

## АСУ ТП Северо-Западной ТЭЦ на базе ПТК Teleperm ME

Костюк Р.И.<sup>1</sup>, инж., Биленко В.А., Радин Ю.А., кандидаты техн. наук.

АО Северо-Западная ТЭЦ - ЗАО "Интеравтоматика" - ВТИ

Рассмотрены принципиальные решения по организации автоматического управления Северо-Западной ТЭЦ Санкт-Петербурга, оснащаемой современными мощными ПГУ утилизационного типа. Приведены структурные схемы АСУ ТП блочного и станционного уровней, дан анализ основных технических решений, принятых при их разработке.

Северо-Западная ТЭЦ Санкт-Петербурга, сооружение первого энергоблока которой завершается в настоящее время, будет первой в России электростанцией с энергоблоками, представляющими собой крупные парогазовые установки (ПГУ) чисто утилизационного типа. Первая очередь ТЭЦ включает в себя два энергоблока ПГУ-450Т бинарного утилизационного типа с двумя газовыми турбинами V.94.2 фирмы Siemens, двумя котлами-утилизаторами П-90 ПО ЗиО, паровой турбиной Т-150-7,7 ПО ЛМЗ и тремя практически однотипными электрогенераторами НПО "Электросила", два из которых (типа ТФГ-160-2УЗ) подключены к газовым турбинам и один (типа ТФП-160-2УЗ) - к паровой, а также соответствующее общестанционное оборудование: ОРУ-330 и 110 кВ, общестанционное теплофикационное оборудование, систему технического водоснабжения, испарительную установку, химводоочистку (ХВО), очистные сооружения, хозяйство жидкого топлива (ХЖТ), паровую котельную (ПК) низкого давления.

С самого начала проектирование ТЭЦ было ориентировано на высокий уровень автоматизации. Это связано как с общей тенденцией мировой энергетики на высокую степень автоматизации энергетического производства на базе современных микропроцессорных систем, так и спецификой парогазовой технологии, эффективное использование которой невозможно без практически полной автоматизации основных технологических процессов. В 1991-1993 гг. ВТИ совместно с ТЭЦ, ОРГРЭС и Северо-Западным отделением ВНИПИЭнергопрома (С-З ВЭП) были разработаны технические требования, а впоследствии и основные положения, сначала для АСУ ТП блочного, а затем и для АСУ ТП станционного уровней. Летом 1993 г. был заключен контракт на поставку АСУ ТП блочного уровня, а в конце 1995 г. - АСУ ТП станционного уровня. Обе АСУ ТП реализуются на базе программно-технического комплекса (ПТК) Teleperm ME фирмы Siemens. Оба контракта

<sup>1</sup> 191065, Санкт-Петербург, Марсово поле, 1. АО Северо-Западная ТЭЦ.

заключены генеральным подрядчиком строительства ТЭЦ ВГПО Технопромэкспорт.

Разработка и поставка АСУ ТП первого и второго энергоблоков осуществляются в рамках комплексного контракта Консорциума западных фирм: финских фирм Polar и Imatran Voima (ИВО) и немецкой фирмы Siemens (Консорциум PSI) совместно с поставкой газотурбинного оборудования и выполнением строительных работ. Организационное руководство разработкой АСУ ТП осуществляет фирма ИВО (руководителем проекта в настоящее время является г-н П. Хювяринен), в функции которой входит также разработка верхней, информационно-вычислительной части АСУ ТП. Разработка нижней, контроллерной (или автоматической) части АСУ ТП выполняется совместным российско-германским предприятием ЗАО "Интеравтоматика", основными учредителями которого являются ВТИ и фирма Siemens. Последняя в проекте АСУ ТП (руководитель г-н Й. Буцки) занимается поставкой технических средств, разработкой АСУ ТП газовой турбины, поставляемой в составе газотурбинной установки, и оказывает существенную методическую помощь Интеравтоматике, для которой данный проект был первым из выполняемых на базе средств Телеперм ME.

Исходные данные для проекта АСУ ТП энергоблока были разработаны при лидирующей роли ВТИ с участием ТЭЦ, С-З ВЭП, ОРГРЭС, заводов-изготовителей основного технологического оборудования.

Контракт на выполнение и поставку АСУ ТП общестанционных установок был подписан с ЗАО "Интеравтоматика" и фирмой Siemens (руководитель проекта А.Х.Герштейн). В данном случае в отличие от блочного уровня разработка исходных данных была включена в состав контракта и выполнялась Интеравтоматикой с привлечением ВТИ, ТЭЦ и СЗ ВЭП.

Разработка и изготовление всех перечисленных АСУ ТП были выполнены в установленные сроки. Полномасштабное тестирование на заводе-изготовителе произведено: для АСУ ТП энергоблока № 1 - в марте 1996 г., для АСУ ТП общестанционных ус-

тановок - в августе того же года, для АСУ ТП энергоблока № 2 - в мае 1997 г.

### АСУ ТП ПГУ-450Т

В упрощенной технологической схеме ПГУ-450Т, представленной на рис. 1, выделены следующие технологические зоны (на рисунке их границы показаны упрощенно):

две газотурбинные установки ГТ1 и ГТ2, включающие в себя не только собственно газотурбинное оборудование, но и генератор с трансформатором и выключателем и электротехническое оборудование собственных нужд газотурбинной установки;

два котла утилизатора КУ1 и КУ2, каждый из которых состоит из тракта низкого давления с испарителем и пароперегревателем, тракта высокого давления с экономайзером, испарителем и пароперегревателем, а также расположенного в зоне низких температур газоводяного подогревателя (ГВП) конденсата. В зоны котлов отнесены также все симметричные части выходных паропроводов, включая редукционные установки (РУ) низкого давления и редукционно-охлаждающие установки (РОУ) высокого давления;

водопаровой тракт или зона вода - пар (ВП), включающая в себя группы конденсатных насосов обеих ступеней (КЭН1 и КЭН2), деаэрактор и группы питательных электронасосов высокого (ПЭН ВД) и низкого (ПЭН НД) давлений;

паровая турбина (ПТ) со своим вспомогательным оборудованием;

теплофикационная установка (ТФУ), включающая в себя подогреватели сетевой воды, линию подпитки и конденсатные насосы бойлеров (КНБ);

электротехническое оборудование (ЭО), состоящее из генератора паровой турбины с трансформатором и выключателем и собственных нужд блока.

Различный подход к технологическому делению электрооборудования газовых и паровой турбин вызван тем, что АСУ ТП газовой турбины традиционно выполняется фирмой Siemens как самостоятельная система, конструктивно оформленная совместно с частью электрооборудования в виде специального стандартно выпускаемого контейнера. Эта традиция не была нарушена и в данном проекте и, как указывалось выше, АСУ ТП газовых турбин разрабатывается и поставляется в рамках контракта на поставку газовых турбин. Однако с учетом того, что основное электротехническое оборудование газовых турбин (генератор, трансформатор, выключатель) изготавливается российскими заводами, потребовалась серьезная корректировка как объема и состава аппаратной части АСУ ТП ГТ, так и программно-алгоритмического обеспечения. При этом было принято решение, что одинаковые задачи контроля и управления электрооборудованием газовых и паровой турбин (температурный контроль генератора, управление системой его охлаждения и т.д.) реализуются по возможности одним и тем же образом.

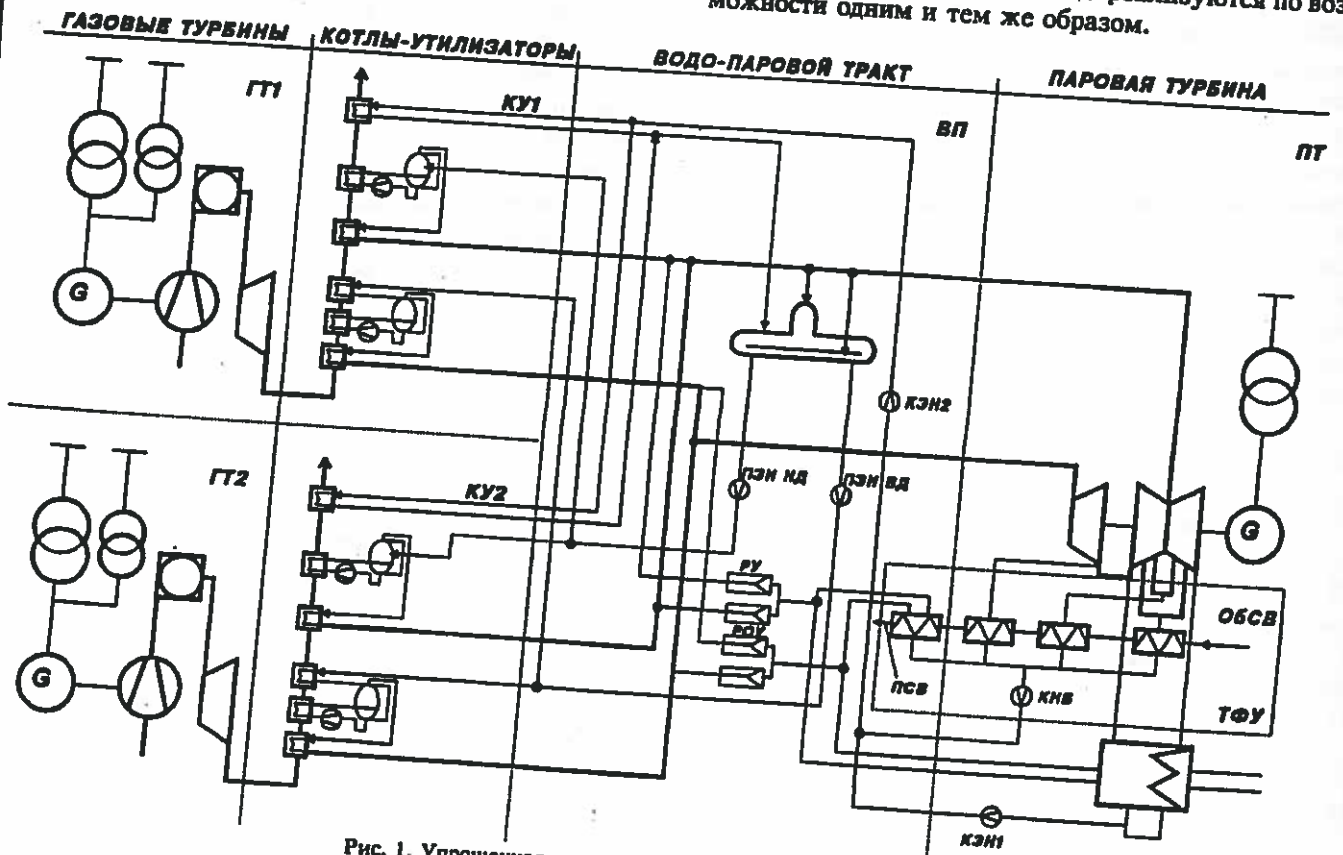


Рис. 1. Упрощенная технологическая схема ПГУ-450Т.

В приведенном перечне технологических зон нет блочной обессоливающей установки (БОУ). Дело в том, что в силу ряда причин (отсутствие существенного влияния основных для управления БОУ процессов регенерации фильтров на технологические процессы в энергоблоке; использование общей схемы регенерации для первого и второго энергоблоков; близость по принципам контроля и управления процессом БОУ химводоочистке и очистным сооружениям и поэтому целесообразность выполнения их АСУ ТП аналогичным образом с применением однотипных средств) было решено ограничиться в АСУ ТП энергоблока только контролем нескольких основных технологических показателей БОУ, важных для контроля и управления энергоблоком, а саму АСУ ТП БОУ, общую для первого и второго энергоблоков, включить в состав общестанционных систем и разработать в составе контракта по АСУ ТП этих систем.

Контроль и управление водно-химическим режимом (ВХР) блока выполняются АСУ ТП блочного уровня и реализуются в рамках тех технологических зон (котлы-утилизаторы, вода - пар), где производятся дозирование соответствующих реагентов и контроль показателей ВХР.

В табл. 1 представлены количественные характеристики объекта управления по каждой технологической зоне. Необходимо обратить внимание на то, что в указанные количества дискретных сигналов не входят стандартные сигналы от управляющих органов (двигателей, задвижек, регулирующих клапанов, электрических выключателей): сигналы конечных и путевых выключателей, моментных муфт, наличия электропитания и т.д. То же самое относится и к аналоговым сигналам положения регулирующих органов. Дело в том, что все эти сигналы стандартно вводятся в микропроцессорные контроллеры управления соответствующими исполнительными органами.

В соответствии с указанными данными была разработана структурная схема АСУ ТП ПГУ-450Т, представленная на рис. 2. АСУ ТП на базе ПТК Те-

регит ME представляет собой распределенную роупроцессорную систему, выполняющую весь спектр функций управления и обработки информации автоматизируемого объекта. Ее структурным центром является резервированная цифровая магистраль CS275, к которой "снизу" подключены комплексы микропроцессорных контроллеров - системы автоматизации AS, а "сверху" - цифровые средства задания информационно-вычислительных задач оперативного контроля и управления, расчетов, архивирования и протоколирования.

Микропроцессорные контроллеры AS выполняют функции прямого цифрового управления (защиты блокировок, логики первого уровня, автоматического регулирования, пошаговых программ), формирования исчерпывающей информации для оперативного и постоперативного контроля работы алгоритмов, реализующих эти функции, и организации дистанционного управления, а также ввода и предварительной обработки информации для информационно-вычислительных задач. Обычно каждая из AS обслуживает технологическую зону или ее часть - крупный технологический узел и решает для этой части объекта весь комплекс перечисленных задач.

Основным видом системы автоматизации в данном проекте является AS220EA, представляющая собой распределенную микропроцессорную систему, включающую в свой состав функциональные модули (ФМ) - интеллектуальные УСО, ориентированные на выполнение определенной группы задач управления и (или) ввода и обработки информации, и модули организации цифрового обмена внутри AS и связи с шиной CS275 (далее сокращенно именуемые МОС - модули обмена и связи).

Основными функциональными модулями являются:

импульсного или аналогового автоматического регулирования на два канала регулирования каждый; индивидуального дискретного управления для воздействия на задвижки (до трех каналов включи-

Таблица 1. Количественные характеристики ПГУ-450Т как объекта АСУ ТП

Технологическая установка	Аналоговые унифицированные сигналы	Температурные сигналы	Дискретные сигналы	Регулирующие клапаны	Задвижки	Двигатели, выключатели	Регуляторы	Сложные блокировки, в том числе АВР	Пошаговые программы
Газовые турбины	70	130	800	6	112	24	6	24	2
Котлы-утилизаторы	202	116	151	30	137	28	30	32	6
Вода - пар	197	63	125	12	73	23	13	18	6
Паровая турбина	126	108	201	8	48	18	10	12	6
Теплофикационная установка	68	30	39	8	51	3	6	4	3
Электротехническое оборудование	189	180	1302	6	15	51	6	-	6
Общеплощадный уровень	-	-	-	-	-	-	10	2	1
Всего	852	873	2618	70	436	147	81	92	30

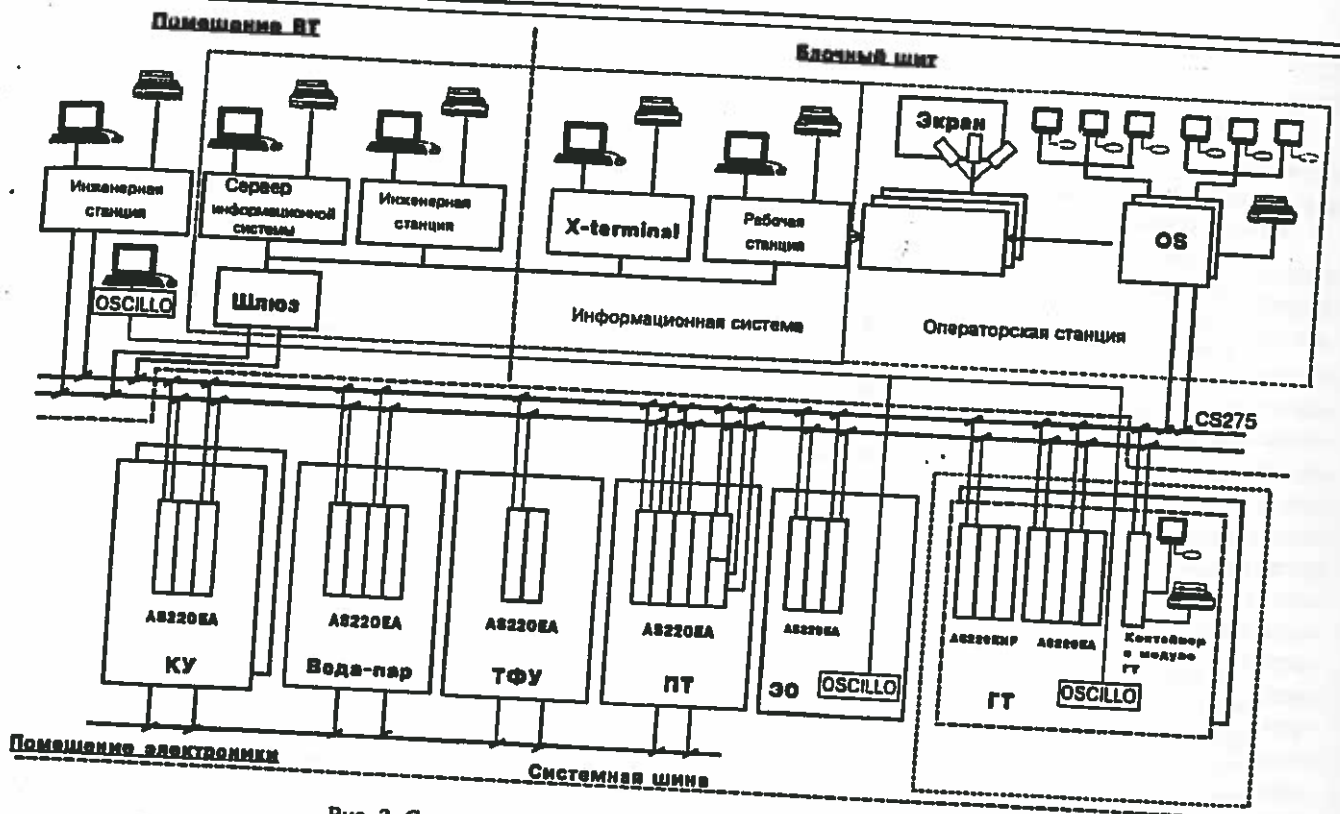


Рис. 2. Структурная схема АСУ ТП энергоблока ПГУ-450Т.

тельно), двигатели (до четырех каналов), соленоидные клапаны (до пяти каналов);

пошагового логического управления, реализующий до четырех каналов, каждый из которых включает в себя программы пуска и останова объемом до 50 шагов каждая;

ввода и обработки аналоговых сигналов, один из которых ориентирован на обслуживание до 14 унифицированных сигналов, а другой совместно с модулем расширения - до 18 сигналов терморпар и термометров сопротивления;

ввода и обработки дискретных сигналов, рассчитанный на 28 простых сигналов или 14 сигналов "тройников".

Каждый ФМ может быть дублирован по принципу "горячего" резервирования с безударным переходом от основного модуля к резервному (при отказе основного) и обратно. Все МОС и шины цифрового обмена внутри АС в настоящем проекте дублированы.

В связи с тем, что при управлении сложными объектами, в частности ПГУ-450Т, необходим определенный обмен сигналами между отдельными АС и скорость обмена ими должна быть достаточно высокой, а шина CS275 в первую очередь отвечает за обеспечение требуемого быстродействия связи между нижним и верхним уровнями, предусмотрена дополнительная системная шина, специально ориентированная на обмен сигналами между АС.

Конструктивно АС220ЕА занимает один или два шкафа стандартных габаритов, модули в которых

размещаются в четырех каркасах ("этажах"). Дублированные модули обычно располагаются в одной из пар каркасов (верхней или нижней) один под другим. Всего в одной АС может разместиться до 104 ФМ, но число основных интеллектуальных из них не должно превышать 64. Шкаф, в котором размещены МОС, называется основным, а где их нет - шкафом расширения.

Наряду с АС220ЕА в АСУ ТП ПГУ-450Т использована и другая аппаратура нижнего уровня управления:

АС220ЕНФ - специальный вариант системы автоматизации, основанный на предыдущей, централизованной версии аппаратуры Teleperm ME АС220Е и представляющий собой систему повышенной надежности, реализованную по принципу "два из трех" и традиционно используемую фирмой Siemens для выполнения защит газовой турбины;

Symadin D - контроллеры для реализации функций непрерывного управления с повышенным быстродействием (шаг дискретности 1 мс вместо стандартного для ФМ - 24 мс), используемые для решения задач собственно регулирования и противоразгонной защиты газовой турбины. Соединение Symadin D с ФМ АС осуществляется проводными связями, располагаются они в шкафу АС. Используется Symadin D в конфигурации "два из трех";

система ЭЧСР-М, комплектно поставляемая ПО ЛМЗ с паровой турбиной и ориентированная на решение задач собственно регулирования паровой турбины, противоразгонных защит, управления разво-

ротом, а также реализации программ нагружения паровой турбины и ее температурного прогрева. Необходимо отметить, что в последующих подобных проектах ПО ЛМЗ планирует реализацию указанных функций на AS220EA;

система Oscillostore P531 фирмы Siemens, предназначенная для регистрации аварийных ситуаций по электротехническому оборудованию с точностью фиксации событий и шагом регистрации параметров 1 мс (при использовании стандартных ФМ в аппаратуре Телеперм ME шаг фиксации - 10 мс, шаг регистрации - 40 мс). Реализуется система путем установки трех собственно устройств регистрации сигналов (каждый из которых состоит из центрального блока и выносных периферийных блоков регистрации сигналов различных типов) соответственно для электрооборудования двух газовых и паровой турбины и центрального устройства на базе ПЭВМ со специальным пакетом анализа аварий OSCOP P.

Основу верхнего уровня АСУ ТП ПГУ-450Т составляют две системы оперативного контроля и управления OS265 фирмы Siemens с тремя мониторами каждая и информационная система (IS) EXIS фирмы IVO, предназначенная для выполнения функций расчетов, архивирования и протоколирования, включая ведение и предоставление оператору протокола сигнализации. В состав средств операторского интерфейса входят также:

так называемый большой экран, располагаемый перед оператором на задней панели вместо традиционной пассивной мнемосхемы и состоящий из трех частей (левой, средней и правой), на каждую из которых проецируется одна из картинок, формируемых в рабочей станции (WS) системы EXIS и OS265;

две резервные мозаичные панели управления (на рис. 2 не показаны) соответственно для теплотехнического и электротехнического оборудования с ключами управления основными исполнительными органами и индикаторами основных технологических параметров (в объеме примерно 20 %), а также табло наиболее важной сигнализации. Панели выполнены в основном на напряжении 24 В, так как их приборы связаны напрямую с ФМ AS и предназначены для резервирования отказа верхнего уровня управления, включая отказ шины CS275. Располагаются панели слева (теплотехническая) и справа (электротехническая) от большого экрана;

резервный пульт (на рис. 2 не показан) с ограниченным количеством ключей на напряжение 220 В, предназначенный для аварийного отключения блока в целом или его отдельных агрегатов, в том числе и в случае отказа нижнего уровня управления. Располагается пульт непосредственно у рабочего места оператора.

Предполагается, что в режиме рабочих нагрузок блока достаточно будет одного оператора, использу-

ющего только одну из двух систем OS265. При пиках, остановках, других сложных режимах и непредвиденных ситуациях целесообразно подключить второго оператора (старшего оператора двух блоков с предоставлением ему второго рабочего места тремя мониторами второй системы OS265. Не исключено, что на начальном периоде эксплуатации блока имеет смысл постоянное использование двух операторов с разделением их технологической ответственности.

Размещение монитора WS системы EXIS и пуль управления большим экраном осуществляется таким образом, чтобы они были доступны с обоих рабочих мест операторов. Показанный на рис. 1 единственный монитор системы EXIS, обслуживаемый X-теминалом, устанавливается на рабочем месте старшего оператора.

В помещении вычислительной техники (ВТ) устанавливаются устройства САПР для наладки, эксплуатации и выдачи документации по АСУ ТП: рабочая станция WS30 - САПР всего нижнего уровня ПТК Телеперм ME, включая шину CS275 и систему шин, и WS системы EXIS. WS30 хранит в себе все программно-алгоритмическое обеспечение нижнего уровня, загружаемое с нее в ФМ и МОС системы автоматизации, и в случае необходимости позволяющее произвести требуемую его коррекцию.

Ниже рассмотрены некоторые принципиальные решения проекта, оказавшие влияние в том числе и на компоновку шкафов AS.

Системы защиты. Разработчики основного технологического оборудования ПГУ-450Т применяют разные принципы реализации защит. Фирма Siemens, как уже было сказано выше, использует для газотурбинного оборудования принцип "два из трех", включающий в себя троированную структуру шкафов AS (система ENF).

ПО ЛМЗ в настоящее время применяет двухканальную систему защит, причем в понятие канала входят аппаратурная реализация и собственно исполнительный орган. При этом в импульсной части для каждого канала реализуется схема "два из двух".

ПО ЗиО для котла-утилизатора предложил реализацию в импульсной части схемы "два из трех". Такое же решение было принято для общешлюсовых защит.

Защиты реализованы следующим образом. Все ФМ, участвующие в выполнении этих функций, размещены в резервированных ФМ, в том числе и в каждом из каналов защит паровой турбины.

Защиты паровой турбины реализованы независимо от других задач управления турбиной в отдельном шкафу. При этом был применен специальный вариант шкафа (на рис. 2 крайний справа в зоне ПТ) с двумя AS в одном шкафу: два верхних каркаса - один канал защит, два нижних - второй. Тем самым

принцип двухканальности распространен и на МОС. В одной из половин шкафа размещены и блочные защиты.

Защиты котла и зоны "вода - пар" расположены в общих шкафах с другими алгоритмами соответствующих технологических зон. Передача выходных сигналов защит котла на останов газовой турбины осуществляется путем подачи трех проводных сигналов на вход соответствующего канала (шкафа) системы ЕНФ.

При реализации защит связи между модулями ввода сигналов и модулем формирования выходных команд, как правило, осуществляются по внутренней шине АS и только в случае необходимости достаточно высокого быстродействия (50 мс) для защиты по осевому сдвигу паровой турбины - проводами.

Ввод и обработка сигналов. В системе принят принцип использования для любого параметра в не зависимости от числа датчиков, установленных для его измерения, одного единого значения для всех задач управления и обработки информации. Исключения составляют только алгоритмы защит, реализация которых основана на принципе многоканальности. Для всех остальных задач в случае наличия нескольких датчиков производится соответствующая обработка их сигналов, например, для аналоговых датчиков определение среднего арифметического или медианного значения.

Для всех сигналов, вводимых в систему, применяется аппаратная и алгоритмическая диагностика, на основе которой формируется бит достоверности соответствующего сигнала, "сопровождающий" его во всех использующих данный сигнал задачах. Указанная выше обработка сигналов датчиков одного и того же параметра также производится с учетом значения их битов достоверности и с присвоением на основе обработки бита достоверности результирующего сигнала.

**Резервирование.** Резервируются функциональные модули, содержащие следующие алгоритмы управления и обработки информации:

- участвующие в формировании алгоритмов защит;
- осуществляющие передачу команд управления исполнительными механизмами от резервных мозаичных панелей или формирование сигналов для их показывающих приборов;
- управляющие основными насосами и электрическими выключателями блока;
- реализующие наиболее ответственные регуляторы (питания, клапанов турбины, уровней в деаэраторе и конденсаторе).

Всего объем резервирования модулей составил 32% общего числа.

Связь с ЭЧСР-М. Были разработаны специальные решения, позволяющие управлять от оператора ре-

гулирующими клапанами турбины, регуляторы реализованы в ЭЧСР-М, аналогично это делается для всех остальных регуляторов, регуляторы которых реализованы в

Всего для реализации основной части А ПГУ-450Т (без учета поставляемых отдельно ТП газотурбинных установок) понадобилось это видно из рис. 2, 20 шкафов: 13 основных из которых включает в себя две АS, и 7 шкафов расширения.

### АСУ ТП общестанционных систем

В функции данной АСУ ТП входят контроль и управление общестанционных технологических электрических установок (за исключением АС паровой котельной, которая в связи с необходимостью опережающего ввода котельной была заготовлена заранее и реализована на базе стандартных средств), и реализация общестанционного управления.

АСУ ТП строится как система, имеющая не только функционально распределенную структуру, распределенное размещение технических средств, которые максимально приближены к управляемому и контролируемому оборудованию. АСУ ТП состоит из основных подсистем двух типов - центральных локальных, различающихся как техническими средствами, так и организацией оперативного контроля и управления (рис. 3).

Центральная АСУ ТП, охватывающая основные общестанционные и общешлюзовые установки, реализуется на базе технических средств Телерегм I производства фирмы Siemens (ФРГ), а локальные АСУ ТП, обслуживающие вспомогательные общестанционные и общешлюзовые установки - МС Технокопт российского производства.

Количественные характеристики общестанционных установок как объектов контроля и управления приведены в табл. 2.

Центральная АСУ ТП обеспечивает контроль и управление:

- ОРУ 330 кВ и ОРУ 110 кВ;
  - оборудования собственных нужд 110, 6 и 0,4 кВ;
  - системы технического водоснабжения (СТВ);
  - испарительной установки (ИУ);
  - теплофикационных магистралей (ТМ);
  - теплофикационной установки главного корпуса (ТФУ ГК);
  - насосной горячей водоснабжения (ГВС);
  - баков-аккумуляторов (БА).
- Локальные АСУ ТП выполняют аналогичные функции для:
- ХВО;

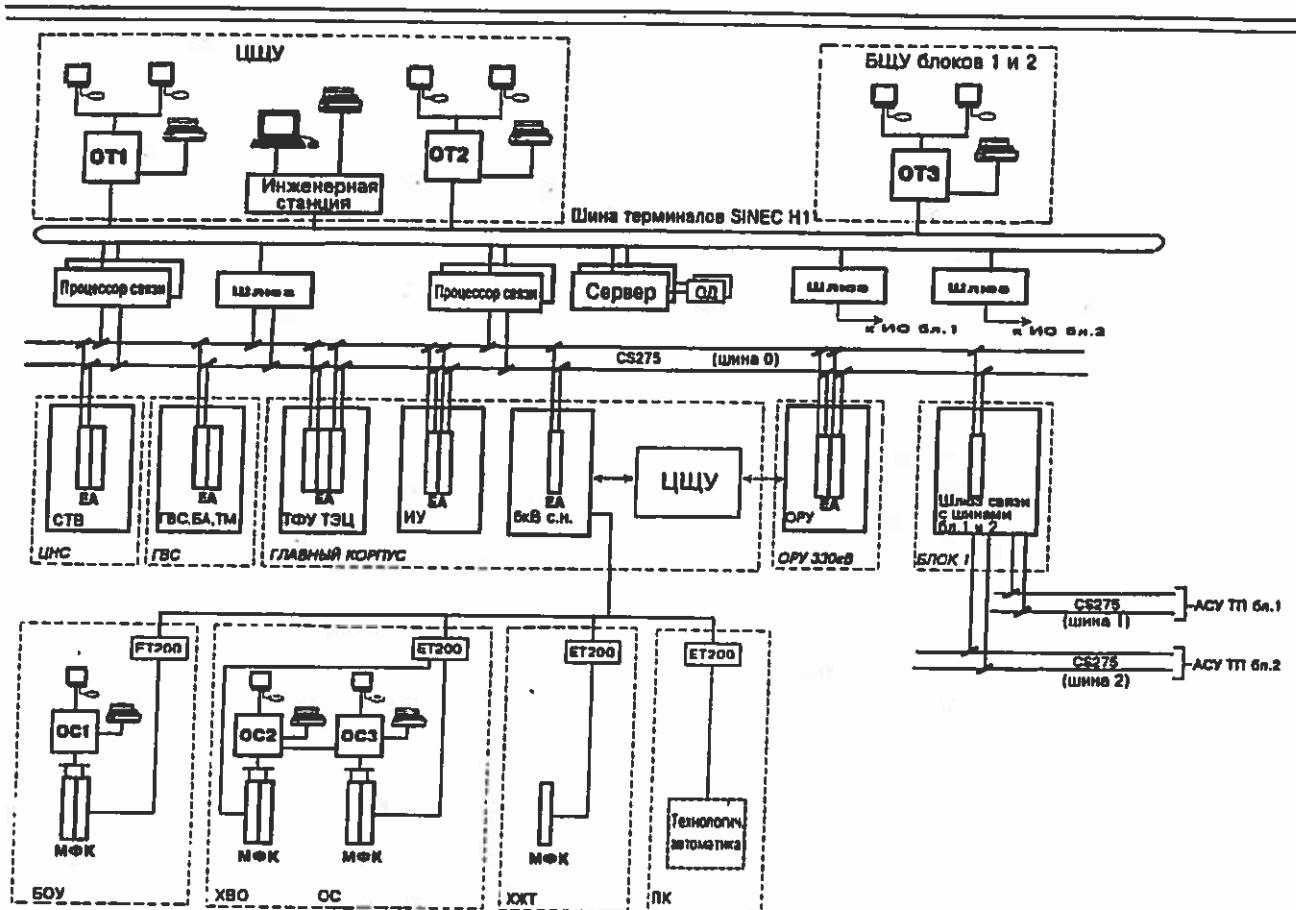


Рис. 3. Структурная схема АСУ ТП общестанционных систем.

очистных сооружений (ОС);  
БОУ первого и второго блоков;  
ХЖТ.

Центральная АСУ ТП обеспечивает также решение задач контроля и управления общестанционного уровня, в которые входят в первую очередь:

контроль и управление с постов управления общестанционного уровня начальника смены ТЭЦ и начальников смен электротехнического и теплотехнического оборудования;

общестанционное регулирование электрической и теплофикационной нагрузок и регулирование напряжения на шинах 330 кВ;

Таблица 2. Количественные характеристики общестанционных систем как объекта АСУ ТП

Технологическая установка	Аналоговые унифицированные сигналы	Температурные сигналы	Дискретные сигналы	Регулирующие клапаны	Задвижки	Двигатели, выключатели	Регуляторы	Сложные блокировки, в том числе АВР	Пошаговые программы
Собственные нужды 110, 6 и 0.4 кВ	66	1	340	-	-	28	2	-	-
ОРУ-330 кВ	105	-	511	-	-	72	-	1	-
Испарительная установка	134	26	72	33	58	14	35	14	5
Теплофикационная установка	195	101	413	41	130	51	45	41	9
Техническое водоснабжение	23	71	119	4	30	8	4	2	-
ХВО	77	5	237	8	109	34	16	15	3
Очистные сооружения	43	9	118	12	104	9	15	8	2
Хозяйство жидкого топлива	34	28	42	1	17	8	1	2	1
Блочная обессоливающая установка	55	2	29	8	138	8	10	8	5
Паровая котельная	9	4	15	-	-	-	-	-	-
Всего	741	247	1896	107	586	232	128	91	25

расчет технико-экономических показателей ТЭЦ, другие расчетные задачи общестанционного уровня, архивирование и протоколирование в объеме общестанционного документирования.

Для выполнения указанных общестанционных задач использование только информации, получаемой от контроллерного уровня АСУ ТП установок, реализованных на аппаратуре Telegem ME, недостаточно. Поэтому, во-первых, организован сбор информации от установок, АСУ ТП которых реализовано на аппаратуре "Техноконт", и паровой котельной путем установки специальных контроллерных станций сбора и обработки информации ET 200 фирмы Siemens, а во-вторых, предусмотрен цифровой обмен информацией с АСУ ТП энергоблоков.

Основными отличиями структурного построения центральной АСУ ТП от АСУ ТП энергоблоков являются:

существенная децентрализация размещения АС по территории ТЭЦ. В одном из помещений главного корпуса размещены системы автоматизации теплофикационной установки главного корпуса, испарительной установки и оборудования собственных нужд (всего шесть шкафов - пять основных и один расширения), а остальные шкафы размещены по два соответственно в центральной насосной (ЦНС), в насосной ГВС и на ОРУ 330 кВ;

использование уже упомянутых выносных УСО ET-200, объединяемых цифровой "полевой" шиной SINEC L2, которая через шлюз, представляющий собой по размеру стандартный модуль, устанавливаемый в шкаф АС (в АС собственных нужд), соединяется с шиной CS275;

применение единой системы верхнего уровня OM650, обеспечивающей решение всех оперативных и постоперативных задач предоставления и обработки информации.

OM650 представляет собой новую интегрированную систему верхнего уровня, применяемую начиная с 1995 г. комплектно с Telegem ME. Она выполнена по распределенной цифровой структуре на базе сети SINEC H1 (типа Эзернет) и включает в себя элементы трех типов:

процессор связи, обеспечивающий связь с шиной CS275 и реализацию краткосрочного архива информации;

сервер, выполняющий функции накопления информации (долгосрочный архив), вычислительной обработки, протоколирования и т.д.;

операторский терминал (ОТ), обеспечивающий диалог с оператором с использованием двух, трех или четырех мониторов.

Особенностью OM650 является возможность проведения одной и той же инженерной станции разработки и наладки как нижнего уровня (в объеме функций WS 30), так и OM650 с использованием базы данных, автоматически формируемой по результатам разработки программно-алгоритмического обеспечения АС. Соединяется инженерная станция напрямую с шиной терминалов OM, а с шиной CS275 - через шлюз, подсоединенный к шине терминалов.

Центральная АСУ ТП обеспечивает оснащение трех рабочих мест общестанционного уровня управления с двумя мониторами на каждом:

двух рабочих мест на ЦЦУ (начальника смены ТЭЦ и начальника смены электротехнического обслуживания);

рабочего места начальника смены теплотехнического оборудования на БЦУ первого и второго энергоблоков.

Предполагается, что мониторы рабочего места начальника смены ТЭЦ в обычном режиме предусмотрены только для выполнения функций контроля и анализа обзорной информации по электростанции. С мониторов рабочих мест начальников смен электротехнического и тепломеханического оборудования выполняются функции контроля и управления подчиненными каждому из них общестанционными установками, а также контроль и анализ режимов эксплуатации энергоблоков и общестанционных установок с постоянным обслуживанием (паровая котельная, ХВО и очистные сооружения) в части подчиненного им оборудования.

Локальные АСУ ТП строятся на базе контроллеров МФК фирмы "Техноконт" и операторских станций (ОС) ИНСАТ (кроме ХЖТ) и реализуют объем функций контроля и управления своих установок в стандартном объеме современных АСУ ТП. Операторские станции АСУ ТП ХВО и очистных сооружений связаны общей цифровой магистралью, что позволяет обеспечить их взаимное резервирование.

Наряду с мониторами операторских станций предусмотрены резервные панели управления. Их установка планируется, во-первых, на ЦЦУ (для объектов ОРУ и собственных нужд 6 кВ) и в помещении ЦНС (для объектов системы технического водоснабжения). Эти панели выполнены на базе современных мозаичных элементов и аналогично АСУ ТП энергоблоков связаны с функциональными модулями АС.

Остальные панели реализованы традиционным способом с прямой связью с объектом управления и установлены практически для всех общестанционных установок с достаточно ограниченным объемом функций.