

Генерация на биотопливе и ТБО: Опыт корпорации Fortum

Дмитрий
Боровиков

Fortum в России и в мире

№3



Производство
э/э

№1



Производство
т/э

№2



Сбыт
э/э

Северная Европа

Производство э/э - 51,6 ТВтч

Реализация т/э - 14,5 ТВтч

Количество потребителей э/э - 1,2 млн

Ключевые показатели за 2012

Выручка - 6,2 млрд евро

Операц. прибыль - 1,9 млрд евро

Баланс - 25 млрд евро

Численность персонала - 10 400

Россия

ОАО «Фортум»

Производство э/э - 19,2 ТВтч

Реализация т/э - 26,4 ТВтч

Персонал – около 4 тыс человек

ОАО «ТГК-1» (~25%)

Производство э/э ~7 ТВтч

Реализация т/э ~8 ТВтч

Великобритания

Производство э/э 1,1 ТВтч

Реализация т/э 1,8 ТВтч

Польша

Производство э/э 0,8 ТВтч

Реализация т/э 4,3 ТВтч

Прибалтика

Производство э/э 0,4 ТВтч

Реализация т/э 0,9 ТВтч



Фортум в России

ОАО «Фортум» - российское подразделение финского энергоконцерна Fortum

Капитализация Fortum – свыше 17 млрд евро
Совокупная выручка в 2013 году – свыше 6 млрд евро

ОАО «Фортум» - один из крупнейших иностранных инвесторов в электроэнергетику РФ, член КСИИ

В 2011-2013 гг Фортум реализовано 5 проектов совокупной мощностью 1,5 ГВт
Инвестиции в России – свыше 2,5 млрд евро

Основной регион присутствия в России – УрФО (Тюмень, Челябинск, ХМАО)

Крупнейший проект – ГРЭС 1,2 ГВт в Нягани
Пуск первого блока НГРЭС осуществлен в присутствии президентов России и Финляндии в сентябре 2013 года

Фортум рассматривает новые инвестиционные возможности в России



Глобальный энергетический тренд- переход к «солнечной» энергетике

Солнечная экономика

Генерация на основе энергии солнца при высокой эффективности системы

Энергия Солнца

Гидро-энергетика

Энергия океана

Энергия ветра

Геотермальная энергетика

Биотопливо

ТЭЦ

Передовые технологии производства энергии
Энергоэффективное и/или экологичное производство

Атомная энергетика будущего

Традиционные технологии производства энергии
Ископаемые виды топлива, создающие нагрузку на окружающую среду

Нефть

Уголь

Газ

Улавливание и хранение CO2

Атомная энергетика сегодня

Высокая

Эффективность системы и использования ресурсов

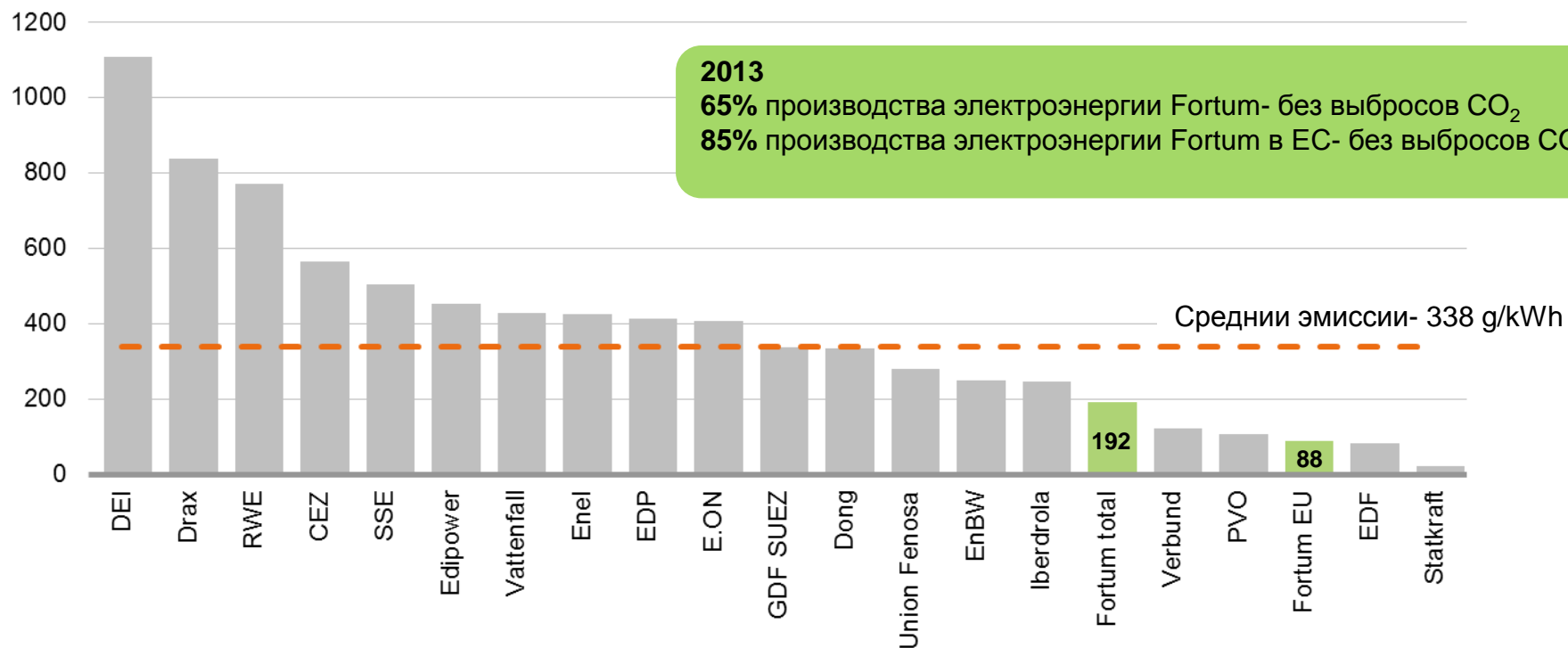
Низкая

Исчерпываемые ресурсы Высокие выбросы CO2

Неисчерпаемые ресурсы Безвыбросное производство

Эмиссии CO₂ Fortum – одни из самых низких в Европе

g CO₂/kWh электроэнергии, 2011



Note: Only European generation except "Fortum total" which includes Russia.

Source:
 PWC & Enerpresse, Novembre 2012
 Changement climatique et Électricité, Fortum

Производство и использование биомасла- путь к снижению эмиссий CO2 при производстве энергии



**Существующее топливо электростанции =
Сырьё производства биомасла**

ТЭЦ + биомасло:

- производство эл.энергии
- производство тепла
- производство биомасла

Использование биомасла
Производство тепла и пара с минимальными выбросами CO2

Производство биомасла, интегрированное с производством тепла и электроэнергии, - не только высокоэффективно энергетически, но и ведет к снижению капитальных и операционных затрат

От исследований к производству: Производство биомасла в Joensuu (Финляндия)

В восточной Финляндии существуют все предпосылки для производства биомасла методом пиролиза:

- **Доступность сырья:**
 - Щепа
 - Отходы лесной промышленности
 - Отходы целлюлозно-бумажной промышленности
- Станция имеет существующую инфраструктуру для приёма биотоплива
- Существующий котёл подходит для реконструкции
- В восточной Финляндии имеется большой опыт по выработке энергии из биотоплива

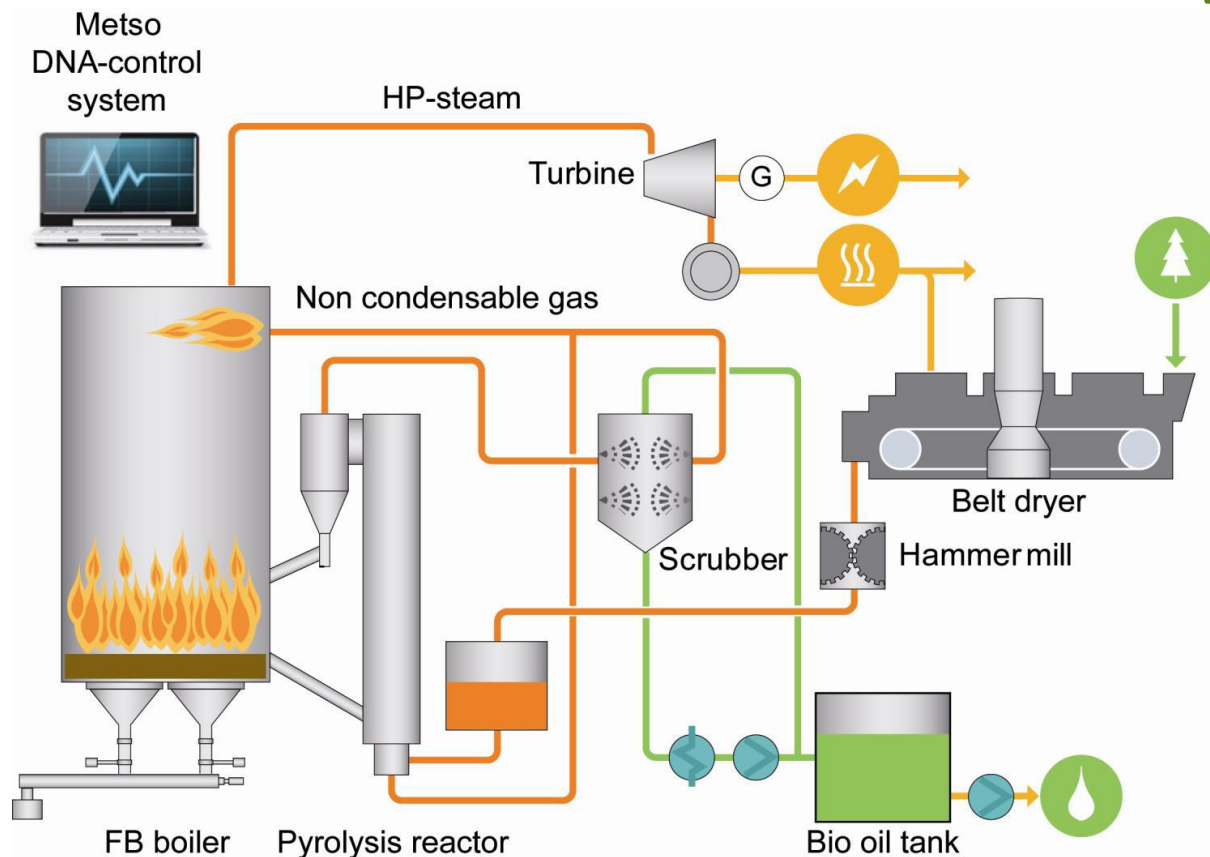
Демонстрационная установка в Joensuu (50.000 тонн биомасла в год)

- Первая в мире установка промышленного масштаба, интегрированная в ТЭЦ
- Стоимость проекта – около 40 млн евро
- Министерство Экономики (Финляндия) поддержало проект грантом в размере 8,1 млн. евро
- Строительство началось в Июне 2012, Metso Power –подрядчик «под ключ»
- Производство масла началось в 4кв2013



Как производится биомасло ?

Биомасло может производиться на станциях с достаточными возможностями поставок биотоплива (щепа, отходы лесной промышленности)



- Горячий песок из кипящего слоя котла используется в качестве теплоносителя для реакции
- Измельчённая и высушенная биомасса участвует в реакции пиролиза при $\sim 500\text{ C}$ в интегрированном с котлом реакторе при отсутствии кислорода
- Полученный газ конденсируется в биомасло
- Песок и полукокс возвращаются в котёл, где полукокс досжигается для получения энергии
- Также неконденсированные газы возвращаются для сжигания в котле и последующего участия в пр-ве энергии

ТЭЦ в Pärnu (Эстония): щепа/торф



Пярну, Эстония: станция на щепа/опилках и торфе

Ввод в эксплуатацию – конец 2010 года

Мощность объекта:

- 24 МВт по эл. энергии
- 50 МВт по тепловой энергии

Годовое производство:

- 110 ГВтч э/энергии
- 220 ГВтч тепла

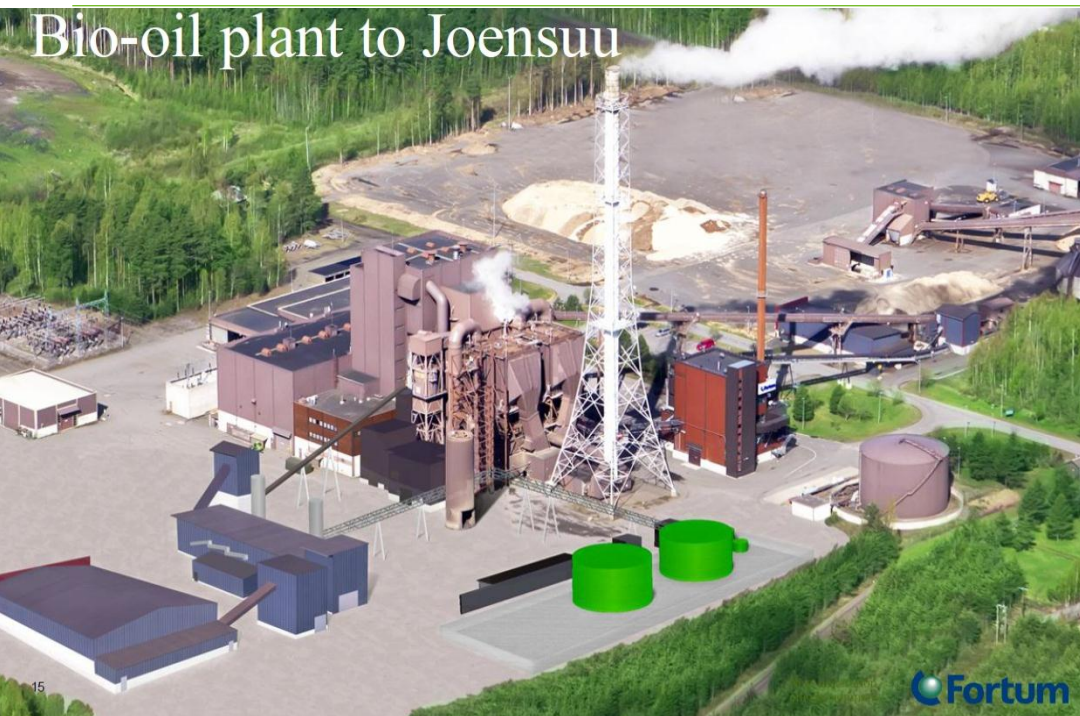
Экологичность сжигания – за счет использования котла на основе технологии кипящего слоя.

Количество рабочих мест:

- 16 на станции
- 300 – в связанных отраслях (закупки, логистика)

Инвестиции: 80 млн евро

ТЭЦ в Joensuu (Финляндия): щепа/торф/биомасло



Мощность объекта:

- 50 МВт по эл. энергии
- 140 МВт по тепловой энергии

Производство биомасла (с 2013 года) - 50 000 тонн в год:

- Центральное отопление 10,000 частных домов или 24,000 квартир среднего размера
- Уменьшение выбросов CO₂ на 60,000 тонн в год
- Уменьшение выбросов диоксида серы на 320 тонн в год

Использование древесного топлива увеличилось в два раза до 600 000 м³/год

Энергетическая ценность биомасла: 13-18 МДж/кг, около 50% от ценности ископаемых видов топлива

Дальнейшие шаги

- Использование биомасла на объектах, сжигающих ископаемое мазут
- Увеличение добавленной стоимости продукта – моторные топлива, зеленая химия

Обращение с отходами: Челябинск и Монако

Челябинск

- Основной способ обращения с ТБО – захоронение на свалке в центре города
- Свалкой занято свыше 70 га земли
- Высота свалки – до 30 метров ~ десятиэтажный жилой дом



Монако



Опыт Fortum в области утилизации ТБО – свыше 40 лет

Под управлением компании работает более 10 генерирующих объектов, использующих в виде топлива биомассу и бытовые отходы



ТЭЦ на отходах
Швеция, Hogdalen

- Работает с 1969 года
- Ежегодный объем утилизации ТБО – 700 тыс. тонн (обслуживает 1,8 млн человек населения)
- Производимая тепловая энергия покрывает потребности свыше 100 тыс. домов, квартир и офисов
- Мощность по э/э – 70 МВт
- Мощность по т/э – 200 Гкал/ч



ТЭЦ на отходах Литва, Klaipeda

- Год ввода – 2013
- Первый подобный проект в странах Балтии
- Способна сжигать до 230 тыс. тонн ТБО (575 тыс чел населения)
- Мощность по э/э – 20 МВт
- Мощность по т/э – 45 Гкал/ч



ТЭЦ на отходах
Швеция, Brista

- Год ввода – 2013
- Мощность по утилизации отходов - 240 тыс. тонн в год (600 тыс чел населения)
- Мощность по э/э – 20 МВт
- Мощность по т/э – 50 Гкал/ч

Фортум заинтересован в рассмотрении проектов утилизации ТБО на территории России с применением своего многолетнего опыта в странах Европы

Основные параметры утилизационной ТЭЦ

- **Типовые параметры утилизирующей ТЭЦ:**
 - Объем принимаемых отходов – **200-250 тыс. тонн ежегодно**
 - Установленная электрическая мощность – **15-20 МВт**
 - Установленная тепловая мощность – **40-60 Гкал/ч**
 - Площадь участка – **5,2 га (200 м * 260 м)**
- **Срок реализации проекта – 36 мес.**
- **Срок жизни объекта – 25 лет**
- ТБО к захоронению на полигоне снижается в 10 раз – в объеме, в 3 раза - по массе
- Выбросы – в строгом соответствии с директивами ЕС



- **Объем утилизации ТБО соответствует образованию отходов от города населением 500 тыс человек**
- **Подобная ТЭЦ может обеспечить круглогодичное горячее водоснабжение около 150 тыс человек**

Спасибо за внимание!

Дмитрий Боровиков

ОАО «Фортум»

+7 985 439 59 96

Dmitriy.Borovikov@fortum.com