

## Круглый стол

Оценка потенциала биомассы в Кыргызской Республике  
г. Бишкек, 17 июля 2024 г.

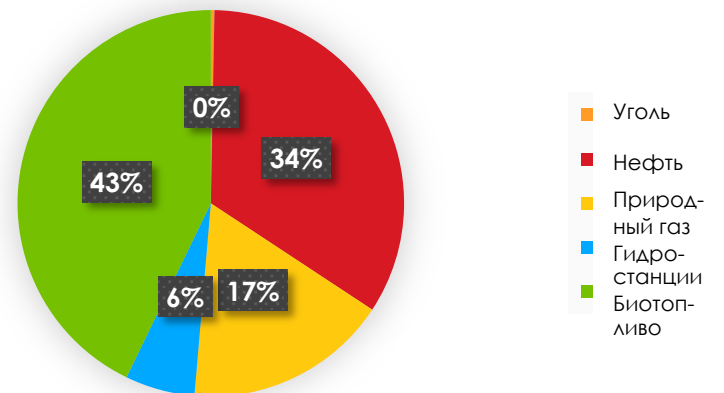
# Использование биомассы для производства электроэнергии и тепла – опыт Латвии

Агрис Камендерс ,  
Эксперт в энергетике, SECCA

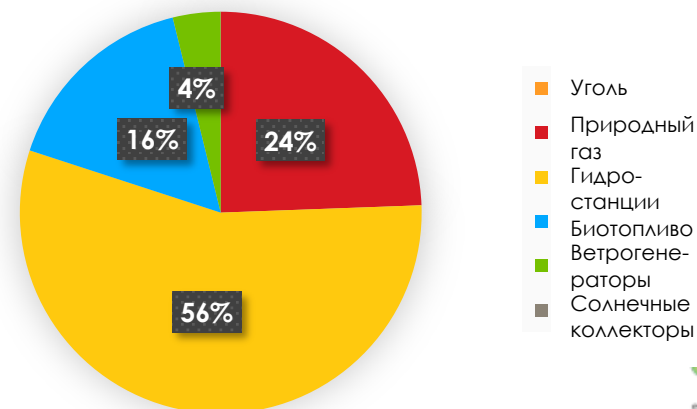
# Потребление первичной энергии в Латвии

- В Латвии тепловая энергия производится в котельных и на ТЭЦ, с одновременной выработкой электроэнергии
- За последние 10 лет произошел значительный сдвиг в распределении тепловой энергии, произведенной в котельных и на ТЭЦ. В 2007 году 56,0 % от общего объема тепловой энергии производилось на ТЭЦ и 44,0 % - в котельных.
- К 2017 году доля тепловой энергии, произведенной на ТЭЦ, увеличилась до 75,7%

Общее энергоснабжение, Латвия, 2022г.



Структура производства электроэнергии, Латвия, 2022г.



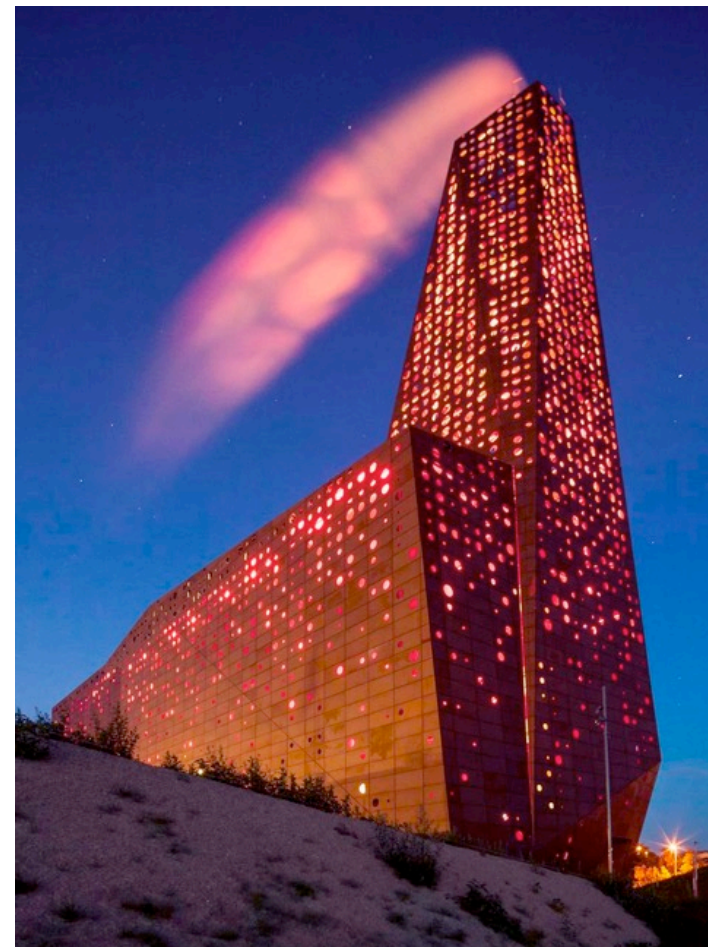
# Центральное теплоснабжение (ЦТ) в Латвии

- Количество котельных - 663
- Количество когенерационных установок - 132
- Годовой объём продажи - 7,46 ТВт-ч
- Годовой оборот - 400 млн. евро
- Тарифы регулируются > 5000 МВт-ч/г



# Охват ЦТ в странах ЕС

Исландия 95%  
Латвия 65%  
Дания 60%  
Эстония 52%  
Польша 52%  
Швеция 50%  
Чехия 49%  
Финляндия 49%  
Словакия 40%  
Венгрия 16%  
Австрия 12,5%  
Германия 12%  
Нидерланды 3%  
Великобритания 1%



Funded by  
the European Union

# Центральное теплоснабжение (ЦТ) в Латвии

Город	Годовой объём продажи (ГВт-ч)	Доля %
<b>ЛАТВИЯ</b>	<b>6 944</b>	
Рига	3 484	50%
Даугавпилс	467	7%
Елгава	213	3%
Екабпилс	89	1%
Юрмала	164	2%
Лиепая	288	4%
Резекне	163	2%
Валмиера	106	2%
Вентспилс	217	3%

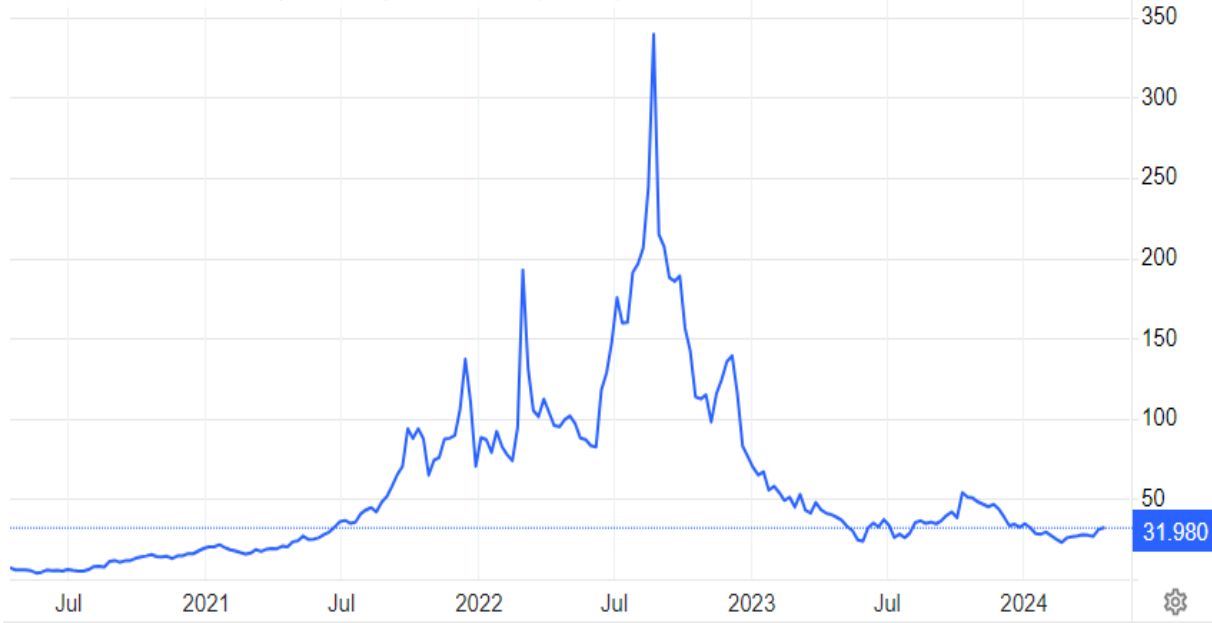


Доля ЦТ в городах – 75 %

# Цены на энергоресурсы

## Цены на природный газ [евро/МВт-ч]

Natural Gas EU Dutch TTF (EUR/MWh) 31.98 +1.145 (+3.71%)



## Цены на древесную щепу [евро/МВт-ч]



# Технологии для сжигания биомассы

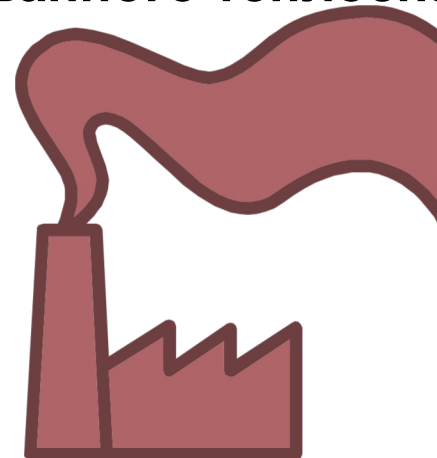
## Бытовая техника:

- печи;
- камины;
- котлы;



## Оборудование для промышленного и централизованного теплоснабжения:

- пылеугольные горелки;
- аппараты с псевдосжиженным слоем;
- вихревые камеры;
- сжигание в кипящем слое;
- и др.



# Печи на дровах и брикетах

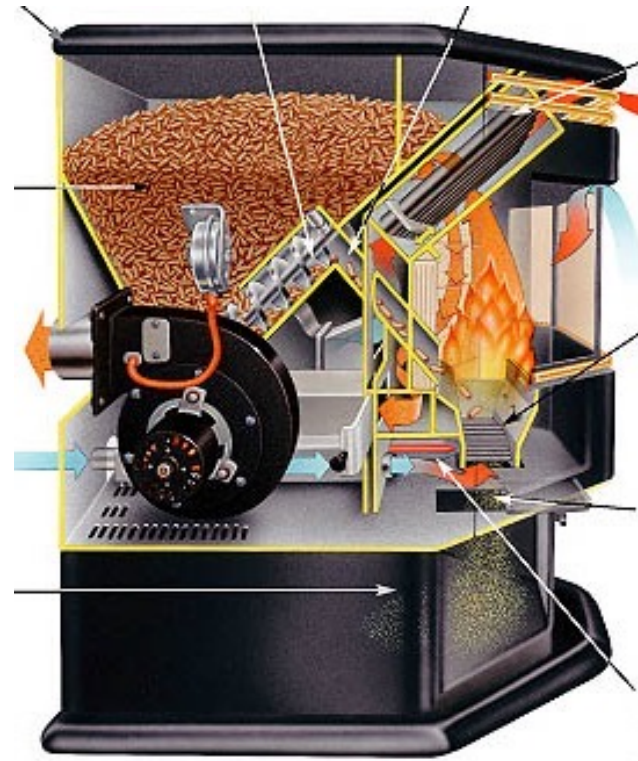
- + Простая и дешевая технология;
- + Дешевое топливо;
- + Возможность интеграции водогрейного котла;
- Низкий уровень комфорта, короткое время работы;
- Низкий КПД, высокие выбросы.





# Печи на гранулированном топливе

На базе печи на дровах, предназначены для установки в жилом помещении  
+ Полностью автоматический режим работы



# Пеллетные котлы

- + Высокая эффективность, низкий уровень выбросов;
- + Автоматический/полуавтоматический режим работы, переменная нагрузка;
- + Хранение топлива в течение длительного периода;
- + Большой выбор технологий;
- Относительно дорогая технология.



# Комбинированная система на солнечных коллекторах и пеллетных котлах

- Система разработана для многоквартирных домов
- Компактная и модульная конструкция. Высокий уровень комфорта
- Солнечные коллекторы и пеллетные котлы в одной системе



# До и после комплексной реконструкции и интеграции ВИЭ



# Концепция модульной системы



Funded by  
the European Union



# Модернизация существующих котельных

## "Саласпилс Силтумс":

- Обслуживает 85% города с населением 18000 человек
- Установлено 1720 солнечных коллекторов (12000 кВтч/год)
- Дополнено накопительным баком объемом 8000 м<sup>3</sup> и котлом на древесной щепе мощностью 3 МВт
- Увеличение доли возобновляемых источников энергии на ~35%

## Преимущества:

- Снижение зависимости от природного газа
- 90% энергии для теплоснабжения из возобновляемых источников
- 20% тепловой энергии от солнечной энергии
- Потенциальное снижение тарифов на 5% для жителей

## Значимость проекта:

**Инвестиции:** 7,08 млн. евро (Фонд ЕС: 2,73 млн. евро; кредит фонда SEB: 2,8 млн. евро)



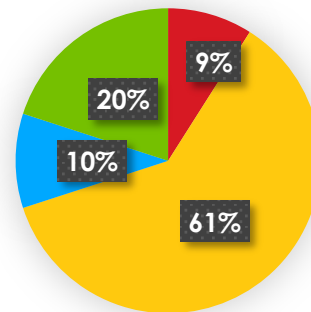
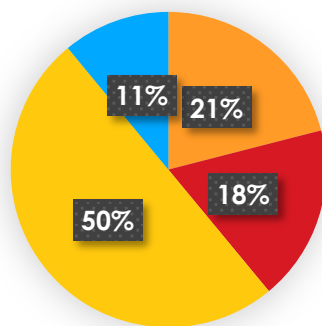
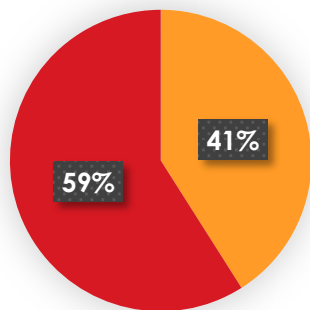
# Модернизация существующих котельных



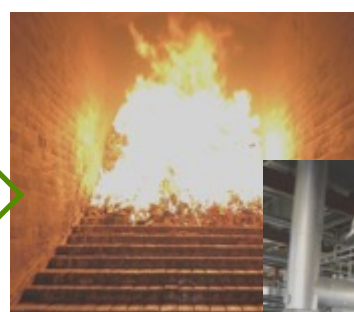
2012

2017

2020



- Закупается у ТЭЦ
- Природный газ
- Древесная щепа
- Конденсационный экономайзер
- Солнечные



2010г.

2012г.

2015г.

2019г.

Устаревшая муниципальная система ЦТ

Новый котел мощностью 7 МВт на древесной щепе и новые газовые котлы

Конденсационный экономайзер

1720 солнечных коллекторов и накопительных баков, а также котел на древесной щепе мощностью 3 МВт



# Когенерационная установка на биомассе в Латвии

**Источник энергии:** Используются местные возобновляемые источники энергии, древесная щепа как источник первичной энергии

**Электрическая мощность** станции составляет **23 МВт**, а **тепловая** - **45 МВт**

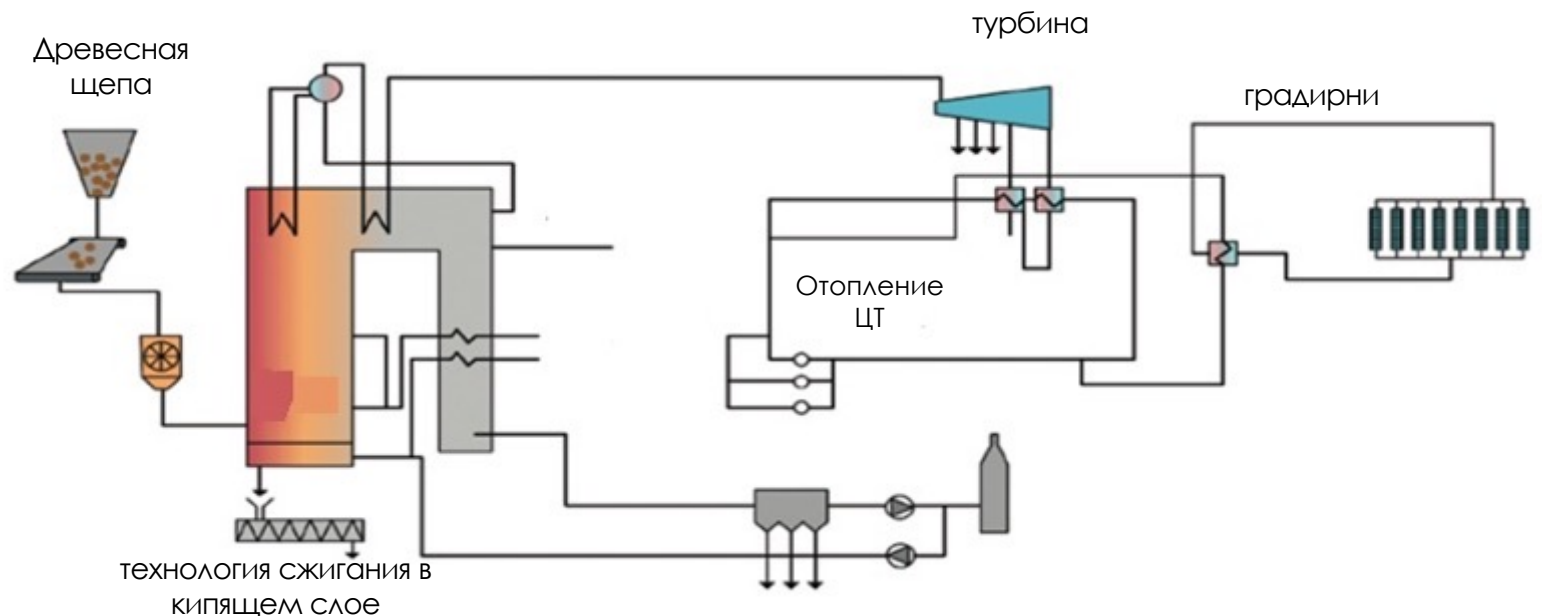
**Эффективность и надежность:** Повышение эффективности и надежности системы централизованного теплоснабжения города для потребителей

**Выбросы CO<sub>2</sub> :** Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> при производстве тепла для города на 90% по сравнению с 2010 годом

**Производство:**

- **Тепловая энергия:** Ежегодно производится около 230 ГВт-ч тепловой энергии, которая поставляется в сеть централизованного теплоснабжения Елгавы

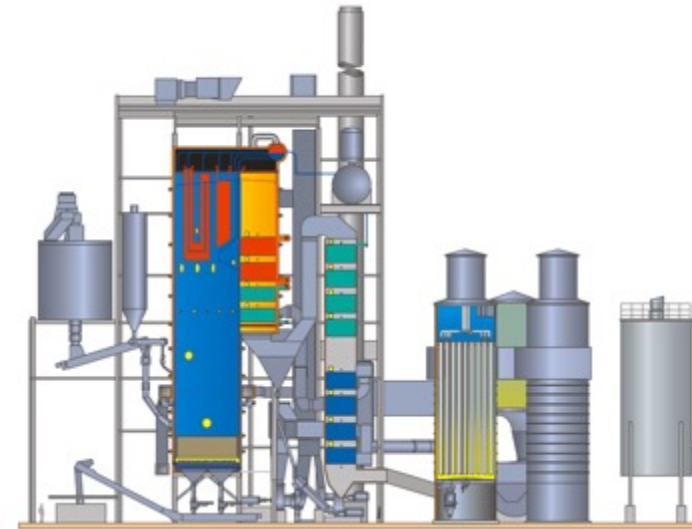
**Электричество:** Вырабатываемая электроэнергия продается на энергетической бирже Nord Pool



# Когенерационная установка на биомассе в Латвии



Зона приема топлива



## Технология:

- **Технология сжигания:** Сжигание в кипящем слое песка
- **Модель котла:** Паровой котел с кипящим слоем HVBEX
- **Производство пара:** 26 кг/с при 117 бар, 527°C из питательной воды при 180°C

**Мощность - номинальная потребляемая мощность:** 77 МВт

- **Тепловая мощность:** 45 МВт
- **Электрическая мощность:** 23 МВт

# ТЭЦ на древесной щепе в Риге

## Обзор:

- **Столица и крупнейший город:** Рига, Латвия
- **Оператор ЦТ:** RIGAS SILTUMS

## Инициатива: Строительство ТЭЦ на древесной щепе

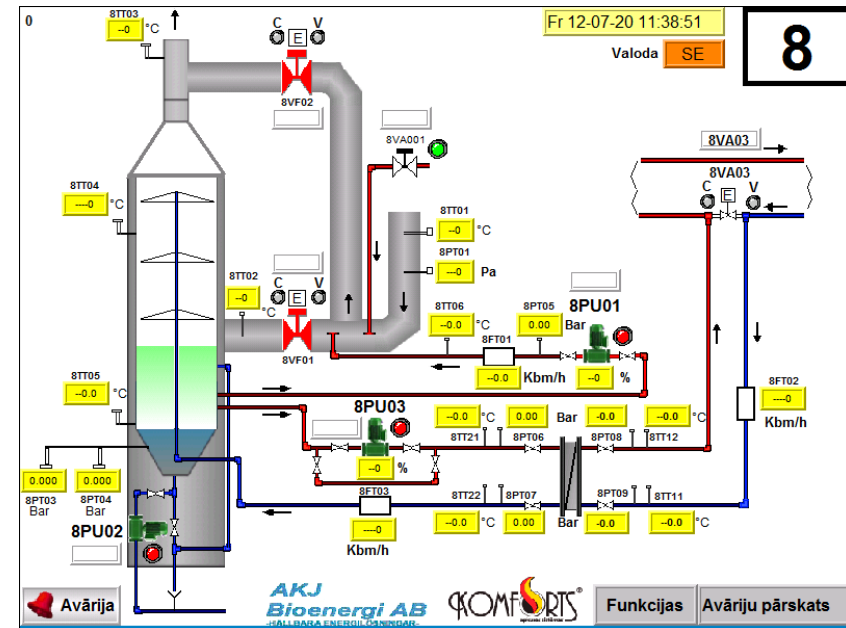
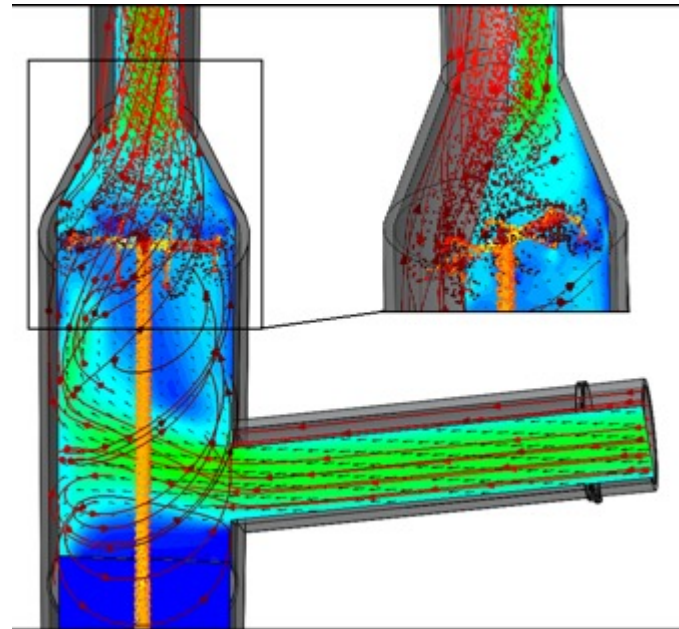
- **Мощность:** 4 МВтэл и 22 МВт-ч
- **Цель:** Повышение экономической жизнеспособности и устойчивости поставок топлива

Нахождение ТЭЦ	Tīraines iela 5a, Рига
Технология когенерации	Паровая турбина
Электрическая/тепловая мощность	4 МВтэл и 22 МВт-ч
Тип топлива	Древесные отходы (в основном, щепа)
Экономия первичной энергии в год	31,2 %
Рабочее время	5250 часов в год
Год монтажа/начало работы	Закончено в 2013г.
Инвестиции	Общий объем инвестиций €16 млн (€5,6 млн из Фонда (структурного выравнивания) ЕС)



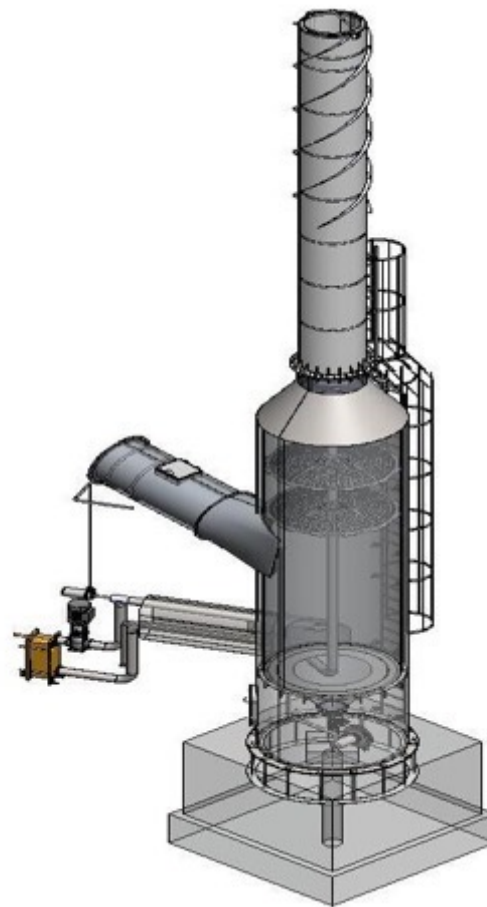
# Конденсационные экономайзеры

- Конденсационный экономайзер прямого действия, разработанный для котлов большой мощности на древесной щепе
- Простая и надежная технология. Высокая эффективность утилизации тепла и снижения выбросов



# Конденсация на крупных предприятиях

- + Повышение эффективности 10-30%
- + Сокращение выбросов пыли - 90%



# Конденсационный экономайзер для котлов на биомассе

## Последняя модернизация:

- **Завершение:** Последняя модернизация завершена в конце 2011 года
- **Источник топлива:** Все котлы теперь полностью работают на древесной щепе

## Монтаж конденсационных экономайзеров:

- Повышение эффективности за счет использования тепловой энергии отходящих дымовых газов
- Рекуперация тепла: до 30% тепла отходящих дымовых газов может быть рекуперировано

Общие инвестиционные затраты на проект реконструкции составили 3,7 млн. евро при доле со-финансирования 45,5%. Затраты на производство и монтаж системы конденсационных экономайзеров составили около 420.000 евро



# Проект перехода на другие виды топлива с котельных контейнерного типа

