

# 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 пеллеты

---



# 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.	43,00	43,00

# Сценарий 1

## Сырье - электроэнергия

---

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
Стоимость сырья, руб/м3	500,00	500,00
<b>Затраты на сырье, руб/тн</b>	<b>1 450,00</b>	<b>2 116,67</b>
<b>Затраты на сырье, руб/мес</b>	<b>5 833 333,33</b>	<b>5 833 333,33</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>
<b>Упаковка, биг/бэги, руб/тн</b>	<b>200,00</b>	<b>200,00</b>
<b>Упаковка, биг/бэги, руб/мес</b>	<b>804 597,70</b>	<b>551 181,10</b>
<b>Матрицы, ролики, обслуживание, руб/тн</b>	<b>250,50</b>	<b>230,50</b>
<b>Матрицы, ролики, обслуживание, руб/мес</b>	<b>1 007 758,62</b>	<b>635 236,22</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>
<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>

# Сценарий 1 – Логистика

---

<b>Показатели</b>	<b>Обыч.пеллеты</b>	<b>Торреф.пеллеты</b>
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	430	344
Фрахт до Роттердама, евро/тн	18	15

# Сценарий 1

## – ИТОГО себестоимость

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ (EXW), руб/тн</b>	<b>2 788,42</b>	<b>3 607,00</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ (EXW), руб/мес</b>	<b>11 217 772,99</b>	<b>9 940 542,32</b>
Затраты на доставку 1 тонны пеллет до Роттердама, евро/тн	59,71	54,71
Затраты на доставку 1 тонны пеллет до Роттердама, руб/тн	2 567,64	2 352,64
Затраты на доставку пеллет до Роттердама, евро/мес	<b>240 222,59</b>	<b>150 782,41</b>
Затраты на доставку пеллет до Роттердама, руб/мес	<b>10 329 571,58</b>	<b>6 483 643,52</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ с учетом логистики до Роттердама, евро/тн</b>	<b>124,56</b>	<b>138,60</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ с учетом логистики до Роттердама, руб/тн</b>	<b>5 356,05</b>	<b>5 959,63</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ с учетом логистики до Роттердама, евро/мес</b>	<b>501 101,04</b>	<b>381 957,81</b>
<b>ИТОГО СЕБЕСТОИМОСТЬ с учетом логистики до Роттердама, руб/мес</b>	<b>21 547 344,57</b>	<b>16 424 185,84</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

---

<b>Показатели</b>	<b>Обыч.пеллеты</b>	<b>Торреф.пеллеты</b>
Цена APX Endex евро/тн, ноябрь 2013 г.	132,22	178,89
Энергетическая ценность, ГДж/кг	17,00	23,00
Цена энергии, евро/ГДж	7,78	7,78
Выручка в Роттердаме, евро/мес	531 919,54	492 992,59
Выручка в Роттердаме, руб/мес	22 872 540,23	21 198 681,33
Прибыль, евро/мес	30 818,50	111 034,78
Прибыль, евро/год	369 822,05	1 332 417,35
Прибыль, руб/мес	1 325 195,66	4 774 495,49
Прибыль, руб/год	15 902 347,96	57 293 945,87
КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ, руб.	108 050 847,46	169 067 796,61
Оценка срока окупаемости, лет	<b>6,79</b>	<b>2,95</b>



# Сценарий 1 – Чувствительность

Показатели	Обыч.пеллеты	Торреф.пеллеты
Стоимость машины (22 т.) до порта, руб.	15 000	15 000
Оценка срока окупаемости, лет	<b>2,21</b>	<b>2,12</b>
Цена APX Endex, евро/тн, ноябрь 2013 г.	160,00	216,47
Оценка срока окупаемости, лет	<b>1,47</b>	<b>1,53</b>
Стоимость сырья, руб/м3	90,00	90,00
Оценка срока окупаемости, лет	<b>1,47</b>	<b>1,47</b>
Доступное древесное сырье, м3/год	500 000,00	500 000,00
Стоимость вагона (45–50 т) до порта, руб.	100 000	100 000
Оценка срока окупаемости, лет	-	<b>3,38</b>
Доступное древесное сырье, м3/год	70 000,00	70 000,00
Оценка срока окупаемости, лет	<b>9,88</b>	<b>4,53</b>

# 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!

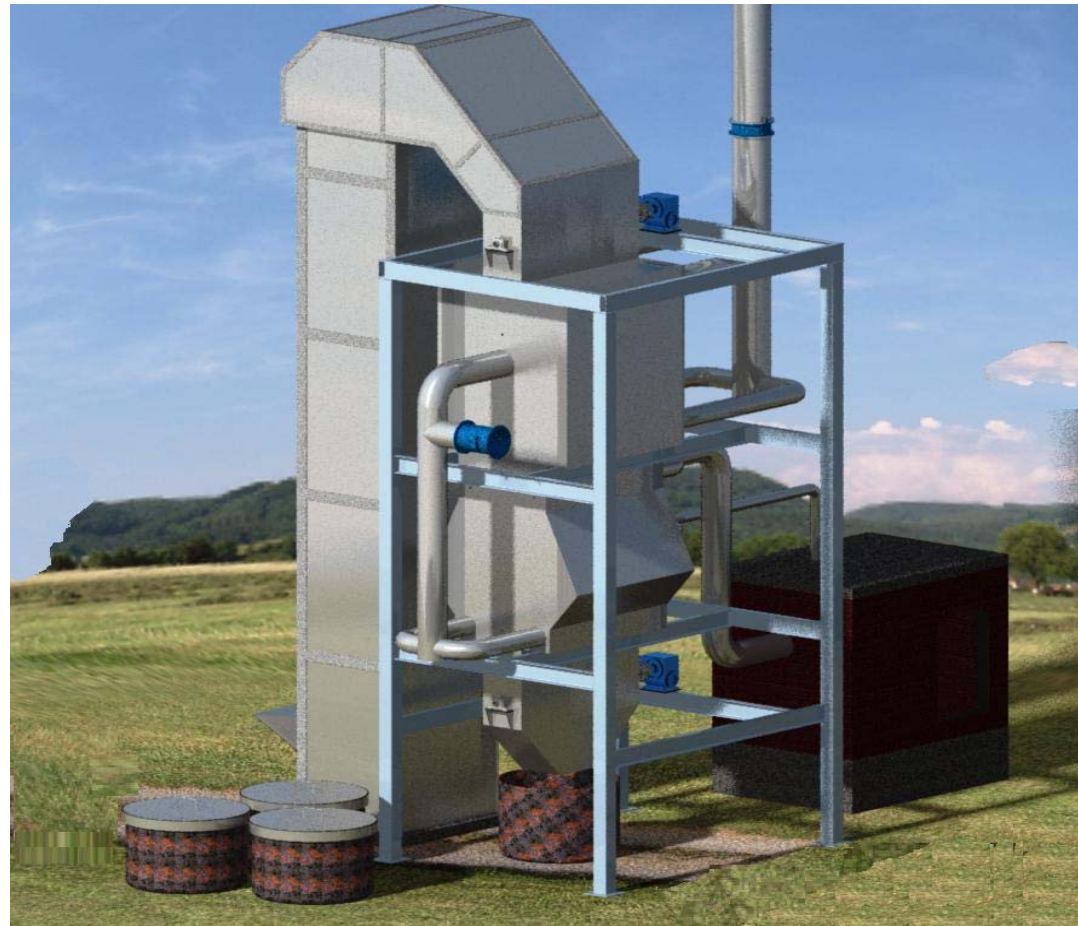
# Технологии

---

- 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.



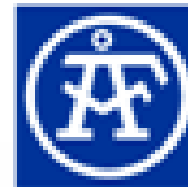
# Портал-Инжиниринг – Лонас Технологии

---

- В августе 2013 года поданы заявки на патентование полезной модели и изобретения.
- 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)**