XXVI международная конференция «Проблемы экологии и эксплуатации объектов энергетики»

20-24 сентября 2016г., г. Одесса

Эффективность использования топлива



Михаил Абдулин руководитель программы «СНТ»

НТУУ «КПИ» НПК «СНТ» ИТТФ

Основные проблемы устойчивого развития



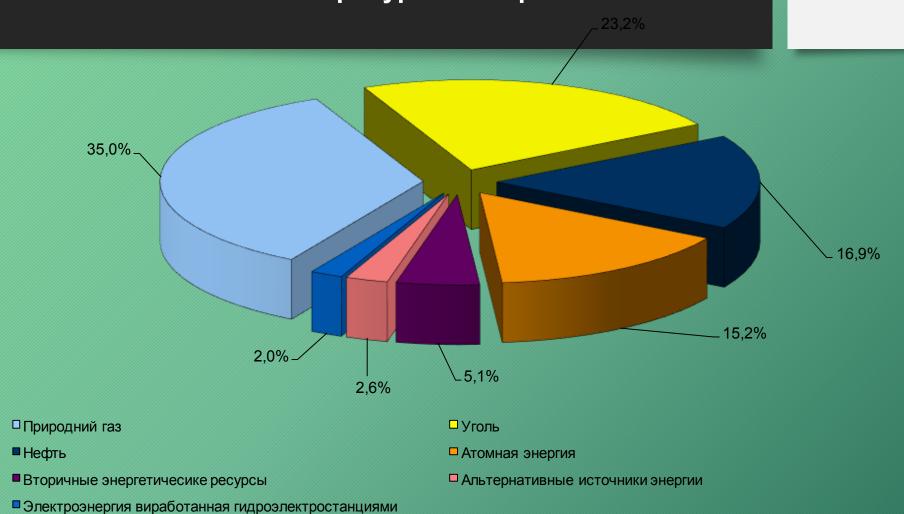
- Экономическая составляющая подразумевает оптимальное использование ограниченных ресурсов и использование экологичных природо-, энерго-, и материалосберегающих технологий, включая добычу и переработку сырья, создание экологически приемлемой продукции, минимизацию, переработку и уничтожение отходов
- Социальная составляющая ориентирована на человека и направлена на сохранение стабильности социальных и культурных систем, в том числе, на сокращение числа разрушительных конфликтов между людьми
- Экологическая составляющая ориентирована на целостность биологических и физических природных систем. Особое значение имеет жизнеспособность экосистем, от которых зависит глобальная стабильность всей биосферы

Возобновляемые виды энергии





Структура потребления топливно-энергетических ресурсов в Украине





Газификационная установка (КНР)





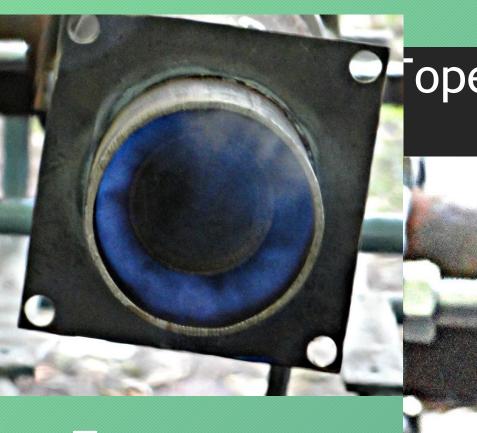






Работы НПК «СНТ» по газификации





орение генераторного га

Теплотворная способность генераторного газа 1200 ккал/м3

Исследования сжигания коксового газа



Теплотворная способность коксового газа 4200 ккал/м3



Физико-химические свойства природного газа

- Температура воспламенения: t_{ign} 650-750 °C;
- Горючая концентрация: c_{max} 5-15%;
- Коэффициент избытка воздуха: α 0,5-1,9;
- Скорость горения: U < 1 m/s;
- Теплотворная способность: Q_HP 33 44 МДж/м3
- Состав переменный;
- Давление переменное.

Преимущества:

- •экологичность;
- •технологичность;
- •хорошая адаптированность к автоматизации; •хорошая транспортабельность.

Современные технологии повышения эффективности работы ОУ

Эффективность

Экономичность, экологическая безопасность, надежность работы, качество продукции и социальный эффект

Утилизаторы тепла Частотные преобразователи Огнеупор ные и теплоизол яционные материал ы

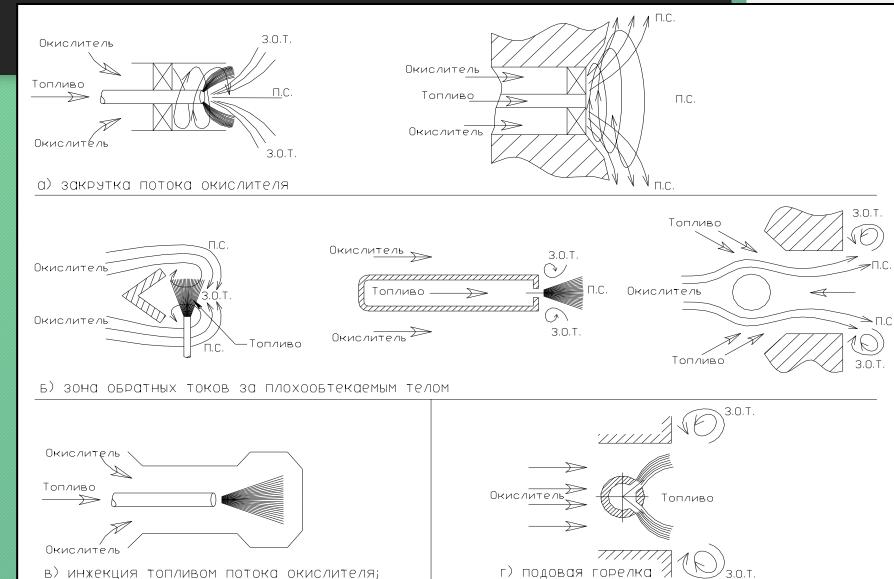
Автоматизация Замена ГУ

Оптимизация топочных процессов

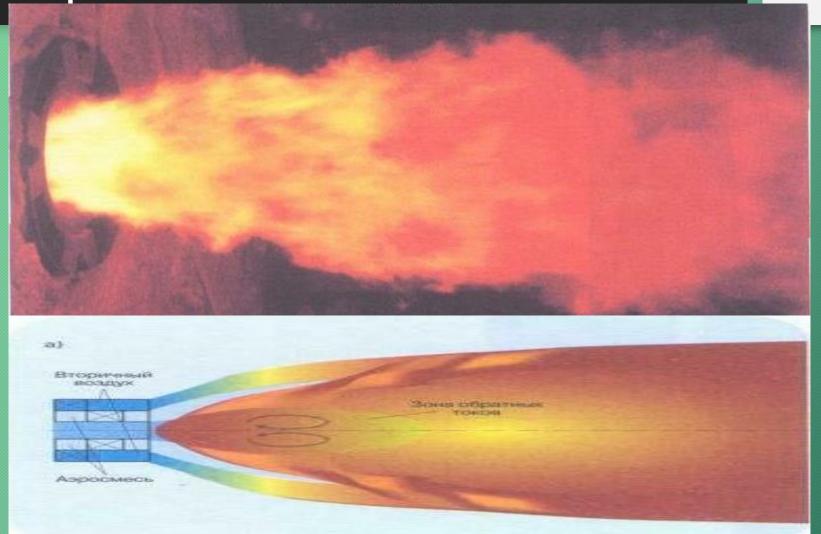
Влияние использования новых технологий на эффективность энергетического процесса

	Экономия газа	Экономия электрической энергии	Экологическое влияние	Надежность
Утилизаторы теплоты	\uparrow	↓		\downarrow
Контактные водонагреватели	↑			\downarrow
Преобразователи частоты	_	↑	_	↑
Жаростойкие и теплоизоляционные материалы	↑	_	_	↑
Автоматика	_	\downarrow		\uparrow
Горелочные устройства	↑	↑	↑	↑
Оптимизация топочных процессов				

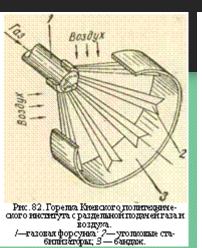
Аэродинамические схемы горелочных устройств



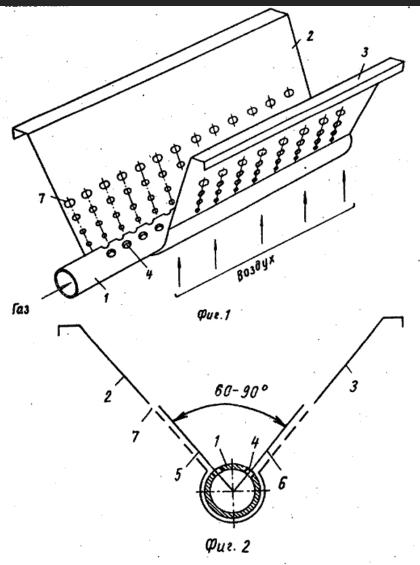
Процесс горения в вихревой горелке

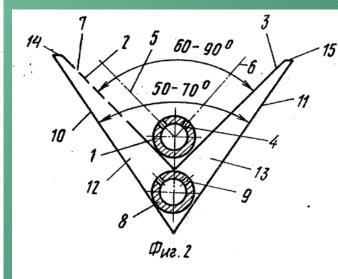


Разработки лаборатории горения КПИ

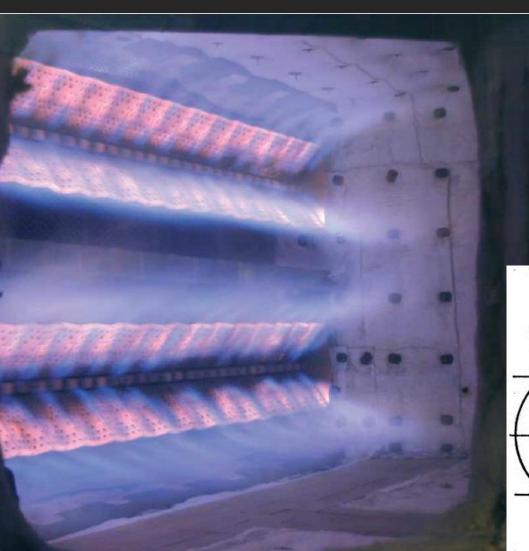


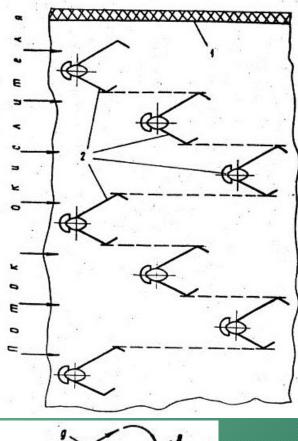


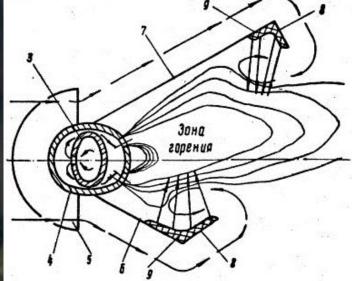




Горелочное устройство Максона







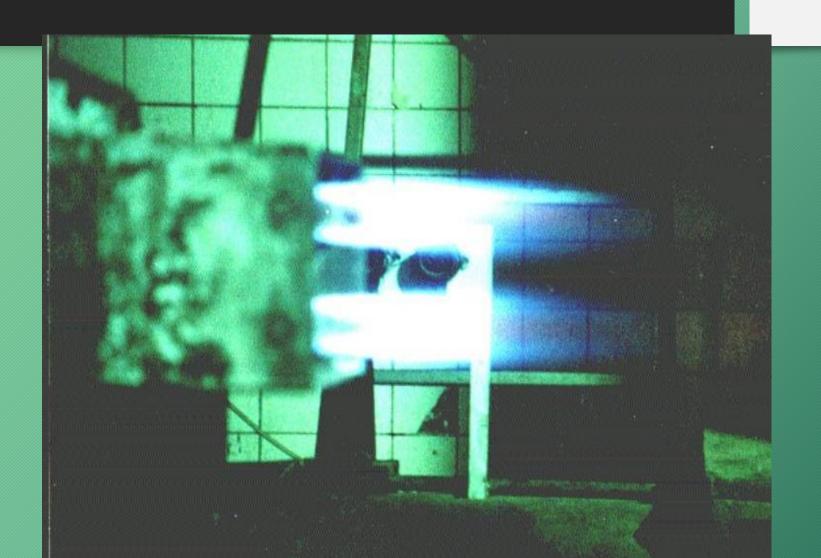
Изображение факела подовой горелки





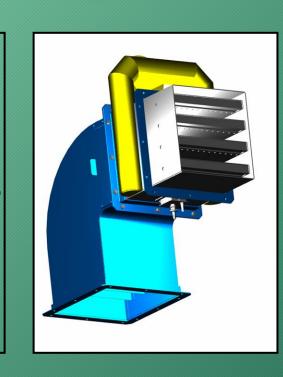


Факел за струйно-нишевым модулем

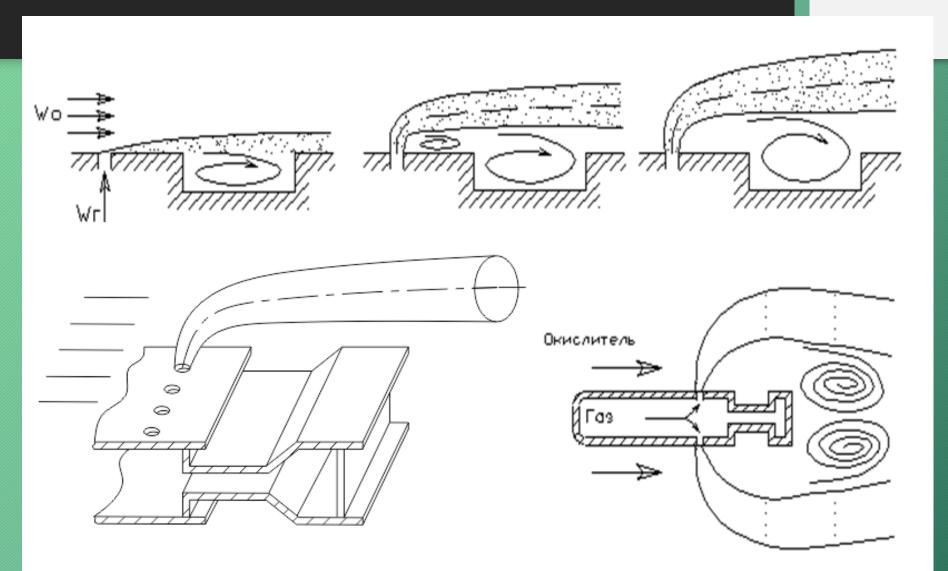


Преимущиста горелок СНТ

- Снижение удельного расхода газа;
- Розжиг при малых давлениях газа (менее 1 мм.в.ст.);
- Постоянный КПД в широком диапазоне работы;
- Снижение потребления электроэнергии на привод тягодутьевых средств;
- Возможность регулировки мощности объекта всеми горелочными устройствами одновременно;
- Снижение уровня эмиссии вредных веществ и акустического излучения;
- Повышение надежности работы оборудования;
- Повышения уровня безопасности работы объекта;
- Улучшение условий труда персонала;
- Повышение качества продукции;
- Быстрая окупаемость за счет экономии энергоресурсов;
- Положительный социальный эффект.



Физическая модель струйно-нишевой системы



Температурное состояние модуля

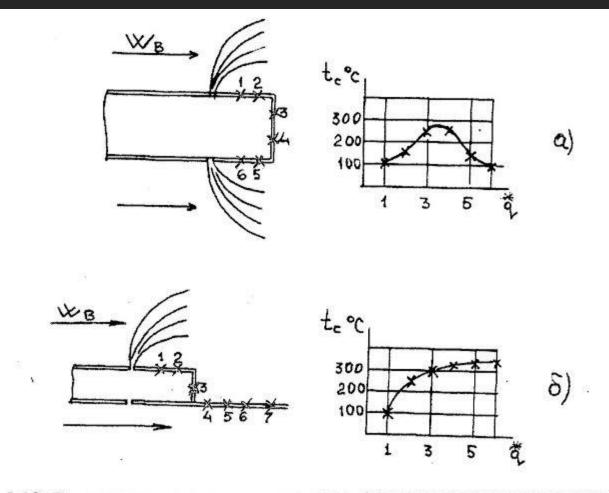
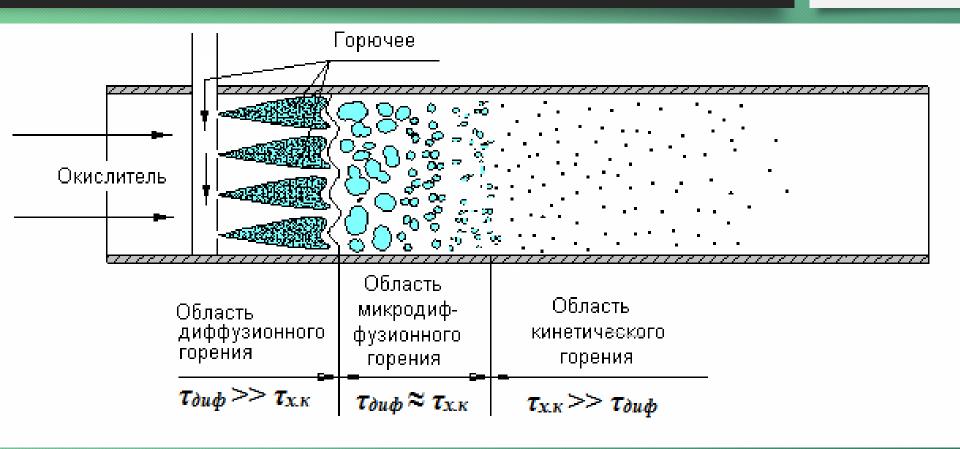
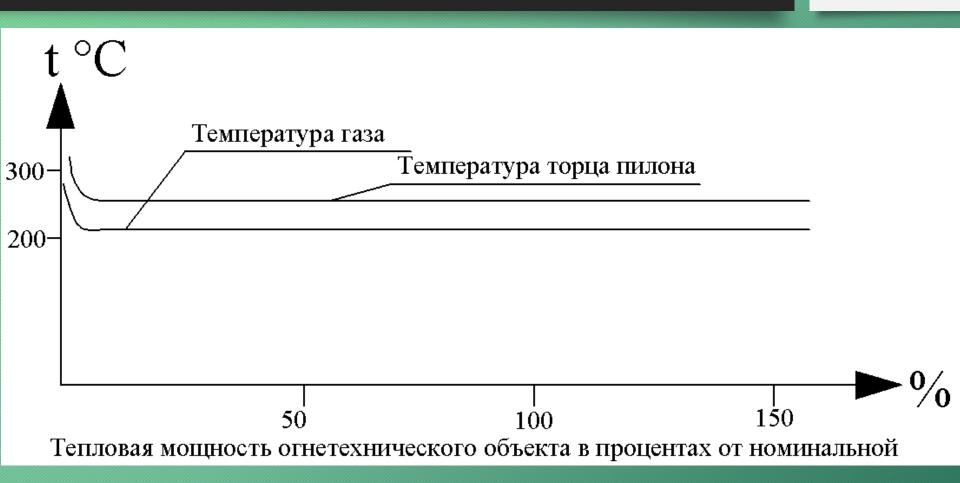


Рис. 3.13. Температурное состояние пилонов: а) с двусторонним подводом газа; б) с односторонним подводом газа.

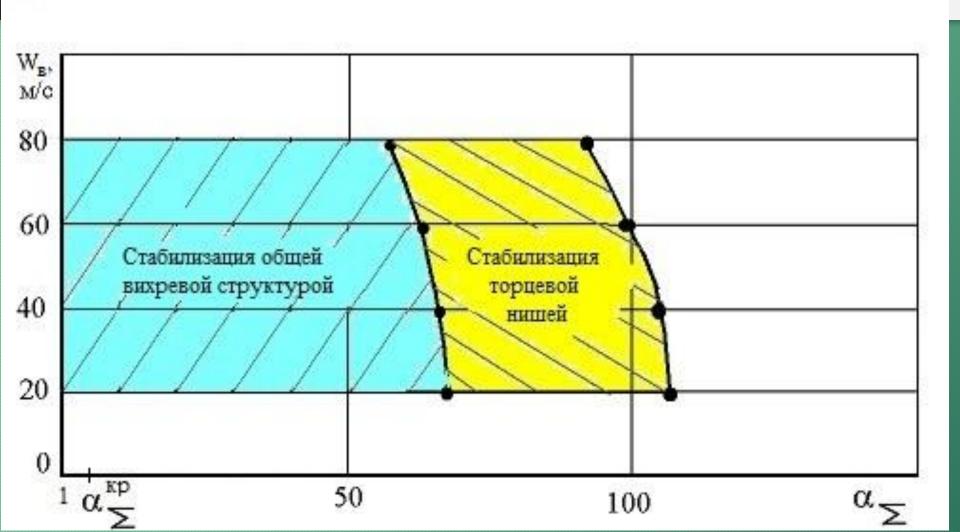
К вопросу о механизме горения



К вопросу самоохлаждения



Пределы устойчивого горения струйно-нишевом модуле



ПТВМ-30М





КВГ-6,5



Гидротермохимический подход к оптимизации горения



Подвод горючего и окислителя

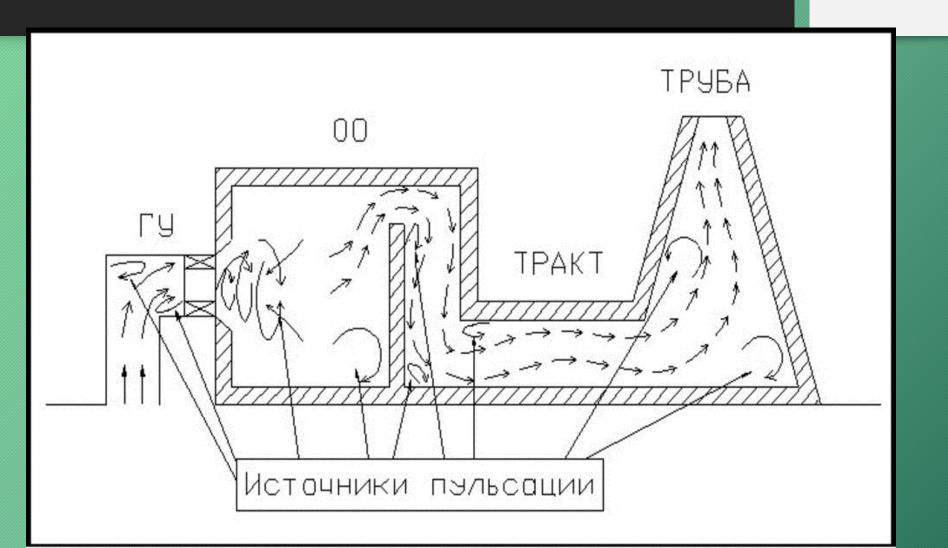


Организация топочных процессов

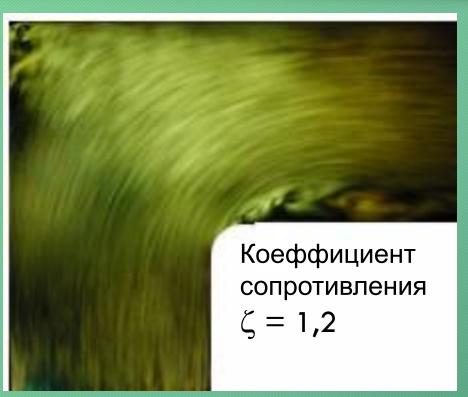


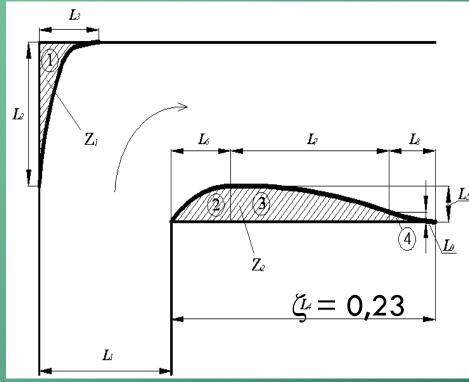
Отвод продуктов сгорания

Аэродинамическая схема ОУ

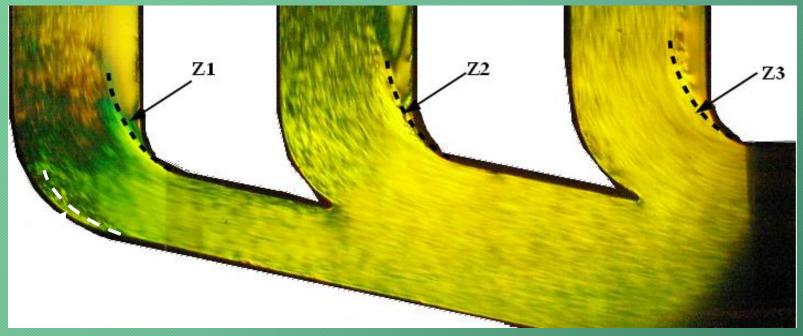


Оптимизация течения окислителя при помощи визуализации структуры потока





Визуализация структуры потока на физической модели ТДТ котла. Выявления зон наибольших аэродинамических потерь.



Z_i – диссипативные зоны (зоны потерь напора)

 ζ – сопротивление проточной части

Примеры модернизации тягодутьевых устройств

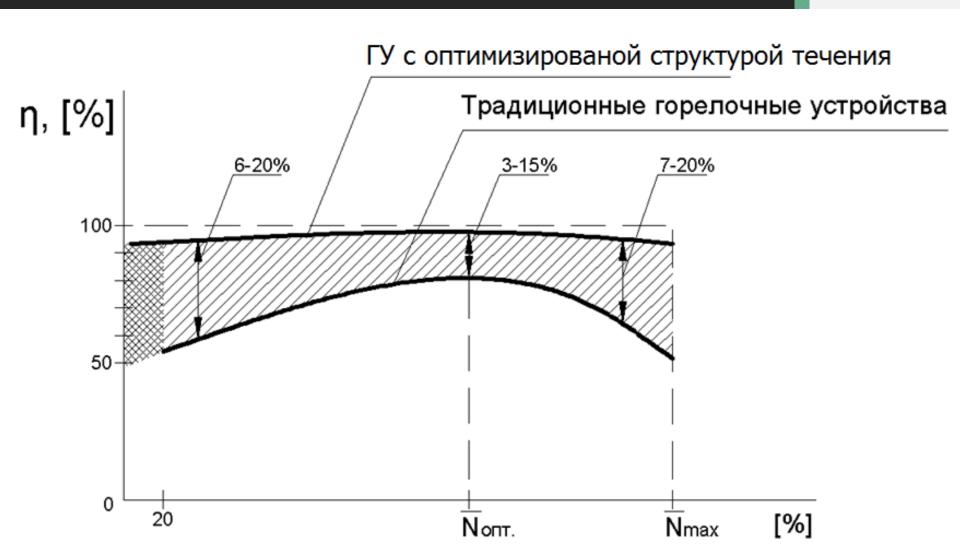


Организация течения продуктов сгорания





КПД и экономичность ОУ



Модернизация НИИСТУ-5



До модернизации



После модернизации

Котлы

мощностью до ЗМВт

мощностью от ЗМВт до 20МВт

мощностью свыше 20МВт



НИИСТУ-5, E-1/9, ВК-21,22 и др.



ТВГ, ДКВР, ДЕ, КВГ, КВГМ



ПТВМ, КВГМ, ДЕ, ОП, ГМ и др.

Печи



ДСПА





Мартен





Миксер Плавка свинца

Сушила



Зерносушка



Сталерозливочный ковш



Жомосушка



Камера сушки автобусов (ЛАЗ)

Механизмы воздействия гидро-термохимического подхода на экологические показатели объекта:

Улучшение смесеобразования топливной смеси (за счет рационального распределения горючего в потоке окислителя и интенсификации турбулезции в компактной вихревой струе) приводит к уменьшению эмиссии:

- CO;
- Бенз (а) перенов;
- Углеводородов;
- CO₂.

Возможность уменьшения коэффициента избытка воздуха ((α->1) при высокой степени равномерности топливной смеси) приводит к уменьшению:

• NO_X.

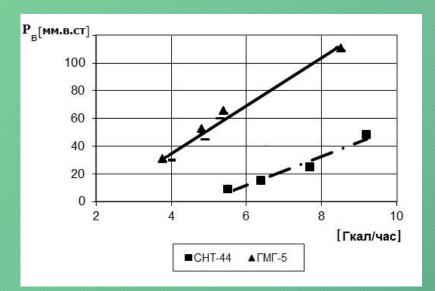
Уменьшение аэродинамического сопротивления по трактам горючего и окислителя (за счет раскрытия ГУ) приводит к снижению уровня:

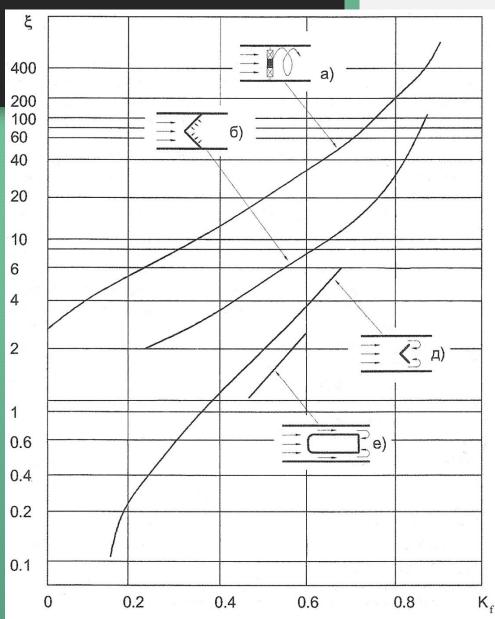
- Шума;
- Вибраций.

Работы по снижению уровня шума на котлах и устранения вибрационных режимов горения



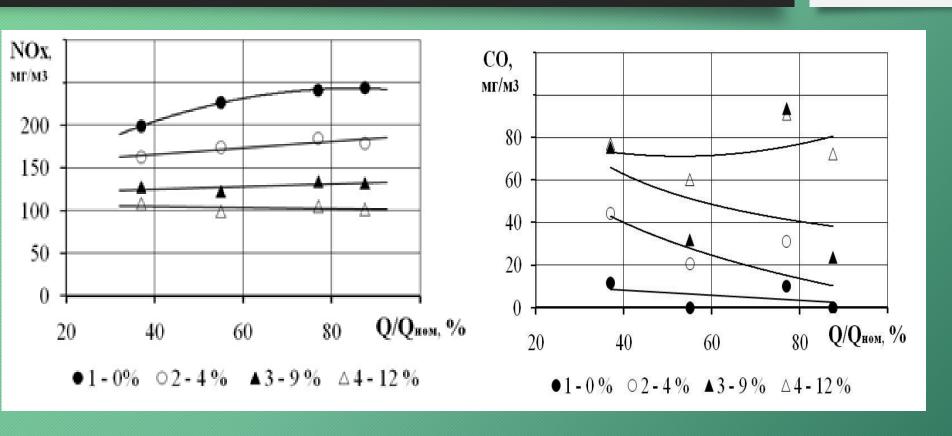
Аэродинамическое сопротивление ГУ по тракту окислителя





Технологические методы подавления эмиссии оксидов азота

Рециркуляция дымовых газов в зону горения



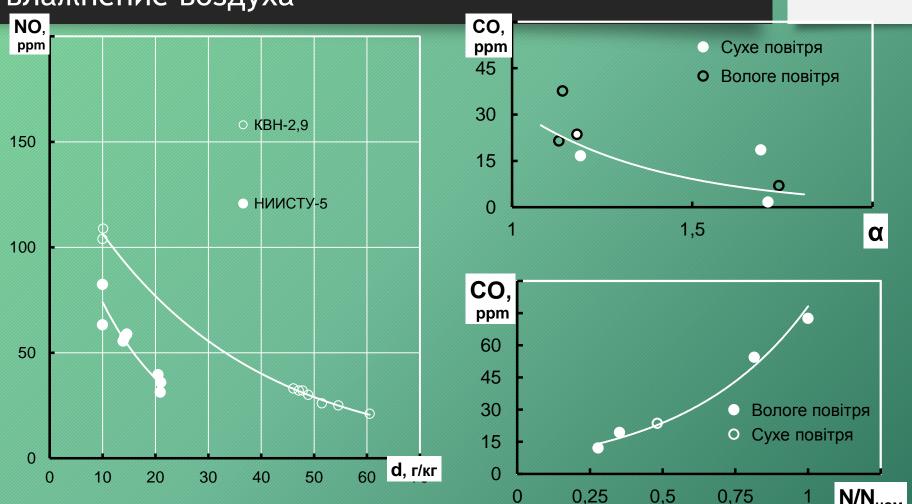
Q/Qном - относительная мощность котла КВ-Г-6,5



Опытнопромышленны е испитаня с увлажнением воздуха. НИИСТУ-5

Технологические методы подавления эмиссии оксидов азота

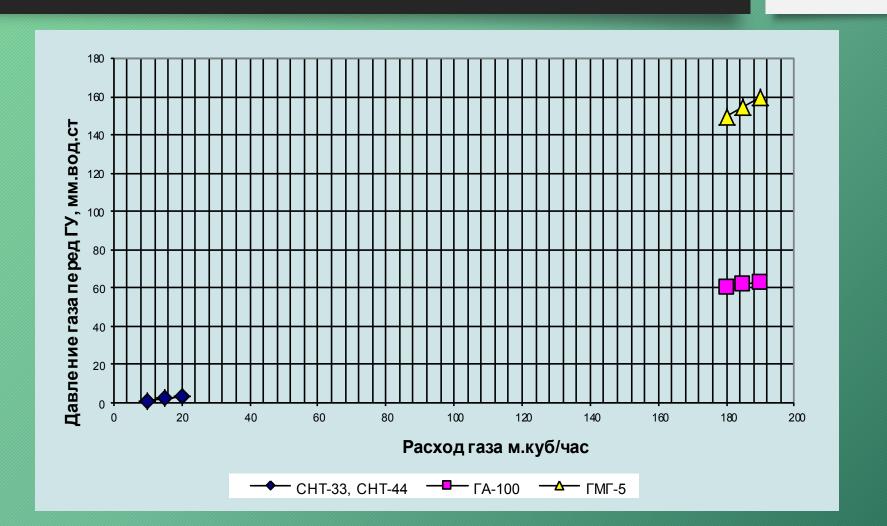
Увлажнение воздуха



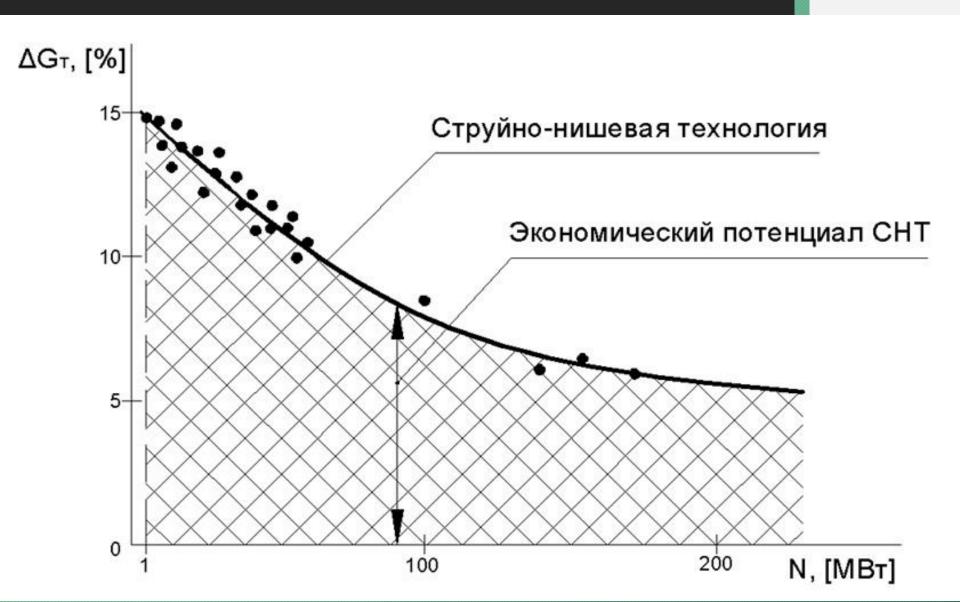
Контактный водонагреватель КВН-2,9



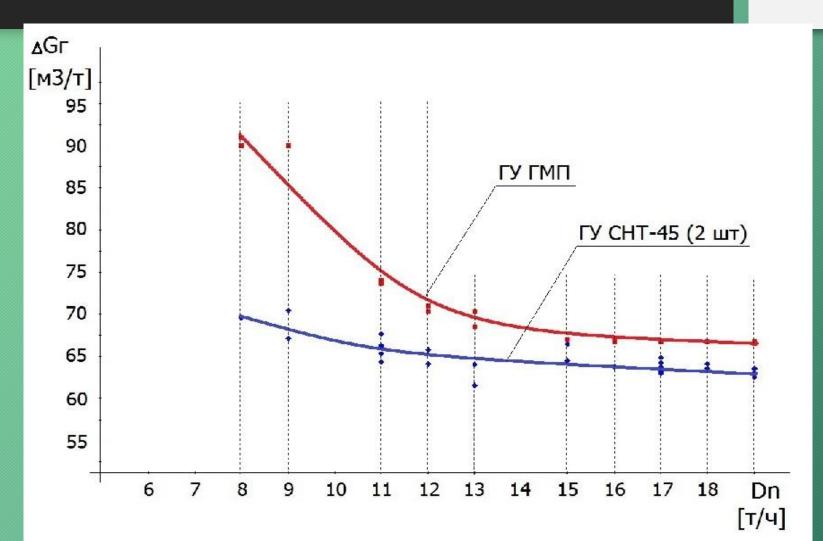
Расход и давление газа при запуске ОО с различными горелочными устройствами



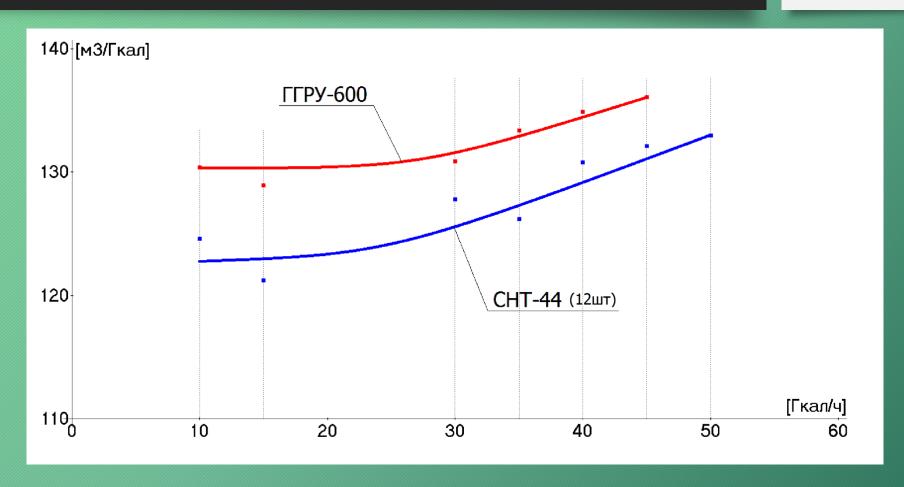
Относительная экономичность СНТ



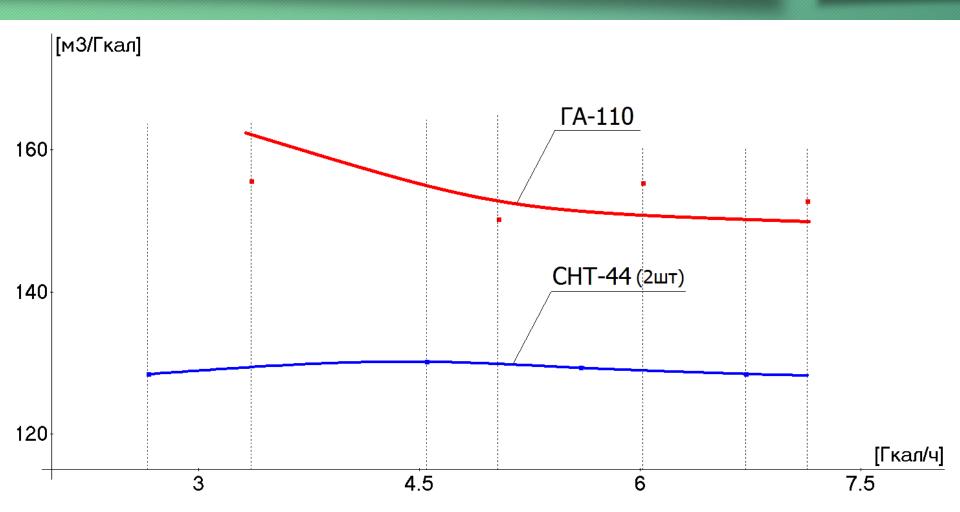
Тестирование струйно-нишевой технологии на котле ДЕ-25



Тестирование струйно-нишевой технологии на котле ПТВМ-50, Москва

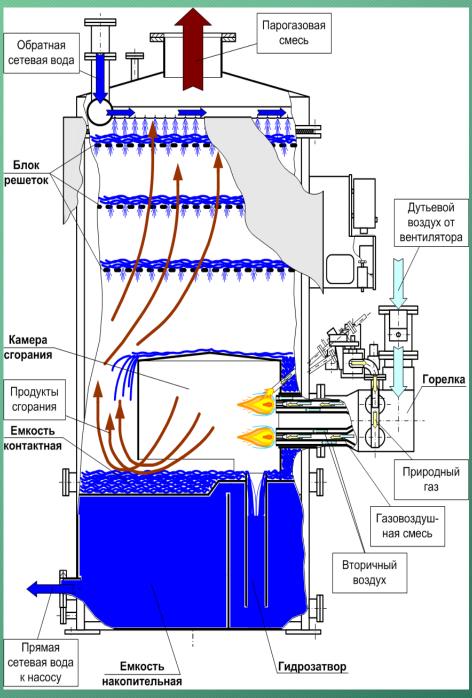


Тестирование струйно-нишевой технологии на котле ДКВР-10, Киев





Контактные водонагреватели с глубокой утилизацией тепла



Украина, г.Киев, ул. Фрунзе, 102 +38 (044) 462-52-62 +38 (044) 503-70-61 www.nposnt.com

Благодарим за внимание

