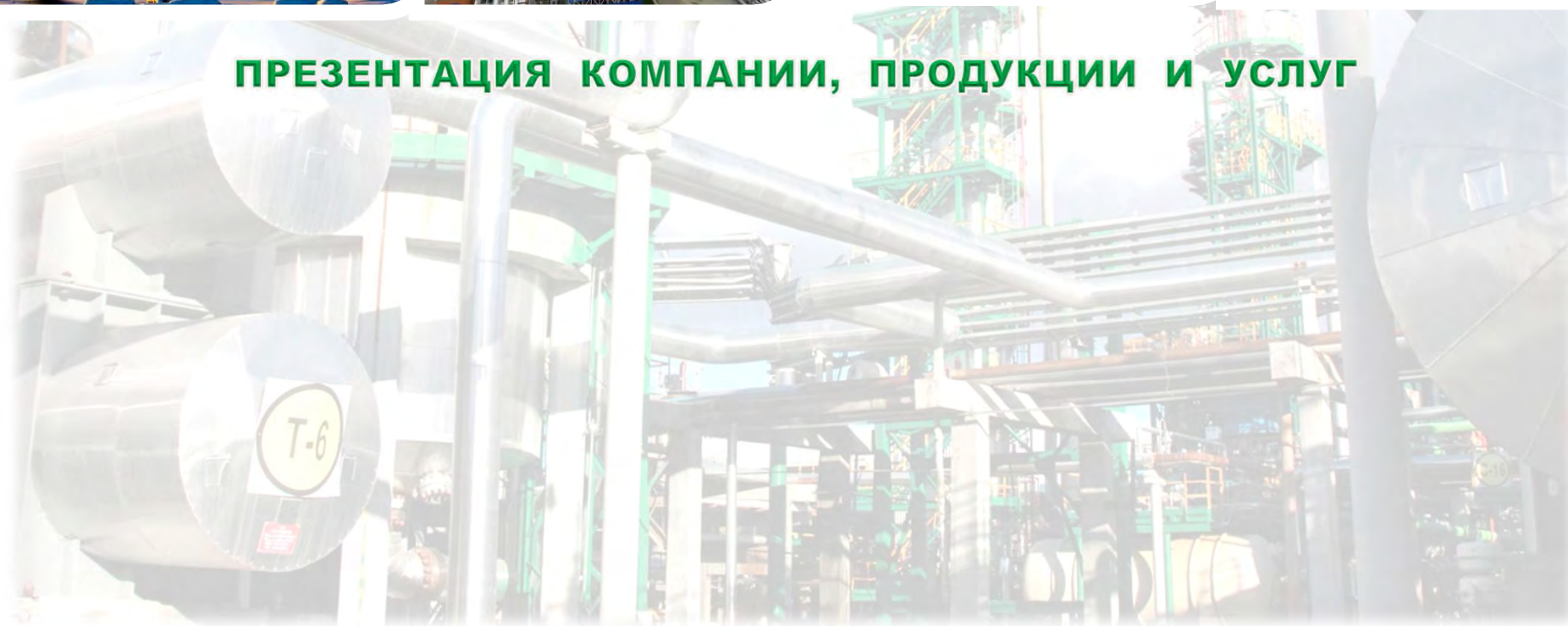




БЮРО ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

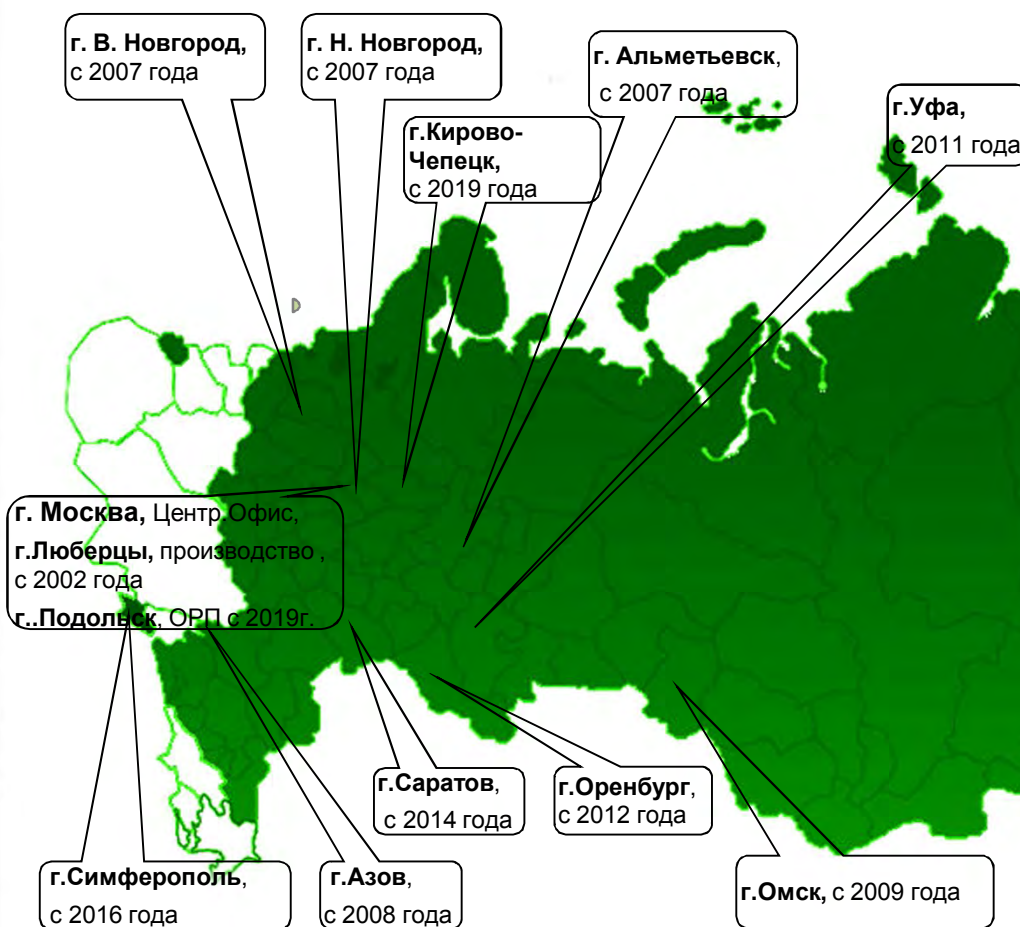


ПРЕЗЕНТАЦИЯ КОМПАНИИ, ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ



октябрь 2019г.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ



Одним из главных конкурентных преимуществ компании «Бюро промышленной автоматизации» является то, что её ведет к успеху команда профессионалов и единомышленников.

Центральный офис компании расположен в г. Москва.

Региональные подразделения - **Азов, Альметьевск, Великий Новгород, Кирово-Чепецк, Нижний Новгород, Омск, Оренбург, Подольск, Саратов, Симферополь, Уфа,.**

Компания имеет собственное сборочное производство площадью 1 000 кв. м. в г. Люберцы,

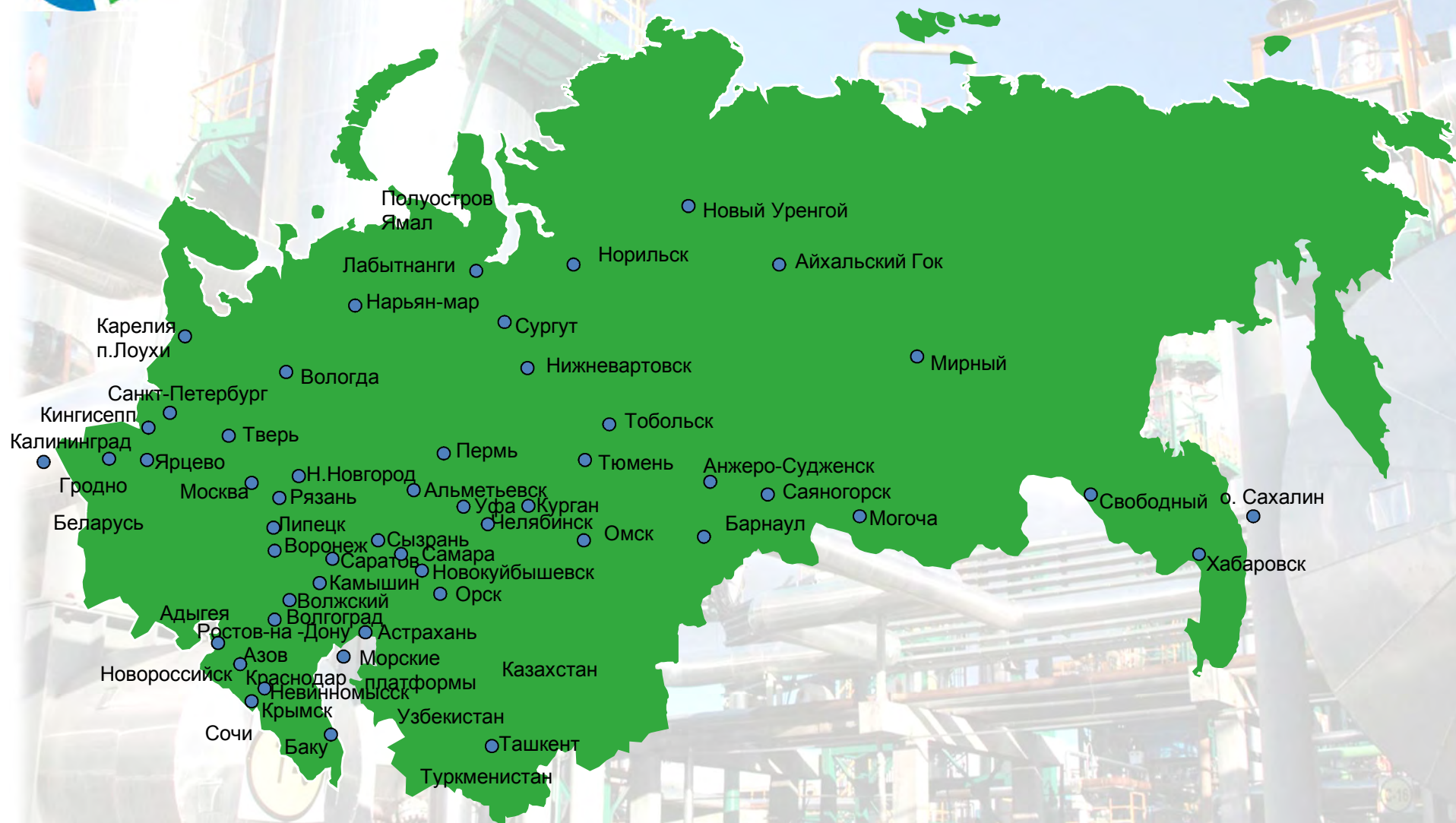
Представительства в СНГ - «БПАБЕЛ» СООО **Беларусь**, «БПА Инжиниринг» ТОО **Казахстан**, «BPA TECHNOLOGIES» MMC **Азербайджан**.

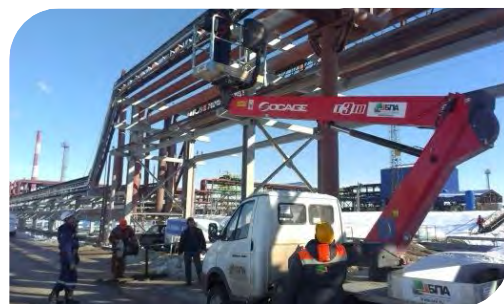
Штатная численность компании более 200 специалистов.





ГЕОГРАФИЯ ВНЕДРЕНИЙ «БПА»





ЗАКАЗЧИКИ КОМПАНИИ



НАШИ ВОЗМОЖНОСТИ



Пневмо-импульсная очистка



- ☐ Очистка за счет создания ударной волны, полученной при подаче сжатого воздуха коротким импульсом;
- ☐ Необходим воздух давлением 8 атм., в случае использования при отрицательных температурах, воздух должен быть осушен;
- ☐ Возможно использование азота;
- ☐ Основной принцип – очистка поверхностей на ранней стадии (до спекания пыли и продуктов горения в трудно очищаемую «корку»)
- ☐ Процесс очистки может быть полностью автоматизирован и выполняться без остановки технологического процесса.
- ☐ Патентованная технология

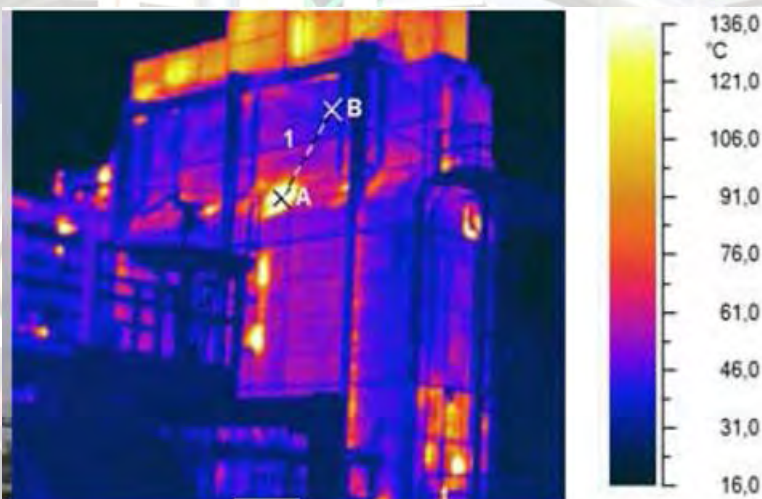
Коэффициент полезного действия

$$\text{КПД} = 100 - (q_{\text{топ.г.}} + q_{\text{х.н.}} + q_{\text{о.с.}})$$

- 1) $q_{\text{топ.г.}}$ - потери тепла с уходящими топочными газами
- 2) $q_{\text{х.н.}}$ - потери тепла из-за химического недожога
- 3) $q_{\text{о.с.}}$ - потери тепла в окружающую среду

Теория	Практика
$q_{\text{топ.г.}}$ до 20 %	$q_{\text{топ.г.}}$ 35~38 %
$q_{\text{х.н.}}$ до 0,1 %	$q_{\text{х.н.}}$ до 1 %
$q_{\text{о.с.}}$ до 5 %	$q_{\text{о.с.}}$ 7 ~ 17 %

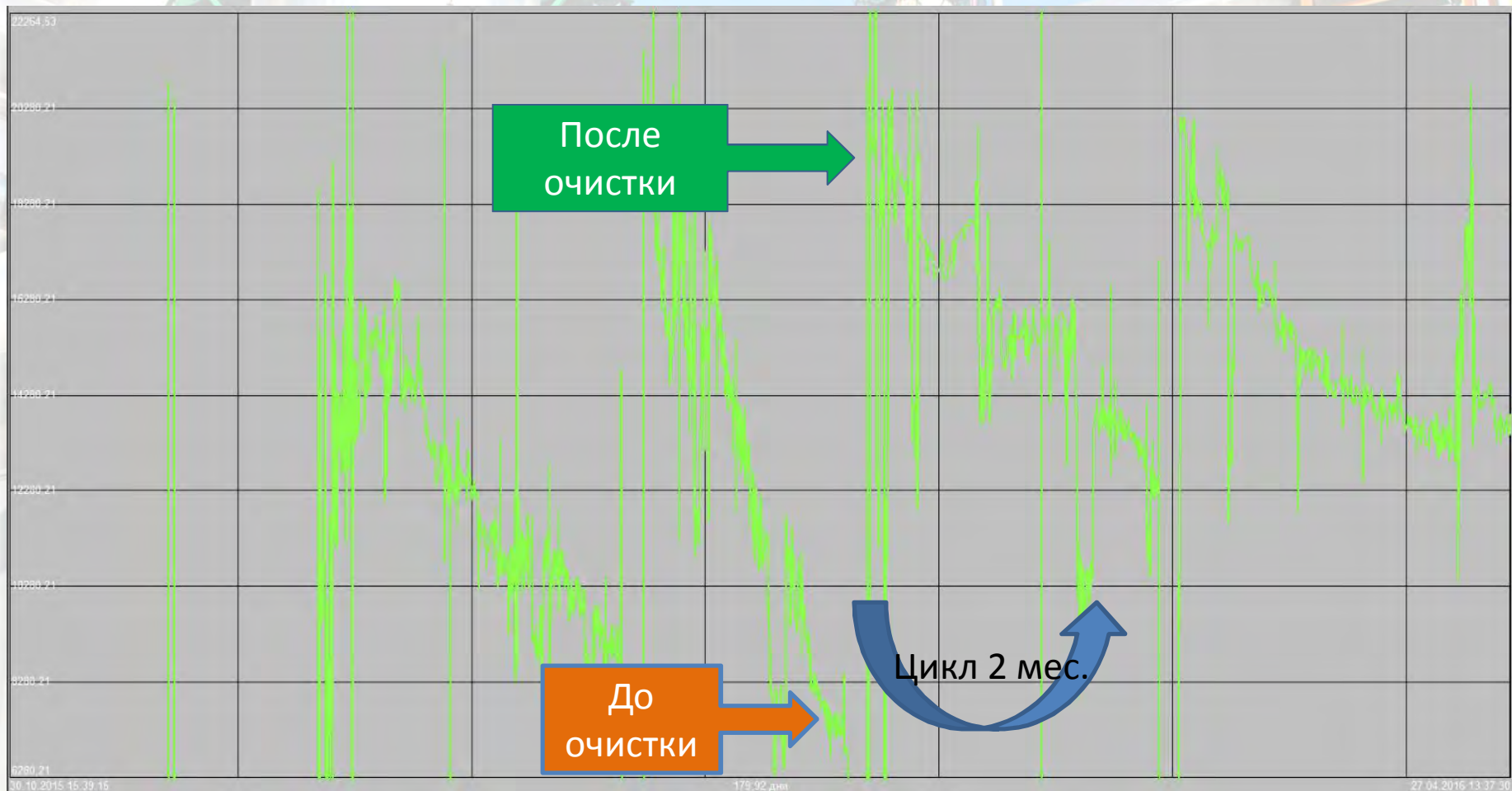
Вот за это
имеет
смысл
бороться
в первую
очередь



Пневмоимпульсная очистка конвективных поверхностей

Пример работы котла утилизатора:

Производительность 19 т/ч держится 2-3 недели, затем падает до 11-12 т/ч, ручная чистка в течении 3-4 суток. Полный Цикл 2-3 месяца.



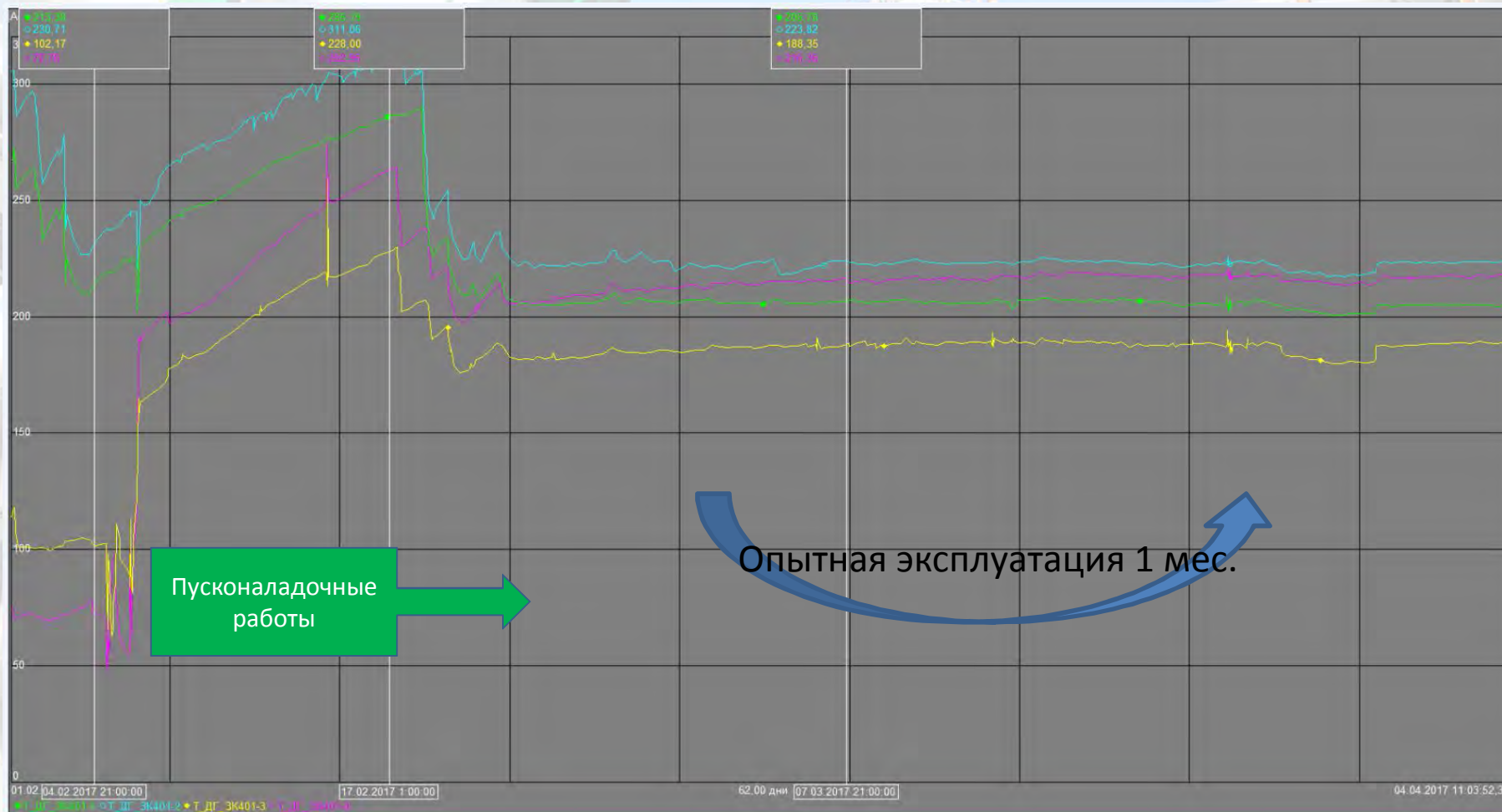
Пневмоимпульсная очистка конвективных поверхностей

Пример работы котлов утилизаторов с ПИО:
Производительность 19 т/ч держится более одного месяца



Пневмоимпульсная очистка конвективных поверхностей

Влияние работы ПИО температуры отходящих дымовых газов:
Снижение температуры на 60-80 град.С.



Пневмоимпульсная очистка конвективных поверхностей

Состояние конвективных поверхностей экономайзера

Перед установкой ПИО



После 6 месяцев работы ПИО



Пневмоимпульсная очистка конвективных поверхностей

Состояние конвективных поверхностей шахтного воздухоподогревателя

После 6 лет работы ПИО

Перед установкой ПИО, персоналом один раз в год производилась ручная чистка труб теплообменника (шомполом).

По мере загрязнения конвективных поверхностей увеличивался расход топлива (угля).

После установки ПИО ручной чистки не производилось 6 лет.

Снизился расход топлива.



Основные цели внедрения ПИО



- ☐ Поддержание в чистоте конвективных поверхностей;
- ☐ Сокращение потерь, связанных с остановкой технологического оборудования на ручную чистку;
- ☐ Снижение вредного воздействия на технологический персонал при отсутствии ручной чистки;
- ☐ Снижение вредного воздействия на атмосферу при снижении температуры отходящих дымовых газов
- ☐ Работа технологического оборудования на проектной производительности, в стабильном режиме;
- ☐ Снижение удельных затрат энергопотребления

Возможные сферы применения ПИО



- ☐ Конвективные поверхности котлов утилизаторов и экономайзеров;
- ☐ Системы аспирации обогатительных фабрик;
- ☐ Технологические печи, использующие жидкие и твердые виды топлива
- ☐ Газоходы дымовых газов, с высоким содержанием зольных отложений
- ☐ Бункера сыпучих продуктов;
- ☐ Очистка полувагонов для сыпучих грузов от снега, мусора

Алгоритм внедрения ПИО

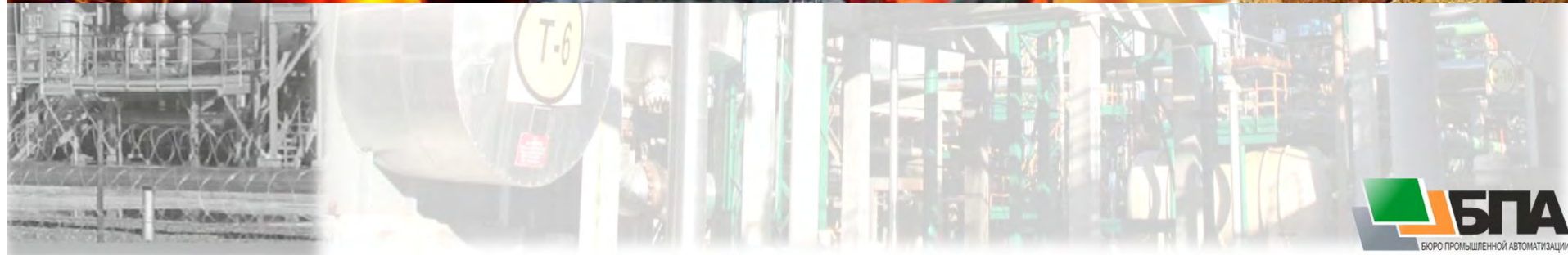


- ☐ Обследование, подготовка ТЭО;
- ☐ Выбор максимально эффективной технологии для данного технологического процесса из представленных далее в презентации;
- ☐ Проектно-изыскательские работы, экспертиза промышленной безопасности;
- ☐ Доставка оборудования, подготовительные работы
- ☐ Строительно-монтажные работы
- ☐ Пусконаладочные работы
- ☐ Опытная и промышленная эксплуатация



Система автоматического удаления шлаковых и зольных отложений

Чистый путь к чистым котлам



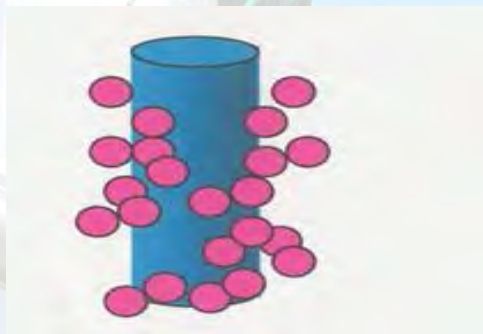
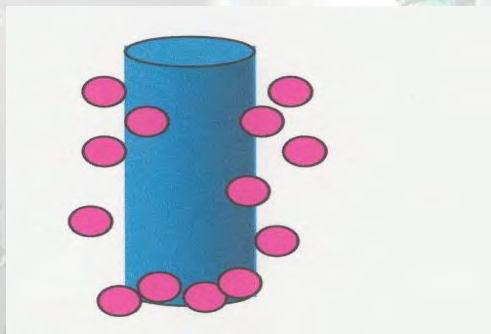


Идея создания пневно-импульсной системы

- ✓ Одним из серьезных ограничений в обеспечении длительных максимальных нагрузок на котлах с твердым топливом остается занос поверхностей конвективной шахты котла.
- ✓ Известно, что в зоне температур газов менее 700-750°C при сжигании, к примеру, Канско-Ачинских углей всегда образуются, в первоначальный период, весьма непрочные отложения, не требующие большой энергии для их разрушения.
- ✓ С течением времени, в среднем через 1-1,5 месяца, за счет процессов сульфатизации и спекания эти отложения упрочняются и при их разрушении являются основной причиной "завала" конвективных поверхностей нагрева с малым поперечным шагом.
- ✓ Исходя из этого механизма загрязнения, решение проблемы очистки труб поверхностей нагрева конвективной шахты от пока еще не прочных, сыпучих отложений стало ключом к значительному повышению длительности рабочей компании котла на максимальных нагрузках.



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

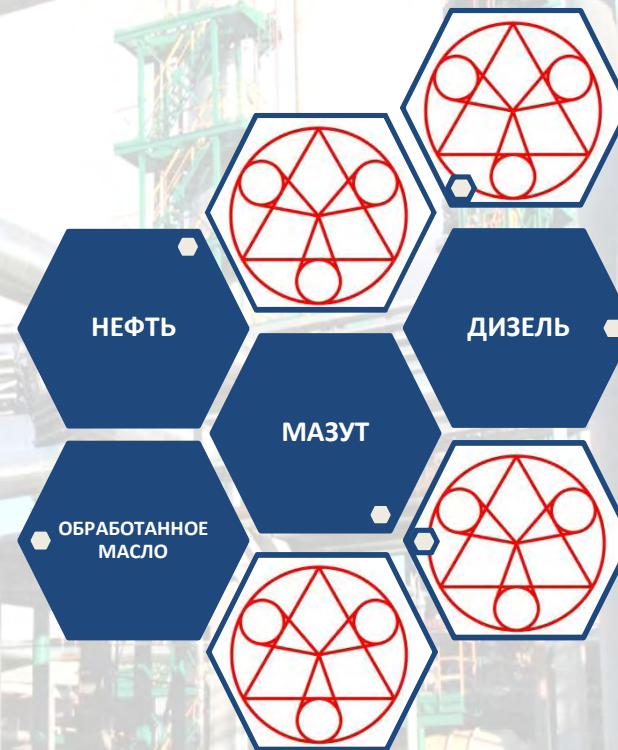


Типы топлива для эффективной работы системы

ТВЕРДОЕ

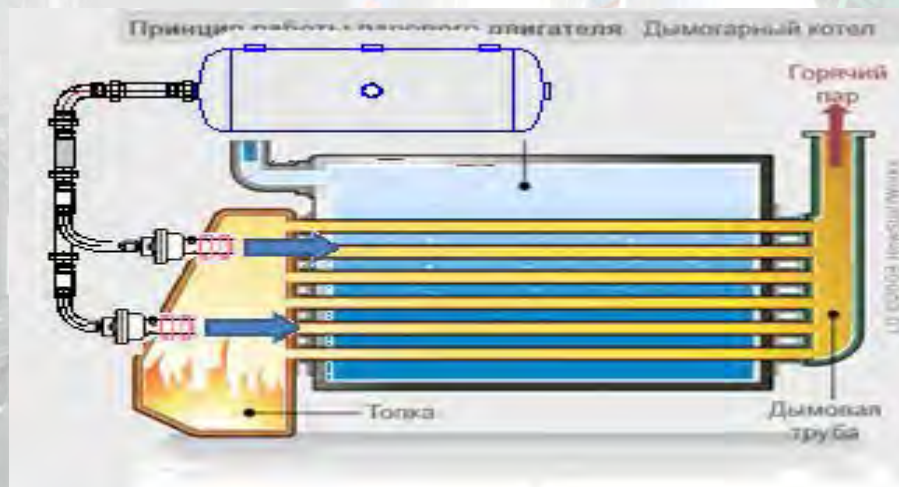


ЖИДКОЕ

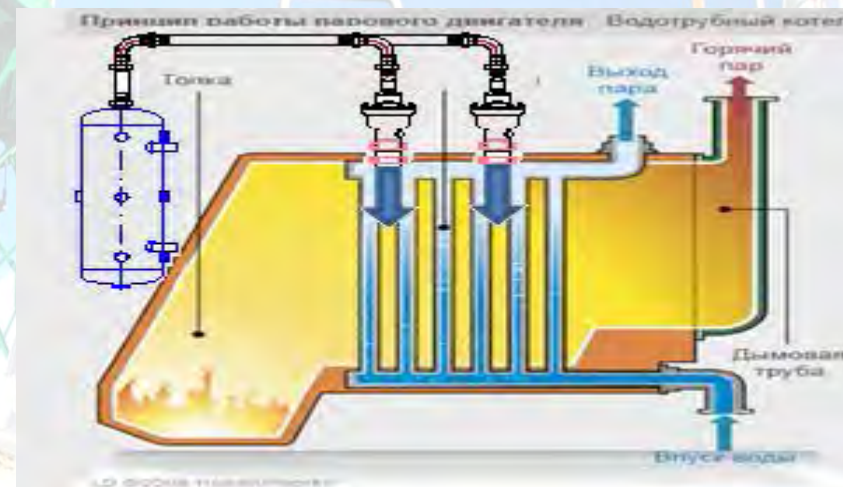




ТИПЫ КОТЛОВ



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



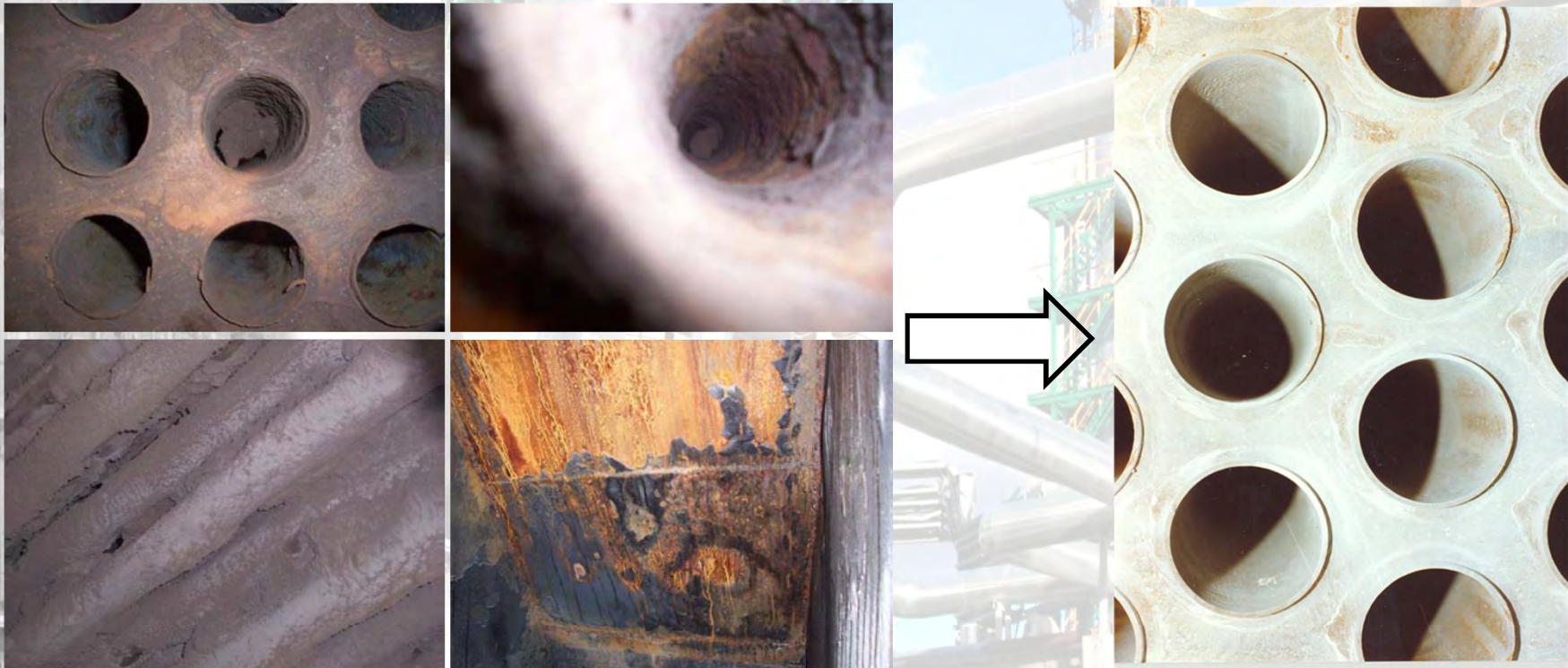
В водотрубных котлах вода циркулирует по трубам и нагревается до температуры, при которой достигается высокое давление пара.

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 9% и увеличению потребления топлива на 8,5%.

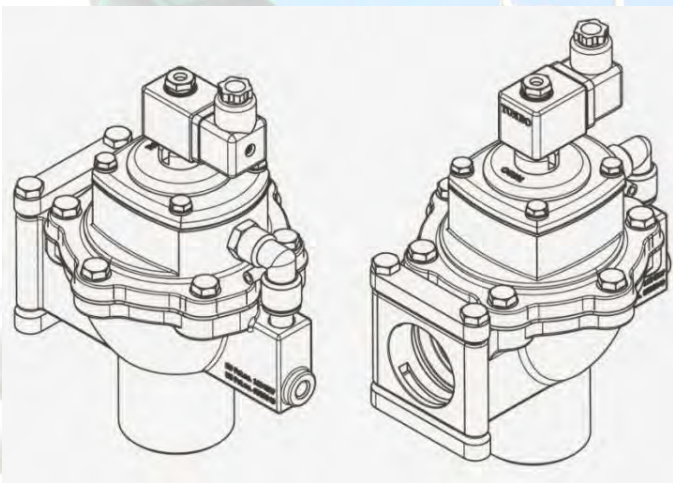
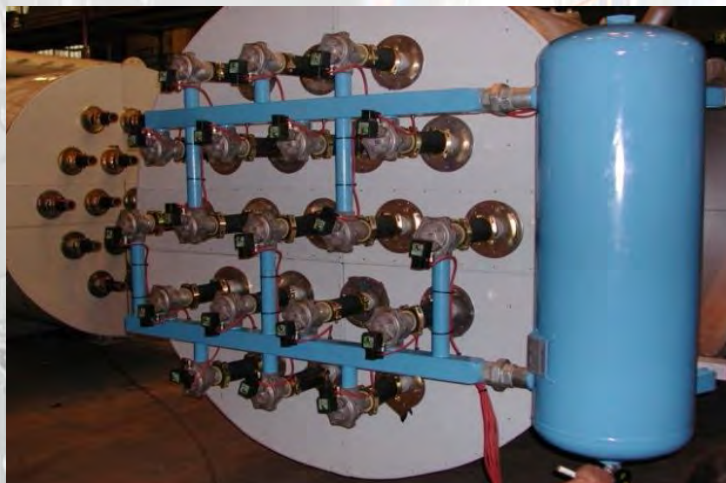


Отложения на конвективных поверхностях





ИНФОРМАЦИЯ О КОТЛЕ



Для чертежа необходима следующая информация:

- вид топлива,
- тип котла,
- чертежи и габариты конструкции котла,
- фотографии котла,
- фотографии и размеры пространства вокруг котла.

Для ТЭО необходима следующая информация:

- расход топлива в год (фактический и номинальный)
- производительность котла (т/ч)
- время работы котла в год (часы)
- стоимость топлива
- номинальная температура уходящих газов



Технические параметры систем золоудаления

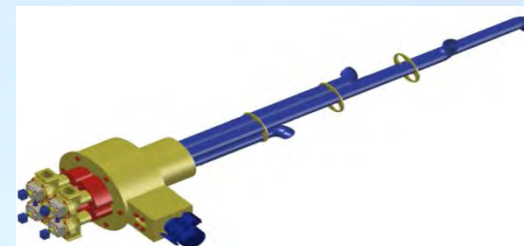


A40 1.5 "

МНОГОКЛАПАННАЯ

для котельного оборудования до 25 мВт

- Давление в клапане:
от 8 до 10 атмосфер
- Время открытия клапана :
не менее 0,3 секунд
(регулируется в зависимости от
загрязненности)
- Длина ударной волны:
обдувающей конвективный пучок
до 8 метров от стены крепления
- Радиус обдува одного клапана:
25-40 см
- Объем сжатого воздуха:
450 литров



РОТАЦИОННАЯ

степени

- Давление в клапане:
от 8 до 10 атмосфер
- Длина патрубков:
от 1 м до 2,7 метров
- Время открытия клапана :
не менее 0,3 секунд
- Длина ударной волны:
обдувающей конвективный пучок
до 10 метров от выходного патрубка
- Радиус обдува одного клапана:
5 м (=500 см)



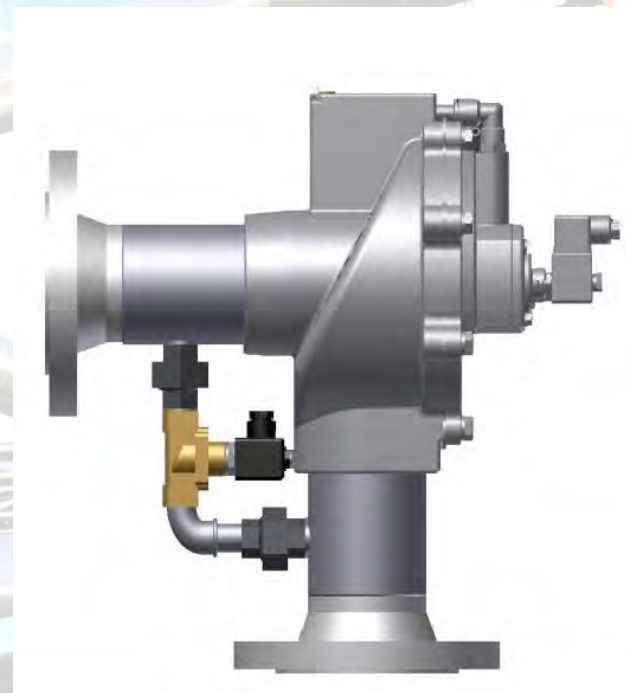
Технические параметры систем золоудаления



A75 3"

МНОГОКЛАПАННАЯ для котельного оборудования свыше 25 мВт

- Давление в клапане:
от 8 до 9 атмосфер
- Время открытия клапана :
не менее 0,4 секунд
- Объем сжатого воздуха:
900 литров





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 ВНУ 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

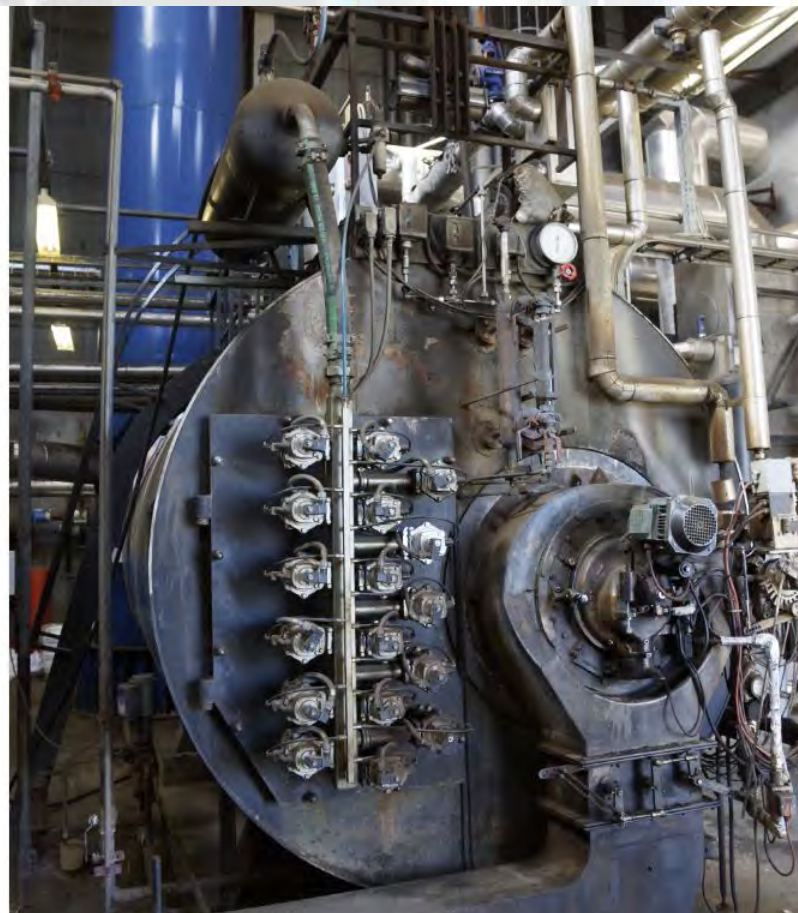
1) АО «Газпромнефть-ОНПЗ» – 2 котла утилизатора 4 экономайзера комплекса КТ1/1

2018

**Создание Российско-Датского совместного предприятия и
локализация производства ПИО в России.**



Примеры установки ПИО



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



✓ воздухоподогреватель



Примеры установки ПИО



✓ Котел утилизатор 19 т. пара в час



✓ экономайзер



Многоклапанная система Era-Power установлена на котле КВм 1,8 в городе Барнаул (на угле)





АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГАЗПРОМНЕФТЬ-ОМСКИЙ НПЗ»
(АО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-ОНПЗ»)

Юридический адрес:
Россия, 644040, г. Омск, пр. Губкина, д. 1
ОГРН 102500808950, ИНН 5501041254
Адрес для корреспонденции:
Россия, 644040, г. Омск, пр. Губкина, д. 1
Тел.: +7 (3812) 690-481. Факс: +7 (3812) 631-188
e-mail: konc@omsk.gazprom-neft.ru
npz.gazprom-neft.ru

04.10.2012 № 62/25210

№ 12 _____ от _____

Отзыв по результатам
проведенных работ

Уважаемый Андрей Олегович!

Вашей компанией установлена система пневмо-импульсной очистки на экономайзерах и котлах утилизаторах П-401/1, П-401/2 установки КТ-1/1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ».

Система показала высокую эффективность работы, экономический эффект только за счет увеличения производительности по пару составил более трех миллионов рублей в месяц. Монтаж системы был произведен в кратчайшие сроки с высоким качеством. Техническая поддержка в процессе эксплуатации системы организована на высоком уровне.

Выражаем благодарность Вашей компании и подрядным организациям, задействованным при реализации проекта, за качественно выполненную работу.

С уважением,

Заместитель генерального директора
по производству

И.Р. Кветко
(055)69-00-64
161591

А.В. Глазов

Ситуация ПОСЛЕ установки системы

Производство пара каждым котлом остается стабильным на уровне 19 – 20 т / час.

Дополнительным положительным эффектом является резкое снижение температуры отходящих дымовых газов более чем на 50 град.С.



Aerovit A/S
Korden 15, DK-8751 Gedved
Denmark

2012-05-28 No. D2(10.4-4)-4646

REGARDING LETTER OF RECOMMENDATION OF SOOT BLOWERS MANUFACTURED BY AEROVIT A/S

Public Company ORLEN Lietuva is a company involved in oil refining and manufacturing of petroleum products. It operates the only crude oil refinery in the Baltic States, crude oil and petroleum product transportation pipelines and the offshore loading terminal. The Company is currently implementing a modernization program that aims to increase performance efficiency, improve the quality of products, ensure occupational safety as well as sustain the environment for future generations.

As part of the modernization program, AEROVIT soot blowers were installed in the Fluid Catalytic Cracking Unit at the Refinery and placed in operation as of May 2011. The said soot blowers are used to remove catalyst dust from the pipes of the heat recovery boilers KU-401/1, 2. Use of the soot blowers for the KU-401/1, 2 led to higher steam production rates (as much as 50 to 60 percent) with a 3-month payback time for the investment.

We are happy to say that the project has been successfully implemented and appreciate our cooperation with the Company AEROVIT. With reference to the above, AEROVIT is allowed to use our Company's name and logo for making the case study of the soot blowers when used in the KU-401/1, 2.

Deputy General Director for Operations

Viktoras Vasilavičius

Bestilt	Modtaget	Pris kontr.
Läst	01 JUNI 2012	Efterregn.
Besvaret	Varegruppe	Bogført

Public Company ORLEN Lietuva
Juodeikiai, LT-89467 Mažeikiai District
Lithuania
Tel. +370 443 9 21 21, fax +370 443 9 25 25
E-mail: post@orlenlietuva.lt, www.orlenlietuva.lt

Registered with
Register of Legal Entities
of the Republic of Lithuania
legal entity code 166451720
VAT code LT 664517219

Ситуация ПОСЛЕ установки системы АЭРОВИТ

Era Power установлен в апреле 2011 на двух котлах с немедленным результатом. Производство пара каждым котлом остается стабильным на уровне 17т / час, что означает 34т / час для обоих котлов. Следовательно, выигрыш завода Orlen составляет 19т / час для двух котлов.

Для того, чтобы производить эти 19т / ч пара каждым котлом, завод Orlen должен использовать около 5,8 млн. литров нефти в год.





РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ УНИТАРНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЭНЕРГЕТИК» г. БАРНАУЛА656002, г. Барнаул, ул. Пионеров, 8а
т/факс 611838*11.09.2012 № 44*

Первая система очистки котлов "Аэровит" была установлена на муниципальной котельной МУП "Энергетик" г. Барнаул в п. Власиха ул. Строителей, 16а в мае 2012г. Для объективной оценки эффективности эксперимента система была установлена на водогрейный котел КВ-1,86-95ШП-М №3, установленный по плану капитального ремонта в 2011г. Предварительной механической очистки от зольных отложений не проводилось. Перед установкой системы "Аэровит" были проведены замеры температуры уходящих газов и КПД котла, которые составили соответственно 236°C и 65%.

После 72 часов работы котла с системой "Аэровит" были проведены повторные замеры параметров на выходе из котельной установки. Температура уходящих газов снизилась до 170°C, КПД котла поднялся до 74%, снизился удельный расход угля на выработку 1Гкал.

Анализ расхода топлива за три месяца работы котла с системой очистки "Аэровит" показал снижение в среднем на 12%, что в денежном выражении составило 71 546 рублей. Окупаемость установки составила меньше 11 месяцев. Учитывая высокую эффективность системы "Аэровит" руководство предприятия приняло решение в рамках программы модернизации муниципальной котельной по ул. Водников, 12 в 2012 году установить еще на четырех угольных котлах КВ-1,86-95ШП "Гефест" системы очистки, продолжив плодотворное сотрудничество с ООО "Эра-Павер".

В августе-сентябре установки смонтированы на новых котлах и ждут начала отопительного сезона для поддержания высоких характеристик энергоустановок в суровых условиях сибирской зимы.

Главный инженер

Р. В. Правдин





Сравнение системы 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, увеличение коррозии котельного оборудования;
- **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;
- **Дробеочистка** - невозможность автоматизации, потеря дроби при очистке;
- **пнеumoимпульсные устройства предыдущих разработок** - невозможность формирования ударной волны из-за низкой скорости срабатывания клапанов.

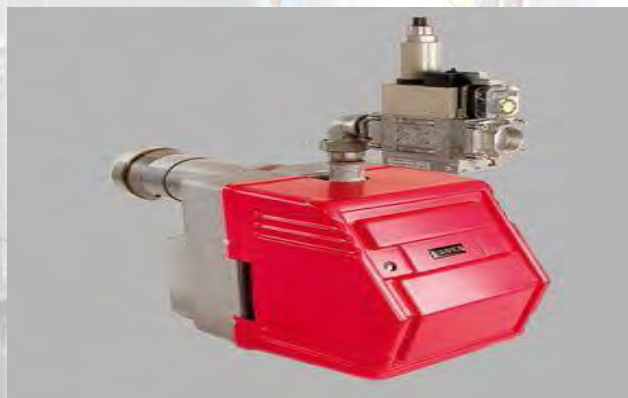


Сравнительные характеристики систем очистки

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	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.
- ✓ Залповые выбросы в дымовую трубу



- ✓ Использование сжатого воздуха
- ✓ Простота эксплуатации
- ✓ Принцип действия пневмо-импульс: отсутствие повреждений конструкций котла
- ✓ Простота монтажа
- ✓ Быстрый возврат инвестиций
- ✓ Отсутствие залповых выбросов в дымовую трубу, при непрерывной работе

Спасибо за внимание

Сугралимов Серик Толеуканович
Гл.инженер департамента системной интеграции
ООО «БПА»

Тел.: +7 (3812) 67-28-45,
+7(495) 645-79-99, доб. 203
Моб.: +7 (983)621-80-98, +7(3812) 599-310
sugralimov.s@bpa.ru, www.bpa.ru