

# Углежжение, торрефикация, активация.

## Тенденции развития.



# ✿ ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ

*Это элитное топливо, по потреблению которого можно судить об уровне жизни населения*



Выход древесного угля составляет 30-35% от массы абсолютно сухой древесины, но в него переходит в среднем 52% тепловой энергии дров

## Достоинства древесного угля:

+ Отсутствие угара

+ Высокая теплотворная способность (30 - 33 МДж/кг).

+ Комфортность

## Недостатки:

- Высокая цена
- Низкая плотность, плохая транспортабельность
- Высокие требования к условиям хранения и перевозки



# Где используется древесный уголь?



Отопление



Приготовление пищи



Для поддержания здоровья



Производство ковкого чугуна, металлического кремния

# Древесный уголь применяется так же

- ◆ Как сырье для активных и осветляющих углей;
- ◆ Как реагент в химической промышленности;
- ◆ В цветной и черной металлургии;
- ◆ Как носитель катализаторов;
- ◆ В фундаментах строений и полотне дорог;
- ◆ В угольно-бетонных блоках.

**В ЕС использование древесного угля в качестве топлива для котельных поощряется властями путем дотаций и преференций.**

**Проводятся исследования по замене каменного угля древесным.**

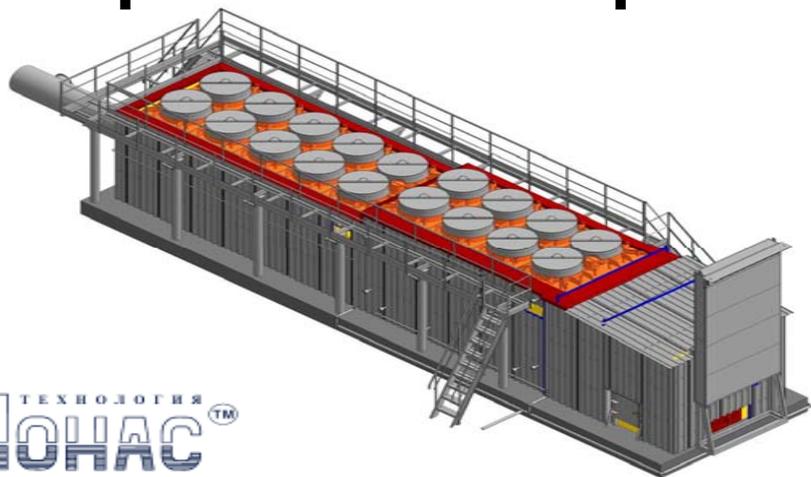
# Выпуск древесного угля

Страна	Население, млн.чел.	Покрытая лесом площадь, млн.га	Запасы леса, млрд. кбм	Доля от мировых запасов, %	Годовой выпуск угля, тыс.т
Бразилия	203	350	35	12	5060 Эксп. – 9 Имп. - 70
США	310	300	26	9	920 Эксп. – 14 Имп. - 55
Канада	31	400	32	11	370 Эксп. – 70 Имп. - 5
Россия	143	750	81	26	76 Эксп. – 4 Имп. - 1

# Мы сформулировали свою концепцию термической переработки древесины:

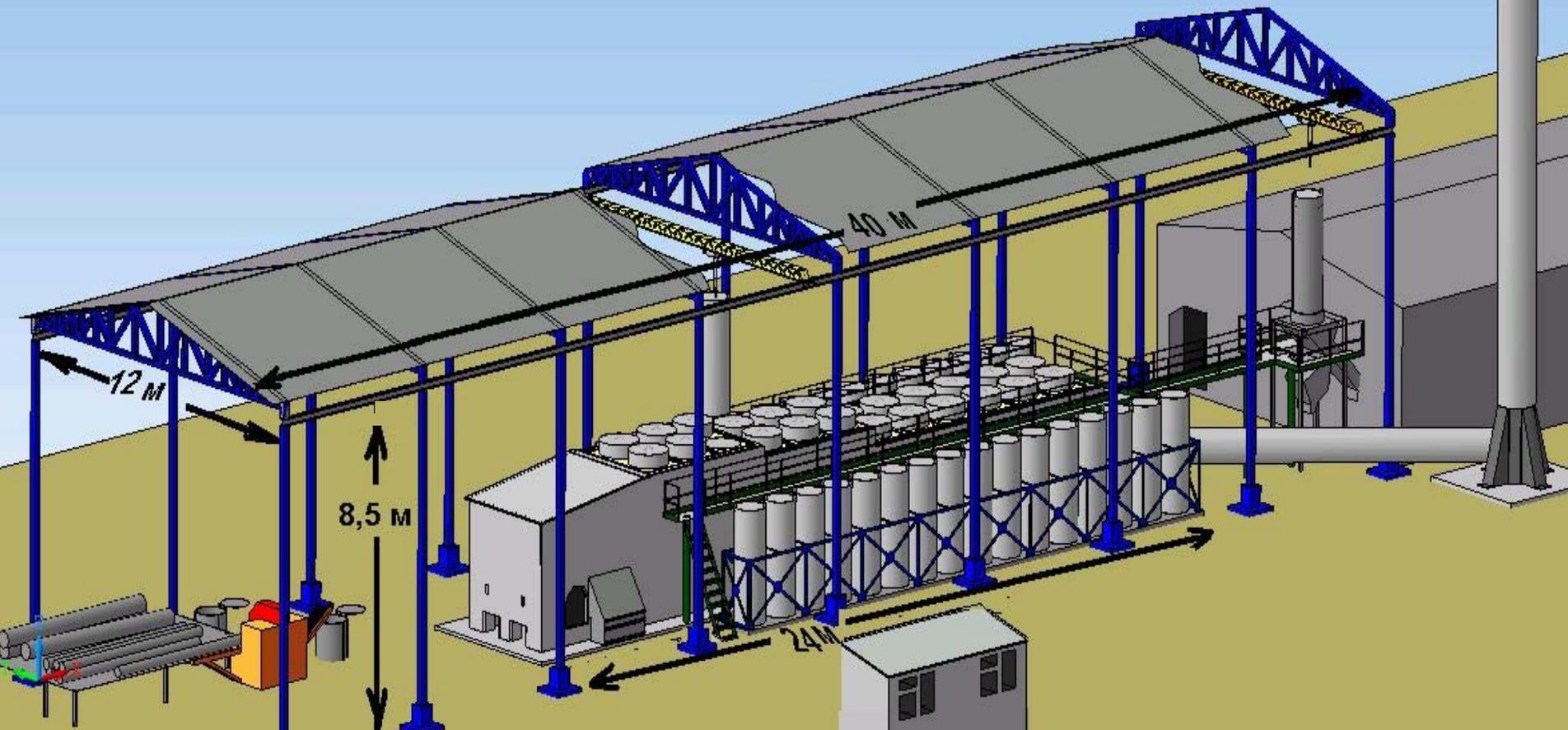
1. Процессы не должны иметь выбросов;
2. Рабочие должны быть защищены;
3. Все парогазы должны быть сожжены до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , а тепло использовано;
4. Наше сырье, это древесина, идущая в отходы

Мы решаем эти проблемы, начиная с 1992 года

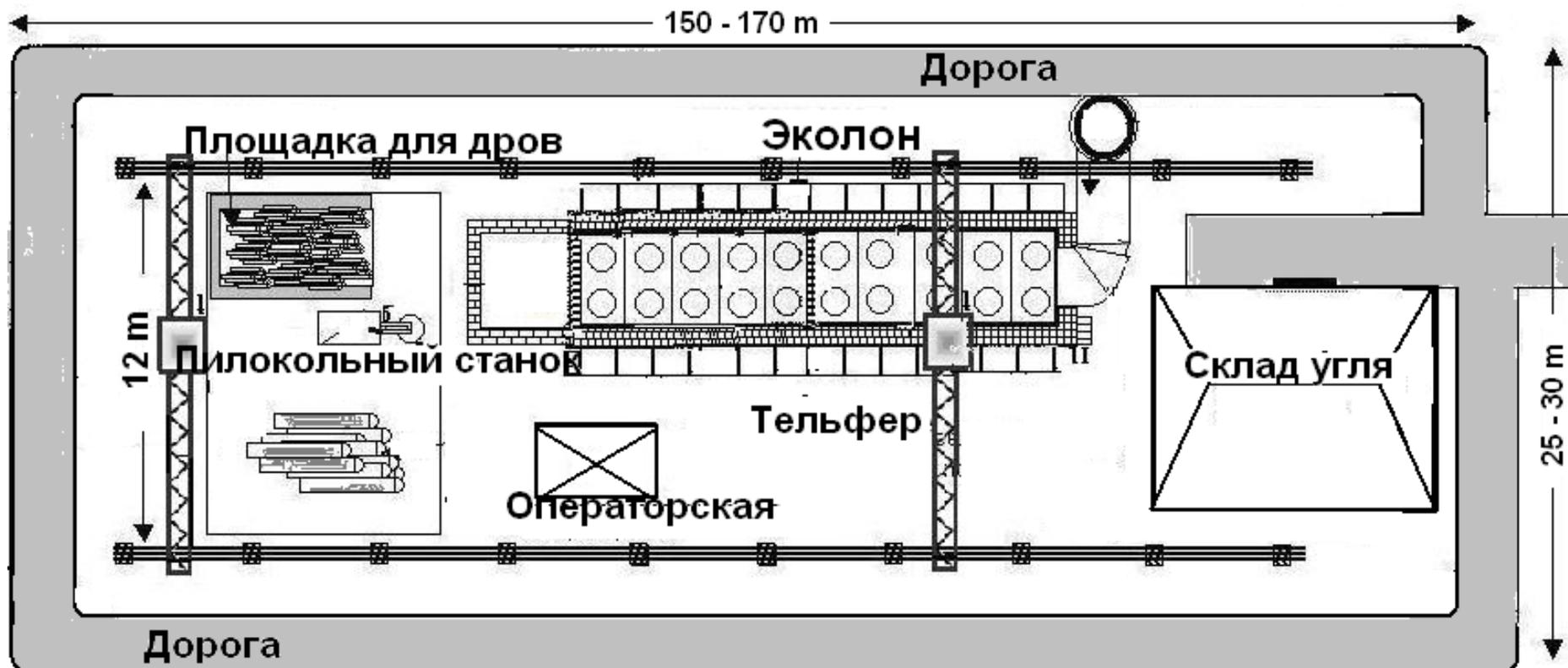


Innovation by experience

# План углевыжигательной установки



# План площадки



# Эколон. ОБЩИЙ ВИД



# Выбросы действующих установок

Ключ (ЕС)	Компонент	Тонн в год	
		Допускается	Факт
74446-09-5	SO <sub>2</sub>	0,108	0,000
10102-44-D	NO <sub>2</sub>	30,348	1,295
630-08-0	CO	28,836	12,950
PM-sum	Пыль	15,294	10,420
	Смола	13,479	0,000
VOC-com	Летучие	16,245	0,000
74-62-8	CH <sub>4</sub>	6,066	0,000
64-19-7	Кислоты	13,029	0,000
67-56-1	Метанол	8,538	0,000
RM-sum	Тяж.металлы	0.0096	0,00244
124-39-9	CO <sub>2</sub>	0,000	0,000

# В i o s o a l

Многие страны, особенно в ЕС установили жесткие штрафы за выбросы в окружающую среду CO<sub>2</sub> и соединений серы. Энергетики получают дотации, если выбросов нет.

---

Название biocoal («биоуголь») отражает идею заменить каменный уголь на электростанциях возобновимым топливом

---

Biocoal это твердый остаток термического разложения любых растений.  
Под biocoal понимают и продукт углежжения и торрефикат.

---

Требования - гигроскопичность, возможность размола в пыль.

---

Дальше начинаются экономические расчеты, околонанучные и геополитические спекуляции.

## ❁ Торрефикация (Torrefication – обжаривание)

В русской научной литературе издавна известны термины –

**Торрефикация = мягкий пиролиз, форпиролиз**

**Торрефикат = красный уголь, бурая чурка**

**Выход 70-75% от абс.сух.древесины**

**Q=22-23 мДж/кг**

**В торрефикат переходит до 84% тепловой энергии дров.**



**Особенности процесса – условия прогрева и конечная температура.**



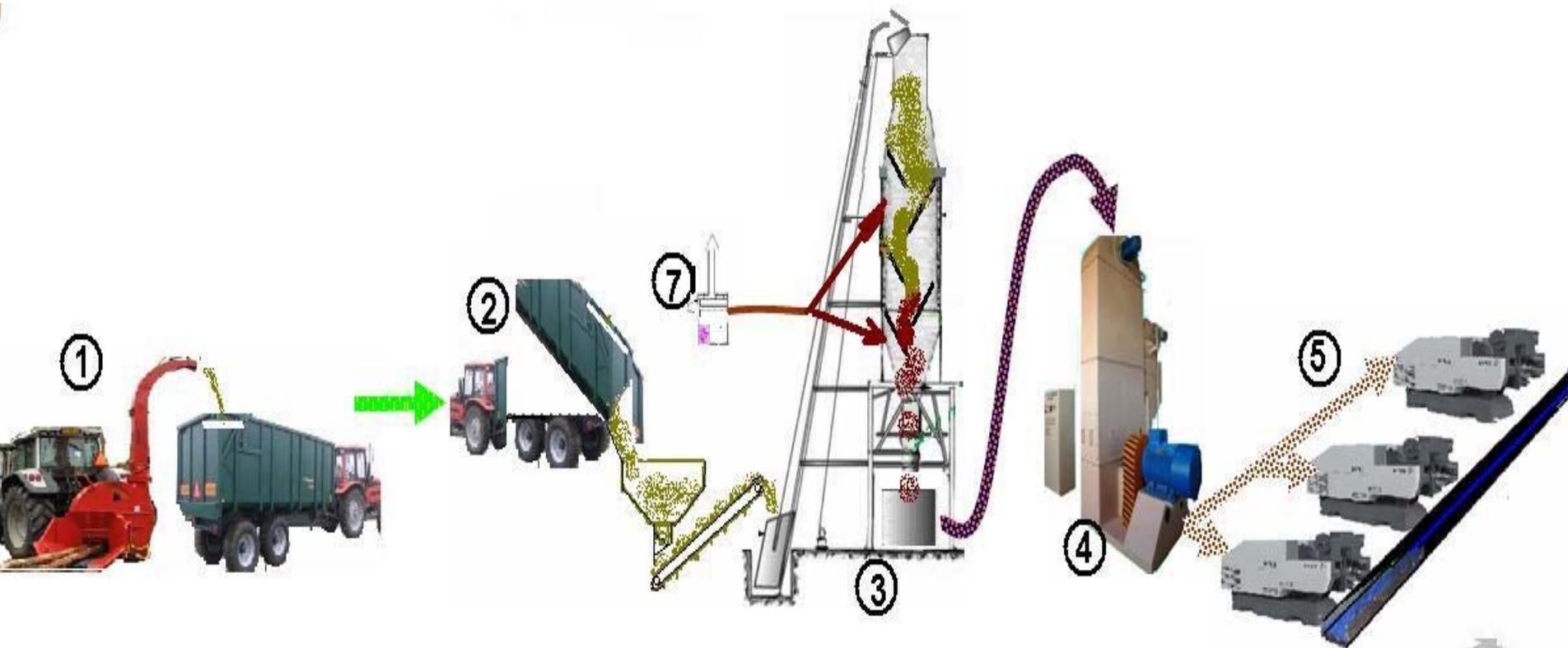
## ❁ Пеллетированный торрефикат

**К достоинствам торрефиката добавляется компактность.**

**Плотность таких пеллет до 800 кг/кбм (обычные пеллеты – 600 кг/кбм).**

**Возможно получение гидрофобного материала.**

# Стадии процессов торрефикации и пеллетирования



1. Заготовка щепы в зоне рубки; 2. Выгрузка щепы в основной аппарат; 3. Сушка и торрефикация; 4. Мельница; 5. Брикетеры; 6. Склад готовой продукции; 7. Теплогенератор

**Мы не видим препятствий к созданию отечественной установки для получения торрефицированных гранул требуемого качества.**

**Новые технологии наши инвесторы чаще берут за рубежом.**  
**На это есть субъективные и объективные причины.**

**Субъективные:**

- ✓ Вера во всеобъемлющее превосходство зарубежной науки, техники и технологий перед отечественными;
- ✓ Отсутствие культуры взаимодействия с отечественными разработчиками.

**Объективные:**

- ✓ Отсутствие отечественной базы для разработки новых технологий;
- ✓ Многообразие искателей наживы, дающих несбыточные обещания;
- ✓ Разрушение системы объективных экспертных оценок новых разработок.

# Активированные древесные угли



дробленные гранулированные

брикетированные

**Применяются**

- 🏠 **в медицине,**
- 🏠 **химической,**
- 🏠 **фармацевтической промышленности,**
- 🏠 **для очистки питьевой воды и промстоков,**
- 🏠 **очистки газов, паров, напитков,**
- 🏠 **в пищевой и ликеро-водочной промышленности,**
- 🏠 **для защитных устройств при работе во вредных условиях**

**Введение древесного угля в почву (под названием **biochar**) очень популярно сейчас в Америке и Западной Европе как компонент удобрений, защищающий от вредителей и улучшающий структуру почвы и влагообмен. В этом направлении активно работают Индия и Китай.**

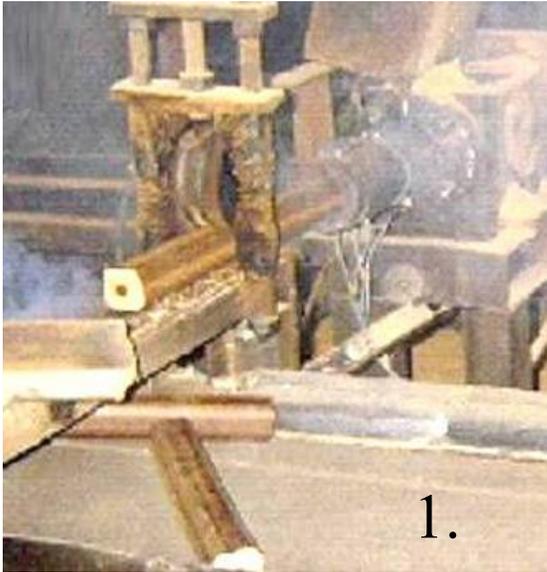


**Как добавка к пище скота и птиц, особенно при стойловом и клеточном содержании древесный уголь известен давно.**

# Брикеты из мелкого угля



# УГОЛЬ ИЗ ОПИЛОК



**Спасибо за внимание!**

Форум «Углежог»

<http://charcoal.russ-forum.ru/>

Наш сайт <http://bioenergy-spb.narod.ru>

Телефон 812 3209263