

# Автоматизированная Система Управления Технологическими Процессами Энергоблока № 6 Новосибирской ТЭЦ-5



Турбина нового энергоблока

“Это уникальный пуск истории сегодняшней России. В кратчайшие сроки сделаны технологические работы объема беспрецедентного для страны, качества, о котором и запад может только мечтать, при совместном финансировании акционеров и разумной тарифной политике, поддержанной местной администрацией”.

К.Гиберт, Генеральный директор ОАО “Новосибирскэнерго”.  
Сентябрь 2004 год.

## Технологический объект

Объектом автоматизации является моноблок мощностью 200 Мвт включающий в себя:

- Котлоагрегат (парогенератор) барабанного типа Еп-670-13,8-545 КТ (модель ТПЕ - 214/Б ) опытно-промышленный, завода «Красный котельщик» г. Таганрог; номинальная паропроизводительность котлоагрегата 670 т/ч.; номинальные параметры пара: давление -13,8 МПа; температура -545 С;

- Теплофикационную турбину паровую типа Т-180/210-130-1, ЛМЗ, предназначена для непосредственного привода генератора типа ТГВ-200М-2ПУЗ Харьковского завода „Электротяжмаш“, монтируемого на общем фундаменте с турбиной, и отпуска тепла для подогрева сетевой воды (основные параметры: номинальная мощность - 180 МВт; номинальная тепловая нагрузка - 260 Гкал/ч; максимальная мощность -210 МВт).

Все работы по этому проекту были проведены ведущими технологическими и проектными организациями: «Модульные Системы Торнадо», ЗАО «СибКОТЭС», ЗАО «Инженерный центр» Новосибирскэнерго, ОАО «НовосибирскТеплоЭлектропроект”.

## АСУТП энергоблока №6 Новосибирской ТЭЦ-5

АСУТП энергоблока реализована на базе ПТК «Торнадо-М», созданного специально для решения задач автоматизации крупных объектов энергетики с учетом специфики этих объектов и с их высокими требованиями по надежности и быстродействию.

Основу системы управления энергоблоком составляет современный микропроцессорный программно-технический комплекс (ПТК) «Торнадо», обеспечивающий высокую надежность и готовность всей системы во всех режимах, включая пуски, плановые и аварийные остановки при различных тепловых состояниях технологического оборудования.

Особенность разработанной и внедренной на энергоблоке АСУТП состоит в том, что автоматизацией охвачено не только теплотехническое, но и все электротехническое оборудование энергоблока, при этом в полном объеме выполняются все управляющие, информационные и сервисные функции, необходимые для безаварийной работы объекта.

Общий объем системы – около 7000 каналов.

## Структура и состав АСУТП

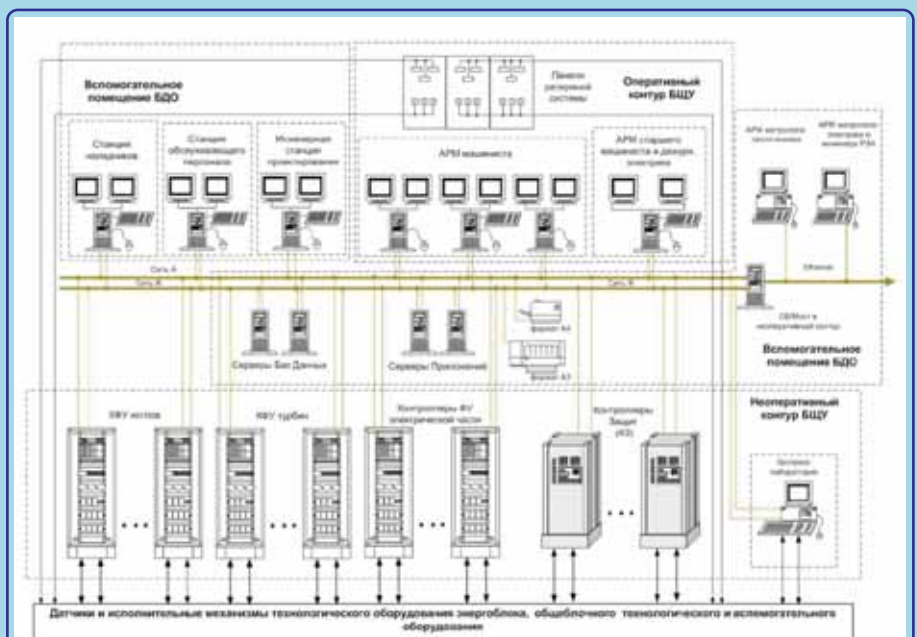
АСУТП энергоблока на базе ПТК «Торнадо-М» имеет функционально и территориально распределенную архитектуру. ПТК системы построен по традиционной двухуровневой иерархии.



АРМ машиниста энергоблока

Сбор, ввод, обработка аналоговой и дискретной информации в ПТК, формирование и отработка дискретных управляющих воздействий (в том числе программных) на агрегаты, а также регулирование по заданным законам реализуются компонентами нижнего уровня.

Нижний уровень ПТК «Торнадо-М» построен на основе новой серии MIF-контроллеров оснащенных коммуникационными модулями MIF-PPC на базе суперскалярного RISC процессора PowerPC, обладающего высокой производительностью около 100 MIPS, встроенным коммуникационным сопроцессором PowerQUICC. Процессор модуля MPC860TZP80D4 обладает улучшенными возможностями по обработке информации и скоростными характеристиками. Встроенный контроллер FastEthernet ( Ethernet-100) позволяет поддерживать 100Мбитную связь в ПТК, при любой нагрузке сети с произвольным количеством коммутируемых каналов.



Структура ПТК АСУТП энергоблока



Шкафы контроллеров

Контроллеры Функциональных Узлов, составляющие основу нижнего уровня, установлены в шкафах двухстороннего обслуживания (с габаритами 800x800x2000 мм) и объединены дублированной сетью Ethernet-100, общей для верхнего и нижнего уровней ПТК.

Вся технологическая информация электротехнического и теплосилового оборудования передается по стандартным интерфейсным каналам непосредственно в шкафы контроллеров без использования шкафов-промежуточных.

В состав нижнего уровня ПТК АСУТП входят шестнадцать контроллеров функциональных узлов, размещенных в двадцати семи шкафах со степенью защиты от внешних воздействий Ip55, и выносные УСО в уплотненных шкафах со степенью защиты IP55.

Шкафы расположены в неоперативном контуре БЩУ, на отметке обслуживания турбины (ряд А), в помещении преобразовательной подстанции электрофильтров (ПрЭф), уплотненные шкафы УСО расположены на отметке +56 на уровне верхней зоны котлоагрегата, для ввода сигналов непосредственно с термомпар.



Серверный шкаф

Верхний уровень ПТК основной системы обеспечивает взаимодействие операторов-технологов и инженерного персонала с управляемым технологическим оборудованием, организацию работы системы на энергоблоке и её связь с общестанционным уровнем.

Верхний уровень ПТК составляют технические средства, объединенные дублированной сетью Ethernet:

- три операторские станции, образующих 6-мониторный АРМ машиниста;
- двухмониторная операторская станция старшего машиниста;
- операторская станция персонала, обслуживающего АСУТП;
- инженерная станция наладчиков;
- инженерная станция проектирования;
- дублированный сервер базы данных;
- дублированный сервер приложений;
- вспомогательный сервер, обслуживающий принтеры А3 и А4, выполняющий также функцию моста в общестанционную сеть;
- операторская станция лаборанта-химика, расположена в экспресс-лаборатории и связана с остальными средствами недублированной сетью Ethernet;
- рабочая станция метролога-теплотехника подключённая к недублированной общестанционной сети Ethernet;
- совмещенная рабочая станция метролога-электрика и инженера РЗА подключённая к общестанционной сети Ethernet.



Один из АРМ инженеров

Каждый АРМ оснащен специализированным программно-аппаратным обеспечением, оптимизированным для выполнения поставленных задач.

В качестве среды передачи данных использовано оптоволокну и витая пара промышленного исполнения, топология сети Ethernet системы управления - дублированная радиальная.

ПТК «Торнадо» является открытой системой, что позволило интегрировать в АСУТП энергоблока №6 оборудование других производителей: локальную систему мониторинга микропроцессорных защит блока генератор-трансформатора на аппаратуре НПО «ЭКРА» и станцию мониторинга системы возбуждения генератора на аппаратуре фирмы «Энергоцветмет», микропроцессорные терминалы электрических защит распределительных устройств 6Кв. производства фирмы «Механотроника», а также подсистему пирометрического контроля факела в топке котла.

Кроме дублирования и резервирования составных компонентов основной системы, предусмотрено внешнее резервирование путём создания отдельной, независимой резервной системы управления. Резервная система обеспечивает безаварийный останов энергоблока в случае отказа основной системы управления. Она реализована на непрограммируемых средствах и скомпонирована в виде локальных приборов и ключей управления, расположенных на панелях в оперативном контуре БЩУ.