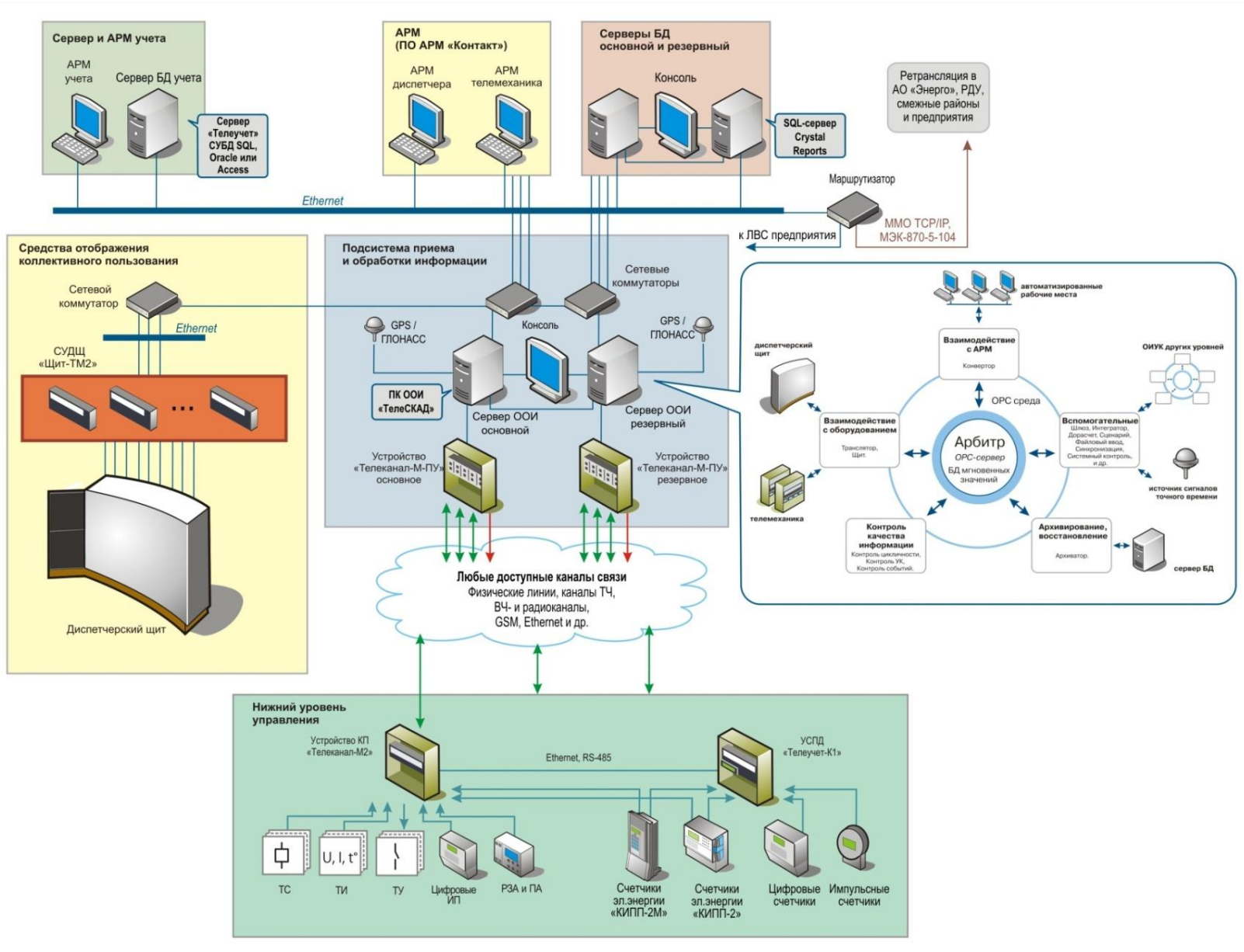
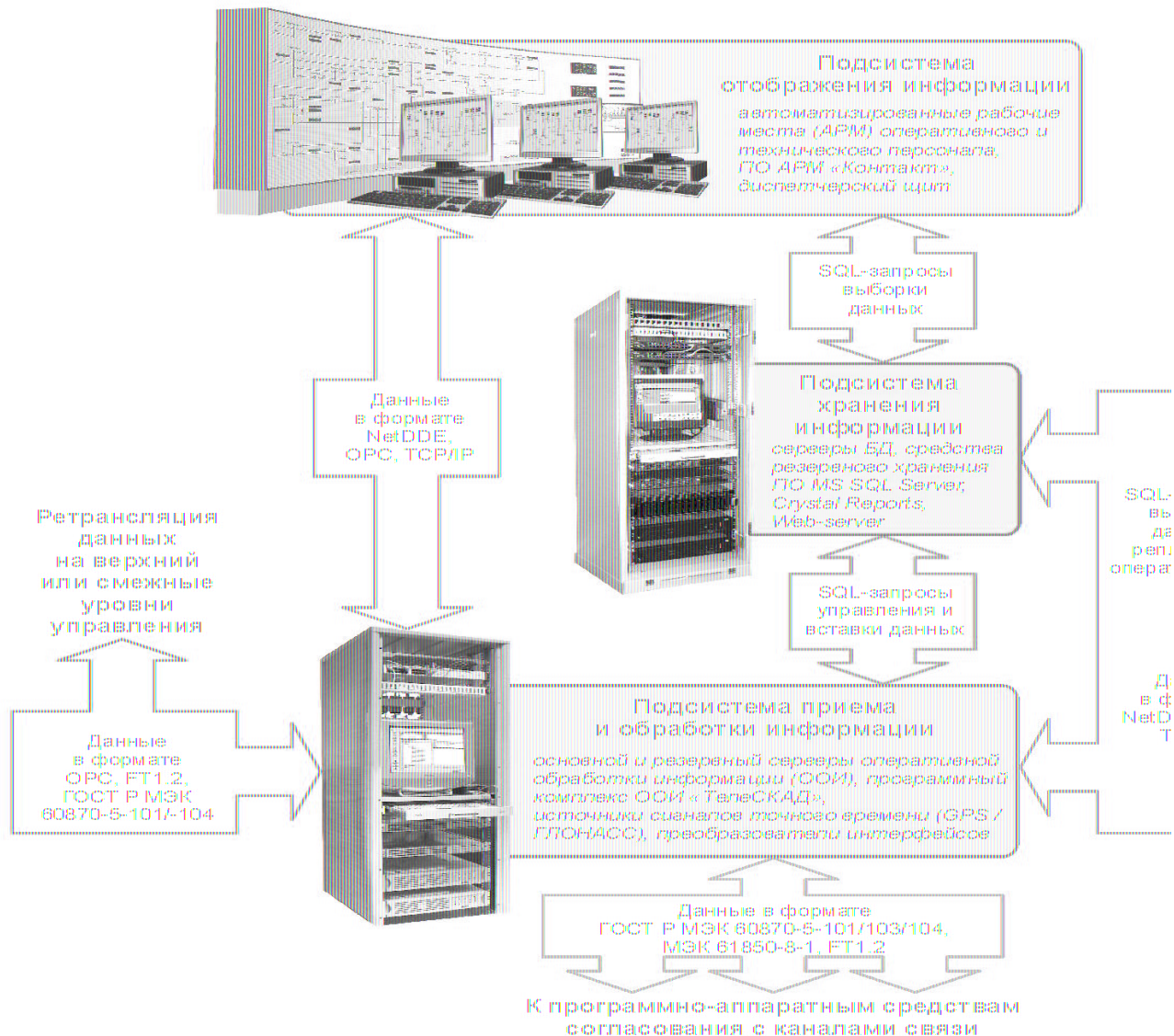


Принципы организации
информационных сетей
АИИС/АСДУ

Структура АСДУ



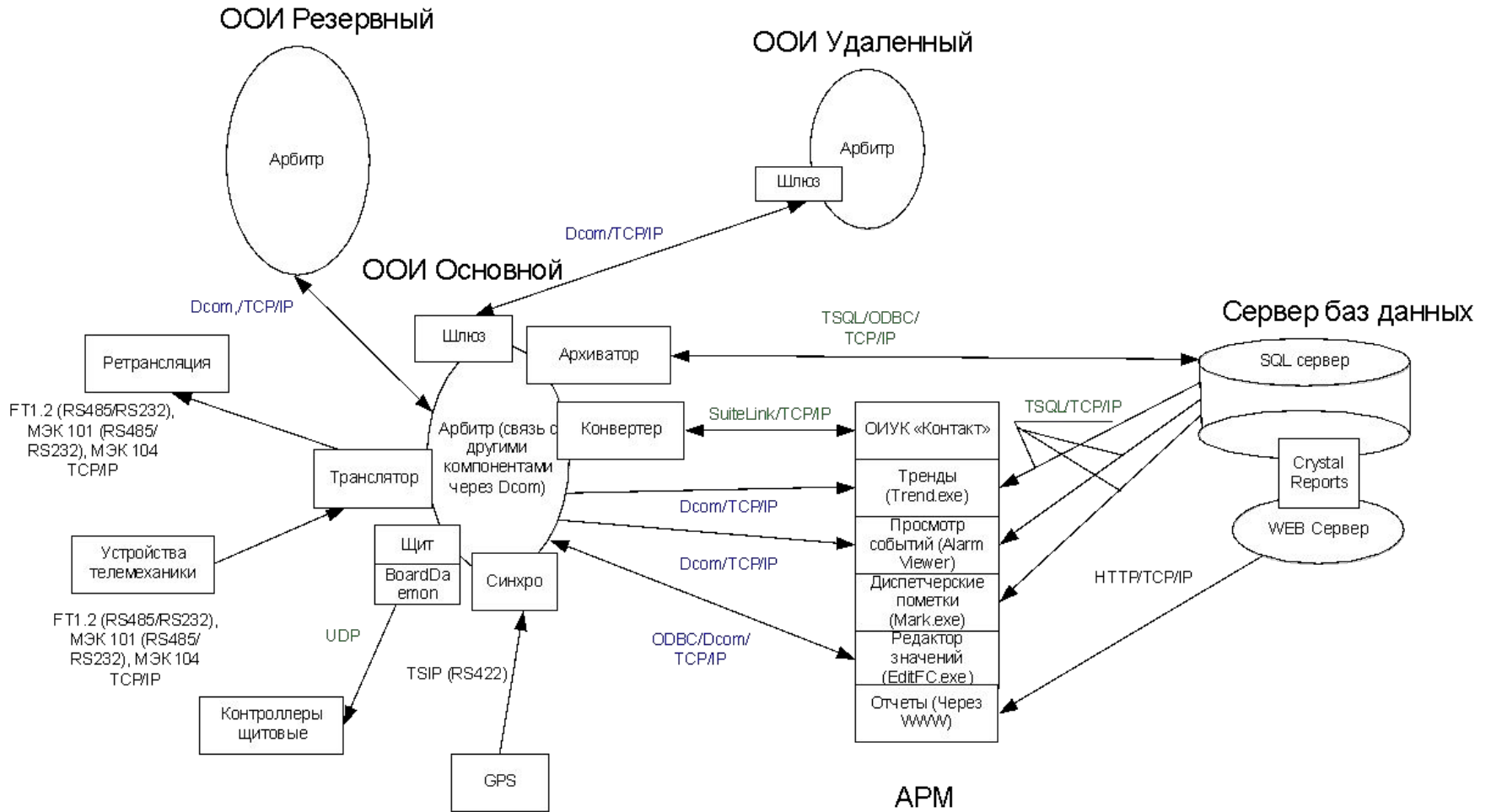
Структура ОИУК «Контакт»



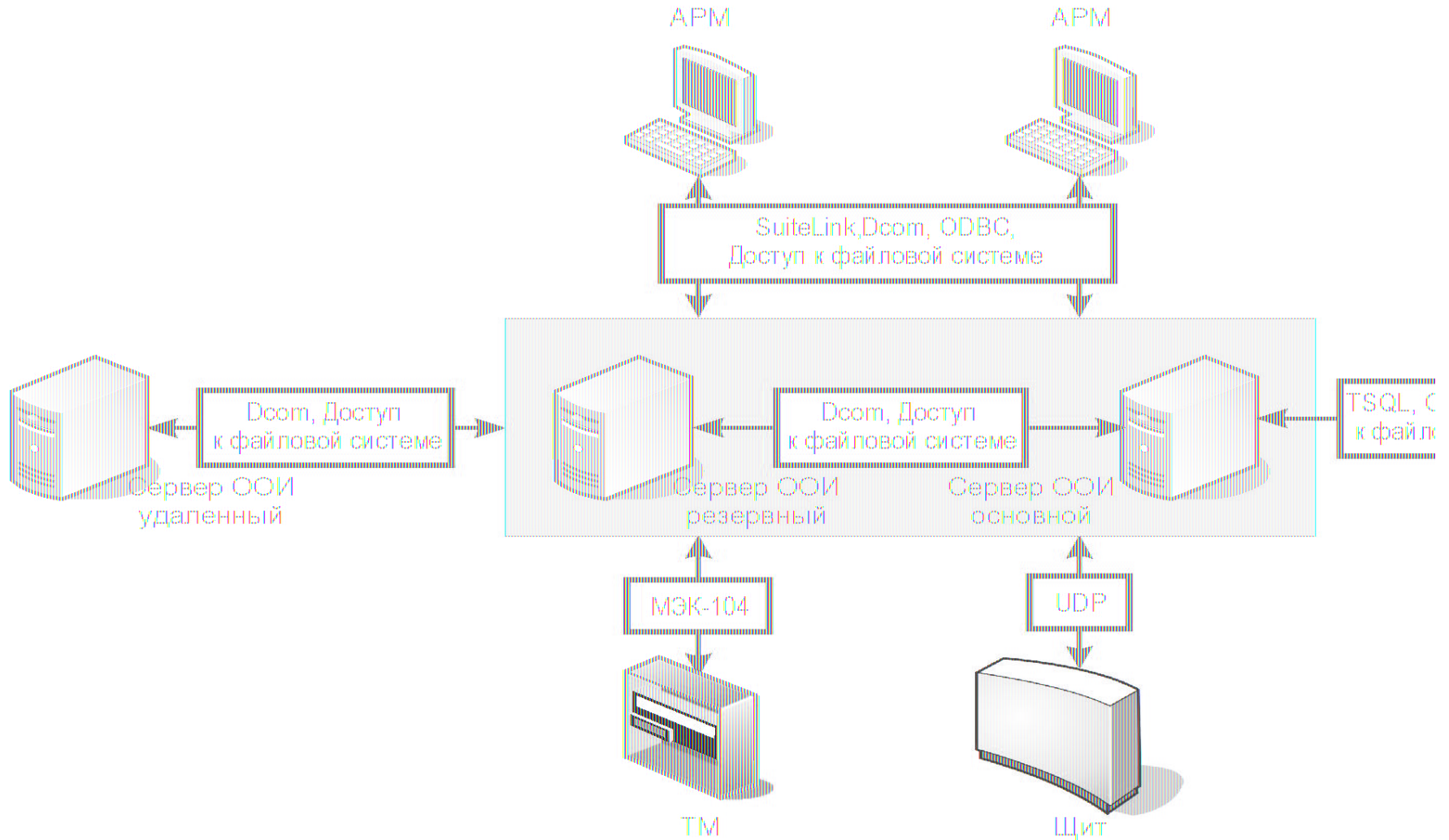
Сетевое взаимодействие

- **Ethernet** – основной протокол физического уровня для построения ЛВС, поддерживается всеми сетевыми устройствами комплекса, включая устройства телемеханики
- **TCP/IP, UDP** – основные протоколы транспортного для построения сети, поддерживается всеми сетевыми устройствами и операционными системами, включая устройства телемеханики
- Протоколы, осуществляющие доступ к файловой системе Windows (**Windows SMB, NTLM, NetBEUI...**), используются для совместного доступа к файлам, установлены на АРМ и серверах ООИ, БД
- **WonderWare SuiteLink** – используется для обмена данными ПО Телеканал, установлен на АРМ и серверах ООИ
- **Dcom** – используется для обмена данными OPC серверов и клиентов, входящих в состав комплекса, установлен на АРМ и серверах ООИ
- **TSQL** – используется для работы с базами данных серверов БД, используется ПО АРМ, серверов ООИ, БД
- **HTTP** – используется для запроса отчетов через WWW с Web-сервера, расположенного на сервере БД, установлен на АРМ и серверах БД
- **ODBC** – используется для работы с базой данных параметризации серверов ООИ, настроен на АРМ и серверах БД

Программные компоненты и их взаимодействие



Взаимодействие элементов комплексов и прото



Правила наименования портов и IP - адресов

При назначении номеров Com – портов необходимо соблюдать следующие правила:

- COM1- COM10 – зарезервированы для устройств, которые не могут работать с большими номерами портов
- COM1 – источник бесперебойного питания (UPS)
- COM3 – приемник GPS
- COM4-COM7 – модемы
- COM8-10 – резерв
- COM11-COM99 – зарезервированы за каналами устройств телемеханики

Назначение IP адреса в проектах ОИУК

При назначении адресов IP необходимо соблюдать следующие правила:

- адреса во всех сетях X.X.X.1 - X.X.X.20 зарезервированы для серверов, коммутаторов и серверных устройств
- адреса X.X.X.21 - X.X.X.254 зарезервированы для АРМ, счетчиков, контроллеров и клиентских устройств
- устройства с нечетными IP адресами образуют основной канал обработки
- устройства с четными IP адресами образуют резервный канал обработки

Если со стороны заказчика нет обоснованных требований по нумерации сетей, то необходимо использовать следующие сети:

- 192.168.200.x - сеть ОИУК
- 192.168.201.x – сеть ретрансляции (при необходимости)
- 192.168.150.x – технологическая сеть
- 192.168.151.x – дополнительная технологическая сеть (при необходимости)
- 192.168.152.x – дополнительная технологическая сеть (при необходимости)
- 192.168.153.x – дополнительная технологическая сеть (при необходимости)
- 10.0.1.x - сеть синхронизации ООИ
- 10.0.1.x - сеть синхронизации кластера (при необходимости)

За ключевыми узлами комплекса зарезервированы определенные IP адреса

- Севера ООИ (сеть ОИУК) 192.168.200.1,
192.168.200.2
- Севера ООИ (технологическая сеть) 192.168.150.1,
192.168.150.2
- Севера ООИ (сеть синхронизации ООИ) 10.0.1.1,
10.0.1.2
- Сервера баз данных 192.168.200.3, 192.168.200.4.....
- АРМ диспетчеров 192.168.200.21, 192.168.200.22.....
- Коммутаторы Ethernet сети ОИУК 192.168.200.11,
192.168.200.12.....
- Коммутаторы Ethernet технологической сети
192.168.150.11, 192.168.150.12
- Преобразователи интерфейсов Ethernet-
RS232/422/485 192.168.150.7, 192.168.150.8

Варианты структуры информационной сети

Комплекс ОИУК состоит из четырех изолированных сетей Ethernet-TCP/IP:

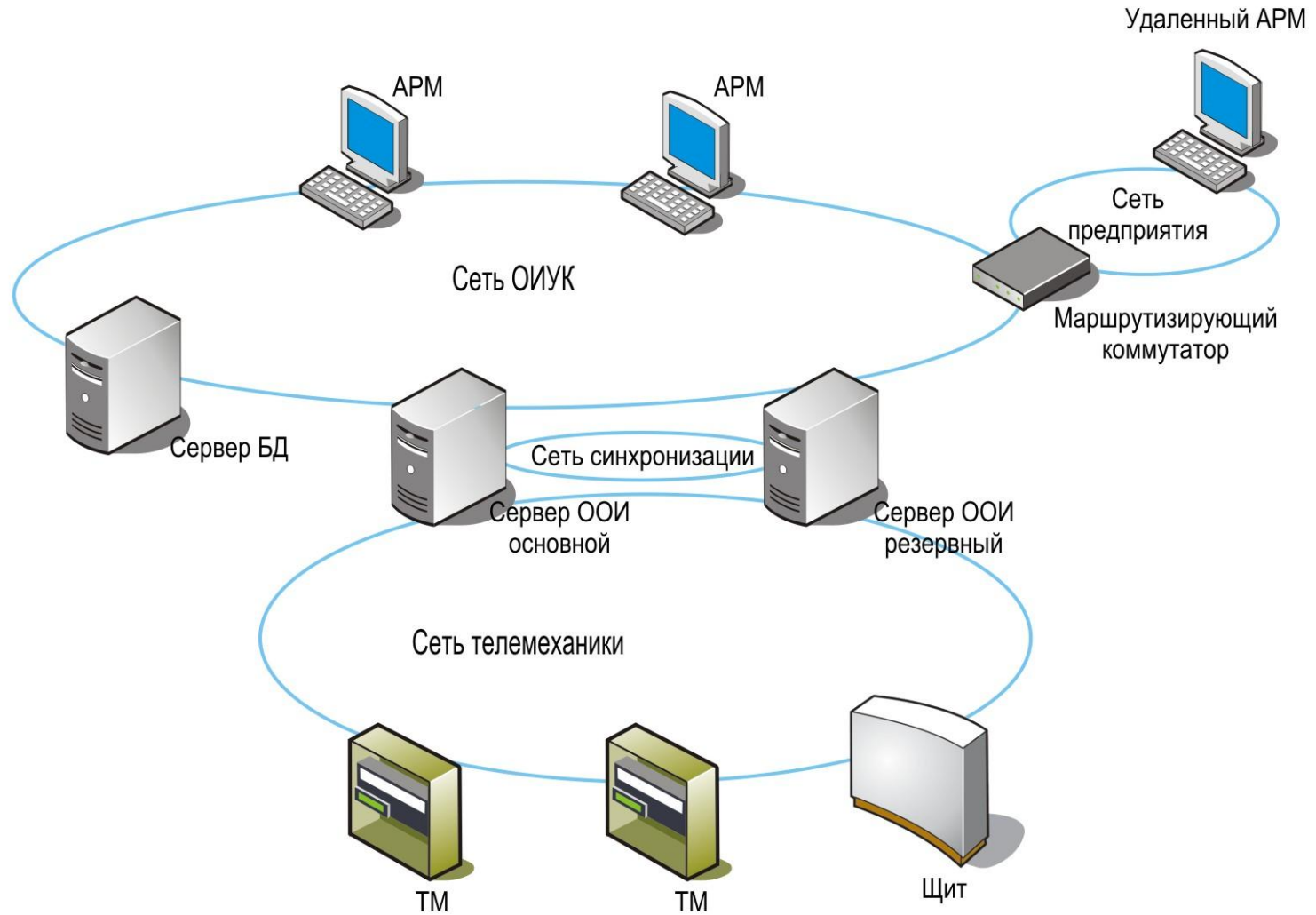
- **Сеть телемеханики объединяет устройства телемеханики, преобразователи интерфейсов, и другие устройства комплекса, поддерживающие протокол TCP/IP**
- **Сеть ОИУК объединяет сервера ООИ, баз данных, АРМ**
- **Сеть синхронизации серверов ООИ объединяет сервера ООИ для целей синхронизации данных. Как правило, сервера ООИ соединяются cross-over кабелем без коммутатора**
- **Сеть ретрансляции объединяет сервера ООИ (сервер ретрансляции) и оборудование организации канала связи ретрансляции.**

В качестве шлюза для взаимодействия устройств этих сетей между собой выступают сервера ООИ. Комплекс может иметь связь с сетью предприятия через маршрутизирующий коммутатор.

- **Сеть предприятия (ЛВС предприятия) содержит удаленные АРМ, находящиеся где-либо в вычислительной сети предприятия и компьютеры, на которых работают программы, не являющиеся составной частью комплекса, но обменивающиеся с ним данными.**

Комплекс может не содержать сетей синхронизации и ретрансляции, если в этом нет необходимости.

Структура сетей комплекса



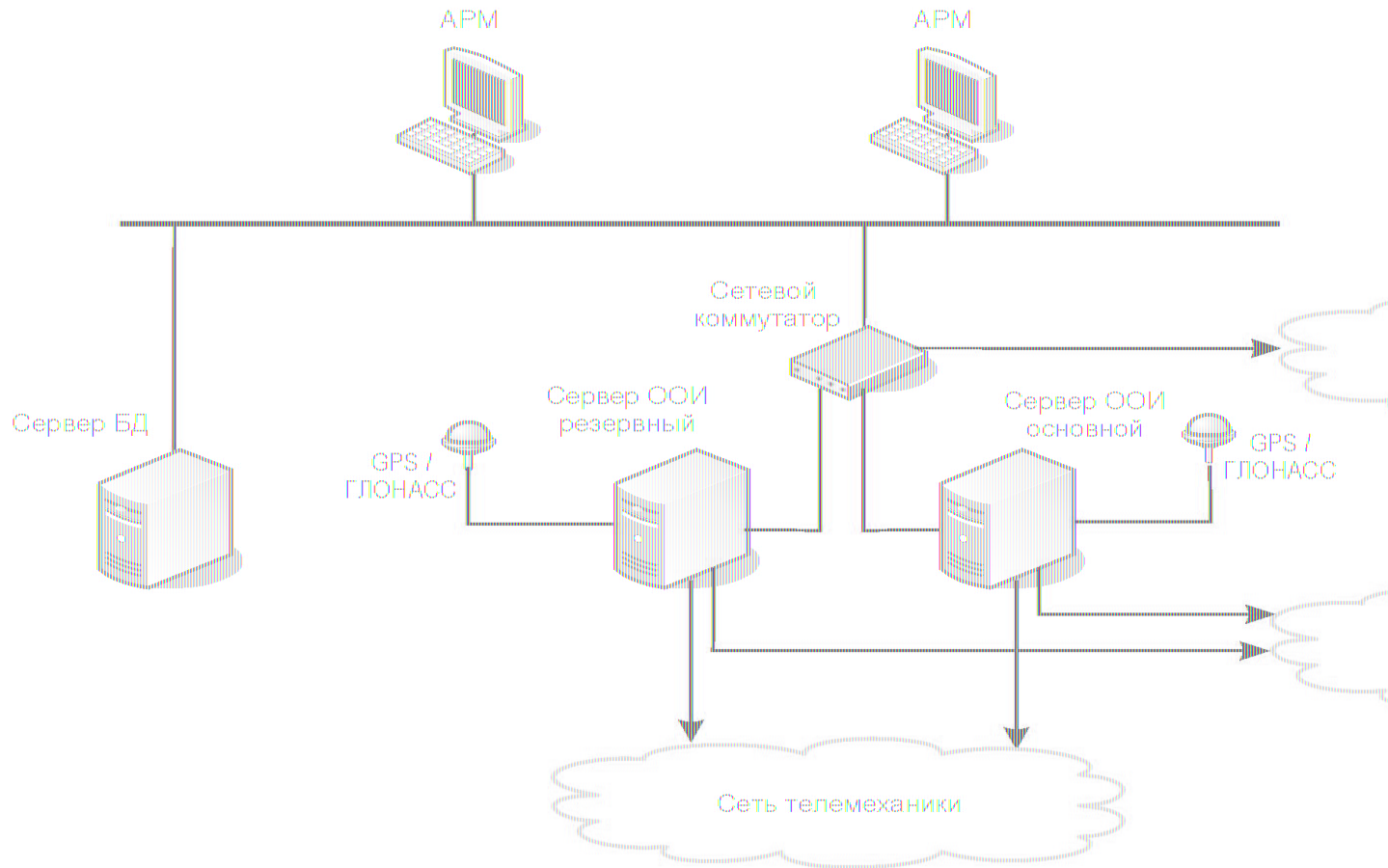
Резервирование сетей комплекса

Сетевая структура комплекса может быть спроектирована без резервирования или с различным уровнем резервирования

- **Сеть синхронизации не резервируется**
- **Сеть ретрансляции резервируется организацией независимых каналов ретрансляции, для каждого из серверов ООИ (или серверов ретрансляции)**
- **Связь с сетью предприятия резервируется коммутаторами сети ОИУК, при использовании базовых коммутаторов горячее резервирование не обеспечивается.**

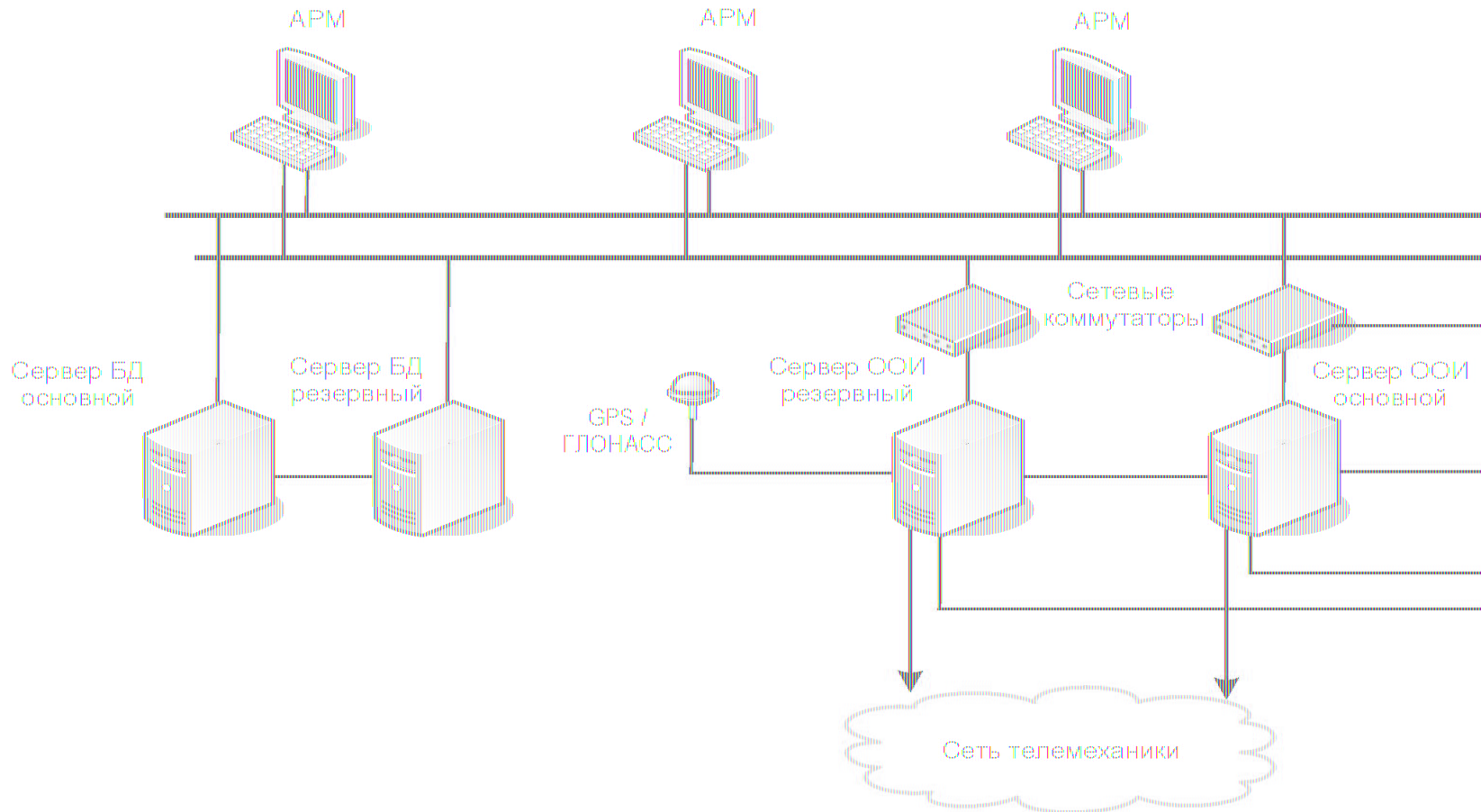
Организация сети ОИУК

Без резервирования сети ОИУК



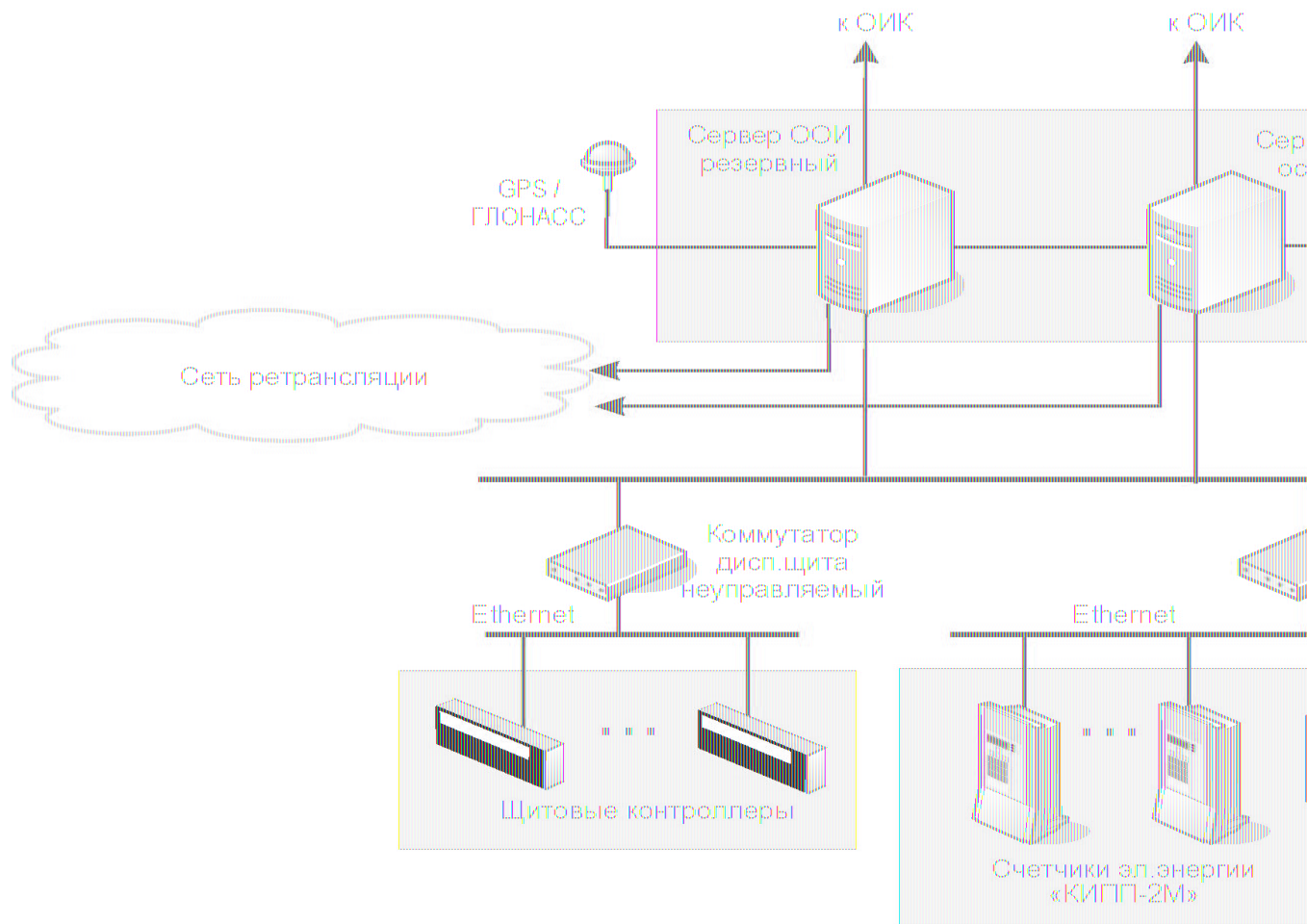
Организация сети ОИУК

Горячее резервирование сети ОИУК



Организация сети телемеханики

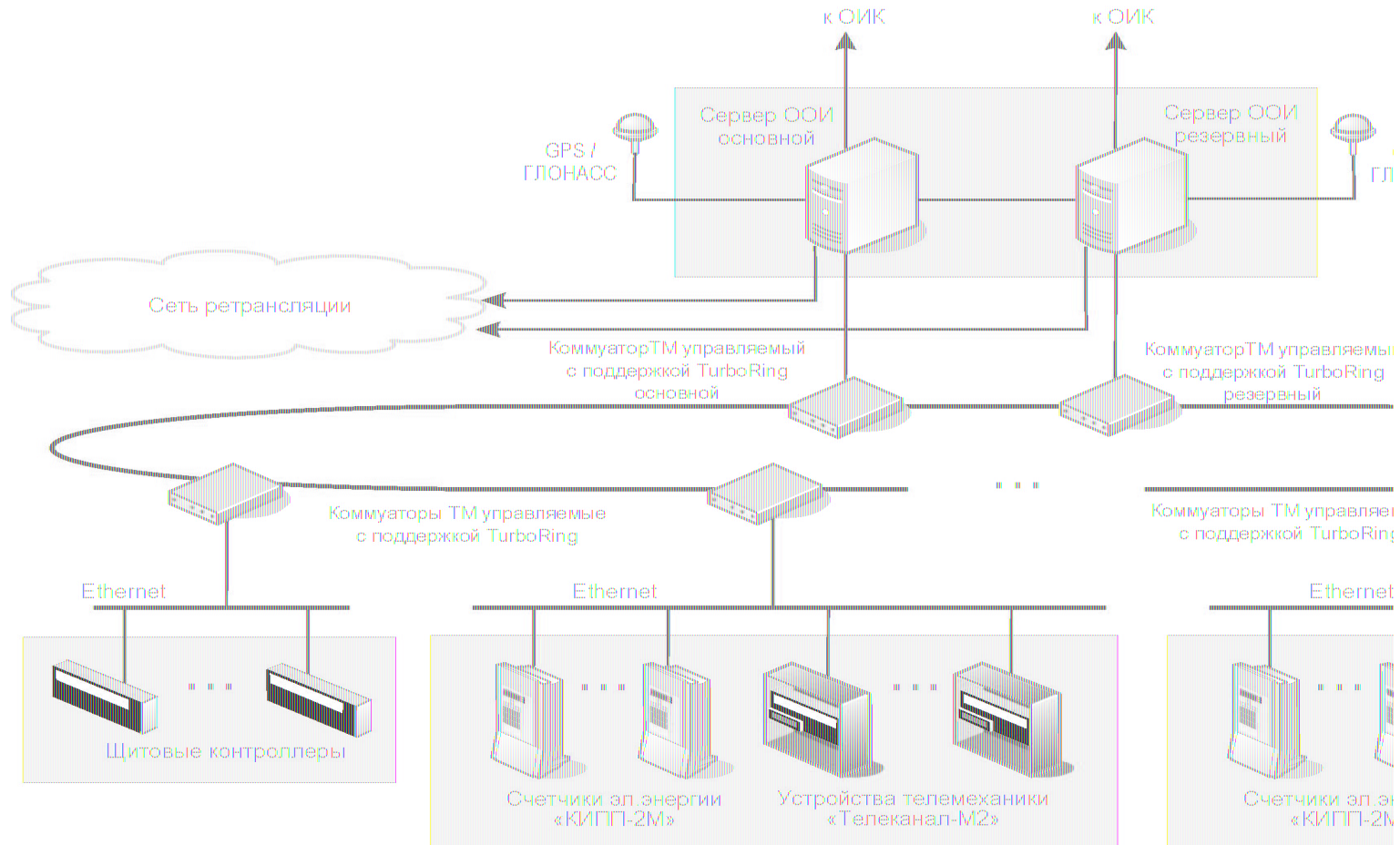
Без резервирования сети телемеханики



Организация сети

телемеханики

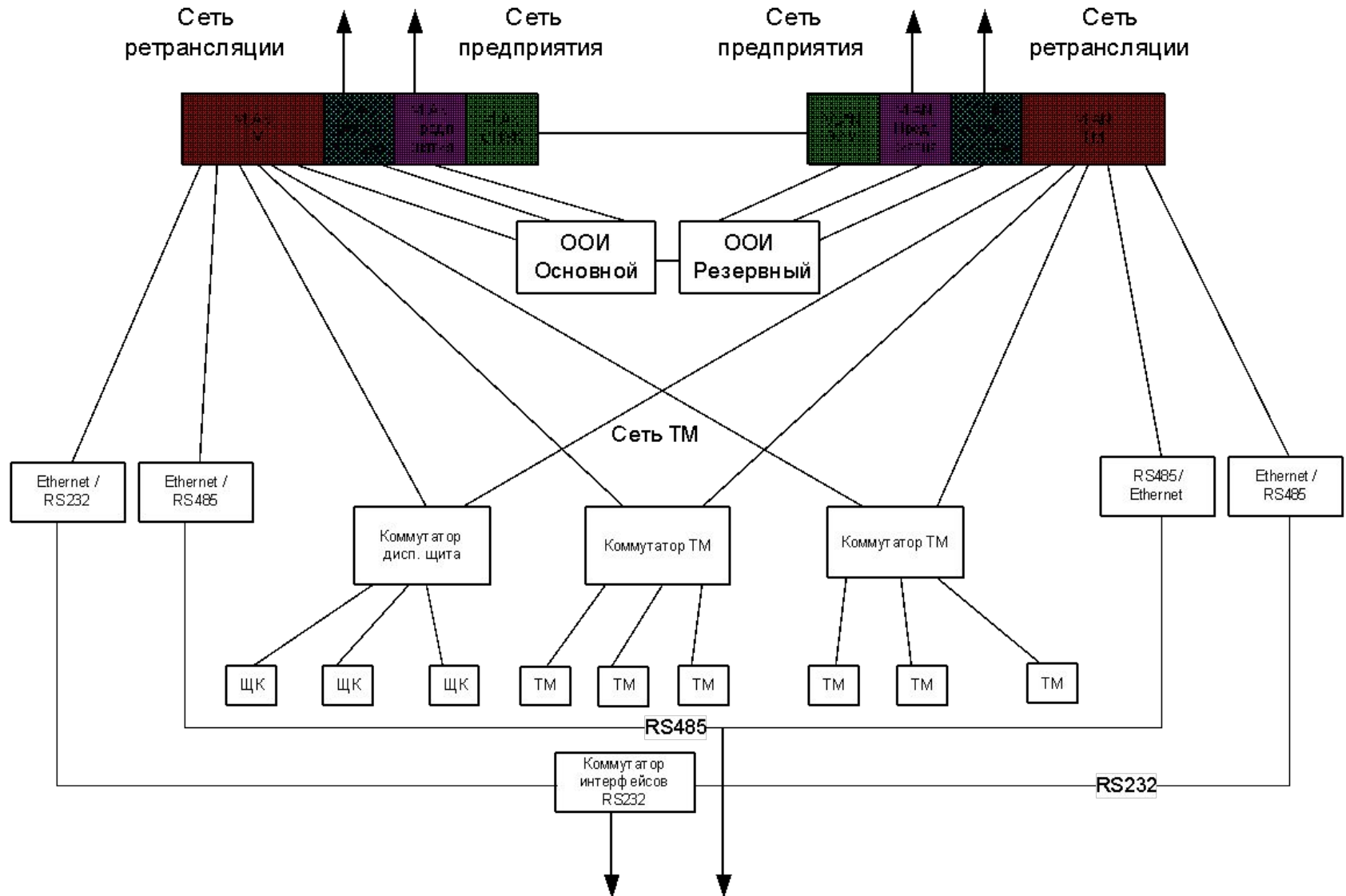
Горячее резервирование сети телемеханики по колы



Организация сети телемеханики

- Резервирование по схеме «звезда»
- Резервирование по схеме «звезда» с использованием коммутаторов ОИУК. Сети комплекса организуются как VLAN на коммутаторах ОИУК.

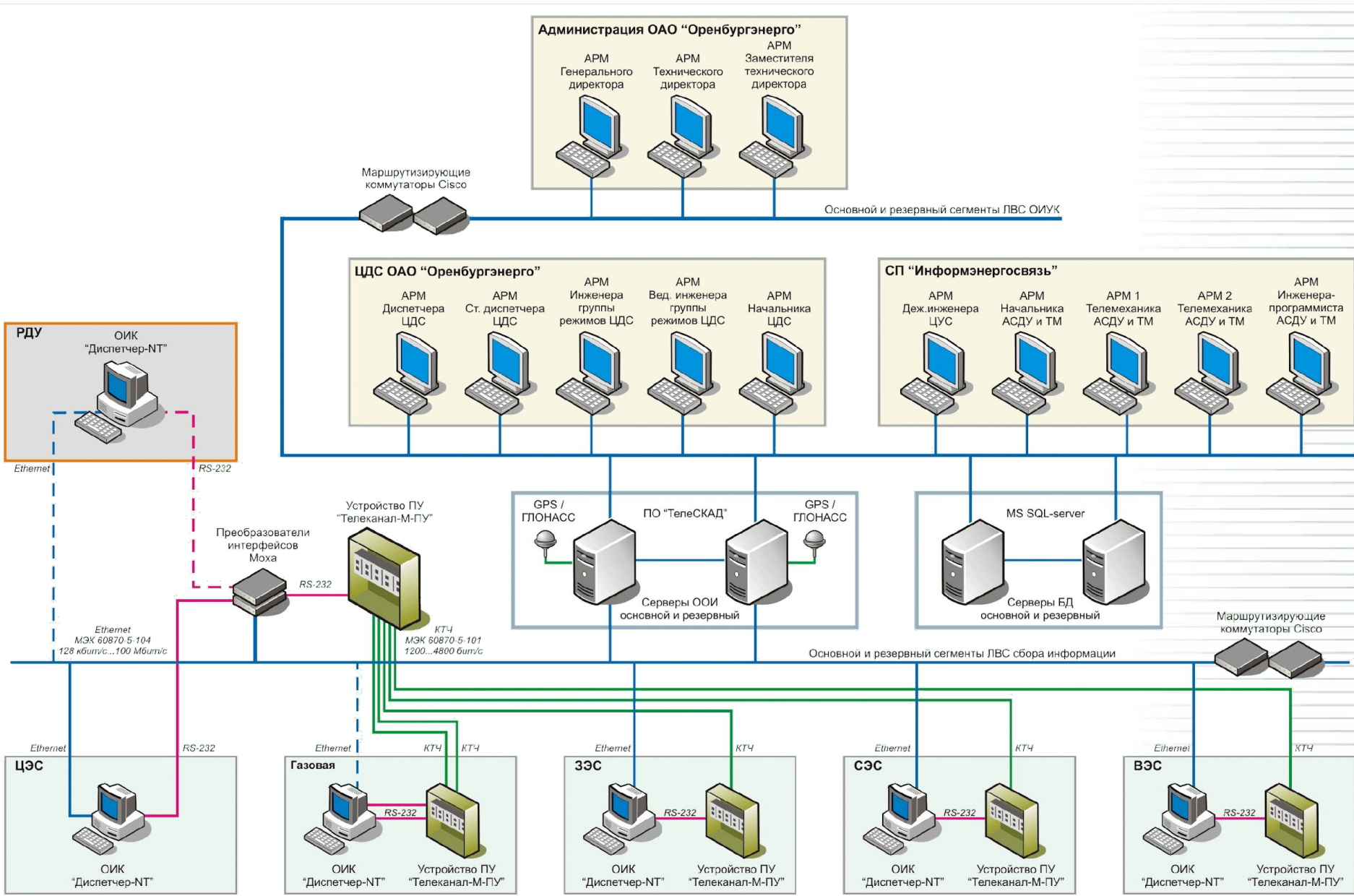
Горячее резервирование сети телемеханики по схеме «звезда» с использованием коммутаторов сети ОИУК



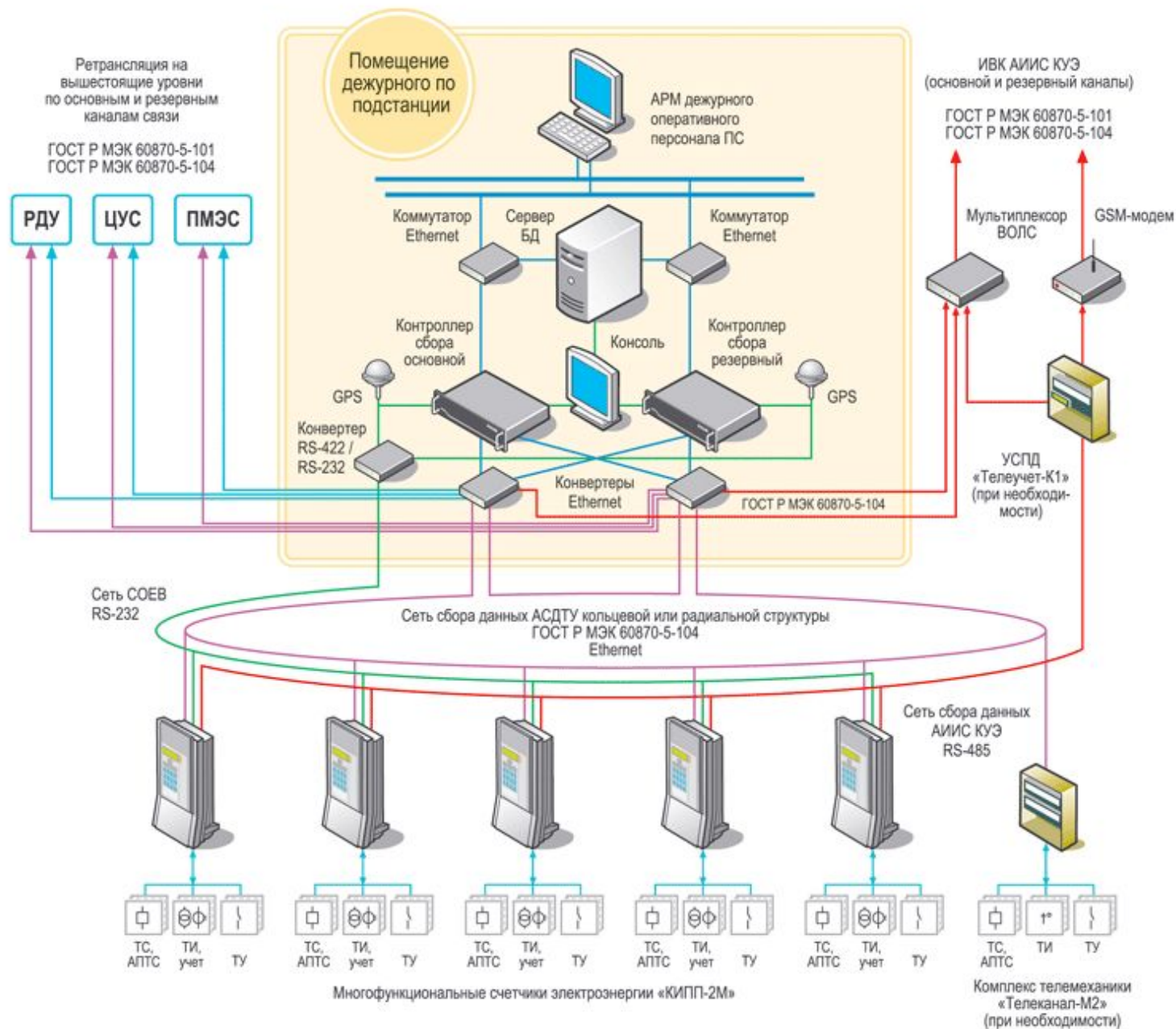
Применение различных вариантов резервирования сети телемеханики

Вариант	Название	Рекомендации к применению	Примечание
1	Без резервирования	Базовый вариант, когда не требуется резервирование сети телемеханики	
2	Горячее резервирование по схеме «звезда»	Применяется при невозможности применить базовый вариант («кольцо»), но требуется резервирование сети ТМ. Нет резервирования линий связи. Требуется сложная настройка сетевых коммутаторов, время восстановления после сбоя 1-2 минуты	
3	Горячее резервирование по схеме «звезда» с использованием коммутаторов ОИУК	Используется информационная сеть заказчика или заказчик настаивает на реализации такой структуры. Требуется сложная настройка сетевых коммутаторов, время восстановления после сбоя 1-2 минуты	Убедиться, что у заказчика есть специалисты, с квалификацией сетевого администратора. В договоре отразить администрирование сети заказчиком.
4	Горячее резервирование по кольцевой схеме	Базовый вариант. Требуется резервирование сети ТМ и резервирование линий связи (основной и резервный каналы связи Ethernet проложены разными кабелями), требуются повышенные требования к надежности, заказчик настаивает на реализации кольцевой схемы	

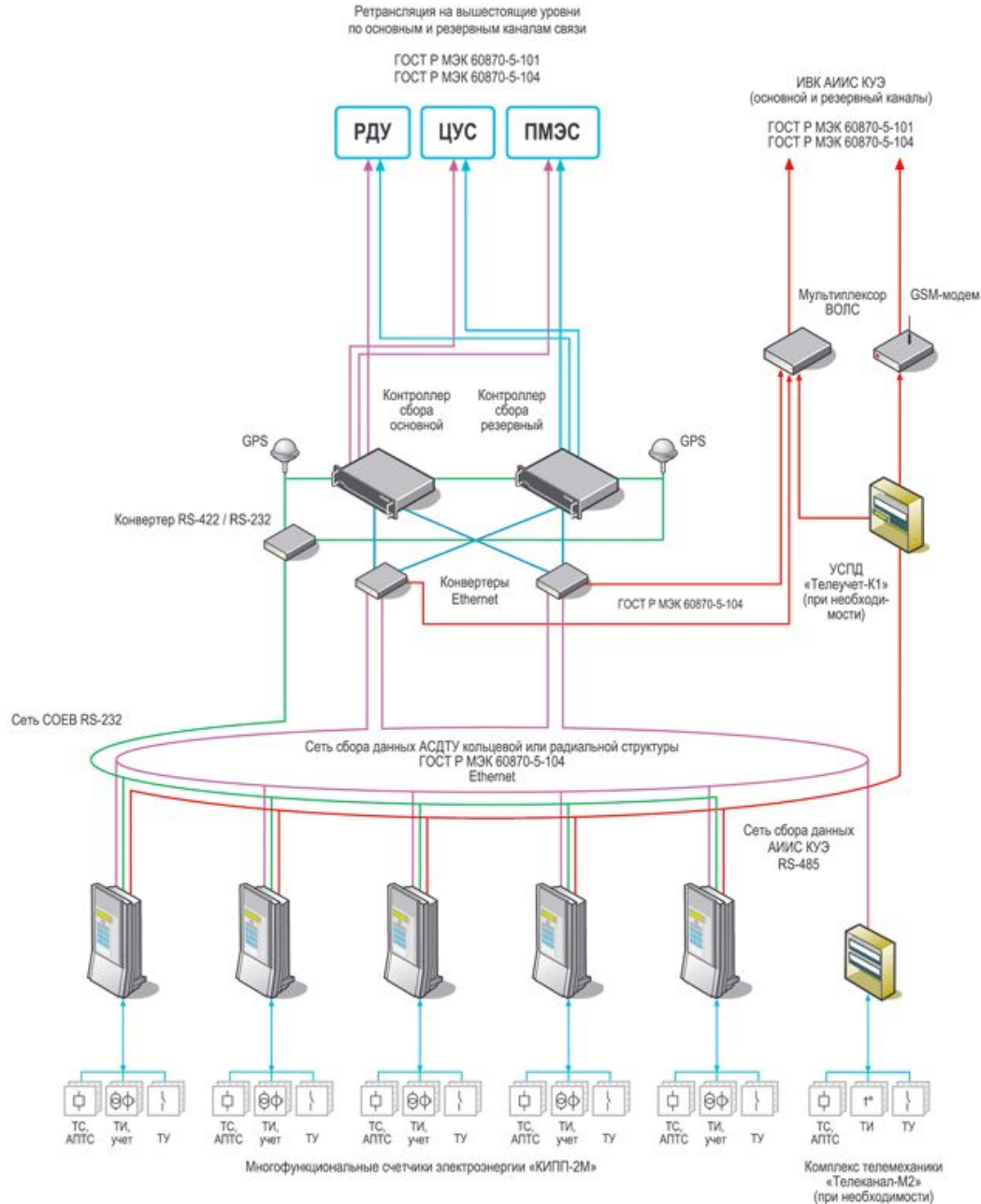
ОИУК АО-Энерго (на примере ОАО «Оренбургэнерго»)



Интегрированная система крупной узловой подстанции



Интегрированная система необслуживаемой подстанции



АСОДУЭ промышленного предприятия (на примере ОАО «Череповецкий «Азот»)

