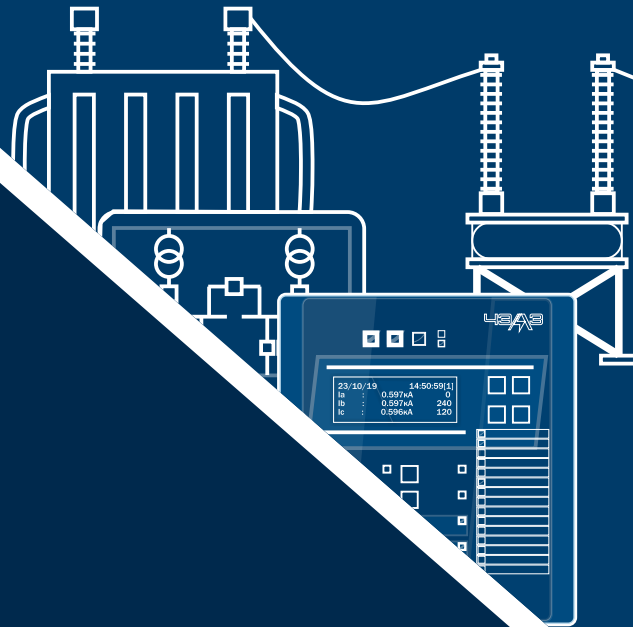




ГРУППА КОМПАНИЙ

## Программно-технический комплекс АСУ ТП/ССПИ/ТМ «КВАНТ-ЧЭАЗ»



## СОДЕРЖАНИЕ

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ .....	4
СТРУКТУРА И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ .....	6
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «КВАНТ-ЧЭАЗ».....	8
АСУ ТП ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 кВ И ВЫШЕ.....	13
ССПИ И ТМ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ.....	33
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И НАЛАДКА ЦИФРОВЫХ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ.....	37

## СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ



Генерация электрической энергии



Передача и распределение электроэнергии



Нефтяная добыча и переработка



Газовая добыча и переработка



Атомная энергетика



Промышленные предприятия



Железнодорожные предприятия



### АСУ ТП

- ПС 35 кВ
- ПС 110 кВ и выше
- РДУ
- ОДУ
- ЦУС

### ССПИ/система ТМ

- ТП 6/0,4 кВ
- РП 6/10/20 кВ
- ПС 35 кВ
- ПС 110 кВ и выше



ПИР



Производство



Проектирование



СМР/ПНР/ШМР

## СТРУКТУРА И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

Программно-технический комплекс (ПТК) «КВАНТ-ЧЭАЗ» – совокупность технических и программных средств, предназначенных для создания автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) на объектах энергетики. ПТК включает в себя программируемые устройства с переменным составом функциональных блоков, необходимых для создания требуемых конфигураций каналов ввода-вывода, а также реализации конкретных функций и задач. ПТК является проектно-компонуемым изделием, состоящим из базовой части – программного комплекса (ПК) «КВАНТ-ЧЭАЗ» и компонентной части, состав которой устанавливается проектной документацией и определяется специфическими требованиями автоматизированной системы, создаваемой на базе ПТК.



## Трехуровневая структура ПТК «КВАНТ-ЧЭАЗ»

1.	Подстанционный уровень (верхний уровень)	серверные шкафы, шкафы сетевых коммутаций для организации среды передачи данных, серверы времени, оборудование для передачи данных на верхний уровень и приема управляющих воздействий, операторские станции автоматизированных рабочих мест (АРМ), реализованные на стандартных средствах вычислительной техники, совместимых с IBM PC, под управлением операционных систем семейства Windows
2.	Уровень присоединения (средний уровень)	контроллеры присоединений, измерительные преобразователи, устройства РЗА и ПА, шкафы сетевых коммутаций для организации среды передачи данных
3.	Полевой уровень (нижний уровень)	шкафы преобразователей аналоговых и дискретных сигналов



## Программный комплекс «КВАНТ-ЧЭАЗ»

«КВАНТ-ЧЭАЗ» предназначен для сбора, хранения и визуализации информации, поступающей с устройств РЗА и смежных устройств (контроллеров, датчиков, преобразователей и т.д.), установленных на объектах заказчика, генерации отчетов, событий и просмотра текущих и архивных данных.

Распределенная структура «КВАНТ-ЧЭАЗ» позволяет организовать отдельно сервер сбора данных, автоматизированные рабочие места инженера РЗА/АСУ, дежурного оператора и диспетчера.

Основные функции:

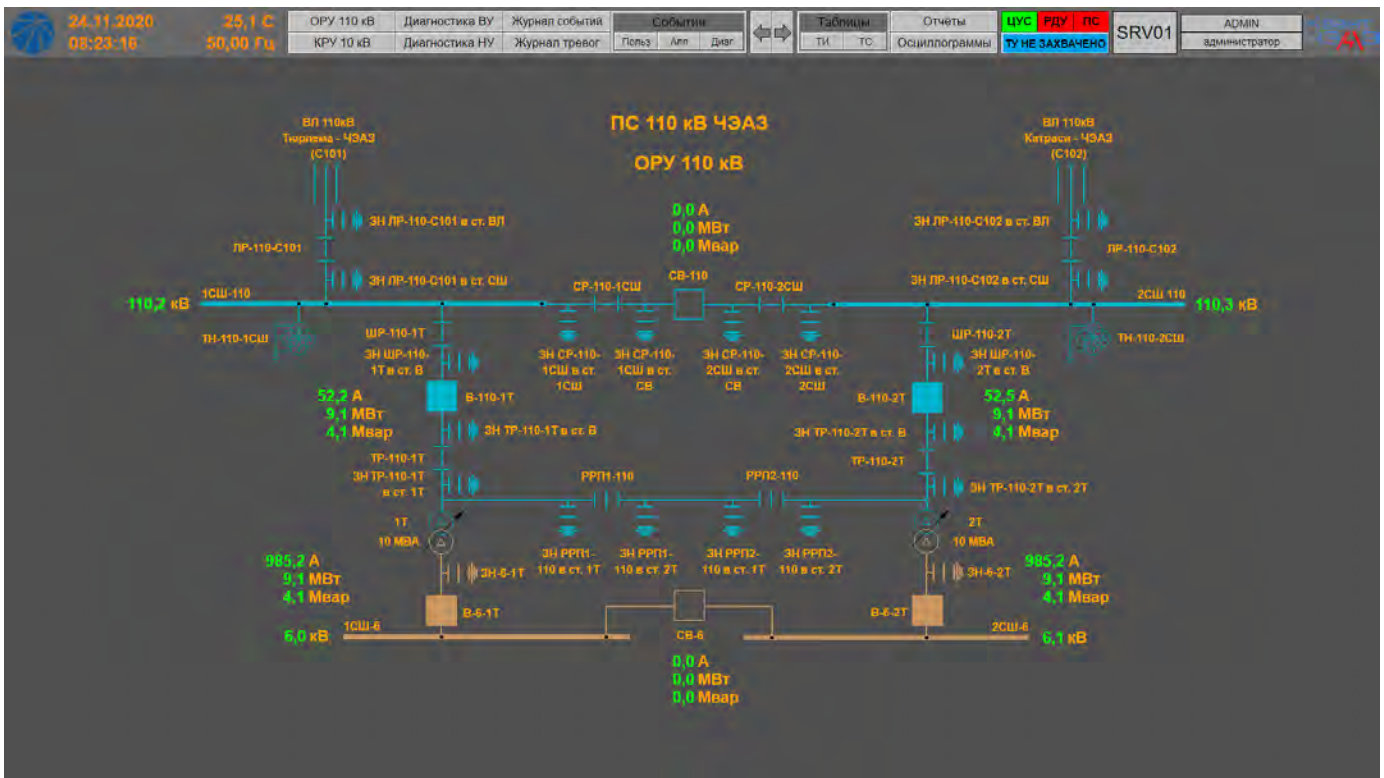
- мониторинг параметров сети, подстанционного оборудования, устройств РЗА
- контроль и оперативное управление оборудованием подстанции
- работа с параметрами и уставками подстанционного оборудования
- получение журналов событий, параметров и осциллограмм аварийных процессов устройств РЗА, их архивное хранение, работа с архивом

«КВАНТ-ЧЭАЗ» осуществляет сбор информации, передаваемой по следующим протоколам:

- Modbus ASCII/RTU/TCP
- МЭК 60870-5-101/103/104
- МЭК 61850-8-1 (MMS)
- OPC DA (для работы с нестандартными протоколами связи)
- SNMP (диагностика и управление сетевыми устройствами)

В базовую конфигурацию включены все стандартные протоколы связи, что делает систему максимально гибкой и доступной для последующего расширения. «Горячее» резервирование позволяет переключаться на резервный сервер системы. Интуитивно понятная диагностика позволяет быстро и достоверно определить причину аварии и устранить ее в кратчайшие сроки.

# ИНТЕРФЕЙС РАБОТЫ АРМ ОПЕРАТОРА

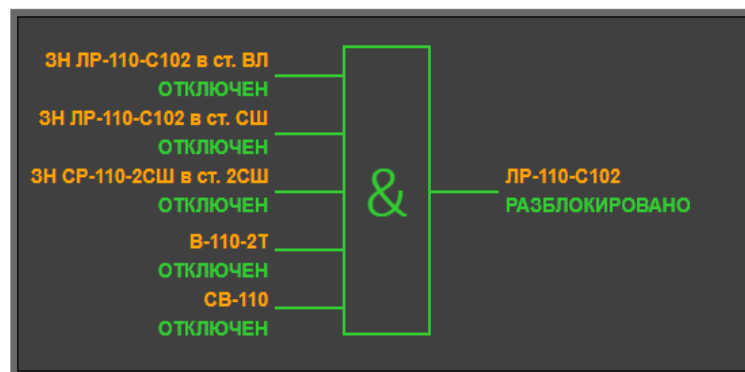
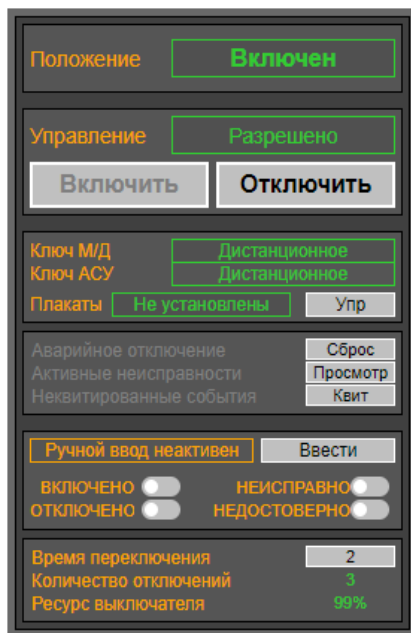


Мнемосхема отображает точную однолинейную схему подстанции. Управление КА при помощи АСУ ТП происходит вызовом диалога управления и подтверждением команды с помощью ввода пароля. Для мониторинга сети на ПС имеется окно диагностики сети.





## СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОЙ БЛОКИРОВКИ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ (ОБР)

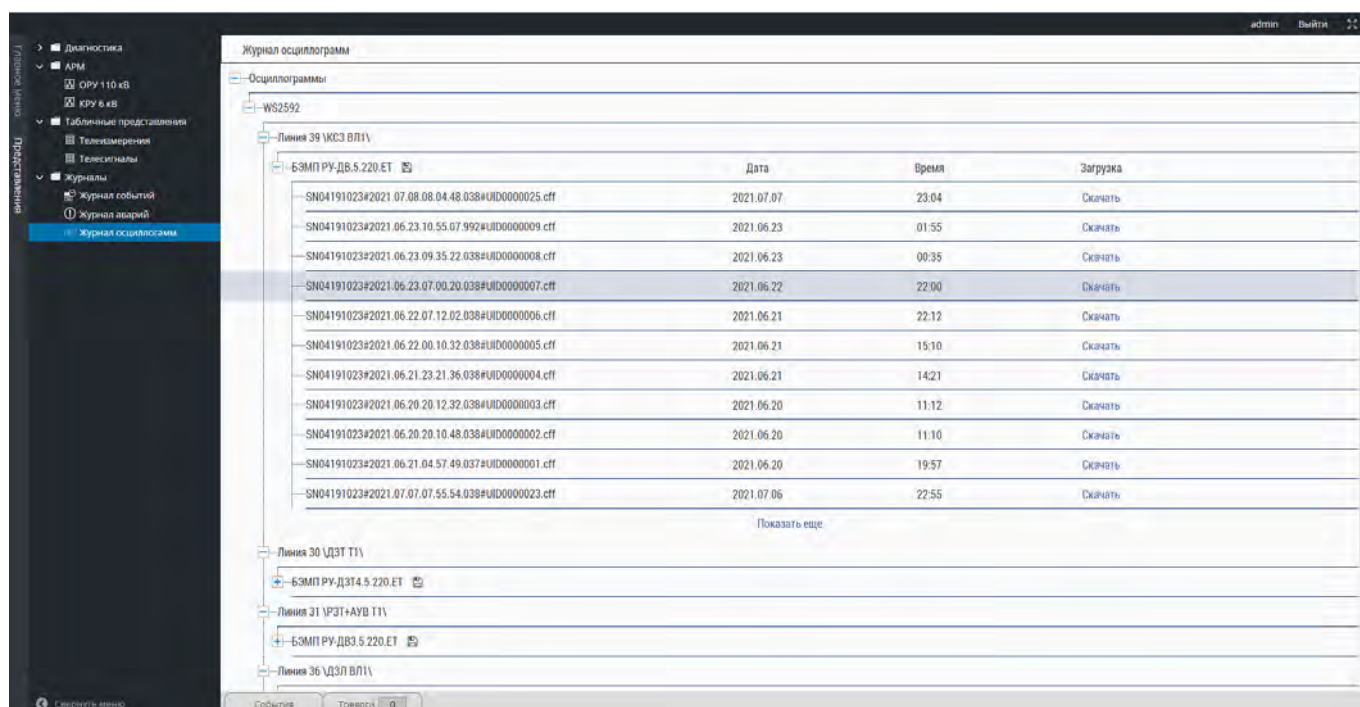


Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ должны быть оборудованы оперативной блокировкой переключений коммутационных аппаратов (КА), обеспечивающей предотвращение ошибочных действий с разъединителями, заземляющими ножами, отделителями и короткозамыкателями. Современные подстанции оборудуются системами оперативной блокировки разъединителей, выполненными на базе микропроцессорных контроллеров, что объясняется рядом преимуществ по сравнению с электромеханическими системами:

- высокая надежность, связанная с отсутствием длинных кабельных связей, соединяющих комплекс средств автоматизации, а также с отсутствием большого количества контактов, подвергаемых коррозии, окислению и загрязнению, что приводит к отказу блокировки
- возможность удаленного контроля
- мониторинг состояния оборудования и режимных параметров с объекта
- регистрация отказов переключений и ручных команд управления КА
- возможность интеграции с другими микропроцессорными устройствами и системами
- простота настройки и обслуживания, высокая ремонтопригодность
- возможность наращивания системы до уровня удаленного управления КА

Микропроцессорные устройства серии БЭМП РУ также используются для построения как централизованных, так и распределенных систем оперативной блокировки разъединителей. «КВАНТ-ЧЭАЗ» позволяет предоставлять всю требуемую информацию о состоянии схемы дежурному и диспетчерскому персоналу.

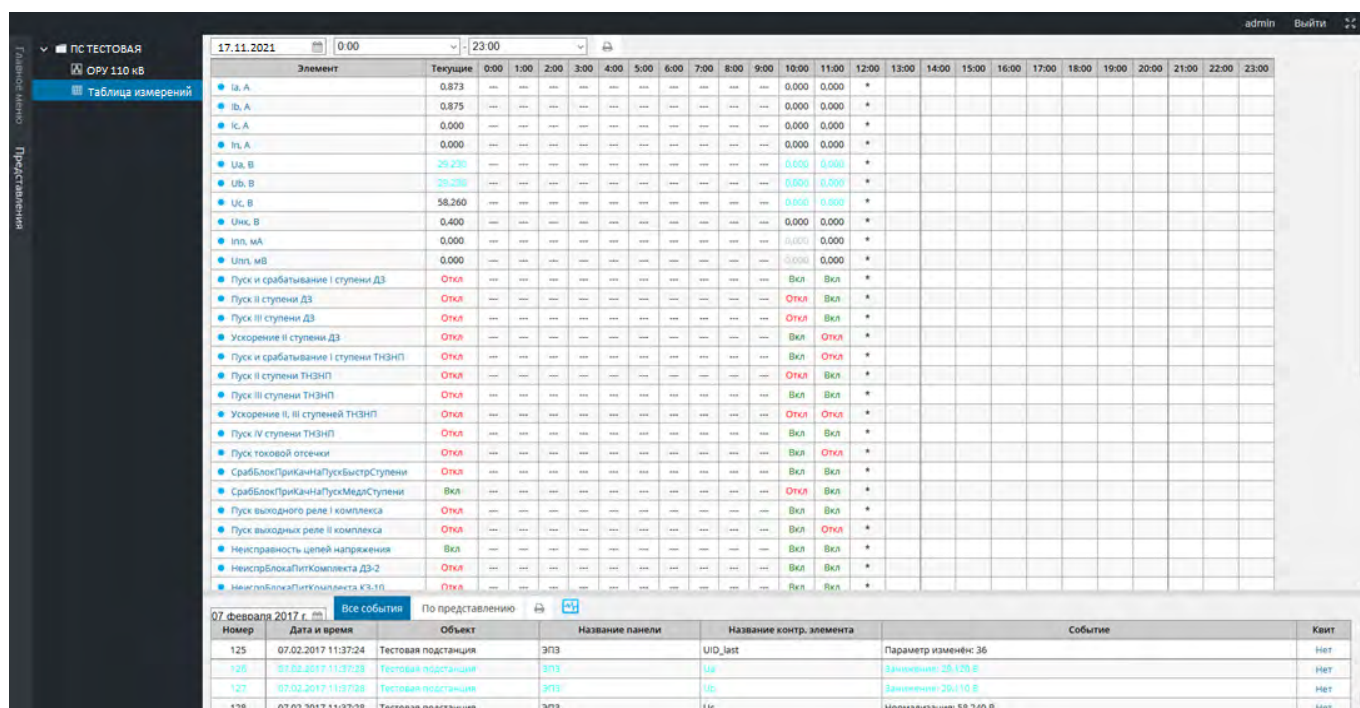
# ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ОТЧЕТНОСТЬ



Документирование информации осуществляется в виде печати бланков, ведомостей, протоколов сигнализации, протокола текущего состояния, мнемосхем, таблиц, диаграмм, графиков и осциллограмм.

Основные типы отчетов формируются в системе реального времени. Для построения отчетных форм применяют:

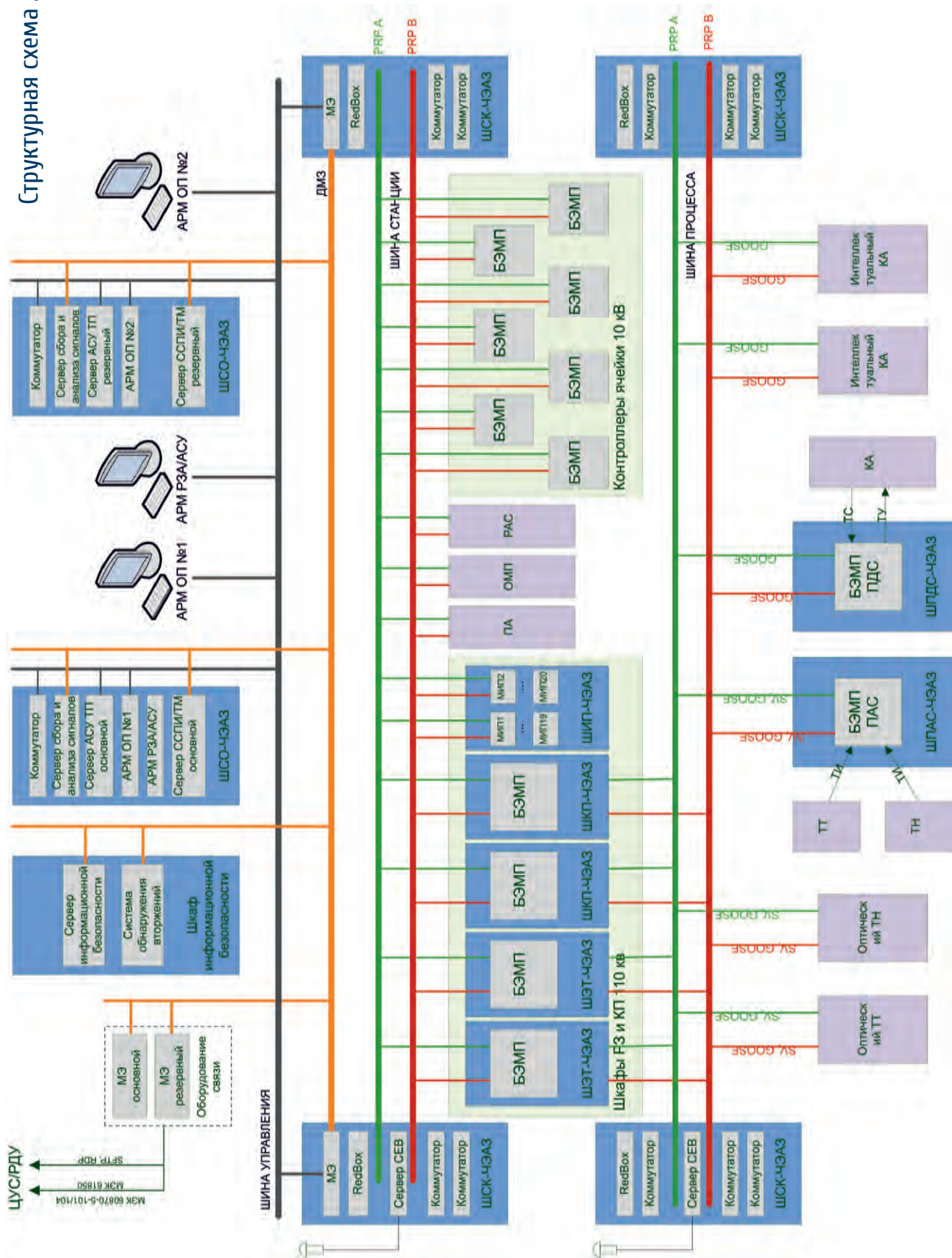
- экспорт данных в формат XML, PDF - с возможностью использования стандартных отчетов
- генератор отчетов - для построения сложных отчетных форм







# Структурная схема АСУ ТП



## ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ

В состав верхнего уровня входят:

- шкаф серверного оборудования (ШСО)
- шкафы сетевых коммутаций (ШСК)
- шкаф информационной безопасности (ШИБ)
- шкаф микропроцессорных систем управления (ШМСУ)

Все оборудование обеспечивает:

- организацию и координацию вычислительных процессов, реализующих задачи контроля и управления технологическими объектами подстанции
- организацию и управление единой базой данных АСУ ТП подстанции
- предоставление операторам информации о технологических процессах и состоянии основного и вспомогательного оборудования в графической форме в режиме реального времени
- организацию и выполнение процедур централизованной системы удаленной диагностики и мониторинга технических и программных средств АСУ ТП
- подготовку, организацию и передачу технологической информации подстанции на верхние уровни управления
- обеспечение информационной безопасности всех уровней ПТК

Оборудование верхнего уровня объединяется в локальную вычислительную сеть (ЛВС) подстанции, которая строится на базе физических линий связи и активного сетевого оборудования (коммутаторов сети Ethernet). Все коммутаторы АСУ ТП имеют магистральные (Gigabit) Ethernet-порты, предназначенные для объединения коммутаторов и, соответственно, всей ЛВС, с использованием высокоскоростных и отказоустойчивых технологий резервирования.

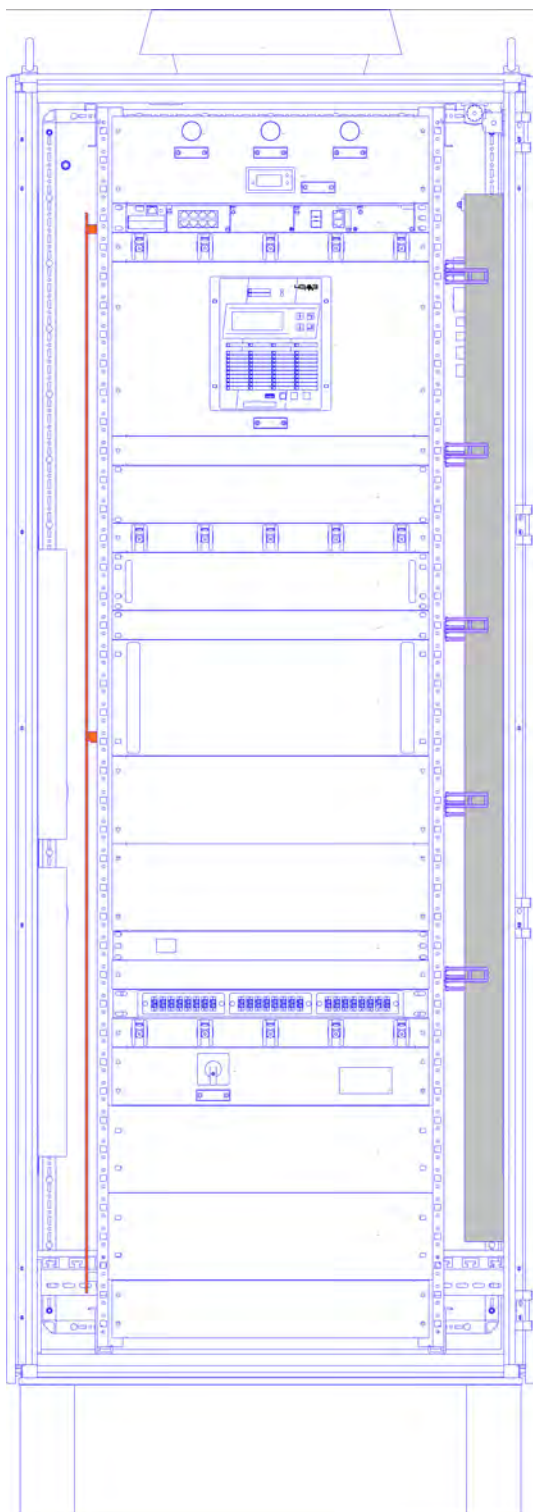
Функциями ЛВС являются:

- обеспечение транспортного уровня для обмена данными между устройствами нижнего, среднего и верхнего уровней (серверами АСУ ТП и АРМ)
- предоставление транспортного уровня для обеспечения работы системы единого времени
- организация передачи данных на верхние уровни иерархии энергосистемы (диспетчерский центр (ДЦ) и центр управления сетями (ЦУС))

Может быть использована сетевая технология Fast Ethernet (IEEE 802.3u) или Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z). Конкретная топология ЛВС и состав сетевых коммутаторов определяются на этапе проектирования сети объекта. Сетевое оборудование поддерживает технологию Ethernet со скоростью передачи данных до 10 Гбит/с. При построении ЛВС используются технологии и сервисы QoS, VLAN, RSTP и PRP, приоритетности при передаче GOOSE и др. Переход с основной на резервную сеть осуществляется бесшовно и автоматически, с регистрацией и отображением на АРМ соответствующего события.



## Шкаф серверного оборудования (ШСО)



Шкаф предназначен для выполнения следующих функций:

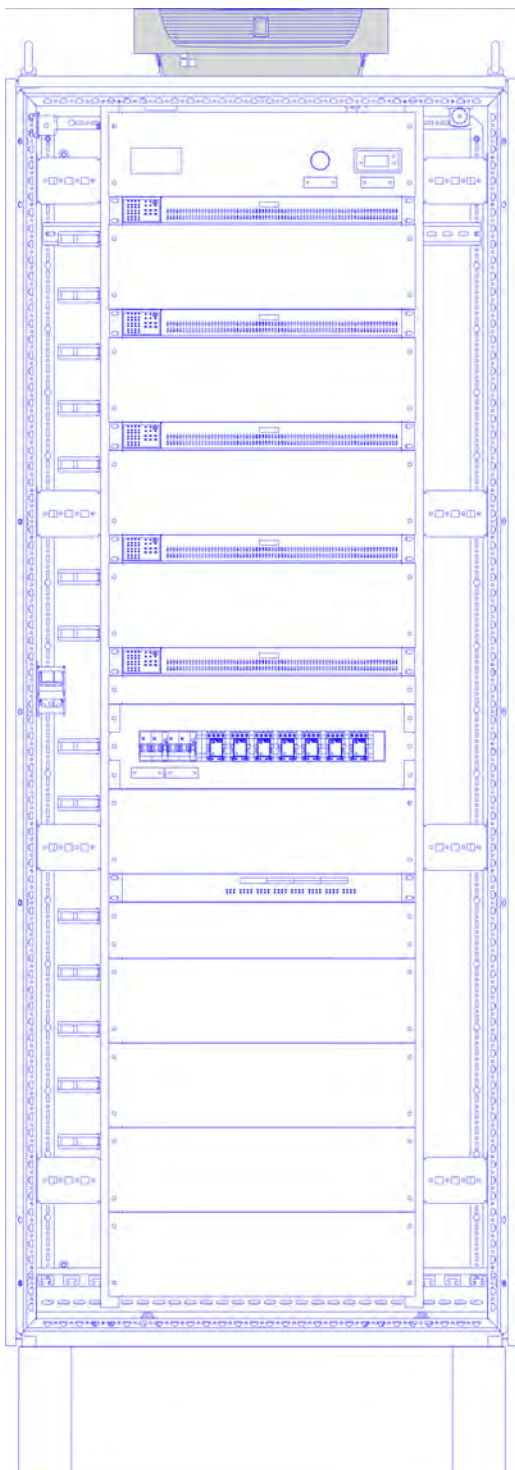
- сбора информации с интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) уровня присоединения и полевого уровня, централизованного ее хранения, обработки, передачи в диспетчерские центры, а также представления информации персоналу в виде экранов процессов, таблиц, графиков и т.д.
- создания подстанционного уровня
- трансляции команд управления с верхнего уровня в устройства ИЭУ

Шкаф содержит комплект оборудования, который может включать в себя:

- система резервированного питания 2x220В АС от системы гарантированного питания
- сетевое оборудование (коммутаторы)
- оптические кроссы
- экранированные патч-панели
- серверы АСУ ТП
- стационарный контроллер связи и управления (СКСУ)
- KVM-консоль
- RedBox подстанционного уровня либо коммутатор с PRP
- рабочая станция АРМ оператора и инженера РЗА/АСУ
- ПК «КВАНТ-ЧЭАЗ» для сервера и СКСУ
- ПДС серии БЭМП РУ для контроля диагностики шкафного оборудования
- оперативная блокировка разъединителей



## Шкаф сетевых коммутаций (ШСК)



Шкаф предназначен для выполнения следующих функций:

- обеспечения взаимосвязи между микропроцессорными электронными устройствами подстанций (ИЭУ, КП, ИП, ПАС, ПДС, РАС и т.д.)
- создания подстанционной ЛВС
- обеспечения синхронизации времени всех устройств подстанций
- трансляции команд управления с верхнего уровня в устройства релейной защиты

Шкаф содержит комплект оборудования, который может включать в себя:

- система резервированного питания 2x220В DC от щитов постоянного тока
- сетевые коммутаторы Ethernet PRP А и PRP Б
- оптические кроссы
- патч-панели
- сервер времени и оборудование системы обеспечения единого времени (СОЕВ)
- межсетевые экраны для подключения смежных подсистем
- RedBox подстанционного уровня либо коммутатор с поддержкой PRP

## Шкаф информационной безопасности (ШИБ)

ШИБ предназначен для выполнения следующих функций:

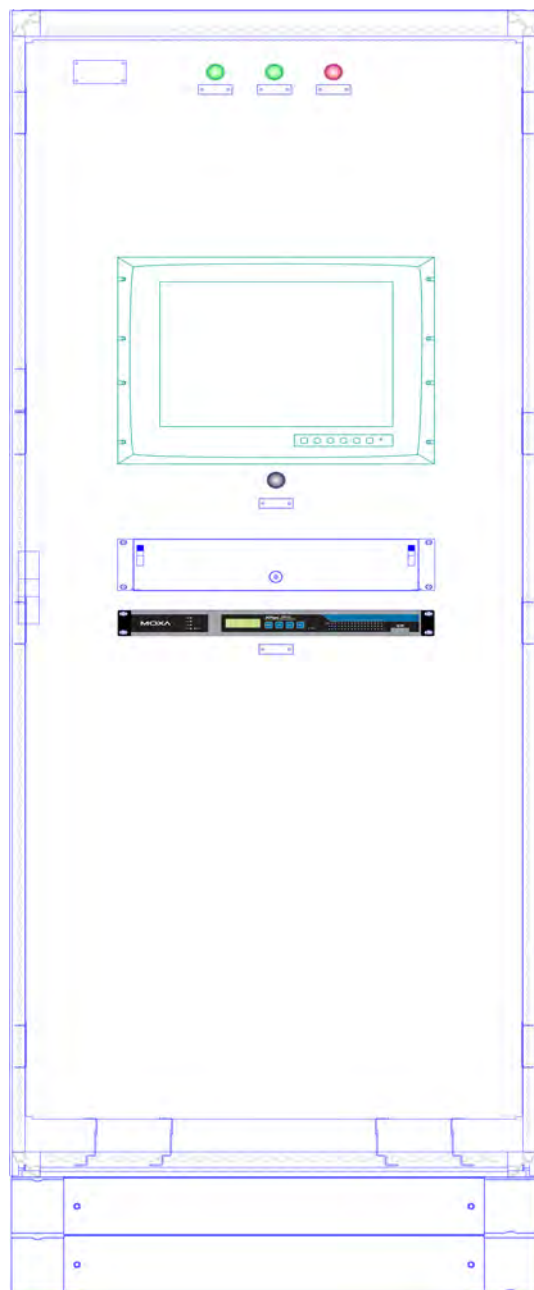
- централизованного управления средствами защиты информации
- мониторинга и управления событиями информационной безопасности
- анализа сетевого трафика и обнаружения компьютерных атак

ШИБ содержит комплект оборудования, который может включать в себя:

- сервер управления антивирусной защиты
- сервер системы мониторинга и управления событиями информационной безопасности
- сервер системы обнаружения вторжений
- системный блок АРМ администратора информационной безопасности
- межсетевые экраны с использованием технологии виртуальных частных сетей Virtual Private Network (VPN)
- сетевое оборудование (коммутаторы)
- RedBox подстанционного уровня либо коммутатор с поддержкой PRP
- KVM-консоль
- система резервированного питания 2x220В АС от системы гарантированного питания
- экранированные патч-панели
- оптические кроссы



## Шкаф микропроцессорных систем управления (ШМСУ)



Шкаф серии ШМСУ предназначен для выполнения следующих функций:

- сбора данных с устройств телемеханики и микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики
- преобразования физических интерфейсов связи
- передачи данных на верхний уровень по запросу или периодически
- динамического отображения на экране состояний объектов контроля и управления, контролируемых устройствами релейной защиты
- дистанционного управления состояниями объектов контроля
- отображения аварийных событий и осциллограмм, зарегистрированных устройствами релейной защиты
- хранения исторической информации в базе данных
- ведения журналов событий, сообщений, осциллограмм, действий пользователей
- организации системы обеспечения единого времени (СОЕВ)
- трансляции команд управления с верхнего уровня в устройства релейной защиты

Шкаф обеспечивает комплектацию любым сетевым оборудованием по требованию проекта. Типовой шкаф содержит комплект оборудования, который включает в себя:

- система резервированного питания 2x220В AC/DC
- сетевые коммутаторы
- промышленные компьютеры
- GSM/GPRS модем
- устройство синхронизации времени GPS с антенной

## УСТРОЙСТВА СИНХРОНИЗАЦИИ ЕДИНОГО ВРЕМЕНИ



Устройство синхронизации времени является сервером точного времени верхнего уровня PTP Grandmaster (NTP Stratum 1) и предназначено для синхронизации удаленных устройств по сети Ethernet. Порты Ethernet 100/1000Base-T (медный кабель), или 100Base-FX (оптические линии связи, SFP), или 1000Base-X (оптика, SFP) поддерживает синхронизацию по протоколам IEEE 1588-2008 (PTP v2, аппаратная поддержка), NTP и SNTP.

Дополнительный порт 10/100/1000Base-T может использоваться для синхронизации по NTP и SNTP. Порты могут быть подключены к отдельным изолированным подсетям. Поддерживается протокол резервирования PRP.

Для синхронизации сервера используется встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS или внешние входные сигналы 1PPS, 10МГц и NMEA 0183. Пользователь может выбрать синхронизацию от одной или от обеих, ГЛОНАСС и GPS, глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Ошибка синхронизации генератора по сигналам ГЛОНАСС/GPS не превышает  $\pm 100$ нс по выходам 1PPS, 10МГц, 2.048МГц и IRIG DCLS.



## СЕРВЕР АСУ ТП

Сервер АСУ ТП является центральным координирующим устройством системы.

ФУНКЦИИ СЕРВЕРА АСУ ТП:

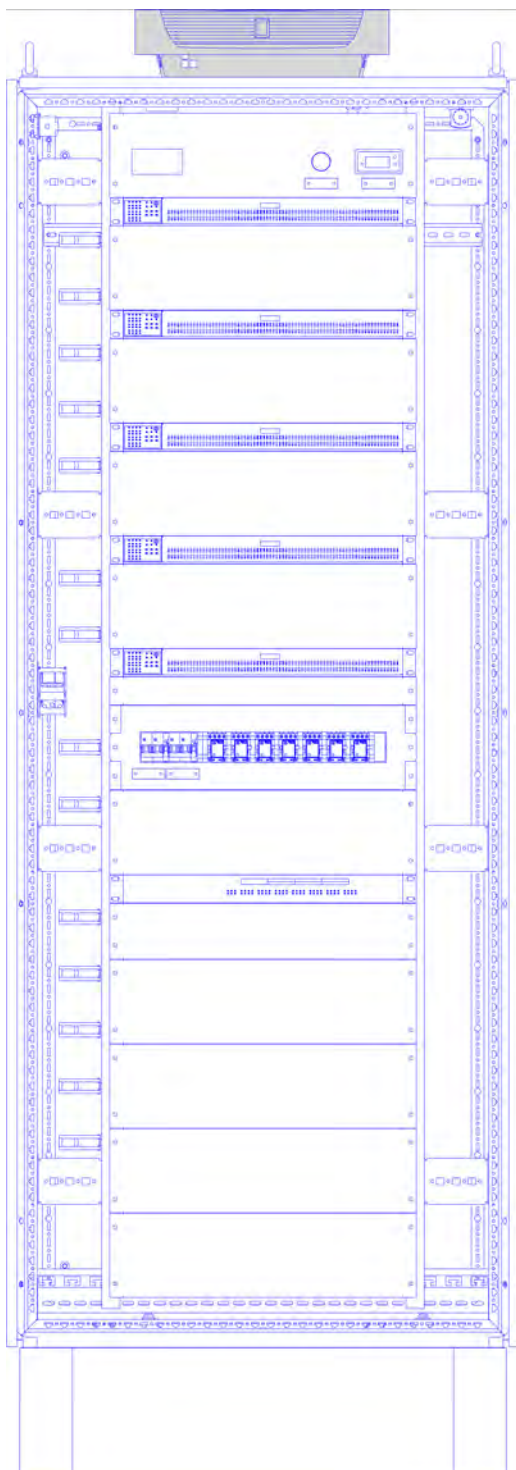
- прием текущей информации о состоянии технологического объекта
- выдача информации на диспетчерские щиты и пульта
- мониторинг оборудования РЗА и организация удаленного АРМ инженера РЗА
- мониторинг силового оборудования и режимов, организация АРМ оперативного персонала
- ведение оперативной базы данных процесса
- организация поля «мгновенных» («текущих») значений со всеми необходимыми атрибутами (достоверность, ручная блокировка, время последнего изменения и т.п.)
- ведение архивов аналоговой информации (сохранение поля «мгновенных» значений через заданные интервалы времени)
- ведение архива событий (приход сигналов, выход значений за пределы уставок по аналоговым измерениям, выдача команд управления, регистрация событийной информации от автономных цифровых систем)
- контроль обновления информации и фильтрация по предельным значениям
- контроль технологических уставок аналоговых параметров



## СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ

Средний уровень ПТК содержит:

- шкафы сетевых коммутаций (ШСК)
- шкафы контроллеров присоединения (ШКП)
- шкафы измерительных преобразователей (ШИП)



### Шкаф сетевых коммутаций (ШСК)

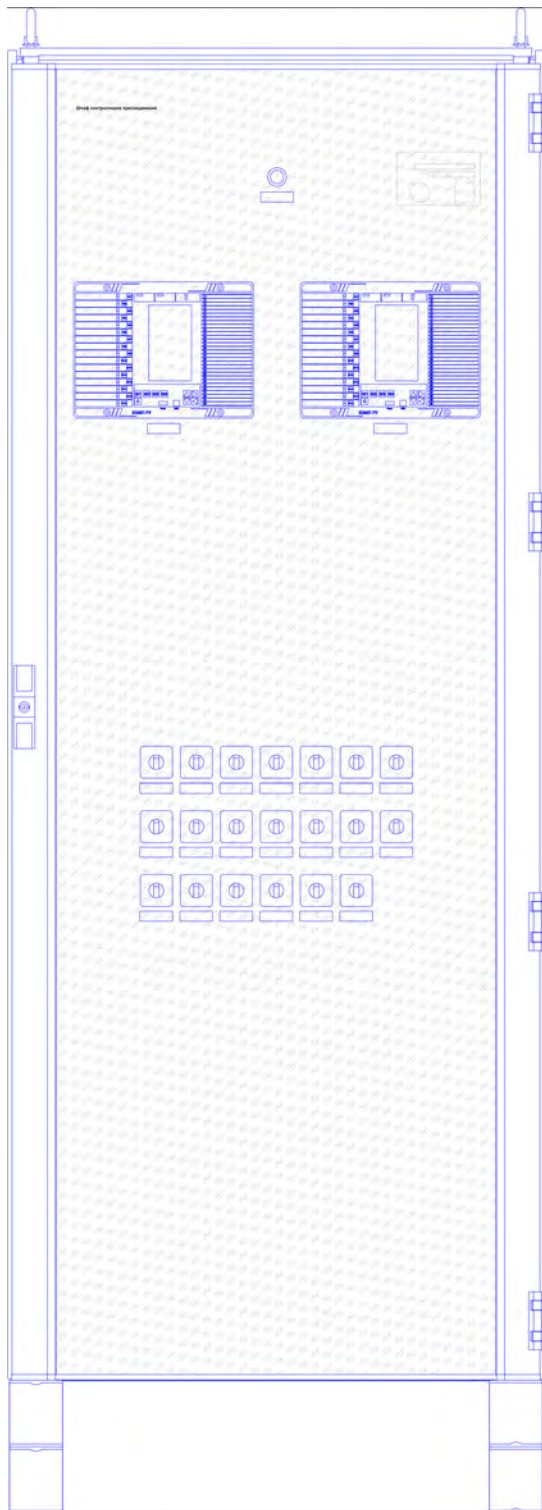
Шкаф предназначен для выполнения следующих функций:

- обеспечения взаимосвязи между микропроцессорными электронными устройствами подстанций (ИЭУ, КП, ИП, ПАС, ПДС, РАС и т.д.)
- создания подстанционной ЛВС
- обеспечения синхронизации времени всех устройств подстанций
- трансляции команд управления с верхнего уровня в устройства релейной защиты

Шкаф содержит комплект оборудования, который может включать в себя:

- система резервированного питания 2x220В DC от щитов постоянного тока
- сетевые коммутаторы Ethernet PRP А и PRP Б
- оптические кроссы
- патч-панели
- сервер времени и оборудование системы обеспечения единого времени (СОЕВ)
- межсетевые экраны для подключения смежных подсистем
- RedBox подстанционного уровня либо коммутатор с поддержкой PRP

## Шкаф контроллеров присоединения (ШКП)



Шкаф контроллеров присоединения (ШКП) предназначен для обмена информацией с ШПДС, МП устройствами уровня присоединения по протоколам GOOSE/MMS, согласно стандарту МЭК 61850, реализации алгоритмов оперативной блокировки разъединителей и передачи информации на подстанционный уровень, а так же представления информации персоналу (отображения мнемосхем присоединений на панелях управления с возможностью управления).

Шкаф представляет собой специализированную металлоконструкцию, в которой размещаются дублированные контроллеры присоединения (основной и резервный) и другая низковольтная аппаратура. Снабжен цоколем высотой 200мм, передняя дверь выполнена обзорной; обслуживание шкафа двухстороннее. Содержит комплект устройств, который может включать в себя:

- дублированные контроллеры присоединения – БЭМП РУ-КП/02
- переключатели оперативного ввода/вывода функций защит, автоматики и сигнализации
- концевой выключатель положения двери

## Шкаф измерительных преобразователей (ШИП)

Шкаф измерительных преобразователей (ШИП) предназначен для размещения измерительных преобразователей, осуществляющих измерение параметров режима присоединения, а также измерение показателей качества электроэнергии в непрерывном режиме. Максимальное количество устанавливаемых в ШИП преобразователей - 20. Каждый преобразователь контролирует параметры одного присоединения одного класса напряжения.

Шкаф представляет собой специализированную металлоконструкцию, в которой размещаются измерительные преобразователи и другая низковольтная аппаратура. Снабжен цоколем высотой 200мм, передняя дверь выполнена обзорной, обслуживание шкафа двухстороннее. Содержит комплект устройств, который может включать в себя:

- цифровые измерительные преобразователи
- клеммные ряды
- оптические кроссы
- концевой выключатель положения двери



## КОНТРОЛЛЕРЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

В качестве контроллеров присоединения применяются устройства БЭМП РУ-КП и БЭМП РУ-02 производства АО «ЧЭАЗ» или устройства других производителей.



Устройство выполняет:

- сбор дискретных сигналов и регистрацию событий с точностью привязки событий ко времени в 1 мс
  - формирование команд управления коммутационными аппаратами
  - формирование дискретных выходных сигналов для цепей блокировки и сигнализации систем с питанием от цепей оперативного питания, либо с возможностью включения блокировки напрямую (сухие контакты)
  - прием и передача данных о состоянии дискретных и аналоговых сигналов по сети Ethernet по протоколу IEC 61850-8-1 (GOOSE)/IEC 61850-9-2 (опционально)
  - технический учет электроэнергии (опционально)
  - управление коммутационными аппаратами по месту посредством панели управления
  - визуализация состояния аварийно-предупредительных сигналов на панели управления
  - логические блокировки (локальные, централизованные или распределенные)
  - обмен информацией с вышестоящими уровнями ПТК АСУТП/ССПИ по асинхронным последовательным портам RS422/485 и по сети Ethernet с использованием протоколов МЭК 60870-5-101/103/104, IEC 61850-8-1 (MMS), Modbus TCP и др.
  - формирование, хранение и передача осциллограмм в формате COMTRADE
  - ведение внутреннего архива событий и журнала тревог
- синхронизация с единым астрономическим временем по протоколам NTP, SNTP, PTP, NMEA с использованием выделенной шины PPS

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Многофункциональные измерительные преобразователи обеспечивают системы телемеханики, АСУ ТП электростанций и подстанций быстрыми и точными измерениями, а также выполняют функции телесигнализации и телеуправления в электроустановках. Использование измеренных параметров позволяет повысить наблюдаемость электрической сети, реализовать распределенные автоматизированные системы управления и регулирования в рамках создаваемых активно-адаптивных электрических сетей.

Высокое качество измерений параметров электрической сети достигается за счет применения в преобразователях оригинальных алгоритмов обработки сигналов. Наличие различных резервируемых и независимых друг от друга интерфейсов и протоколов передачи данных позволяет передавать достоверную информацию с объектов без перебоев. Устройства обеспечивают высокое быстродействие и точность обработки сигналов, а также позволяют выполнять синхронизированные измерения параметров режима электрической сети.

Цифровые измерительные преобразователи могут использоваться как щитовой прибор. В отличие от стрелочных приборов, такое решение позволяет обеспечить идентичность данных, передаваемых по каналам телемеханики и отображаемых на объекте.



## НИЖНИЙ УРОВЕНЬ

### Шкаф преобразователей дискретных сигналов (ШПДС)

В состав нижнего уровня входят шкафы преобразователей аналоговых и дискретных сигналов наружной установки. Устройства АО «ЧЭАЗ» и других производителей, установленные в этих шкафах, преобразовывают дискретные и аналоговые сигналы в цифровой вид по различным протоколам передачи данных (Modbus ASCII/RTU/TCP/UDP; МЭК 60870-5-101/103/104; МЭК 61850-8-1 (MMS/GOOSE); МЭК 61850-9-2 (SV)).



ШПДС выполняет функции ввода дискретных сигналов от первичного электрооборудования в автоматизированную систему цифровой подстанции и вывода управляющих сигналов по протоколам GOOSE/MMS, согласно стандарту МЭК 61850.

Позволяет осуществлять контроль и управление в различных вариациях:

- выключатель с трехфазным приводом
- выключатель с пофазным приводом
- до 6 коммутационных аппаратов с пофазным приводом
- до 6 коммутационных аппаратов с трехфазным приводом

ШПДС представляет собой специализированную металлоконструкцию для наружной установки, в которой размещаются ПДС и другая низковольтная аппаратура. Снабжен цоколем высотой 500 мм, передняя дверь выполнена сплошной металлической, обслуживание шкафа одностороннее. Содержит комплект устройств, который может включать в себя:

- дублированные ПДС – БЭМП РУ-УС04
- оптические кроссы
- система обогрева
- система охлаждения
- система климат-контроля

## Шкаф преобразователей аналоговых сигналов (ШПАС)

ШПАС выполняет функции ввода аналоговых сигналов от первичного электрооборудования в автоматизированную систему цифровой подстанции по протоколам SV/MMS, согласно стандарту МЭК 61850.

Выполняет преобразование аналоговых сигналов:

- с традиционного однофазного трансформатора напряжения или шкафа отбора напряжения (ШОН)
- с традиционного трансформатора напряжения
- с традиционных трансформаторов тока

ШПАС представляет собой специализированную металлоконструкцию для наружной установки, в которой размещаются ПАС и другая низковольтная аппаратура. Обслуживание шкафа одностороннее. Передняя дверь выполнена сплошной металлической. ШПАС снабжается цоколем высотой 500 мм и содержит комплект устройств, который может включать в себя:

- дублированные ПАС – БЭМП РУ-УСО11(21)
- блоки испытательные
- оптические кроссы
- система обогрева
- система охлаждения
- система климат-контроля



## Шкаф преобразователей аналоговых и дискретных сигналов (ШПАДС)



ШПАДС выполняет функции преобразования ввода аналоговых и дискретных сигналов от первичного электрооборудования в автоматизированную систему цифровой подстанции и вывода управляющих сигналов по протоколам SV/GOOSE/MMS, согласно МЭК 61850. Данный шкаф является комбинированным типом шкафов на базе ШПАС/ШПДС и используются на небольших энергообъектах.

Шкаф представляет собой специализированную металлоконструкцию для наружной установки, обслуживание шкафа одностороннее с поворотной рамой.

Каждый шкаф может включать в себя следующие устройства и приборы:

- дублированные ПАС и ПДС
- автоматы и фильтры питания оперативным током
- переключатели оперативного ввода/вывода
- испытательные блоки
- промежуточные реле

В зависимости от требований проекта шкафы комплектуются одним или двумя устройствами БЭМП РУ-УСО4 и одним или двумя устройствами БЭМП РУ-УСО11(21).

## Преобразователи аналоговых и дискретных сигналов

В линейке устройств АО «ЧЭАЗ» присутствуют несколько модификаций устройств сопряжения с объектом.

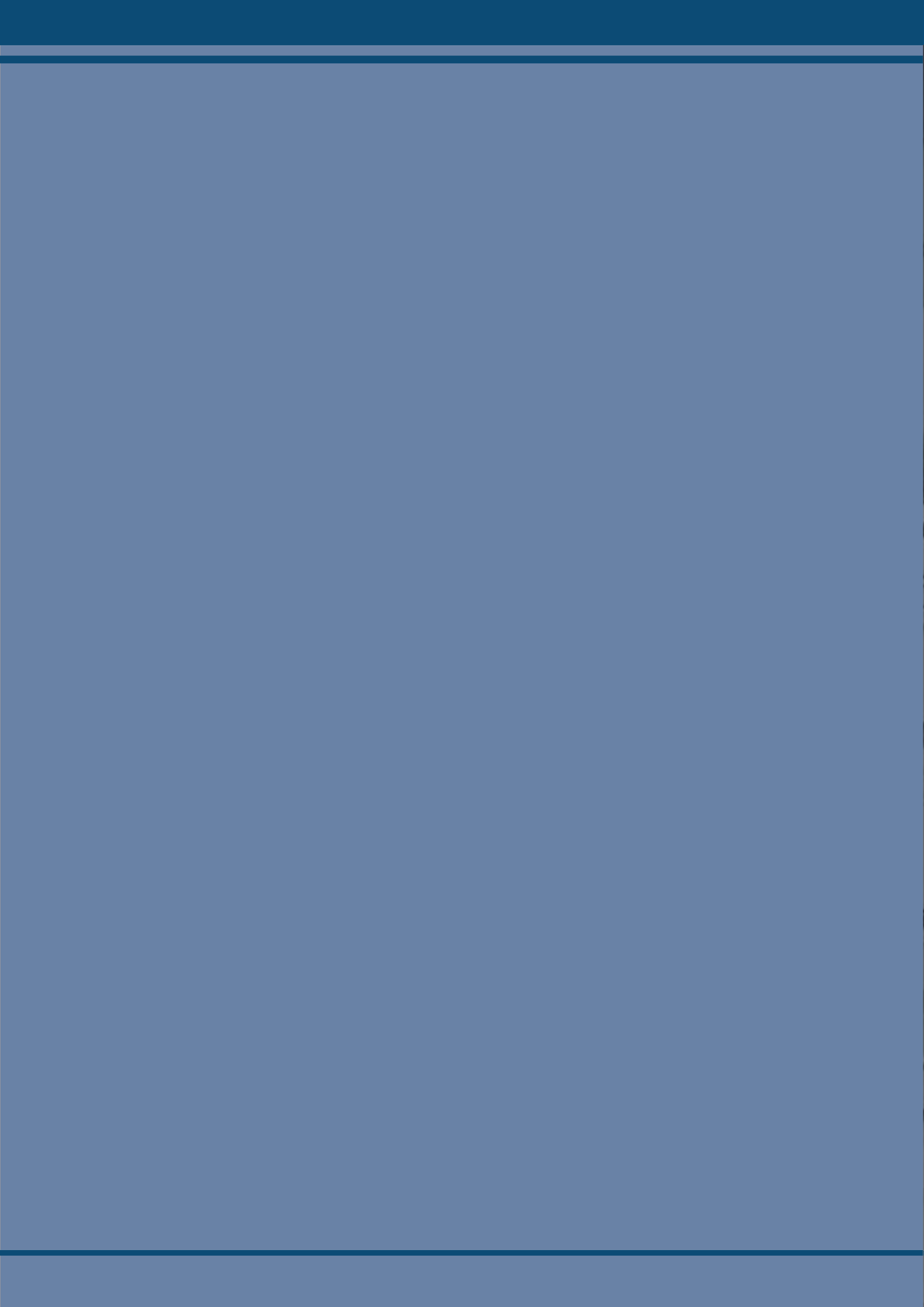
БЭМП РУ-УСО4 предназначены для сбора дискретных сигналов от первичного электрооборудования (коммутационного, масляного, а также рядом расположенных ТТ и ТН) в автоматизированную систему цифровой подстанции и вывода управляющих воздействий по протоколам Modbus TCP; МЭК 60870-5-104; МЭК 61850.


Устройства БЭМП РУ-УСО11(21) предназначены для сбора аналоговых сигналов от первичного электрооборудования (с расположенных рядом ТТ и ТН) в автоматизированную систему цифровой подстанции по протоколам Modbus TCP; МЭК 60870-5-104; МЭК 61850.

Микропроцессорные устройства сопряжения с объектом имеют символьный дисплей и назначаемые функциональные кнопки для удобства оперативного персонала. Устройства БЭМП РУ-УСО входят в реестр средств измерений с межповерочным интервалом 16 лет. Нарботка устройства на отказ составляет 320 000 часов.



Исполнение	Основное назначение	Количество дискретных входов/выходов реле	Количество измерительных входов тока/напряжения
БЭМП РУ-УСО4	Преобразователь дискретных сигналов	76/42	-
БЭМП РУ-УСО11 (21)	Преобразователь аналоговых сигналов	26/18	4/4(3/5)
БЭМП РУ-УСО11 (21).ТИ	Преобразователь аналоговых сигналов	26/18	8/7

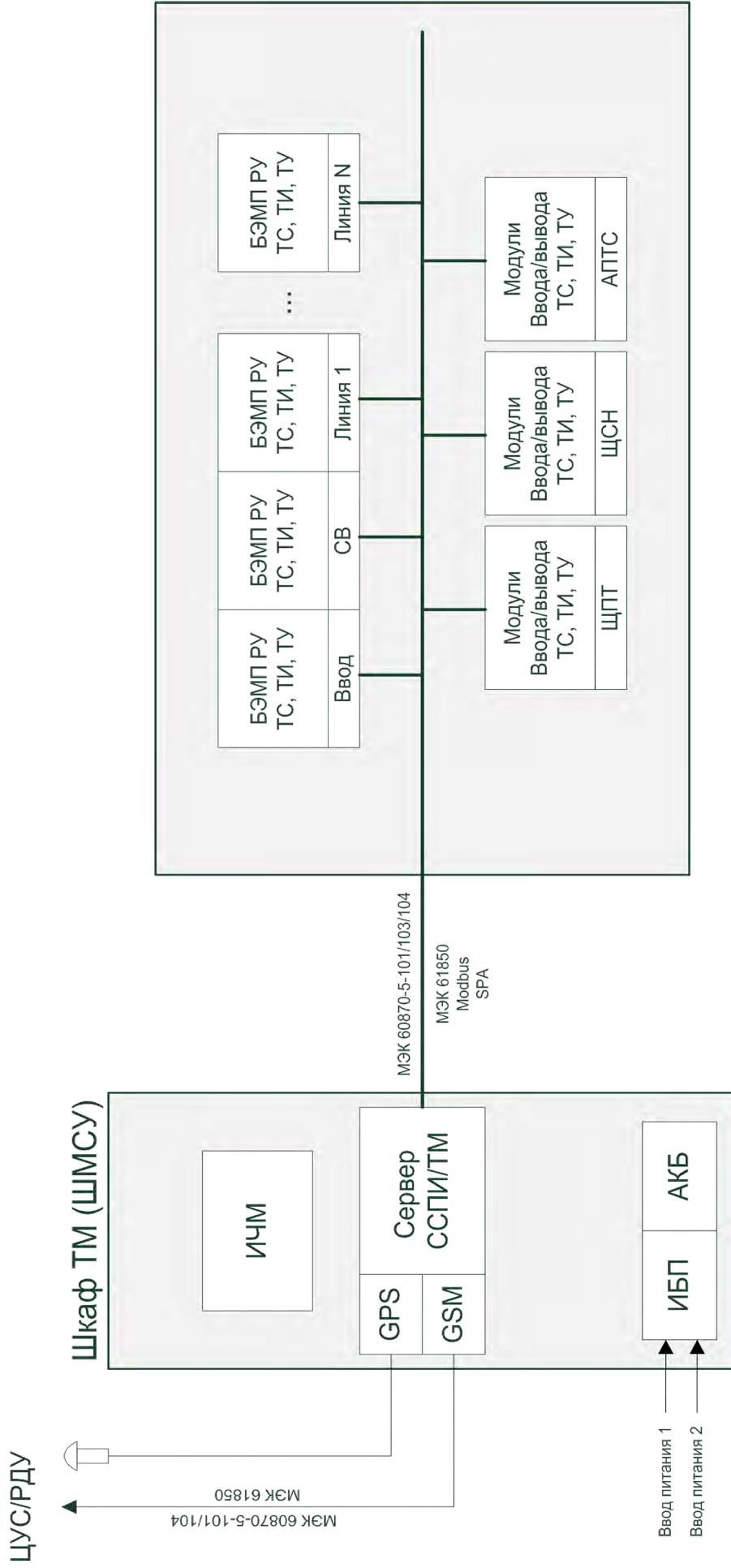


The image shows a perspective view of a long, narrow aisle in an electrical control room. On both sides of the aisle are rows of white control panels, each equipped with various switches, buttons, and indicator lights. The ceiling is high and features a grid of recessed lighting fixtures. In the foreground, a black laptop is open on a desk, displaying a software interface on its screen. To the right of the laptop, a red hard hat is placed on the desk. The entire scene is overlaid with a semi-transparent blue filter.

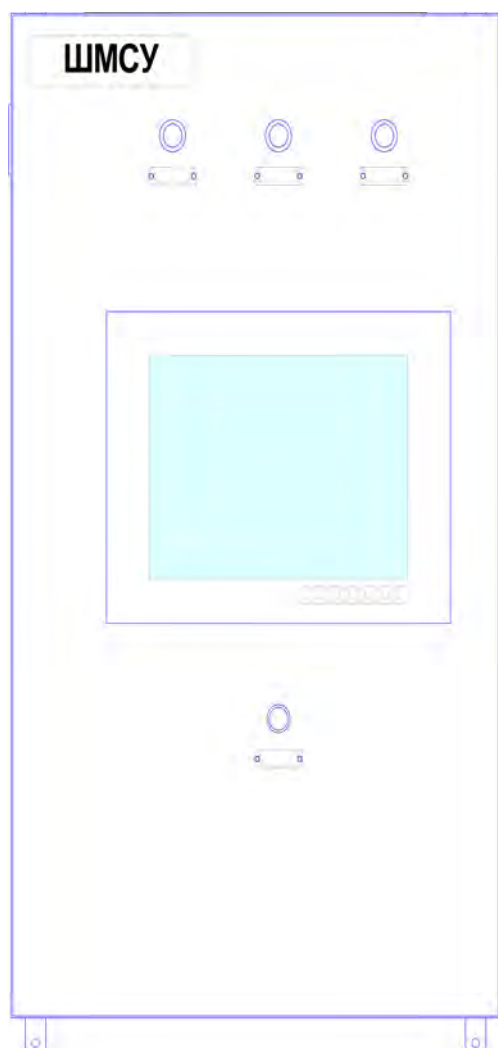
**ССПИ И ТМ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ  
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 35 кВ**



## Структурная схема ССПИ/ТМ



## СИСТЕМЫ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ (ССПИ) СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ (ТМ)



Для реализации системы сбора и передачи информации и телемеханики для распределительных устройств 6-35 кВ устанавливается шкаф ШМСУ с сервером ССПИ/ТМ промышленного исполнения на базе программного комплекса «КВАНТ-ЧЭАЗ». Для сбора телесигнализации, телеизмерений и организации телеуправления в распределительном устройстве устанавливаются контроллеры ячеек БЭМП РУ и модули ввода/вывода.

В состав шкафа ШМСУ входят:

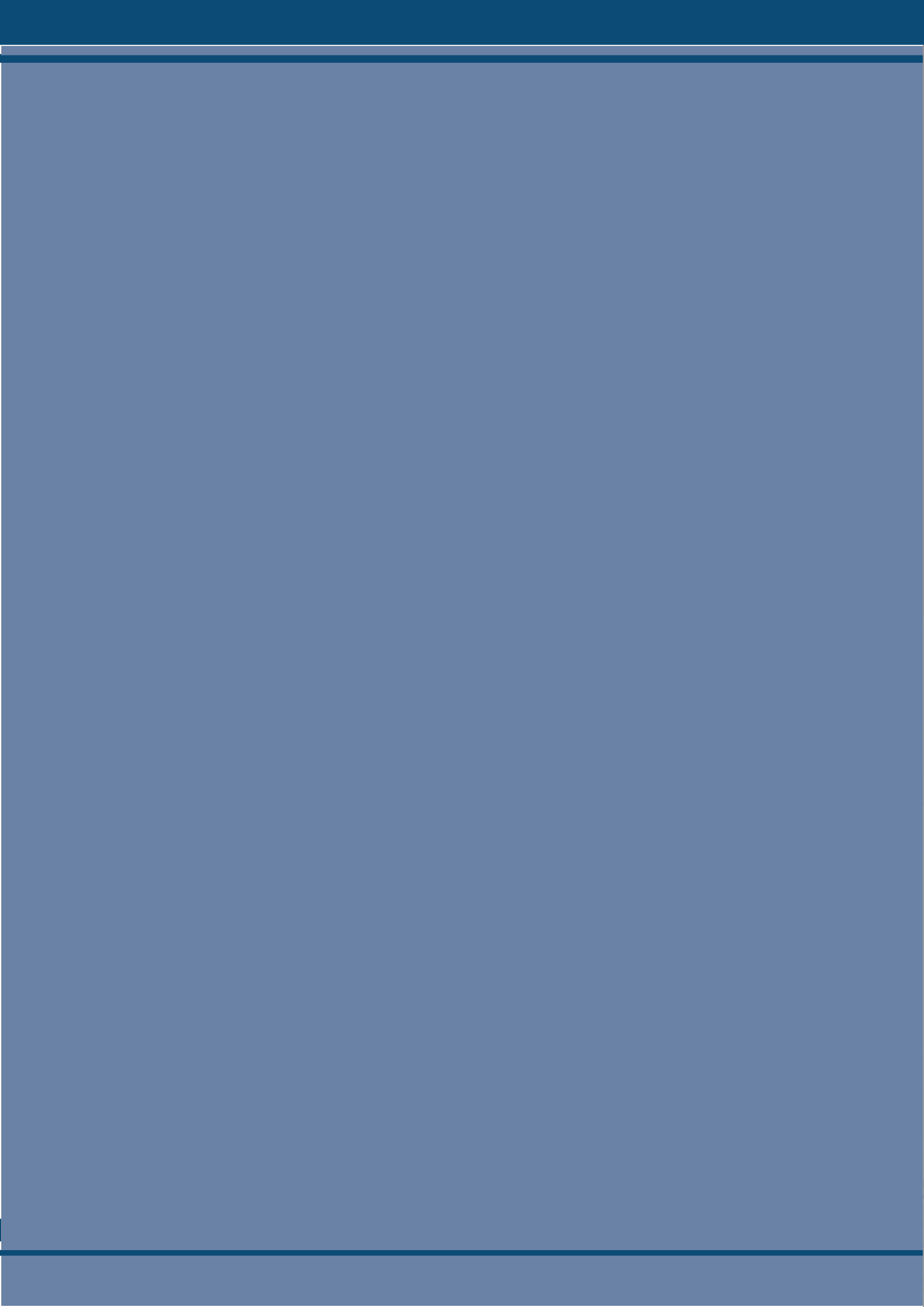
- промышленный компьютер
- сенсорный монитор
- система гарантированного питания

Опционально:

- резервный промышленный компьютер
- сервер последовательных портов
- 3G/4G модем
- маршрутизатор
- контроллер диагностики оборудования шкафа

Основные функции:

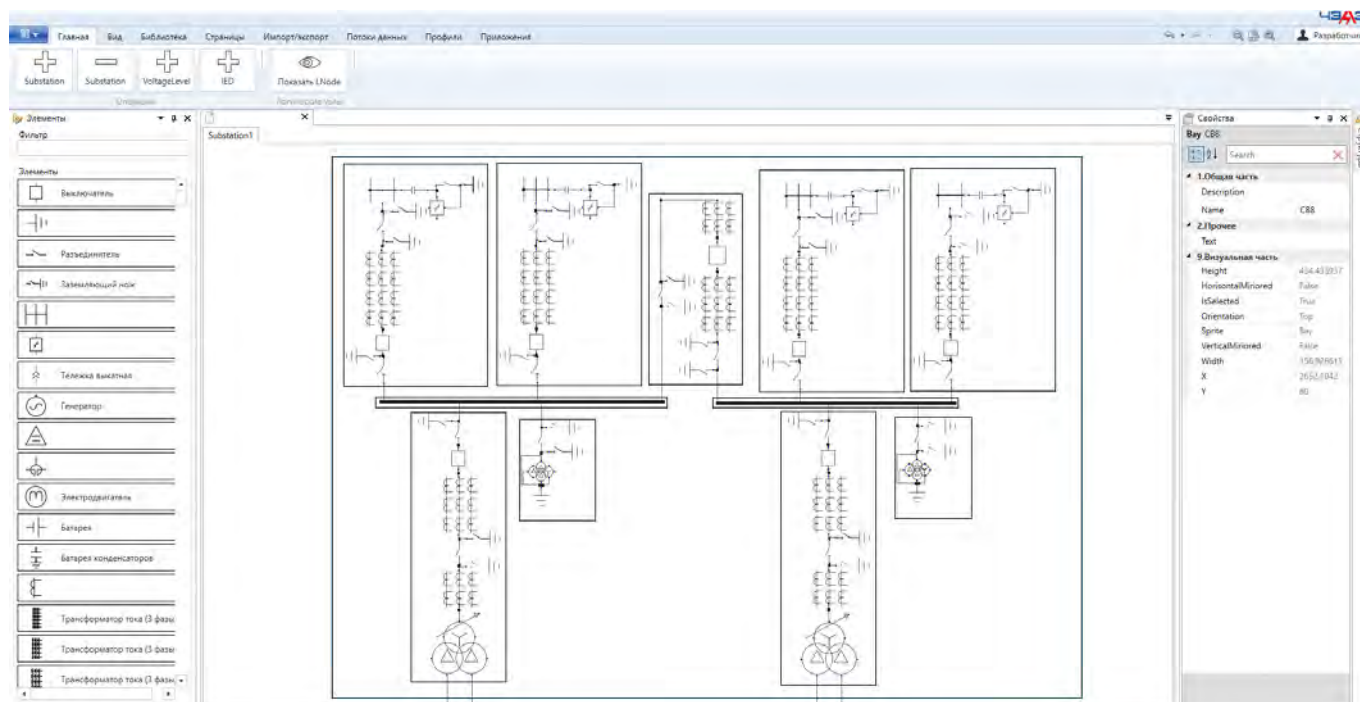
- сбор, первичная обработка и архивирование телеинформации
- дистанционное управление коммутационными аппаратами и устройствами РПН трансформаторов
- получение данных о срабатывании защит, ОМП и ПА
- обработка данных о ресурсе оборудования (коммутационный ресурс выключателя, мониторинг трансформатора и др.)
- диагностика и мониторинг оборудования шкафа и устройств связи
- сбор осциллограмм и данных аварийных режимов
- возможность изменения уставок устройств РЗА и конфигурации другого оборудования
- синхронизация устройств по времени



## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И НАЛАДКА ЦИФРОВЫХ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ

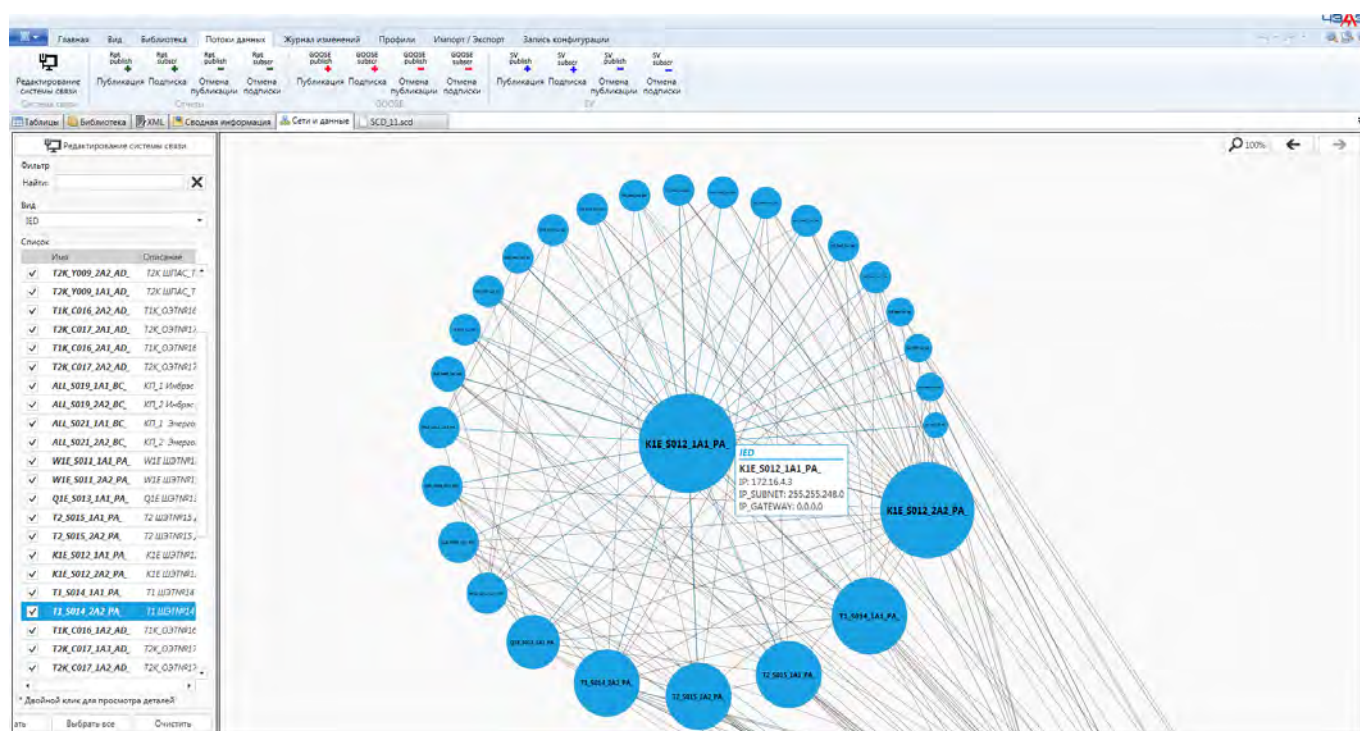


# СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ CHEAZ SUBSTATION CONFIGURATION TOOL



Полноценный САПР для создания и редактирования файлов проектов цифровых энергообъектов формата \*.SSD/\*.SCD, в соответствии со стандартом МЭК 61850. Обеспечивает создание однолинейной схемы объекта, распределение логических узлов по устройствам объекта, настройку информационного взаимодействия описываемых протоколами MMS/GOOSE/SV.

CSCT разработан с учетом требований стандартов МЭК 61850-4, МЭК 61850-6 и СТО 56947007-29.240.10.299-2020.



## ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА ОБЪЕКТАХ



АО "ЧЭАЗ" осуществляет полный комплекс строительно-монтажных, пуско-наладочных и шеф-наладочных работ, в том числе настройкой и апробированием технологического оборудования, оснащением АСУ ТП и электротехнического оборудования. Данный комплекс работ проводится нашими высококвалифицированными специалистами, которые также осуществляют техническую поддержку.



## СТРУКТУРА ГК «ЧЭАЗ»

### **АО «ЧЭАЗ»**

Россия, 428020, Чувашская Республика  
г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 5  
тел.: +7 (8352) 39-57-91  
тел.: +7 (8352) 39-56-90  
факс: +7 (8352) 62-72-31  
e-mail: cheaz@cheaz.ru  
http://www.cheaz.ru

### **ООО «ЧЭАЗ-ЭЛПРИ»**

Россия, 428020, Чувашская Республика  
г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 5  
тел.: +7 (8352) 39-57-41  
тел.: +7 (8352) 62-38-74  
e-mail: secret@elpri.ru  
http://www.elpri.ru

### **ООО «ИЗВА»**

Россия, 429520, Чувашская Республика  
Село Ишлеи, ул. Советская, д. 53  
тел.: +7 (83540) 2-56-49, 2-56-61  
тел.: +7 (83540) 2-56-63, 2-52-81  
e-mail: izva@izva.ru  
http://www.izva.ru

### **ООО «ЦУП ЧЭАЗ»**

Россия, 119435, г. Москва,  
пер. Большой Саввинский, д. 11  
тел.: +7 (495) 660-31-00  
факс: +7 (495) 660-21-38  
e-mail: info@cfpm.ru  
http://cfpm.ru/

### **ООО «ЧЭАЗ-Сибирь»**

Россия, 650003, г. Кемерово,  
ул. Н.Островского, д. 34, оф. 403  
тел.: +7 (3842) 58-01-18, 58-17-68  
факс: +7 (3842) 58-01-11, 58-44-91  
e-mail: cheazsib@mail.ru

### **ЗАО «Эра-Инжиниринг»**

Россия, 192012, г. Санкт-Петербург,  
пр. Обуховской обороны, д. 271, лит. А  
тел.: +7 (812) 633-36-46  
тел.: +7 (812) 633-36-47  
e-mail: era@eraeng.ru  
http://www.eraeng.ru

## ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

### **Уральское представительство**

Россия, 620026, г. Екатеринбург,  
ул. Розы Люксембург, 49 - оф.621 литер 1  
тел.факс: +7-919-653-93-13  
e-mail: a.perepelkin@cheaz.ru

### **Северо-западное представительство**

Россия, 192012, г. Санкт-Петербург,  
пр. Обуховской обороны, д. 271,  
лит. А, БЦ "Обухов центр"  
тел.: +7-961-346-99-38  
e-mail: k.vasilyev@cheaz.ru  
тел.: +7-911-954-45-05  
e-mail: k.egorov@cheaz.ru

### **Самарское представительство**

Россия, 443080, г. Самара,  
ул. Санфириковой, д. 95, стр. 2  
тел.: +7-963-912-70-63  
e-mail: a.shishkin@cheaz.ru

### **Ростовское представительство**

Россия, 344011, г. Ростов-на-Дону,  
пр. Буденновский, д. 120/1  
тел.: +7-918-513-29-20  
e-mail: v.kamfarin@cheaz.ru

### **Байкальское представительство**

Россия, 664074, г. Иркутск,  
ул. Академика Курчатова, д. 2е  
тел.: +7-902-515-53-76  
e-mail: a.kondratyuk@cheaz.ru



Акционерное общество  
«Чебоксарский электроаппаратный завод»  
428000, г. Чебоксары, пр. И.Яковлева, 5  
тел.: (8352) 39-56-90, факс: (8352) 62-72-31  
E-mail: [cheaz@cheaz.ru](mailto:cheaz@cheaz.ru) [www.cheaz.ru](http://www.cheaz.ru)