

# Установка для термохимической конверсии биомассы в топливо и биоуголь

Андрей Грачев, д.т.н.,  
Генеральный директор ООО «ЭЛП Групп»

При поддержке:



# Отходы биомассы в РФ

Сельское хозяйство



**250**

МЛН. Т

Лесосечные отходы



**124**

МЛН. М<sup>3</sup>

Отходы  
деревообработки



**70**

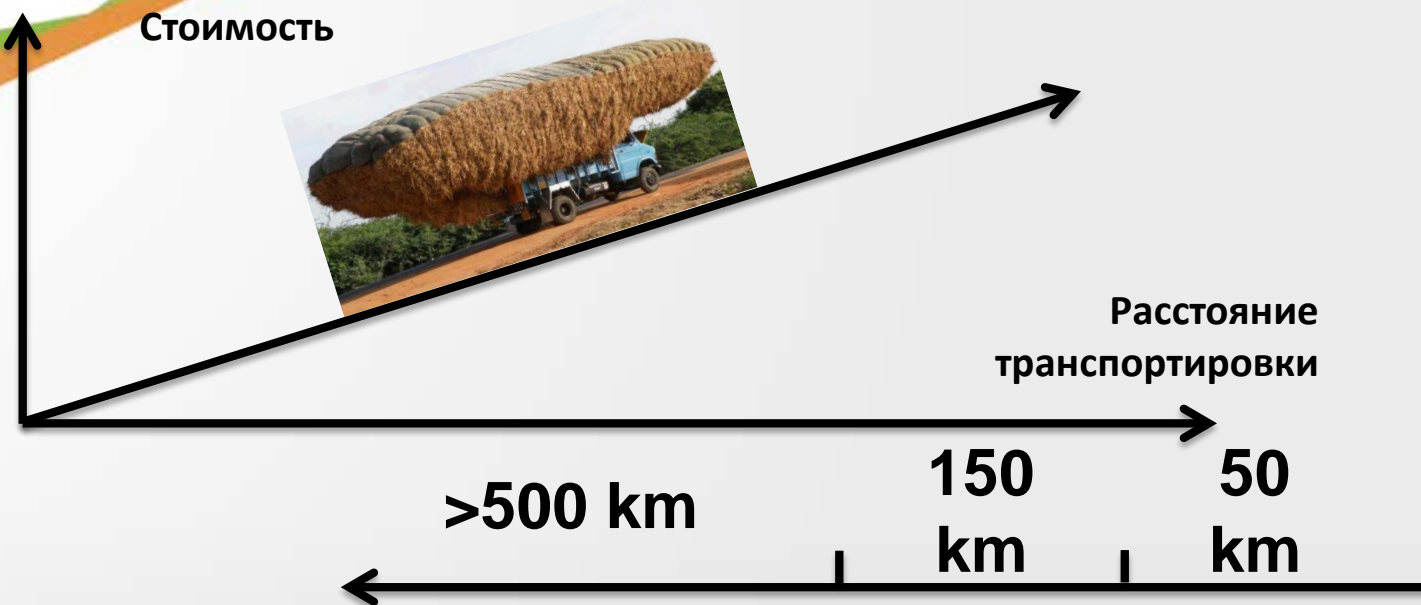
МЛН. М<sup>3</sup>

ТБО



**60**

МЛН. Т



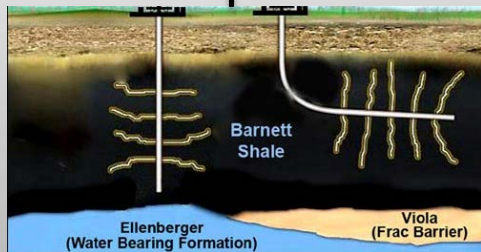
	Нефть	Печное топливо	Уголь	Пеллеты	Торф	Щепа
ННВ, Мj/kg	40.00	35.00	20.90	18.00	9.50	10.00
Плотность, кг/ м. куб	890	810	800	600	700	220
Стоимость транспорта, Руб/т km	1.35	1.48	1.88	2.50	2.14	6.82
Увеличение стоимости энергии, Руб/Гдж km	0.03	0.04	0.09	0.14	0.23	0.68

↓ → **Разница в 22 раза!** ← ↓

# Условия Развития Биоэкономики

## Oil Well

4 400- 32 000 t/a



Истощаемые запасы

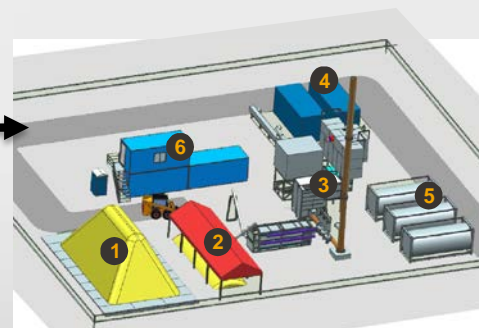
Текущая  
инфраструктура

20- 80 \$/bbl

Margin >15 %  
CAPEX 300K- 2 M\$  
OPEX 200-500 K\$

## Bio Refinery

3 000-25 000 t/a  
@ 3-20km (straw)



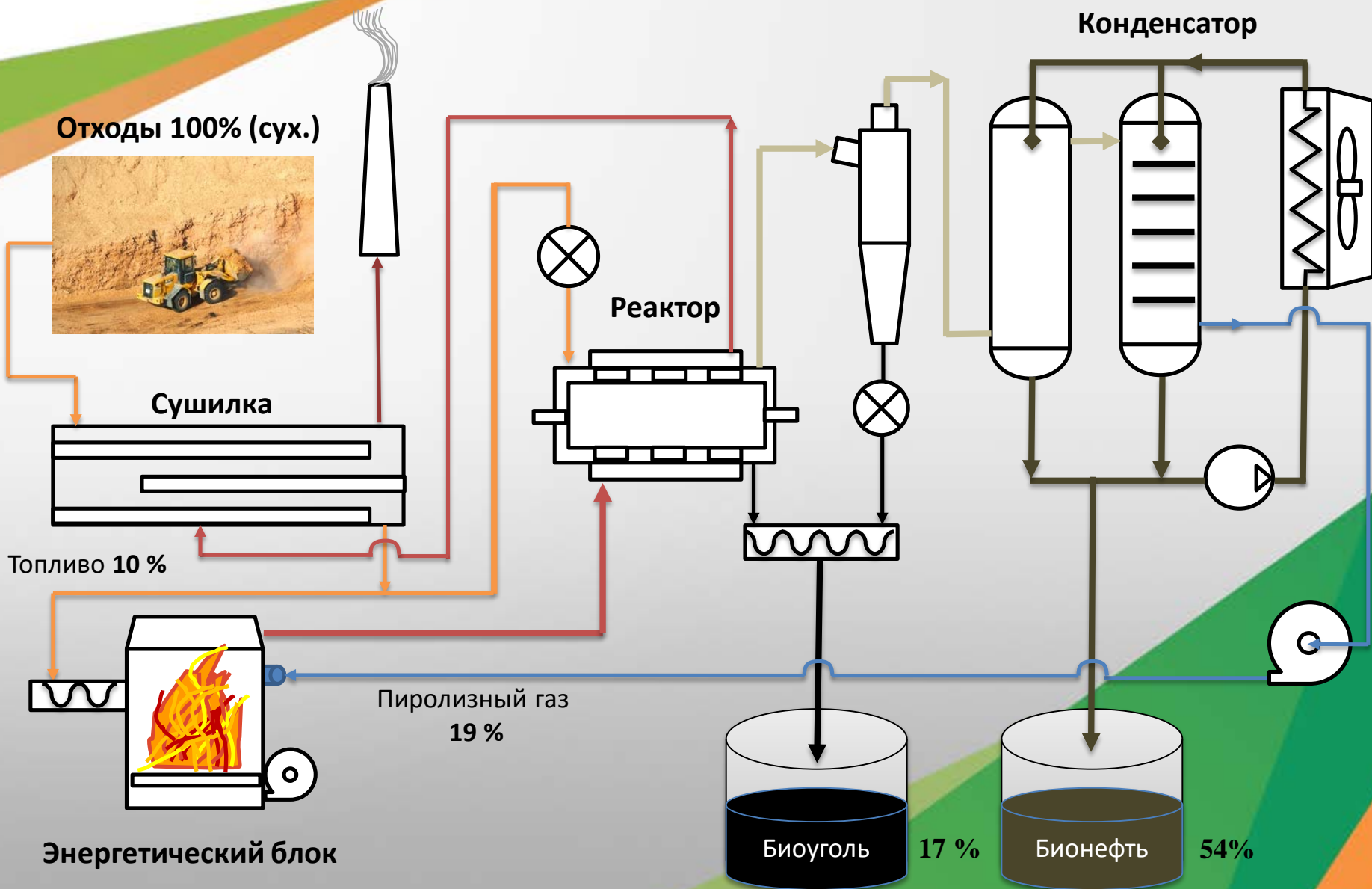
Лес: 21,25 м3/км2\*год  
Солома: 4,17 t/На\* год

Показатель	Характеристика
Производительность	4 000 т/г
Выход жидких продуктов	>50%
Выход твердых продуктов	20 %
Энергопотребление	25 Квт*ч
Режим работы	Непрерывный
Габаритные размеры, ДхШхВ, м	11x11x6



# Как это работает:

термомеханическое воздействие без окислителя



- Бионефть (Объем рынка более 40 млрд. руб)

Отпускная цена 4,5 - 9 руб./кг

- печное топливо
- вяжущие



- Древесно-угольные брикеты (Объем рынка 10 млрд. руб)

Отпускная цена 5-25 руб./кг

- бытовое топливо, барбекю
- пищевая промышленность
- промышленность
- металлургия



## Сырье



+ 1,5 MRUB

-4,8 MRUB

## Переработка



OPEX -4,6 MRUB

## Продукты



Bio-oil 11,4

Biochar 4,2

---

16,6 MRUB

CAPEX	от 20	млн. руб.
ЕВИТ	7,2- 13,5	млн. руб.
Срок окупаемости	<3	лет

**ЛПК**



**АПК**



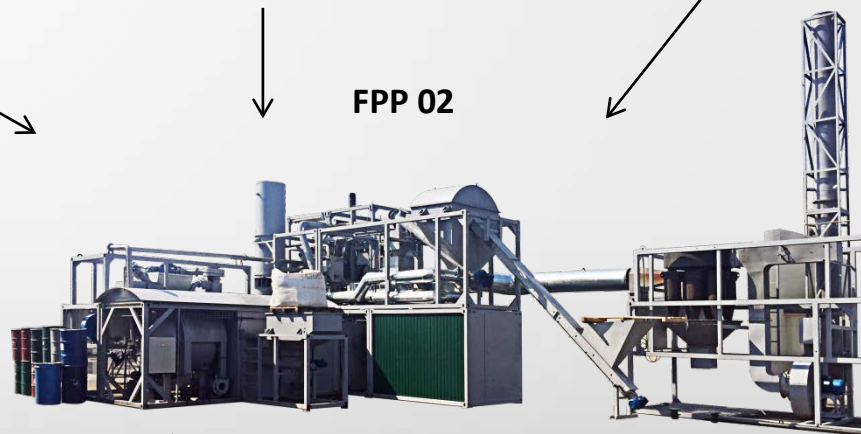
**RDF**



**Tetra Pak**



**FPP 02**



**Шпалы**



**Иловые осадки**



**Отходы полимеров**



**Нефтешлам**

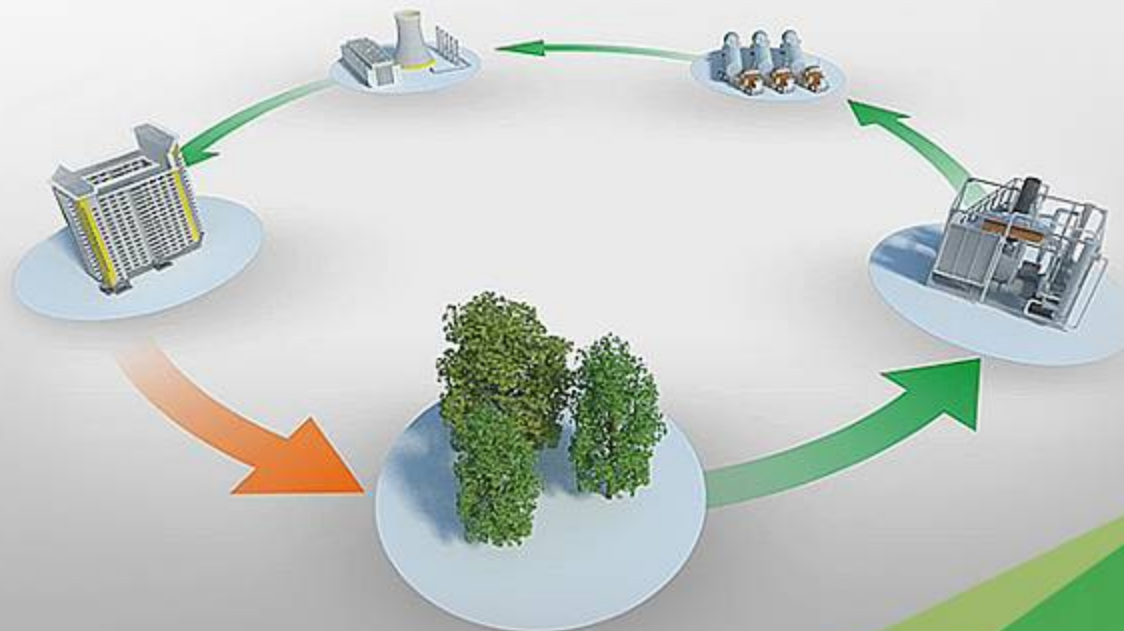


**Кровельные отходы**

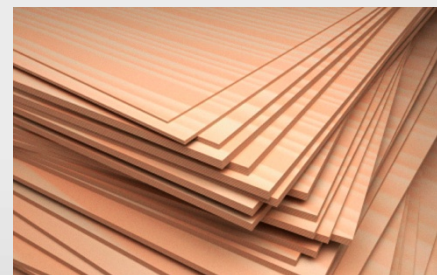


# Спасибо за внимание

ООО «ЭЛП Групп»  
адрес: г. Казань, ул Щапова 26, оф 303  
тел.: +7(905) 375-18-23  
e-mail: [energolesprom@gmail.com](mailto:energolesprom@gmail.com)  
web: [www.energolesprom.ru](http://www.energolesprom.ru)



- **Альтернативное топливо** малой и коммунальной энергетики (применение в котельных вместо печного топлива и мазута , газовых турбинах);
- **Связующее для композиционных материалов** (Производство биополимеров, замещение фенола в ФФС смолах, замена полиолов в уретанах до 30%);
- **Сырье для дорожного строительства** (Добавление в битум как адгезионной добавки до 30%);
- **Сырье для химической промышленности** (выделение ценных компонентов, очистка, получение масел и моторных топлив).



**Отпускная цена: 4,5 - 9 руб./кг (на 20% дешевле печного топлива)**

# Сжигание бионефти

КПД = 89,9%

$T > 1400^{\circ}\text{C}$



	Бионефть	ДТ
Температура уходящих газов, °C	149	140
$\Sigma\text{ROx}$ , %	11,4	11,5
$\text{O}_2$ , %	5,4	5,5
$\text{NOx}$ , ppm	202	105
$\text{SO}_2$ , ppm	0	0
$\text{CO}$ , ppm	7	6
$\alpha_{\text{ух}}$	1,38	1,33
КПД брутто	89,9	91,6

Экологические требования соответствуют ГОСТ 27314-91

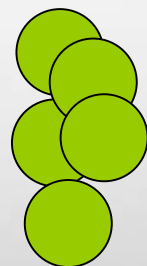
# Бионефть в FCC процесс

Газойль  
VGO 95%

Отходы с/х

Отходы л/х

Промышленные  
отходы



Установки  
Быстрого  
пиролиза

Бионефть 5%



FCC

Бензин  
+2%

Кокс  
-6%



- Производительность 50 кг/ч
- Непрерывный процесс
- Нарботка >2000 ч на древесине
- Определены оптимальные режимы



# Состав производственного комплекса

