

# Автоматизация котельной

Заказчик ООО “Сибирская  
Пивоваренная Компания”



**Klinkmann: опыт применения средств автоматизации**

В составе ПТК “Торнадо-1”, на базе которого построена АСУ ТП, широко используются программные решения автоматизации и промышленные компоненты от Klinkmann.

АСУ ТП реализована на базе Программно-Технического Комплекса “Торнадо-1” и предназначена для выполнения всех функций оперативного дистанционного контроля и управления электрифицированным оборудованием котельной. Объектом управления являются котлы ДЕ-25 и общекотельная часть.

## Этапы работы

Работы по созданию АСУ ТП котельной ЗАО “Сибирская Пивоваренная Компания” начались в конце 2002 года на финальном этапе строительства пивоваренного завода в Новосибирске.

Проектирование системы управления, комплектация, сборка и тестирование Программно-Технического Комплекса были проведены в течение 4 месяцев. Основные работы по монтажу и наладке системы были закончены весной 2003 года. На всех этапах в работе помимо ЗАО “МСТ”, принимали участие специалисты АО “Сибтехэнерго” / ЗАО “СибКотэс”.

## Особенности системы

АСУ ТП на базе ПТК “Торнадо-1” является современным решением задачи комплексной автоматизации котельных различного масштаба и сложности. Система обеспечивает современный уровень управления оборудованием котельной в соответствии с критериями экономической эффективности, улучшает качество регулирования и гарантирует экономичное сжигание топлива. Система реализует полномасштабные функции управления и контроля котельной, расширяет возможности оперативного персонала, обеспечивая стабильную работу технологического оборудования и увеличивая срок службы агрегатов.

Надежность системы обеспечивается использованием современных архитектурных и конструктивных решений, применяемых при проектировании системы, а также использованием надежных элементов, прежде всего, контроллеров с высоким временем наработки на отказ.

Комплекс “Торнадо-1” разрабатывался российскими специалистами, хорошо знакомыми с особенностями отечественных КИПиА, поэтому в ПТК решены все основные вопросы по совместимости системы с датчиками любых градуировок и различными исполнительными механизмами.

## Основные функциональные возможности системы

Система позволяет реализовать следующие функции:

- Отображение на экране компьютера состояния оборудования котлов и общекотельного оборудования с разной степенью детализации.
- Управление объектами котельной во всех эксплуатационных режимах, включая пуск и останов.
- Регулирование технологических параметров в заданном режиме.
- Дистанционное управление всем электрифицированным оборудованием котельной.
- Технологические защиты и блокировки.
- Автоматический контроль и непрерывная диагностика как датчиков, так и средств ПТК.
- Контроль исполнения команд.
- Дифференцированный допуск операторов к отдельным операциям, защита системы от случайного или несанкционированного воздействия.
- Протоколирование действий оператора.
- Сигнализация (в том числе, звуковая).
- Формирование базы данных исходной и расчетной информации.
- Архивирование данных о состоянии технологического объекта, о ходе технологического процесса, действиях оперативного персонала, несанкционированном доступе к управлению и других данных.
- Решение информационных задач (расчет технико-экономических показателей работы оборудования, регистрация отклонений параметров и другие типовые задачи).
- Создание печатных отчетов.

Созданная АСУ ТП является масштабируемой, поэтому в перспективе система может быть расширена дополнительными автоматизированными рабочими местами операторов, а также рабочими местами без

функции управления, работающими в режиме “только просмотр” (для административного персонала котельной).



## Контроллеры

К нижнему уровню системы относятся контроллеры общекотельного оборудования и контроллеры управления котлами (один шкаф контроллера на каждый котел).

Каждый контроллер является автономным устройством и может обеспечивать управление объектом при отсутствии связи с оператором, что позволяет избежать аварий в случае нарушения работы верхнего уровня или сетевых связей.

Контроллеры монтируются в шкафы одностороннего обслуживания степени защиты IP55.

Применение стандартных конструктивных элементов и современных инженерных технологий позволяет создавать наглядные, эстетичные и удобные в обслуживании шкафы контроллеров. Продуманный дизайн шкафов позволяет, в частности, избежать использования громоздких кросс-шкафов, релейных шкафов и панелей преобразователей, а также уменьшить расход кабеля, что упрощает монтаж и обслуживание шкафов, а также значительно удешевляет систему.

В каждом шкафу устанавливаются:

- Крейт контроллера с процессорным модулем IUC-32 производства “Kontron” (“PEP Modular Computers”), Германия. Данные модули обладают высоким быстродействием, достаточным для реализации всех алгоритмов управления котлом. Контроллеры обладают высокими эксплуатационными характеристиками и большим временем наработки на отказ.
- Модули ввода-вывода производства “Модульные Системы Торнадо”. Применяются мезонинные модули, выполненные в международном стандарте ModPack. Большая номенклатура данных модулей расширения позволяет решать любые задачи сбора и обработки данных на котельной.
- Источники питания и аккумуляторы производства “Модульные Системы Торнадо” и партнеров.
- Блоки полевых интерфейсов (БПИ) производства “Модульные Системы Торнадо”, позволяющие напрямую подключать контроллер к технологическому оборудованию объекта, датчикам и исполнительным механизмам, минуя преобразователи. БПИ позволяют подключать натуральные сигналы от термодпар, термометров сопротивлений, датчиков тока и напряжения, а также дискретные сигналы и команды 24В и 220В.



*Шкафы контроллеров*

Шкафы контроллеров имеют следующие характеристики:

- энергопотребление каждого шкафа-контроллера составляет не более 75 Вт
- отсутствие принудительного охлаждения (оборудование шкафа-контроллера не требует специальных средств охлаждения, что повышает его надежность и долговечность);
- температурный диапазон работы контроллеров от 0 до +55 °С окружающего воздуха.

Сборка и монтаж шкафов-контроллеров производится в короткие сроки и не требует специальных промышленных условий и оборудования.

### **Автоматизированные Рабочие Места (АРМ) и серверы**

К верхнему уровню системы относятся Автоматизированные Рабочие Места операторов-технологов котельной, станция инженера АСУ ТП, а также серверы баз данных и приложений.

АРМ операторов и инженеров оснащены современными стандартными средствами вычислительной техники, совместимыми с IBM PC с мониторами 21" в комплекте с манипулятором "мышь" и клавиатурой. Функциональность каждой станции определяется правами доступа.

### **АРМ оператора котельной**

Представление информации на дисплеях является основным средством информирования оператора-технолога о протекании технологического процесса и состоянии оборудования.

АРМ позволяет осуществлять диалог оператора с АСУ ТП, обеспечивает сигнализацию об отклонениях параметров, обеспечивает выдачу команд оператора-технолога по управлению технологическим процессом, регистрирует информацию, необходимую для дальнейшего анализа в режиме ретроспективного просмотра, а также позволяет выдавать на печать необходимую информацию.

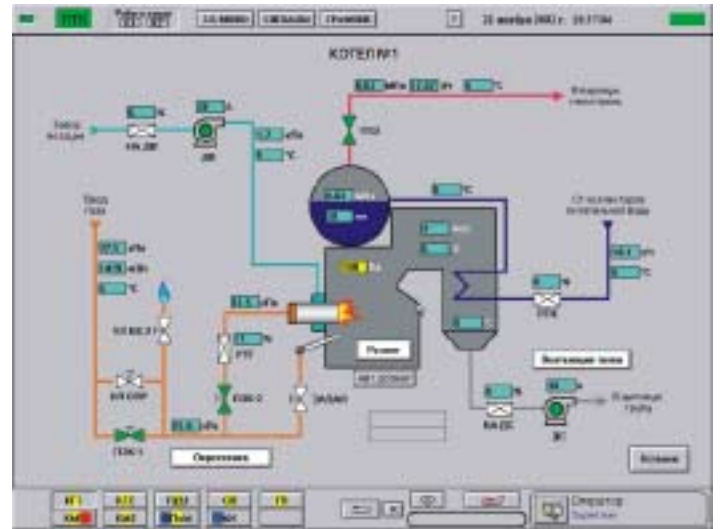


*Автоматизированные рабочие места оператора и инженера котельной, шкафы контроллеров*

Для создания интерфейса оператора используется "InTouch" - специализированный для задач контроля и управления технологическими процессами программный пакет от компании "Wonderware" (русскоязычная версия).

Интерфейс оператора организован в виде графических элементов разной степени детализации, которые отображают текущее состояние объектов котельной и позволяют эффективно ими управлять.

В интерфейсе оператора-технолога имеются несколько видов видеокадров: мнемосхемы различной степени детализации, графики, гистограммы, таблицы, протоколы, отчеты. Мнемосхемы образуют "дерево", которое вызывается через меню. Часть меню вызова видеокадров постоянно находится на экране. Некоторые видеокадры закрываются автоматически для уменьшения вероятности ошибочного нажатия важных кнопок. В случае аварийных параметров возможен быстрый их поиск нажатием одной клавиши.



*Мнемосхема котла ДЕ-25*

### **АРМ инженера АСУ ТП и серверы**

АРМ инженера предназначен для выполнения следующих функций:

- конфигурирование параметров и структуры ПТК;
- настройка ПТК;
- восстановление системы после аварийных ситуаций;
- диагностика и тестирование ПТК;
- проведение регламентных работ;
- создание резервных копий программного обеспечения и баз данных;
- формирование отчетов о течении технологического процесса;
- внесение изменений в программы технологических контроллеров и программы визуализации;
- метрологическая калибровка измерительных каналов;

АРМ инженера служит "горячим" резервом в случае выхода из строя рабочего места оператора-технолога.

Информация о работе АСУ ТП, технологического оборудования и действиях оперативного персонала собирается в Сервере Приложений, который располагается на рабочей станции оператора котельной. Сервер Приложений выполняет функции регистрации и архивирования всех актуализированных данных, поступающих от контроллеров.

Обработанная информация ограниченное время хранится в Сервере Приложений, а затем автоматически поступает в Сервер Баз Данных для долговременного хранения. Сервер Баз Данных в данном проекте расположен на АРМ инженера.

### **Сетевые средства**

Сети верхнего и нижнего уровня строятся на базе Ethernet и объединены сетевым концентратором.



**Санкт-Петербург**  
тел. +7 812 327 3752  
info@wonderware.ru

**Москва**  
тел. +7 495 641 1616  
info@wonderware.ru

WW\_sstory\_SiberianBrewing\_ru\_1210  
**Екатеринбург**  
тел. +7 343 376 53 93  
info@wonderware.ru

---

**Самара**  
тел. +7 846 342 6655  
info@wonderware.ru

**Київ**  
тел. +38 044 495 33 40  
info@wonderware.com.ua

**Минск**  
тел. +375 17 2000 876  
info@wonderware.ru

---

**Helsinki**  
puh. +358 9 540 4940  
info@wonderware.fi

**Rīga**  
tel. +371 6738 1617  
info@wonderware.lv

**Vilnius**  
tel. +370 5 215 1646  
info@wonderware.lt

**Tallinn**  
tel. +372 668 4500  
info@wonderware.ee