

Внедрение распределённых микропроцессорных программно-технических комплексов ЭЗАН, как способ сокращения сроков реконструкции и модернизации систем управления технологическими процессами АЭС.

Барков В.Н. начальник отдела АСУТП ФГУП ЭЗАН



ЭЗАН

Московская область
г.Черноголовка

**Земельный участок предприятия составляет
Общая площадь зданий и сооружений
Производственная площадь**

**16,6 га
62000 м2
50000 м2**

Основные производственно-технические подразделения ЭЗАН

Специальное Конструкторское Бюро



- разработка технических средств АСУ ТП
- разработка конструктивов в стандарте ЕВРОМЕХАНИКА 19"
- разработка программного обеспечения
- разработка электротехнических комплексов и систем
- разработка проектов АСУ ТП
- разработка высоковакуумного и аналитического оборудования

Отдел цифровой телекоммуникационной аппаратуры



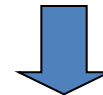
- разработка телекоммуникационного оборудования
- разработка систем управления телекоммуникационными сетями
- разработка телекоммуникационных проектов

Производство



- механическое
- каркасно-штамповочное
- гальваническое
- покрасочное
- литейное
- сборочно-монтажное

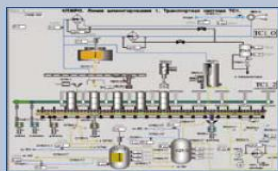
Сервисный центр



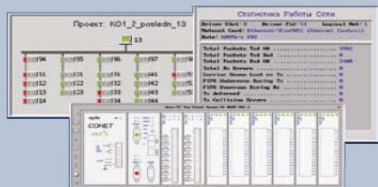
- монтаж и наладка
- обучение
- гарантийное и послегарантийное обслуживание
- «24 часа on-line» поддержка

Типовая структурная схема многоуровневого, иерархического, распределённого программно-технического комплекса(ПТК) АСУ ТП

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

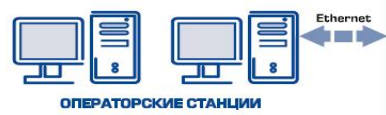


Комплекс программ ОКО



- Драйверы
- OPC сервер

ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ



ОПЕРАТОРСКИЕ СТАНЦИИ

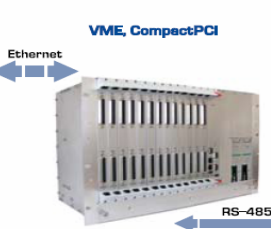


СЕРВЕРЫ АРХИВОВ

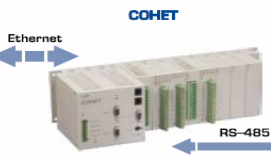


ИНЖЕНЕРНЫЕ СТАНЦИИ

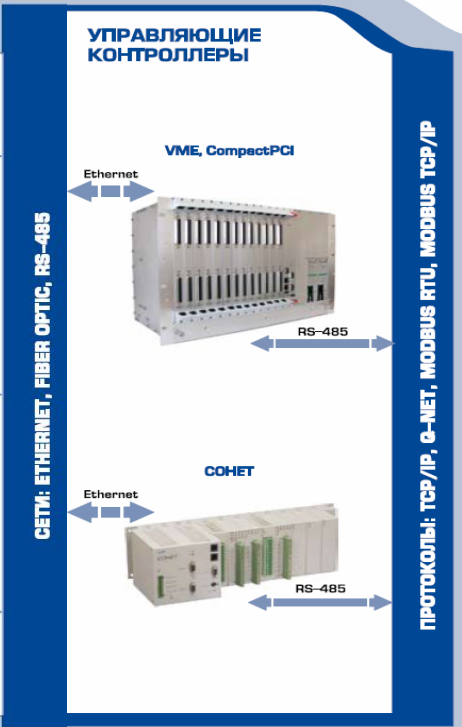
УПРАВЛЯЮЩИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ



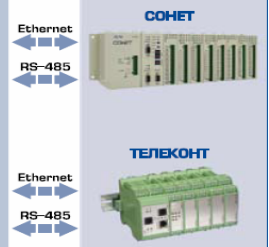
VME, CompactPCI



COMET

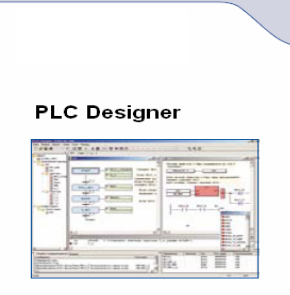


ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ



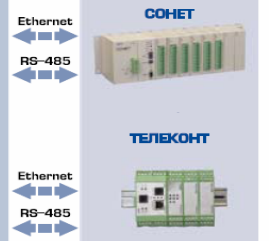
COMET

ТЕЛЕКОНТ



PLC Designer

УДАЛЕННЫЙ ВВОД/ВЫВОД



COMET

ТЕЛЕКОНТ

Внедрение ПТК позволяет на новый уровень вывести управление и контроль технологических процессов АЭС

- Наглядность представления технологических процессов АЭС
- Автоматическая подготовка сменных рапортов (отчётов)
- Решение расчётных задач
- Централизованный архив технологических параметров
- Расширенные способы диагностики технологического оборудования
- Встроенные средства самодиагностики

Особенности внедрения ПТК на действующих АЭС

- Сжатые сроки проведения монтажных и пуско-наладочных работ в период планово-предупредительных ремонтов
- Необходимость прокладки новых кабельных трасс для новых кабелей
- Ограничения по размещению нового оборудования
- Несоответствия в проектной документации

Как учесть такие особенности ???

- Распределённая архитектура ПТК с применением «полевых» шин
- Компактные программно-технические средства (контроллеры)
- Использование САПР на этапе внедрения ПТК
- «Ползучая» (поэтапная) модернизация систем управления

Контроллеры серии «СОНЕТ»



Контроллер программируемый (управляющий контроллер)

Один или два независимых интерфейса Ethernet
два независимых RS-485 до 460 кбод,
поддержка протокола MODBUS

Возможность горячего резервирования контроллеров

Контроллер удалённого ввода/вывода

Один или два независимых RS-485 до 460 кбод,
поддержка протокола MODBUS

Возможность горячего резервирования контроллеров

Управляющие контроллеры в стандарте CompactPCI



896 сигналов ввода/вывода на контроллер

Ethernet 1Gb – 2 порта

RS-485 – 2 порта (до 115.2 кбод, MODBUS)

Шина CompactPCI - 132 Мбайт/сек

«Горячая» замена модулей выполнена в соответствии со стандартом PICMG 2.1 R1.0 Hot Swap Specification

Возможность горячего резервирования контроллеров

Размещение контроллеров СОНЕТ и CompactPCI в напольных шкафах

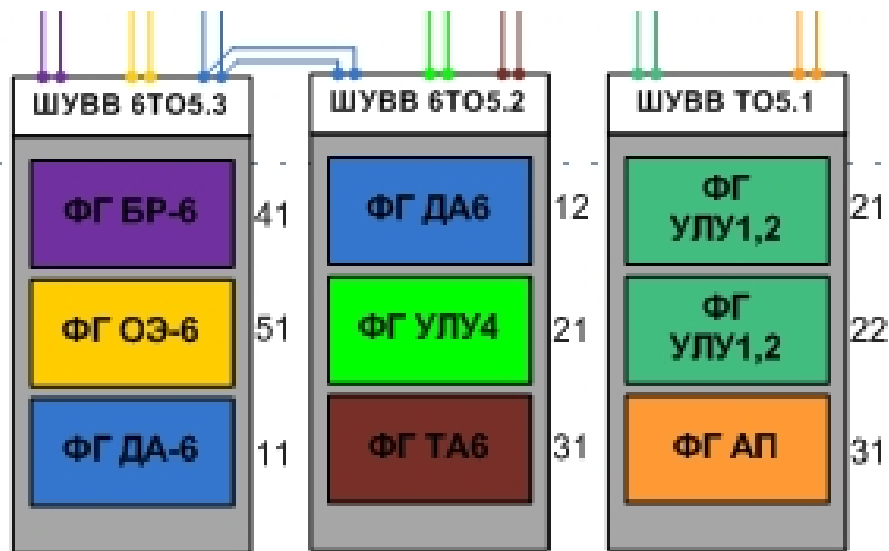


Контроллеры СОНЕТ и контроллеры в стандарте CompactPCI могут размещаться в напольных шкафах различных размеров.

Цоколь напольного шкафа предусматривает возможность уплотнения кабельных вводов огнеупорной пастой.

Возможно крепление шкафа как сварным, так и болтовым соединением.

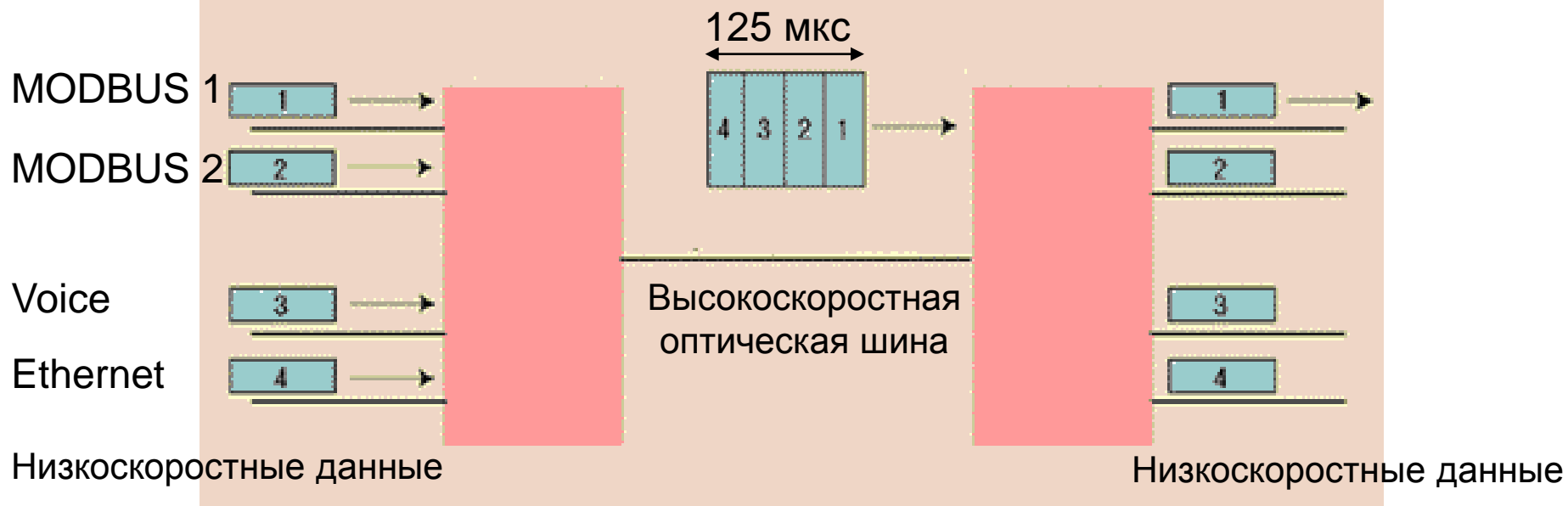
Много функциональных групп управления – много полевых сетей



Необходимо мультиплексирование данных!

Временное мультиплексирование каналов

МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ С РАЗДЕЛЕНИЕМ ПО ВРЕМЕНИ



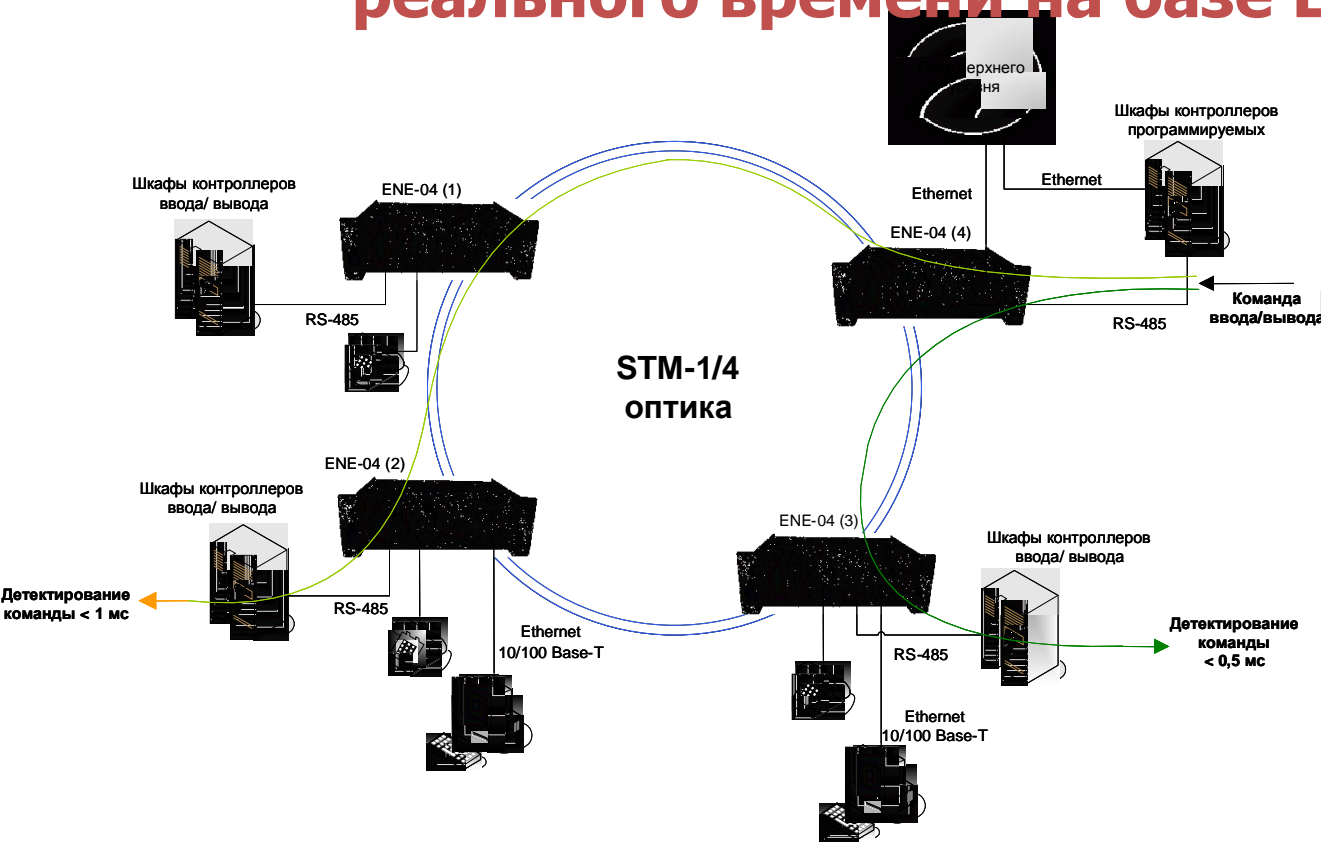
При мультиплексировании с разделением по времени каждое устройство или входящий канал получают в свое распоряжение всю пропускную способность линии, но только на строго определенный промежуток времени каждые 125 мкс.

Многофункциональный мультиплексор ENE-04E



Предназначен для формирования сигналов SDH уровня STM-1, STM-4 мультиплексирования широкого спектра аналоговых и цифровых сигналов.

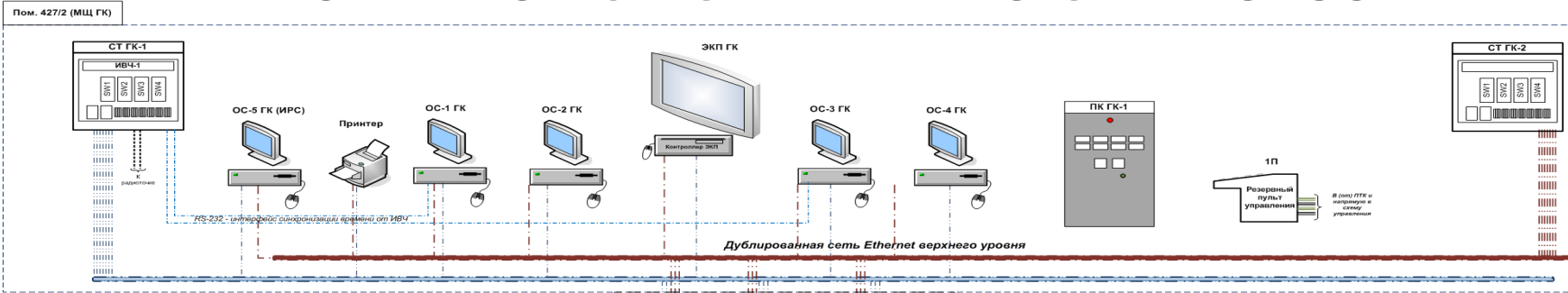
Схема передачи данных распределённой АСУ ТП реального времени на базе ENE-04E



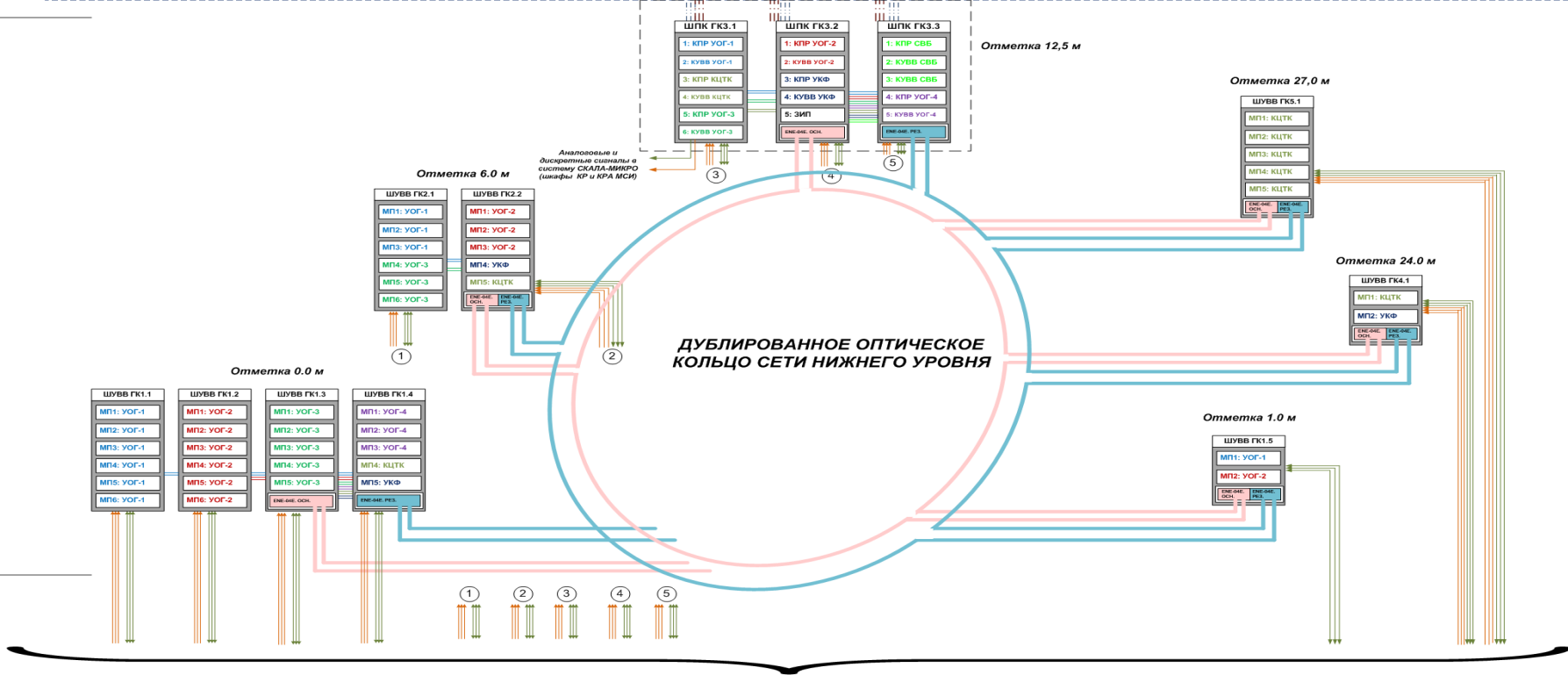
Ключевым преимуществом многофункционального мультиплексора ENE-04E является полное логическое разделение различных типов интерфейсов друг от друга. Связь между узлами осуществляется по апробированной технологии SDH (синхронная цифровая иерархия), которая обеспечивает необходимое резервирование каналов связи и исключает перегрузку сети.

СХЕМА СТРУКТУРНАЯ ПТК СКУ ГК-2 САЭС

ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ

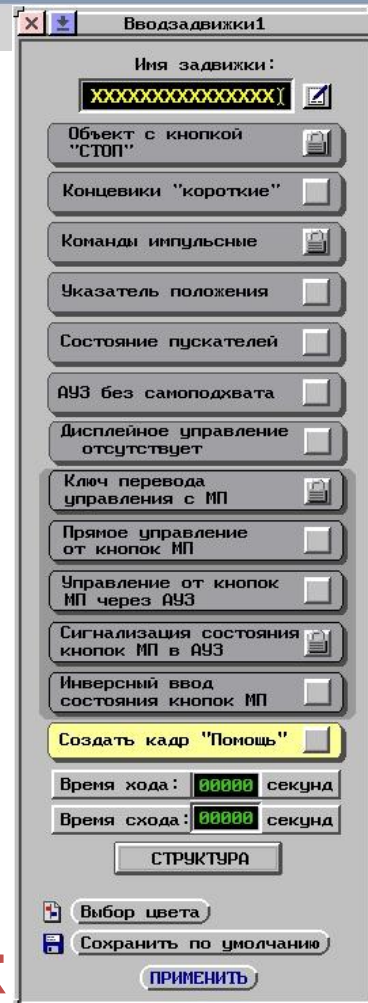
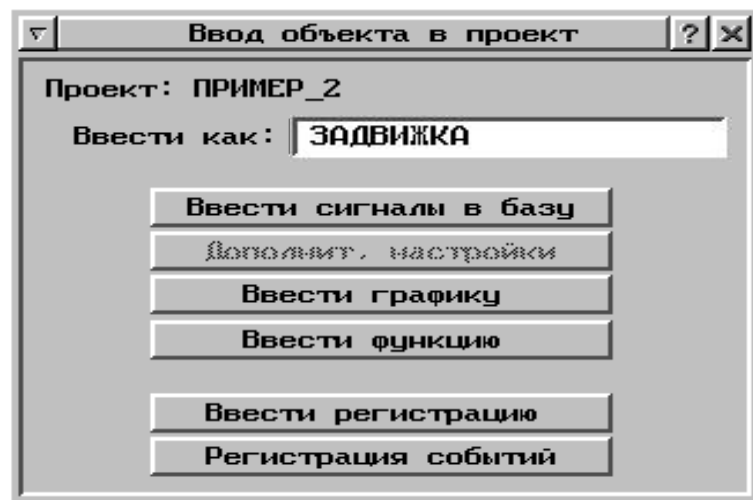


НИЖНИЙ УРОВЕНЬ



Входные сигналы от датчиков КИП. Входные и выходные дискретные сигналы в схемах управления запорно-регулирующей арматурой и механизмами газового контура

Использование САПР как на этапе создания, так и внедрения ПТК



Объектный подход – оптимальный способ управления конфигурацией ПТК

Местный щит газового контура реакторного отделения



До модернизации



После модернизации

Перечень модернизированных систем для РБМК Курская АЭС

- ПТК СКУ КО-1,2,3,4
- ПТК СКУ КО-5,6,7,8
- ПТК АХК-1
- ПТК СКУ ГК-3
- ПТК СКУ ГК-4
- ПТК СКУ СУВ-3
- ПТК СКУ СУВ-4
- ПТК СКУ вентсистем II очереди
- ПТК СКУ АКС III очереди
- ПТК СКУ СВО II очереди (идёт монтаж и наладка)

Смоленская АЭС

- ПТК СКУ КО-1,2
- ПТК СКУ СУВ-1
- ПТК СКУ вентсистем 1-го э/б

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Приглашаем к сотрудничеству

АТОМЕКС-Северо-Запад
стенд **A34**

www.ezan.ac.ru