

**Комплексная автоматизация объектов
генерации.
ПТК нового поколения «Торнадо-М»
с шиной *Ethernet***

Сердюков Олег Викторович,
“Модульные Системы Торнадо”, Новосибирск

Основная область деятельности Компании «Модульные Системы Торнадо»



Разработка и серийное производство

- более **40** серийно выпускаемых изделий для АСУТП, часть из них запатентованы
- комплексные решения для крупных и сложных АСУТП - ПТК "ТОРНАДО", выпускаемый в четырех модификациях;

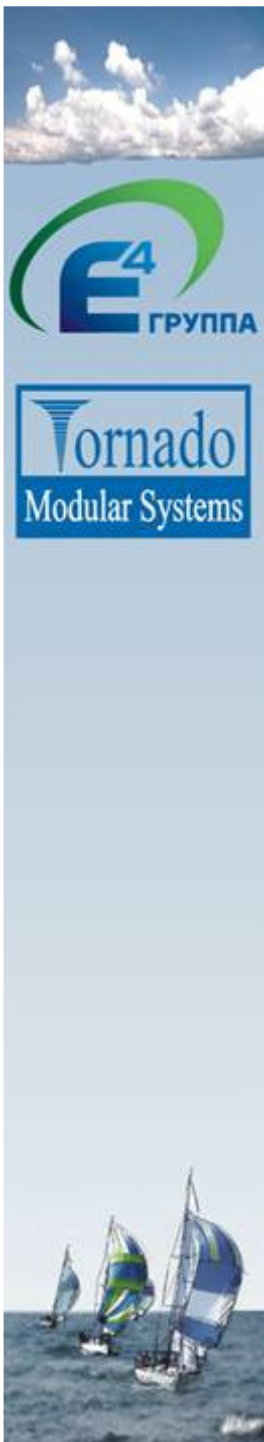
Внедрения собственных разработок «под ключ»

- более **40** крупных проектов комплексной автоматизации: котлы, турбины, энергоблоки ТЭС
- более **40** проектов локальной автоматизации: узлы ТЭС, котельные, подстанции, объекты нефтегазовой отрасли и транспорта.

Мы и разработчики и практики

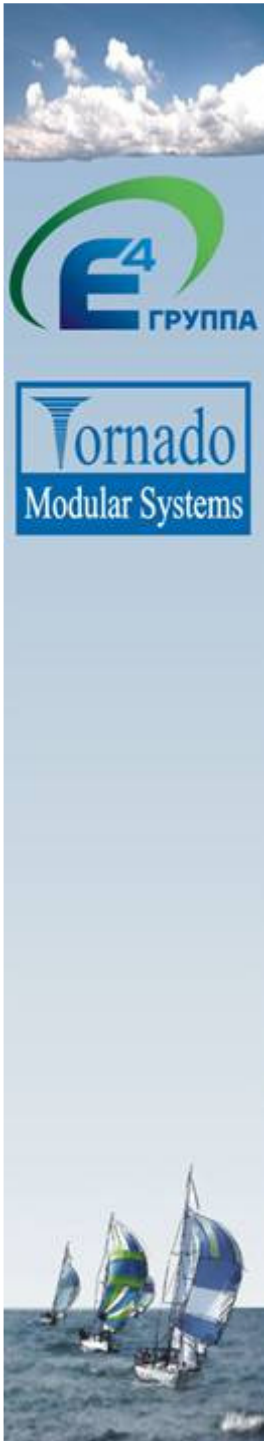


ОСНОВА ДЛЯ ПТК «Tornado-N»



Серия модулей удаленного ввода-вывода *MIRage-N*
с дублированным *Ethernet*
производства компании "Модульные Системы Торнадо"
удостоена престижной премии
"Продукт Года 2007" журнала "*Control Engineering*"

Отличие от ПТК «Tornado-M»



- Заменены контроллеры **MIF** на распределенные модули УСО **MIRage-N** с процессорными устройствами обработки **WinPC**
- **Во всем остальном ПТК идентичны**

Что такое контроллер вчера и сегодня

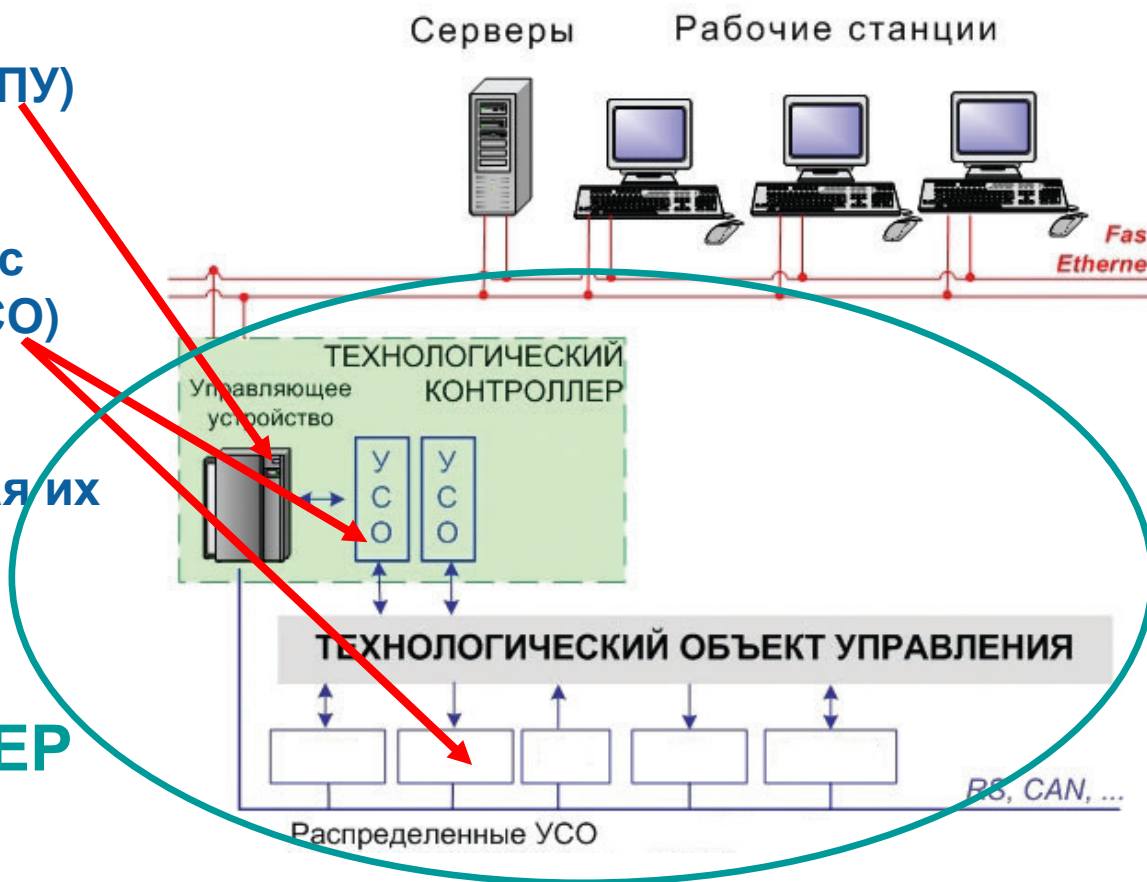


**ПРОЦЕССОРНОЕ
УСТРОЙСТВО (ПУ)**

**УСТРОЙСТВА
СОПРЯЖЕНИЯ с
ОБЪЕКТОМ (УСО)**

**ШИНА передачи
данных, которая их
объединяет в**

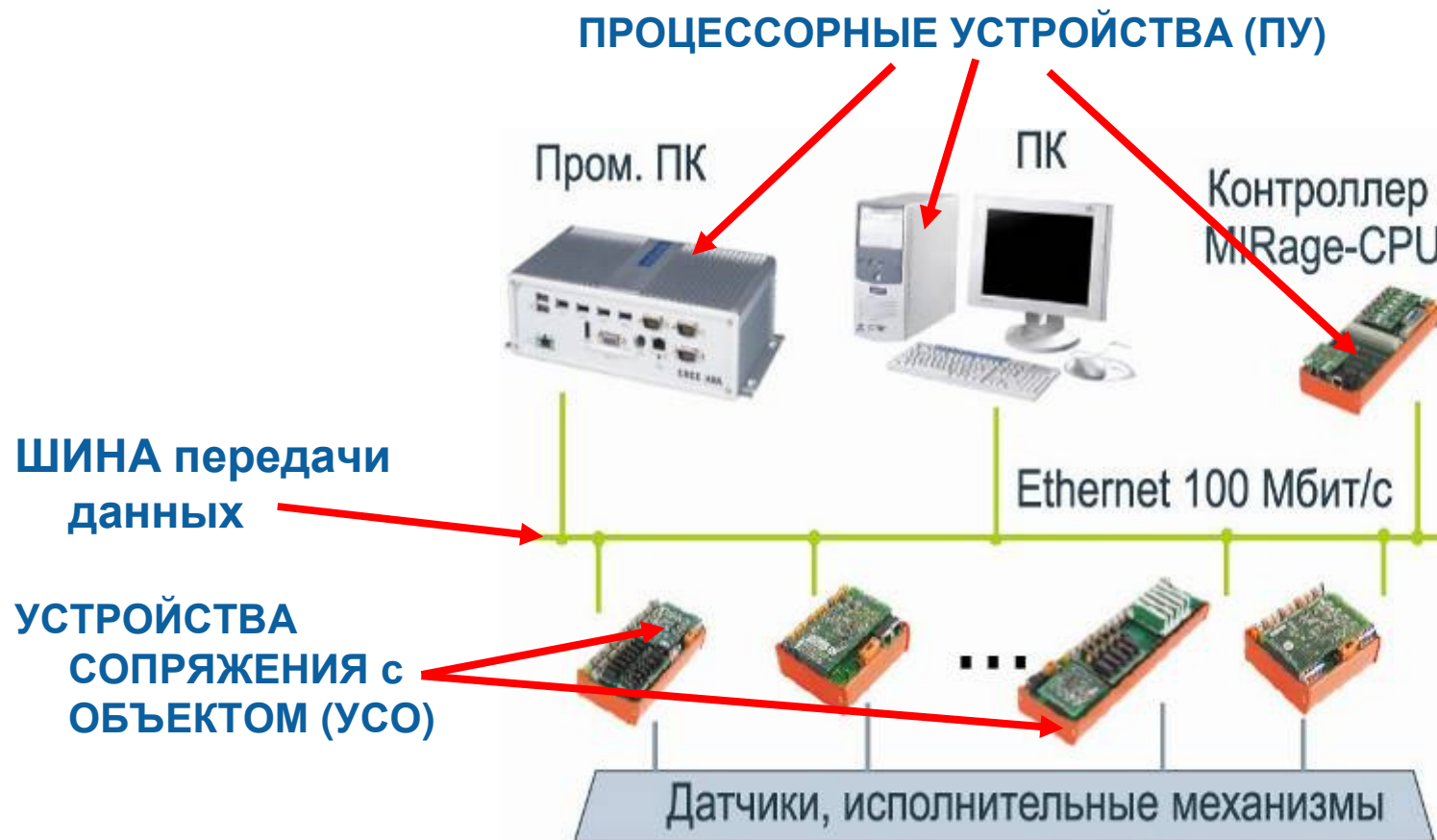
**единый
КОНТРОЛЛЕР**



**ПУ взаимодействует только со своим УСО.
Для взаимодействия с УСО другого контроллера
задействуется вышележащий уровень сетевого обмена
(если это реализовано!)**



Идея MIRage-N



Идея MIRage-N – разбить КОНТРОЛЛЕР на три самостоятельные сущности, т.е. ОТСУТСТВИЕ КОНТРОЛЛЕРА

НОМЕНКЛАТУРА МОДУЛЕЙ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВВОДА-ВЫВОДА СЕРИИ *MIRAGE-N*

(фото - прототипы модулей)



MIRage-NPT – ввод 8 сигналов датчиков термосопротивления



MIRage-NTHERM – ввод 8 сигналов датчиков термопар



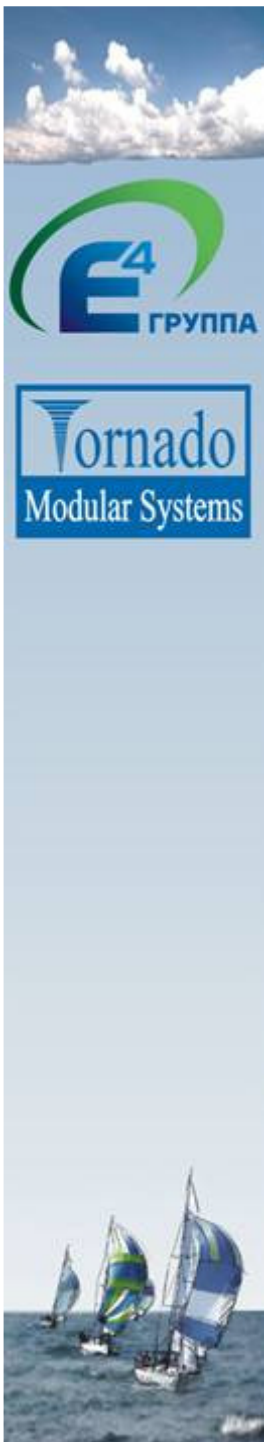
MIRage-NAI – ввод 16 диф/ 32 унип унифицированных сигналов по напряжению / току



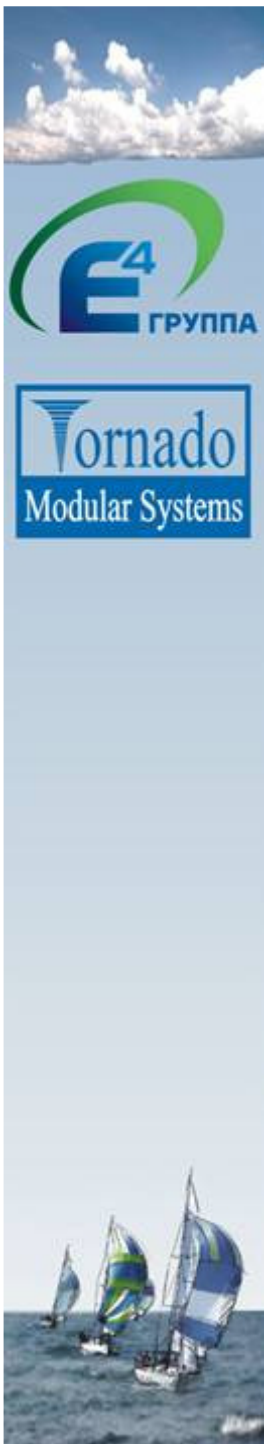
MIRage-NDIO – ввод-вывод 24 дискретных сигн/ком, 3гр. x 8 сигналов



MIRage-NAO – вывод 4 аналог. Команд и 8 дискретных сигн/ком

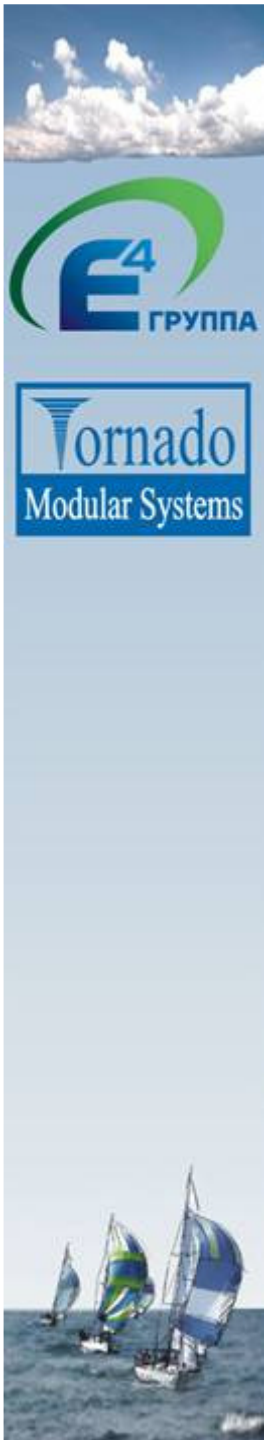


ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЯ *MIRAGE-N*



Процессорный блок в ПТК «Tornado-N»

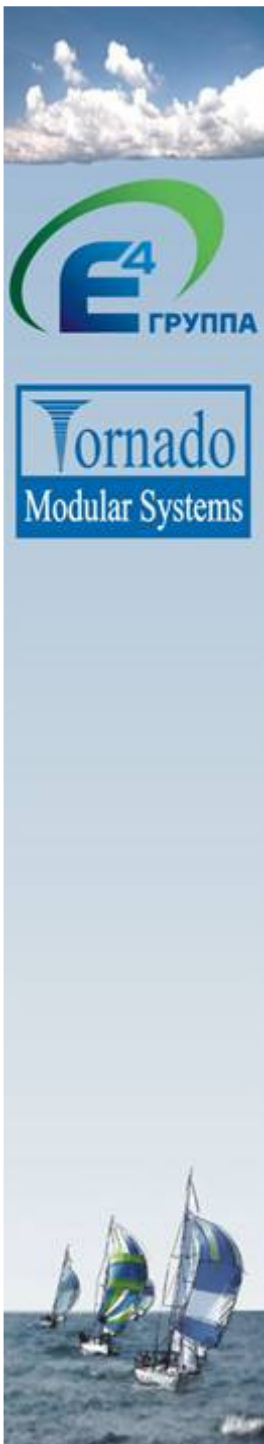
Advantech ARK-3382 BoxPC



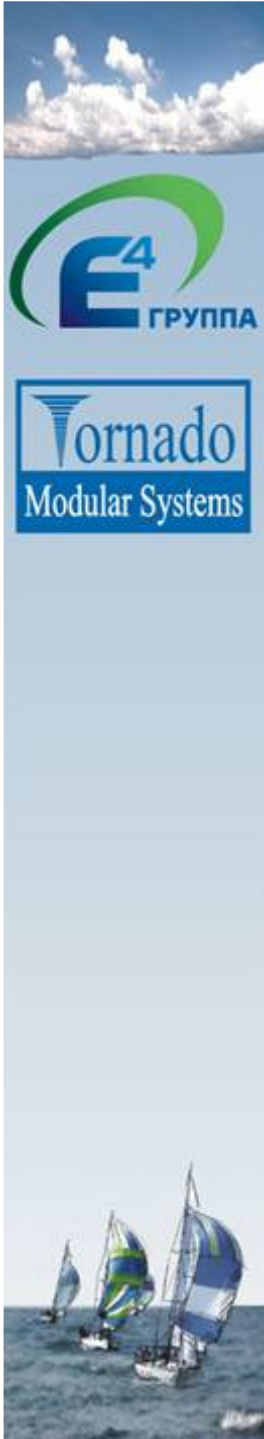
Основные характеристики процессорного блока **ARK-3382**

Встраиваемый компьютер с 4 портами Fast Ethernet

- - Процессор **Intel ULV Celeron M** или **LV Pentium M** с частотой до **1,4 ГГц**
- - ОЗУ DDR до **1 Гбайт**
- - Видеосистема:
 - - видеоОЗУ до 32 Мбайт;
 - - поддержка **ЭЛТ**-мониторов, панелей **TFT** с интерфейсом **LVDS**
 - - Последовательные порты **1xRS-232, 1xRS-232/422/485**
 - - Прочее: **1xUSB 2,0**; PS/2 мыши и клавиатуры
 - - Накопители: место для **2,5" диска**
 - - Поддержка твердотельной памяти: гнездо **CompactFlash**
 - - Порт Ethernet: **4x10/100Base-T**
 - - Поддержка ОС **Windows 2000/ XP/ XP Embedded**
 - - Размеры **264x69x137 мм**
 - - Питание **+12...+24 В**, потребление **56 Вт** (типовое) **!!!**
 - - Диапазон рабочих температур от **-20 до +60 °C** (с накопителем **CompactFlash**); **не требует вентилятора**
- Допустимая относительная влажность **0 ~ 90%**



Процессорный блок в ПТК «Tornado-N»

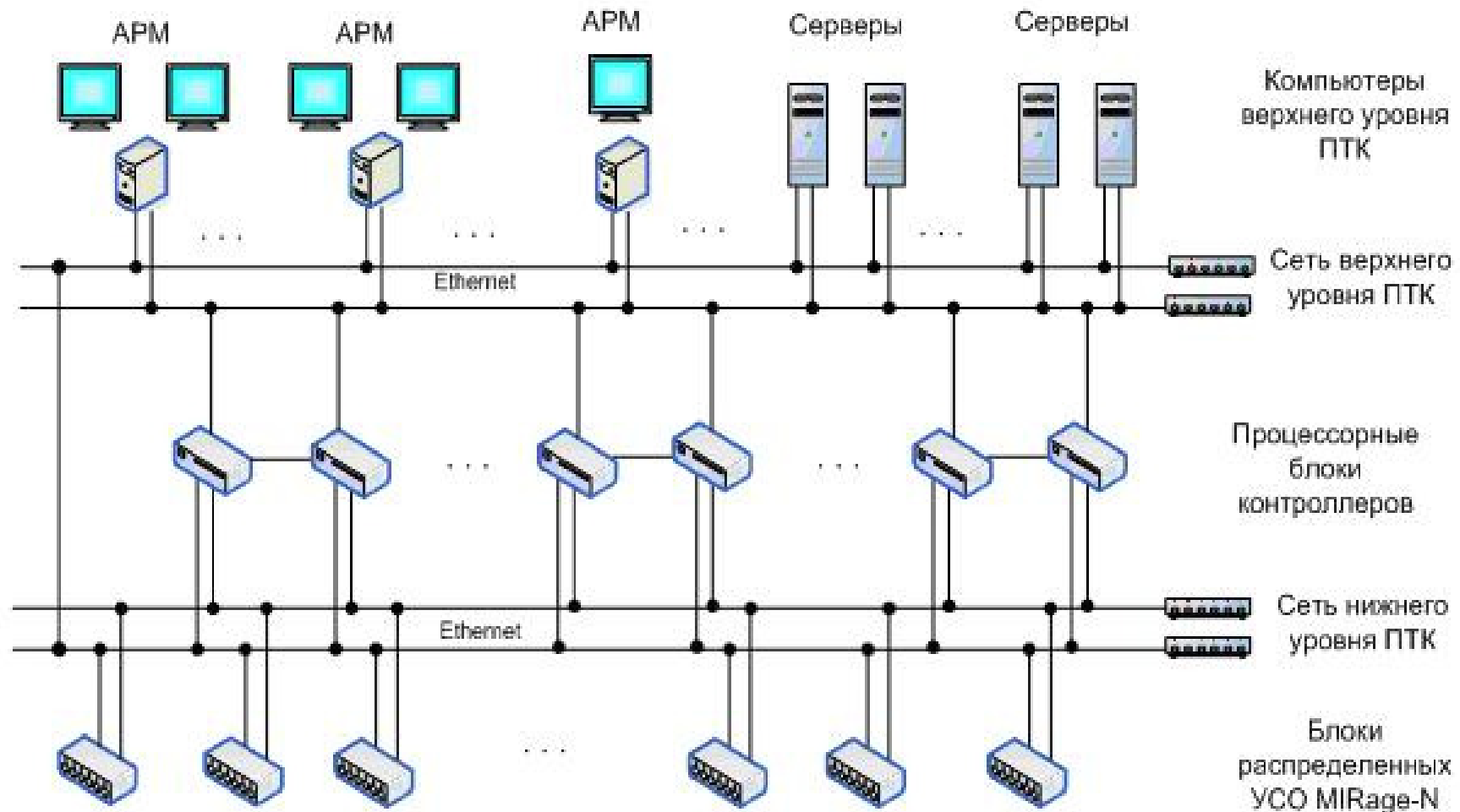


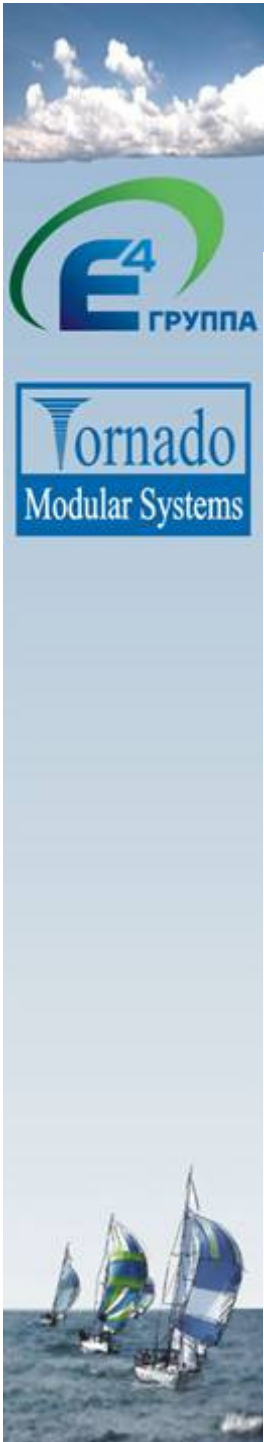
- Встраиваемый компьютер с 4 и более портами **Fast Ethernet** (надо 6 портов Ethernet)
- Исполнительная среда - **ISaGRAF**
- Запуск **нескольких ядер ISaGRAF** – **разделение приложений на подсистемы** (информационная, блокировок и ДУ, регулирования, ФГУ, защит)
- К **одному ПБ** «привязывается» ~ **50 модулей MIRage-N**
- Загрузка процессора ~ **20% при 100 мс** цикле ISaGRAF (как в MIF-PPC)
- Время опроса всех модулей в ПТК ~ **2 мс**



Архитектура сети в ПТК «Tornado-N»

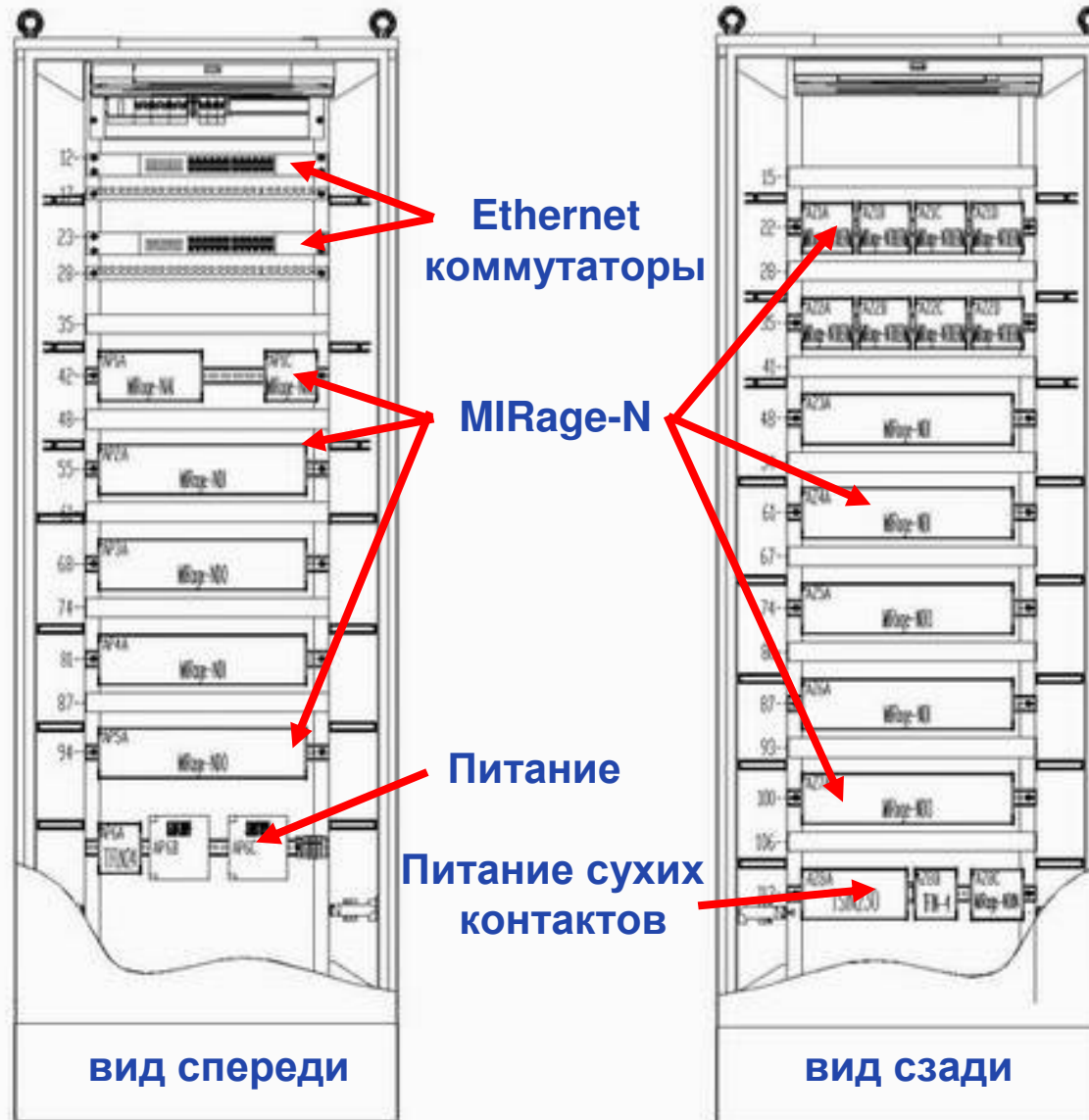
Процессорный Блок с 4-мя портами Ethernet

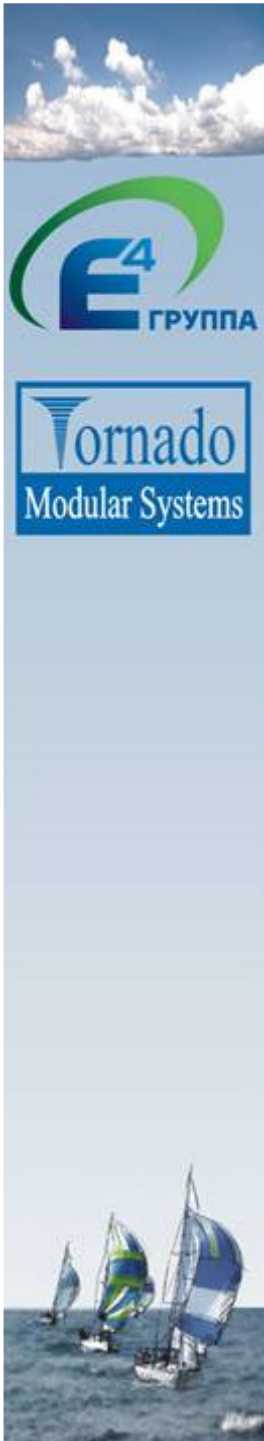




Пример компоновки шкафа УСО

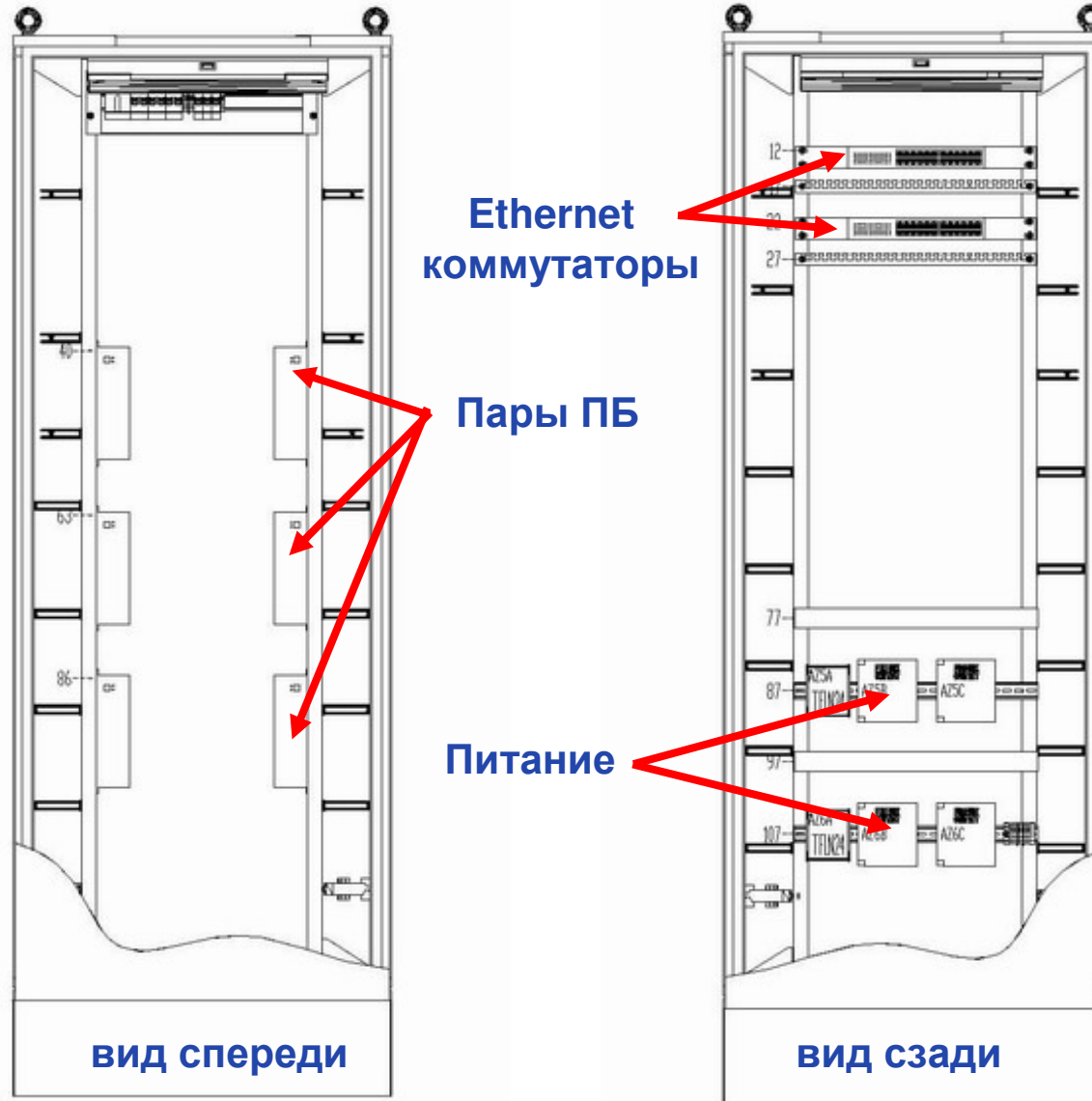
до 23 модулей УСО в одном шкафу (здесь 19)



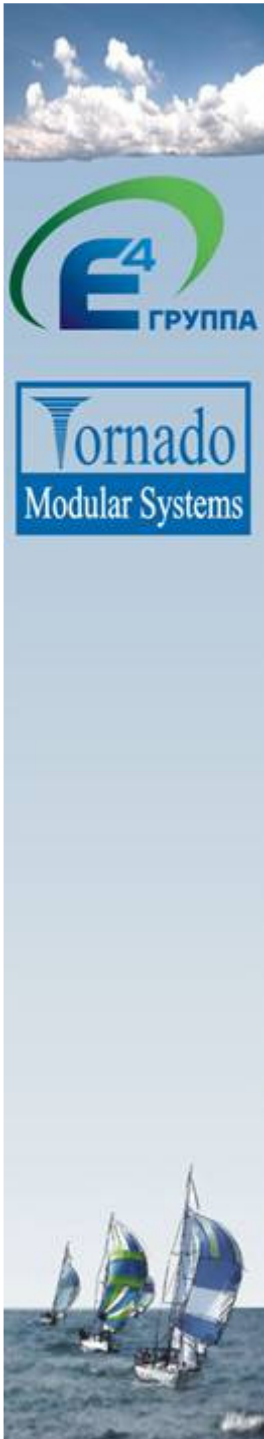


Пример компоновки шкафа ПБ

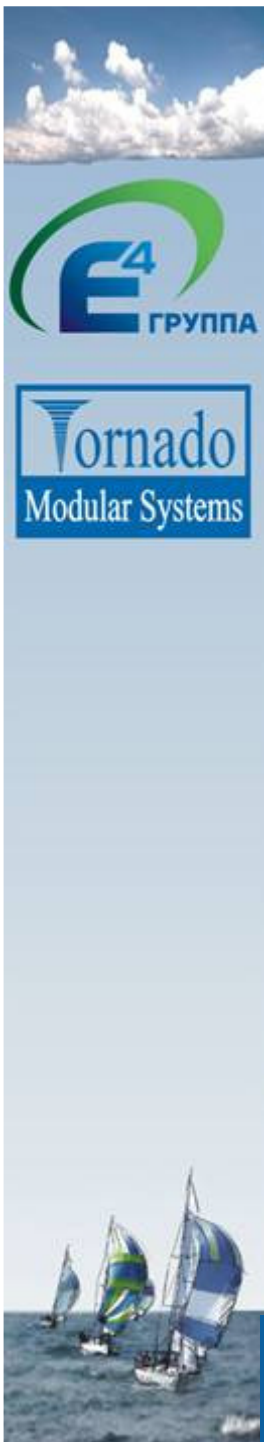
до 4-х пар Процессорных Блоков в одном шкафу



АППАРАТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ МОДУЛЕЙ *MIRage-N*



- Монтаж на *DIN*-рейку;
- Дублированный *Ethernet*-контроллер, существуют “облегченные” модели с одним контроллером;
- Мезонинная технология;
- Клеммы *WAGO*, прямое подключение кабеля сечением 0.08-2.5 мм²;
- Унифицированное питание 24 В DC; Питание POE.
- Гальваническая развязка измерительной и управляющей части, включая цепи питания;
- Подавления помех в аналоговых модулях до 90 дБ (сиг./шум);
- Рабочий температурный диапазон -25 – +70 °C



ПРОГРАММНЫЙ ИНТЕРФЕЙС МОДУЛЕЙ *MIRage-N*

Подходы и средства программной интеграции *MIRage-N* в ПТК:

MIRage OPC DA-сервер

- поддержка дублированного *IP/UDP*-соединения
- простота конфигурирования

OPC-сервер стороннего производителя, поддерживающий протокол *ModbusUDP*

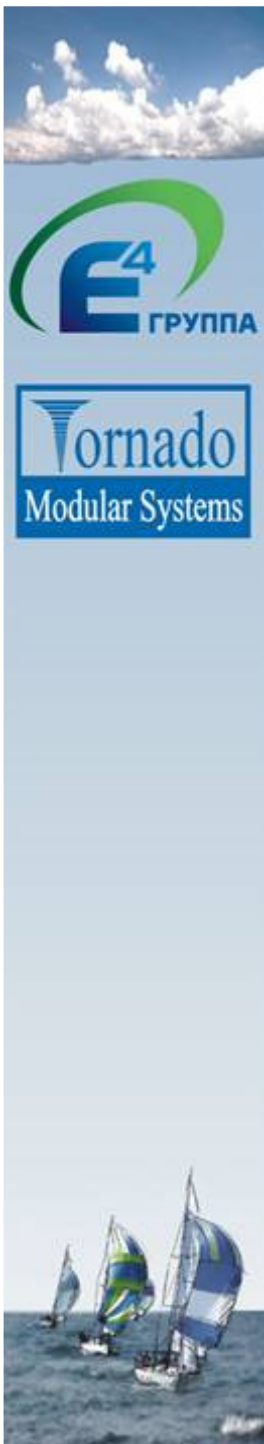
- лучшая совместимость с целевым ПТК

Библиотека для работы с модулями в системе *LabView*

Библиотека *C++* и подробное описание карты регистров

- создание нестандартных решений

Открытый стандартизованный протокол *ModbusUDP*



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА *MIRage-N*

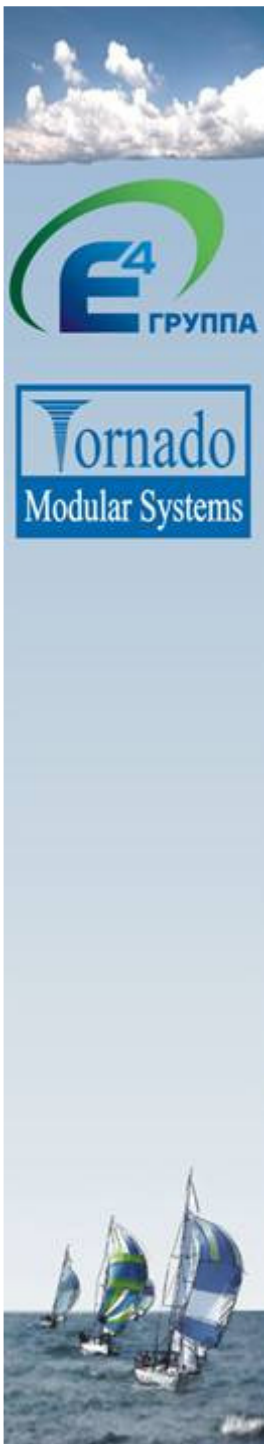
Удешевление АСУ ТП:

- экономия кабеля от датчиков до контроллера
- подавление помех в аналоговых модулях до 90 db
- прямое подключение кабеля к клеммам модуля
- широкий выбор процессорных устройств, возможность подключения РС-совместимого устройства.

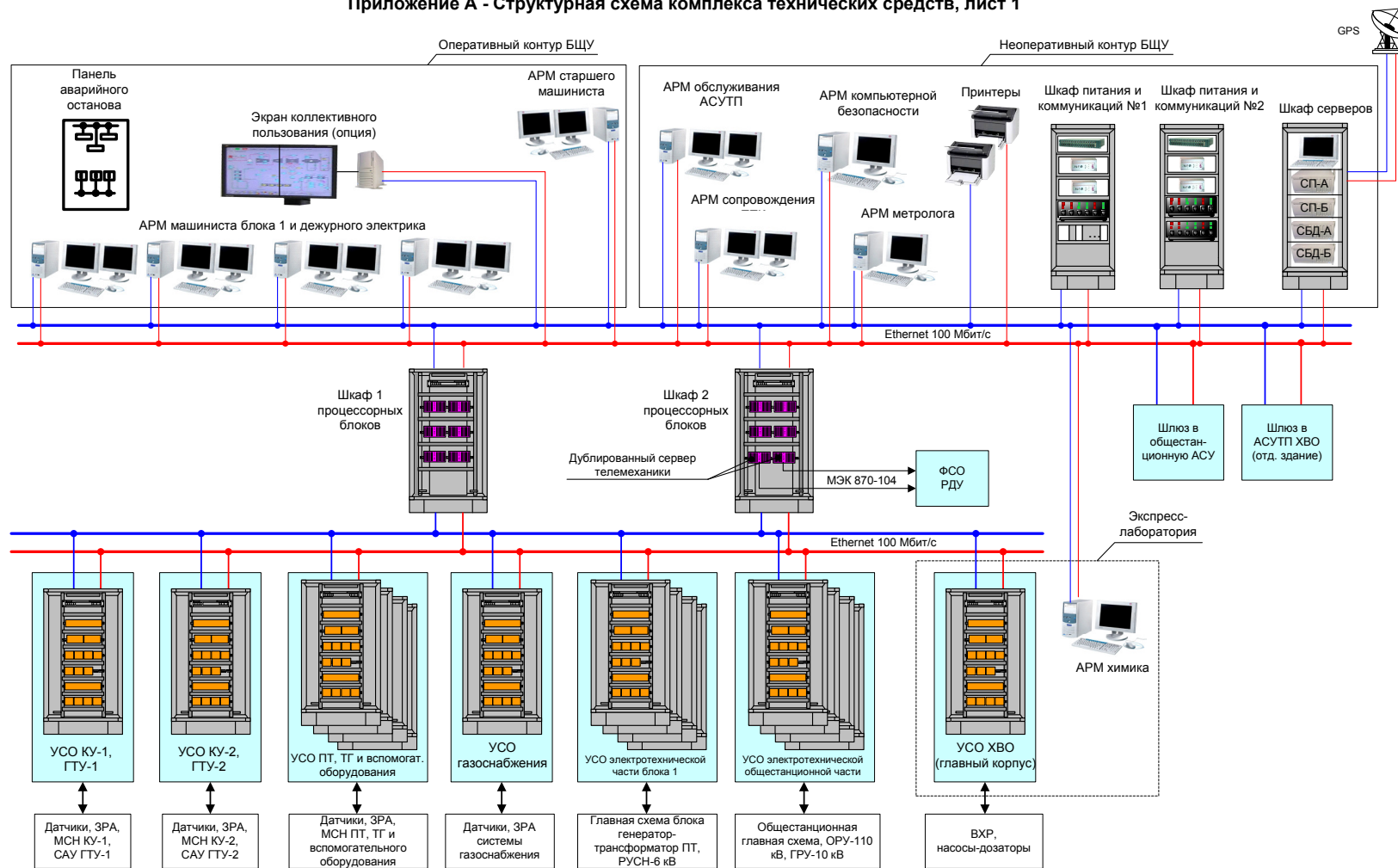
Уменьшение эксплуатационных затрат:

- высокая надежность модулей
- простота монтажа и обслуживания

Пример структуры комплексной АСУТП



Приложение А - Структурная схема комплекса технических средств, лист 1

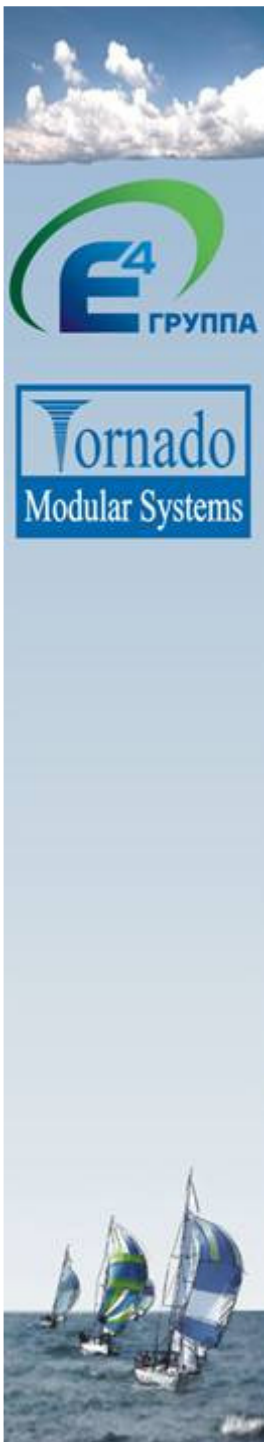


Примечания

- 1 Четыре рабочих станции АРМ машиниста и электрика работают автономно и взаимно резервируют друг друга. Например, электрик может работать на любой станции.
- 2 Размещение шкафов УСО будет определено при рабочем проектировании. С целью экономии кабеля возможно применение выносных УСО.

Обозначения

- АРМ – автоматизированное рабочее место
- СБД – сервер баз данных
- СП – сервер приложений
- УСО – устройство связи (сопряжения) с объектом



Спасибо за внимание

Сердюков Олег Викторович ,
компания **"Модульные Системы Торнадо"**

www.tornado.nsk.ru, www.intouch.ru

info@tornado.nsk.ru;

тел./факс: +7 (383) 36 33 800