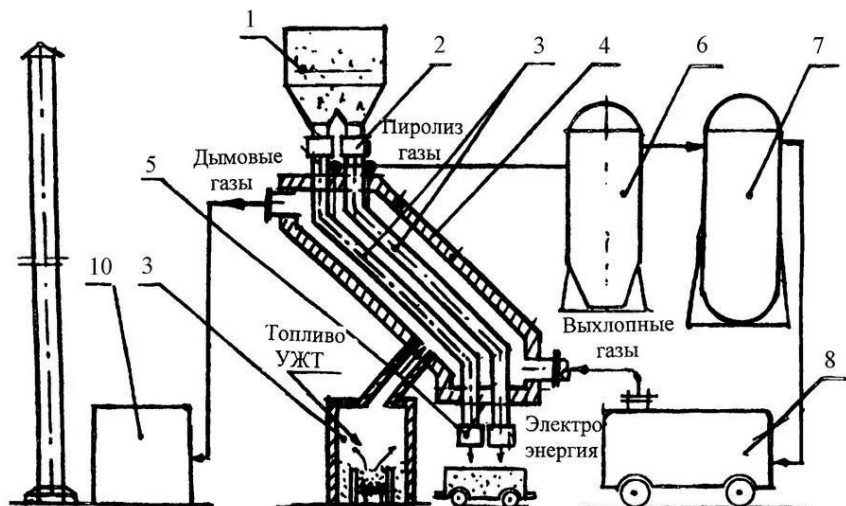


Переработка низкотоварной древесины на мобильных линиях

Куницкая Ольга Анатольевна, д.т.н., профессор АГАТУ, АССОЦИАЦИЯ ЛЕСТЕХ



ELP Group



Низкотоварная древесина (НТД)

- ▶ Древесина себестоимость заготовки и транспортировки которой ниже ее продажной стоимости (не связано с качеством древесины).
- ▶ В Сибири и на Дальнем Востоке очень распространены практики на лесозаготовках, когда стволовая часть обрезается на уровне 14-16 см, вершинная часть оставляется в лесу на перегнивание (реже) или сжигается (чаще).
- ▶ Это связано с нерентабельностью перевозки тонкомерных сортиментов на дальние расстояния (низкий коэффициент полнодревесности)



Возможные направления переработки НТД

- ▶ Пиломатериалы
- ▶ Биотопливо
- ▶ Биологически активные вещества
- ▶ Древесно-композиционные материалы
- ▶ Деревобетоны
- ▶ Химическая переработка НТД с получением таких продуктов, как деготь, газ, древесный уголь и т.д.

Пиломатериалы



Мобильные лесопильные заводы Micromill (Канада) SLP5000D & SLP5000E разработаны специально для средних по размеру пиловочных работ, требующих недорогих решений по обработке верхушек деревьев, поврежденной древесины и небольших бревен

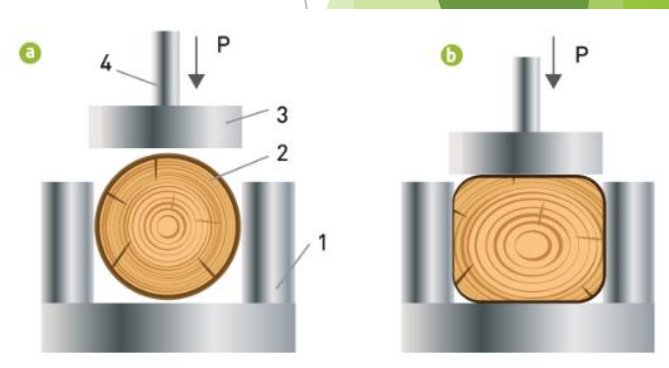
Широко известные технологии и системы машин, например Micromil. Производство требует бригаду из трех человек может быть размещено на участке 14x25 м



Камеры для термомодификации

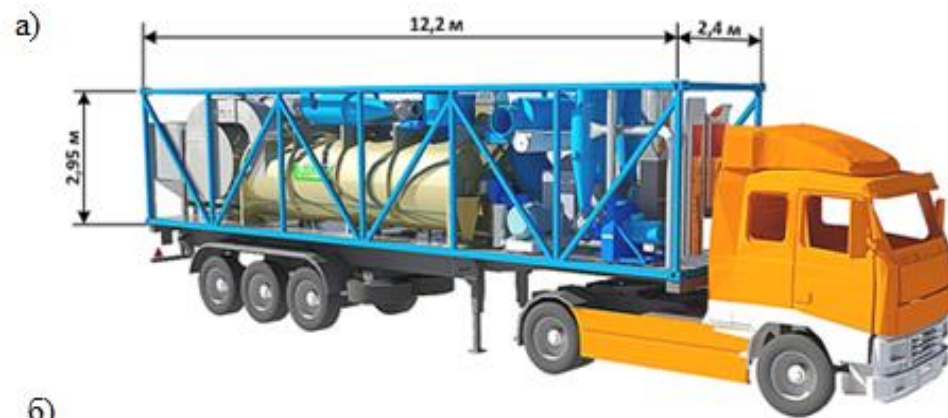


компании "Нова-Механика" Екатеринбург

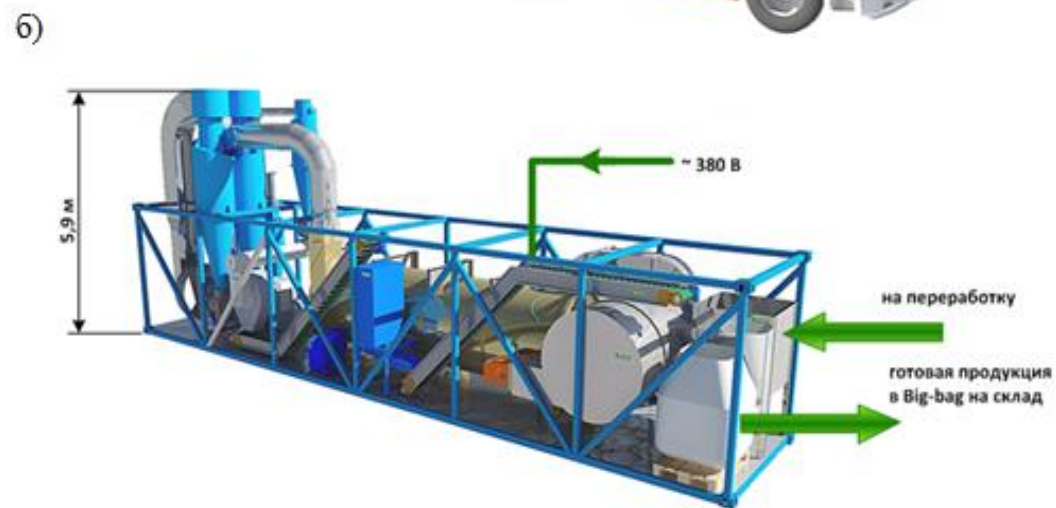


Изменение сечения заготовки в ходе совмещенного процесса сушки, прессования и пропитки: а – в начале процесса, б – в конце процесса

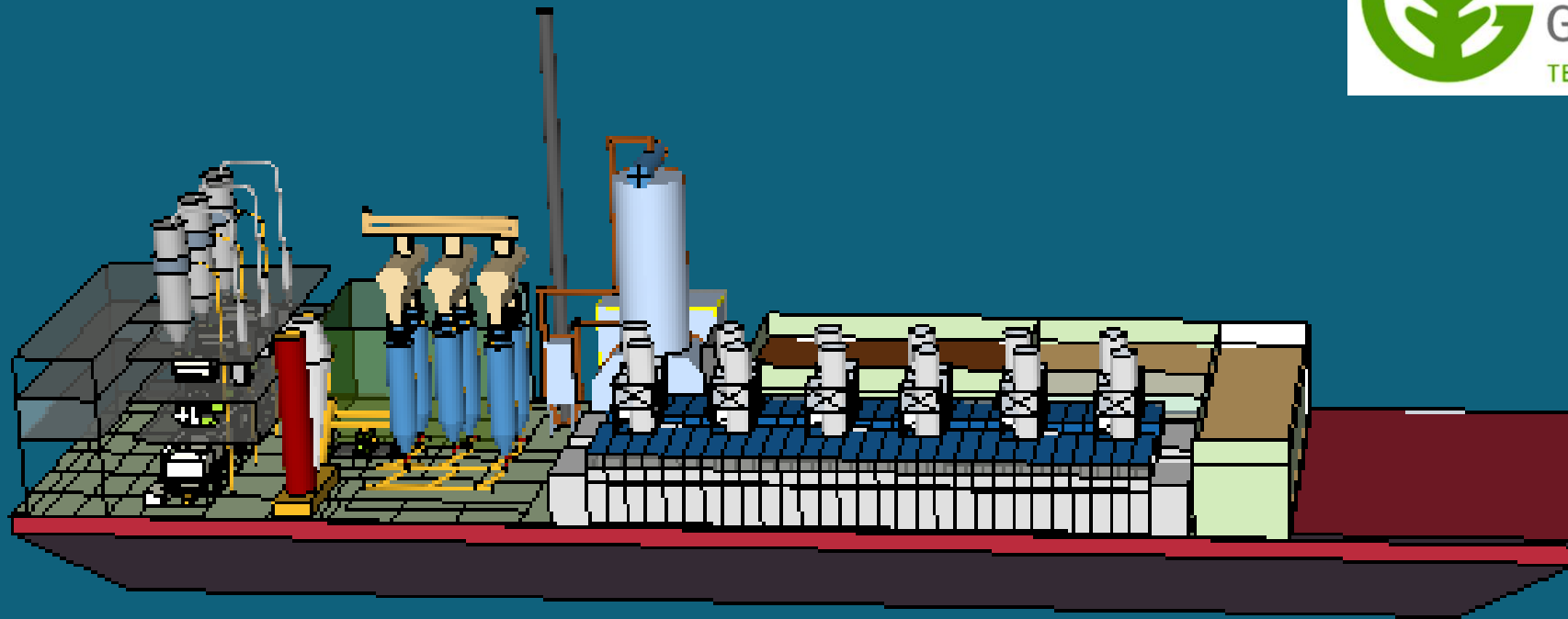
Твердое Биотопливо



Мобильная пеллетная линия от компании ЛесИнТех (СПб):
а) в транспортном положении; б) в рабочем положении



Получение пеллет и «древесных сахаров» автогидролизом

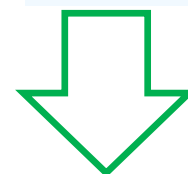




Основной принцип



Традиционно



Пеллеты

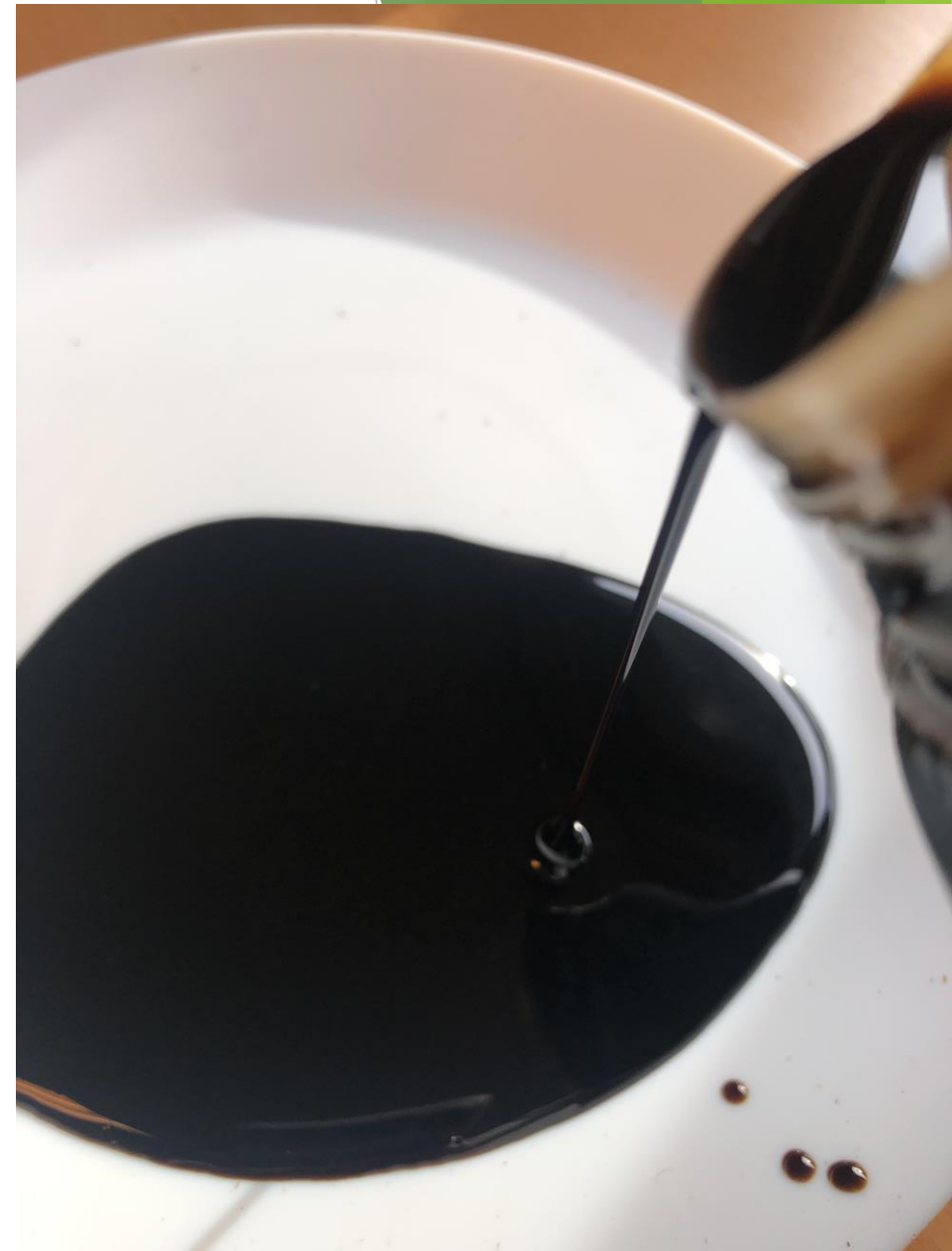


Древесные сахара



Древесные сахара

- Так же называемые “древесной патокой”. На вид это тёмный сироп.
- Извлекается в процессе гидролиза 20-25% сухого вещества из древесины в виде «древесных сахаров»
- Эти «древесные сахара» могут быть использованы на корм жвачным животным, преимущественно для молочного животноводства
- Цена как за обычную патоку, за тонну сухого вещества
- Цена сегодня - > EUR 250 Норвегия, за 1 т.
- Гидролизат или «Древесный сахар» из хвойных пород древесины может быть переработан в этанол микробиологическим синтезом
- «Древесные сахара» из хвойных и лиственных могут быть переработаны в дальнейшие перспективные продукты, такие как ксилит, сорбит, кормовой белок, фурфурол и прочее





Из непрогидролизованной части древесины
получаются

Чёрные пеллеты

- Чёрные пеллеты характеризуются повышенной теплотворной способностью, порядка 19 ГДж/т, при 5% влажности
- Пониженная зольность, порядка 0.1%
- Повышенная насыпная плотность, порядка 750 кг/м³
- Чёрные пеллеты обладают высокой влагостойкостью и не разлагаются под действием влаги





Сравнение

- ✓ Совокупная выручка от продаж выше, т.к. древесные сахара существенно дороже пеллет
- ✓ Энергопотребление в расчёте на сухую тонну входного сырья значительно ниже, чем на обычном пеллетном заводе
- ✓ Бóльшая гибкость по отношению к качеству сырья
- ❖ Инвестиции в древесный сахарно-пеллетный завод выше, чем в обычный пеллетный завод
- ✓ Древесный сахарно-пеллетный завод в большинстве случаев окажется значительно более прибыльным, чем обычный завод по производству (белых) пеллет

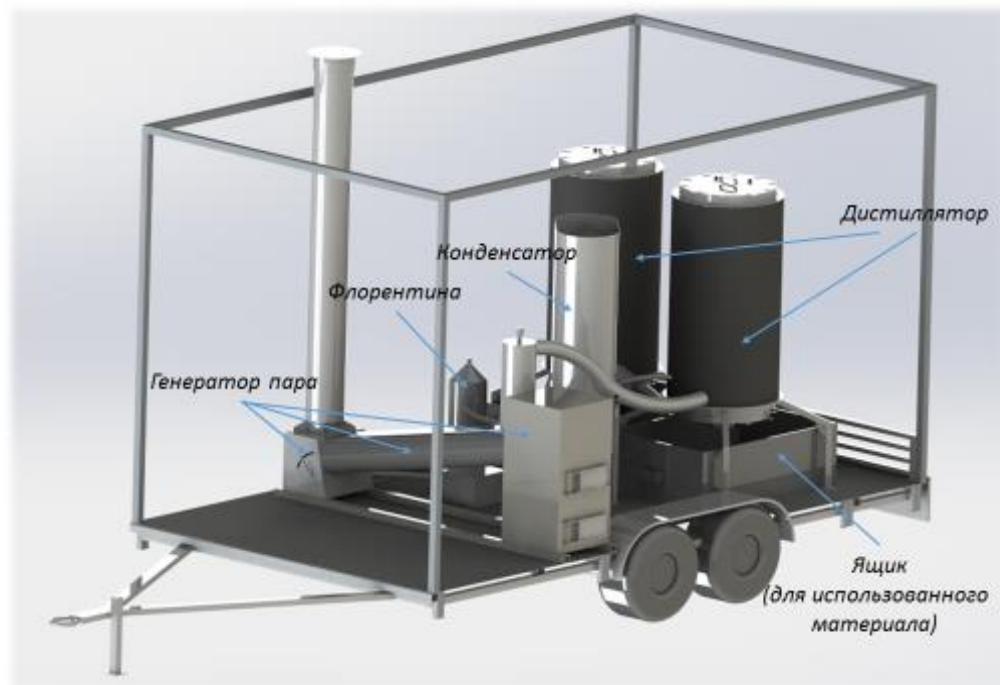


Первый завод

- Запуск первого завода запланирован в Норвегии на середину 2022 г.
- Сырьё - 200 000 м³, преимущественно круглые лесоматериалы
- Выход пеллет - 57 000 т
- Древесные сахара - 23 000 т



Биологически активные вещества



Передвижная установка для производства эфирных масел
Компания ORVI (Латвия)

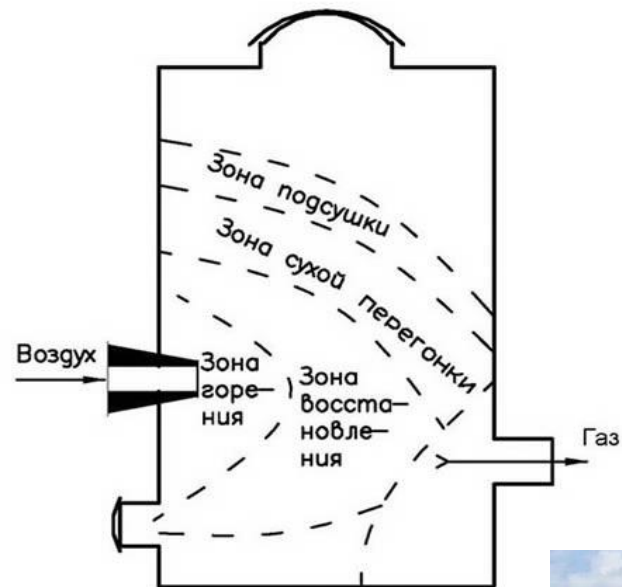


Продукты лесохимии

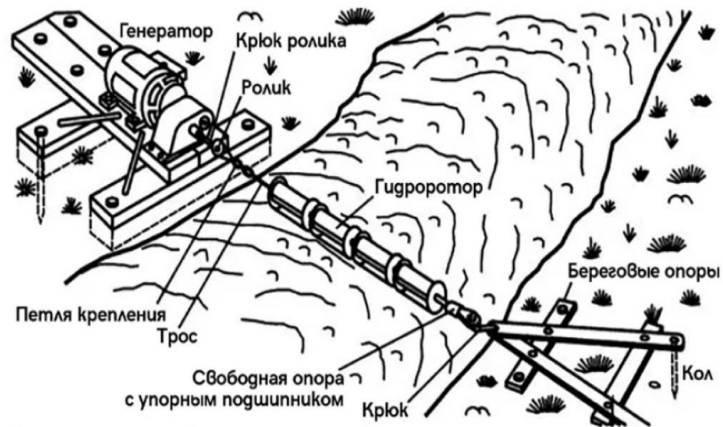
Ассоциация предприятий БМП



Энергоснабжение



Газогенераторы



МикроГЭС



Вал отбора мощности трактора

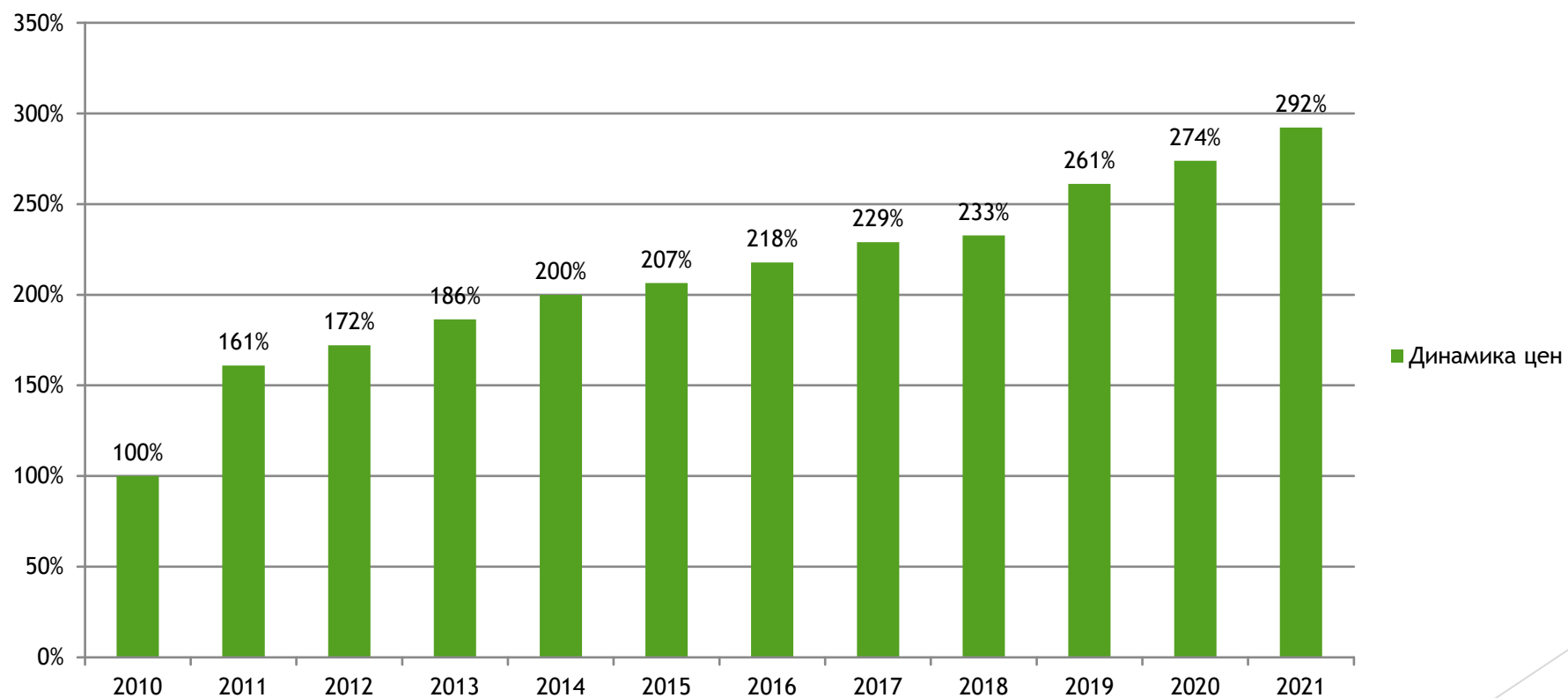


Солнечная электростанция



Дизельная электростанция

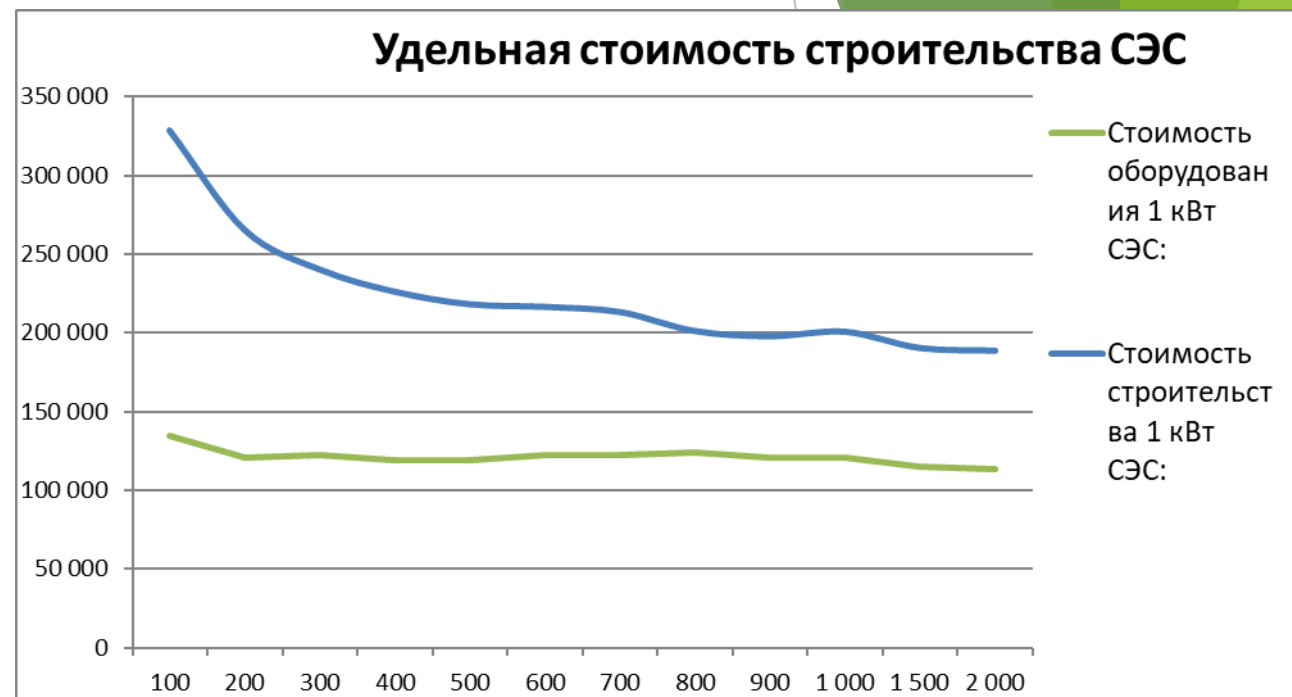
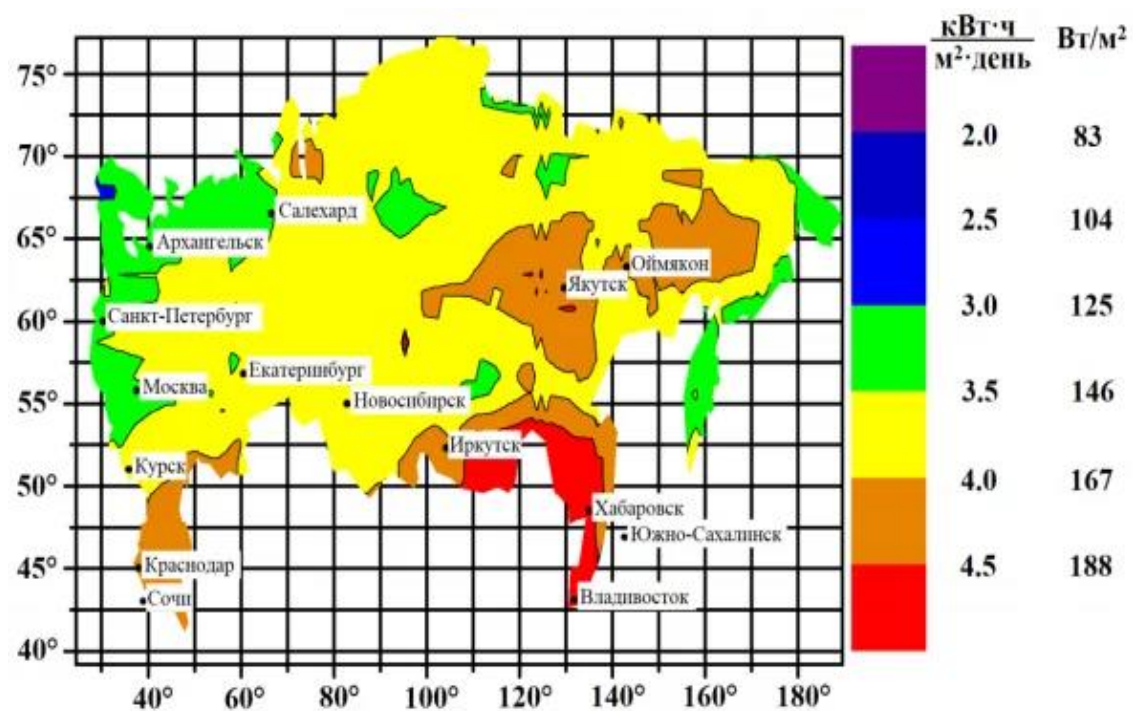
Динамика стоимости дизельного топлива по данным Росстат



Солнечные электростанции

- ▶ Бурный прогресс в технологии производства фотоэлектрических модулей (ФЭМ), а также наблюдаемый в последнее десятилетие прогресс в производстве систем накопления электроэнергии (СНЭ) и, связанные с этим, значительное снижение удельной стоимости электроэнергии, вырабатываемой солнечными электростанциями (СЭС), привели к тому, что СЭС стали вполне реальным альтернативным источником электроэнергии и, прежде всего, в изолированных энергосистемах

Солнечные электростанции



Потенциал энергии солнечного излучения в РФ

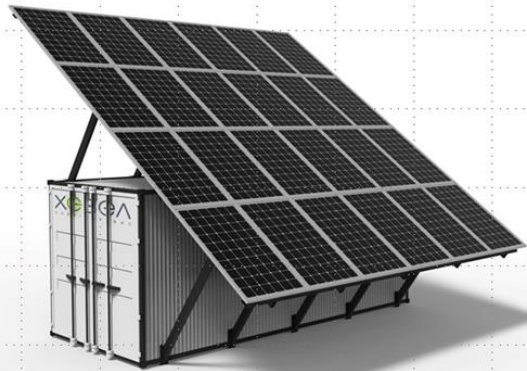
Не могут полностью заменить дизельное топливо
Выраженная сезонность работы
Работа только в дневное время



СЭС

Мини-АГЭУ

Мощность СЭС 7.5 кВт



Мощность СЭС 2 кВт

Стационарная АГЭУ



Инвертор и АСУ ТП



ДГУ

СНЭ



Наплавная СЭС на НБГЭС

МикроГЭС

это электростанция, обладающие малой мощностью, служащие для производства электрической энергии преобразованием кинетической энергии ВОДЫ.

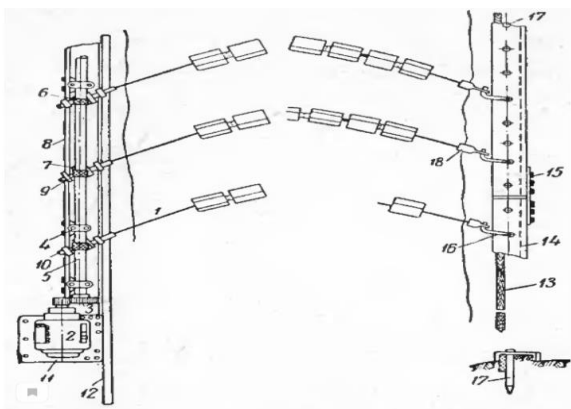
Источники энергии:

- реки и ручьи,
- перепады высот на водосбросах водоемов различного назначения;
- технологические водотоки;
- перепады высот на трубопроводах различного назначения.

Принцип работы МикроГЭС зависит от используемого на ней оборудования и его установки:

1. Принцип «водяного колеса» – в этом варианте, приемное колесо частично погружается в воду параллельно ее поверхности, а потоки воды давят на лопасти приводя его во вращение. Колесо создает вращательное движение генератора
2. Принцип гирлянды – с противоположных берегов крепится трос, на котором расположены специальные роторы. Вода вращает роторы, вращательное движение которых передается на трос. Трос вращаясь, передает вращательное движение на генератор, установленный на берегу.
3. Принципа пропеллера – лопасти устройства помещены в воду и под воздействие воды приходят во вращательное движение, которое и передается на вал генератора, вырабатывающего электрический ток

МикроГЭС



Многогирляндная Микро ГЭС

Достоинства:

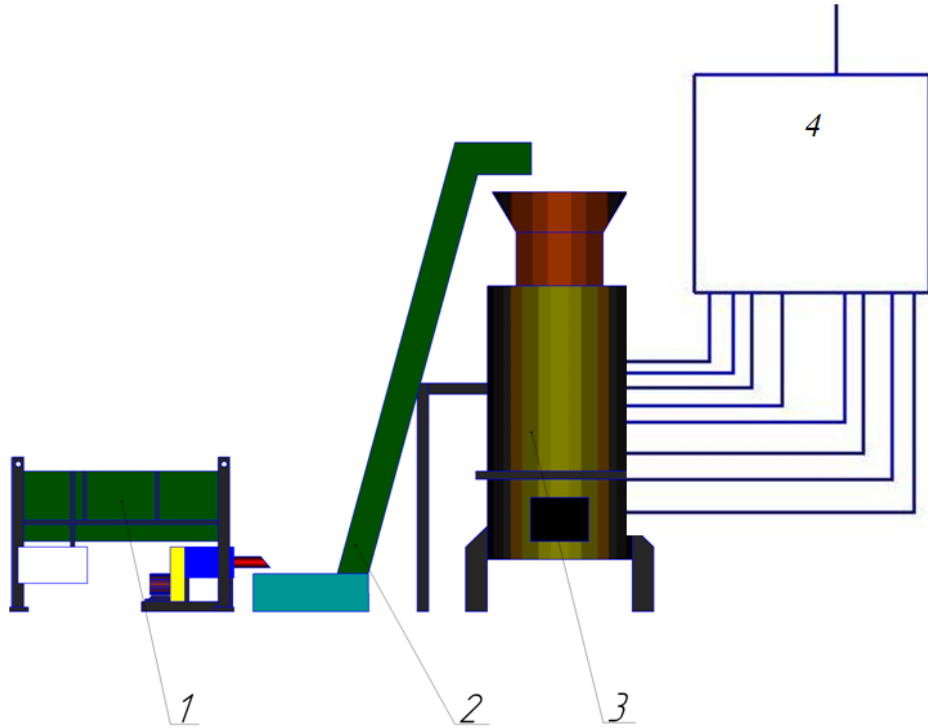
- работа в любое время суток и при любой погоде (ветрогенераторы и солнечные батареи ограничены по этим показателям);
- возможность установки на малой по глубине реке;
- экологическая безопасность оборудования;
- низкая стоимость получаемой электроэнергии;
- простота и надёжность применяемого оборудования;
- отсутствие необходимости получения разрешительных документов на установку и использование.

Недостатки:

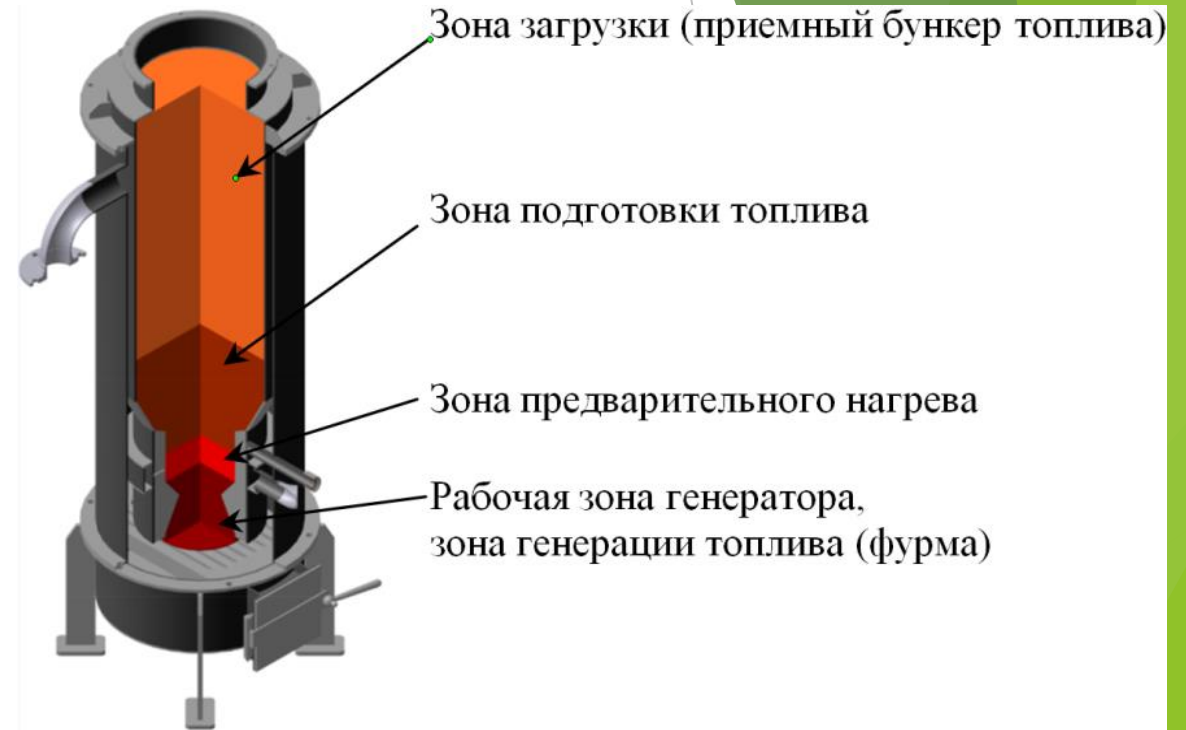
- Сезонность работы

Газогенераторы

Газогенератор - это установка для получения горючего газа из твердого топлива



Функционально-технологическая схема установки прямого преобразования тепловой энергии в электрическую: 1 – узел подготовки топлива, 2 – транспортер, 3 – комплекс энергогенерирующий, 4 – узел аккумуляции и распределения электроэнергии

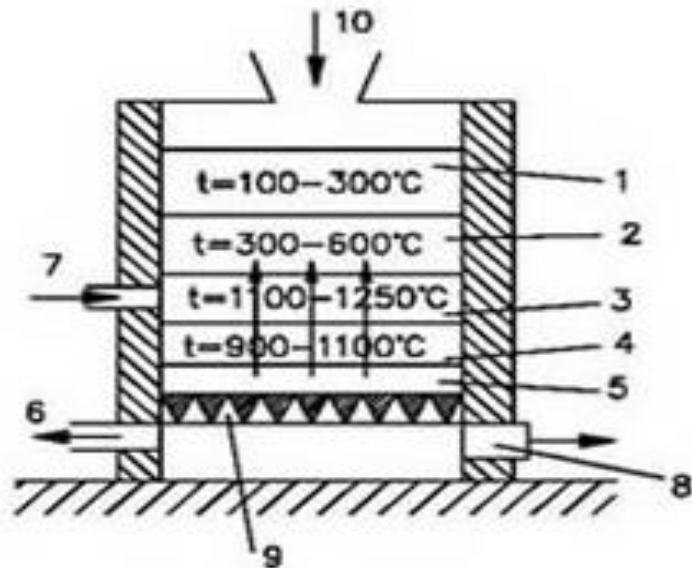


Термокамера газогенератора обращенного типа

Газогенераторы

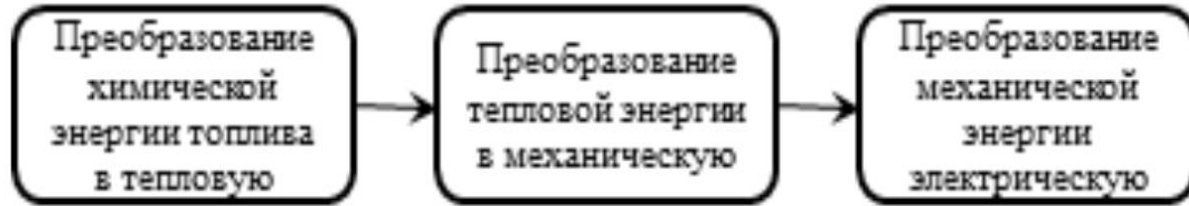
Газогенераторы обращенного процесса предназначены для газификации смолистых сортов твердого топлива. В этих газогенераторах направление движения газа совпадает с направлением движения топлива.

Газ отбирается из-под колосниковой решетки, воздух поступает через фурмы в зону горения, которая в располагается выше зоны восстановления. Для возможности бесперебойного отбора газа зола из газогенераторов обращенного процесса удаляется через гидравлический затвор. В этом газогенераторе продукт сухой перегонки под действием тяги проходит через зону горения, в которой большая часть их сгорает. Остальная часть, достигая зоны восстановления, взаимодействует с раскаленным коксом, заполняющим эту зону, и разлагается, в результате чего получают главным образом окись углерода (CO), водород (H_2) и небольшое количество углеводородов (C_mH_n).

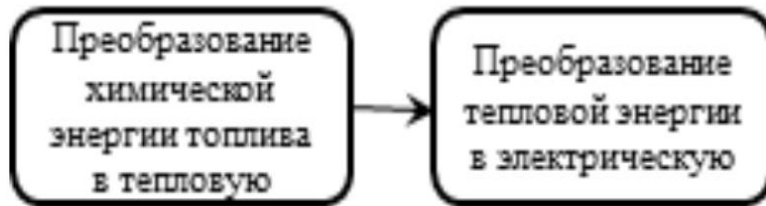


- 1 - зона подсушки; 2 - зона сухой перегонки;
- 3 - зона восстановления; 4 - зона горения;
- 5 - зона золы; 6 - газ; 7 - воздух; 8 - выгреб золы;
- 9 - колосниковая решетка; 10 - загрузка топлива

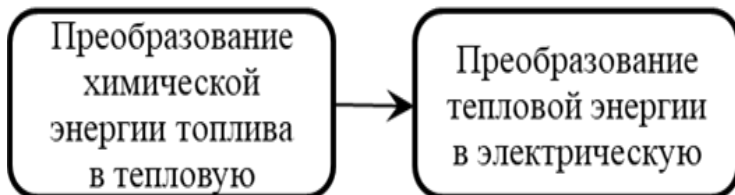
Преобразование энергии от газогенератора



А) Классическая схема преобразования энергии



Б) Схема прямого преобразования энергии



Подытоживая:

Во всех субъектах России, в экономике которых большую роль играет лесопромышленный комплекс, наблюдаются деструктивные процессы в составе древостоев, заключающиеся в накоплении низкотоварной древесины, которая существенно снижает эффективность лесопользования и увеличивает пожарную и фитопатологическую опасность в лесах.

Не очень большие лесозаготовительные предприятия не могут эффективно решать проблему заготовки низкотоварной древесины, не располагая новыми высокопродуктивными способами ее обработки. В настоящее время нет универсальных технологических решений по переработке низкотоварной древесины в товарную продукцию, в то время как значение подобной древесины в качестве топлива ежегодно снижается. Решением является подбор наиболее доступных технологий для каждого конкретного предприятия в зависимости от различных критериев.

▶ Благодарю за внимание