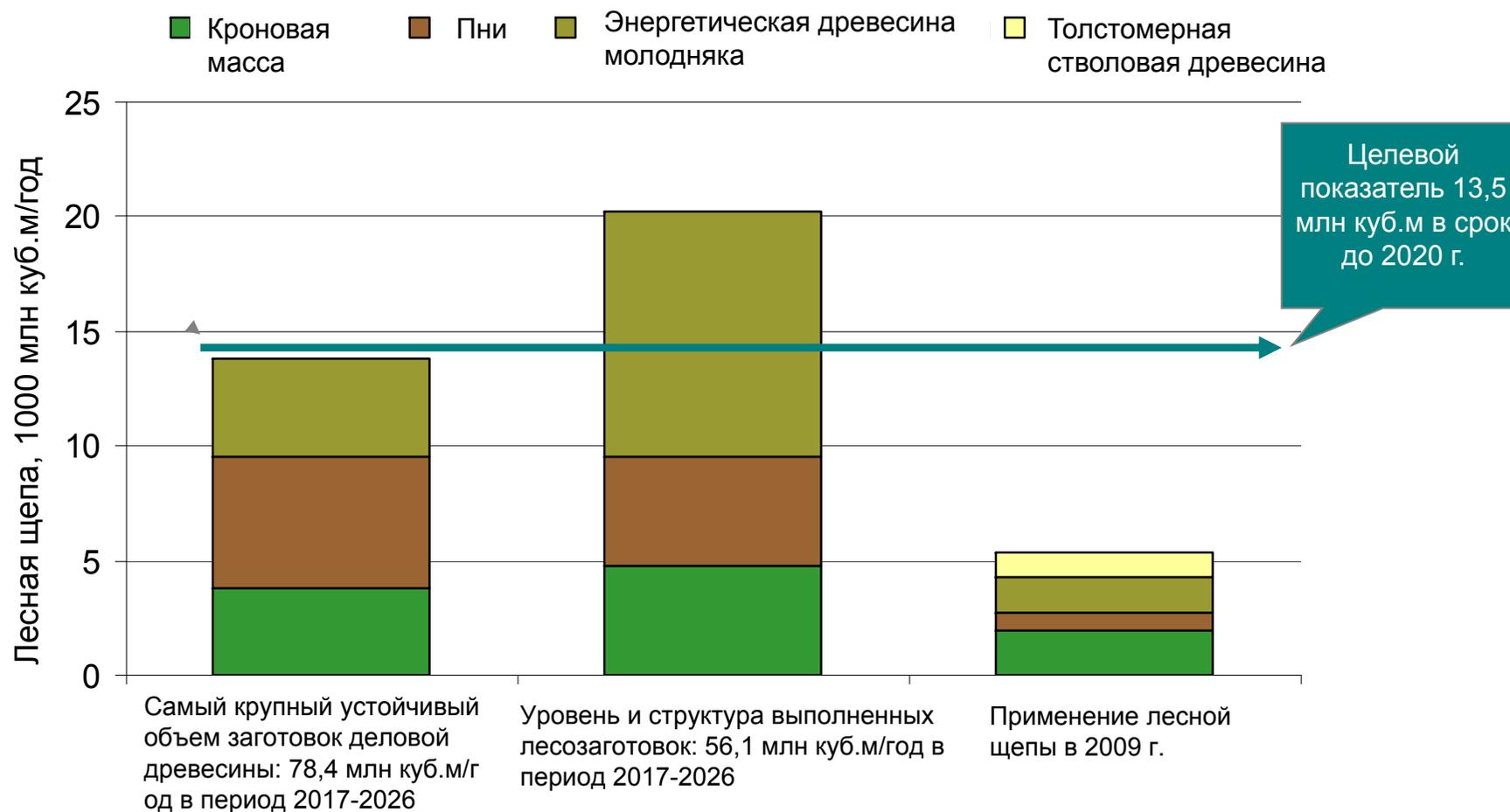
Производство энергии из древесины сократилось на 15%



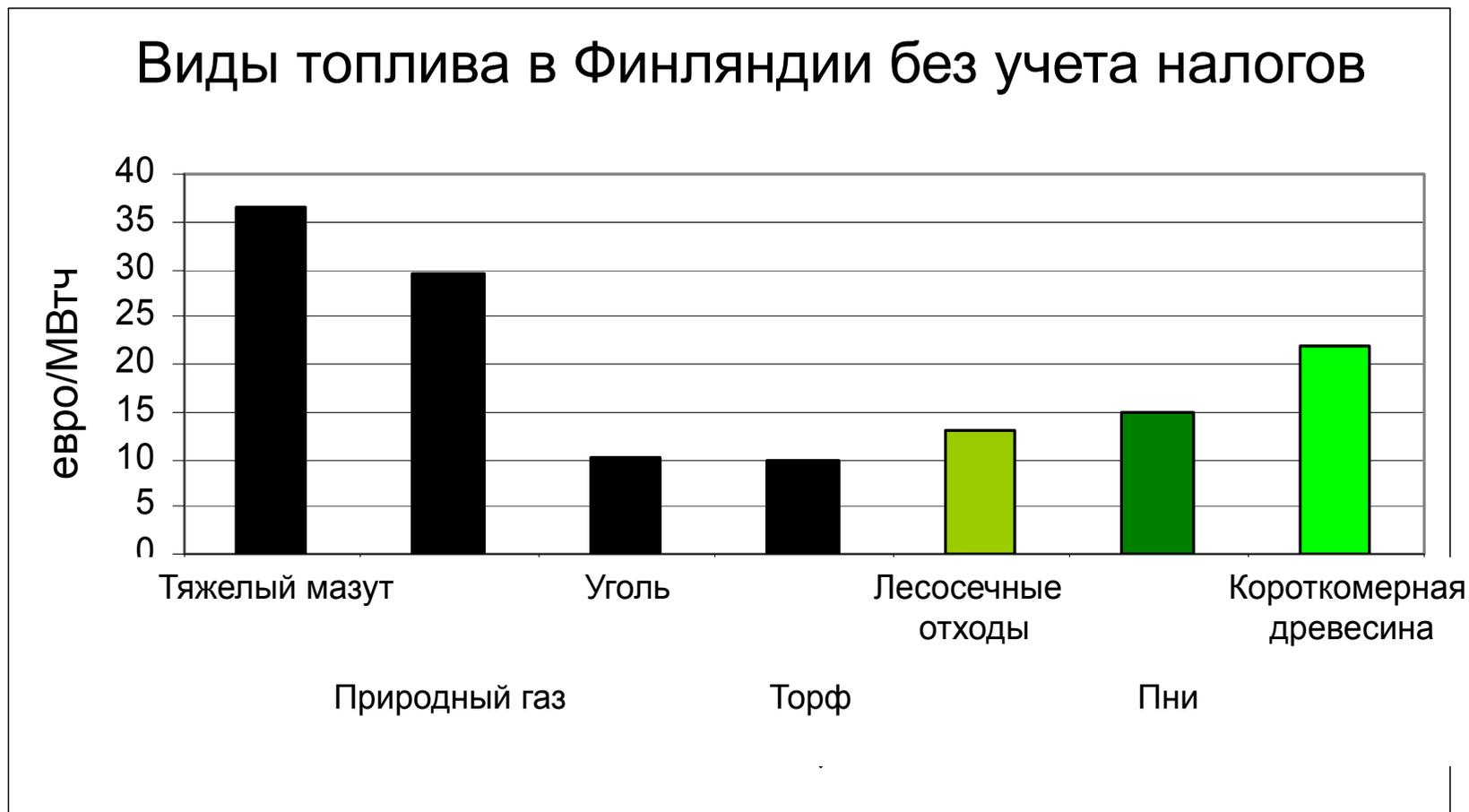
Доля энергетической древесины составляет уже 25% в общем объеме трудозатрат на лесозаготовки



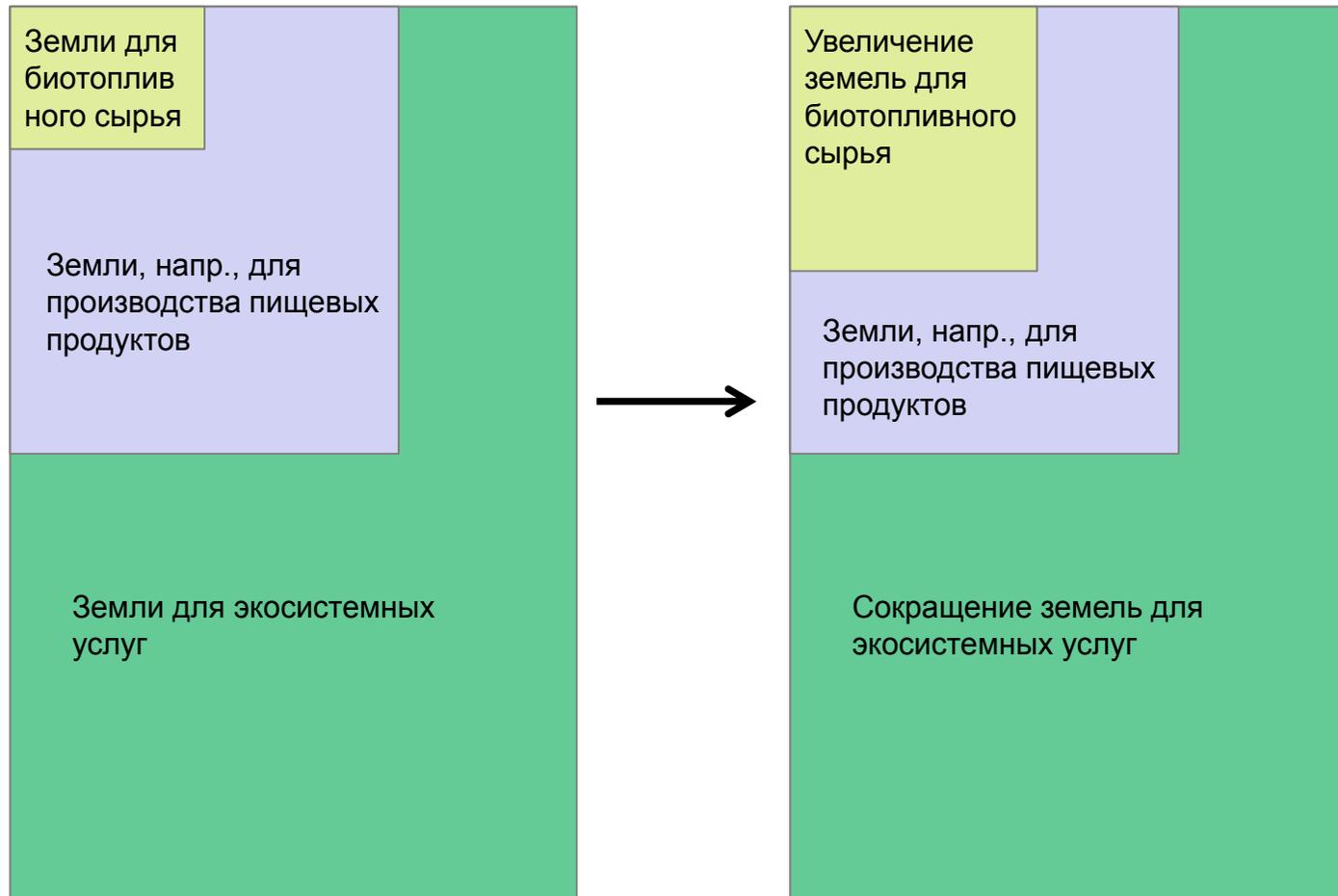
Технический потенциал сбора лесной щепы по двум сценариям рубки деловой древесины и текущее применение лесной щепы



Может ли производство энергетической древесины быть рентабельным?



Практически полное отсутствие неиспользуемых земель



Rettenmaier et al. 2008

Выдержат ли леса удаление питательных веществ?

- Удаление лесосечных отходов в рамках **рубки главного пользования**
 - за 10 лет мониторинга рост сосны не изменился
 - за 10 лет мониторинга рост ели в высоту сократился на показатель, равный росту за 2 года
 - в местах произрастания ели запасы азота в плодородных почвах не уменьшаются, а в неплодородных – значительно уменьшаются
- Заготовка целых деревьев при **прореживании**
 - за 10 лет прирост сосны сокращается на 5 куб.м/га
 - За 10 лет прирост ели сокращается на 17 куб.м/га

- **При рубке главного пользования** сбор составляет ок. 62% (Пелтола и др., 2010)
 - остающаяся на делянке биомасса представляет собой, главным образом, иглы и мелкие сучья
- **При рубке прореживания**
 - ель не вырубается целыми деревьями
 - значительная часть сосновых сучьев обрубается в процессе рубки (из кроновой массы удаётся собрать лишь половину)
 - укрупнение стволов приводит к возрастанию объемов заготовки очищенного от сучьев долготья

Питательные вещества следует направлять на вторпереработку

В Финляндии ежегодно образуется ок. 500 000 тонн торфяной и древесной золы

- Чистой древесной золы ок. 150 000 ТОНН
- лишь 10% используется в качестве удобрения
- Северная Карелия – лидер вторичного использования золы



Равен ли объем выбросов от сжигания пней объему выбросов от сжигания каменного угля?

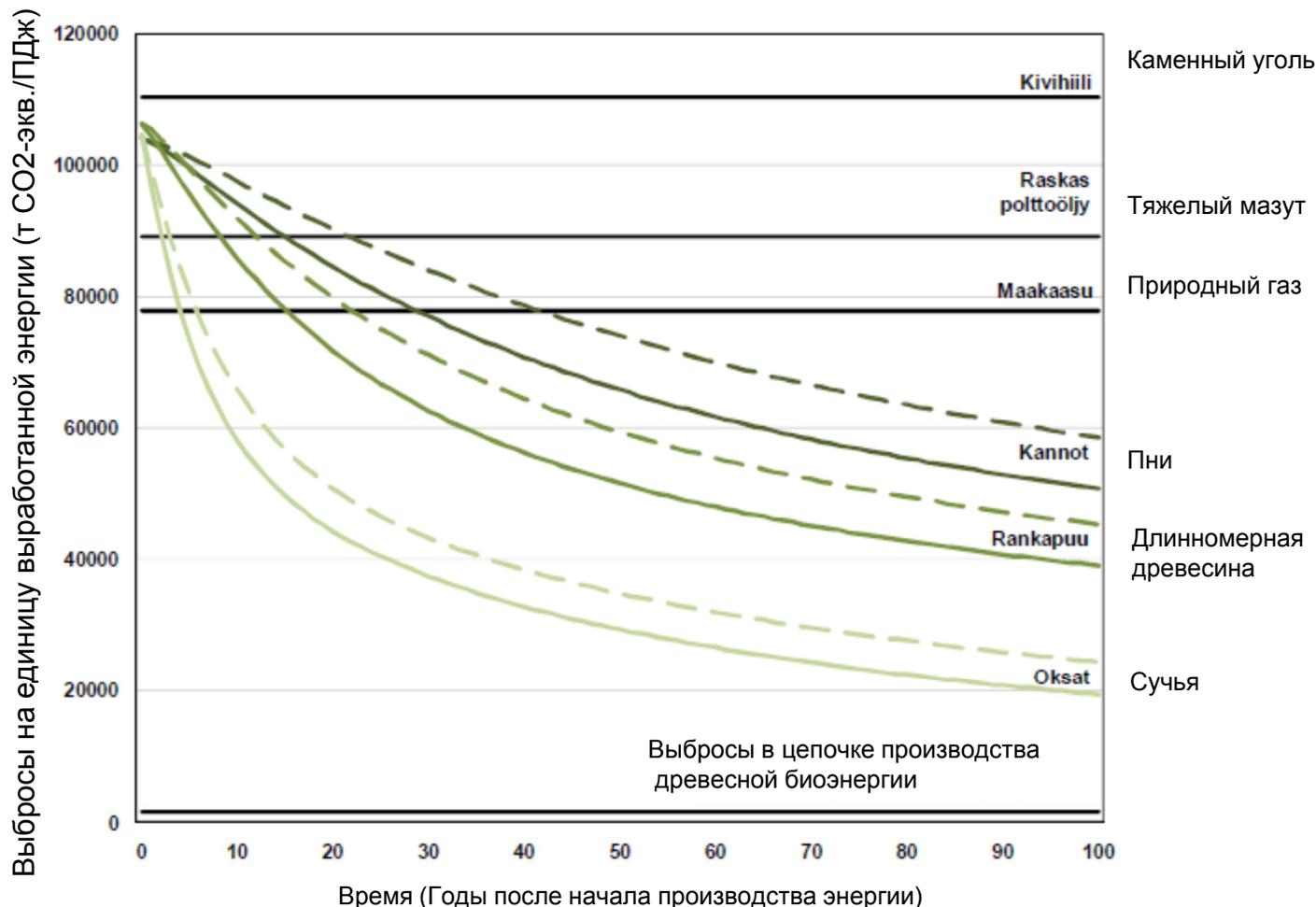
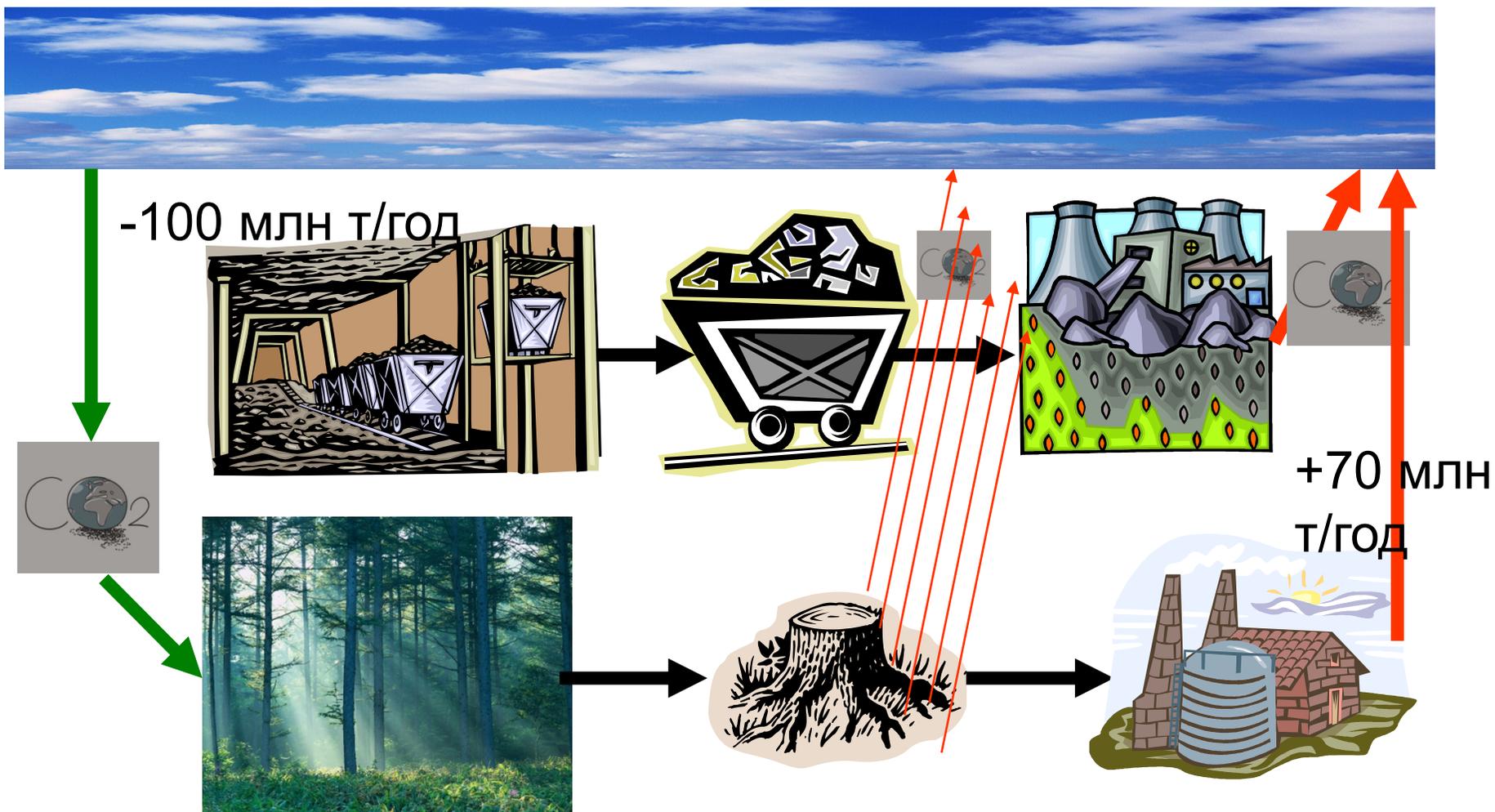


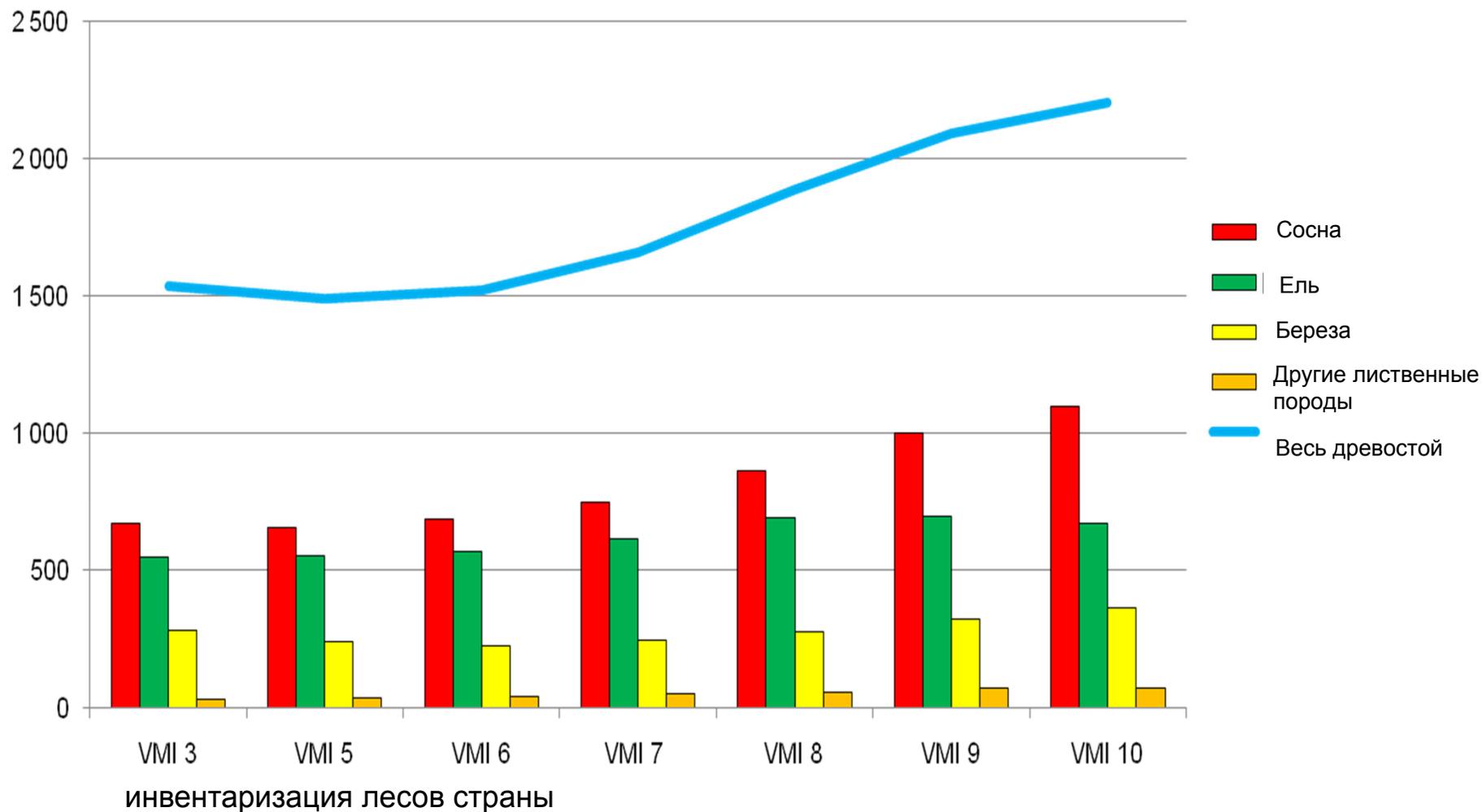
Схема 1. Выбросы парниковых газов от применения древесной биомассы для энергетики по сравнению с некоторыми видами ископаемого топлива. Прерывистые линии – выбросы от энергетической древесины в Северной Финляндии, сплошные линии – в Южной Финляндии.

Равен ли объем выбросов от сжигания пней объему выбросов от сжигания каменного угля?



«Углеродный долг» Финляндии выплачен авансом

млн куб.м



В настоящее время углеродный запас лесов увеличивается на 40 млн т в год

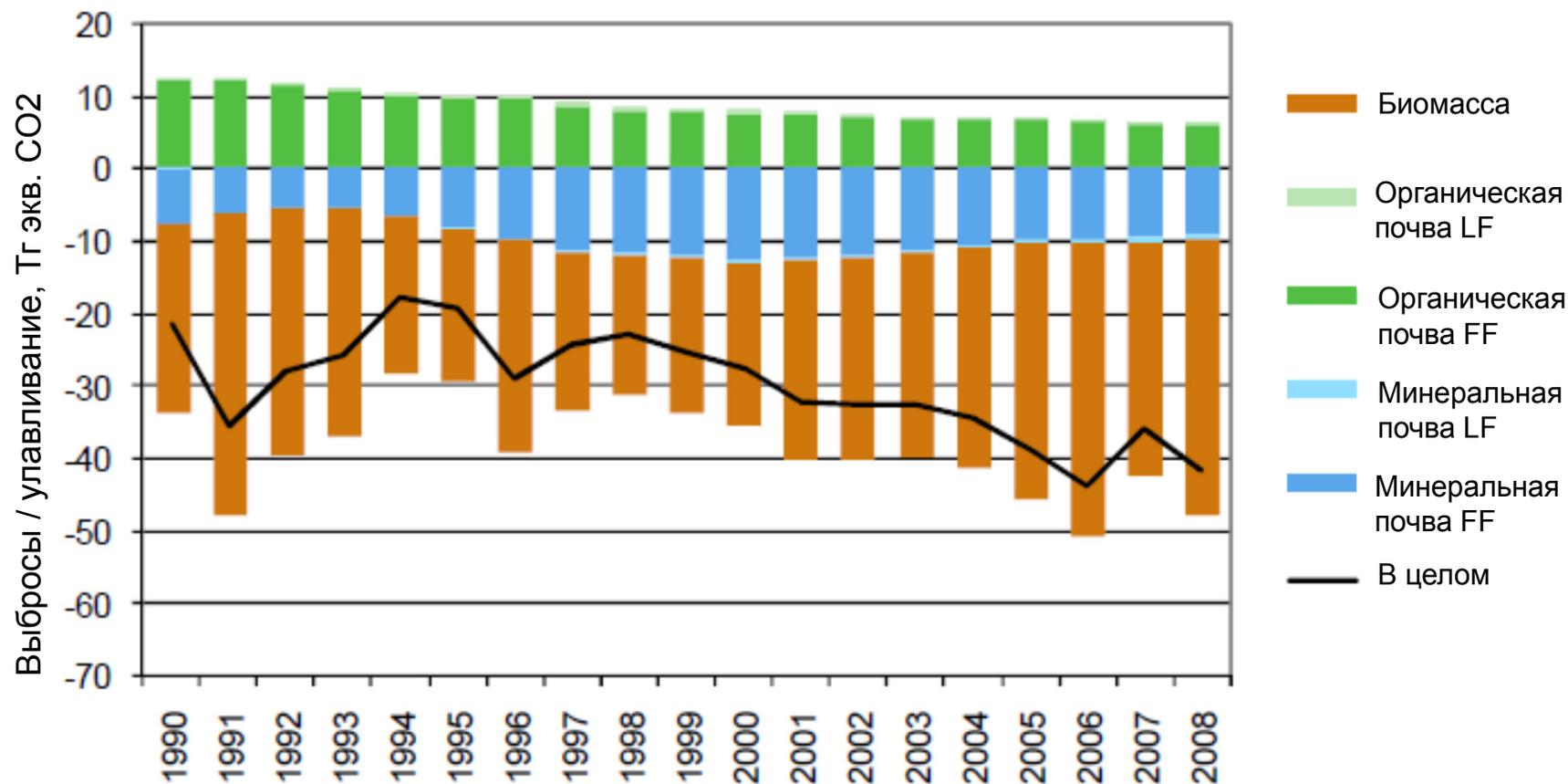


Схема 7.2-1 Выбросы (знак минус) и улавливание (знак плюс) на лесных угодьях в 1990-2008 гг. (FF = лесные земли, сохраняющиеся в этой категории, LF = земли, переведенные в категорию лесных земель). Прямые выбросы N₂O от применения удобрений и выбросы от сжигания биомассы включены в суммарный объем улавливания.

Финские лесоэнергетические технологии



METLA

Финские лесозаготовительные технологии



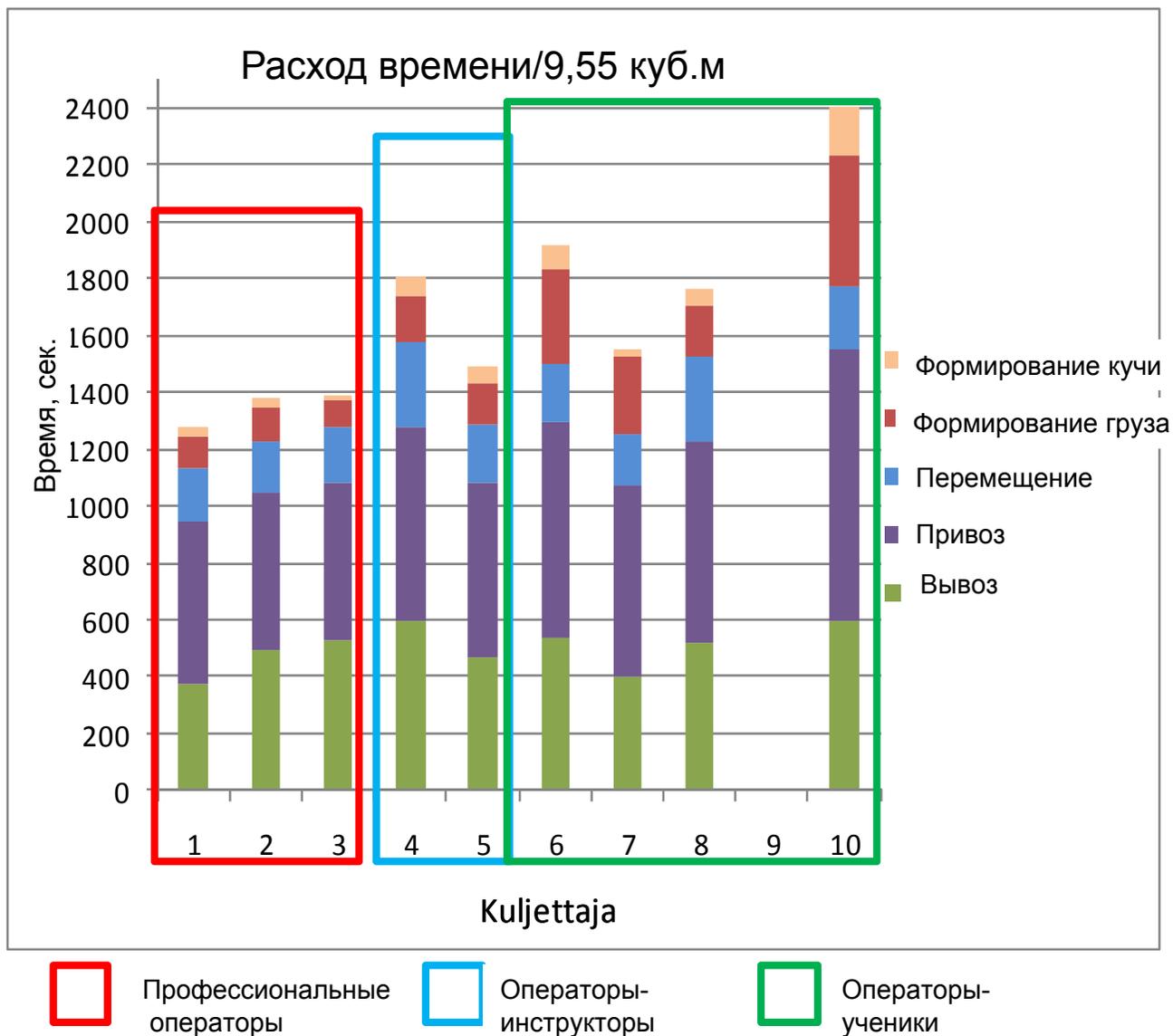


Схема 5. Потери времени по этапам работ по погрузке и езде во время погрузки при выполнении прореживания (по категориям водителей) (Вянтаянен & Ламминен 2010).

Факторы, стимулирующие развитие в Центральной и Южной Европе

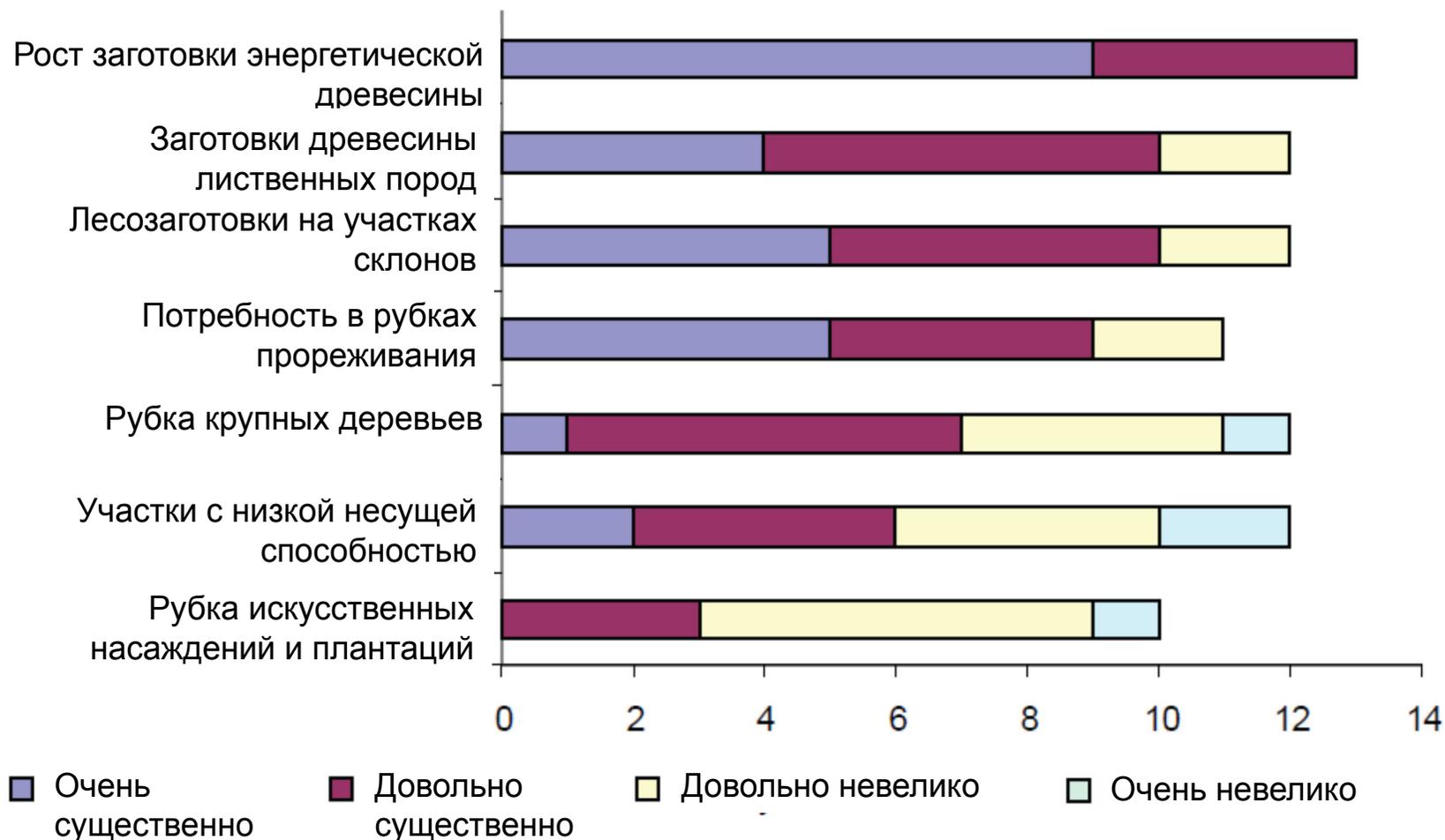
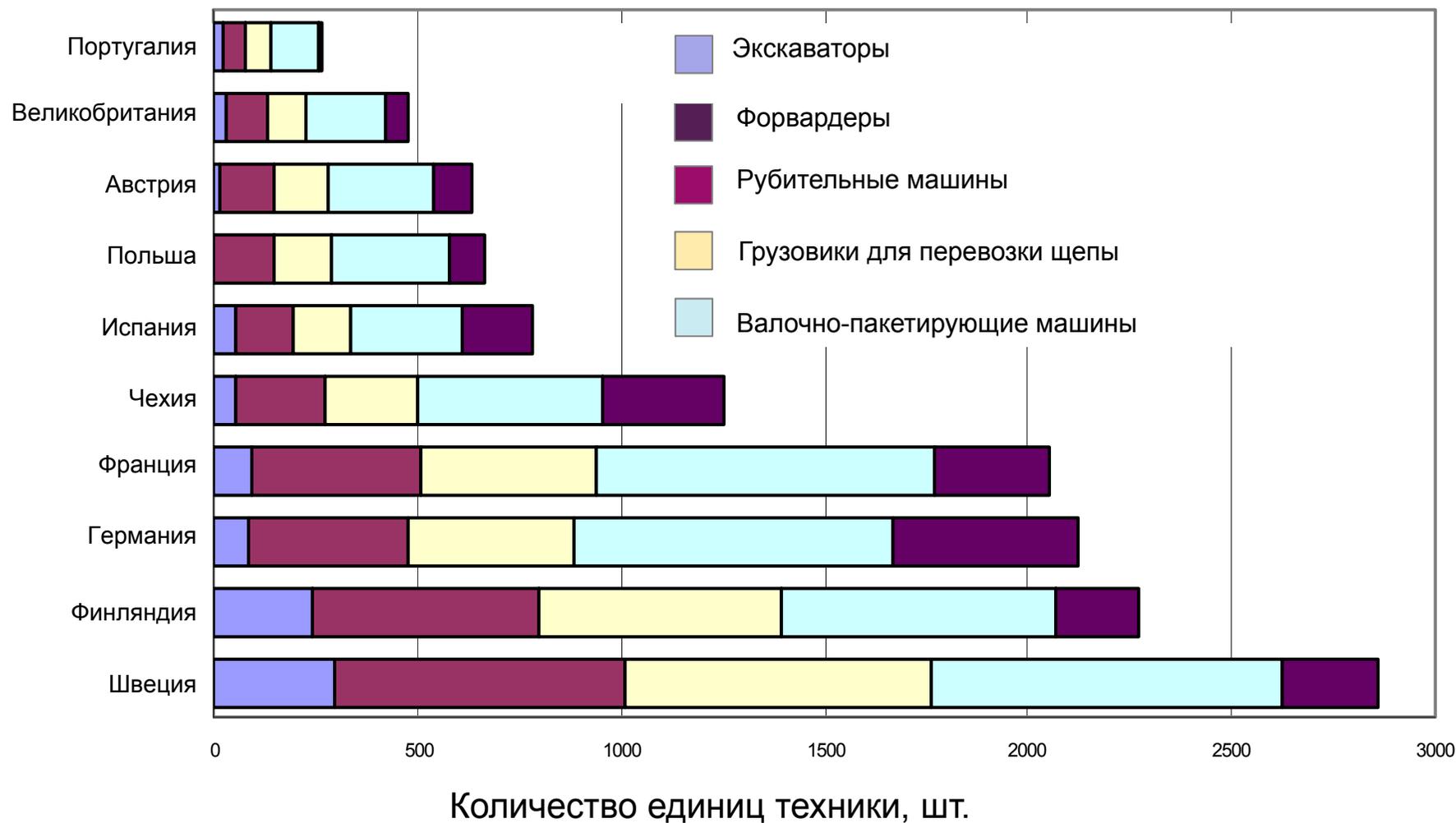


Схема 16. Факторы, влияющие на развитие техники в Северной и Южной Европе

Потребность в технике для заготовки энергетической древесины



- Средний показатель ограничения роста
- Средний показатель потенциала развития
- Средний разброс ограничения роста
- Средний разброс потенциала развития



Потенциал увеличения заготовки энергетической древесины путем прореживания

Источник:
Лайтила и др.,
2010



Потенциал увеличения заготовки пней в качестве энергетической древесины

Источник: Лайтила и др., 2010



Обычные дрова – по-прежнему самый конкурентоспособный вид древесного топлива

METLA