

ЗАО «Лонас Технологии» Отдел «Биоэнергия»

к.т.н. Ю. Д. Юдкевич

Экологически чистые технологии термической переработки древесины



ТЕХНОЛОГИЯ
ЛОНАС™

Innovation by experience



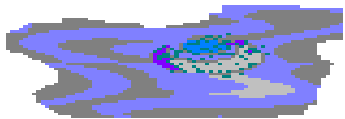
ПОТРЕБНОСТЬ И МОДА в биоэнергетике

Субъективные факторы

- 💧 Гипотеза о глобальном потеплении, как стимул
- 💧 Политический аспект
- 💧 Экономический аспект
- 💧 Интересы производителей оборудования

Объективные факторы

- 💧 Экология
- 💧 Энергетическая безопасность



Как используется биомасса древесины?



100%



Как можно использовать отходы?

Параметры	Пром. сырье	Пеллеты	Топливо для котельных	Древесный уголь
Минимальные капиталовложения в производство, млн. р.	150	18-20	5-30	2-8
Минимальная потребность в сырье, тыс.м3/год	100-120	40-60	10-100	3-20

Топливо из растительного сырья

✿ **Жидкое топливо** из пищевых масел и углеводов

+ **Техническая возможность изготовления**

- **Дороговизна и дефицитность**

- **Проблема продовольственной безопасности**

✿ **Жидкое топливо** из древесины и растительных остатков

- **Промышленная технология сложна и не совершенна**

- **Процесс не будет экономичным в обозримом будущем**

- **Опасности «шарлатанских» технологий**

✿ **Дрова**

+ **Традиционность и относительная доступность**

+ **Относительная дешевизна единицы тепла**

- **Плохая транспортабельность. Высокие трудозатраты**

- **Нестабильная и высокая влажность топлива**



✿ Щепа

- + Возможность автоматизации процесса
- + Постоянство состава и влажности

✿ Газификация древесины

- + Наличие разнообразных конструкций
- Проблемы жидких продуктов термораспада

✿ Пеллеты

- + Удобство транспортировки
- + Возможность автоматизации
- Потребность в специальных топочных устройствах
- Большие энергозатраты на изготовление
- Высокая цена единицы тепла

Вид топлива	Затраты на отопление за сезон, тыс. р.
Пеллеты	35,4
Прир. газ	9,4



✿ **Брикеты** (экструдерные)

- + Более скромные требования к количеству и качеству сырья
- + Удобство транспортировки
- + Возможность использования в котельных без реконструкции
- Повышенные требования к условиям хранения
- Трудоемкость изготовления

✿ **Древесный уголь**

Выход древесного угля составляет 30-35% от массы абсолютно сухой древесины, но в него переходит более 50% тепловой энергии дров

- + Отсутствие угара
- + Высокая теплотворная способность
- + Комфортность
- Высокая цена
- Низкая плотность, плохая транспортабельность
- Повышенные требования к условиям хранения и перевозки

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



Innovation by experience



Где используется древесный уголь?

Приготовление пищи



Отопление
(камины,
хибац)

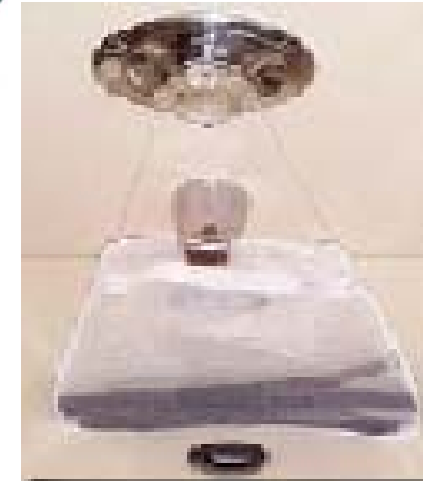


Для поддержания здоровья

Сон



Гигиена



**При варке
пищи**



Цветочный горшок



Икебана



**В питьевой
воде**

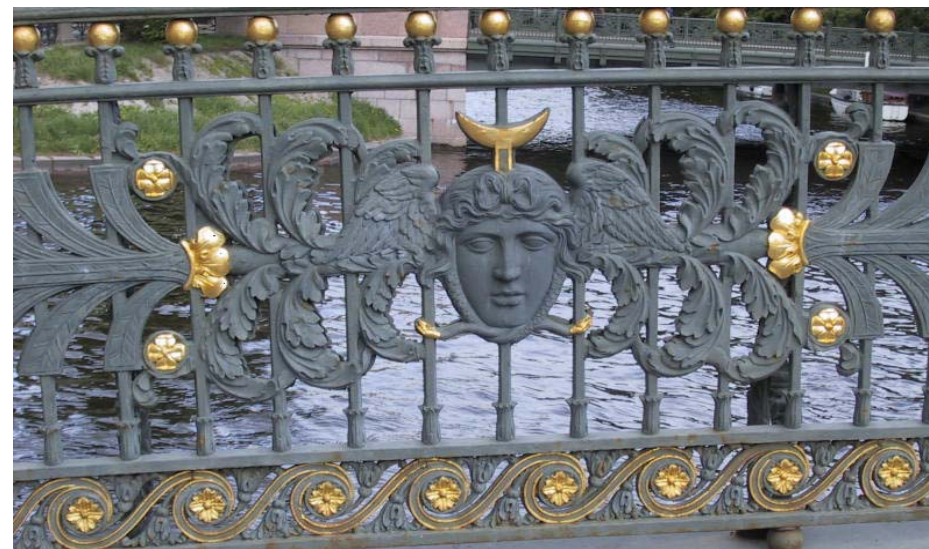
ТЕХНОЛОГИЯ
ЛОНАС™

Innovation by experience



Как восстановитель при выплавке ковкого чугуна

Знаменитые решетки
С.-Петербурга



Изделия повышенной
прочности

ТЕХНОЛОГИЯ
ЛОНАС™

Изделия сложных
конфигураций

Innovation by experience



Как восстановитель в производстве металлического кремния



В сельском хозяйстве

Как добавка к пище скота и птиц, особенно при стойловом и клеточном содержании

Как компонент удобрений, защищающий от вредителей и улучшающий структуру почвы и влагообмен

Введение древесного угля в почву (под названием **biochar**) очень популярно сейчас в Америке и Западной Европе



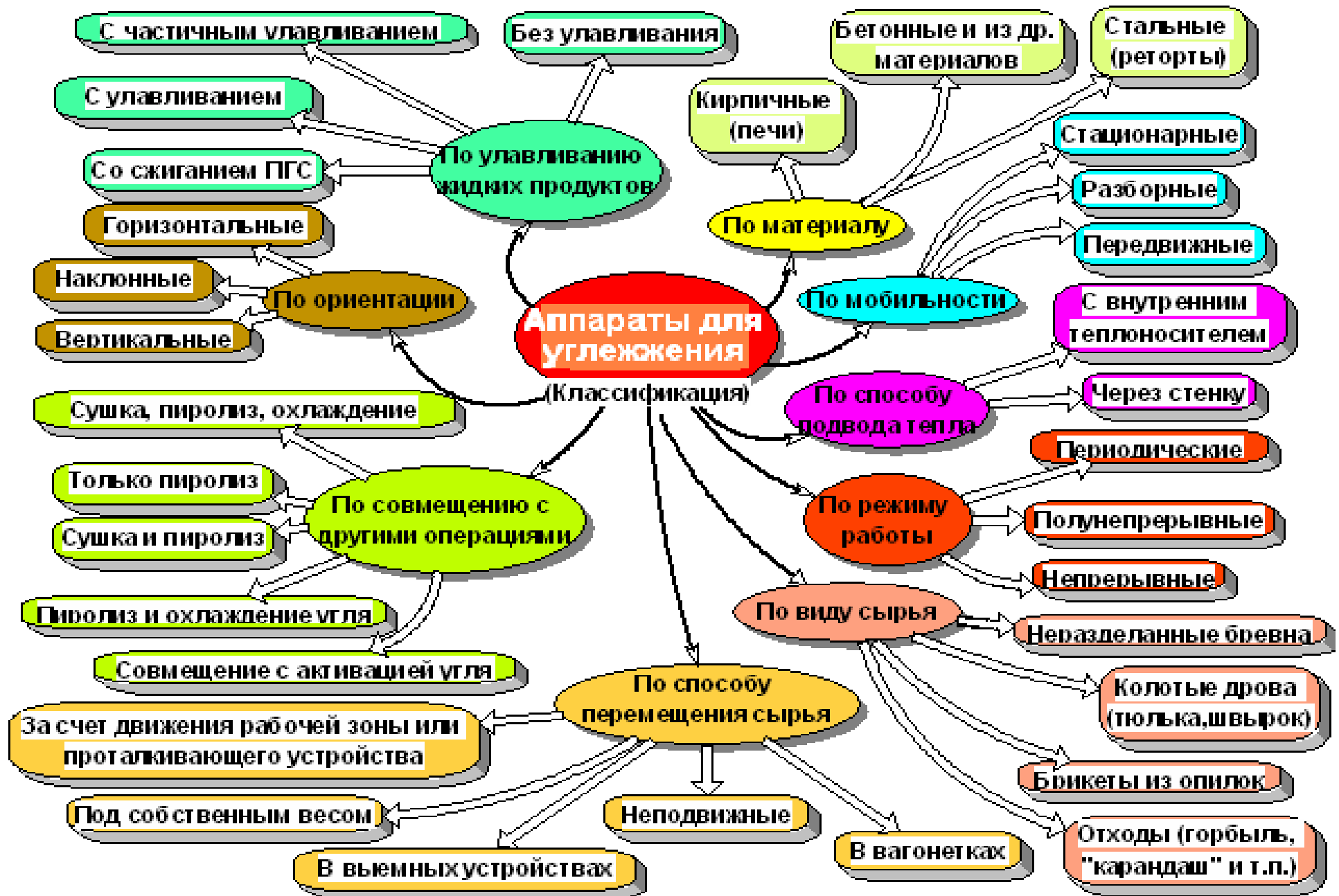
Древесный уголь применяется так же

- ◆ 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.



Как делают уголь?

Все конструктивные решения можно свести к перебору вариантов



Балансы при разной степени прокалики

Элемент	Дрова	Уголь	Смола отстойная	Смола растворимая	Летучие	Вода реакции	Газы	Все парогaзы
содержание нелетучего углерода в угле составляет 84%								
C	49,5	27,2	5	6,7	6	0	4,6	22,3
H	6,2	1,2	0,8	0,6	1	2,3	0,3	5
O	42,8	3	3,2	3	8	18,7	6,9	39,8
N	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0,5
A	1	1	0	0	0	0	0	0
сумма	100	32,4	9	10,2	15	21	12,4	67,6
содержание нелетучего углерода в угле составляет 94%								
C	49,5	23,2	5,5	7,9	7,6	0	5,3	26,3
H	6,2	0,5	0,9	0,6	1,3	2,3	0,6	5,7
O	42,8	0	3,6	3,5	10,1	18,7	6,9	42,8
N	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0,5
A	1	1	0	0	0	0	0	0
сумма	100	24,7	10	12	19	21	13,3	75,3

Традиционное углежжение



Примитивные, не экологичные технологии еще существуют



Горизонтальная «бочка»



Вертикальная «бочка»

Никогда прежде не существовало экологически чистого углежжения

Бытовала точка зрения, что этот процесс не может быть экологически чистым

Китайские кустари ставят свои примитивные печи на Российском Дальнем Востоке без лицензий

На дрова вырубается реликтовые деревья



Сотни таких печей отравляют природу

Такие технологии приняты как единственно пригодные во всей Юго-Восточной Азии



Их активно продвигают фирмы-посредники

ТЕХНОЛОГИЯ
ЛОНАС™

Innovation by experience



Мы сформулировали свою концепцию углежжения :

1. Процессы не должны иметь выбросов;
2. Рабочие должны быть защищены;
3. Все парогaзы должны быть сожжены до CO_2 и H_2O , а тепло использовано;
4. Наше сырье, это древесина, идущая в отходы

Мы решаем эти проблемы, начиная с 1992 года



В 1997 г. начал работать первый агрегат нового типа – «Поликор1»

**Мы продолжаем совершенствовать технологию и конструкции
Были разработаны проекты и построены «Поликор2» и «Поликор3»**

**Мы предлагаем теперь серии
«Эколон», «Корвет», «Луч»**

**Реторты извлекаются периодически
со сдвигом во времени**

Печь работает непрерывно

**Во всех аппаратах неизменно
перевернутая реторта**

Конструкции защищены патентами

За последние годы мы получили 7 патентов



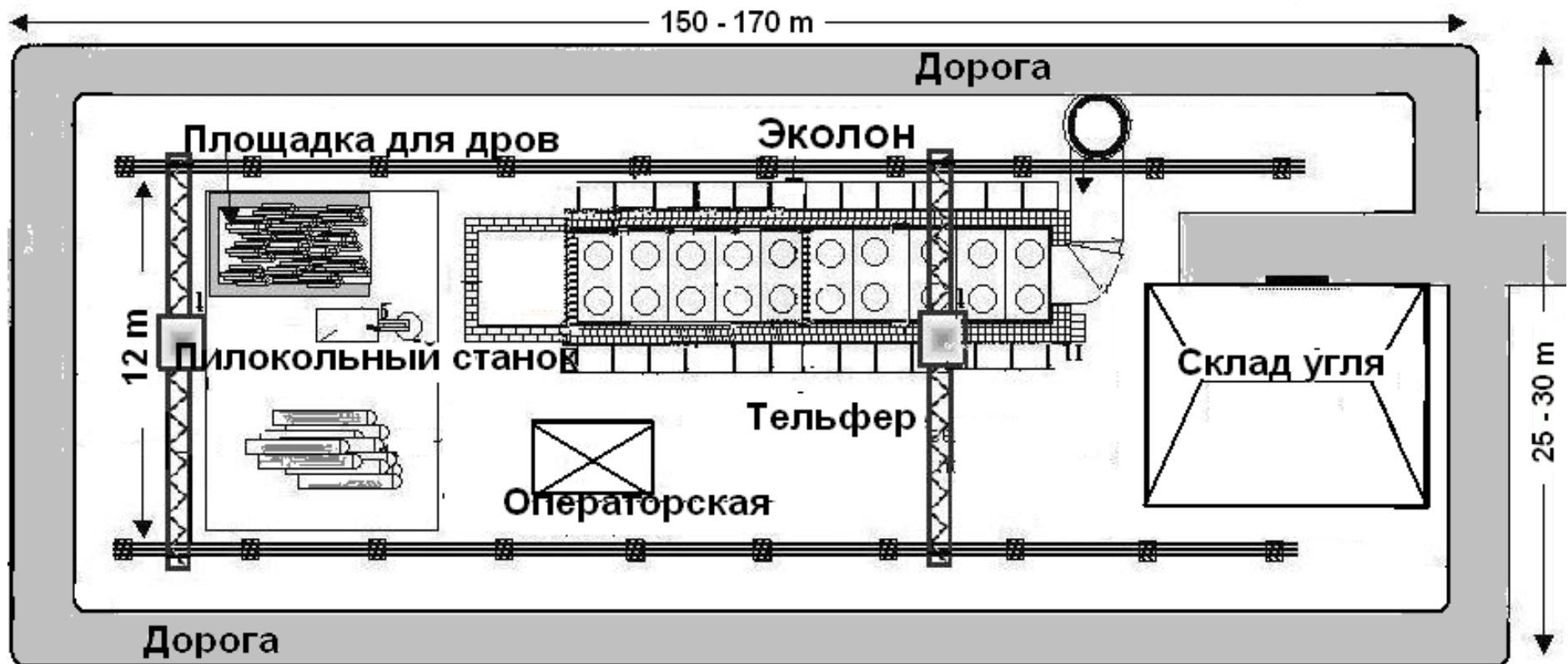
Мы разработали несколько типоразмеров углевыжигательных печей

Параметры	Типы печей			
	Эколон	Луч	Корвет	
Производительность по углю, т/сутки	5,2	2,6	1,5	1,0
Производительность по дровам, м ³ /год	18000	9000	5400	3500
Капвложения, млн.р.	8-11	6-8	3-5	3-5
Издержки производства, млн.р./год	12-14	7-8	3,5-4,5	3-4
Валовый доход, млн.р./год	18-20	8-10	3,2-4,5	2,8-3,5
Чистая прибыль, млн.р./год	4-6	2-3	1,5-2,2	0,8-1,2
Срок окупаемости. лет	1,2-1,8	2,0-2,8	3,0-3,5	3,0-3,5

План углевыжигательной установки



План площадки



ЭКОЛОН 5,2



Эколон. ОБЩИЙ ВИД



Эколон. Вид сверху.



Innovation by experience

Выбросы установки «Эколон 5,2»

Ключ (ЕС)	Компонент	Тонн в год	
		Допускается	Факт
74446-09-5	SO ₂	0,108	0,000
10102-44-D	NO ₂	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 ₄	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 ₂	0,000	0,000

В топке горит собственный газ

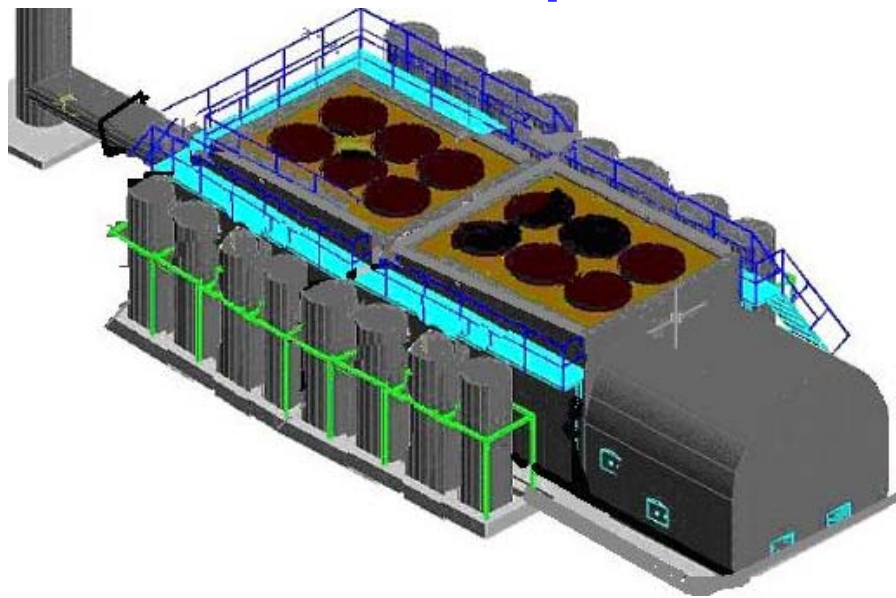


Уголь получается крупнокусковой Это связано с особенностями процесса



**Малые установки для
деревообрабатывающих предприятий
производят 1 -1,5 т/сутки угля
потребляют 8 - 15 м³/сутки дров**

Печь «Корвет»



Печь «Луч»



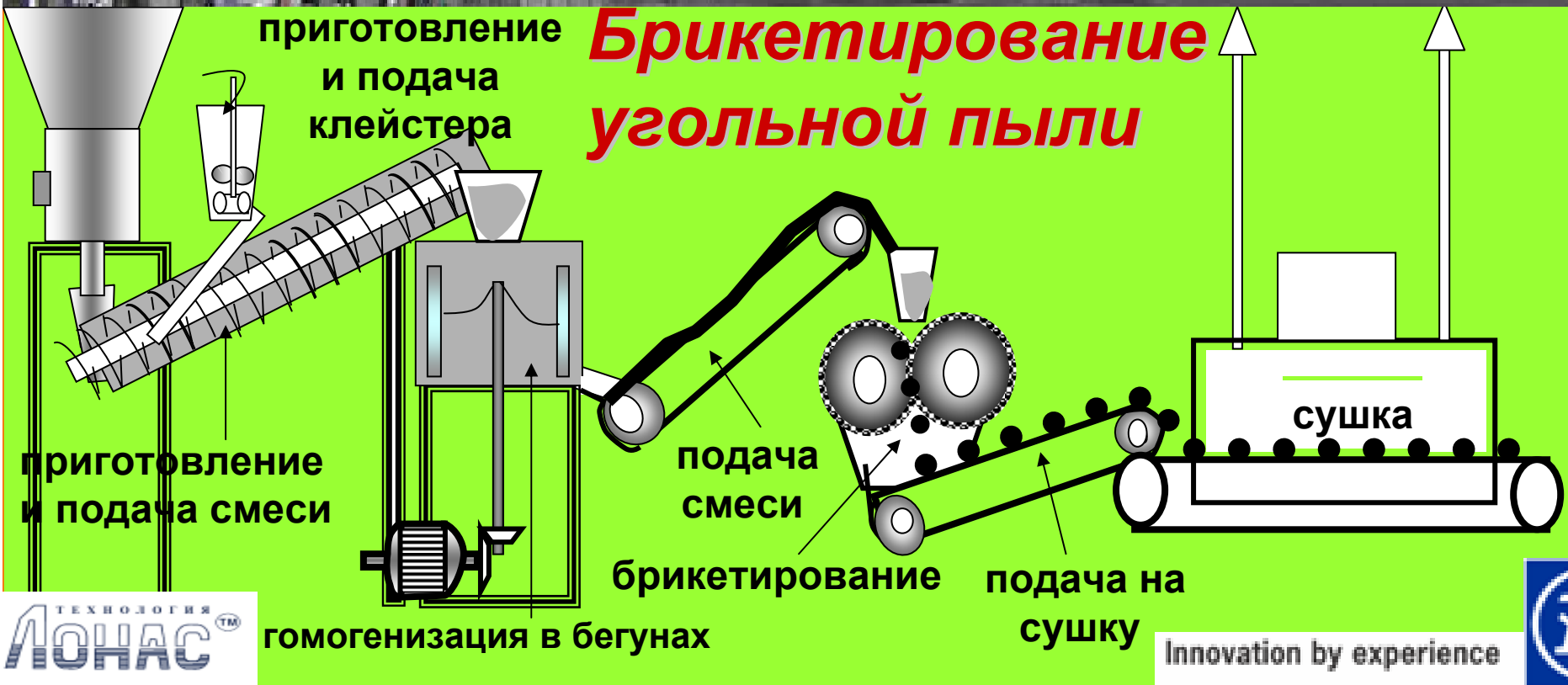
Малые печи для переработки сельхозотходов



В Индии эти печи ставят в деревнях и в сухой сезон крестьяне превращают сельскохозяйственные отходы в уголь



Брикетирование угольной пыли



Уголь из опилок



**1. Брикетирование
в экструдере**



**2. Брикеты
уложены в реторту**



**3. Реторты
установлены
в пиролизер**

Через 4-6 часов

**4. Реторты с углем
извлекаются после
пиролиза**



**5. Получился уголь
высокого качества**

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

Телефон 812 3209263

Форум «Углежог»

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

Спасибо за внимание !



Innovation by experience

