



ГипроКоммунЭнерго  
[www.gken.ru](http://www.gken.ru)

## Повышение энергоэффективности металлургических предприятий



**Уважаемые господа!**

Перед Вами презентация уникального продукта – энерго-технологического обследования металлургических предприятий

Ключевой особенностью данной работы является тот факт, что традиционное энергетическое обследование дополняется имеющейся внутри компании высококвалифицированной металлургической экспертизой, что значительно повышает реальную отдачу от предлагаемых мероприятий и позволяет задействовать потенциал экономии и энергоэффективности в технологических процессах.

Другой особенностью нашей работы является ориентация на получение реального эффекта, как через совместную реализацию энергосервисных контрактов, так и через получение эффектов от условно-безинвестиционных мероприятий.

Предлагаемый Вам продукт уже прошел испытание временем и был реализован на ряде металлургических заводах и комбинатов.

Надеемся, что и Вам понравится наш подход к такой, казалось бы, традиционной области, как энергетические обследования!

- Предлагаемые услуги и подходы
- Некоторые примеры подходов и предложений
- О компании «Гипрокоммунэнерго»

# Предлагаемые услуги и подходы

# Виды предоставляемых услуг (1/2)

## Направление

**Выполнение энергетических и экологических обследований**

**Бенчмаркинг в энергетике и технологии**

**Постановка системы энергоменеджмента**

## Виды услуг

- Составление плановых, отчетных и фактических балансов энергетических ресурсов с использованием собственного приборного парка энергоресурсов
  - Оценка и расчет потерь ТЭР/ВЭР
  - Аудит систем учета и качества энергетических ресурсов и сырья
  - Диагностика и наладка оборудования
  - Оценка состояния и надежности оборудования
  - Разработка программ повышения энергетической эффективности
- 
- Аудит технологических процессов и производственный аудит
  - Бенчмаркинг энергопотребления и эффективности производственных процессов
- 
- Разработка методологии энергоменеджмента
  - Постановка систем эффективного планирования, мониторинга расходов энергоресурсов
  - Разработка организационной схемы управления и реорганизации энергетической службы

# Виды предоставляемых услуг (2/2)

## Направление

### Реализация энергосервисных контрактов

- Разработка и проектирование решений в области энергетики и совершенствования технологических линий, установок и агрегатов
- Разработка организационной и финансовой схемы реализации энергосервисных контрактов при внедрении разработанных проектов
- Разработка ПО и технологических комплексов для мониторинга и учета технологических параметров и энергоресурсов
- Услуги генерального подряда, технического и авторского надзора
- Монтаж оборудования и строительно-монтажные работы
- Оказание услуг по управлению объектами энергетики на основе энергосервисных контрактов (EPC)

### Бизнес-планирование и консультирование

- Разработка ТЗ, ТЭО и бизнес-планов разработанных технических решений
- Поиск и привлечение источников и способов финансирования мероприятий на условиях заказчика
- Разработка и становление бизнес-процессов в области проектного управления и капитального строительства

### Выполнение консалтинговых проектов

- Разработка стратегий технического развития предприятий
- Реализация программ повышения эффективности и постановка постоянно-действующих систем
- Разработка и постановка систем управленческой отчетности, разработка КПЭ и BSC

# Подходы к повышению энергетической эффективности (1/2)

## Подходы к повышению энергетической эффективности

1

Снижение удельных затрат энергоресурсов в технологических процессах.

2

Снижение потерь энергоресурсов во внутризаводских сетях.

3

Повышение эффективности использования вторичных энергоресурсов (ВЭР).

## Примеры проектов и предложений

- Снижение расхода кокса путем оптимизации дутья и шлакового режима
- Увеличение слоя агломерата на агломашине,
- Уменьшение коэффициента расхода воздуха при сжигании топлива по зонам в нагревательных печах.
- Повышение температуры посяда металла.
- Установка регулируемого привода, для эксгаустеров.
- Снижение угара кокса при транспортировке от коксовой батареи.
- Модернизация системы охлаждения доменных печей.

- Осушка сжатого воздуха
- Выбор оптимального объема реципиентов в системе кислородоснабжения,
- Перевод удаленных потребителей на индивидуальное энергоснабжение.

- Утилизация тепла дымовых газов, аглогазов и т.д.
- Использование конверторных газов

# Подходы к повышению энергетической эффективности (2/2)

## Подходы к повышению энергетической эффективности

4

Увеличение выработки собственной электроэнергии

5

Повышение КПД оборудования систем энергоснабжения.

6

Согласования режимов выработки и потребления энергоресурсов.

7

Повышение эффективности системы учета энергоресурсов. Контроль за энергопотреблением.

## Примеры проектов

- Строительство утилизационных электростанций, использующих вторичные энергоресурсы для выработки электроэнергии.

- Замена промежуточных и концевых газоохладителей воздушных компрессоров.
- Модернизация градирен.

- Автоматизированная система выработки и потребления кислорода.
- Применение гидромуфт и ЧРП на компрессорах

- Постановка системы энергоменеджмента
- Внедрение информационно-аналитической системы по нормированию энергопотребления.
- Организация мониторинга энергопотребления.
- Организация рациональной системы технического учета.

# Некоторые примеры подходов и предложений

# Программа повышения энергетической эффективности разрабатывается на основе системной оптимизация энергетического баланса металлургического комбината



ГипроКоммунЭнерго  
www.gken.ru

Потребление ДО:

6500 тыс. т у.т.

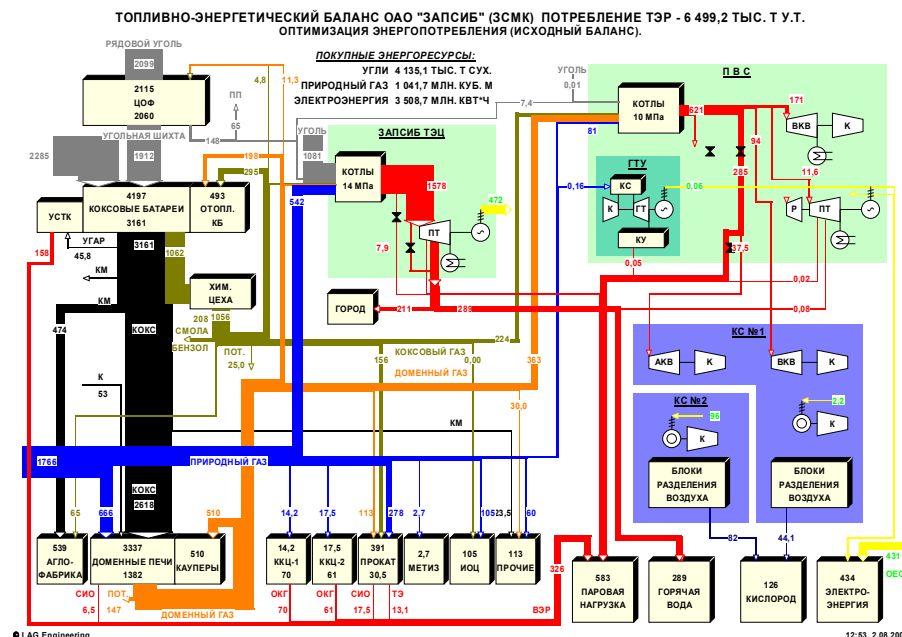


Экономия  
ТЭР

780 тыс. т у.т.

Потребление ПОСЛЕ:

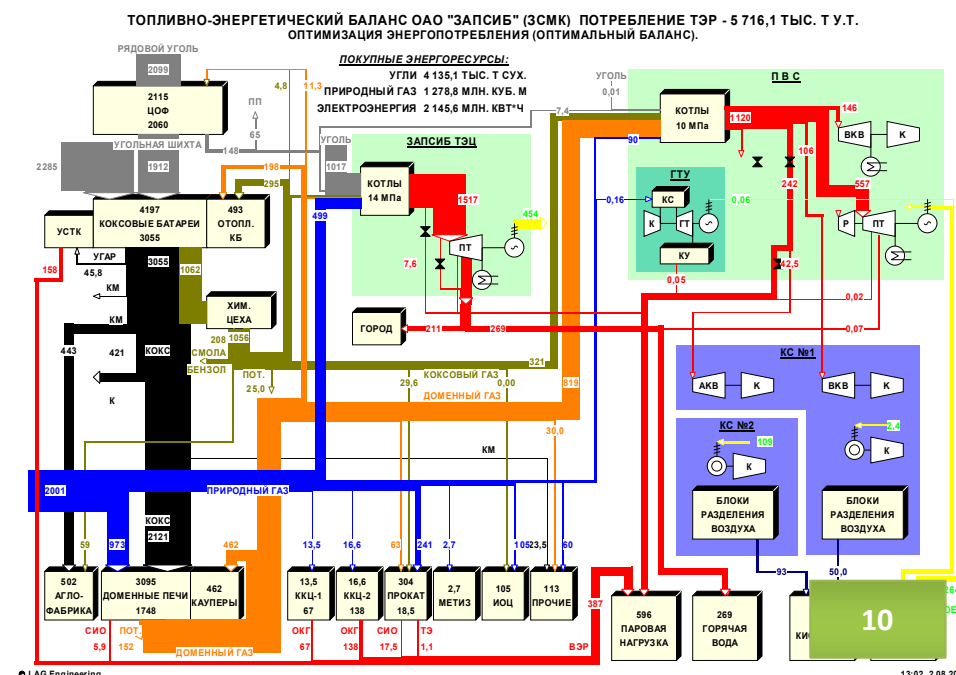
5720 тыс. т у.т.



Исходный баланс

Результаты  
моделирования

Оптимальный баланс



# Пример подхода к энергетическому обследованию установок и агрегатов на примере обследования воздушного компрессора К-1500

## Этап 1. Оценка физического состояния компрессора на основе визуального обследования. Анализ технической документации.

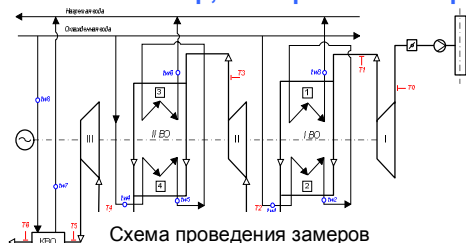


Результаты этапа работы:

- утечки сжатого воздуха через соединение секций воздушного компрессора (Рис. 1)
- вытекание масла из-за нарушения герметичности запорной арматуры, масляных уплотнений
- физический износ воздушных фильтров на всасе компрессоров (частичное разрушение или полное отсутствие)
- неудовлетворительное состояние газоохладителей (образование накипи, засорение, частичное заглушение трубок)
- превышение общего ресурса работы на 3 года

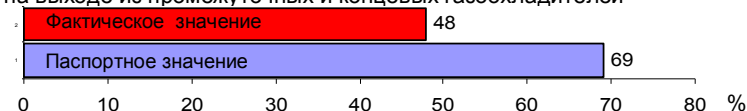
## Этап 2. Инструментальное обследование компрессора.

Измерения и испытания проводятся с использованием переносных измерительных приборов (расходомеры ультразвуковые, тепловизор, электроанализатор и т.д.)



Результаты этапа работы:

- снижение на 10 % паспортной производительности компрессора
- завышенная температура воздуха на выходе из промежуточных и конечных газоохладителей
- снижение изотермического КПД



- увеличение удельного расхода электроэнергии на сжатие воздуха на 27 кВт/тыс. м<sup>3</sup> (годовой перерасход электроэнергии на привод компрессора **14 тыс. МВт\*ч/год** или около **13 млн. руб/год**)

## Этап 3. Определение потенциала энергосбережения. Анализ причин перерасхода энергоресурсов.

Проводится математическое моделирование энерготехнологической схемы воздушного компрессора К-1500.

Все расчеты проводится с помощью модели.

Результаты этапа работы:

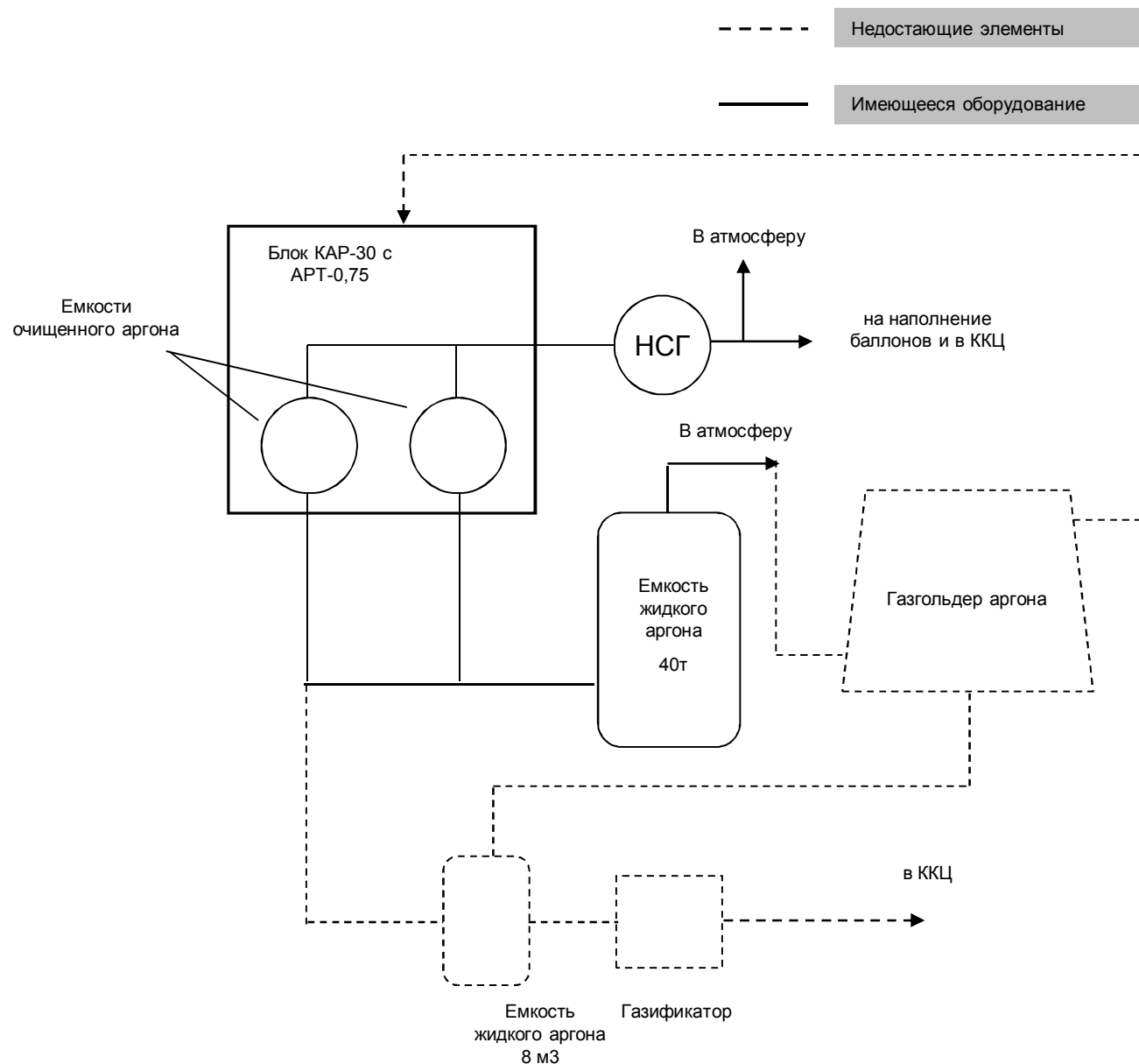
- определена достигаемая величина экономии электроэнергии на привод компрессора
- на перерасход энергоресурсов оказывает влияние неудовлетворительное техническое состояние ступеней сжатия.

## Этап 4. Разработка энергосберегающих проектов в форме ПТЭО.

| Название проекта                                                                                      | Снижение электропотребления, тыс. МВт*ч/год | Снижение денежных затрат, млн. руб/год | Затраты на реализацию проекта, млн. руб/год | Простой срок окупаемости проекта, лет | Фирма поставщик услуг |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Замена промежуточных и конечных газоохладителей компрессора                                           | 4,3                                         | 4,0                                    | 3,5                                         | 0,9                                   | «Компрессор-ремонт»   |
| Модернизация компрессора с целью приближения его энергетической Характеристики к паспортному значению | 7,5                                         | 7,0                                    | 15                                          | 2,1                                   | «Компрессор-ремонт»   |

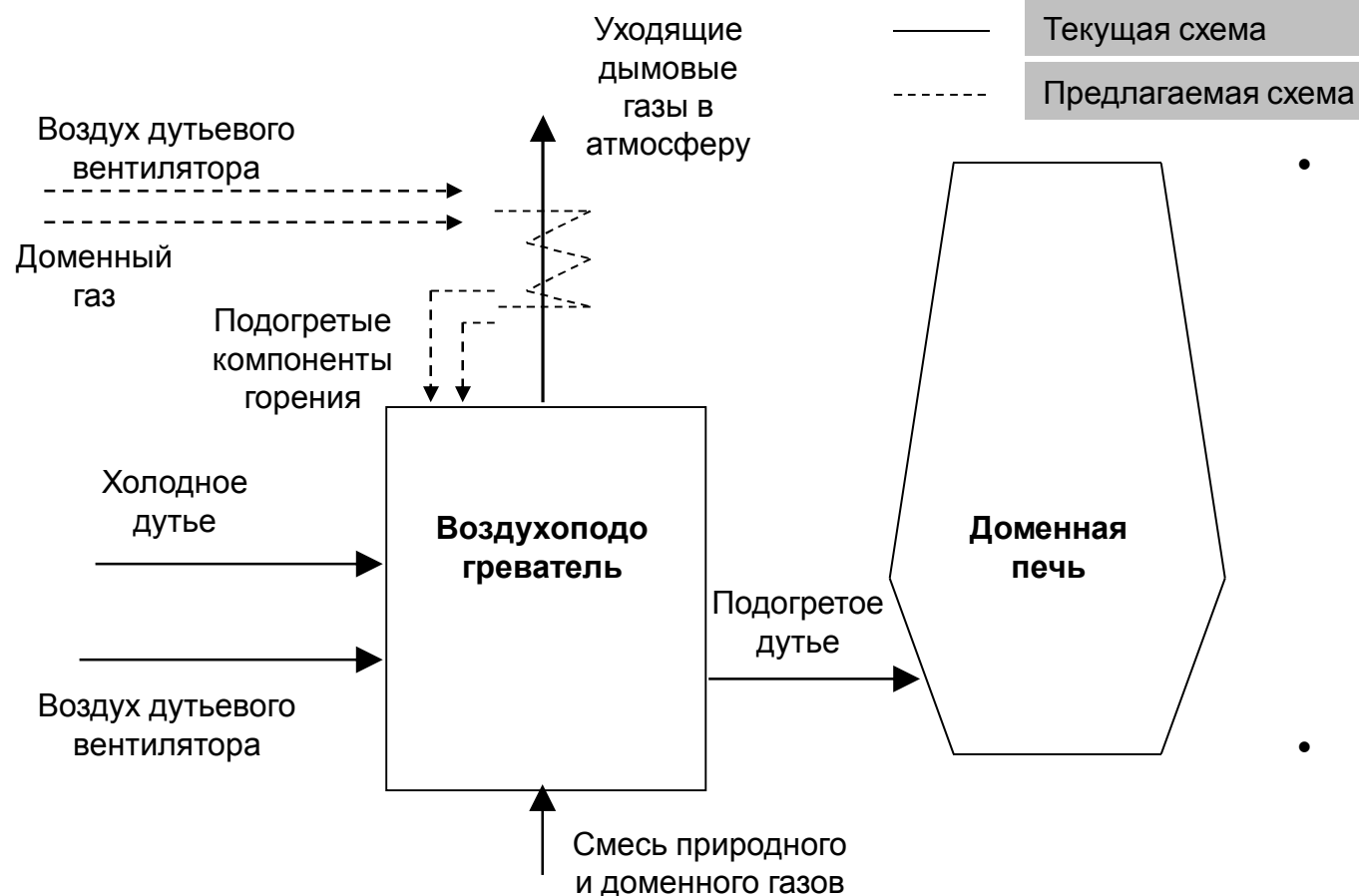
Для каждого мероприятия проводится предпроектные проработки с разработкой ТЭО. Проводится анализ возможных поставщиков услуг и оборудования.

# Пример проекта по изменению схемы подачи аргона и его очистке



- Проект использования сырого аргона с блока КААР-15 КЦ для получения очищенного на Арт-075 КЦ-2
- Предлагалось построить трубопровод из КЦ-1 с блока КААР-15 на Арт-0,75 кислородных блоков КАР-30 КЦ-2
- Экономический эффект по проекту - 21 млн.руб. в год
- Инвестиции по проекту – 32 млн.руб.

# Пример проекта по снижению потребления природного газа в доменных печах за счет утилизации тепла уходящих газов и подогрева дутья

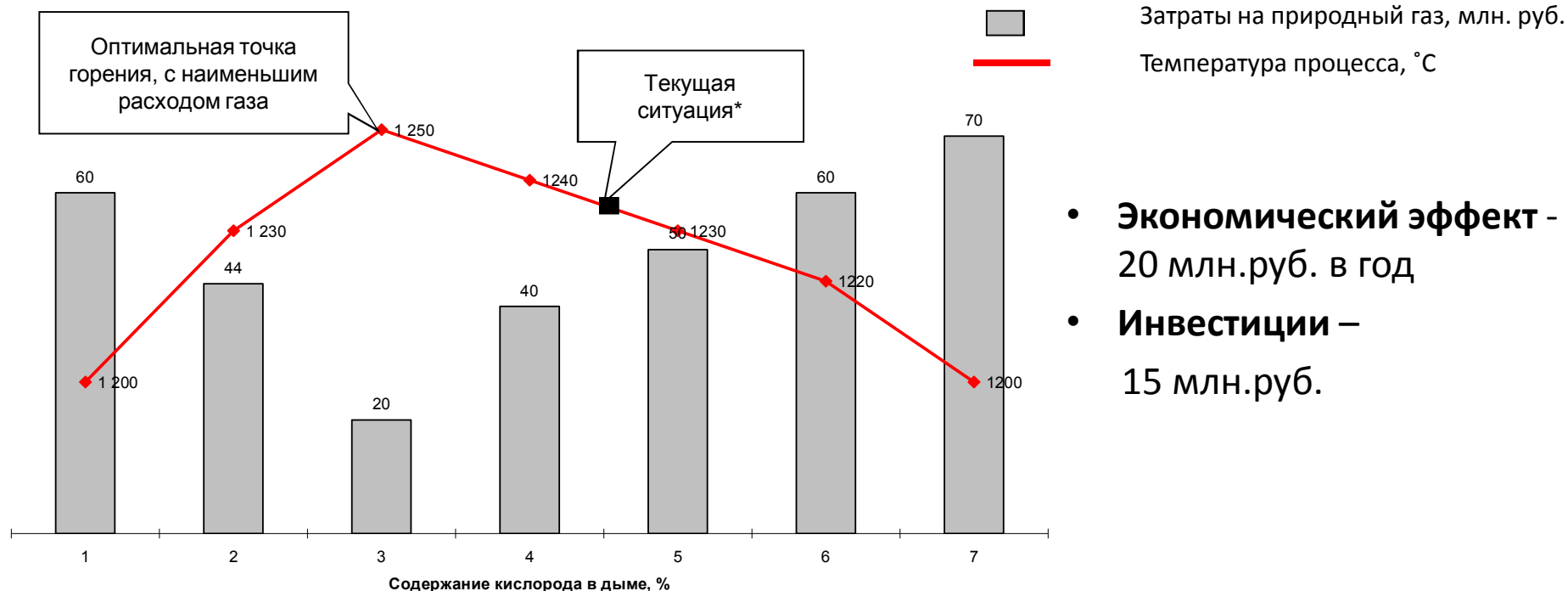


- Возможность снижения затрат на газ в доменных печах может быть реализована за счет подогрева уходящими газами воздуха, идущего на дутье доменной печи (снижение температуры уходящих газов с 350°C до 200°C),
- **Экономический эффект** по одному из проектов - 117 млн.руб. в год
- Инвестиции по проекту – 200 млн.руб.

# Проект установки газоанализаторов кислорода на дымовые боровы воздухонагревателей ДП1 и ДП4



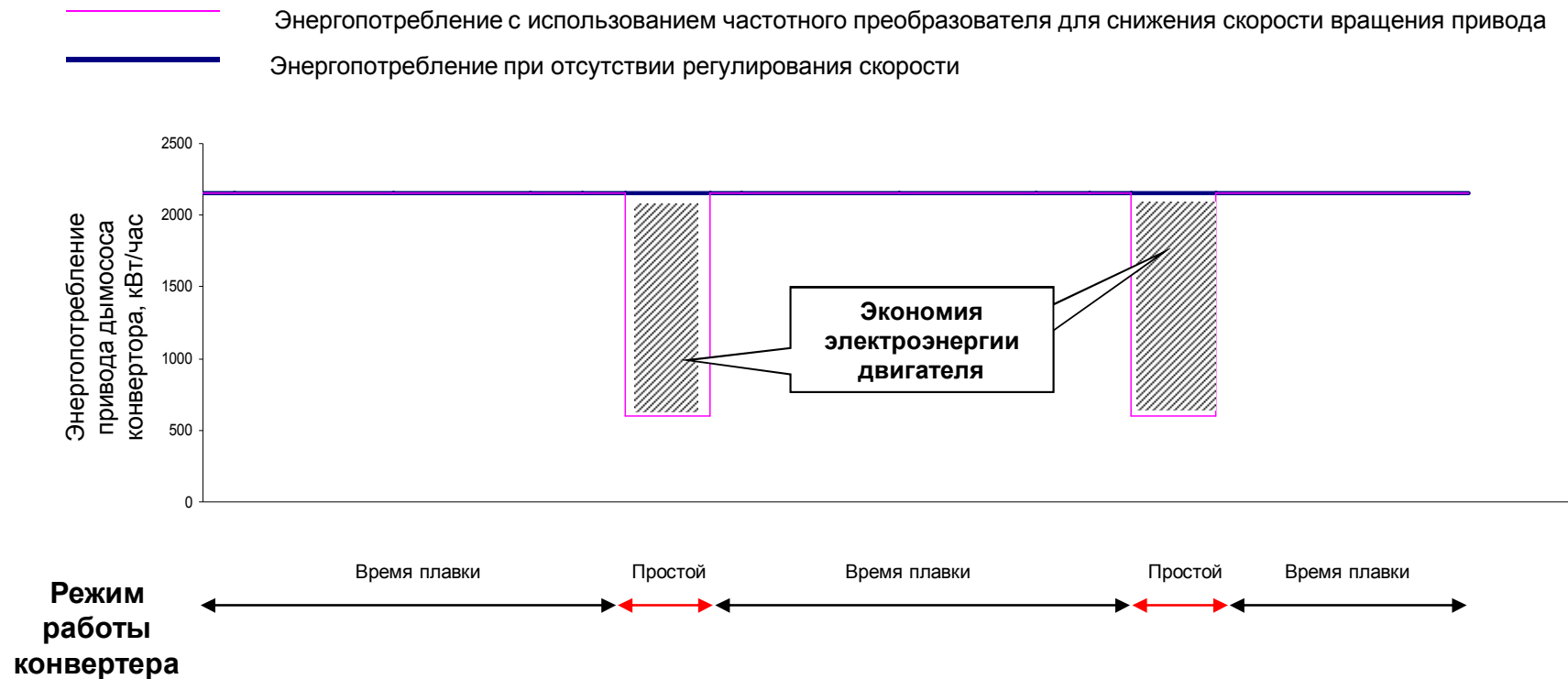
Анализ процесса горения в воздухонагревателях ДП1 и ДП4



- **Экономический эффект** - 20 млн.руб. в год
- **Инвестиции** – 15 млн.руб.

- Проект основан на установке средств контроля остаточного кислорода в уходящих газах
- Процесс нагрева осуществлялся не на оптимальных характеристиках
- Установка газоанализатора позволила вести нагрев в оптимальном режиме (с минимальными затратами на газ)

# Проект получения экономии электроэнергии на дымососе конвертера



- Мероприятие может быть реализовано за счет установки ЧРП или управления задвижкой дымососа
- **Экономический эффект**– 5,2 млн.руб. в год
- **Инвестиции** в проект – без инвестиций или в случае ЧРП - 11 млн.руб.

# О компании «Гипрокоммунэнерго»

# ГипроКоммунЭнерго – История Компании

**1931-1938 г.г.**

**Республиканский трест по проектированию и монтажу коммунальных энергетических установок «КОММУНЭНЕРГОСТРОЙ»**

проектирование городских электростанций, водоприемных устройств и электрических сетей

**1938-1951г.г.**

**Государственная контора по проектированию коммунальных энергетических установок «КОММУНЭНЕРГОПРОЕКТ»**

организация и производство работ по проектированию тепло- и гидроэлектростанций, электрических и тепловых сетей.

**1951-1991 г.г.**

**Государственный республиканский проектный институт «ГИПРОКОММУНЭНЕРГО»**

проектирование паротурбинных, дизельных и локомобильных электростанций, подстанций и линий передач, городских электрических, теплогазовых сетей

**1991-2009 г.г.**

**ООО «Проектный институт «ГипроКоммунЭнерго»**

разработка крупных проектов по развитию и реконструкции систем коммунального энергоснабжения; реконструкции газотурбинных станций, энергоаудит промышленных предприятий.

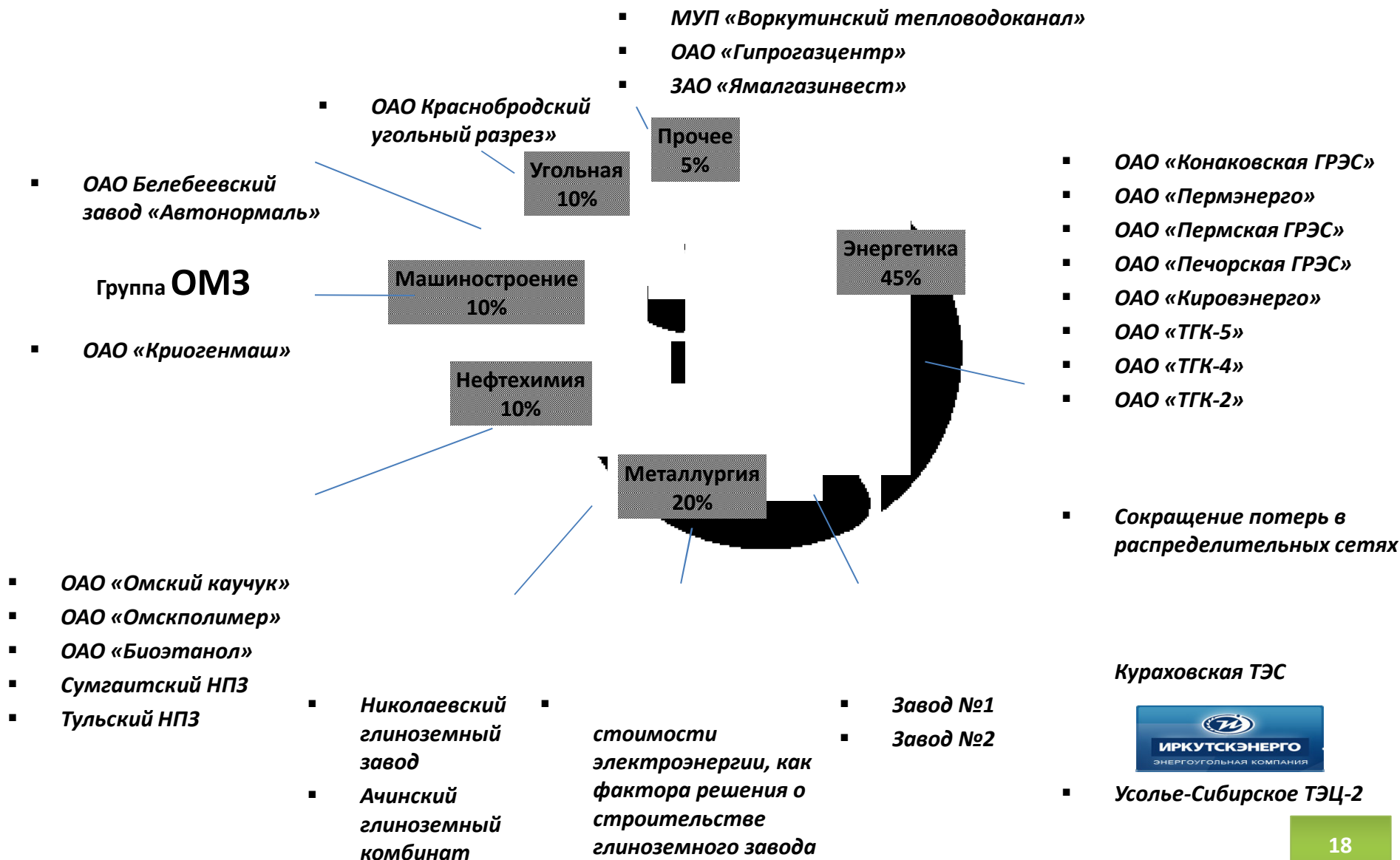


**В настоящее время**

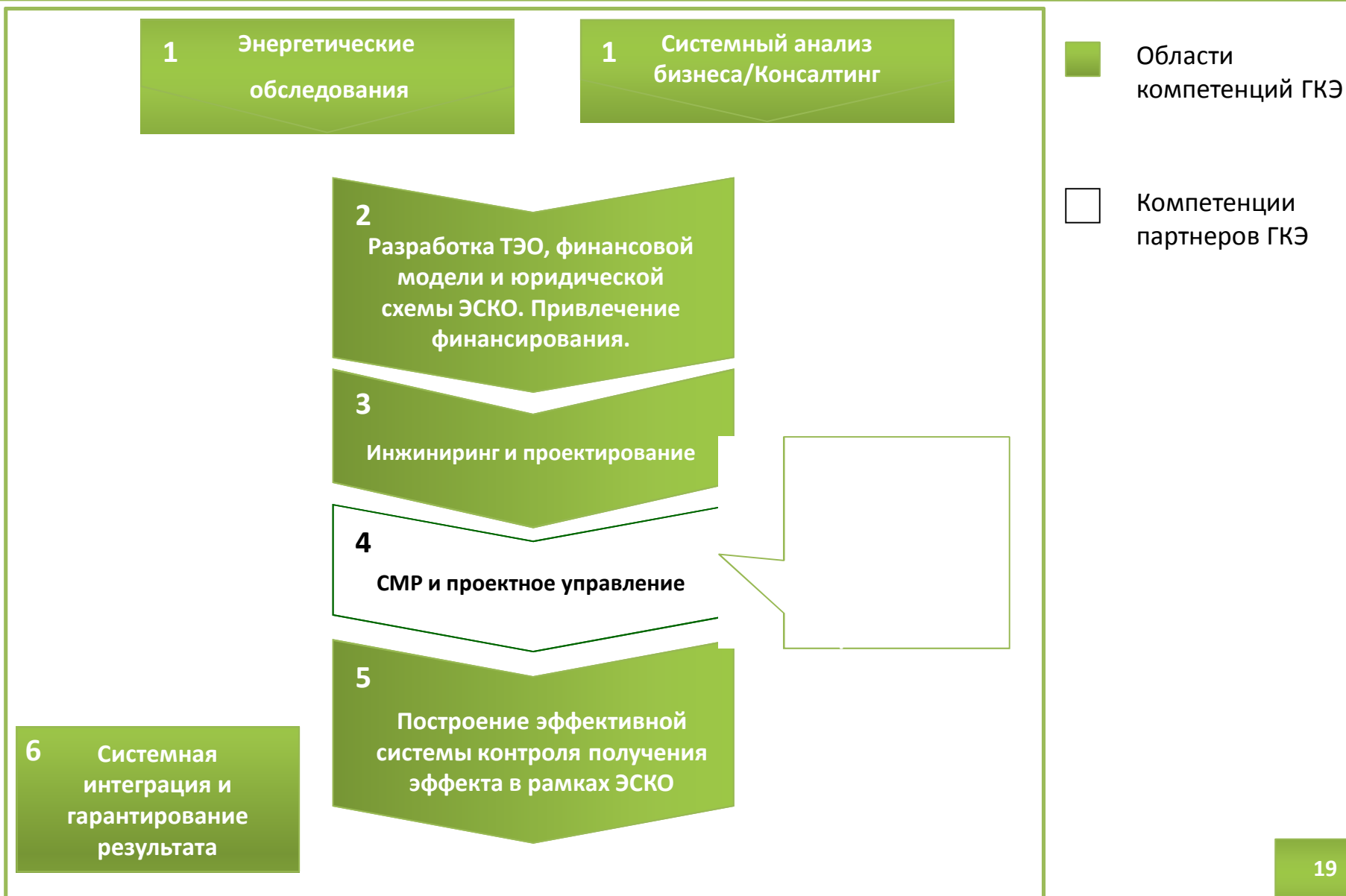
**Центр энергоэффективных технологий «ГипроКоммунЭнерго»**

Управление проектами по энергосбережению, разработка программ повышения эффективности коммунальной энергетики; внедрение энергоэффективных технологий, особенно в области комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, разработка комплексных муниципальных программ по энергосбережению.

# Отраслевая специализация команды ГКЭ, объем эффекта от проведенных программ



# Ключевые компетенции ГКЭ



**Спасибо за  
внимание!**

