



YOKOGAWA 

100th ANNIVERSARY  
1915-2015

# Семинар ЦАРЭС по новым технологиям в энергетике

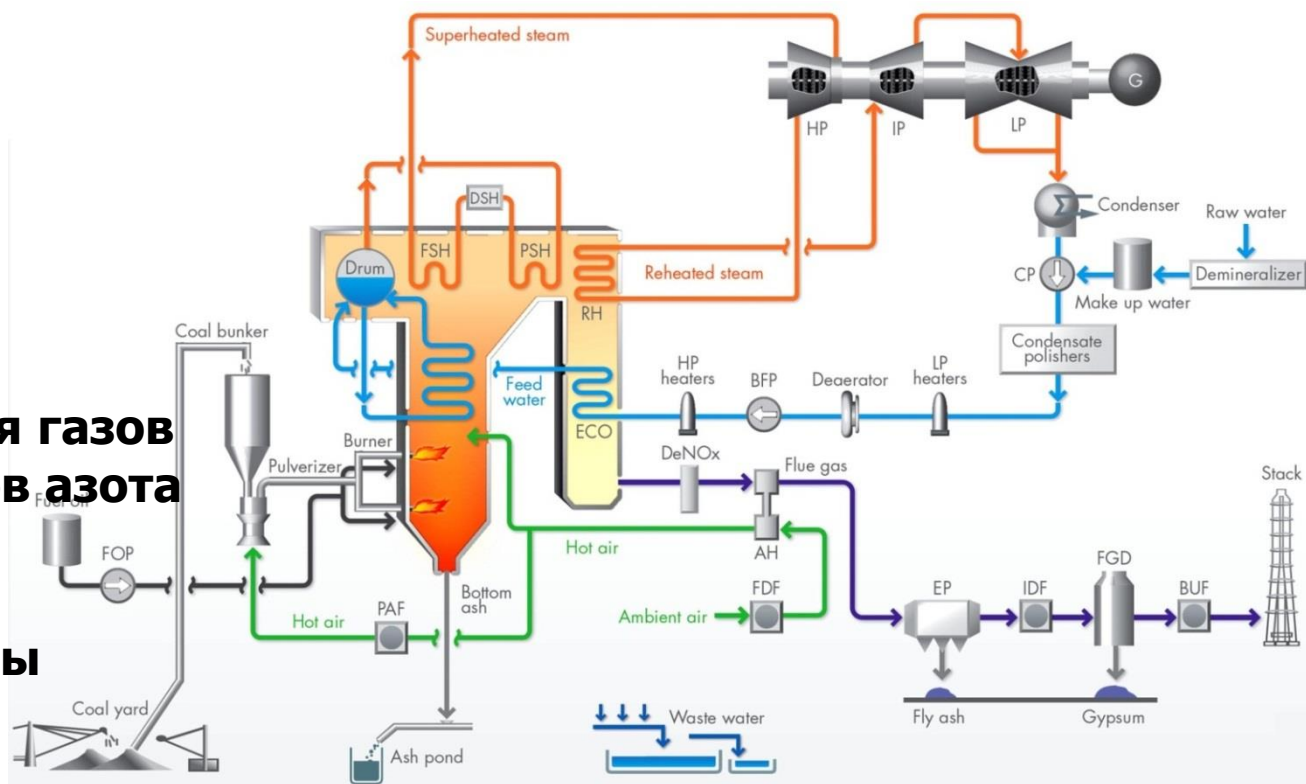
**Вклад в ваш рост**

**Июль 2015 г.**

**Yokogawa Electric Corporation**

# ❖ Основное оборудование, состоящее из электростанции

- Котел
- Турбина
- Генератор
- Мельница
- Горелка
- Вентилятор
- Насос
- Компрессор
- Десульфуризация газов
- Удаление окислов азота
- Обработка золы
- Обработка воды
- Охрана окр. среды
- Клапан
- Теплообменник
- Трубопроводы
- Нагреватель подаваемой воды
- Приборы и система управления



# ❖ Портфель продуктов и решений

## Корпоративное управление (ERP\*)

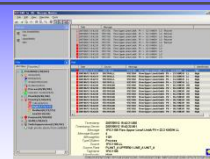
Интегрированные системы управления деятельностью предприятия

## Управление производством (MES\*)

Системы для передового управления, моделирования, производства управления и планирования

Улучшенное управление процессами и помощь в операционной работе

**Exasmoc**  
**Exarqe**  
**Exaplog**  
**Exapilot**



CAMS for HIS

Система управления производством и эксплуатацией

**Real-time Production Organizer™**

Управление активами



PRM  
Plant Resource Manager

Информационная система управления заводом



Exaquantum

## Система управления производством

Системы управления производством

Распределенная система управления (DCS)



CENTUM VP

Сетевая система управления



Network-based Control Systems  
STARDEM

Система противоаварийной защиты



ProSafe-BS

Дифференциальный датчик давления



EJA/  
EJX

Магнитный расходомер



AXF

Цифровой вихревой расходомер



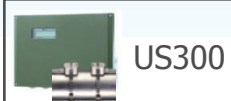
DYF

Перестраиваемый диодный лазерный анализатор



TDLS

Ультразвуковой расходомер



US300

Хроматограф технологических газов



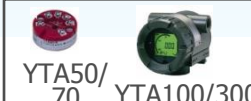
GC8000

Улучшенный позиционер клапана



YVP

Температурный датчик



YTA50/70 YTA100/300

\* ERP = Планирование ресурсов предприятия

\* MES = Система управления производством

**vigilantplant®**

The clear path to operational excellence

## ❖ Источник раздражения



- Частые отключения электростанции
- Частые перебои в электроснабжении
- Недостаточность электроснабжения
- Финансирование новых электростанций
- Экологические проблемы

“Повышение эксплуатационной готовности и надежности существующих электростанций намного более осуществимо, экономически оправданно и экологически благоприятно, чем строительство новых электростанций”

# Проект тепловой электростанции №4 (ТЭЦ-4), Улан-Батор, Монголия





# Состояние электростанции до модернизации



## < Ситуация >

**Перерывы в подаче тепловой и электроэнергии с частыми остановками электростанции**

**Загрязнение воздуха вследствие неэффективного управления сгоранием угля**

**Отсутствие запасных частей для устаревших систем**

**Утеря конструкторской документации на электростанцию**

# Исходная система ТЭЦ-4: до переоборудования





# Потребности клиента



Пульт управления ТЭЦ  
до переоборудования

## <Потребности>

- 1. Полная автоматизация котлов, горелок и остального оборудования**
- 2. Высоконадежная и расширяемая распределенная система управления (PCU)**
- 3. Симулятор электростанции для обучения операторов PCU**



# Решения Yokogawa

Управление ТЭЦ **после**  
модернизации

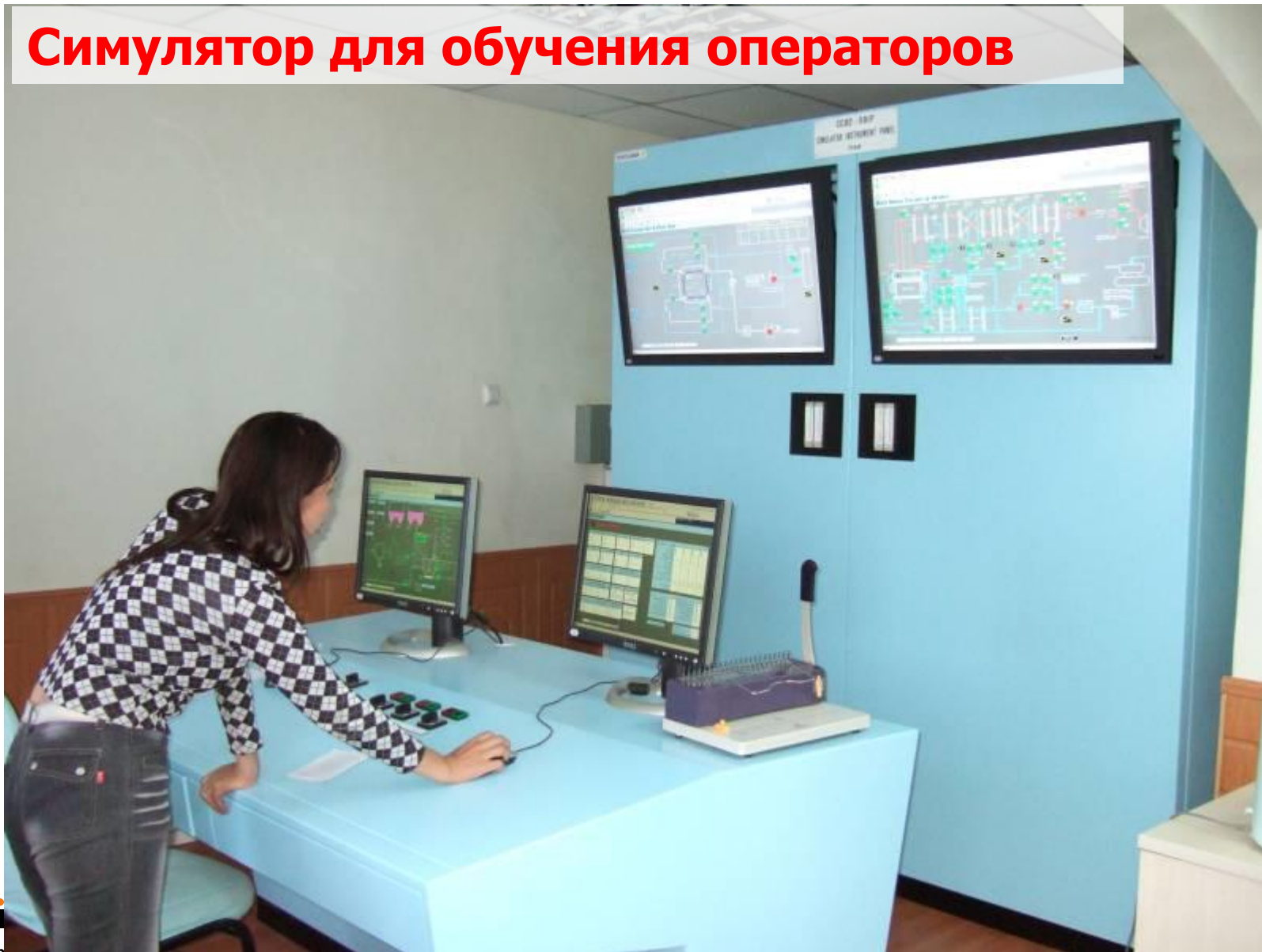
Период модернизации: с  
**1998 по 2007 г.**

## < Решения >

- 1. Разработать логику полностью автоматизированного управления**  
Реализована логика автоматического управления для котлов и остального оборудования
- 2. Заменить существующую систему на самую современную PCSU**  
Установлена PCSU с высокой надежностью и готовностью к эксплуатации (**99.99999%**)
- 3. Установить симулятор электростанции**  
Операторы ознакомились с PCSU и улучшили свои навыки

# Пост управления ТЭЦ-4: После переоборудования

## Симулятор для обучения операторов





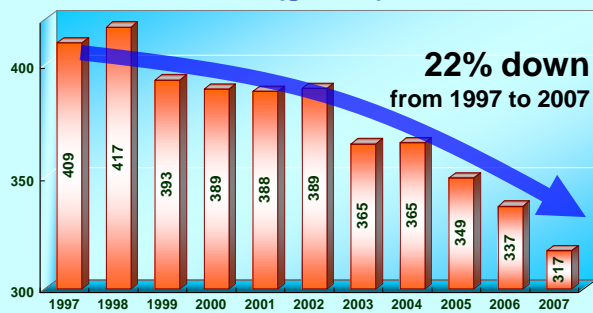
# Достижения Yokogawa



## Энергетический КПД

**повысился на 22%**

норма расхода угля  
(g/kWh)

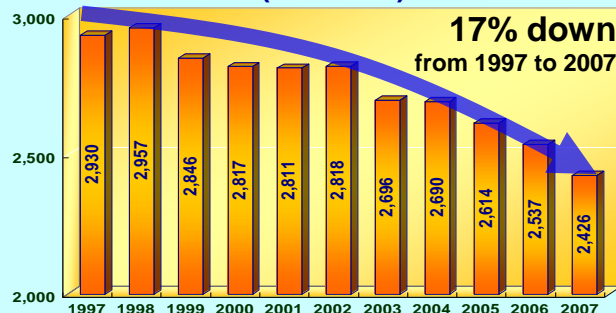


for electricity generation

## Выбросы CO<sub>2</sub>

**снизились на 17%**

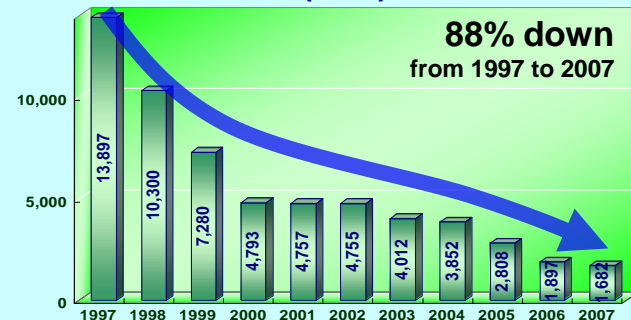
общий объем выбросов CO<sub>2</sub>  
(kilo tons)



## Потребление нефти

**снизилось на 88%**

общее потребл. тяжелой нефти  
(tons)



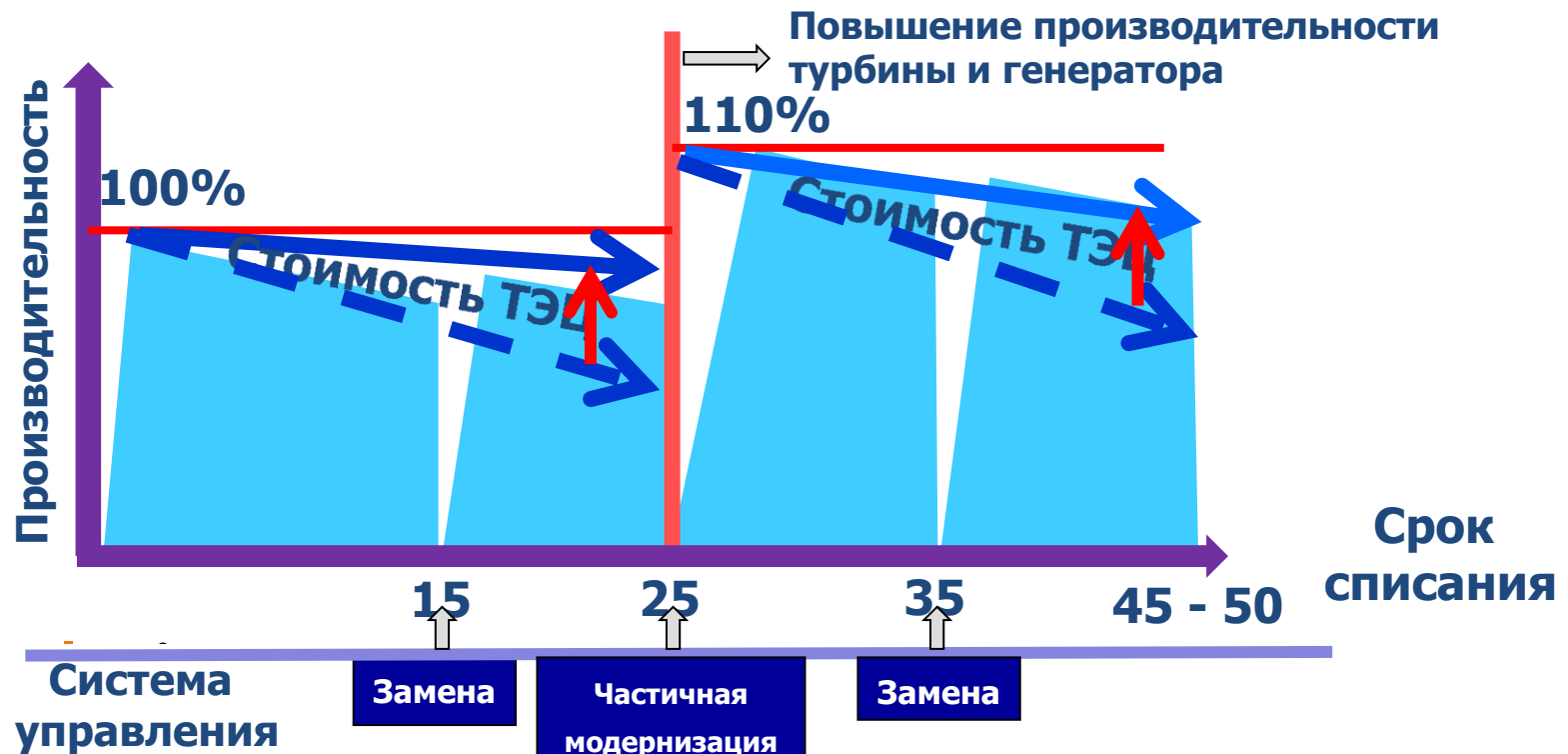


# ❖ Почему возродилась электростанция?

- Надежная система управления: стабильная работа
- Визуализация: ясное представление и возможность быстрых действий
- Прогнозирование: знать, что произойдет
- Обучение: обучить инженеров до зрелого уровня
- Периодическое техническое обслуживание: предпринимать действия до того, как произойдут неприятности. Не устранять последствия, а предотвращать.

## Итоги

- Осуществить радикальные изменения в вашей электростанции можно можно лишь путем модернизации системы управления.
- Инвестиции в котлы и/или турбины не нуждаются в инвестициях. “Менее затратное и более эффективное” решение.
- Продление срока службы электростанции гарантировано.



# ❖ Технико-экономическое обоснование



Site survey at Lukoil Krasnodar Power Station in Russia

- Определение текущих проблем посредством:
  - Выездных визитов
  - Интервью с инженерами
- Представление технического и коммерческого предложения.
- Помощь в финансировании проекта за счет привлечения японского банка.



# Пример годовой отдачи of 3x Э для угольной станции

Оценки "3x Э"

Эффективность -  
повышение

приблиз. на

0.3 - 1%

Экология -  
снижение  
выбросов CO<sub>2</sub>  
приблиз. на

3 - 10  
тыс. т в год

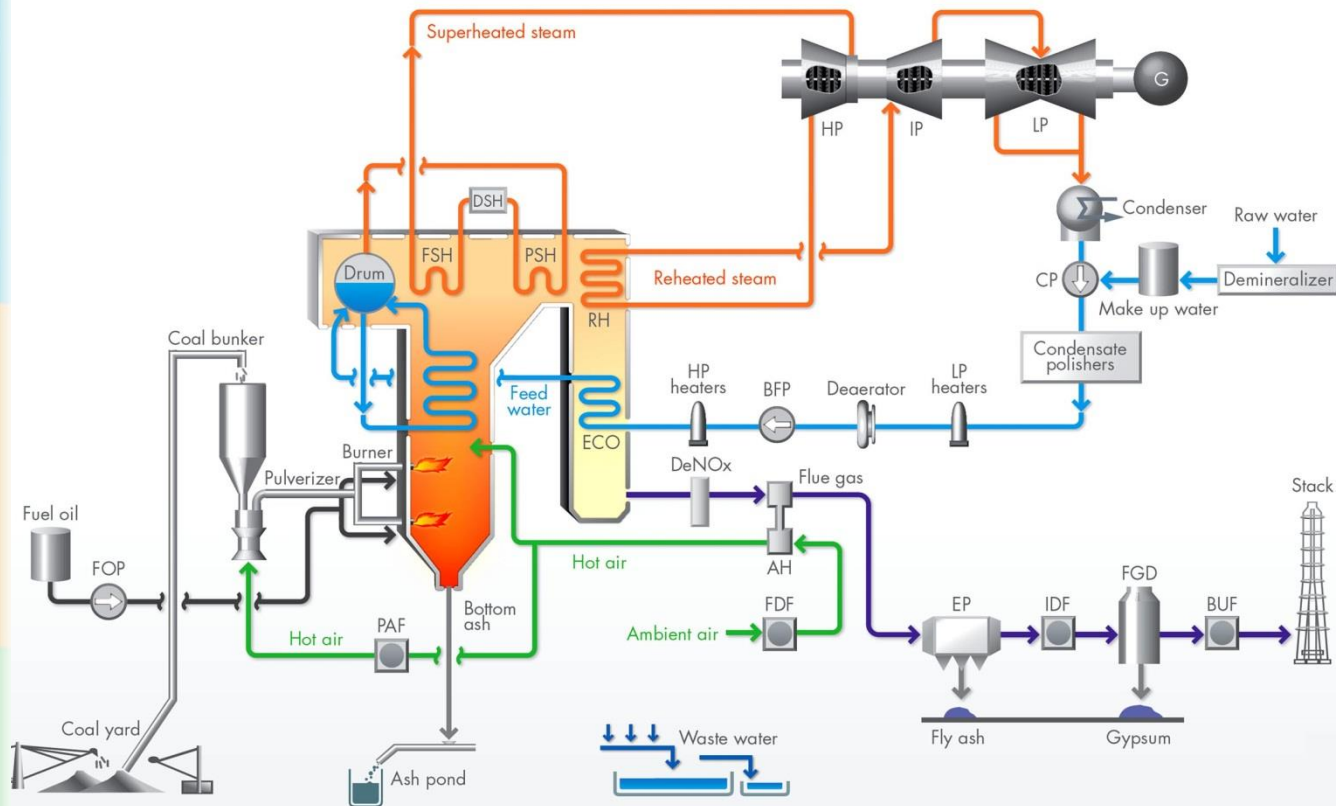
Экономическая  
отдача

приблиз.

0.3 - 1.1  
млн. долл.  
США в год

Пример для 300  
МВт

## Область 1: эффективность котла



Область 2: эффективность  
турбины и др. оборудования

Область 3: производительность  
станции

# Решение для электростанции промышленного предприятия



Если вы заинтересованы в наших услугах по ТЭО, пожалуйста, свяжитесь со мной.

<Имя> Норинао Сато

<Должность> генеральный менеджер, Департ. энергетики и коммунальных служб,

Yokogawa Electric Corporation

<Эл. почта> [Norinao.Satou@jp.yokogawa.com](mailto:Norinao.Satou@jp.yokogawa.com)



**“Команда Yokogawa” ждет  
контакта с вами.**

Специалист по управлению котлами  
Специалист по управлению турбинами  
Специалист по управлению и КИП