

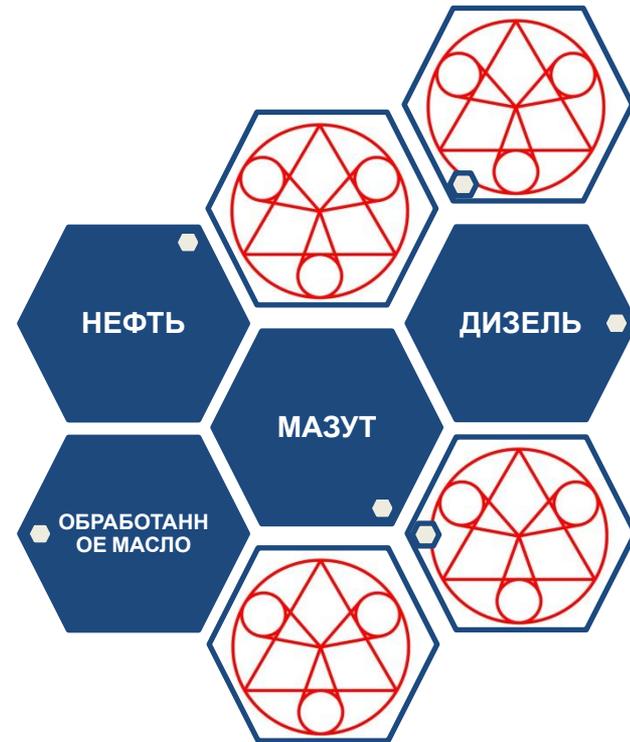
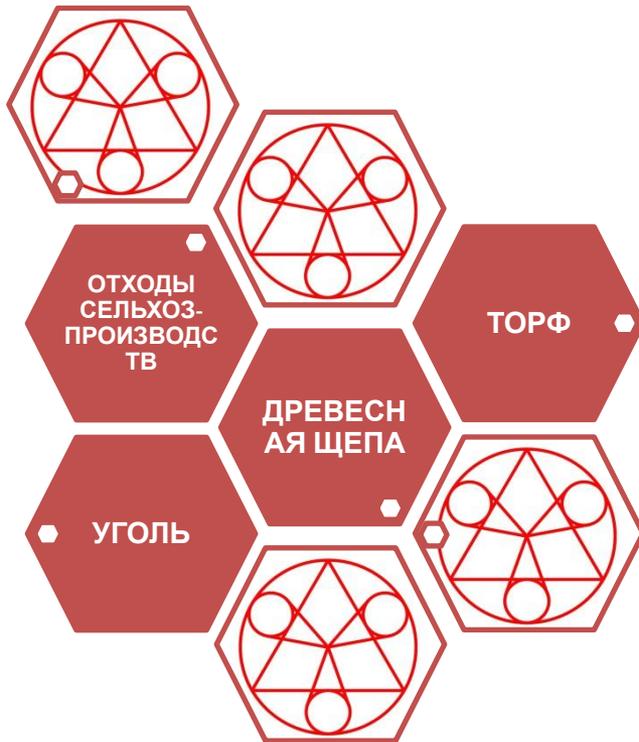


# Система автоматического удаления зольных отложений

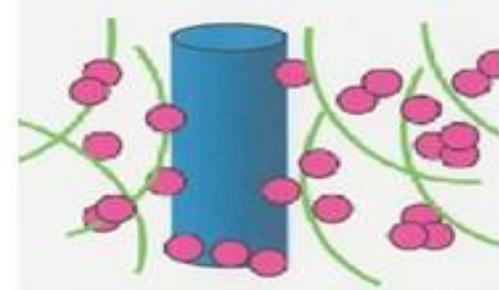
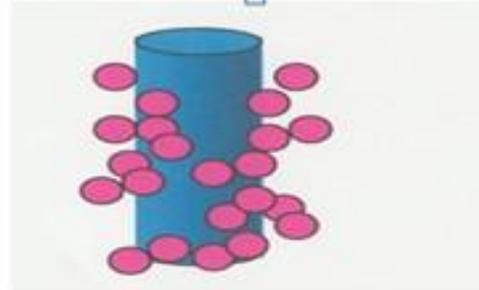
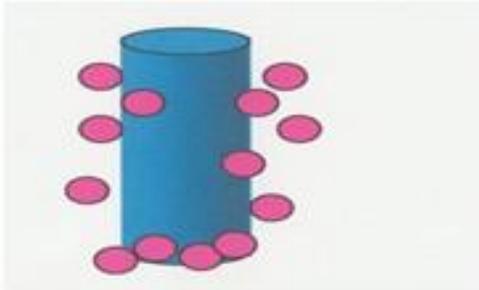


*Чистый путь - к чистым котлам*

# Типы топлива для эффективной работы системы AEROVIT



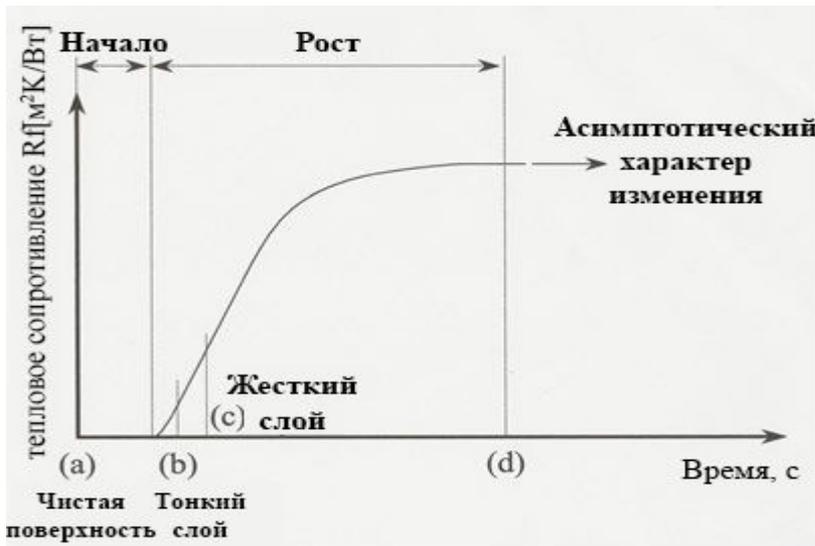
# Принцип очистки незатухающей ударной волной



- ✓ Частицы золы и сажи осаждаются на поверхности трубы, после чего некоторая часть этих частиц образует шлак в виде твердых слоев.
- ✓ Время между двумя очистками мало, на поверхность осядет лишь небольшая доля частиц.
- ✓ Пневмоимпульсная система обдувки Era-Power предназначена для профилактической очистки трубных пакетов экономайзера котлоагрегата от непрочных слабосвязанных зольных отложений в зоне температур газов до 800°C.
- ✓ Частицы будут находиться в относительно свободном состоянии, так как они не успеют окалиться.
- ✓ Рабочий режим устройства – длительный с интервалами включения обдувки по установленному технологическому графику обдувки.
- ✓ Цикл очистки может состоять из одного или нескольких выстрелов. Оптимальное количество выстрелов в цикле и период между циклами устанавливается во время наладки в зависимости от режима работы котла.
- ✓ Во время чистки, импульс воздуха попадает на трубу и без труда удаляет нежелательные частицы.
- ✓ Особенностью системы является применение быстродействующих пневмоимпульсных генераторов (клапанов), которые позволяют создавать ударные волны. Значительное повышение эффективности очистки достигается за счет организации залпового действия импульсных генераторов. Система Era-Power позволяет полностью автоматизировать процесс очистки, а использование воздуха, как рабочего агента, делает эту систему совершенно безопасной для оборудования и рабочего персонала.



# Производительность очистки незатухающей ударной волной



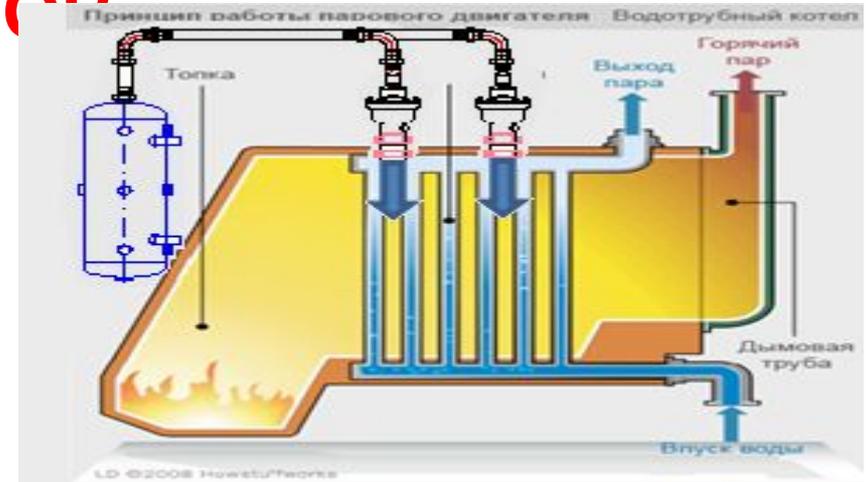
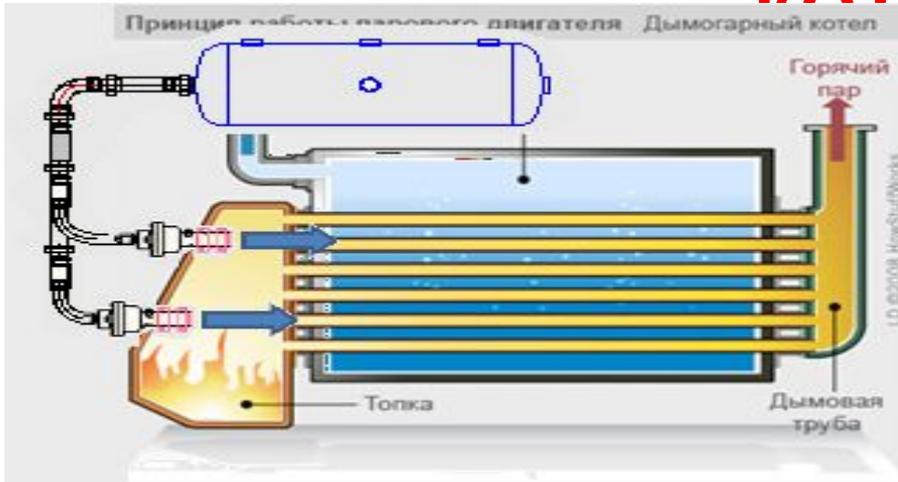
Изолирующая способность золы в 5 раз больше, чем у асбеста.

Например: 3 мм. сажи, оседание которой возможно всего за 2 недели, приведет к тепловым потерям в 47% и увеличению потребления топлива на 8,5%.

- ✓ Подключенная система очистки ударной волной поддерживает чистой поверхность котла (участок a – b).
- ✓ С помощью одной ударной волны можно добиться чистой поверхности (участок a).
- ✓ Из-за промежутка между двумя последовательными ударными волнами из слабосвязанных с поверхностью трубы частиц образуется тонкий слой (участок b).
- ✓ Следующая волна снова очистит поверхность трубы до уровня (участок a).
- ✓ Благодаря ударным волнам на поверхности трубы не образуется толстые слои (участок c) (твердые слои из спекшихся частиц).



# ТИПЫ КОТЛОВ



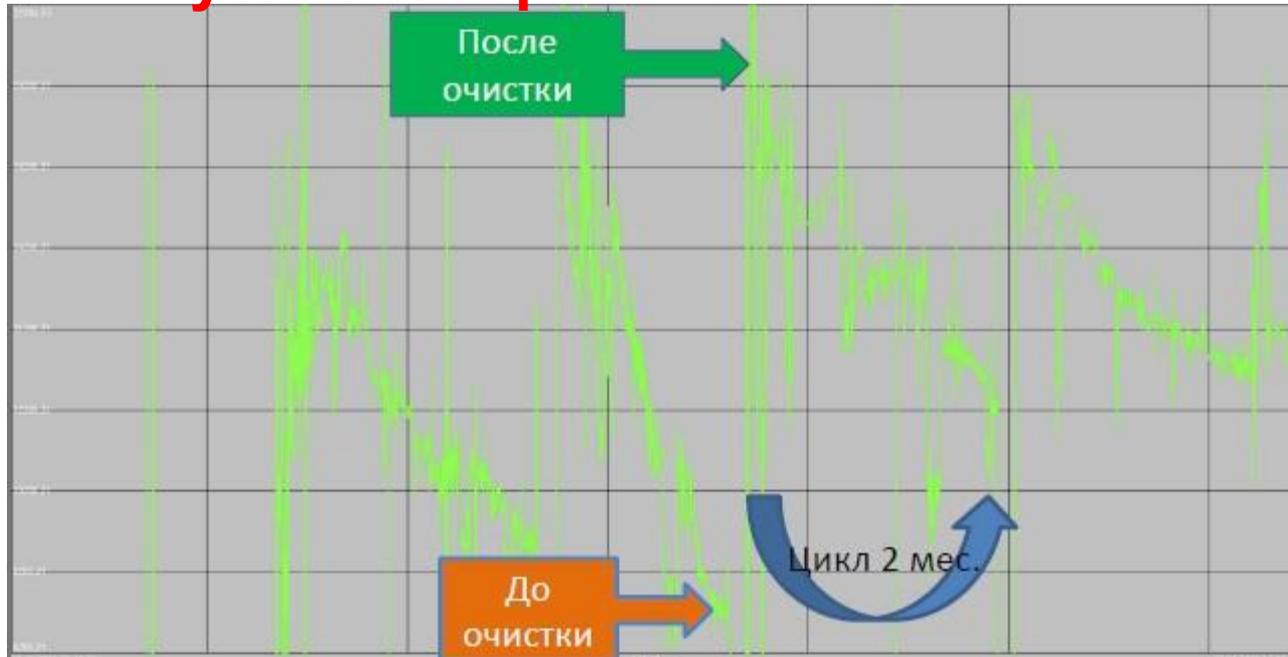
В **жаротрубных** котлах вода циркулирует по трубам, из которых затем выходят горячие газы. Это приводит к увеличению количества осаждаемой в трубах сажи и накипи.

В **водотрубных** котлах вода циркулирует по трубам и нагревается до температуры, при которой достигается высокое давление пара

**Изолирующая способность золы в 5 раз больше, чем у асбеста.  
Например: 3 мм сажи, оседание которой возможно всего за 2 недели, приведет к тепловым потерям в 47% и увеличению потребления топлива на 8,5%.**



## Рабочий цикл котла-утилизатора



Производительность расчетная 18 т пара в час

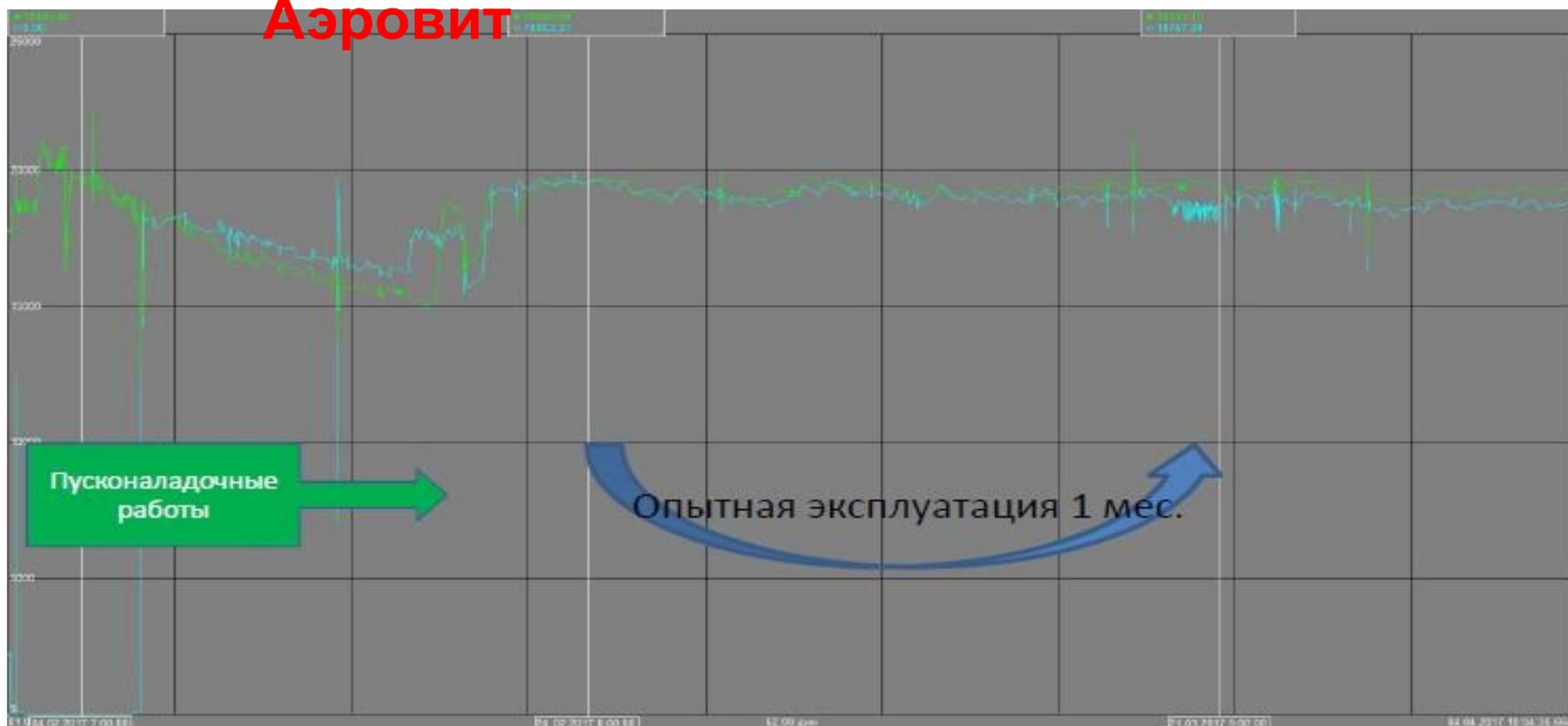
Через 48-72 часа  
час

10-11 т пара в

Рабочий цикл 1-2 месяца



## Рабочий цикл котла с системой Аэровит



Производительность котла 19 тонн пара в час в течении 8 месяцев

# Зольные отложения на конвективных поверхностях



## Примеры установки СИСТЕМ



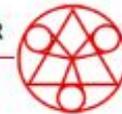
Котел-утилизатор, 19т пара в час

ООО «Эра-Павер», Россия, 123022, Москва  
Ул. Красная Пресня, д. 22; Тел/факс: +7 916 973 19 51

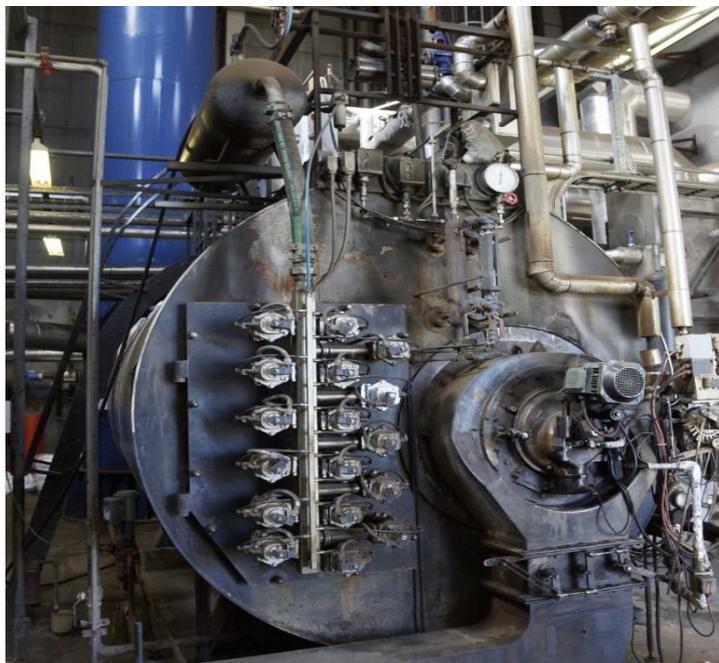


Экономайзе  
р

ERA-POWER LLC, Russia, 123022, Moscow  
Krasnaya Presnya str., bld. 22; Tel/fax: +7 916 973 19 51



## Примеры установки ПИО



**Котел по сжиганию  
отработанного  
машинного масла  
производительностью 3 т. пара  
в час**

ООО «Эра-Павер», Россия, 123022, Москва  
Ул. Красная Пресня, д. 22; Тел/факс: +7 916 973 19 51

**воздухоподгреват  
ель**

ERA-POWER LLC, Russia, 123022, Moscow  
Krasnaya Presnya str., bld. 22; Tel/fax: +7 916 973 19 51

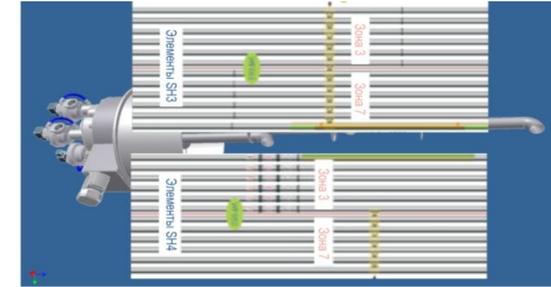


# Пример установки на водотрубный котел КВм 1,8 в городе Барнаул





## II. РОТАЦИОННАЯ СИСТЕМА



### Технические параметры:

- Ротационная система рекомендуется к установке на котлах более 25 МВт

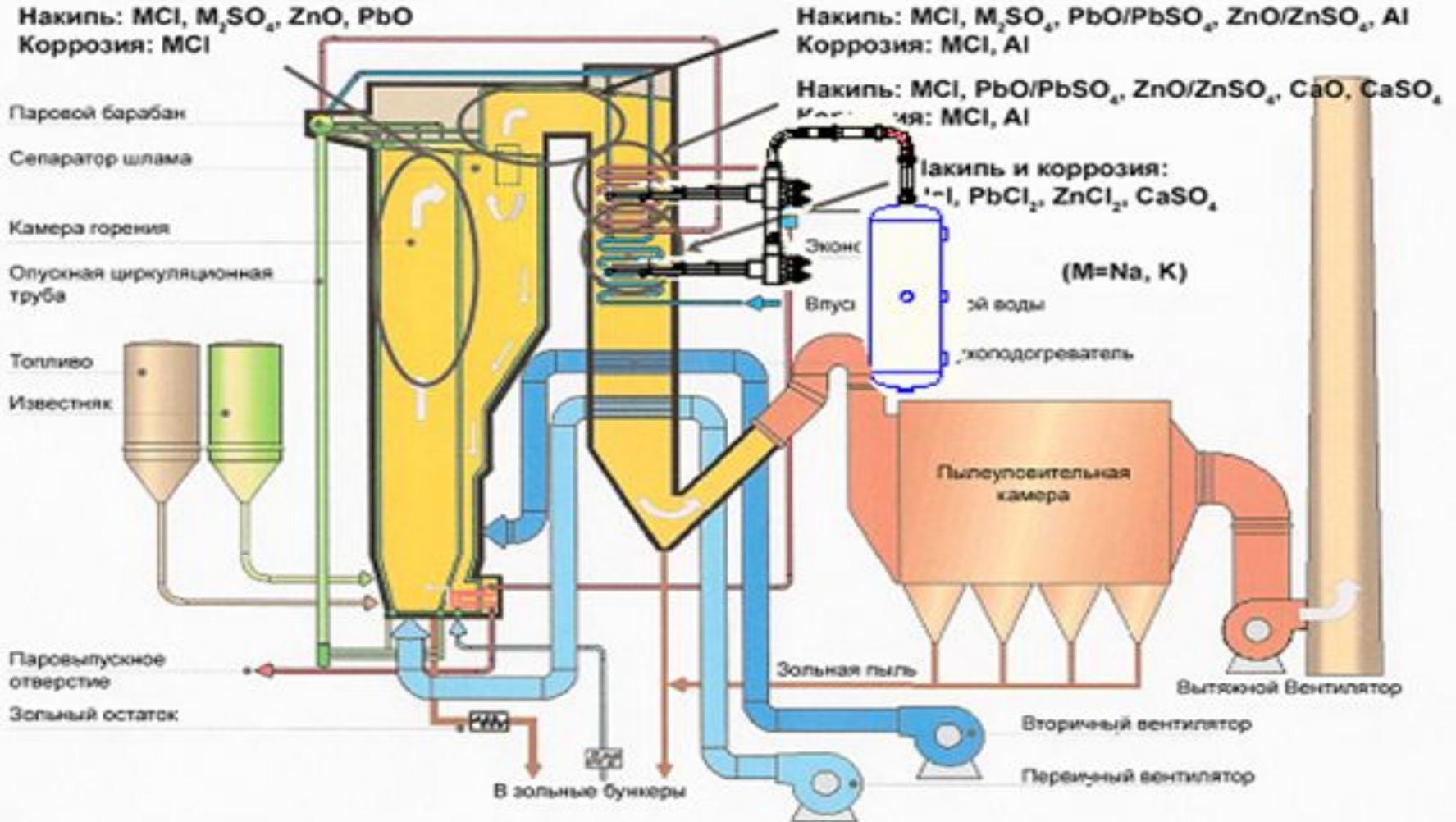
### Преимущества:

- Система поддерживает чистоту в тех частях котла, где бессильна стационарная клапанная система.
- Система может применяться в больших котлах.
- Система обладает всеми преимуществами парового сажеобдувателя, но зато работает на сжатом воздухе.

### Недостатки:

- Вращающиеся продувные трубы подвергаются теплу и коррозии и требуют периодической замены.

# Схема использования ротационной системы





# Референц-лист

- 2011
- Литва НПЗ «Орлен» - котлы утилизаторы на нефти
- 2012
- Алтайский край г. Барнаул МУП «Энергетик» - 2 котельные на угле
- 2013
- 1) **ОАО «СУЭК»**
- а) ОАО «Ургалуголь» - поселок Чегдомын котельная на угле
- б) ОАО «Кузбасс Спецналадка» - г. Ленинск-Кузнецкий 8 ВПУ на угле
- 2) **ЦФО - РЖД** – 2 котельные уголь/мазут
- 3) **Якутия** – ГУП ЖКХ РС(Я) – 2 проекта нефть/уголь
- 4) **Ханты-Мансийский Округ** - пос.Советский - котельная на щепе
- 2014
- 1) **Якутия** – ГУП ЖКХ РС(Я) – 1 проект
- 2) **ОАО «СУЭК»** – 1 котельных в Кузбассе и 1 котельная в Хабаровском крае
- 2017
- 1) **АО «Газпромнефть-ОНПЗ»** – 2 котла утилизатора 4 экономайзера

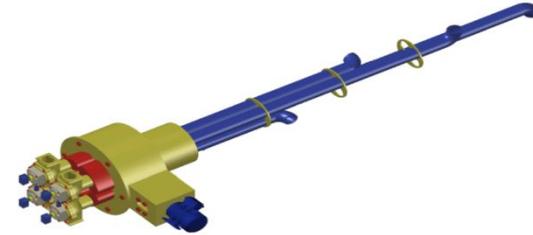


# Технические параметры систем золоудаления



## МНОГОКЛАПАННАЯ

- **Давление в клапане:**  
от 8 до 10 атмосфер
- **Время открытия клапана :**  
не менее 0,3 секунд  
(регулируется в зависимости от степени загрязненности)
- **Длина ударной волны:**  
обдувающей конвективный пучок  
6 метров от стены крепления
- **Радиус обдува одного клапана:**  
15–20 см



## РОТАЦИОННАЯ

- **Давление в клапане:**  
от 8 до 10 атмосфер
- **Длина патрубков:**  
от 1 м до 2,5 метров
- **Время открытия клапана :**  
не менее 0,3 секунд
- **Длина ударной волны:**  
обдувающей конвективный пучок  
6 метров от выходного патрубка
- **Радиус обдува одного клапана:**  
5 м (=500 см)



# Сравнение системы Era-Power с другими системами очистки

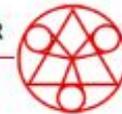
Известные методы очистки уступают предлагаемой системе по следующим причинам:

- **глубоководные аппараты типа ОГ на паре** - невозможность в большинстве случаев размещения по условиям компоновки, высокая стоимость установки и эксплуатации;
- **газоимпульсная очистка** - опасность использования, трудности с автоматизацией и компоновкой большого количества камер;
- **генераторы ударных волн с пороховыми зарядами** - невозможность автоматизации, организационные трудности при использовании пороховых зарядов;
- **пневоимпульсные устройства предыдущих разработок** - невозможность формирования ударной волны из-за низкой скорости срабатывания клапанов.

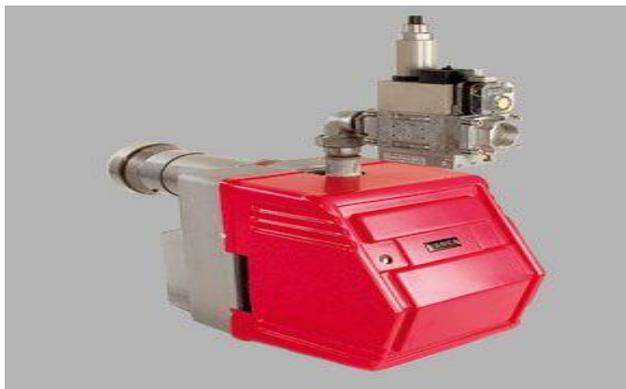


# Сравнительные характеристики систем очистки

Тип системы очистки	Трудность расположения	Автоматизация	Опасность	Цена	Сложность эксплуатации	КПД
Выдвижные аппараты на паре	Да	Да	Низкая	Высокая	Высокая	70%
Газоимпульсная система	Да	Да	Высокая	Средняя	Высокая	95%
Генераторы ударных волн с пороховыми зарядами (ружье)	Нет	Нет	Высокая	Низкая	Низкая	50%
Пневмоимпульсные системы компании ООО «ERA-POWER»	Нет	Да	Низкая	Средняя	Низкая	95%

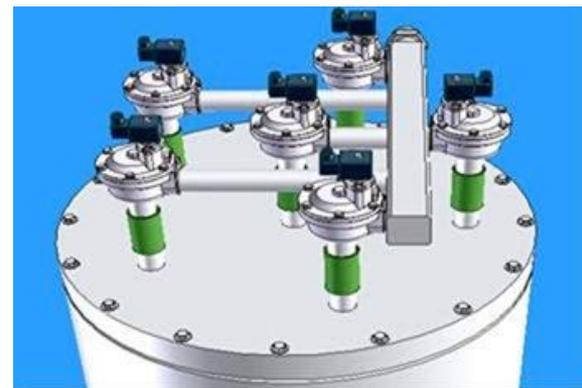


# Сравнение газо-импульсной системы и Era-Power



- **Использование газа (доп. расход)**
- **Необходимость настройки форсунок**
- **Принцип действия взрыв газа: повреждение конструкции котла**
- **Сложность монтажа**
- **Дополнительные эксплуатационные расходы**

ООО «Эра-Павер», Россия, 123022, Москва  
Ул. Красная Пресня, д. 22; Тел/факс: +7 916 973 19 51



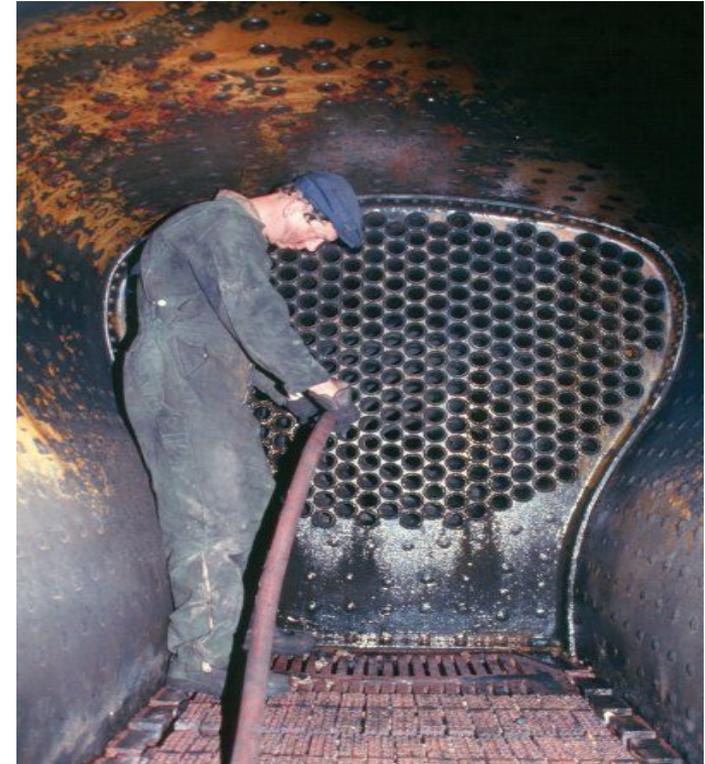
- **Использование сжатого воздуха**
- **Простота эксплуатации**
- **Принцип действия пневмо-импульс: отсутствие повреждений конструкций котла**
- **Простота монтажа**
- **Быстрый возврат инвестиций**

ERA-POWER LLC, Russia, 123022, Moscow  
Krasnaya Presnya str., bld. 22; Tel/fax: +7 916 973 19 51



## ЭКОЛОГИЯ

- **Снижение количества вредных выбросов твердых фракций зольных отложений на 10-15%**
- **Исключение образования шлаков на конвективных поверхностях**
- **Исключение применения ручного труда при чистке котлов**





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**

[www.era-power.com](http://www.era-power.com)

[sales@era-power.com](mailto:sales@era-power.com)

[axs@era-power.com](mailto:axs@era-power.com)