

# Решения для российских водотрубных котлов



Исполнение горелки SF с укороченным факелом

---

История проекта по адаптации горелок Weishaupt к котлам Бийского котельного завода, отраженная в данном каталоге, позволяет представить весь объем работ, который был проведен специалистами из России и Германии в рамках данной программы. В настоящее время проект завершен, и его результаты представлены в виде информационно-технической базы – таблицы с расчетами и описанием, которая дает возможность подбора горелок Weishaupt, адаптированных к котлам БИКЗ.

Данный проект является одной из частей программы компании РАЦИОНАЛ, направленной на развитие теплотехнической отрасли. Компания РАЦИОНАЛ постоянно предлагает новые решения, как в продукции, так и в способах организации бизнеса, совершенствуя рыночные стандарты.

---

# Содержание

<b>1. Проект по адаптации горелок Weishaupt к котлам Бийского котельного завода</b>	4
1.1. Описание проекта, его целей и задач	5
1.2. История проекта. 2001 – 2007 гг.	6
1.3. Сертификат адаптации горелок Weishaupt к котлам Бийского котельного завода	6
1.4. Сертификат соответствия горелок Weishaupt к котлам Бийского котельного завода	7
<b>2. Преимущества использования горелок Weishaupt</b>	10
2.1. Преимущества использования горелок Weishaupt	11
2.2. Панорама проектов 2005-2007 гг.	12
2.3. Паровые котлы ДЕ-25 с газовыми горелками WKG 80	12
2.4. Паровые котлы ДЕ-16 с газовыми и газодизельными горелками WK70	13
2.5. Паровые котлы ДЕ-6,5 с газовыми горелками G11	14
2.6. Паровые котлы ДЕ-10 с газовыми горелками G-70	15
2.7. Паровые котлы ДЕ-10 с газодизельными горелками RGL70	16
2.8. Паровые котлы ДЕ-25 с газодизельными горелками RGL60	17
2.9. Паровые котлы ДЕ-4 с горелками G9 и GL9	18
2.10. Паровые котлы ДКВр-6,5 с газовыми горелками G40	19
<b>3. Порядок действий покупателя</b>	20
3.1. Порядок действий покупателя	21
3.2. Таблица подбора горелочного оборудования Weishaupt к котлам Бийского котельного завода	22

# Проект по адаптации горелок Weishaupt к котлам Бийского котельного завода



Завод Weishaupt, г. Швенди, Германия

Учитывая особенности российского рынка отопительного и водонагревательного оборудования, компания РАЦИОНАЛ, эксклюзивный поставщик горелок Weishaupt в Россию, и специалисты Бийского котельного завода провели совместную работу по адаптации горелок ведущего немецкого производителя Weishaupt к котлам БИКЗ. В настоящее время горелки Weishaupt успешно адаптированы по техническим характеристикам к параметрам котлов, опытные образцы горелок прошли эксплуатационные испытания и полностью отвечают техническим требованиям и режимам работы котлов БИКЗ. Накоплен значительный объем практических результатов, которые позволяют реально ощутить преимущества применения горелок Weishaupt на котлах БИКЗ в сравнении с аналогами.

Бийский котельный завод основан в феврале 1942 года и является самым крупным в мире котельным заводом, способным производить паровые котлы паропроизводительностью 0,4-35 т/час, давлением 6-39 кгс/см<sup>2</sup> и водогрейные котлы мощностью 0,2-35 МВт с температурой нагрева воды 95-150 °С.

Изменения в экономике России и значительное увеличение заинтересованности Заказчиков в покупке привычных и доступных котлов Бийского котельного завода потребовало от завода Weishaupt



Бийский котельный завод, г. Бийск, Россия

и компании РАЦИОНАЛ оперативных мероприятий по адаптации горелок к водотрубным котлам.

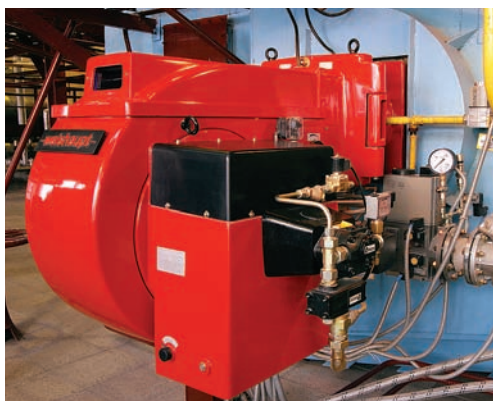
В 2000 году компания РАЦИОНАЛ, эксклюзивный представитель фирмы Weishaupt в России, и институт исследований и развития при заводе Weishaupt утвердили новую программу по адаптации горелок Weishaupt к котлам Бийского котельного завода.

В течение нескольких лет необходимо было решить следующие задачи:

- 1 Разработка, испытание и серийное производство нового смесительного устройства для равномерного распределения факела горелок по объему камеры сгорания в коротких топках водотрубных котлов.
- 2 Достигнуть оптимально низких эмиссионных показателей при сжигании различных видов топлива и стабильной автоматизированной работы горелок во всем диапазоне мощности водотрубных котлов.
- 3 Внедрить с 2005 года в серийное производство новых горелок с коротким факелом (исполнение SF) для всех типоразмеров котлов Бийского котельного завода.

В настоящее время все задачи в рамках данной программы выполнены.

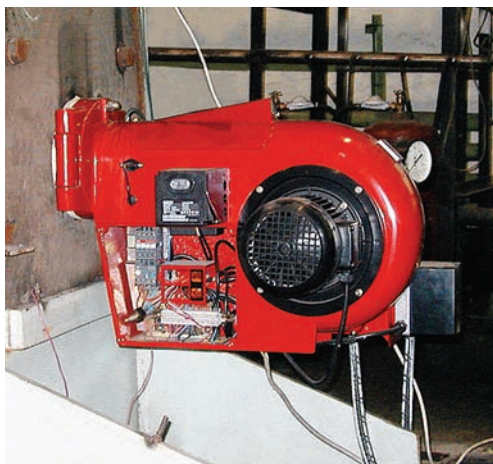
# История проекта



Котел DE-25 с комбинированной горелкой RGL60/2

## 2001 год

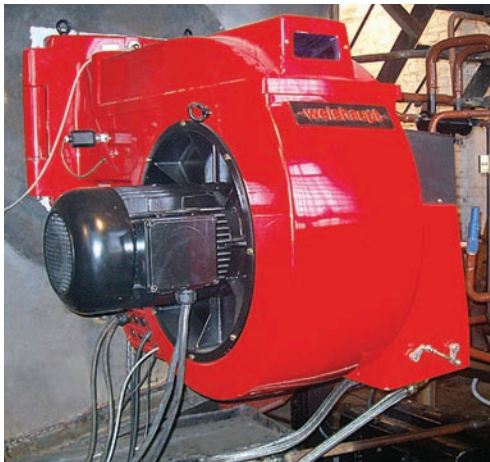
- 1 Создание рабочей группы РАЦИОНАЛ специалистов в составе 6 человек.
- 2 Разработка программы совместно с заводом Weishaupt по внедрению в серийное производство новых горелок, адаптированных к коротким топкам котлов Бийского котельного завода.
- 3 Принято решение проводить испытания горелок малой мощности (G, GL, L5 на котле E-1,0-0,9) на испытательном стенде в Бийске, а также проводить мониторинг работы горелок, установленных на котлах DE-10 в действующих котельных.
- 4 Продажа горелок исполнения SF и согласование с заказчиком предстоящих испытаний этих же горелок с различными типами смесительных устройств.
- 5 Выполнен первый проект с применением газодизельных горелок Weishaupt на двух котлах DE-25. Реализованы все самые современные системы регулирования и управления. Например, применение частотного регулирования двигателя дымососа обеспечило дополнительную экономию 35% расходов на электроэнергию. Двигатель дымососа работает в диапазоне от 9 до 50 Герц.



Стенд в лаборатории БИКЗ

## 2002 год

- 1 Разработано и изготовлено новое смесительное устройство для горелки L5, с учетом большого практического опыта Бийского котельного завода в производстве и эксплуатации российских горелок. В течение двух месяцев проходили испытания на стенде и доработка нового смесительного устройства. Результаты показали, что факел горелки укоротился на 30 – 40%, поджиг топлива и горение на всех режимах работы горелки были стабильными и качественными. После установки горелки L5 исполнения SF на водотрубный паровой котел E-1,0-0,9 проводились настройки горелки на всех эксплуатационных режимах. Выполнена полная режимная наладка котла, по результатам которой были достигнуты оптимальные показатели работы котла при работе на дизельном топливе: КПД – 92%, выбросы NOx не более 150 мг/м<sup>3</sup>.
- 2 К концу 2002 года завершен и утвержден Бийским заводом и заводом Weishaupt окончательный подбор горелок для всех типоразмеров паровых котлов DE и ДКВр.
- 3 Подписано новое соглашение с Бийским заводом разработать проекты установки горелок Weishaupt (исполнение SF) на все типоразмеры котлов DE и ДКВр.



г. Бийск. Котел ДЕ-10 с мазутной горелкой RMS-70

## 2003 год

- 1 Создана инженерно-конструкторская группа, работать в которую были приглашены ведущие российские специалисты в области горелочных устройств. С этого момента разработка прототипов и основные проектные решения стали выполняться в России.
- 2 К концу года производство нескольких вариантов опытных смесительных устройств для каждого типоразмера горелок было организовано и в России.
- 3 Начало испытаний горелки RMS70 на котле ДЕ-10-14.
- 4 Немецкие специалисты совместно с работниками РАЦИОНАЛ и Бийского котельного завода провели комплексные испытания новых смесительных устройств в городе Кемерово на котлах ДЕ-4, ДЕ-6,5 и в городе Бийске на котле ДЕ-10. Достигнуты следующие показатели: на газе КПД – 93%, выбросы NOx – 85 мг/м<sup>3</sup> и на дизельном топливе КПД 91%, выбросы 160 мг/м<sup>3</sup>.
- 5 По результатам испытаний многих опытных образцов для доработки были отобраны окончательные варианты смесительных устройств.



г. Кемерово. Котел ДЕ-10  
с газовой горелкой G70 исп. SF

## 2004 год

- 1 В котельной Бийского завода инженерная группа из Института исследований и развития завода Weishaupt завершила испытания мазутной горелки RMS70 на котле ДЕ-10. Получены следующие результаты при работе на мазуте: CO – 0-3 ppm/м<sup>3</sup>, остаточный кислород – 3,5-4,5%, сажа – 1-3, КПД котла – 90%, диапазон регулирования – 1:7.
- 2 Начало серийного производства горелок G, L, GL5 исполнения SF для газа и дизельного топлива (мощность до 1 190 кВт).
- 3 Начало серийного производства горелок исполнения SF типоразмеров 7-11 (мощность до 4 750 кВт).
- 4 Завершились испытания горелок типоразмеров 30-70 (мощность до 10900 кВт) как в моноблочном, так и в промышленном исполнении.
- 5 Закончена разработка смесительного устройства SF для горелок максимальной мощности WK4 и WK80 для котлов ДЕ-25.
- 6 Горелки Weishaupt в комплекте с котлами включены в программу продаж Бийского котельного завода.
- 7 Бийский котельный завод выдал фирме Weishaupt и компании РАЦИОНАЛ официальное согласование на применение горелок Weishaupt с котлами (ДЕ, ДКВр и другими котлами).
- 8 Подписан совместный Сертификат качественного соответствия продукции Weishaupt и котлов Бийского завода.

## 2005 – 2007 ГОД

- 1 Реализовано более 300 проектов с установкой горелок Weishaupt исполнения SF на котлах Бийского котельного завода.
- 2 Проведен мониторинг работы котлов с горелками Weishaupt, находящихся в эксплуатации более года. Результаты подтверждают успешное завершение программы адаптации.

# СЕРТИФИКАТ

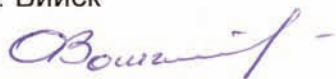
ООО «Рационал», ОАО «Бийский котельный завод» и фирма Max Weishaupt GmbH (Германия) в течение 2001-2004 гг. провели совместную работу по адаптации горелок Weishaupt к котлам Бийского котельного завода.

В настоящий момент данная работа завершена и горелки Weishaupt исполнения SF адаптированы по техническим характеристикам к параметрам котлов БикЗ, опытные образцы горелок прошли эксплуатационные испытания и полностью отвечают техническим требованиям и режимам работы котлов производства Бийского котельного завода.

Горелки Weishaupt могут применяться для решения следующих задач:

- повышения уровня автоматизации котлоагрегатов БикЗ
- повышения надежности работы котлов и котельных с котлами БикЗ
- повышения уровня безопасности и долговечности работы оборудования
- соответствия требованиям и нормам охраны окружающей среды, уменьшения вредных выбросов в атмосферу с дымовыми газами
- экономии энергоресурсов - топлива и электроэнергии
- повышения уровня культуры производства на объектах теплоэнергетики
- соответствия всем требованиям и нормам безопасного использования оборудования, требованиям современного уровня техники, в части регулирования, управления и диспетчеризации.


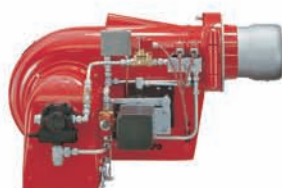

ОАО «Бийский  
Котельный Завод»  
г. Бийск



Max Weishaupt GmbH  
Schwendi  
Германия



ООО «РАЦИОНАЛ»  
г. Москва  
«РАЦИОНАЛ Сибирь»  
г. Новосибирск





# ОАО "БИЙСКИЙ КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД" (ОАО "БиКЗ")

ул. П. Мерлина 63, Алтайский край, г. Бийск, 659303, Тел. (3854) 24-44-10, факс (3854) 24-24-06, WWW.bikz.ru, E-mail: kotel@mail.biysk.ru

Р/с 40702810602450111996, к/с 30101810200000000604, Бийское ОСБ №153, Алтайского банка СБ РФ г. Барнаул,  
БИК 040173604, ОКОНХ 14112, ОКПО 05454190, ИНН 2226008020, КПП 220401001

" 16 " 12 2004

№ 3-5/3428

## ООО «РАЦИОНАЛ»

г. Москва

Господину Бактенкову Д.А.

тел.: (095) 783 68 47

«РАЦИОНАЛ Сибирь»

г. Новосибирск

Господину Томилину А.В.

тел.: (3832) 54 70 92

Тема: о согласовании установки горелок Weishaupt на котлы БиКЗ.

## СОГЛАСОВАНИЕ

Настоящим согласовываем возможность установки горелок Weishaupt специального исполнения SF на котлы производства ОАО «БиКЗ».

Горелки Weishaupt типоразмеров:

Monarch: L, RL, M, MS, RMS, G, GL, RGL, RGMS 5, 7, 8, 9, 10, 11

Промышленные: L, RL, MS, RMS, G, GL, RGL, RGMS 30, 40, 50, 60, 70

Двухблочные: WKL, WKMS, WKG, WKGL, WKGMS 40, 50, 70, 80, 4

исполнений Z-SF, ZM-SF по своим техническим характеристикам адаптированы и предназначены для работы с котлами производства ОАО «БиКЗ» следующих типов:

ДКВР 2,5; 4; 6,5; 10; 20

ДЕ (ДЕВ) 1; 4; 6,5; 10; 16; 25

КЕ (КЕВ) 6,5; 10; 16; 25

ДСЕ 2,5; 4

ДЕВ 1,4

Е 1/9

КВЕ 0,7

и полностью соответствуют параметрам данных котлоагрегатов на следующих видах топлива:

легкое, среднее, тяжелое жидкое топливо, сырая нефть, природный, сжиженный и попутный газ, а также их комбинаций.

Для использования горелок Weishaupt на котлах БиКЗ требуется проект установки, соответствующий действующим требованиям и нормам.

Проект подлежит проведению независимой экспертизы промышленной безопасности и согласованию с местными органами Госгортехнадзора.

Технический директор

Генеральный конструктор

0019554

Исп.: т. 39-11-68

16.12.04  
  
16.12.04.

Г.К. Югай

М.А. Шарапов

# Преимущества использования горелок Weishaupt

---

# Преимущества использования горелок Weishaupt

## Экономия энергоресурсов

- снижение потерь тепла с уходящими газами и неполнотой сгорания топлива и, как следствие, увеличение КПД на 2,5-3%;
- применение систем плавного, частотного и кислородного регулирования;
- увеличение диапазона регулирования (в среднем 1:7);
- отсутствие подтекания жидкого топлива за счет конструктивных особенностей форсунок;
- уменьшение расхода пара на собственные нужды (сажеобдувка, распыл жидкого топлива и прочее).

## Повышение уровня автоматизации

- применение систем микропроцессорного регулирования;
- поставка горелок со шкафами управления и безопасности котла;
- возможность применения частотного регулирования двигателей горелки и дымососа;
- возможность передачи данных по цифровым каналам связи.

## Увеличение срока службы оборудования

- максимум теплового излучения в топочной камере котла составляет 105-110% от среднего, что существенно снижает требования к циркуляционному контуру котла (эффект достигнут впервые в топочной практике);
- равномерное распределение факела по всей камере сгорания котла;
- увеличение межремонтного срока эксплуатации экранов топки, труб котельного пучка и экономайзера в 2,5-3 раза.

## Соответствие требованиям и нормам экологии

- снижение экологически вредных выбросов в дымовых газах в 1,5-2 раза, максимальное значение температуры в «ядре» горения 1350-1480 °С.

## Удобство обслуживания и эксплуатации

- обеспечивается блочностью исполнения горелок, в блок входят все элементы, необходимые для подготовки и подачи топлива в зону горения, приборы автоматического регулирования процессом горения и аварийной защиты.

## Возможности регулирования горелок Weishaupt и управления котлами ДЕ, ДКВр и КЕ

При реализации проектов с Бийскими котлами ДЕ, ДКВр, оснащенными горелками Weishaupt, в настоящий момент возможно использование практически всех самых современных принципов и систем регулирования процессов сжигания топлива и режимов работы котла. При поставке по согласованию с Покупателем в шкаф управления Weishaupt дополнительно могут быть встроены различные функции измерения, регулирования и управления котлоагрегатом:

- плавное модулируемое регулирование мощности котла в зависимости от расхода пара;
- частотное регулирование двигателей горелок и дымососов;
- управление работой дымососов котлов;
- управление работой и аварийными режимами котлоагрегатов;
- индикация режимов работы котлоагрегатов;
- параллельное регулирование горелок на котлах ДКВр и КЕ.

## Панорама проектов 2005-2007 гг.

**ЗА ПРОШЕДШИЕ ГОДЫ В РОССИИ РЕАЛИЗОВАНО БОЛЕЕ 300 РАЗЛИЧНЫХ ПРОЕКТОВ КОТЕЛЬНЫХ ПО УСТАНОВКЕ НОВЫХ ИЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВОДОТРУБНЫХ КОТЛОВ БИЙСКОГО КОТЕЛЬНОГО ЗАВОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ СЕРИЙНЫХ ГОРЕЛОК WEISHAURT ИСПОЛНЕНИЯ SF.**



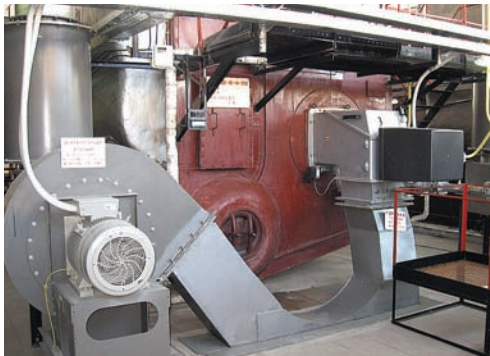
Газовая горелка WKG 80 на котле DE-25

### Агропромышленная фирма «Кривское»

Калужская область, д. Кривское

#### Паровые котлы DE-25 с газовыми горелками WKG 80

Агропромышленная фирма «Кривское» является передовым сельскохозяйственным предприятием Калужской области. В агрофирме содержится значительное поголовье крупного рогатого скота, организована переработка молока, выпускаются высококачественные продукты: пастеризованное молоко в упаковке, сметана, творог. Кроме овощей защищенного грунта – огурцов, томатов, зеленых культур, на площади 75 га в открытом грунте выращиваются ранняя и поздняя капуста, морковь и столовая свекла. Благодаря высокому качеству продукция агрофирмы «Кривское» пользуется большим спросом у населения. В тепличном хозяйстве, устроенном по современным стандартам, широко используется пар – для пропарки почвы и обогрева теплиц. Для этих целей ранее использовался котел DE-25, установленный в котельной хозяйства. Однако возрастающие требования к точности регулирования теплопроизводительности котла, и, соответственно, выработки пара, привели к необходимости применения современных систем автоматизации, в частности, установки современного горелочного устройства. В связи с тем, что ранее эксплуатировавшийся котел DE-25/14 ГМО практически выработал свой ресурс, было решено установить новый, аналогичный котел производства Бийского котельного завода с газовой горелкой Weishaupt WKG 80/3-A, исп. ZM-NR. Горелка Weishaupt WKG 80/3-A укомплектована цифровым менеджером горения W-FM 200 и блоком управления и индикации (БУИ), а также вентиляторной станцией. Автоматика горелки позволяет получать актуальную информацию о параметрах работы котлоагрегата и при необходимости производить точную настройку характеристик. Применение модулируемой горелки Weishaupt, позволяющей в автоматическом режиме точно регулировать выработку пара, значительно упростило технологию производства, повысило надежность работы котельной и ее экономичность. Достиженные успехи агрофирмы «Кривское» в овощеводстве защищенного грунта явились результатом работы всего коллектива хозяйства по освоению современных технологий, в т. ч. и в области энергетики.



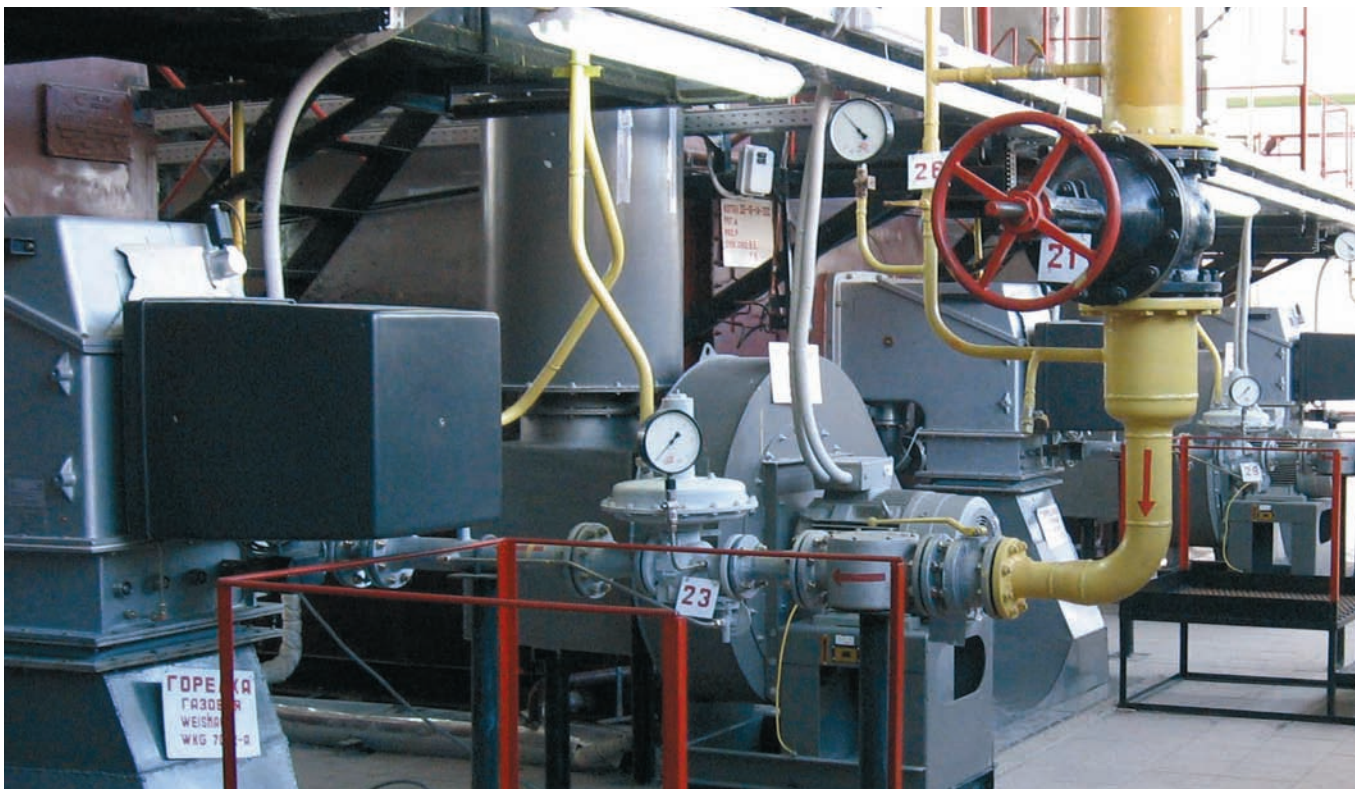
Котел ДЕ-16 с газовой горелкой WKG70

## Предприятие «Нэфис Косметикс»

г. Казань

### Паровые котлы ДЕ-16 с газовыми и газодизельными горелками WKG70

Сегодня «Нэфис Косметикс» – это высокотехнологичное современное производство. Предприятие производит высококачественную продукцию: синтетические моющие средства, шампуни, гели для душа, пены для ванн, жидкие моющие средства, туалетное и хозяйственное мыло, декоративные и хозяйственные свечи, жирные высокомолекулярные кислоты, соответствующие всем отечественным и международным стандартам и экологическим требованиям. В связи с увеличением производственных мощностей и роста потребности в технологическом паре руководством компании в 2005 году было принято решение о строительстве новой котельной на базе паровых котлов ДЕ-16 с горелками фирмы Weishaupt. В 2006 году котельная сдана в эксплуатацию. Применение горелок Weishaupt позволило обеспечить полностью автоматический режим работы котельной и с высокой точностью обеспечить заданные параметры технологического пара, влияющие на качество производимой продукции.



Котельная с котлами ДЕ-16 и горелками WKG70, WKGL70 исполнения SF



Котел DE-6,5 с адаптированной горелкой G11



Шкаф управления Weishaupt

## Предприятие «Фэцит»

г. Кемерово

### Паровые котлы DE-6,5 с газовыми горелками G11

Предприятие «Фэцит» было организовано в 1991 г. Основное направление деятельности предприятия – производство материалов для строительства дорог, а также непосредственное осуществление дорожных ремонтно-строительных работ. Соотношение цены и качества выпускаемых материалов и выполненных работ позволяет предприятию выигрывать большинство тендеров по строительству и ремонту автодорог не только в Кемеровской области, но и за её пределами – Новосибирской, Томской областях. На территории одной из баз предприятия расположено битумное хранилище объемом 7000 тонн битума, который необходимо разогревать с помощью пара для производства асфальтобитума. Пар для этих целей поступал из котельной другого предприятия и, вследствие высокой цены единицы тепла, было принято решение о строительстве собственной котельной. Приобретенный ранее котел Бийского завода с оригинальной горелкой не мог обеспечивать необходимый уровень автоматизации и безопасности. В 2003 году было закончено строительство паровой котельной мощностью 6,5 тонн/час пара на базе котла DE-6,5 производства Бийского завода с применением газовой модулируемой горелки G11. Котельная была переведена в автоматический режим. Появившаяся возможность регулировать мощность котла в большом диапазоне позволила снизить затраты на получение тепла практически в 10 раз.

## Кемеровский мехзавод

г. Кемерово

### Паровые котлы ДЕ-10 с газовыми горелками G70

Одновременно с угольной и химической промышленностью в г. Кемерово начало развиваться и машиностроение. 15 февраля 1928 года был сдан в эксплуатацию первенец мастерских – котельный цех, а с 1 октября 1929 г. Кемеровский мехзавод выделен в самостоятельное предприятие. Эта дата считается днем рождения завода. Первое время завод обслуживал местные стройки – изготавливал болты, гайки, фланцы и т. д. Выпускал горное оборудование и опоры высоковольтных линий. С июля 1941 года во время войны завод осваивал производство чугунных спец. изделий. В послевоенное время изготавливает детали для сельского хозяйства, сельхозтехнику, предметы народного потребления и многое другое. Завод одним из первых внедрил в массовое производство и освоил изготовление сложных контрольно-измерительных приборов.

В котельной Кемеровского мехзавода установлены котлы ДЕ-10 производства Бийского завода с горелками Weishaupt G70. Данные горелки оснащены цифровыми менеджерами горения W-FM 100 и шкафом управления. Горелочные устройства Weishaupt с цифровыми менеджерами горения комплектуются блоком управления и индикации (БУИ). Данный блок представляет собой жидкокристаллический дисплей с сенсорным пультом управления. Программное обеспечение полностью русифицировано. Данный блок позволяет оперативно получить актуальную информацию о параметрах работы горелки и настроить котлоагрегат на необходимую мощность без каких-либо дополнительных инструментов. Использование котла ДЕ-10 и горелки G70 позволило получить полностью автоматизированную котельную.



Котельная с котлами ДЕ-10 и газовыми горелками G70 исполнения SF с микропроцессорным менеджером горения



Котельная Кировского молзавода

## Кировский молзавод

г. Киров

### Паровые котлы ДЕ-10 с газодизельными горелками RGL70

Молочный завод в г. Кирове (старое название «Вятка») основан в 1933 году. В 2003 комбинат отметил свой 70-летний юбилей. В результате реконструкции комбината мощность по переработке молока достигла 400 тонн в сутки. С 15 апреля 1993 года предприятие преобразовано в Акционерное общество закрытого типа. ЗАО «Кировский молзавод» – это высокотехнологичное предприятие, оснащенное современным оборудованием лучших мировых фирм «Тетра-Пак», «Альфа-Лаваль», «Геа-Финна», «Пак Лайн» и др., располагающее значительными производственными мощностями, имеющее многолетний опыт работы и коллектив высококвалифицированных специалистов. В распоряжении комбината находится котельная с установленным в ней котлом ДЕ-10-14 производства Бийского котельного завода. При проведении реконструкции, вызванной все возрастающими потребностями комбината, было принято решение укомплектовать котел горелкой Weishaupt, тип RGL70/1-B. После установки горелочного устройства фирмы Weishaupt котельная была переведена в полностью автоматический режим. Управление осуществляется автоматикой горелки и все технические параметры поступают на компьютеризированный терминал. При использовании горелок Weishaupt удалось существенно снизить выбросы вредных веществ в окружающую среду, а также повысить КПД котла.



Котел ДЕ-10 с комбинированной горелкой RGL70 исполнения SF





Котлы ДЕ-25 с комбинированными горелками RGL60



Котельная ООО «АБОЛмед»

## Предприятие «АБОЛмед»

г. Новосибирск

### Паровые котлы ДЕ-25 с газодизельными горелками RGL60

Завод «АБОЛмед» специализируется на производстве лекарственных препаратов. Приоритетом в производстве является внедрение передовых фармацевтических технологий. Для обеспечения высоких темпов роста производительности, высокого уровня качества выпускаемой продукции компания «АБОЛмед» вкладывает инвестиции в развитие производства и внедрение новых препаратов. Компанией «АБОЛмед» разработана документация и внедрены в производство новые прогрессивные цефалоспориновые антибиотики 2-го и 3-го поколений, такие как: цефуроксим, цефамандол, цефотаксим, цефтриаксон, цефтазидим и цефоперазон. Объектом пристального внимания, наряду с качеством готового продукта, являются все без исключения производственные факторы – параметры воздушной среды, технологическая одежда персонала, материалы первичной упаковки, вода и многое другое. Чёткое соблюдение компанией данных правил гарантирует

выпуск эффективных и безопасных лекарственных средств. За небольшой срок компании «АБОЛмед» удалось заработать репутацию производителя, выпускающего качественную продукцию, которая пользуется широким спросом на фармацевтическом рынке РФ.

В котельной установлены два модернизированных паровых котла ДЕ-25-14ГМ с понижением мощности до 10т/ч. Один котел – рабочий, второй – резервный. Горелки RGL60/2, установленные на данные котлы, работают на газе, аварийное топливо – дизельное. В данном проекте реализованы все современные системы энергосбережения и автоматизации. На двигателях дымососов установлены частотные преобразователи, позволяющие экономить до 35% электроэнергии при работе котлов на минимальных нагрузках. Котельная работает в автоматическом режиме и обеспечивает точные параметры теплоносителя, необходимые для производства медикаментов.



## Предприятие «Полиформ бетон»

г. Кемерово

### Паровые котлы ДЕ-4 с горелками G9 и GL9

ООО «Полиформ бетон» основано в 1991 г. Производит товарный бетон, раствор и железобетонные изделия различных наименований. Основная продукция – товарный бетон, выпуск которого в 2003 г. достиг 50000 м<sup>3</sup>/г. Предприятие работает и зимой, и летом, поэтому вопрос тепла был актуален с момента запуска предприятия. Существующая ТЭЦ не удовлетворяла все возрастающие потребности предприятия в горячей воде и паре. Поэтому было принято решение о строительстве собственной котельной, которая была запущена в эксплуатацию в 2004 году. В котельной установлены два котла ДЕ-4 производства Бийского котельного завода, мощностью по 4 т/ч пара каждый, с применением одной газовой горелки G9 и одной комбинированной горелки GL9.

Котельная работает в полностью автоматическом режиме. Управление и вывод технологических параметров осуществляется с компьютеризированного терминала. Диапазон регулирования котлов с применением горелок G9 составил от 450 до 4000 кг/ч пара.

Котел ДЕ-4 с горелкой G9



Котельная ООО «Полиформ бетон»



Модернизированный котел ДКВр-6,5 с горелками G40

## Дворец спорта МУП «Теплоэнерго»

г. Нижний Новгород

### Паровые котлы ДКВр-6,5 с газовыми горелками G40

В котельной установлены и работают в водогрейном режиме на природном газе среднего давления три котла ДКВр-6,5-13, которые были оснащены в соответствии с типовым проектом 1962 года инжекционными горелками ИГК-250 (4 штуки на котел), не отвечающими государственным нормам, правилам безопасной эксплуатации, рационального и эффективного использования газа, а также экологическим требованиям. Котельная размещена в центре города в районе транспортной развязки с интенсивным движением, где фоновые концентрации диоксида азота превышают предельно допустимые нормы. Со стороны государственных надзорных служб неоднократно выставлялись предписания с требованиями о снижении выбросов вредных веществ в атмосферу. В 2002 г. было принято решение о модернизации котельной. Выбор оборудования был остановлен на немецких газовых горелках Weishaupt G40, с пониженными выбросами оксидов азота и адаптированных к работе с котлом ДКВр-6,5. На первом этапе проекта реконструировался один котел №3. После проведения пусконаладочных испытаний котла, его сдачи в промышленную эксплуатацию и сравнения технико-экологических показателей с исходными данными установлено:

1. Горелки на всех диапазонах нагрузки работают устойчиво, без химического недожога.
2. По сравнению с инжекционными горелками эксплуатация горелок Weishaupt ведется полностью в автоматическом режиме.
3. Минимальная и максимальная теплопроизводительность котла установлена по условиям отпуска тепла из котельной и составляет 1,3–3,8 Гкал/час.
4. Температура уходящих газов за экономайзером котла – 75–115 °С.
5. КПД котла вырос на 4% и составляет 94,5%.
6. Массовая концентрация оксидов азота NOx в сухих неразбавленных продуктах сгорания, в зависимости от нагрузки, равна 60–72 мг/м<sup>3</sup>, что на 10–15% ниже величины, гарантированной заводом-изготовителем горелок.
7. Суммарное количество оксидов азота, поступающего в атмосферу с дымовыми газами, по сравнению с исходным вариантом снизилось в среднем в 6,4 раза.

# Порядок действий покупателя

## Порядок действий покупателя



Котел ДКВр-6,5 с горелками ИПГ-250  
КПД котлоагрегата 91,02%  
NOx – 366 мг/м3 (на газе, 100% нагрузка,  $\alpha = 1$ )

В случае решения заказчика купить новый котел Бийского котельного завода с горелкой Weishaupt или реконструировать существующий котел с применением горелок Weishaupt, необходимо придерживаться следующего порядка действий.

### При приобретении новых котлов:

1. Покупатель при заказе котлов Бийского котельного завода указывает, что котлы будут комплектоваться горелками Weishaupt.
2. Покупатель оплачивает счет на котел.
3. Бийский котельный завод изготавливает котел под горелку Weishaupt.
4. Покупателю отгружается котел со всей необходимой документацией для установки горелки Weishaupt.

### При реконструкции существующих котлов:

1. Компания РАЦИОНАЛ в счете на оплату горелок Weishaupt дополнительно указывает стоимость проекта установки горелок на котел, согласовательной документации и срок выполнения с момента оплаты.
2. Покупатель оплачивает счет.



Котел ДКВр-6,5 с горелками Weishaupt  
КПД котлоагрегата 94,5%  
NOx – 71,3 мг/м3 (на газе, 100% нагрузка,  $\alpha = 1$ )

3. Покупатель письменно сообщает заводские номера и год выпуска котлов, подлежащих модернизации.
4. Компания РАЦИОНАЛ заказывает Проект установки на БИКЗ и оплачивает его.
5. Компания РАЦИОНАЛ получает Проект установки горелки вместе с пакетом согласовательной и разрешительной документации и в срок, указанный в счете, передает его Покупателю.

### Примечание:

При реконструкции котлов ДЕ Покупатель дополнительно несет затраты на внесение изменений в конструкцию передней стенки котла и на подготовку амбразуры под горелку. Плита под горелку может быть изготовлена на месте установки котла или заказана на Бийском заводе.

При реконструкции котлов ДКВр Покупатель дополнительно несет затраты за внесение изменений в конструкцию передней стенки котла и на подготовку амбразуры под горелку Weishaupt согласно проекта Бийского завода. Работы по внесению изменений в конструкцию передней стенки котла проводятся только на месте установки котла.

## Таблица подбора горелок к котлам

Котел БИКЗ	Е	ДЕ	ДСЕ	ДСЕ	ДЕ	ДЕ
Типоразмер котла	1,0—0,9	1,0—1,4	2,5—1,4	4—14 ГМ	4—14 ГМ	6,5—14 ГМ
Мощность котла в кВт	650	650	1625	2600	2600	4425
Кол-во горелок на котле	1	1	1	1	1	1
Среда	Насыщенный пар	Насыщенный пар	Насыщенный пар	Насыщенный пар	Насыщенный пар	Насыщенный пар
КПД в %	90	90	90	90	90	90
Давление в камере сгорания мбар	-0,2 до -0,5	-0,2 до -0,5	-0,2 до -0,5	-0,2 до -0,5	-0,2	-0,2
Размеры камеры сгорания						
Длина	1250 мм	1720 мм	2090 мм	2775 мм	1930 мм	2700 мм
Ширина	1042 мм	1075 мм	1050 мм	1275 мм	1770 мм	1770 мм
Высота	1320 мм	1470 мм	1400 мм	1660 мм	2400 мм	2400 мм
<b>Тип горелки</b>						
Газ	G5/1 1SF	G5/1 1SF	G8/1 1SF	G9/1 1SF	G 9/1 1SF   G 8/1 1SF	G50/2 1SF
Мощность горелки на газе кВт	722	722	1805	2900	2889	4900
Жидкое топливо	L5 / RL5 1SF	L5/RL5 1SF	RL8 1SF	RL8 1SF (макс.мощность)	RL50/2 1SF	RL50/2 1SF
Мощность горелки ж/т кВт	722	722	1805	2500	2889	4900
Мазут				RMS50/2 1SF	RMS50/2 1SF	RMS50/2 1SF
Мощность горелки на мазуте кВт				2900		4900
Газ / ж/т	GL5/1 1SF	GL5/1 1SF	GL8/RGL8 1SF	GL9/RGL9 1SF	GL9/RGL50 1SF	RGL50/2 1SF
Газ / мазут				RGMS50/2-A 1SF	RMS50/2 1SF	RGMS50/2 1SF
Имеющиеся установки	Да		Да		Да	

ДЕ		ДЕ		ДЕ		ДКВр		ДКВр		ДКВр		ДКВр		ДКВр	
10—14ГМ		16—14ГМ		25—14ГМ		2,5—13ГМ		4—13ГМ		6,5—13ГМ		10—13ГМ		20—13ГМ	
6500		10400		16250		1625		2600		4475		6500		13000	
1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
Насыщенный пар		Насыщенный пар		Насыщенный пар		Насыщенный пар		Насыщенный пар		Насыщенный пар		Насыщенный пар		Насыщенный пар	
90		90		90		90		90		91		91		92	
-0,2		-0,2		-0,2		-0,2		-0,2		-0,2		-0,2		-0,2	
4130 мм 1770 мм 2400 мм		5420 мм 1770 мм 2400 мм		6960 мм 1770 мм 2400 мм		1600 мм 2050 мм 3250 мм		2165 мм 2050 мм 3250 мм		2400 мм 2680 мм 3250 мм		2650 мм 2680 мм 5200 мм		3600 мм 2680 мм 5200 мм	
G70/1 1SF	G70/2 1SF	WKG70/2 1SF		WKG 80/3 1SF		G8 1SF	G5/1 1SF	G9 1SF	G8 1SF	G9 1SF	G 50/2 1SF	G9 1SF	G50/2 1SF	G70/1 1SF	
7222	7222	11556		18000		1806	903	2890	1445	2459	4918	3200	3572	7065	
RL70/1 1SF	RL70/2 1SF	WKL70/2 1SF		WKL80/3 1SF		L5/RL5 1SF		L7/RL7 1SF		RL8/2 1SF		RL50/2 1SF		RL70/1 1SF	
7222	7222	11556		18000		903		1445		2459		3572		7065	
RMS70/1 1SF	RMS70/2 1SF	WKMS70/2 1SF		WKMS 80/3 1SF								RMS 50/2 1SF		RMS 70/1 1SF	
7222	7222	11556		17500								3572		7065	
RGL70/1 1SF	RL70/2 1SF	WKGL70/2 1SF		WKGL80/3 1SF		GL5/1 1SF		GL8/RGL8 1SF		GL9/RGL9 1SF		RGL50/2 1SF		RGL70/1 1SF	
RMS70/1 1SF	RMS70/2 1SF	WKGMS70/2 1SF		WKGMS80/3 1SF								RGMS 50/2 1SF		RGMS70/1 1SF	
Да				Да		Да		Да		Да				Да	