

# Слаботочные системы зданий и сооружений

Организация  
слаботочных сетей

# Раздел 5д. Сети связи

**Сети связи общего пользования (требующие присоединения к общим сетям):**

1. Телефония
2. Радиотрансляция
3. Телевидение
4. Линии связи по сетям телефонии
5. Цифровые сети

**Технологические сети связи (используемые в технологических процессах предприятия):**

1. Внутренняя связи (радиофикация и оповещение о ЧС)
2. Часофикация
3. Телевизионный мониторинг
4. Локальная вычислительная сеть
5. Сеть автоматизации и диспетчеризации

# Классификация зданий

---

- ~ Жилые
- Административные и офисные
- Промышленные объекты

# Классификация сетей

- ~ Высоковольтные, свыше 1000В
- Низковольтные, менее 1000В
- Сильноточные, свыше 1А
- Слаботочные, менее 1А

# Слаботочные системы зданий и сооружений

Жилые дома



# Телефонная сеть общего пользования

- ~ Низкочастотный сигнал без модуляции
- **Телефонная сеть общего пользования, ТСОП, ТфОП** (англ. *PSTN, Public Switched Telephone Network*) — это сеть, для доступа к которой используются обычные проводные телефонные аппараты, мини-АТС и оборудование передачи данных.
- В PSTN передача сигналов (в том числе и настройка соединения) и сам разговор осуществляется через одну и ту же универсальную линию связи (магистраль) от системы коммутации (СК) источника к СК адресата. Этот процесс занимает каналы связи всех задействованных при соединении СК. То есть, если вызываемый адресат занят, все эти соединения окажутся напрасными.
- Обычно PSTN используют звездообразную топологию (главный элемент соединён с множеством второстепенных).

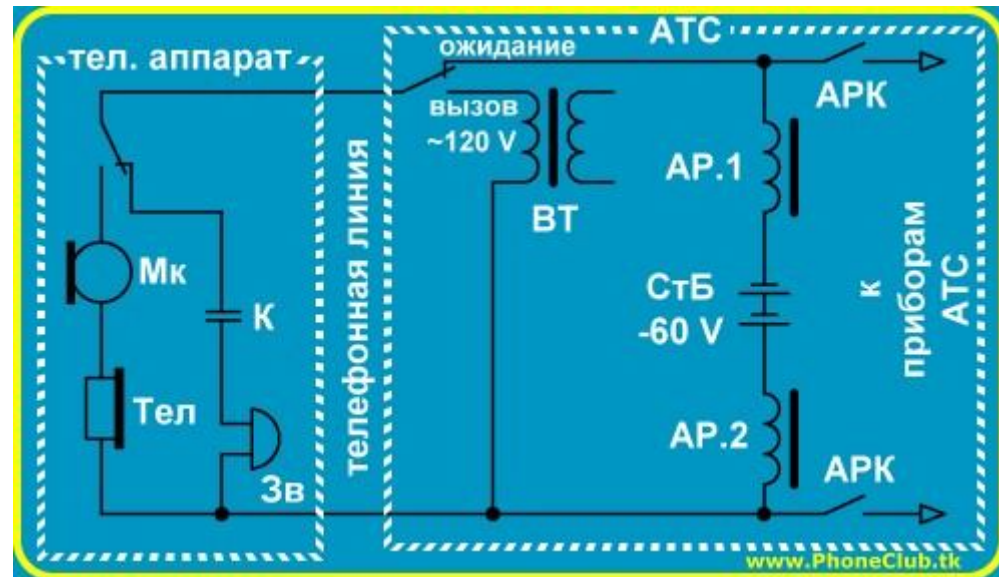
# Телефонная сеть общего пользования

- ~ Телефонный аппарат

**ГОСТ 28384-89**

Ожидание: 60В пост.тока

Вызов: переменное  
напряжение, 120В, 50Гц



При положенной трубке абонентского аппарата (положение рычажного переключателя **РП**, показанное на рисунке) к телефонной линии подключена звонковая цепь, в простейшем случае состоящая из электромеханического звонка **Зв** и конденсатора **К**. Постоянный ток через конденсатор не протекает, и напряжение на зажимах телефонной линии равно напряжению стационарной батареи (-60 В). При снятии трубки переключаются контакты **РП**, и к линии подключается микрофонная трубка с микрофоном **Мк** и телефоном **Тел**, проводящая постоянный ток, а также схема набора номера (на рисунке не показана). При этом напряжение на аппарате падает пропорционально соотношению активных сопротивлений обмоток абонентского реле **АР** и телефонного аппарата. Таким образом, при снятой трубке напряжение в линии зависит от типа телефонного аппарата и может составлять от 5 до 24 В. Одновременно с падением напряжения в линии начинает протекать ток через обмотки реле **АР.1**, **АР.2**. Реле притягивает якорь, замыкается контакт **АРК**, соединяющий аппарат абонента с остальными приборами АТС. При вызове абонента с АТС вместо стационарной батареи к линии подключается вызывной трансформатор **ВТ** – источник переменного напряжения 120 В. Переменный ток протекает через звонковую цепь аппарата и вызывает срабатывание звонка **Зв**.

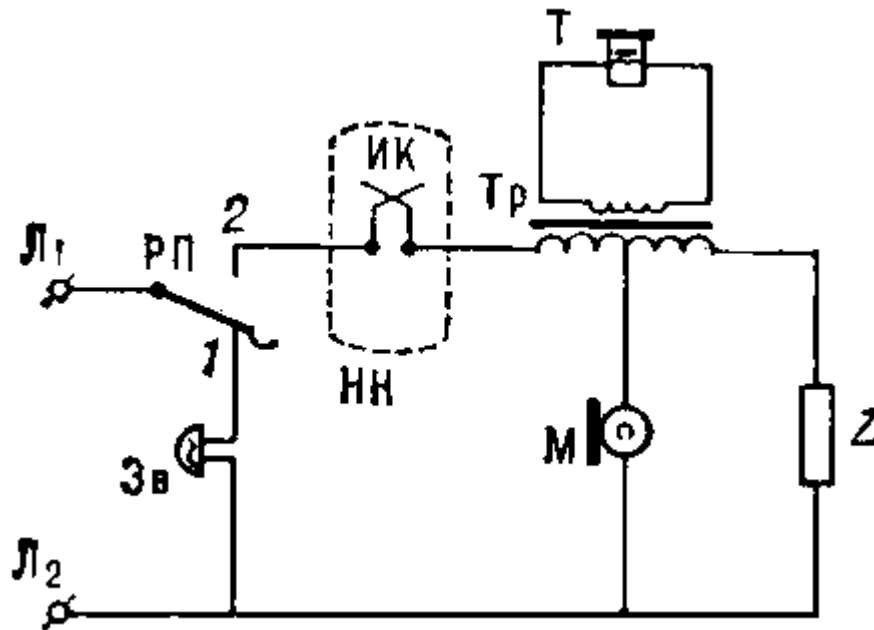
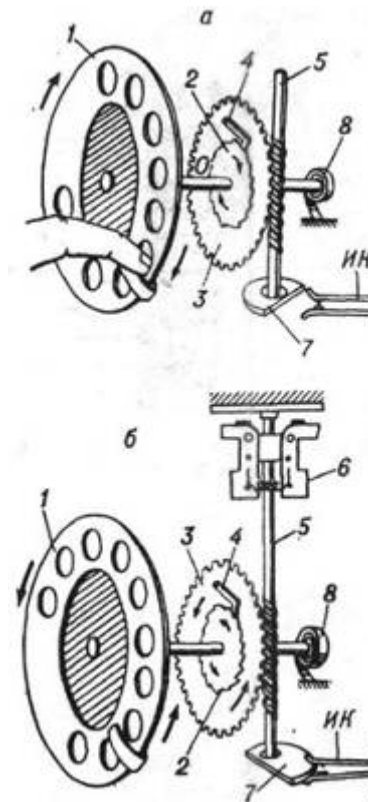
# Телефонная сеть общего пользования

- ~ Телефонный аппарат

**ГОСТ 28384-89**

ИК – номеронабиратель

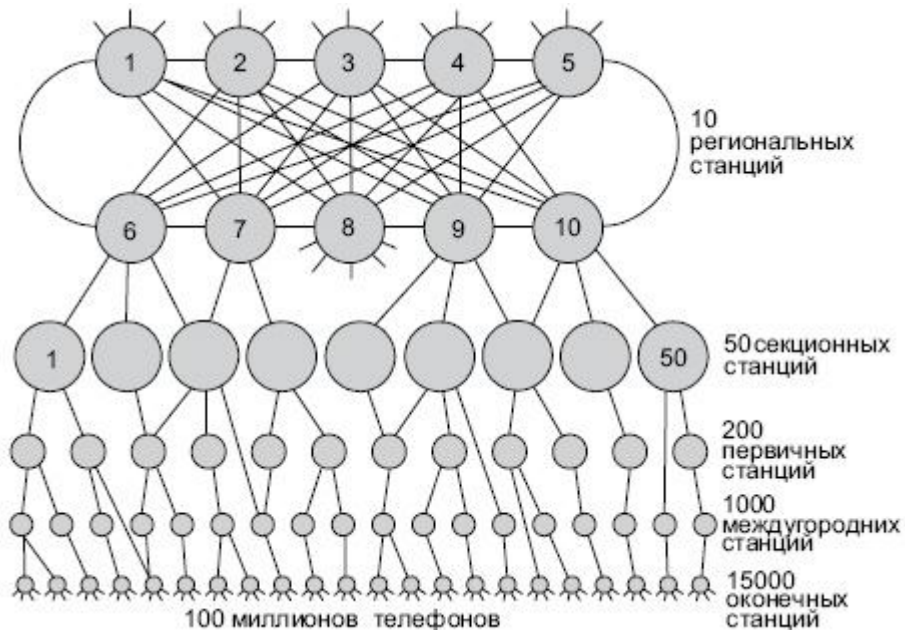
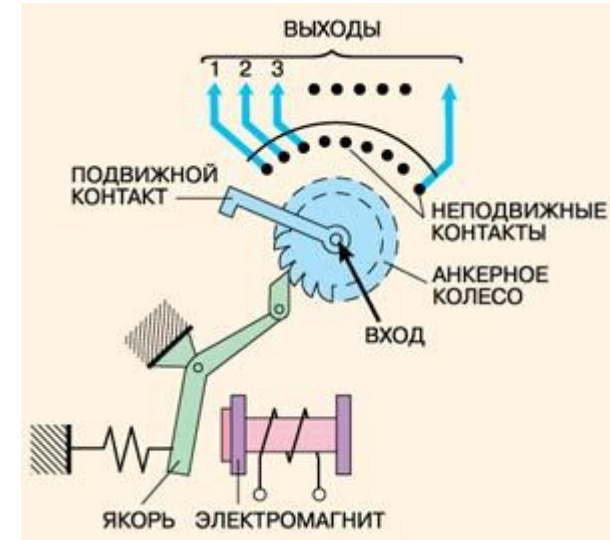
РП – рычажный переключатель





# Телефонная сеть общего пользования

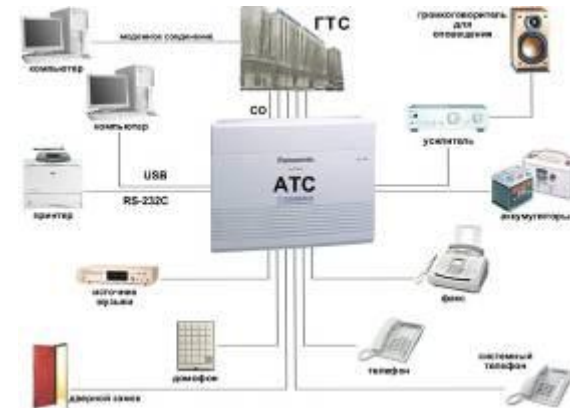
- Устройство релейной АТС



# Телефонная сеть общего пользования

- ~ Коммутатор (автоматическая телефонная станция, АТС)

**Два принципа набора номера – импульсный и ТОНОВЫЙ**



Клавиша	Частота 1	Частота 2	Клавиша	Частота 1	Частота 2
1	700	900	7	700	1500
2	700	1100	8	900	1500
3	900	1100	9	1100	1500
4	700	1300	0	1300	1500
5	900	1300	#	700	1700
6	1100	1300	*	1300	1700

# Радиотрансляционная сеть

Первоначально – ввод радиосигнала удаленным потребителям



Настоящий момент – оповещение населения системами ГО ЧС

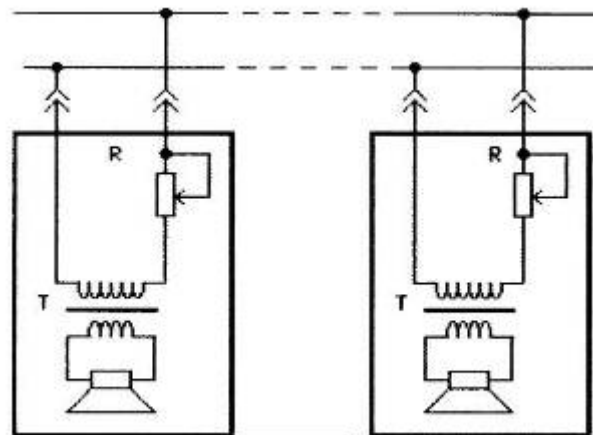


рис. 1

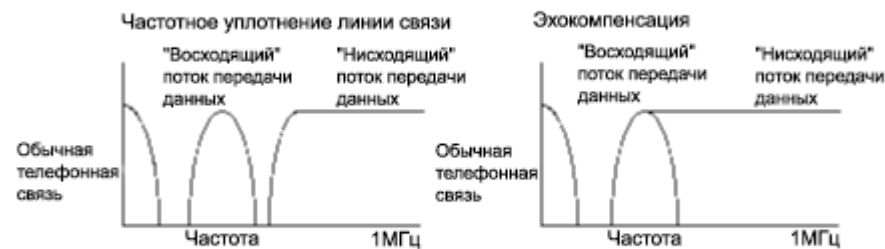
Приемник не требует питания от сети. Сигнал передается по проводам. Самый надежный и устойчивый к ЧС способ передачи. Требуется усилительных подстанций

# Связь по телефонным сетям

**Модем** (акроним, составленный из слов модулятор и демодулятор) — устройство, применяющееся в системах связи для физического сопряжения информационного сигнала со средой его распространения, где он не может существовать без адаптации, и выполняющее функцию модуляции при передаче сигнала и демодуляции при приёме сигнала из канала связи (чаще всего в речевом диапазоне). Модемы широко применяются для связи компьютеров через телефонную сеть (*телефонный модем*) или кабельную сеть (*кабельный модем*).

Используются системы:

1. Разделение данных по времени (устарело)
2. Частотное уплотнение



# Связь по телефонным сетям

**ADSL** (англ. *Asymmetric Digital Subscriber Line* — асимметричная цифровая абонентская линия) — модемная технология, в которой доступная полоса пропускания канала распределена между исходящим и входящим трафиком асимметрично. Так как у большинства пользователей объём входящего трафика значительно превышает объём исходящего, то скорость исходящего трафика значительно ниже.

**Затухание сигнала** (Line Attenuation):

до 20 dB — отличная линия

от 20 dB до 40 dB — рабочая линия

от 40 dB до 50 dB — возможны сбои

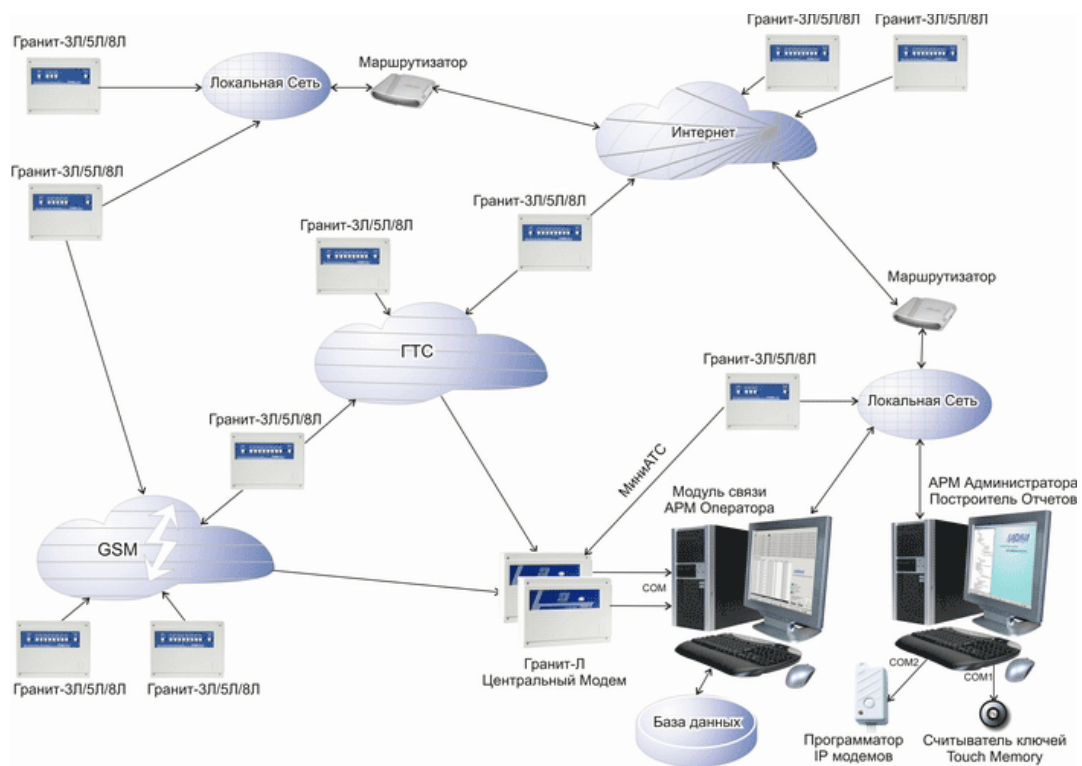
от 50 dB до 60 dB — периодически пропадает синхронизация

от 60 dB и выше — оборудование работать не будет



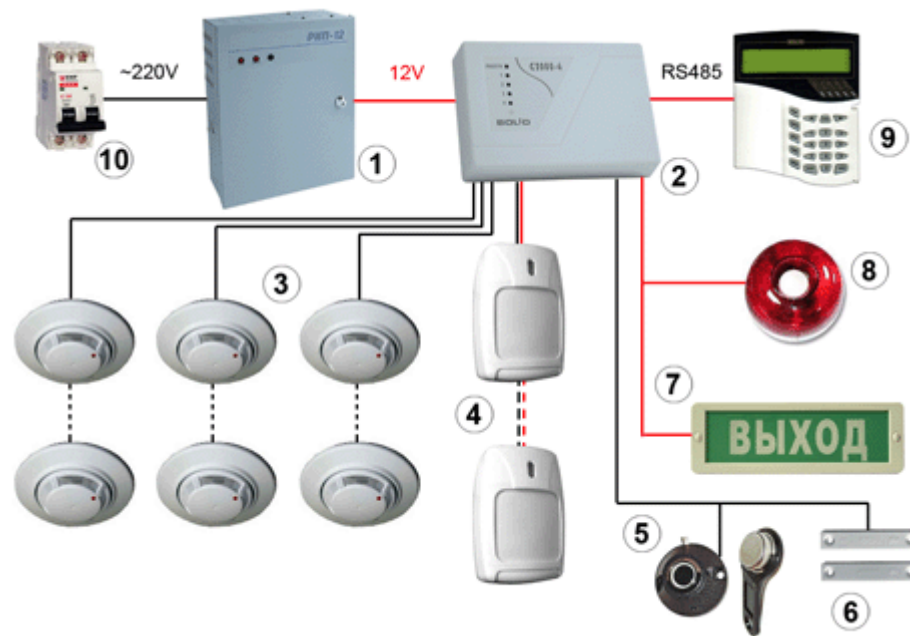
# Связь по телефонным сетям

## Системы охранно-пожарной сигнализации по телефонным сетям



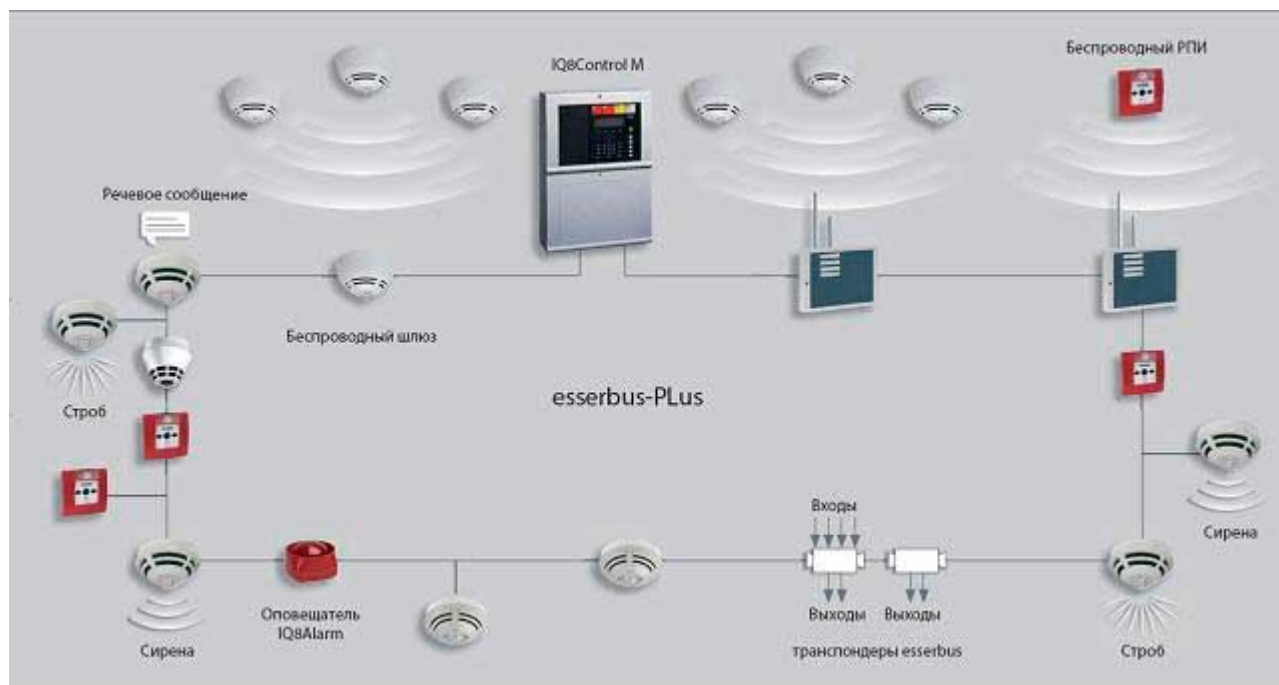
# Пожарная сигнализация

## Охранно-Пожарная сигнализация (ОПС) в жилых зданиях



# Пожарная сигнализация

## Пожарная сигнализация в жилых зданиях



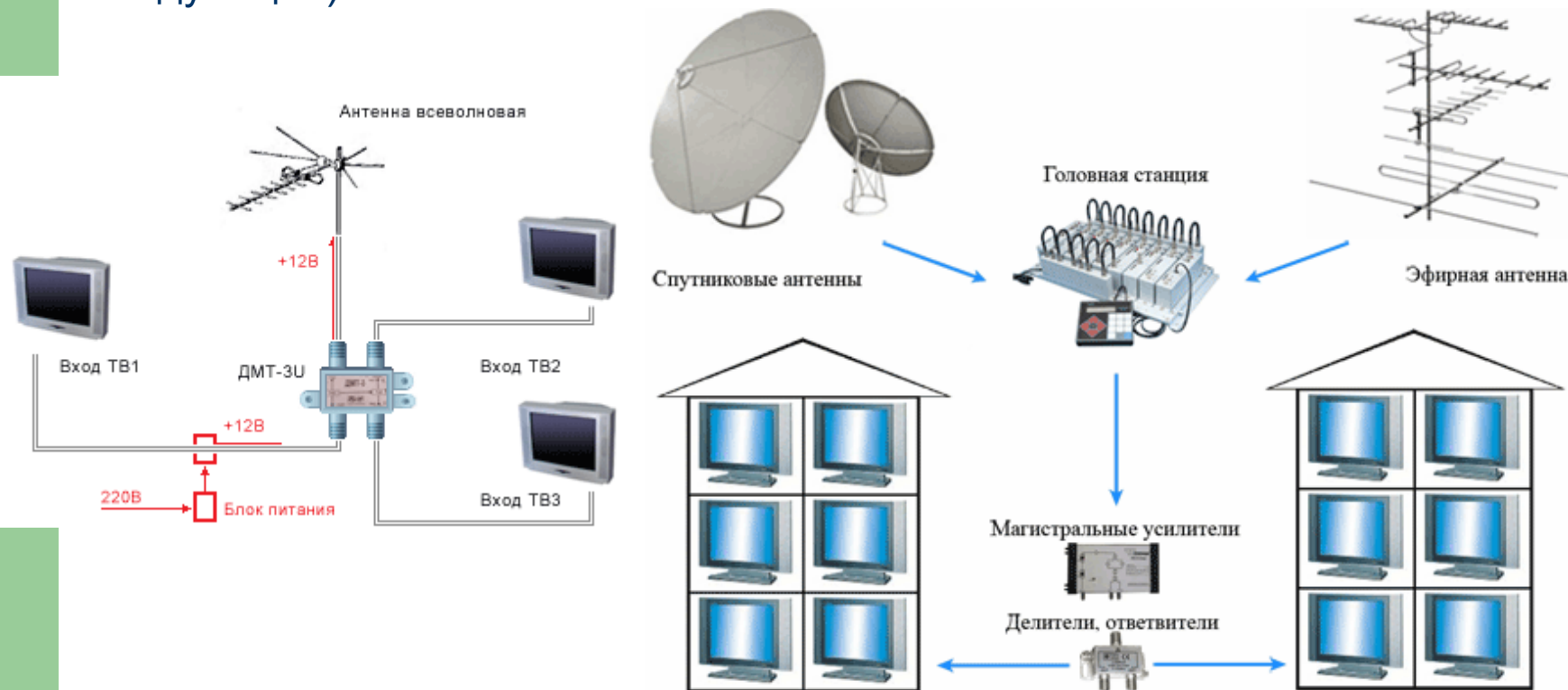
- Проводная
- Беспроводная



# Кабельное телевидение

Частотное разделение каналов

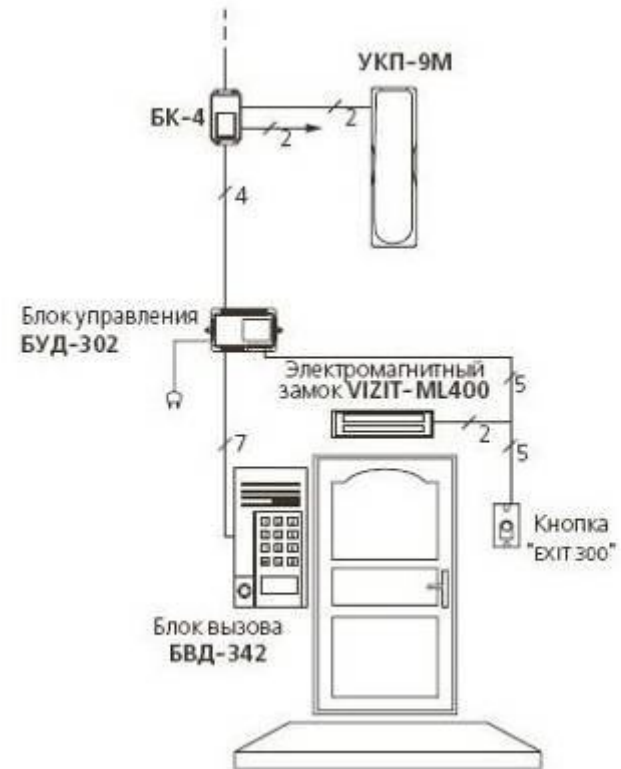
Модулированный сигнал (частотная модуляция)



# Домофонная связь и контроль доступа



<http://vid-servis1.tiu.ru/>



# Комплексная диспетчеризация



## Комплексная видеодиспетчеризация жилого многоквартирного дома

# Вопросы

- Вопросы?




# Вопросы по теме

---

- Перечислите слаботочные системы жилых зданий
- Перечислите основные метрики канала аналоговой телефонной линии
- Перечислите основные метрики канала кабельного телевидения

# Слаботочные системы зданий и сооружений

Административные  
и промышленные  
здания



# Административные и промышленные здания

- Сигнализация пожарная
- Сигнализация охранная
- Оповещение о пожаре
- Система контроля доступа
- Система видеонаблюдения
- Система часофикации
- Система внутренней связи (селектор)
- Локальная вычислительная сеть
- Сеть диспетчеризации здания

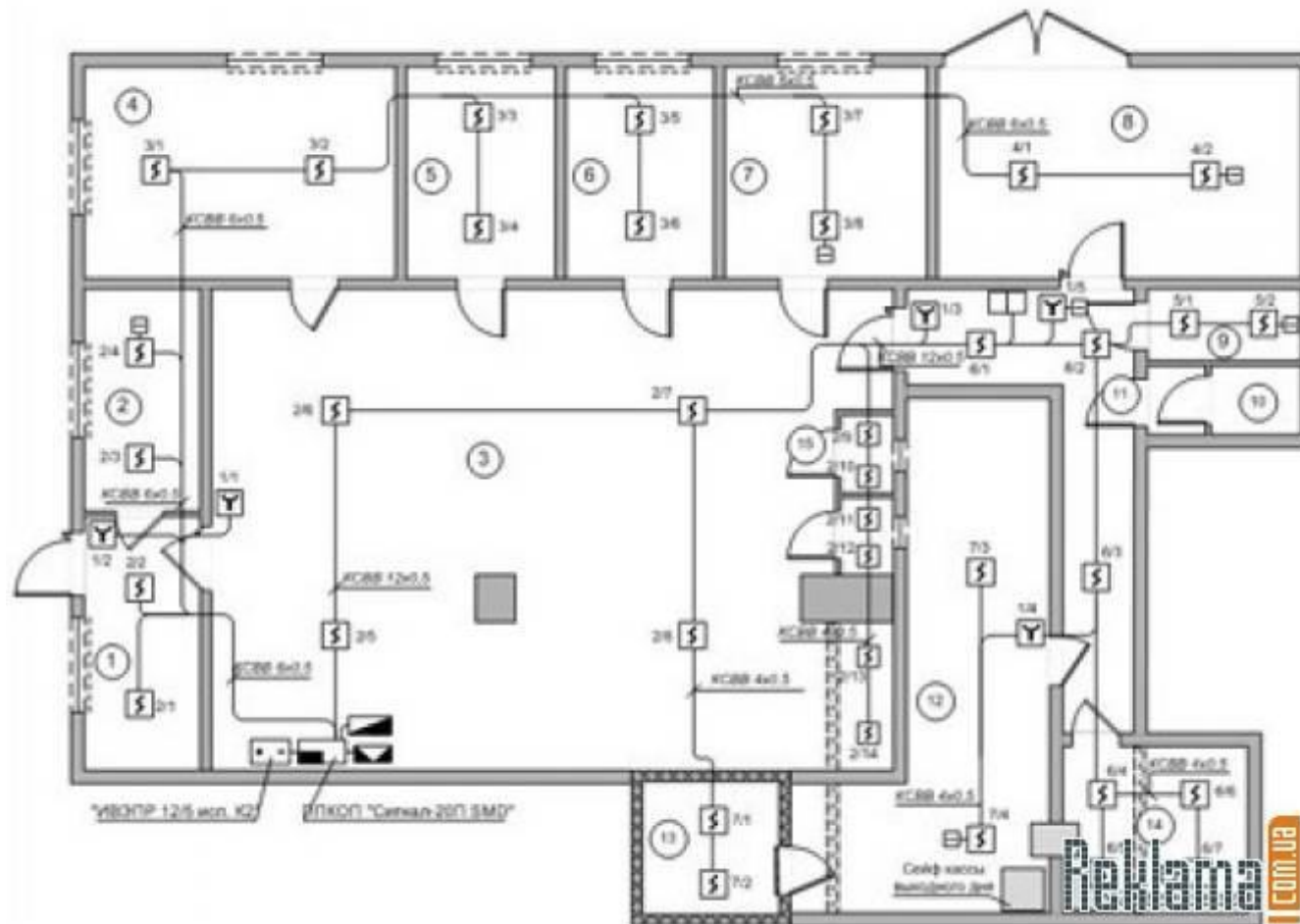
# Пожарная сигнализация

## Пожарная сигнализация на промышленных объектах

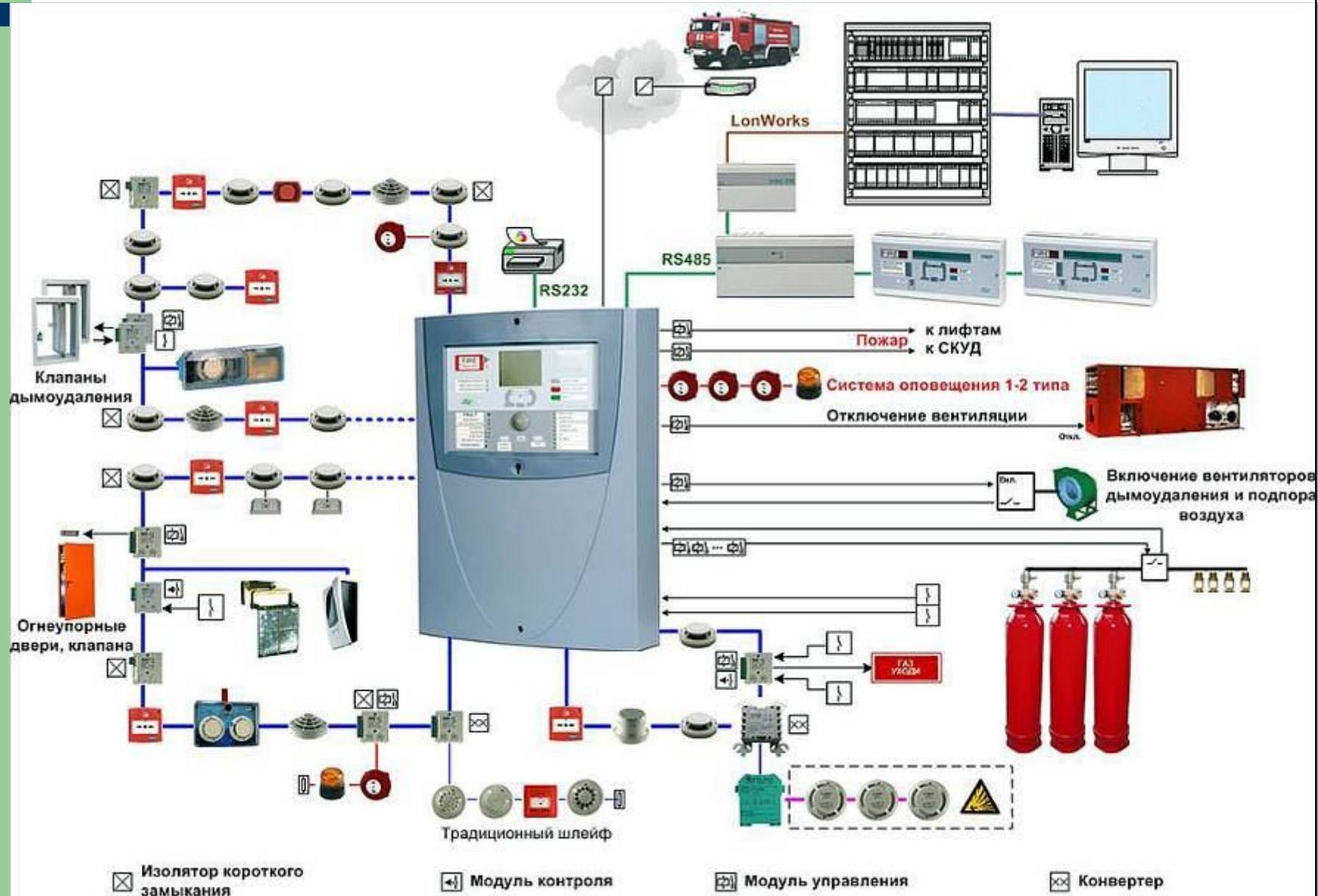
- Сигнализация
- Голосовое оповещение о пожаре
- Светозвуковое оповещение о пожаре
- Включение систем пожаротушения
- Системы дымоудаления
- Системы подпора воздуха
- Системы блокировки лифтов
- Системы разблокировки дверей



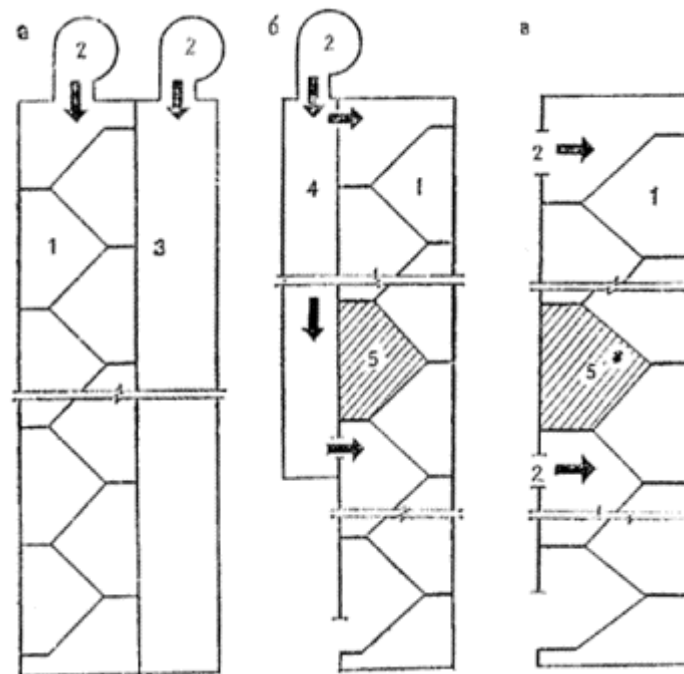
# Пожарная сигнализация



# Пожарная сигнализация

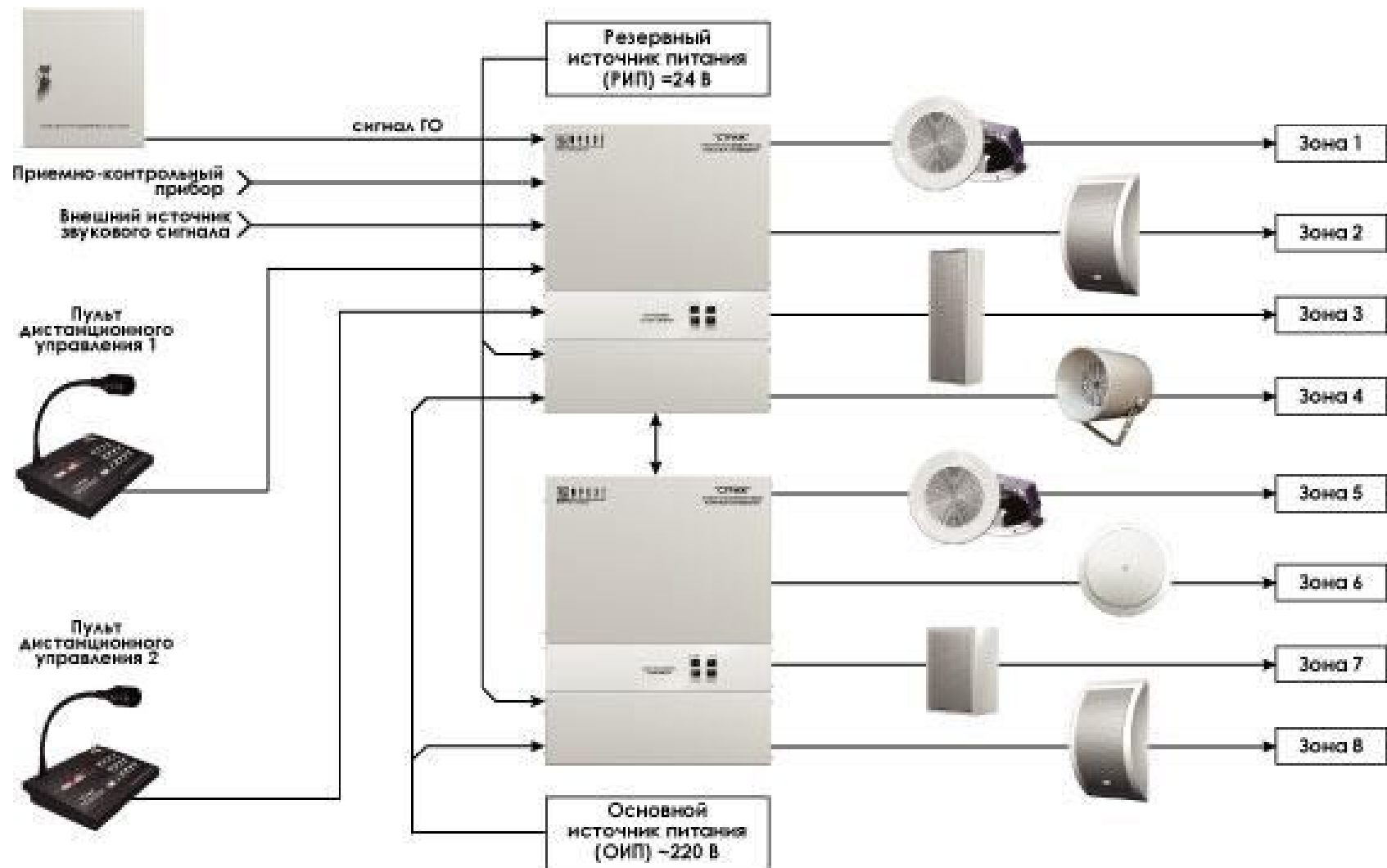


# Дымоудаление и подпор



Лестница    Шахта  
лифта

# Оповещение о пожаре



# Оповещение о пожаре

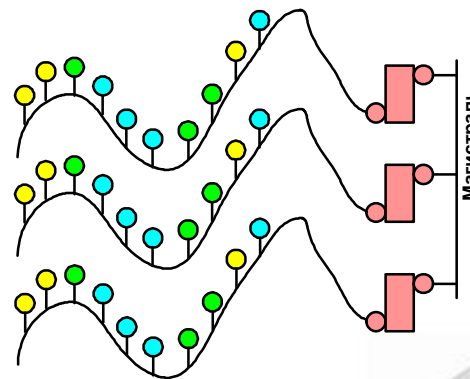
Микрофонный пульт



Усилитель с автономным питанием и записанным сообщением



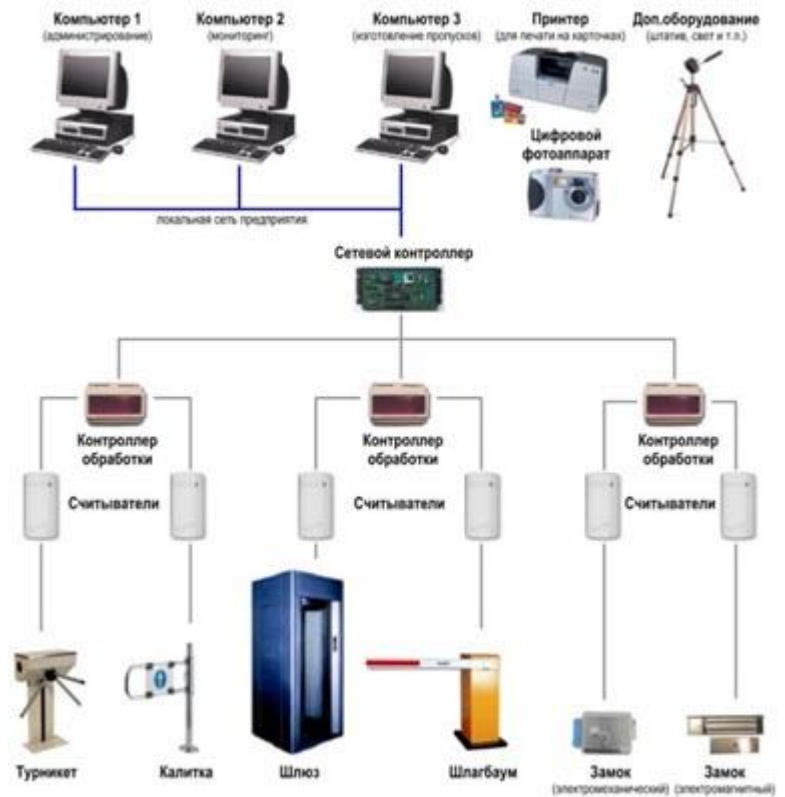
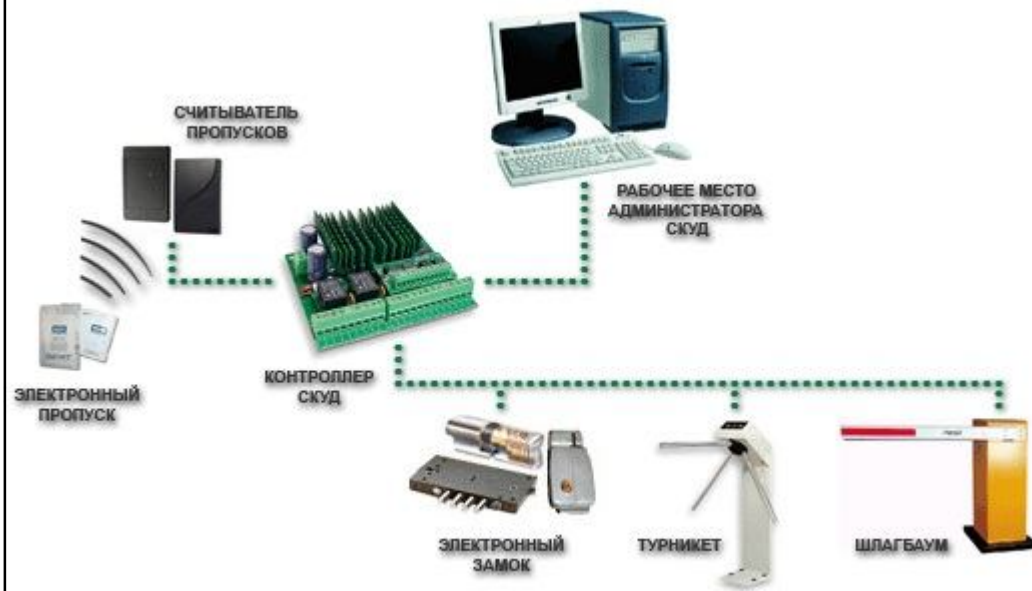
Топология сети



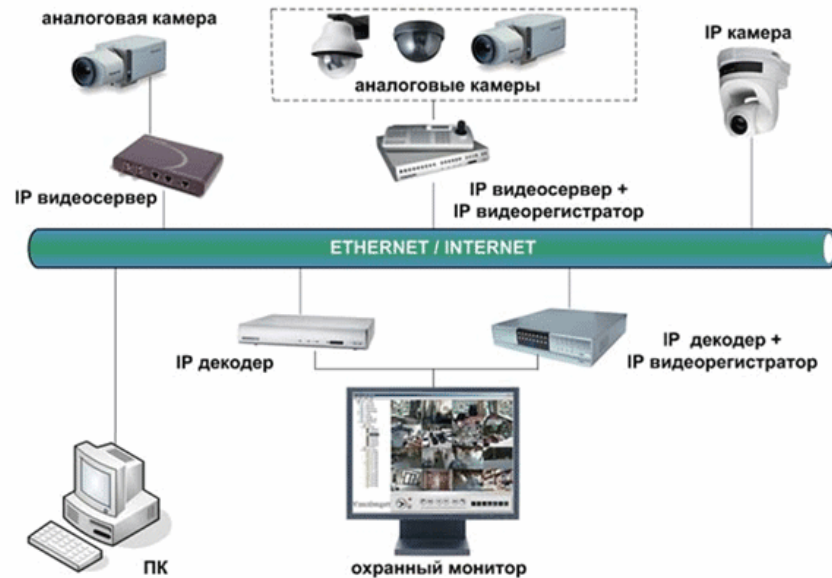
Динамики оповещения



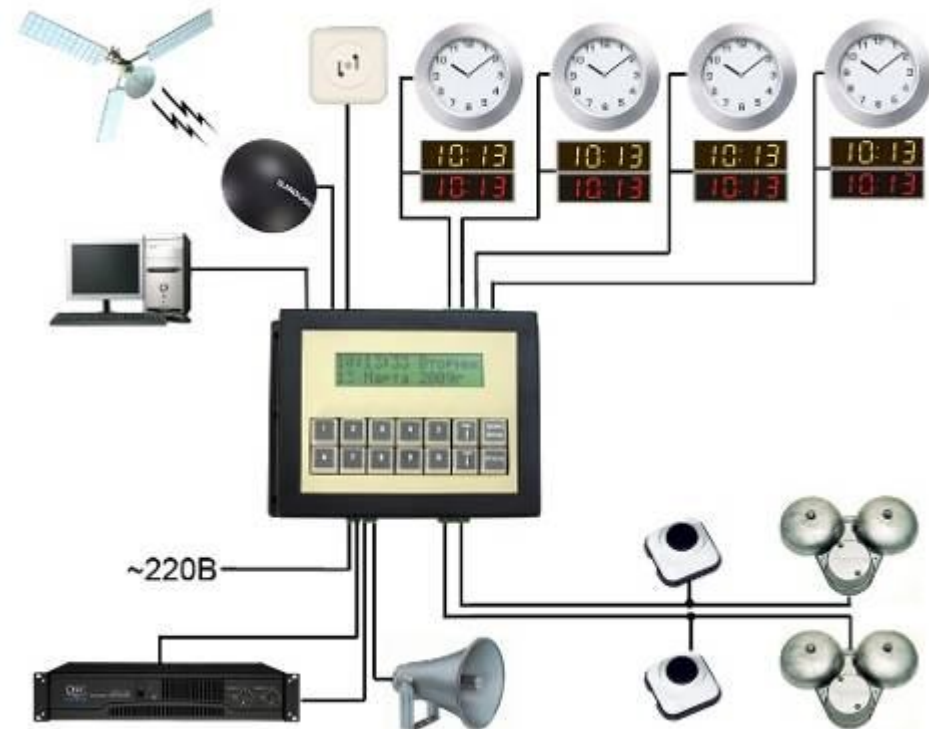
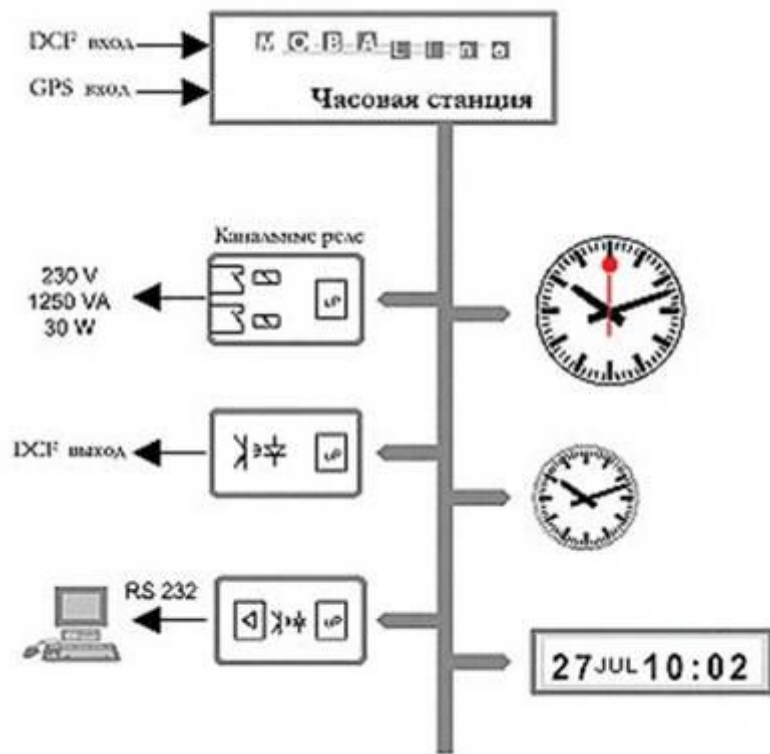
# Система контроля доступа



# Система видеонаблюдения

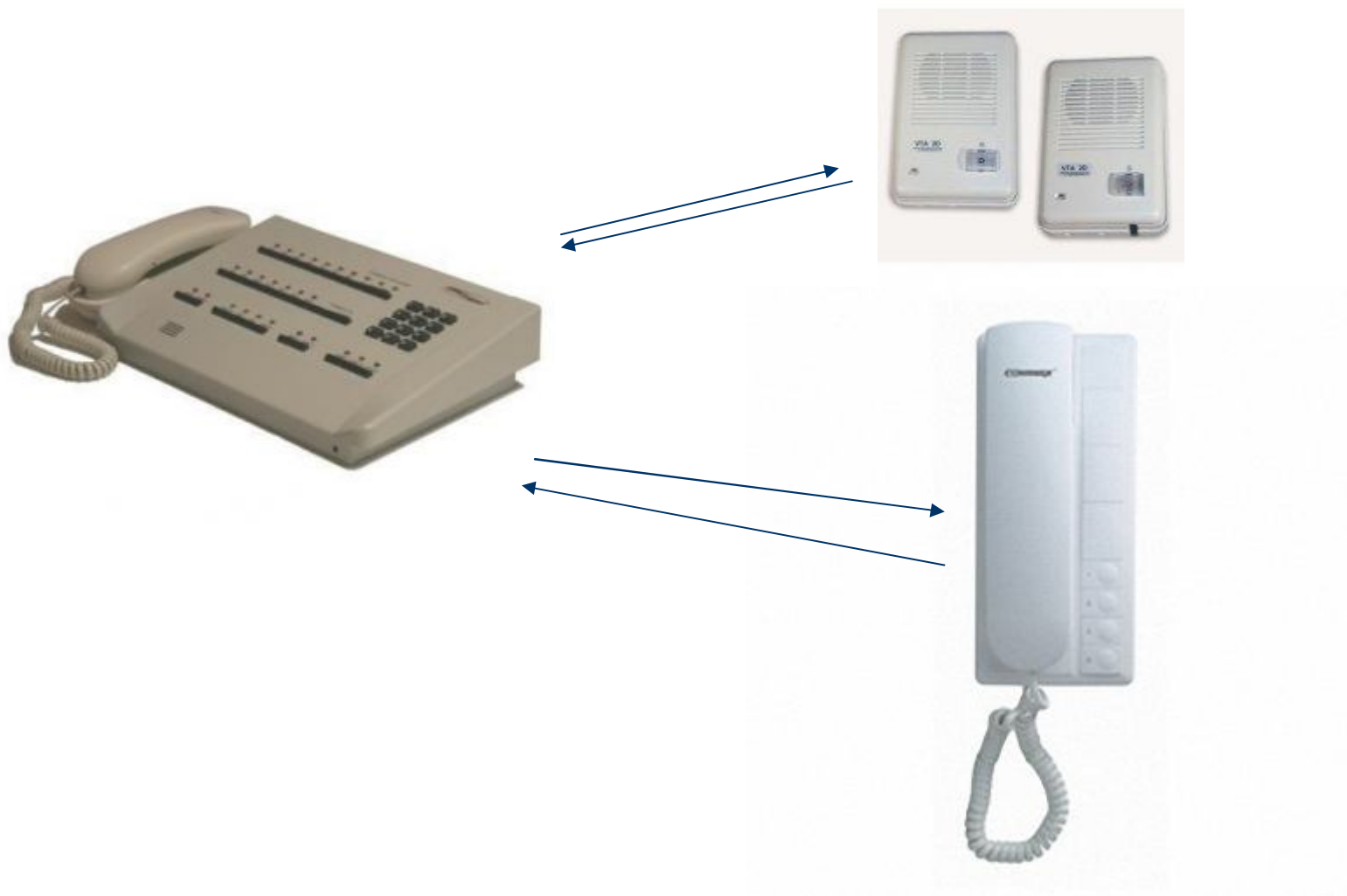


# Система часофикации

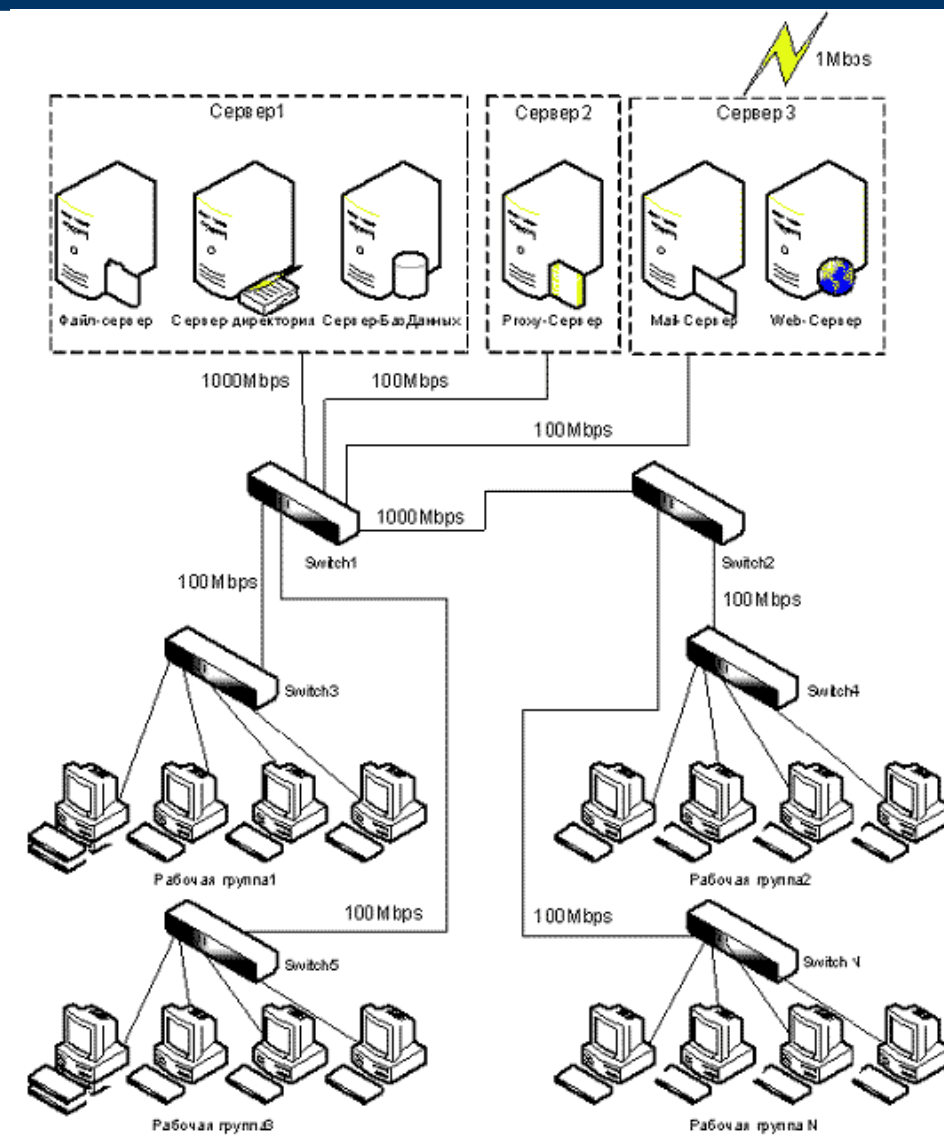




# Система внутренней связи

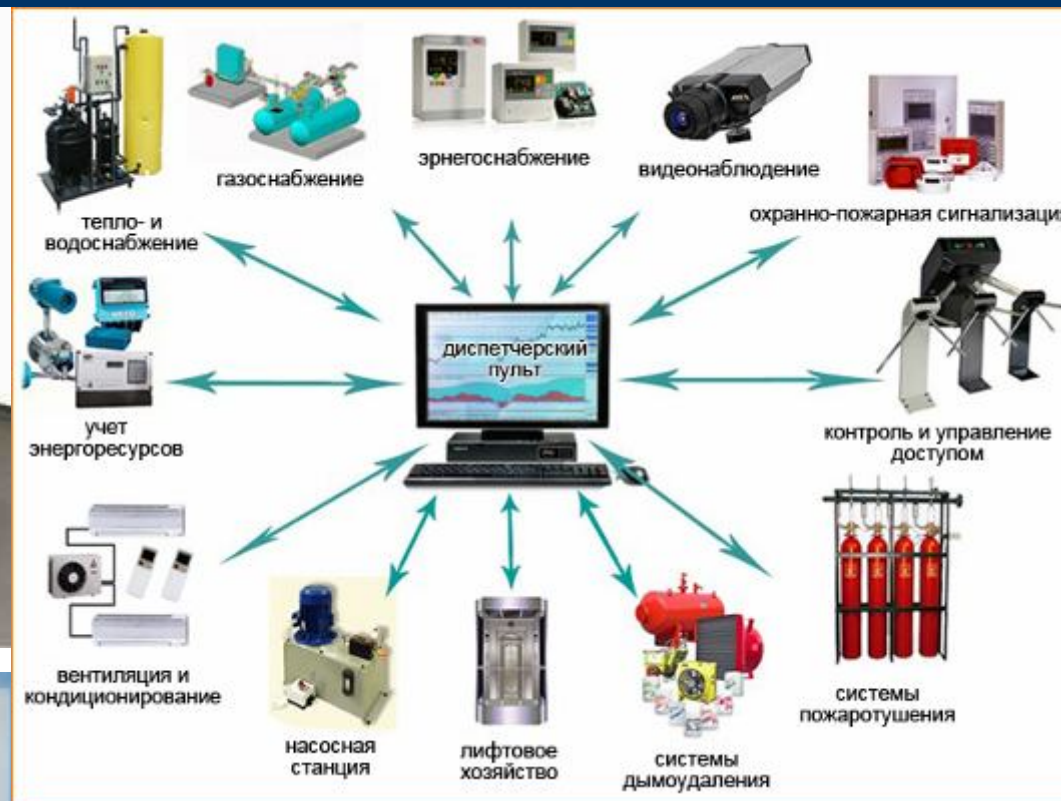


# Локальная вычислительная сеть

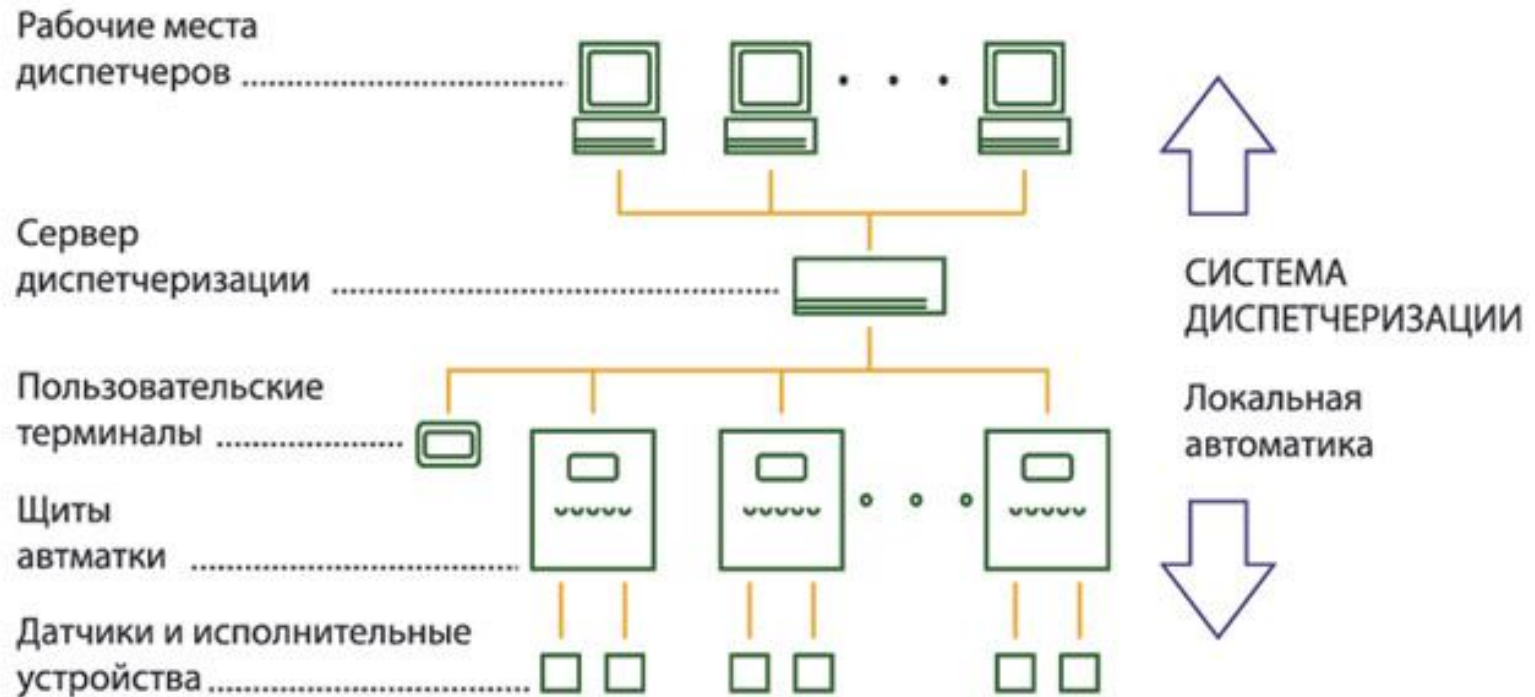


Структурированная схема ЛВС.

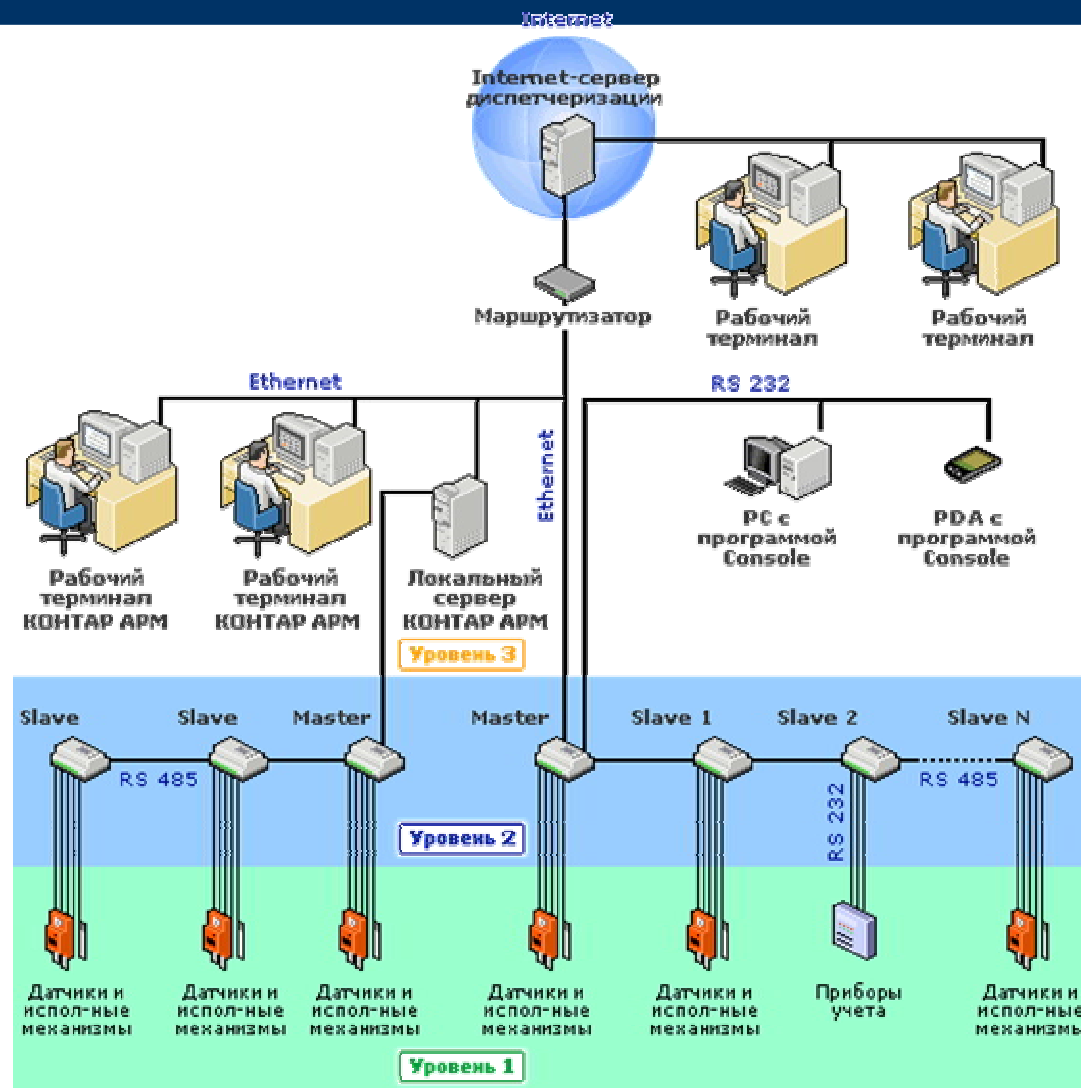
# Сеть диспетчеризации здания



# Сеть диспетчеризации здания



# Сеть диспетчеризации здания



# Вопросы

- Вопросы?



# Вопросы по теме

- Перечислите основные слаботочные системы административно-промышленных зданий
- Перечислите противопожарные системы зданий
- Укажите состав локальной вычислительной сети
- Укажите состав системы контроля доступа
- Перечислите функции системы видеонаблюдения