

# Экономический анализ экспортно-ориентированного производства древесного биотоплива в России. Рыночные перспективы торрефицированной биомассы.

Овсянко Антон Дмитриевич  
Генеральный директор ООО "Портал-Инжиниринг"  
Биотопливный портал WOOD-PELLETS.COM



**ПОРТАЛ ИНЖИНИРИНГ**

## Предпосылки

---

- ❑ Источники биомассы, доступные крупным потребителям в ЕС ограничены
- ❑ Растет радиус доставки биомассы
- ❑ Использование биомассы в принципе выгодно, но требует капиталовложений, которые сопряжены с рисками из-за волатильности рынка зеленой энергии и законодательства в этой сфере

## Проблемы, требующие решения

---

- ❑ Логистика: транспортировка биомассы даже в форме пеллет и брикетов обходится дорого.
- ❑ Пеллеты должны храниться и перегружаться в зоне защищенной от влаги
- ❑ Биомасса имеет калорийность ниже каменного угля

## Идея

---

- ❑ Обеспечить биомассе характеристики, максимально приближенные к каменному углю, при сохранении возобновляемости и других преимуществ биомассы
- ❑ Повысить энергетическую плотность топлива и тем самым улучшить логистические параметры:
  - Удешевить транспортировку
  - Упростить хранение
  - Упростить совместное сжигание с углем или сжигание вместо угля

## Торрефицированные pellets

---



## Калорийность

---

- ❑ Калорийность исходного материала: 17-18 МДж/кг
- ❑ Калорийность древесного угля 38 МДж/кг
- ❑ Калорийность торрефиката – где-то между
- ❑ В идеале процесс следует вести до момента, когда темп уменьшения массы равен темпу уменьшения исходного содержания энергии.
- ❑ Очевидно расположение этой точки зависит от хим.состава исходного сырья
- ❑ Для древесины это обычно 21-23 МДж/кг

## Другие свойства

---

- Гидрофобность: торрефицированные пеллеты разрушаются медленнее и в меньшей степени при попадании влаги, нежели обычные пеллеты
- Торрефицированную биомассу можно сжигать в угольных топках без дополнительных мероприятий
- Насыпная плотность: до 800 кг/м<sup>3</sup>



## Справедливая цена

---

- Рынка торрефицированных пеллет пока нет. Есть спрос. Но нет стабильного предложения
- Единственное объективно известное преимущество для потребителя – повышенная калорийность.
- Роль других преимуществ будет выявлена, когда начнется стабильное функционирование рынка
- $\text{Цена ТП} = \text{цена П} * \text{калорийность ТП} / \text{калорийность П}$ ,  
где П – обычные пеллеты, ТП – торр.пеллеты

---

# Оценка привлекательности капиталовложений в создание производства торрефицированных пеллет

---

## Сценарий 1 - Исходные данные

---

<b>Показатели</b>	<b>Обыч.пеллеты</b>	<b>Торреф.пеллеты</b>
Доступное древесное сырье, м3/год	140 000,00	140 000,00
Доступное древесное сырье, м3/мес	11 666,67	11 666,67
Режим работы, часов в год	7 000,00	7 000,00
Режим работы, часов в месяц	583,33	583,33
Расход сырья для производства, м3 на тонну готовой продукции	2,50	3,33
Расход сырья в качестве топлива, м3 на тонну готовой продукции	0,40	0,90
Общий расход сырья м3 на тонну готовой продукции	2,90	4,23
Производительность, тонн в год	48 275,86	33 070,87
Производительность, тонн в час	6,90	4,72
Производительность, тонн в мес	4 022,99	2 755,91
Курс евро, руб.	55,00	55,00

# Сценарий 1

## Сырье - электроэнергия

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
Стоимость сырья, руб/м3	900,00	900,00
<b>Затраты на сырье, руб/тн</b>	<b>2 610,00</b>	<b>3 810,00</b>
<b>Затраты на сырье, руб/мес</b>	<b>10 500 000,00</b>	<b>10 500 000,00</b>
Установленная мощность линии, кВт	1 400,00	820,00
Коэффициент исп-я уст.мощности, %	55,00%	55,00%
Удельное энергопотребление, квтч/т	111,65	95,46
Тариф: руб/кВтч	3,50	3,50
<b>Затраты на электроэнергию, руб/т</b>	<b>390,78</b>	<b>334,12</b>
<b>Затраты на электроэнергию, руб/мес</b>	<b>1 572 083,33</b>	<b>920 791,67</b>

# Сценарий 1

## Фонд оплаты труда, прочее

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
<b>ФОТ в месяц с налогами, руб/мес</b>	<b>1 000 000,00</b>	<b>1 000 000,00</b>
<b>ФОТ на тонну руб/тн</b>	<b>248,57</b>	<b>362,86</b>
Упаковка, биг/бэги, руб/тн	250,00	200,00
<b>Упаковка, биг/бэги, руб/мес</b>	<b>1 005 747,13</b>	<b>551 181,10</b>
Матрицы, ролики, обслуживание, руб/тн	292,50	272,50
<b>Матрицы, ролики, обслуживание, руб/мес</b>	<b>1 176 724,14</b>	<b>750 984,25</b>
<b>ПРОЧИЕ РАСХОДЫ, руб./тн</b>	<b>248,57</b>	<b>362,86</b>
<b>ПРОЧИЕ РАСХОДЫ, руб./мес</b>	<b>1 000 000,00</b>	<b>1 000 000,00</b>

## Сценарий 1 – Логистика

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
Стоимость машины до порта, руб	30000	30000
Емкость машины, тн	22	22
Стоимость доставки до порта, руб/тн	1363,636	1363,636
Перевалка на борт, евро/тн	10	8
Перевалка на борт, руб/тн	550	440
Фрахт до Роттердама, евро/тн	18	15

## Сценарий 1 – ИТОГО себестоимость

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ (EXW), руб/тн</b>	<b>4 040,42</b>	<b>5 342,33</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ (EXW), руб/мес</b>	<b>16 254 554,60</b>	<b>14 722 957,02</b>
Затраты на доставку 1 тонны пеллет до Роттердама, евро/тн	52,79	47,79
Затраты на доставку 1 тонны пеллет до Роттердама, руб/тн	2 903,64	2 628,64
Затраты на доставку пеллет до Роттердама, евро/мес	<b>212 387,19</b>	<b>131 714,06</b>
Затраты на доставку пеллет до Роттердама, руб/мес	<b>11 681 295,72</b>	<b>7 244 273,44</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ с учетом логистики до Роттердама, евро/тн</b>	<b>126,26</b>	<b>144,93</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ с учетом логистики до Роттердама, руб/тн</b>	<b>6 944,05</b>	<b>7 970,97</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ с учетом логистики до Роттердама, евро/мес</b>	<b>507 924,55</b>	<b>399 404,19</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ с учетом логистики до Роттердама, руб/мес</b>	<b>27 935 850,31</b>	<b>21 967 230,46</b>

# APX Endex – wood pellets

CONTRACT	BID	ASK	PRICE
Nov-13	128.94 €/MT*	135.51 €/MT*	132.22 €/MT*
Dec-13	129.44 €/MT*	135.68 €/MT*	132.56 €/MT*
Jan-14	129.44 €/MT*	135.68 €/MT*	132.56 €/MT*
Q1-14	131.40 €/MT*	137.89 €/MT*	134.64 €/MT*
Q2-14	131.17 €/MT*	137.74 €/MT*	134.46 €/MT*
Q3-14	130.17 €/MT*	137.70 €/MT*	133.93 €/MT*
Cal-14	132.41 €/MT*	139.26 €/MT*	135.84 €/MT*
Cal-15	135.59 €/MT*	143.25 €/MT*	139.42 €/MT*
Cal-16	139.36 €/MT*	146.19 €/MT*	142.77 €/MT*

Applying date : 3 Oct 2013

## Сценарий 1 – Выручка, окупаемость

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
Цена CIF ARA	140,00	189,41
Энергетическая ценность, ГДж/кг	17,00	23,00
Цена энергии, евро/ГДж	8,24	8,24
Выручка в Роттердаме, евро/мес	563 218,39	522 000,93
Выручка в Роттердаме, руб/мес	30 977 011,49	28 710 050,95
Прибыль, евро/мес	55 293,84	122 596,74
Прибыль, евро/год	663 526,08	1 471 160,83
Прибыль, руб/мес	3 041 161,18	6 742 820,49
Прибыль, руб/год	36 493 934,17	80 913 845,83
КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ, руб.	122 457 627,12	191 610 169,49
Оценка срока окупаемости, лет	3,36	2,37

# Сценарий 1 – Чувствительность

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
Стоимость машины (22 т.) до порта, руб.	15 000	15 000
Оценка срока окупаемости, лет	1,76	1,85
Цена, евро/тн	160,00	216,47
Оценка срока окупаемости, лет	1,37	1,47
Стоимость сырья, руб/м3	600,00	600,00
Оценка срока окупаемости, лет	1,56	1,56
Доступное древесное сырье, м3/год	140000,00	140000,00
Стоимость вагона (45–50 т) до порта, руб.	100 000	100 000
Оценка срока окупаемости, лет	-	2,0
Доступное древесное сырье, м3/год	90 000,00	90 000,00
Оценка срока окупаемости, лет	15,02	4,85

## Экспорт: выводы

- Торрефикация имеет смысл:
  - На значительном удалении от порта / потребителей
  - При относительно невысокой цене на европейском рынке
  - При высокой стоимости электроэнергии
- ... не рациональна:
  - При высокой цене на европ.рынке
  - На малом удалении от потребителей
  - При малых объемах производства

## Сценарий 2 – Реализация на внутреннем рынке РФ

---

- При цене на котельной в радиусе 50 – 100 км вокруг производства 5000 рублей за тонну поставка торрефицированных пеллет или брикетов показывает рентабельность 20-30%.
- Оценка срока окупаемости: 5-6 лет.
- Торрефицированная биомасса – экологически чистое, высококалорийное и низкосольное топливо. Имеет преимущества перед каменным углем. => Цена может быть выше!

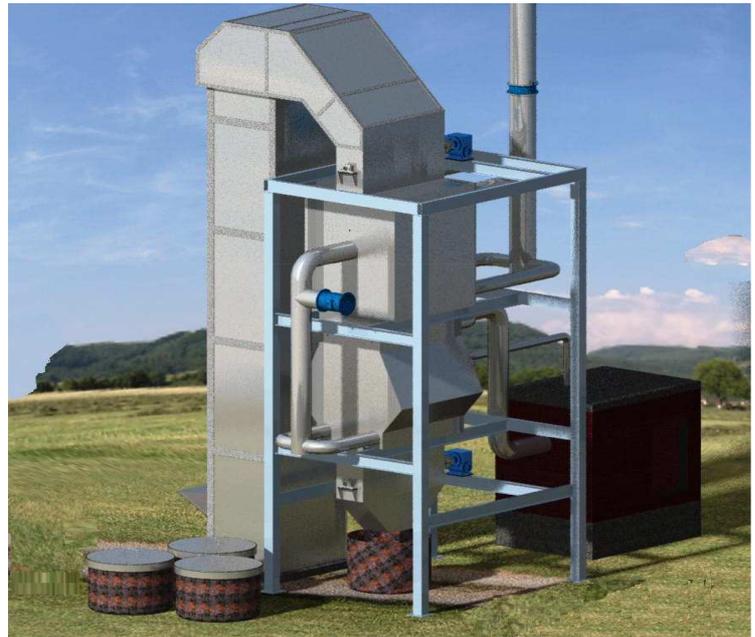
## Технологии

---

- Несколько десятков компаний в мире активно занимаются разработкой торрефикационных реакторов
- Построено несколько пилотных производств
- Готовых и отработанных на практике технологий пока нет
- Оценка капиталовложений у действующих потенциальных поставщиков от 5 млн. евро за линию 5 тонн в час + сушка + измельчение и гранулирование
- При подстановке этих оценок в расчетную модель => **ИНВЕСТИЦИИ НЕ ОКУПАЮТСЯ!**

# Портал-Инжиниринг – Лонас Технологии

- Задача – создать стабильно работающую установку непрерывного действия со стоимостью, обеспечивающей привлекательность инвестиций в торрефикацию.



# Портал-Инжиниринг – Лонас Технологии

- В апреле 2014 нами получен патент на полезную модель установки для мягкого пиролиза (торрефикации) биомассы.
- Концепция готова. Ведутся конструкторские разработки. Предложения сформулированы и готовы к постановке на производство.



Innovation by experience



ПОРТАЛ ИНЖИНИРИНГ





# ПОРТАЛ ИНЖИНИРИНГ

Овсянко Антон Дмитриевич  
Генеральный директор ООО "Портал-Инжиниринг"  
Биотопливный портал WOOD-PELLETS.COM

197183 Санкт-Петербург  
Липовая аллея д.9 офис 913  
+7 812 600 55 48 / 78  
факс: +7 812 438 84 05  
[sales@wood-pellets.com](mailto:sales@wood-pellets.com)  
[www.wood-pellets.com/pe](http://www.wood-pellets.com/pe)

## ГРУППА WOOD-PELLETS.COM и ПАРТНЕРЫ



ПОРТАЛ ИНЖИНИРИНГ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
СОЮЗ



CPM EUROPE  
Your Partner in Productivity





### ● Группа WOOD-PELLETS.COM

- Проектирование, инжиниринг
- Поставка оборудования, комплектация «под ключ»
- Технологический аудит и консалтинг
- ОКР, технологическое проектирование

### ● Энергосбережение, энергосервис

- Информационные услуги и консалтинг
- Биотопливный конгресс, семинары
- Издательская деятельность
- Торговля твердым биотопливом

[www.wood-pellets.com](http://www.wood-pellets.com)



### □ Основные направления инжиниринга

- Производство биотоплива / переработка биомассы
  - Топливные гранулы / брикеты
  - Щепа и другие виды твердого биотоплива
  - Торрефикация и углежжение
  - Производство гранулированных удобрений из помета / навоза
  - Сушка и гранулирование травяной муки, производство кормов
- Использование биотоплива
  - Отопительные котельные
  - Котельные для производства технологического тепла
  - Твердотопливные теплогенераторы
  - Электростанции и ТЭЦ на биомассе (биотопливе)
  - Комплексное проектирование технологии утилизации неликвидной биомассы
  - Сложные и нестандартные виды топлива

# ПАРТНЕРСКАЯ СЕТЬ WOOD-PELLETS.COM

---

- Группа компаний, объединенных общими интересами в сфере реализации проектов, связанных с производством биотоплива и биоэнергетикой. Каждая из компаний обладает собственной компетентностью и собственным опытом. Вместе мы можем реализовывать любые проекты, решать любые задачи, связанные с переработкой биомассы, производством биотоплива, утилизацией отходов и энергосбережением.



ПОРТАЛ ИНЖИНИРИНГ

## ООО «Портал-Инжиниринг»

---

- Маркетинг и продажи
- Предварительная оценка и предпроектные изыскания
- Проектный инжиниринг
- Опытно-конструкторские разработки
- Генеральный подряд на проектирование
- Поставка оборудования для производства биотоплива
- Поставка оборудования для котельных и электростанций на биотопливе
- ...



## ООО «СПиКо» Псков

---

- ❑ Завод по изготовлению оборудования для производства биотоплива.
- ❑ Инженерный центр, производственная база для изготовления нестандартных изделий
- ❑ Сушка-измельчение биомассы (АС-4), сушильные барабаны, топки, теплогенераторы, грануляторы, транспортеры...
- ❑ Опыт создания биотопливных производств: (оборудование СПиКо работает на 60 предприятиях в России, Украине, Беларуси, Молдове, Литве, Венгрии)



## Komforts, Латвия

---

- ❑ Производство современного котельно-топочного оборудования на биомассе
- ❑ Водогрейные котельные «под ключ» от 0,3 до 20 МВт и больше
- ❑ Рынки: Страны Балтии, Россия, Украина, Финляндия, Швеция, Испания
- ❑ Более 20 объектов в России

## ООО «Инжиниринговый центр «Котлопроект»

---

- Разработка паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности для сжигания твердых низкосортных топлив.
- Проектирование котельных и мини-ТЭЦ.
- Реконструкция существующих котлов.

## НЕКОТОРЫЕ ЗАКАЗЧИКИ

---

- Заводы и технологические линии
  - Сведвуд-Тихвин (Ленинградская обл., 8-12 т/ч)
  - Сургутмебель (Сургут, 4-7 т/ч)
  - Топливные технологии (Тверская обл. 5-7 т/ч)
  - Русь СК (Ленинградская область, 0,3 т/ч),
  - Брикет, ООО (Калужская область, до 2 т/ч, брикеты),
  - Глебовское, ООО ФХ (Ярославская обл., 2-3 т/ч - травяная мука)
  - ЛИСКо-Бройлер (Воронежская обл., 6 т/ч – помет)

## Некоторые заказчики

---

- Вудсток (Ленинградская обл. 2-3 т/ч)
- Carbon Neutral Biofuel (Латвия, 15 т/ч – совм.с Industryprof)
- CEFUS (Латвия, 2-3 т/ч - проект)
- CEFUS (Украина 15 + 15 т/ч – солома, жом – проект)
- ВР Technology (Литва, 15 т/ч – солома, древесина)
- АК Камыс (Казахстан, 16 т/ч – тростник)

## Некоторые заказчики

---

- *Совместно с партнерами*  
**СПиКо/Экоэнергия** - Более 70 объектов в России, Украине, Беларуси, Молдове, Литве, Латвии, Венгрии, Греции)
- Русский Пеллет (Йошкар-Ола), Русский Лесной Альянс, Latgran, Cargill, Новоенисейский ЛХК и многие другие клиенты по поставке отдельных единиц оборудования и запчастей

## НЕКОТОРЫЕ ЗАКАЗЧИКИ

---

### □ Энергетика

- Сегежский ЦБК, Инвестлеспром, Сведвуд Карелия, Загрос, Малая энергетика, Плафен, Северо-Западный Холдинг, ГУП ТЭК (СПб), ТЭКОС (Мурманская область), Корпорация Биоэнергия *и многие другие (Всего несколько сотен объектов в России, Украине, Беларуси, Латвии, Литве, Эстонии, Финляндии, Швеции, Германии, Испании и других странах)*



### ПОРТАЛ ИНЖИНИРИНГ

Овсянко Антон Дмитриевич  
Генеральный директор ООО "Портал-Инжиниринг"  
Биотопливный портал WOOD-PELLETS.COM

---

**197183 Санкт-Петербург**  
**Липовая аллея д.9 офис 913**  
**+7 812 600 55 48 / 78**  
**факс: +7 812 438 84 05**  
**[sales@wood-pellets.com](mailto:sales@wood-pellets.com)**  
**[www.wood-pellets.com/pe](http://www.wood-pellets.com/pe)**