

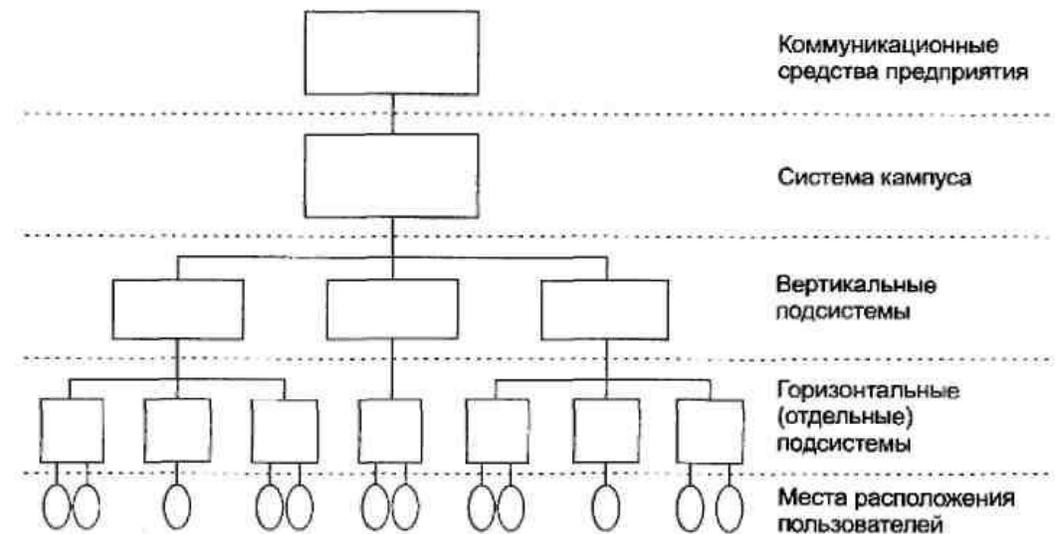
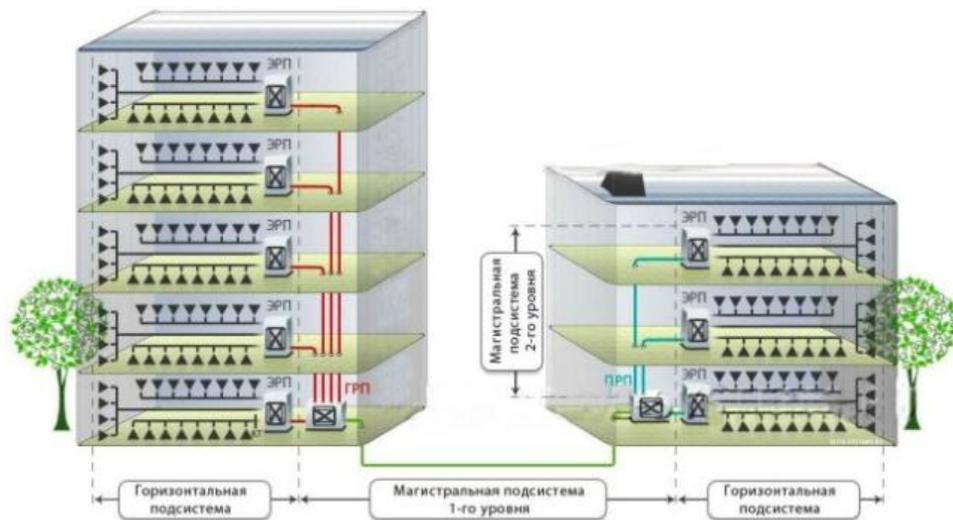
Лекция 4. Структурированные кабельные системы (СКС)

Лекция по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети»

Преподаватель: к.т.н., доцент,
доцент кафедры автоматизации и информационных систем
Грачев Виталий Викторович

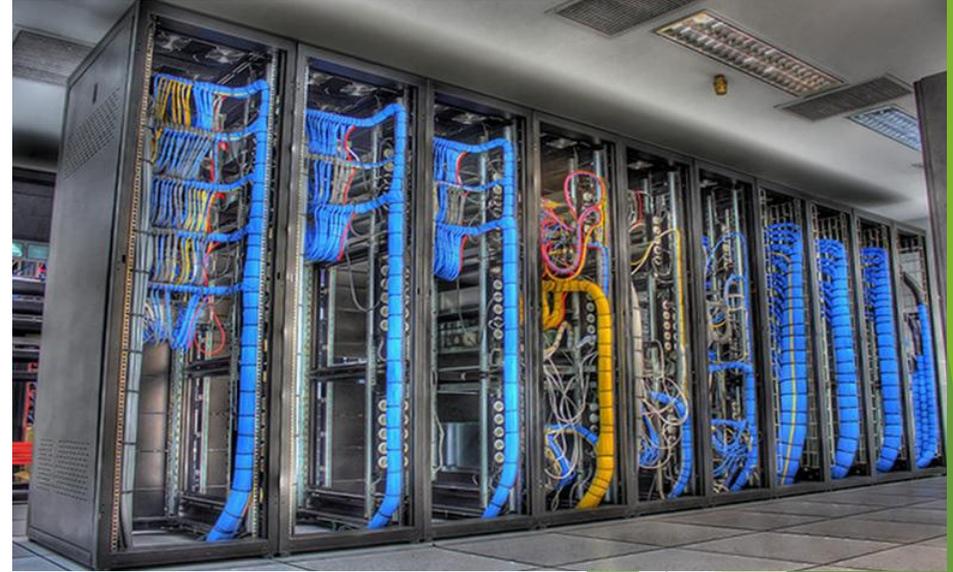
Структурированная кабельная система (СКС)

- ▶ Структурированная кабельная система (СКС) - иерархическая кабельная система здания или группы зданий, разделенная на структурные подсистемы.
- ▶ СКС состоит из набора медных и оптических кабелей, кросс-панелей, соединительных шнуров, кабельных разъемов, модульных гнезд, информационных розеток и вспомогательного оборудования. Все перечисленные элементы интегрируются в единую систему и эксплуатируются согласно определенным правилам.



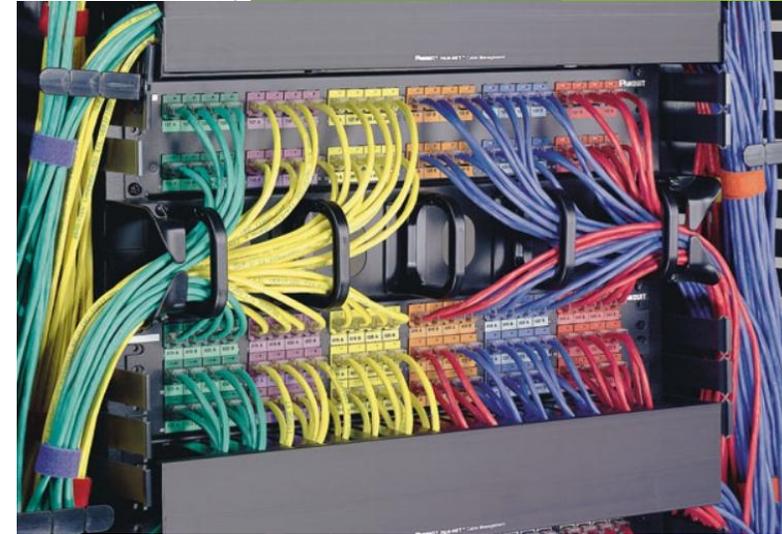
Принципы построения СКС

- ▶ Принцип структурированности
- ▶ Принцип универсальности
- ▶ Принцип избыточности
- ▶ Принцип гибкости
- ▶ Принцип надежности



Принцип структурированности

- ▶ Кабельная проводка и ее составляющие разбиваются на отдельные подсистемы.
- ▶ Каждая подсистема выполняет определенные функции и имеет связь с другими подсистемами и сетевым оборудованием.
- ▶ Каждая подсистема имеет средства переключения, позволяющие легко изменять конфигурацию системы.
- ▶ При построении системы могут использоваться различные виды кабеля и коммутационного оборудования, в зависимости от условий конкретного проекта.

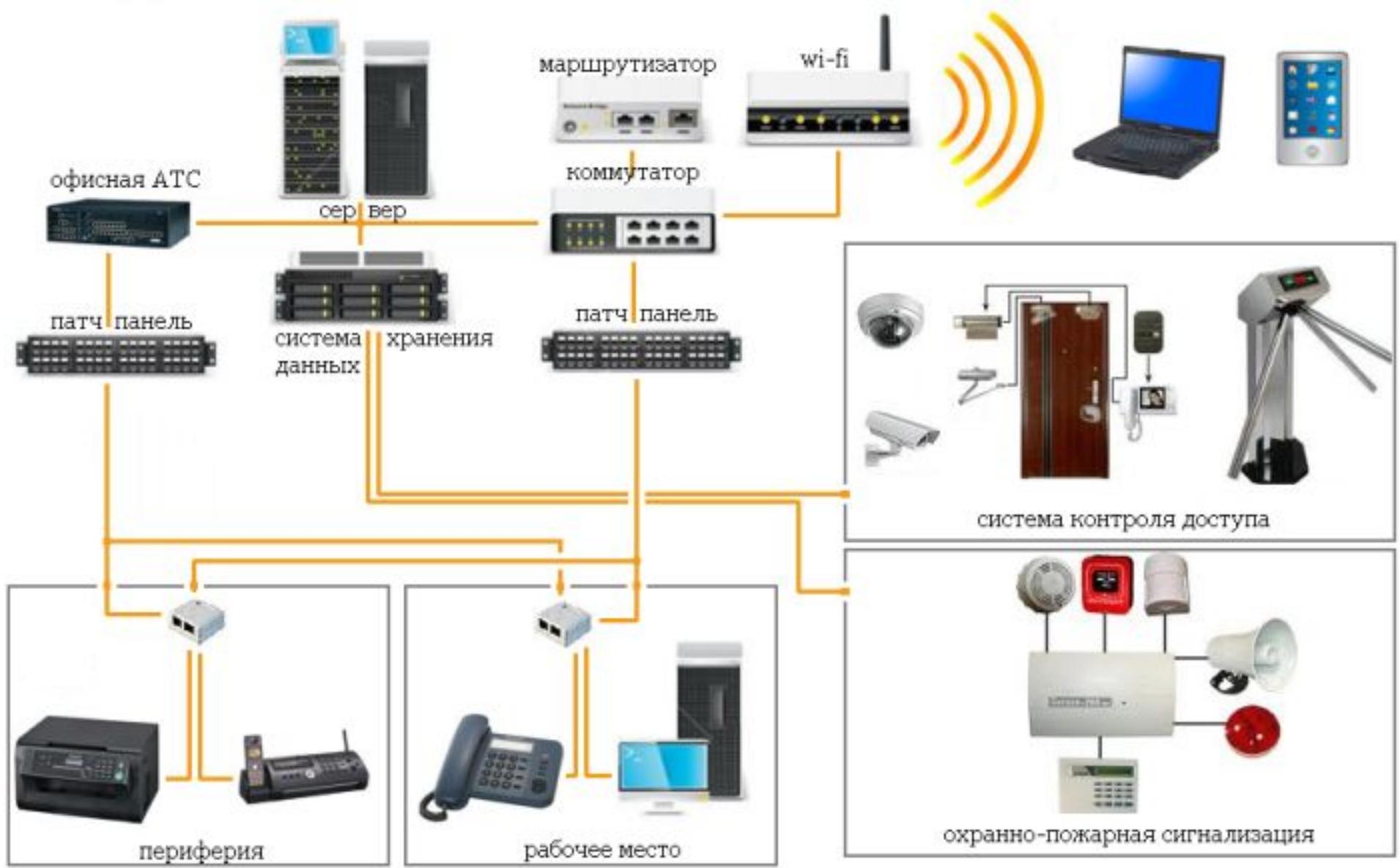


Принцип универсальности

- ▶ Для передачи данных в инфокоммуникационной системе/сети, организации локальной телефонной сети, передачи видеоинформации или сигналов от датчиков пожарной безопасности или охранных систем используется единая кабельная система.
- ▶ При продуманной интеграции в инфраструктуру здания структурированные кабельные системы позволяют автоматизировать многие процессы по контролю, мониторингу и управлению хозяйственными службами и системами жизнеобеспечения.



Принцип универсальности



Принцип избыточности

- ▶ Наличие достаточного количества резервных элементов, каналов связи, необходимых для расширения/масштабирования системы/сети в процессе эксплуатации.
- ▶ Данный принцип предусматривает выполнения монтажа системы не из расчета на существующие потребности, а исходя из требований нормативов (с существенным запасом). Поэтому практически любые изменения организационной структуры заказчика не могут привести к необходимости модернизации СКС.
- ▶ Данный принцип позволяет создавать системы прежде, чем станут известны требования пользователей, и обеспечить большой срок службы телекоммуникационной инфраструктуры здания. Классическая структурированная кабельная система монтируется на этапе строительства здания, или капитального ремонта. И должна служить без изменений до следующего капитального ремонта, обычно 10-15 лет.

Принцип гибкости

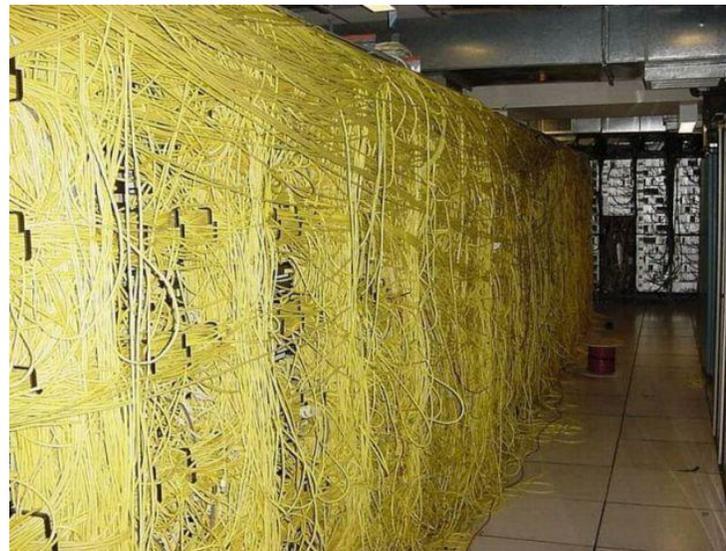
- ▶ СКС позволяют быстро и легко изменять конфигурацию кабельной системы и управлению перемещениями внутри здания и между зданиями. Для этого администратору сети достаточно перекоммутировать контакты на патч-панелях (кроссировочных панелях).
- ▶ Данный принцип позволяет обеспечить гибкое изменение рабочих мест сотрудников и полное изменение конфигурации системы, включая замену и добавление оборудования, расширение системы.

Принцип надежности

- ▶ Тщательно спланированная СКС устойчива к внештатным ситуациям и гарантирует высокую надежность и защиту данных в течение многих лет. Так большинство ведущих производителей дают гарантию на поставляемые ими СКС (при выполнении требуемых процедур сертификации) до 25 лет.
- ▶ Таким образом, структурированная кабельная система является универсальным и гибким решением задачи создания коммуникационной инфраструктуры здания или группы зданий.

Преимущества структурированных кабельных систем над традиционными

- ▶ Неудобства, связанные с применением традиционных технологий:
 - сложность и дороговизна внесения изменений;
 - малая надежность;
 - высокая зависимость кабельной системы от применяемой сетевой технологии

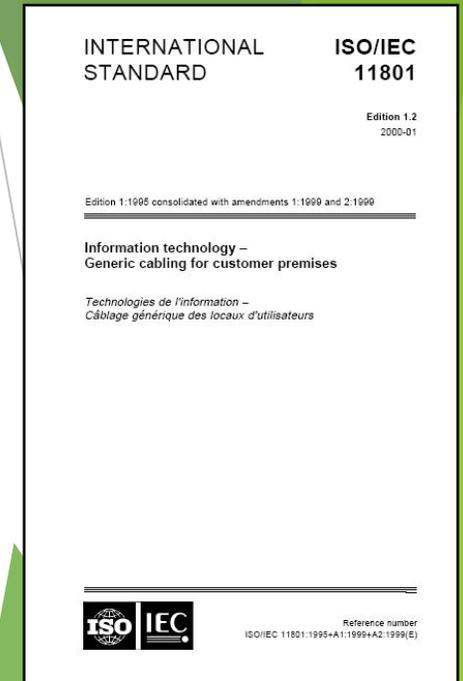


Преимущества структурированных кабельных систем над традиционными

- ▶ Неструктурированная кабельная система строится быстрее, но ее гораздо сложнее модернизировать. Неструктурированная проводка для локальных сетей и телефонии сохраняется без переоборудования в течение 3-5 лет, для систем наблюдения и контроля – в течение 2-3 лет.
- ▶ Структурированная система строится основательно, как всякое долговременное сооружение. В структурированную кабельную систему закладывается структурная избыточность, предусматривающая дополнительные рабочие места, возможности перемещения оборудования и персонала. Избыточность СКС требует дополнительного количества кабеля, розеток, патч-панелей (кросс-панелей). Однако дополнительные капитальные затраты, необходимые для создания СКС, быстро окупаются в процессе ее эксплуатации.

Базовые стандарты СКС

- ▶ Не существует единого, глобального стандарта СКС. Имеется ряд международных и локальных стандартов, таких как американский, европейский, российский и международный.
- ▶ ANSI/TIA/EIA-568-B. «Commercial Building Telecommunications Wiring Standard» (американский стандарт СКС)
- ▶ ISO/IEC 11801. «Information Technology. Generic cabling for customer premises» (международный стандарт СКС)
- ▶ CENELEC EN 50173. «Information Technology. Generic cabling systems» (европейский стандарт СКС).
- ▶ ГОСТ Р 53246-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования».
- ▶ ГОСТ Р 53245-2008 «Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания» (российские стандарты СКС)



Базовые стандарты СКС

- ▶ Основная цель данных стандартов:
 - определить общую кабельную систему для передачи голоса и данных, поддерживающую подключение аппаратуры различных производителей;
 - определить направления в разработке телекоммуникационного оборудования и кабельной продукции;
 - обеспечить планирование и установку СКС, удовлетворяющей различным требованиям персонала, населяющего здания.
 - установить критерии пропускной способности и технические характеристики различных типов кабелей и соединительной аппаратуры.
- ▶ Спецификации данных стандартов ориентированы на офисное применение (не промышленные здания). Выполнение требований к СКС должно обеспечивать срок жизни (с учетом морального старения) системы более 10 лет.

Базовые стандарты СКС

- ▶ В стандартах приводятся спецификации по следующим областям:
 - среда передачи данных;
 - топология;
 - допустимые расстояния (длина кабелей);
 - интерфейс подключения пользователей;
 - кабели и соединительная аппаратура;
 - пропускная способность (performance).
 - практика установки.

История развития СКС

- ▶ **1983 год.** Идея создания СКС как основы слаботочной кабельной разводки здания была высказана специалистами фирмы AT&T.
- ▶ Первая достаточно удачная попытка создания универсальной кабельной системы для построения офисных информационных систем была предпринята корпорацией IBM. В силу ряда причин, основными из которых являются высокая цена, низкая технологичность монтажа, ориентированность в основном на продукты IBM и трудности интегрирования в современные сетевые структуры, эта кабельная система не получила широкого распространения.
- ▶ **1985 год.** Ассоциация электронной промышленности США (Electronic Industries Association – EIA) приступила к созданию стандарта для телекоммуникационных кабельных систем зданий.
- ▶ **1988 год.** К работе подключилась Ассоциация телекоммуникационной промышленности США (Telecommunications Industry Association – TIA).

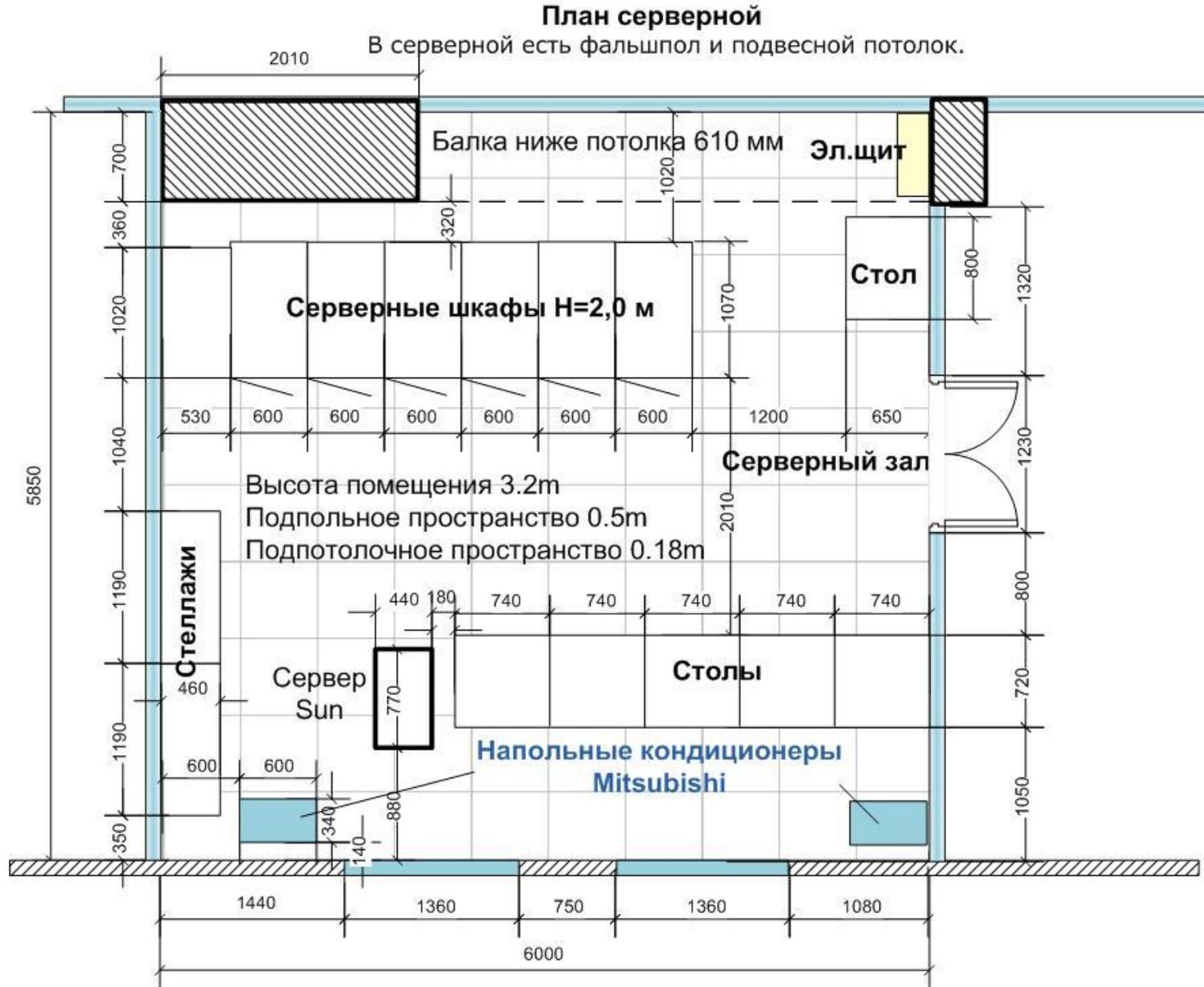
История развития СКС

- ▶ **1990 год.** Одобрен нормативный документ – TIA/EIA–569 «Стандарт коммерческих зданий на кабельные пути телекоммуникационных кабелей».
- ▶ **1990 год.** Был одобрен стандарт TIA/EIA-568, который определил структуру кабельной системы и требования к характеристикам кабелей и разъемов.
- ▶ **1992 год.** Были установлены первые структурированные кабельные системы в нашей стране . На этот же период приходятся первые публикации по СКС.
- ▶ **1995 год.** Вышла вторая редакция стандарта TIA/EIA–568 – TIA/EIA–568–А, где уже не рекомендуется использование коаксиального кабеля, и допускается использование волоконно-оптического. Параллельно американскими ассоциациями работу над стандартизацией СКС вели Международная организация по стандартизации (ISO) и Международная электротехническая комиссия (IEC) и в 1995 году также вышел стандарт ISO/IEC 11801, данный документ не имеет принципиального отличия от стандарта TIA/EIA–568–А.

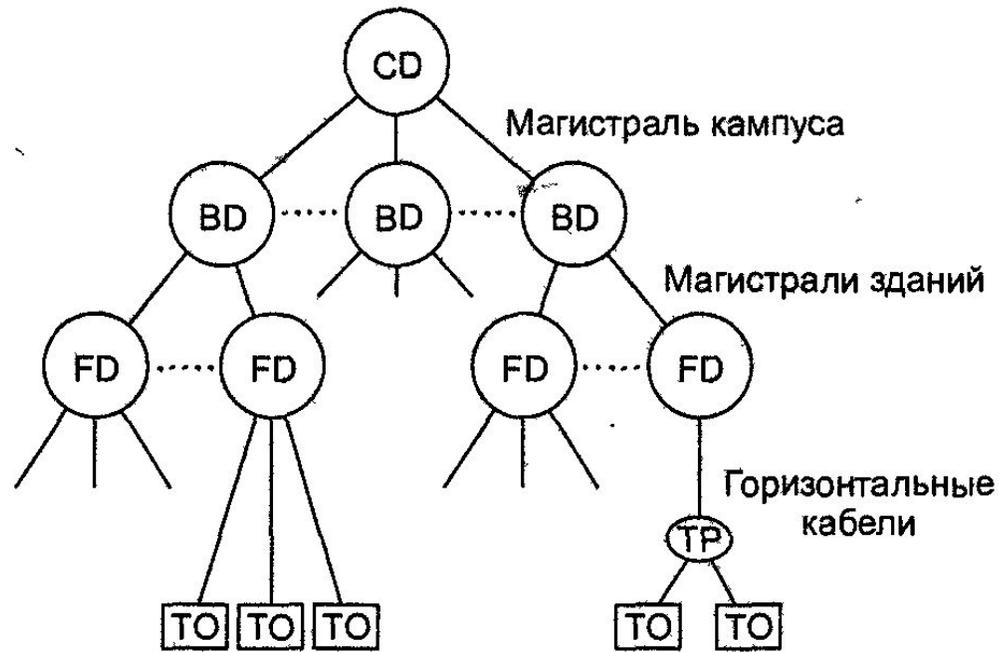
Компоненты СКС

- ▶ **Кабели.** Кабель - это среда передачи данных или сигналов. Обычно используют медный кабель или оптоволокно.
- ▶ **Розетки.** Розетка - оконечное пассивное оборудование. Она предназначена для коммутации оконечного оборудования с помощью патч-кордов.
- ▶ **Коммутационные панели (патч) и патч-корды.** Структура СКС всегда распределенная, т.е. оконечное оборудование распределено по всему зданию или комнате. Коммутационные панели обеспечивают возможность соединения (коммутации) нужным образом кабельных линий. Патч-корд - это отрезок кабеля с двумя коннекторами на концах. Используется для подключения оконечного оборудования к СКС.
- ▶ **Коммутационные шкафы и стойки.** Если количество розеток составляет десятки или сотни, то все коммутационное оборудование размещается в специальных коммутационных шкафах или стойках. Шкафы и стойки, в свою очередь, размещаются в серверной комнате или в специально отведенном для этого помещении. Как правило, в серверную (коммутационную) комнату сводятся все кабельные линии.

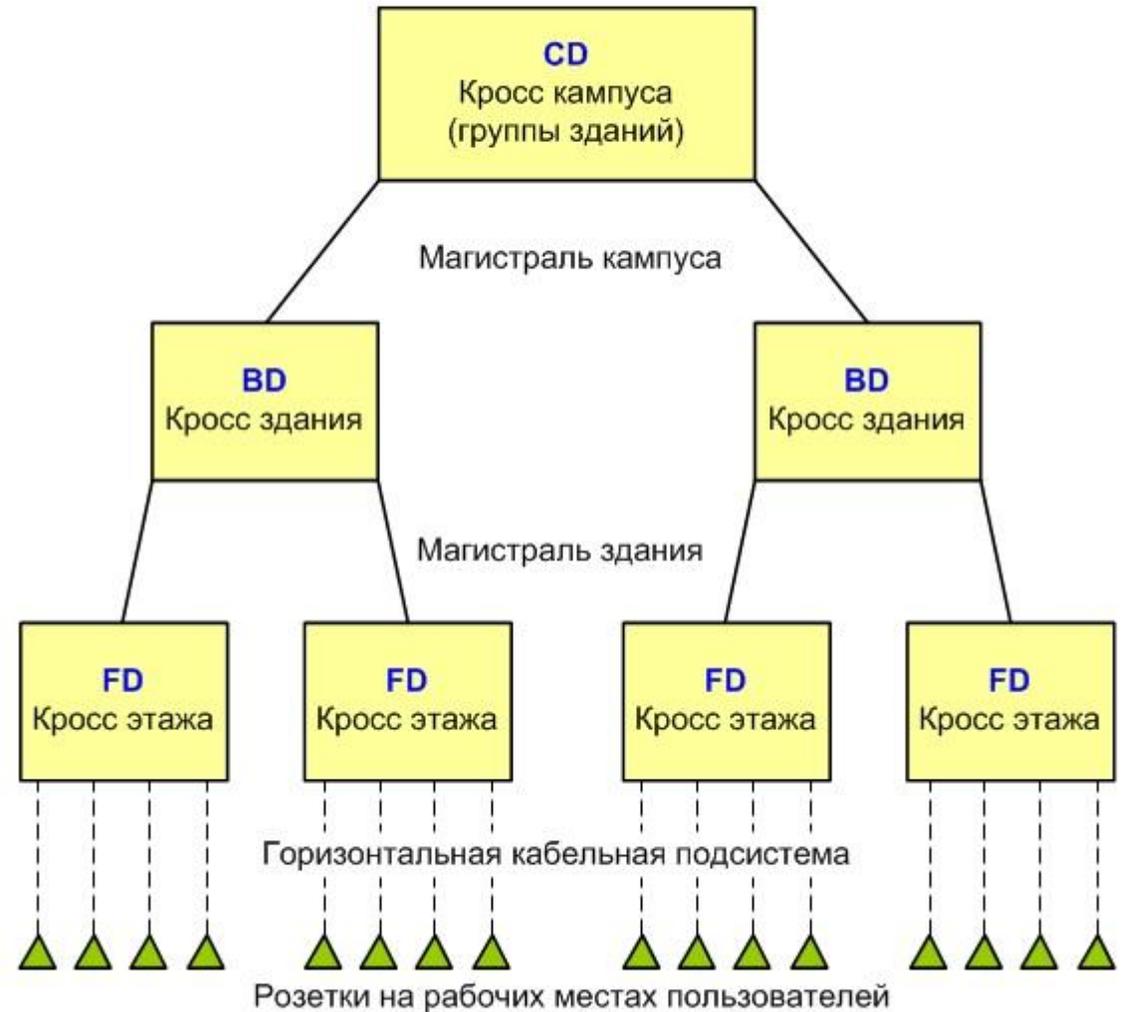
Серверная комната СКС



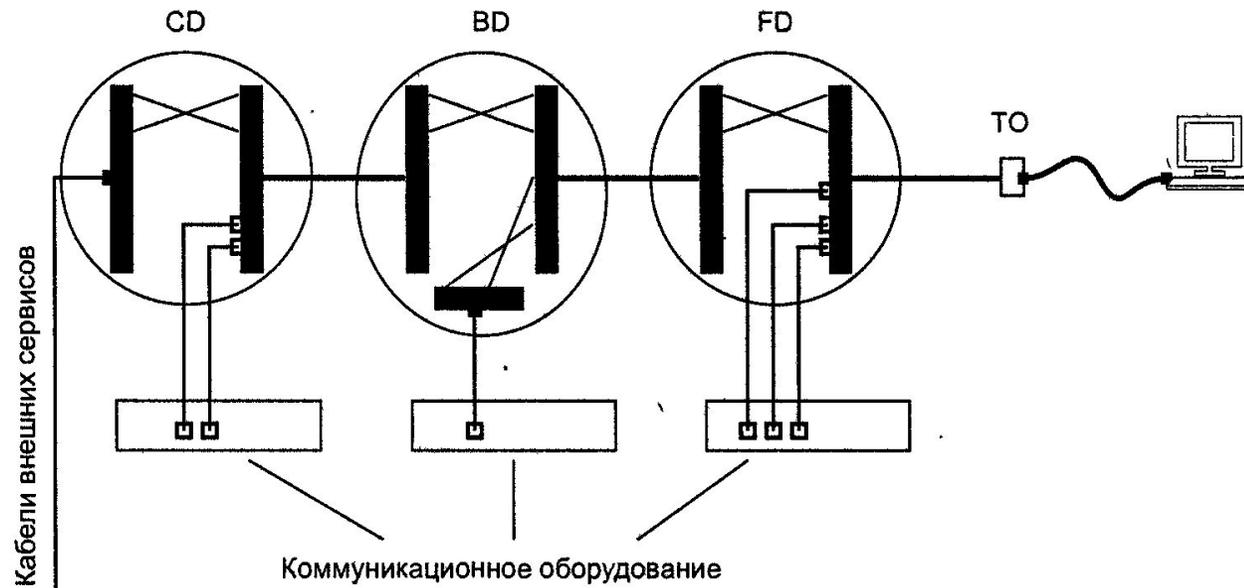
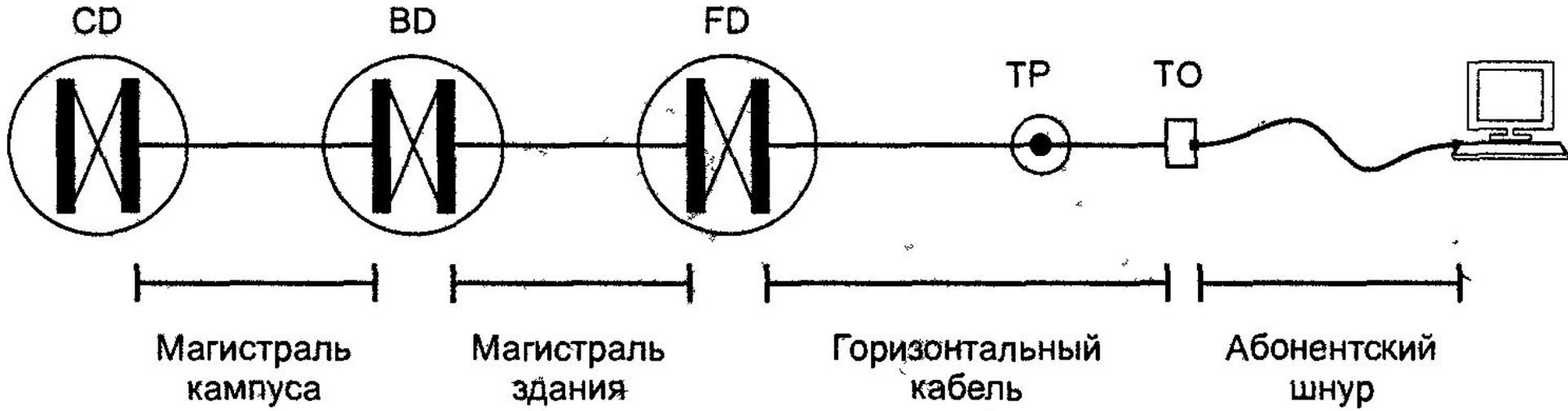
Общая иерархическая структура типовой СКС



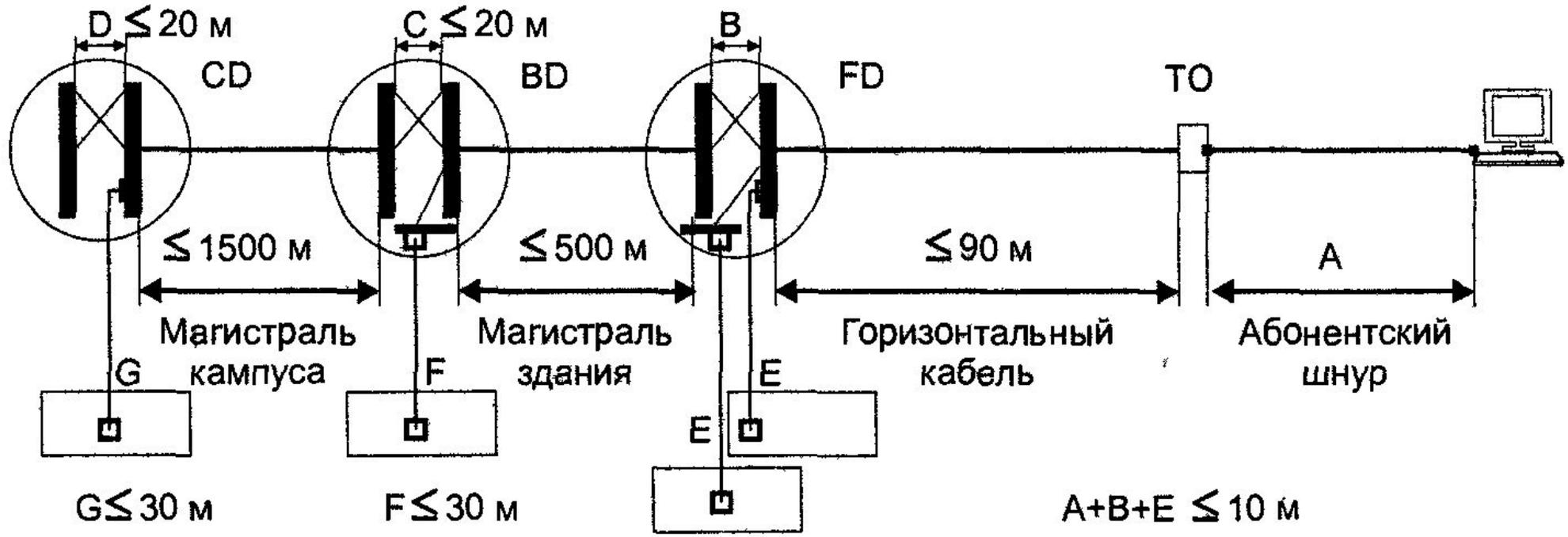
Структурная схема СКС (топология «звезда»)



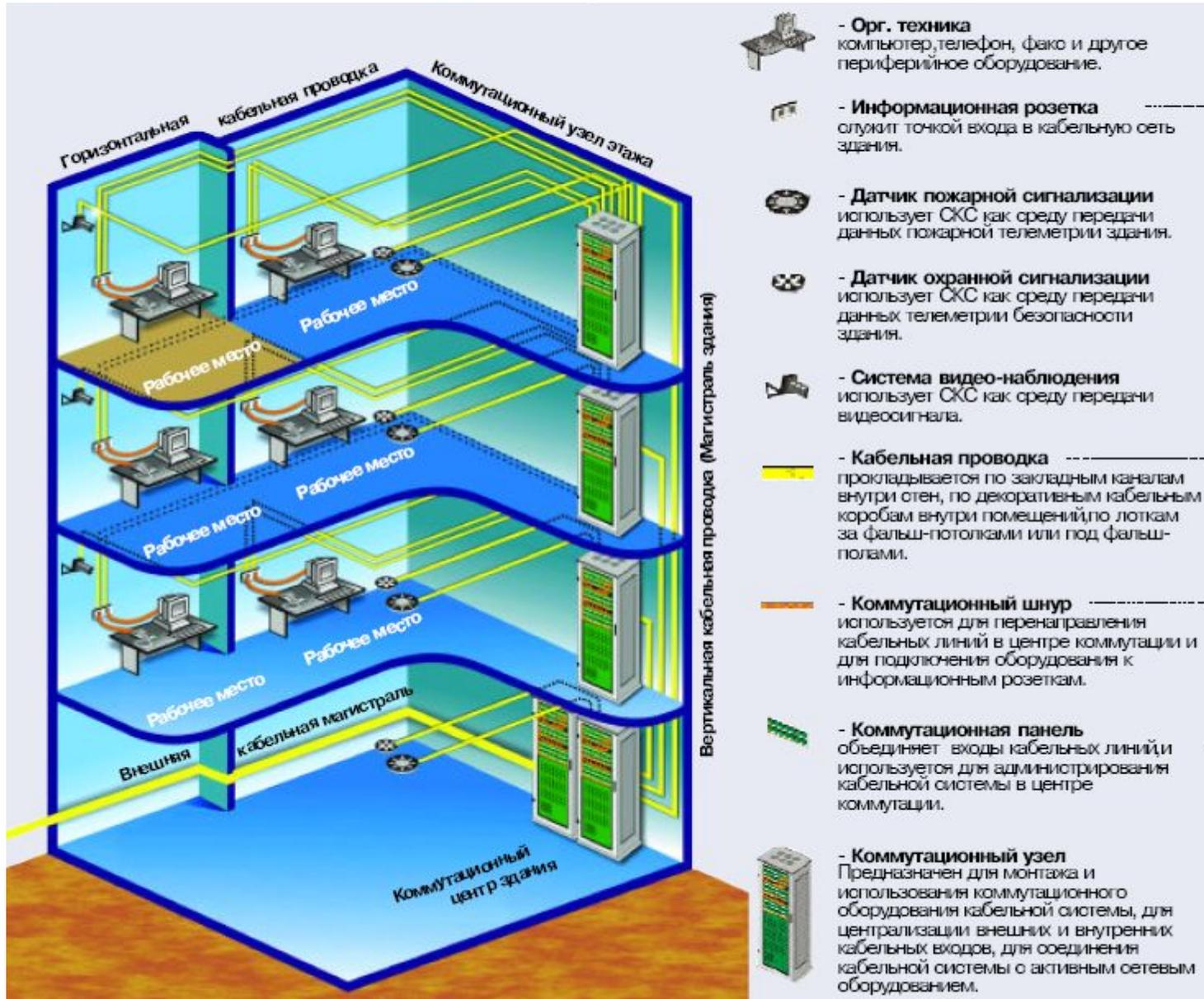
Общая иерархическая структура типовой СКС



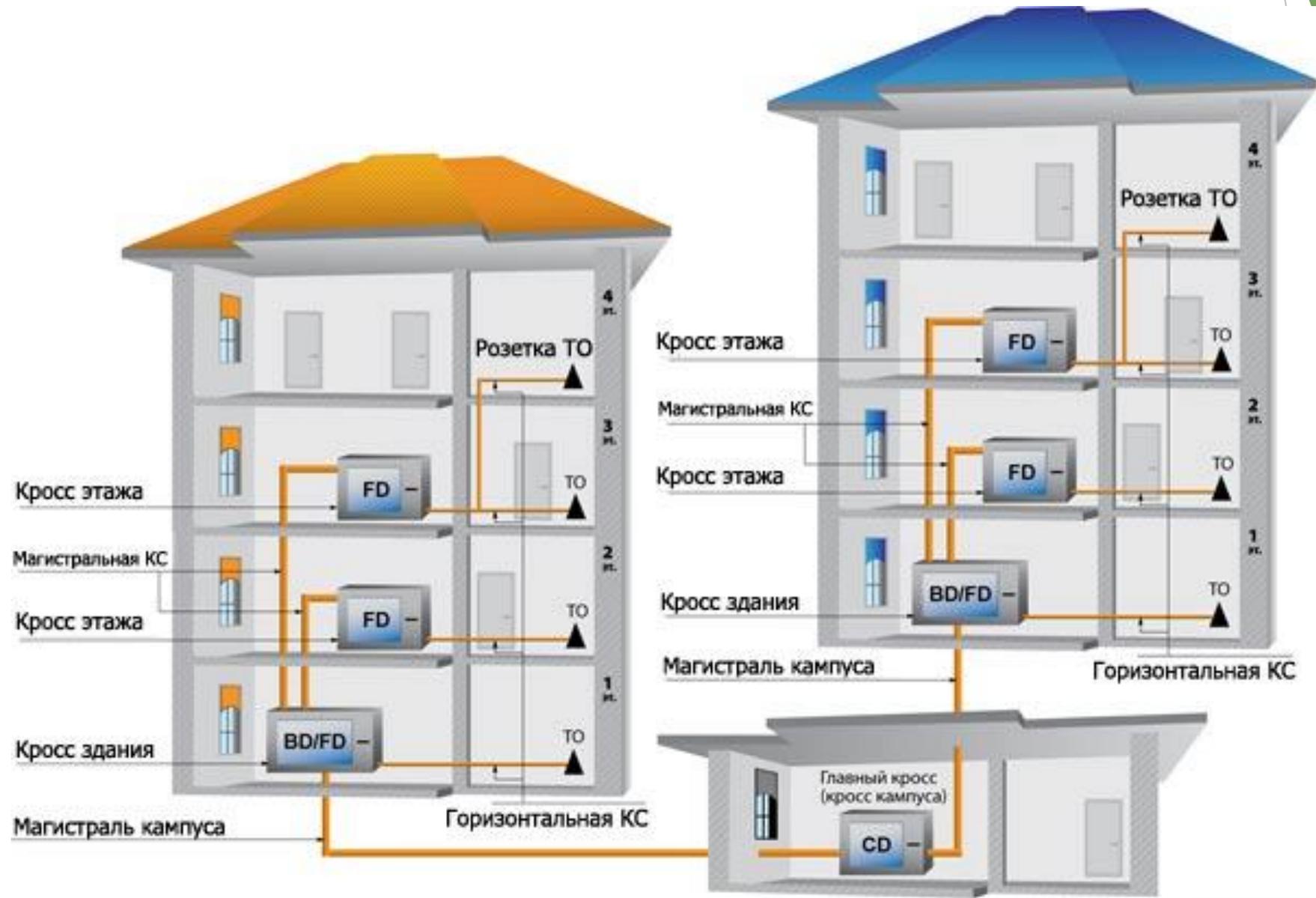
Ограничения длин кабеля типовой СКС



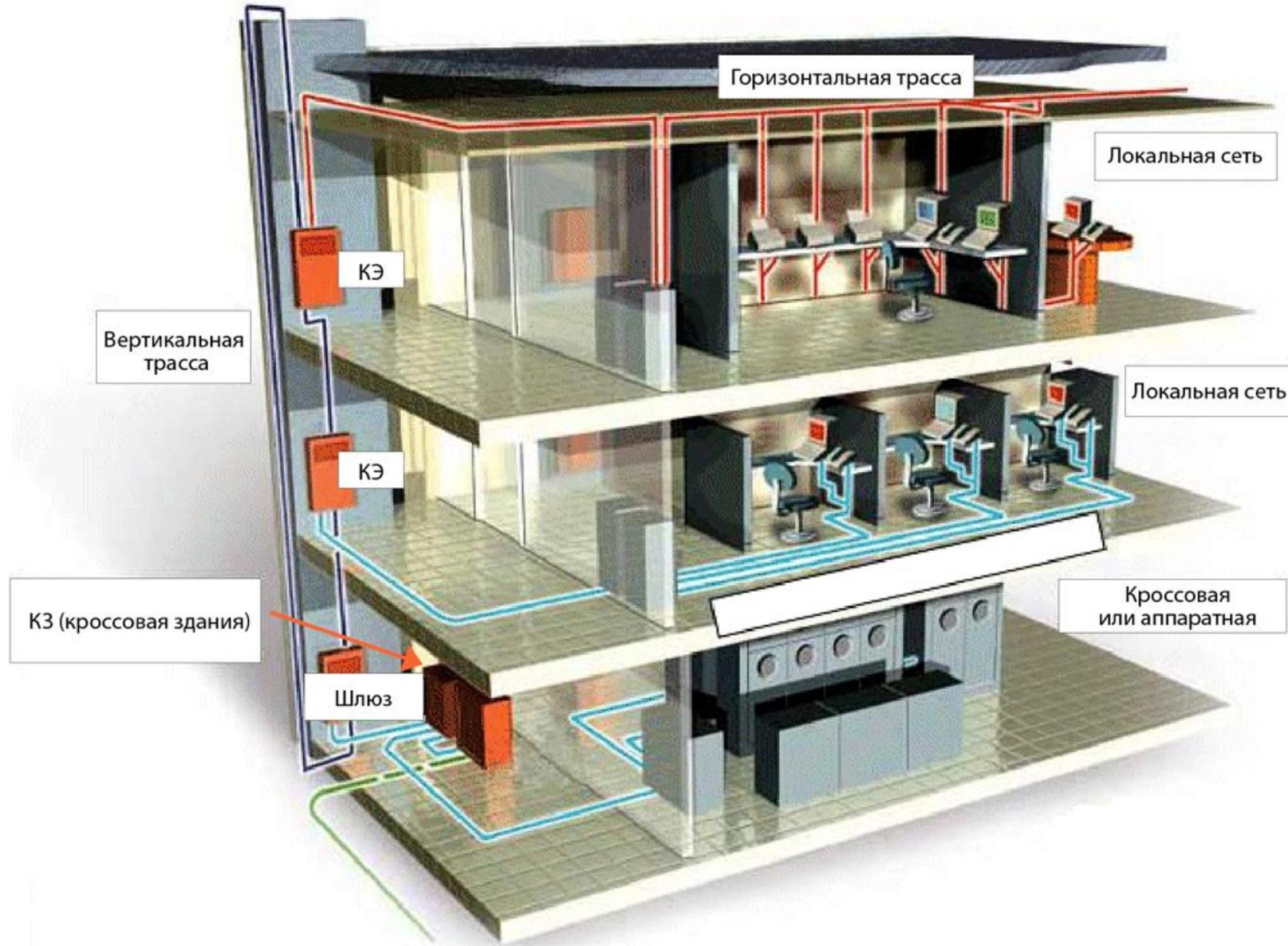
Составные части СКС на типовом плане здания



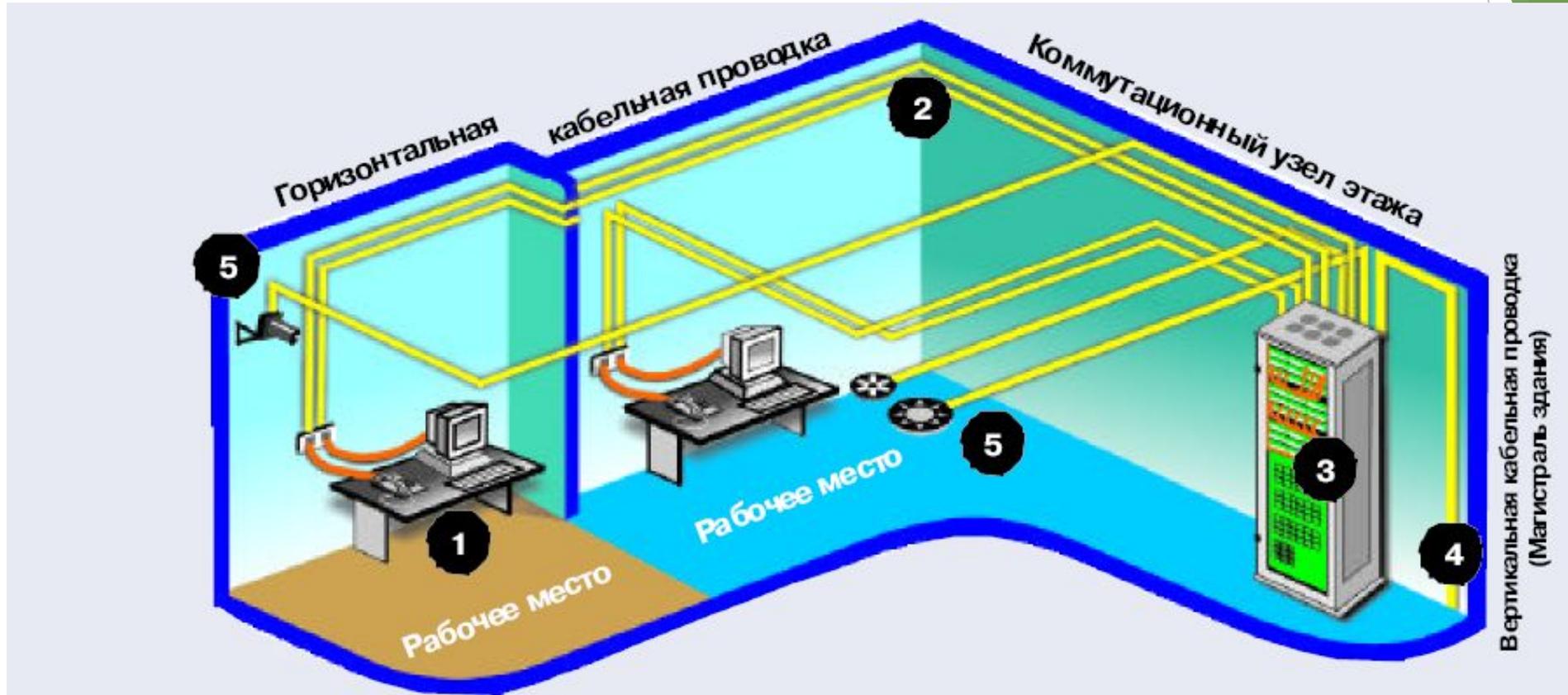
Составные части СКС на типовом плане здания



Составные части СКС на типовом плане здания



Составные части СКС на типовом плане этажа



Составные части СКС на типовом плане этажа

1. Рабочее место, рабочая зона.
2. Горизонтальная кабельная проводка.
3. Коммутационный узел этажа.
4. Вертикальная кабельная проводка
5. Служебные технические средства.