

# Базовые принципы проектирования локальных и глобальных сетей

По главе 11  
базового  
учебника

ПРОФ. ГРИГОРЬЕВ В.А.

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Факторы, влияющие на структуру локальных сетей
2. Структурированная кабельная система
3. Принципы проектирования локальных сетей

# 1. Факторы, влияющие на структуру локальных сетей

- **СТОИМОСТЬ;**
- требования по избыточности;
- **перемещения пользователей;**
- перспективное развитие;
- **требования безопасности;**
- подключение к глобальным сетям;
- **ожидаемый сетевой трафик.**

# Стоимость сети

- коммуникационный кабель;
- сетевые устройства;
- дополнительные компьютеры, необходимые в сети;
- программные и аппаратные средства управления сетью и ее анализа;
- монтажные работы;
- обучение;
- консультации поставщиков;
- плата за услуги глобальной сети или за выделенные линии.

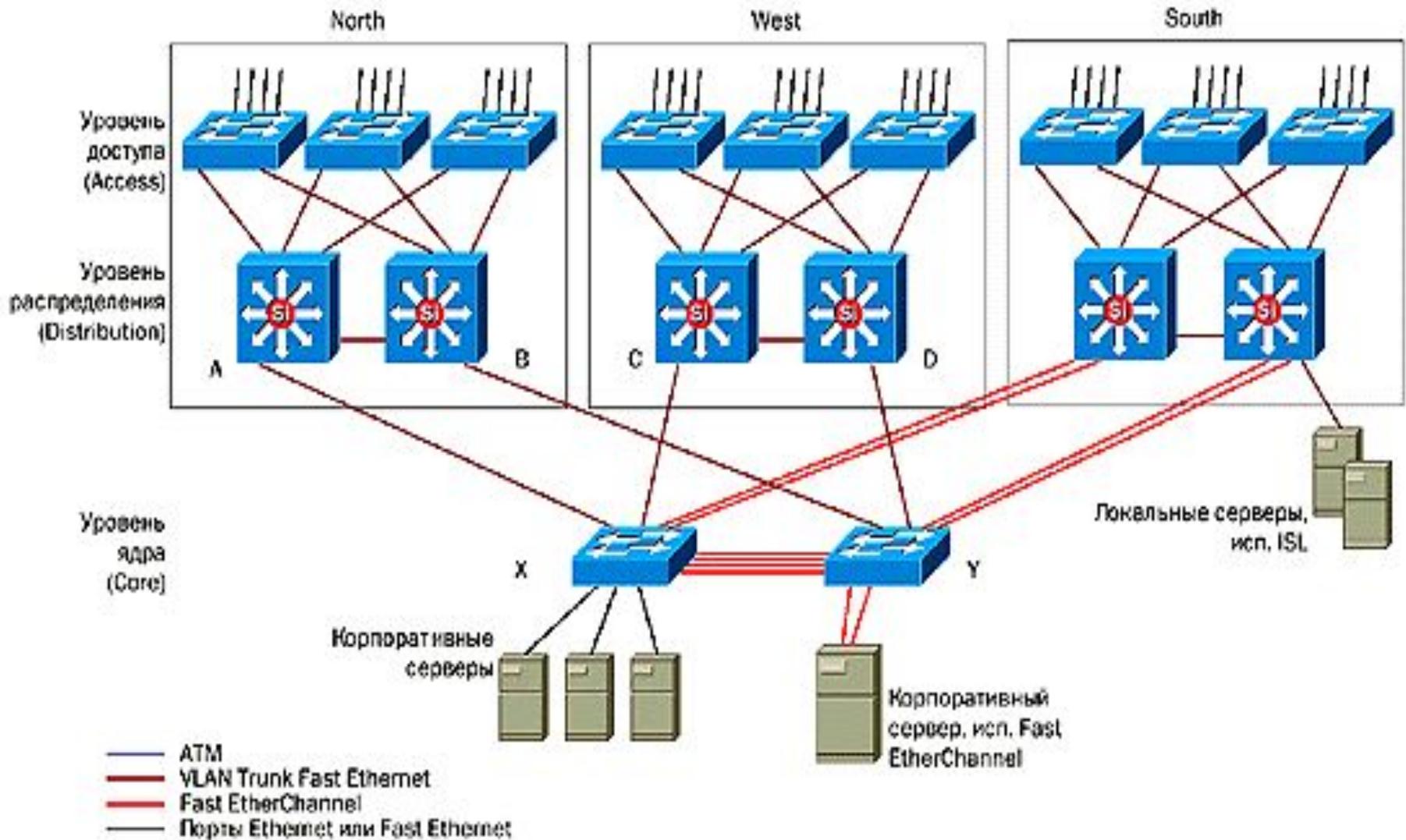
# Требования по избыточности

- Определяющим фактором является необходимость в избыточных (резервных) сетевых путях для передачи данных.
- Требуются резервные сетевые маршруты для перераспределения трафика — чтобы пользователи никогда не замечали неисправностей оборудования.
- Наличие **избыточности** — это требование тех организаций, которые могут потерять тысячи долларов за каждую минуту простоя части сети.

# Методы обеспечения избыточности



# Требования по избыточности



# Перемещения пользователей

Необходимость поддержки пользователей, которые постоянно меняют свое местоположение.

- В некоторых организациях пользователям нужно физически перемещаться по зданию имея при себе портативный компьютер.
- Для других организаций может быть вероятность слияния. В таких ситуациях рабочие места в офисах часто перемещаются, что нужно учитывать в структуре сети.

# Перспективное развитие

Все перспективные сети должны предусматривать возможность роста, для чего в них необходимо заложить соответствующие проектные решения.

Возможности развития проще заложить в сеть, созданную на базе маршрутизаторов и коммутаторов, чем в сеть, построенную на основе устаревших топологий с использованием мостов, где следует учитывать ограничения на число мостов, соединяемых друг с другом.

# Требования безопасности

Хотя некоторые средства безопасности нужны для большинства сетей, **не для всего сетевого трафика требуется одинаковый уровень защиты.**

- Сеть, используемая аудиторской компанией при обработке счетов и зарплат для других компаний, должна обеспечивать высокую степень защиты.
- Для этого могут использоваться маршрутизаторы и соответствующие инструменты, а также защищенная кабельная проводка.
- Однако для компании, поддерживающей общедоступную базу данных медицинской статистики, не требуется такой же уровень безопасности, как для аудиторской фирмы.

# Подключение к глобальным сетям

Подключение к глобальным сетям также является важным фактором, учитываемым при проектировании локальной сети.

- Для некоторых локальных сетей необходимы лишь базовые возможности глобальной связи, для чего достаточно иметь подключение к Интернету.
- Для других сетей требуются разнообразные средства глобальных коммуникаций:
- **спутниковые каналы** для связи с другими странами,
- **сети frame relay** для подключения к локальным сетям в соседних городах,
- И **линии T-3** для всеобщего доступа к веб -сайту.

# Ожидаемый сетевой трафик

При установке или обновлении сети необходимо хорошо представлять себе объем трафика, предполагаемого в сети.

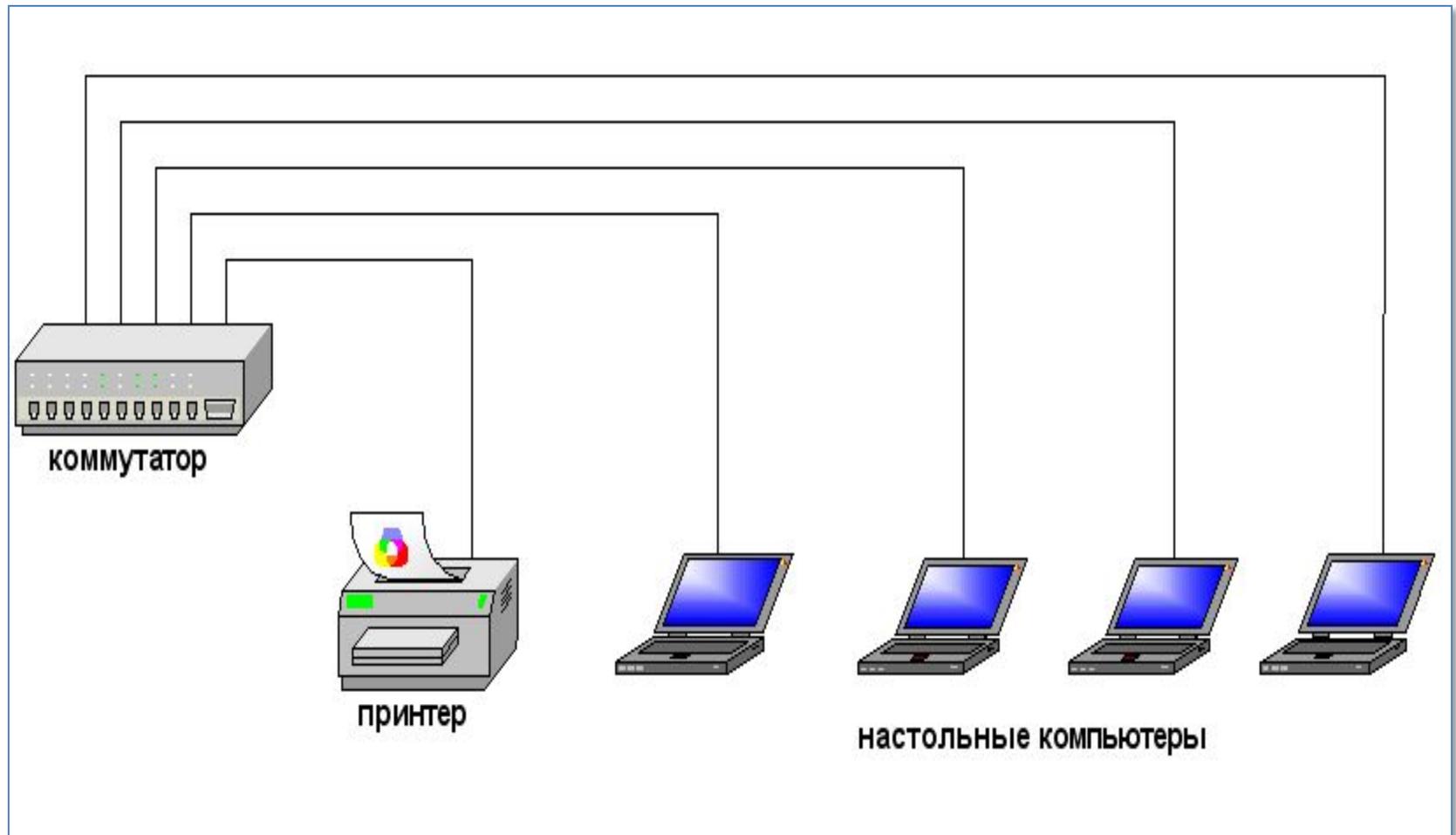
- В новых сетях нужно учитывать количество пользователей и тип серверов или хостов, которые будут работать в сети.
- При обновлении некоторой сети получите тестовые показатели для текущей загрузки сети и проанализируйте трафик от определенных устройств, включая серверы и хост - компьютеры.

# Анализ существующей топологии и ресурсов

Необходимо учитывать следующие вопросы:

- Наблюдается ли значительное увеличение числа пользователей сети?
- Имеются ли изменения в типах пользовательских рабочих станций и приложений?
- Нужны ли пользователям дополнительные сетевые службы?
- Легко ли управлять сетью?
- Существуют ли новые требования по повышению надежности сети и обеспечению дополнительной избыточности?
- Можно ли модернизировать имеющееся сетевое оборудование или оно окончательно устарело?

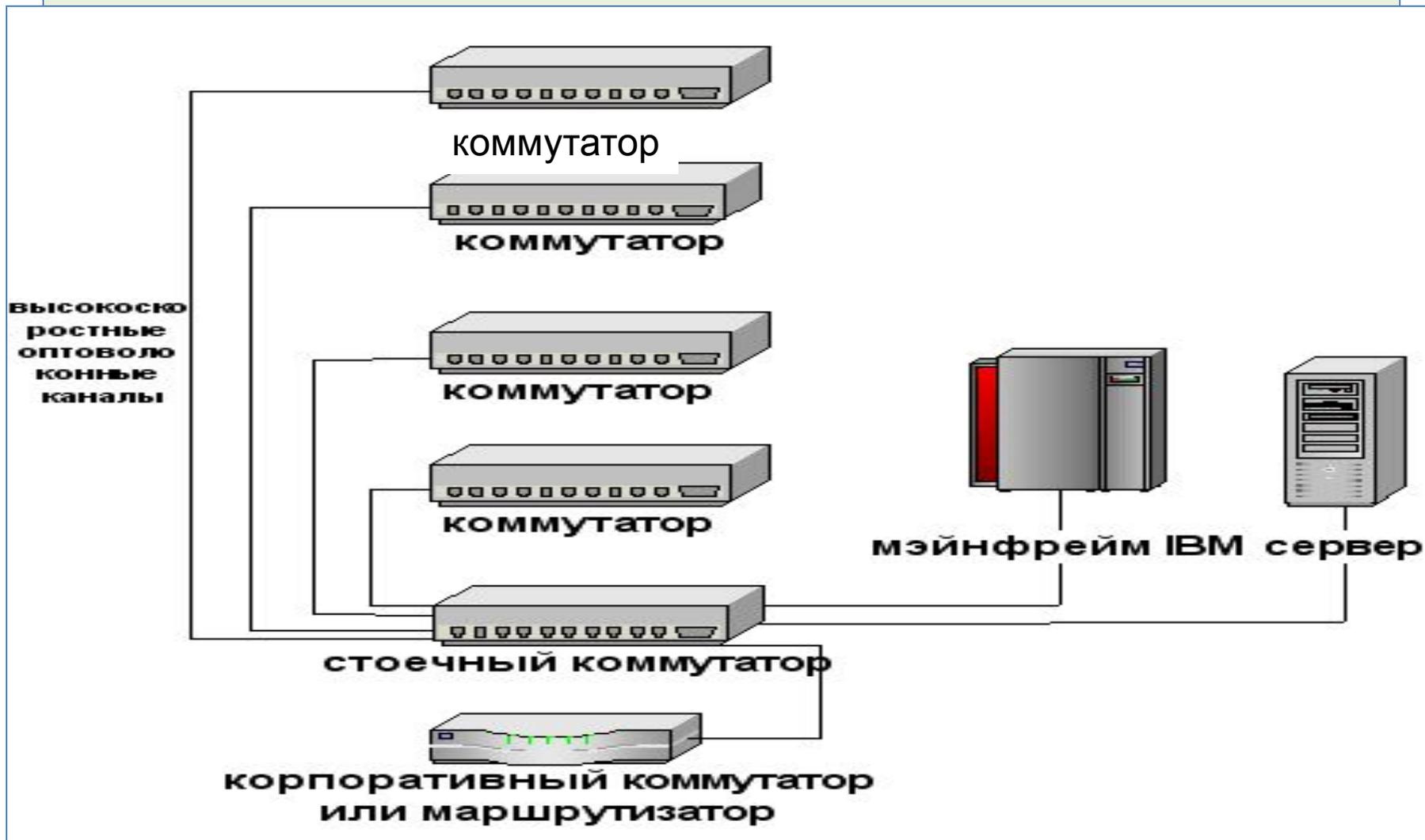
## 2. Структурированная кабельная система



# Структурированная централизованного

сеть

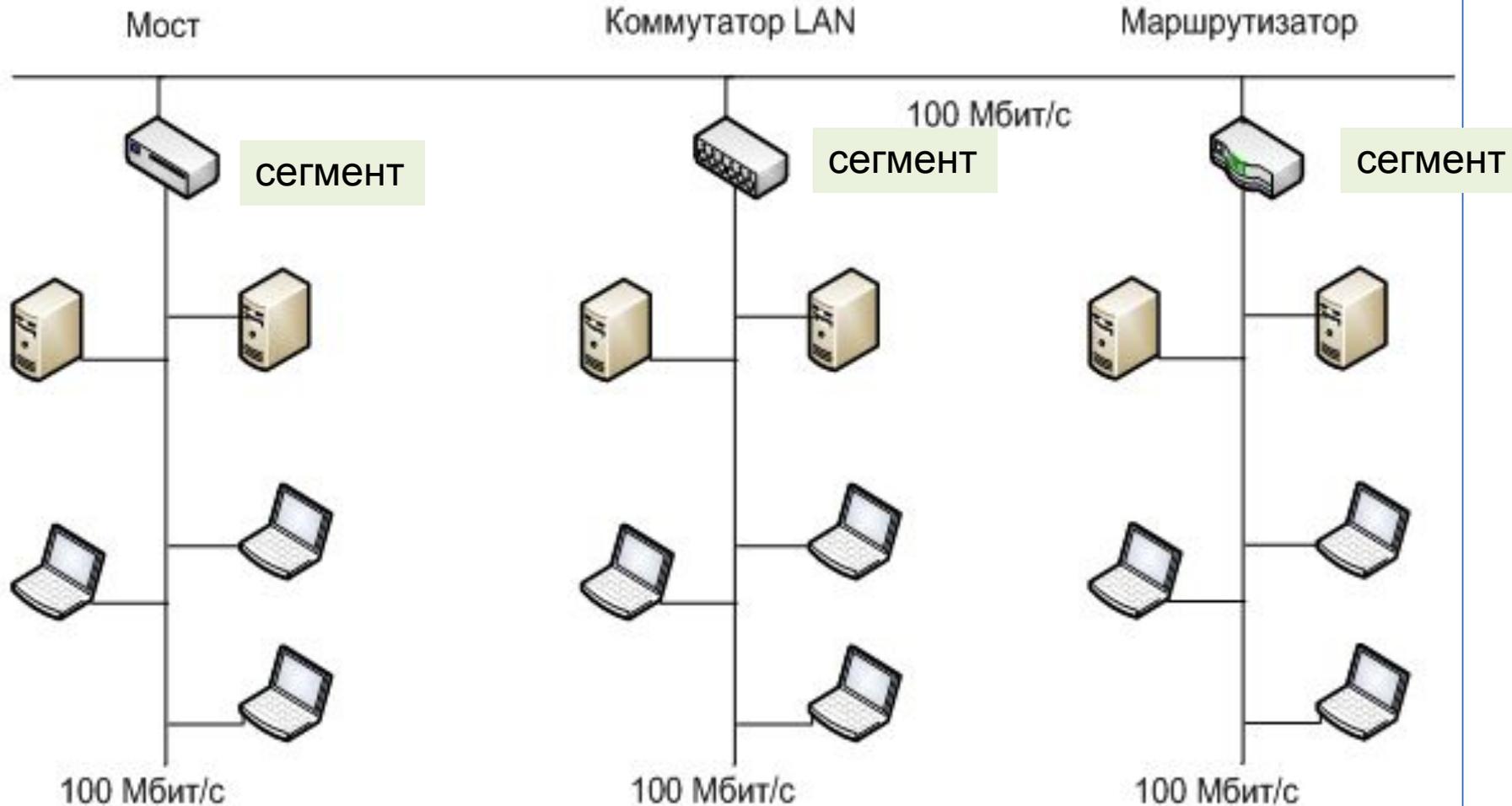
для  
управления.



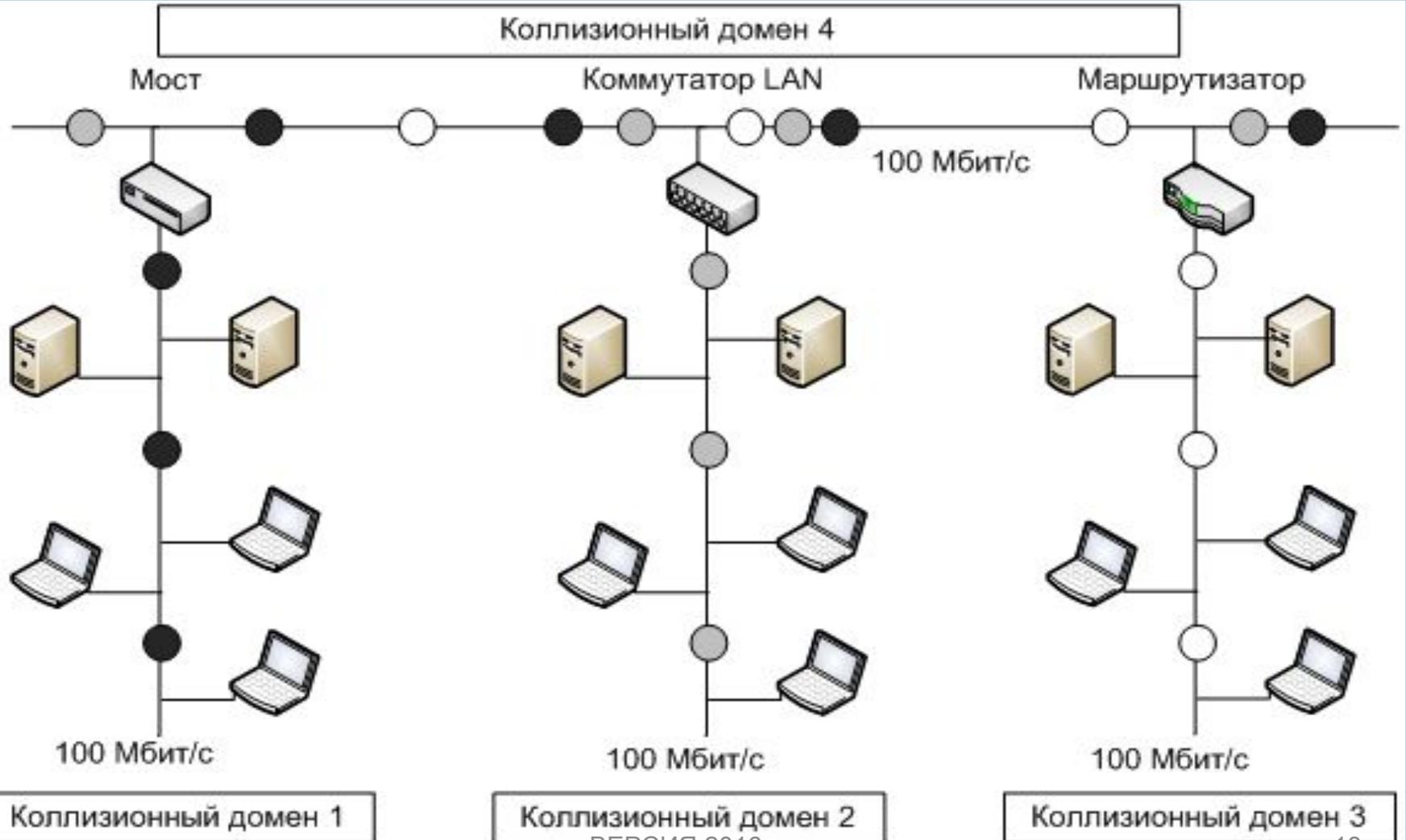
Для реализации структурированной кабельной системы необходимы следующие компоненты и условия:

- гибкий кабель (витая пара);
- разводка в виде физической звезды;
- соответствие стандартам на горизонтальную разводку;
- централизованное подключение кабельного участка к стоечным концентраторам или коммутаторам;
- наличие "интеллектуальных способностей" у концентраторов и коммутаторов для обнаружения неисправностей в узлах;
- возможность изолирования хостов и серверов в своем кабельном сегменте;
- наличие высокоскоростных каналов к хостам и серверам, а также к другим сетевым устройствам.

# Пример сегментирования локальной сети



# Коллизионные домены при сегментировании сети



## Вертикальная разводка и структурированные сети

Принципы при реализации вертикальной разводки сети:

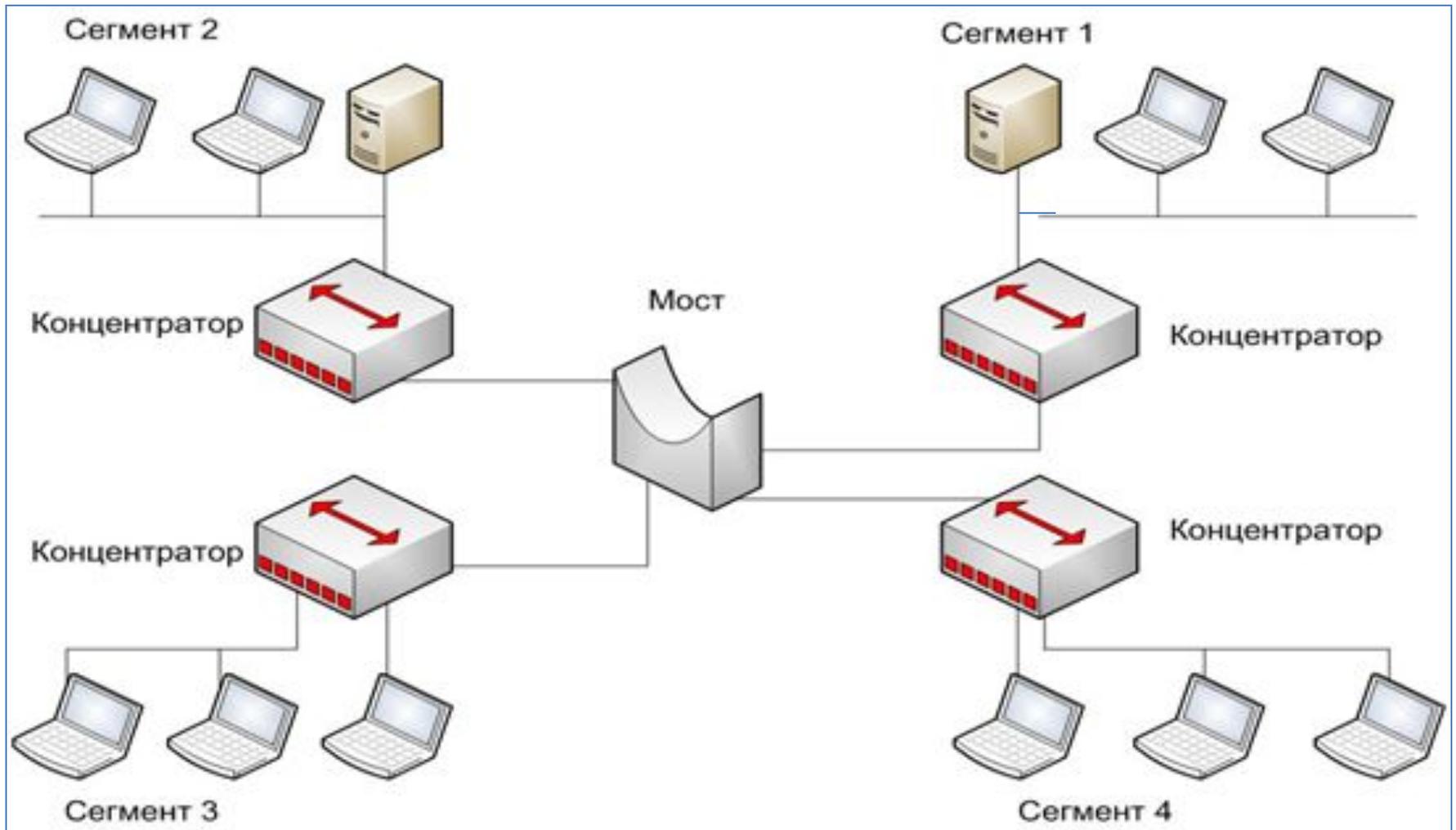
- для связи устройств **используйте расширенную звездообразную топологию;**
- **применяйте высокоскоростной кабель,** чтобы уменьшить вероятность перегрузки магистрали и для защиты от радио- и электромагнитных помех;
- **соблюдайте стандарты** на вертикальную и магистральную разводку;
- **используйте сертифицированный восходящий кабель** для сегментов, проходящих по кабельным каналам и вертикальным шахтам;
- **применяйте огнестойкие материалы** для защиты отрезков кабеля между этажами.

## Структурированные сети

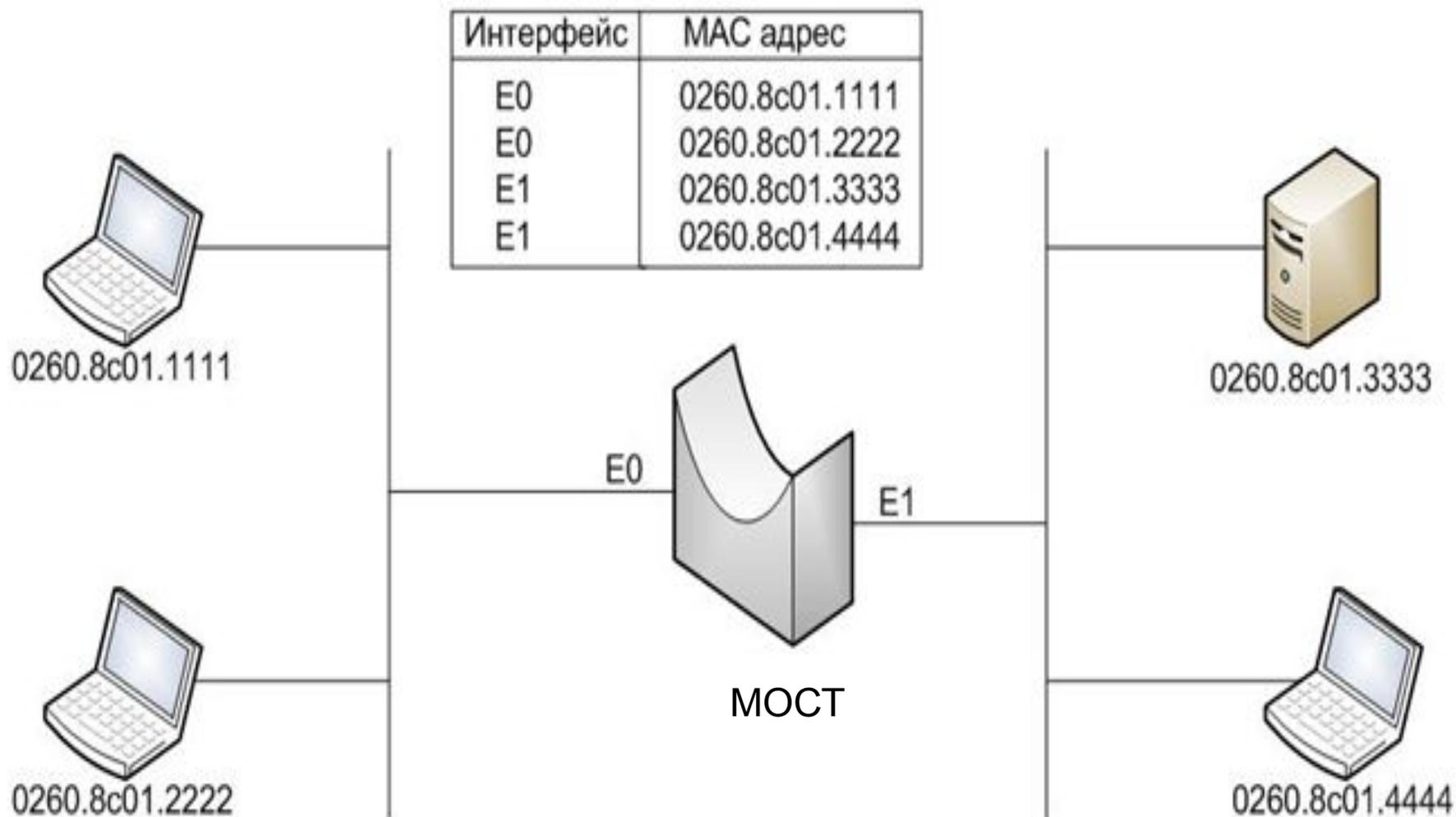
Позволяют сетевому администратору решать следующие задачи:

- централизовать или распределять управление сетью;
- объединять вертикальные и горизонтальные сетевые структуры с помощью высокоскоростной магистрали;
- перестраивать физическую и логическую топологию сети;
- сегментировать сеть, используя модель групп и виртуальные локальные сети (VLAN);
- обеспечивать избыточность;
- быстро расширять сеть и создавать новые высокоскоростные каналы;
- осуществлять профилактический мониторинг сети, а также быстро находить и устранять возникающие проблемы.

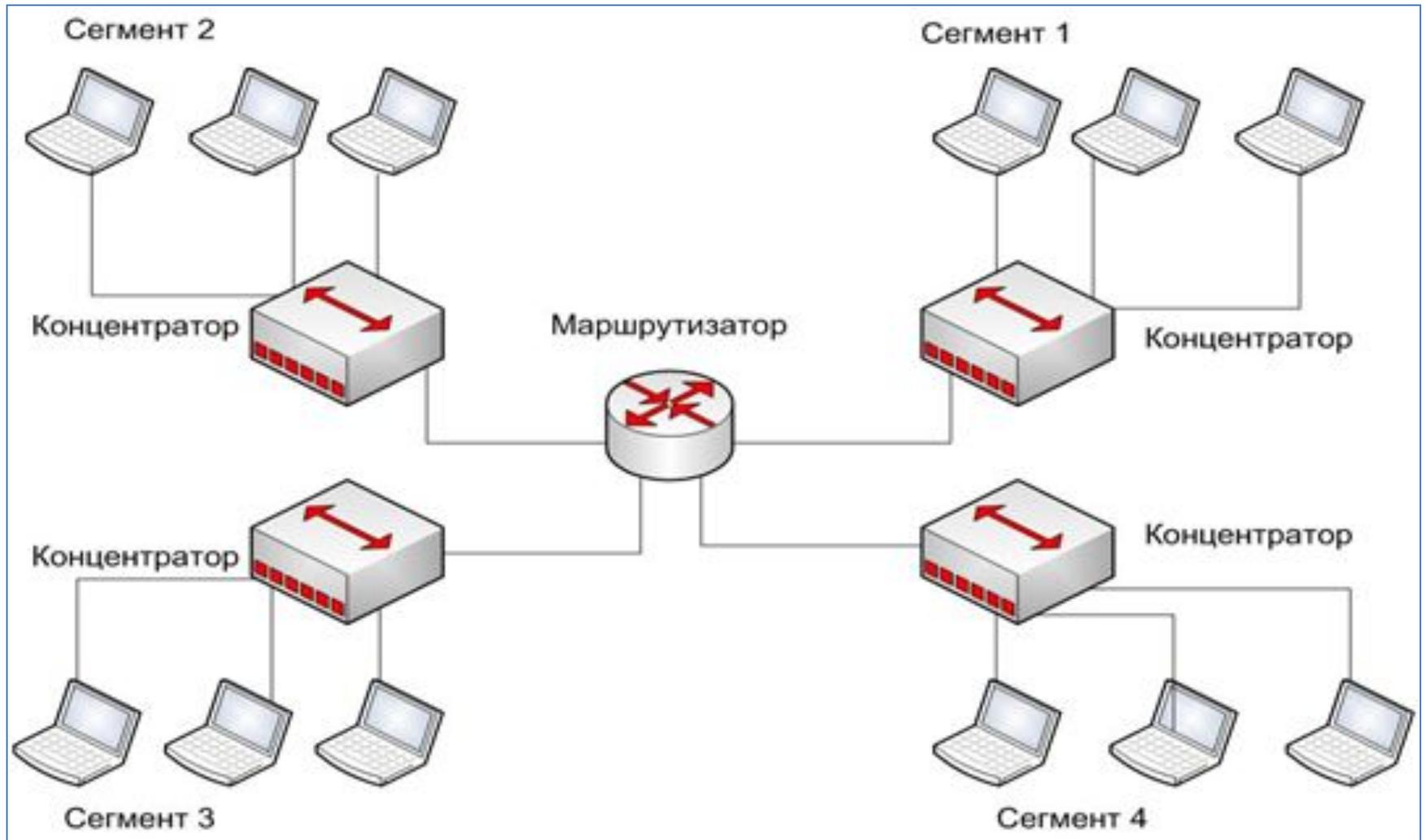
# Сегментация сети с помощью моста



# Пример адресной таблицы



# Сегментация сети с использованием маршрутизатора



# Применение дуплексных коммуникаций

- В дуплексном режиме данные передаются и принимаются одновременно.
- Этот режим следует использовать в той части сети, где имеются высокоскоростные каналы (например, между коммутаторами или между коммутатором и маршрутизатором).
- Дуплексные коммуникации позволяют снизить вероятность конфликтов, поскольку входящие и исходящие фреймы никогда не сталкиваются в проводе.

### 3. Принципы проектирования локальных сетей

При создании или обновлении локальной сети следует выполнять план поэтапно:

- замена имеющихся концентраторов на коммутаторы;
- замена устаревших коммутаторов, несовместимых с протоколом SNMP, на новые модели, в которых эта совместимость присутствует;
- подключение быстродействующих рабочих станций к коммутаторам;

#### SNMP

#### ПРИМЕЧАНИЕ

простой протокол управления сетью

Стандарт, который позволяет отслеживать отдельные устройства в сети. SNMP-совместимые устройства используют агенты для отслеживания целого ряда заданных заранее параметров на наличие определенных условий. Эти агенты собирают сведения и сохраняют их в таблице MIB.

#### MIB

#### ПРИМЕЧАНИЕ

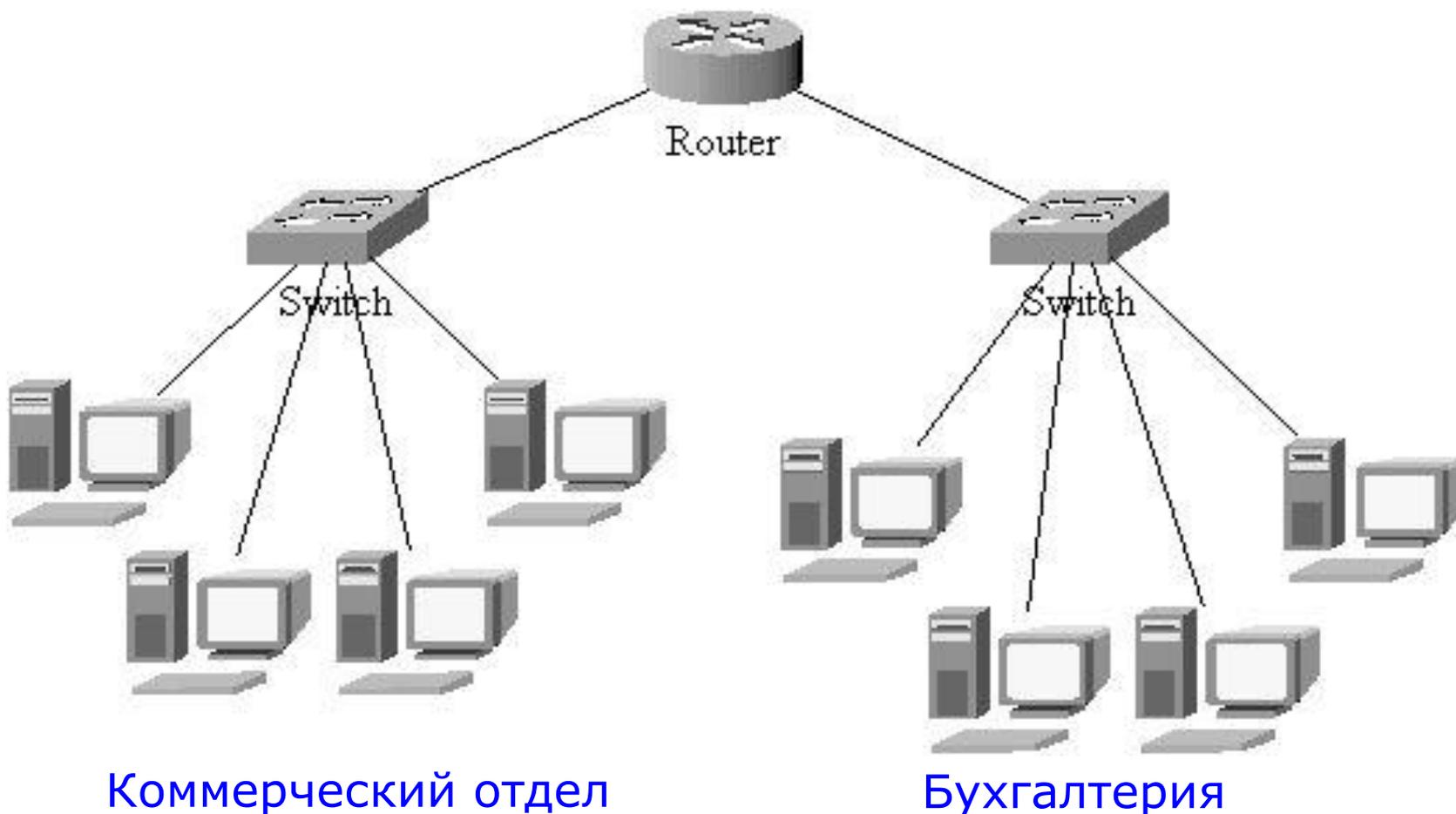
информационная база управления

База данных, содержащая сведения для управления сетью. Используется и обслуживается протоколом управления сетью, например SNMP или CMIP. Значение объекта таблицы MIB может быть изменено или найдено с помощью команд протокола SNMP или CMIP. Объекты таблицы MIB организованы в виде древовидной структуры, которая содержит общие или стандартные, и частные или патентованные, ветви.

- подключение серверов к высокоскоростным коммутируемым портам;
- подключение сгруппированных коммутаторов или коммутаторов рабочих групп к быстродействующим коммутаторам, **используя высокоскоростные каналы;**
- подключение основных сегментов подразделения или быстродействующих коммутаторов к маршрутизаторам, используя по мере надобности **высокоскоростные каналы.**

# Поэтапная реализация плана сети

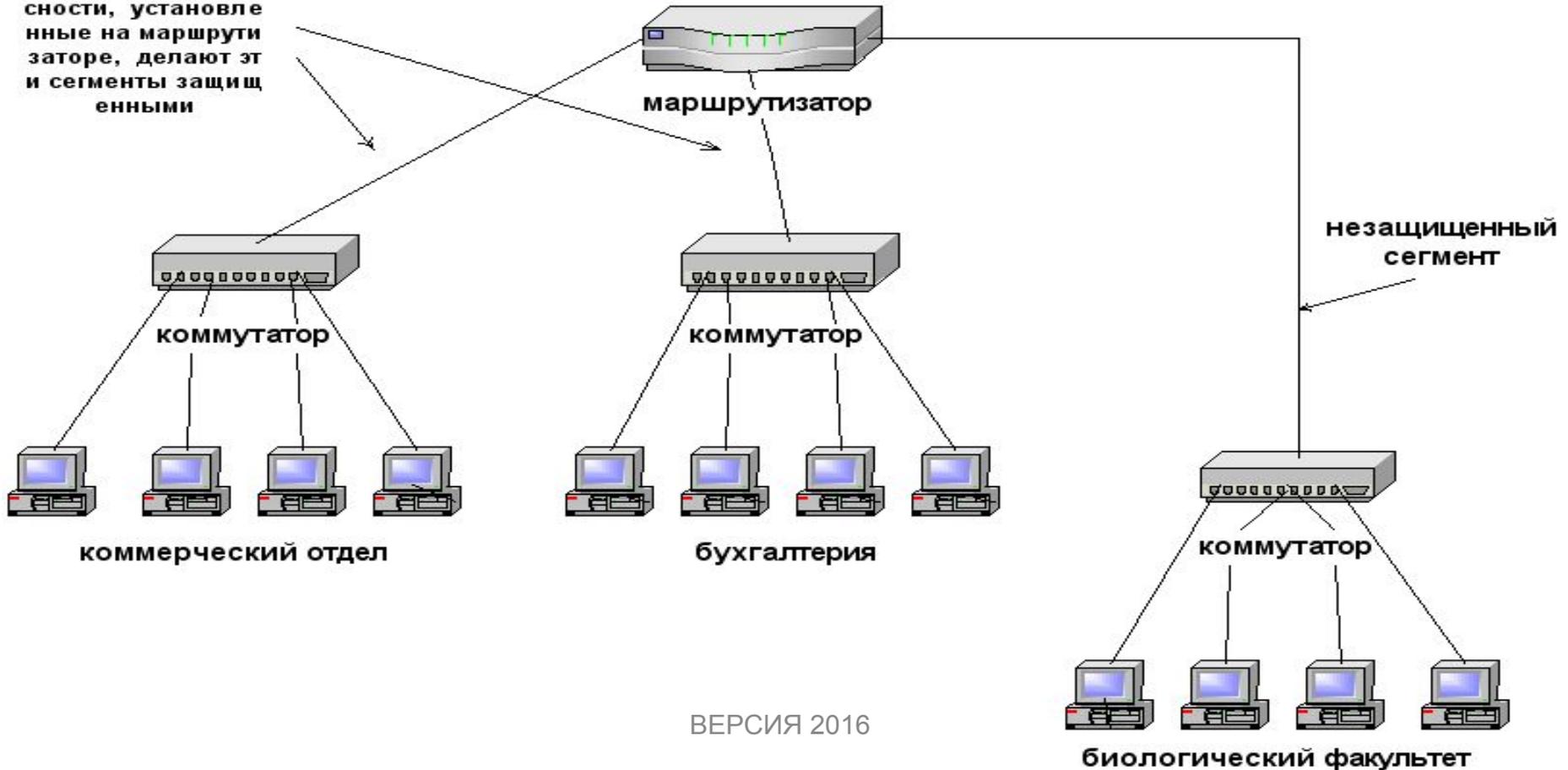
Подключение сегментов двух отделов кампусной сети предприятия к маршрутизатору.



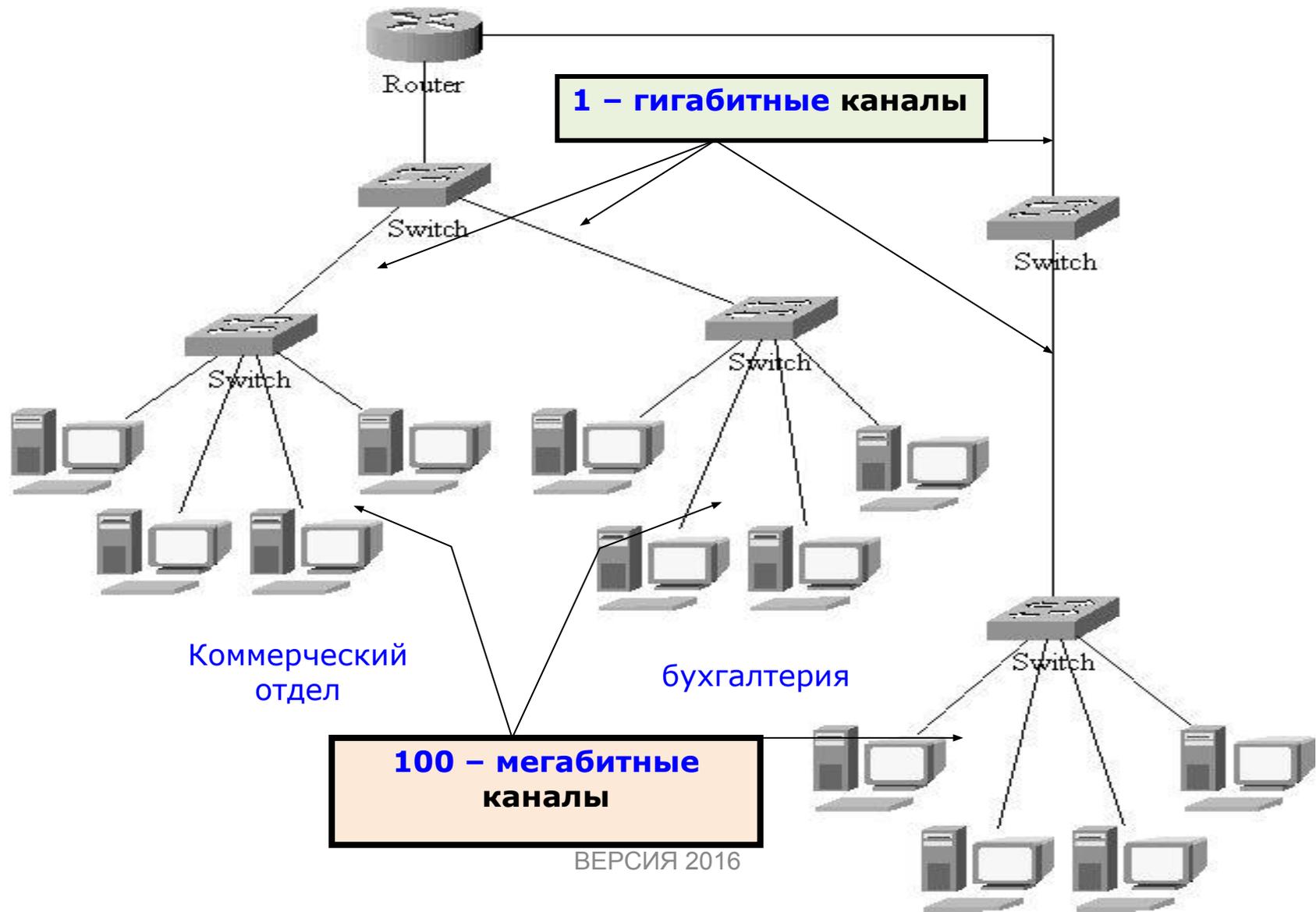
# Подключение защищённых (безопасных) сегментов к незащищённому

**Параметры безопасности установленные на маршрутизаторе, делают этот сегмент защищённым**

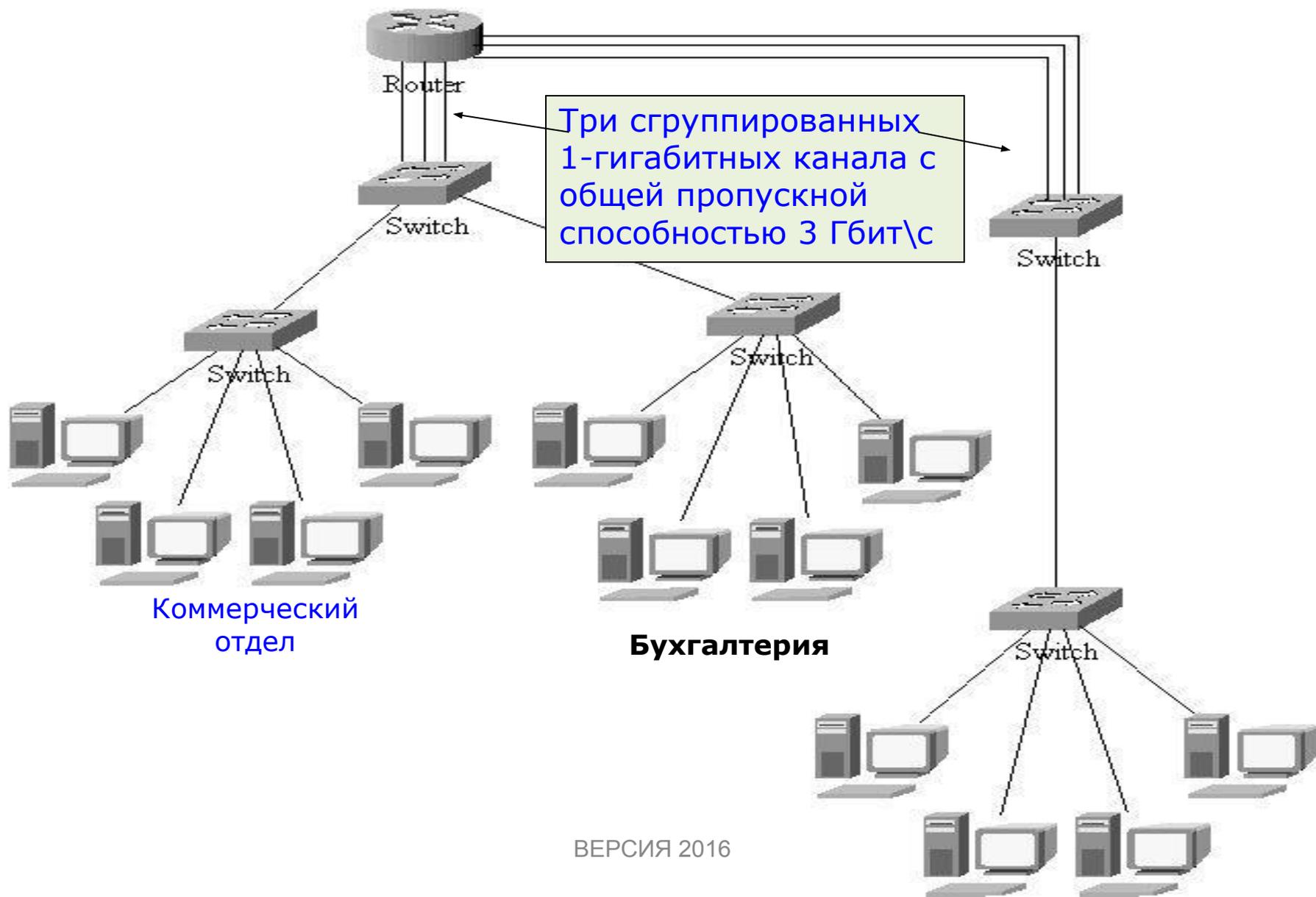
параметры безопасности, установленные на маршрутизаторе, делают эти сегменты защищёнными



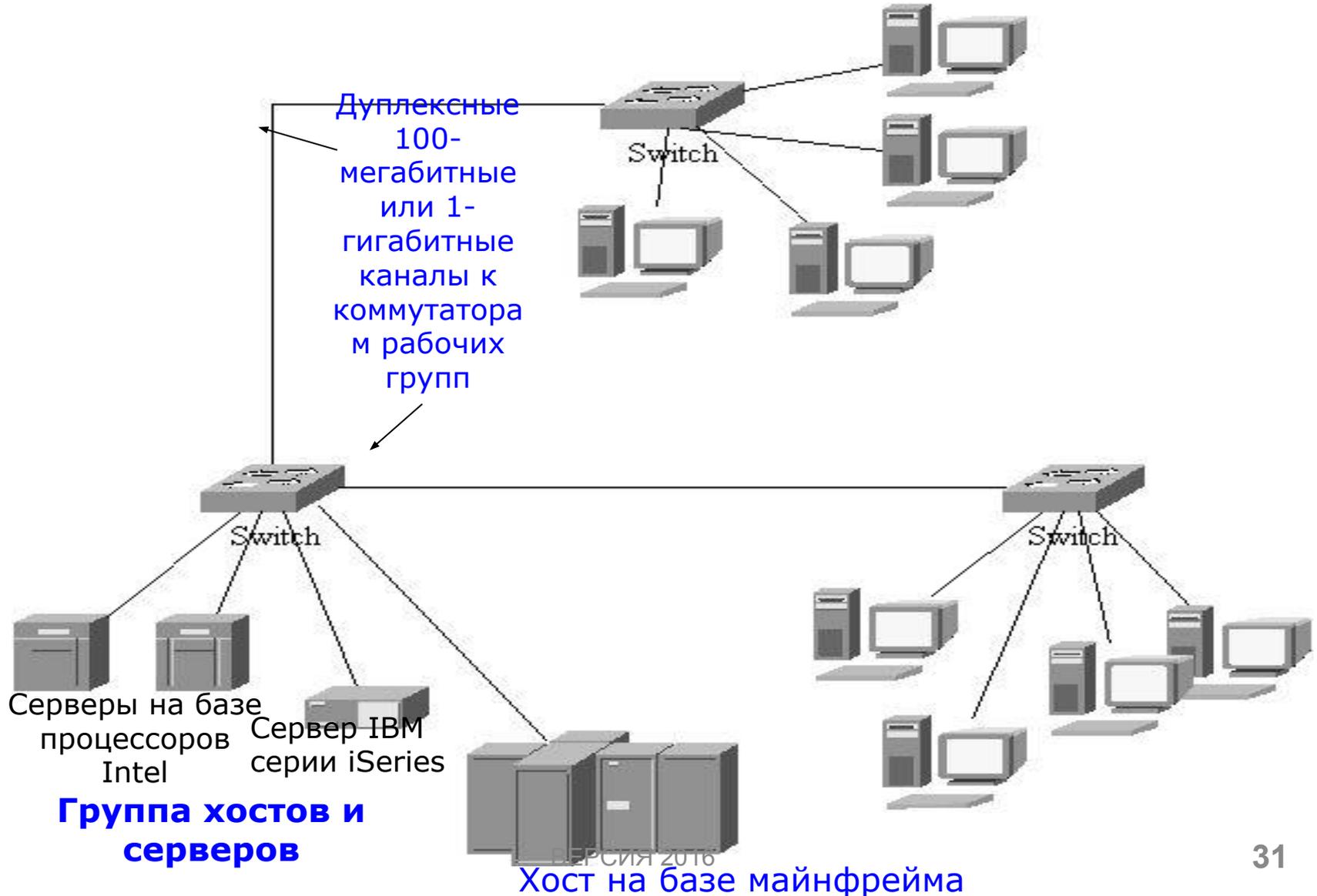
# Организация высокоскоростных коммуникаций



# Группировка каналов для расширения полосы пропускания

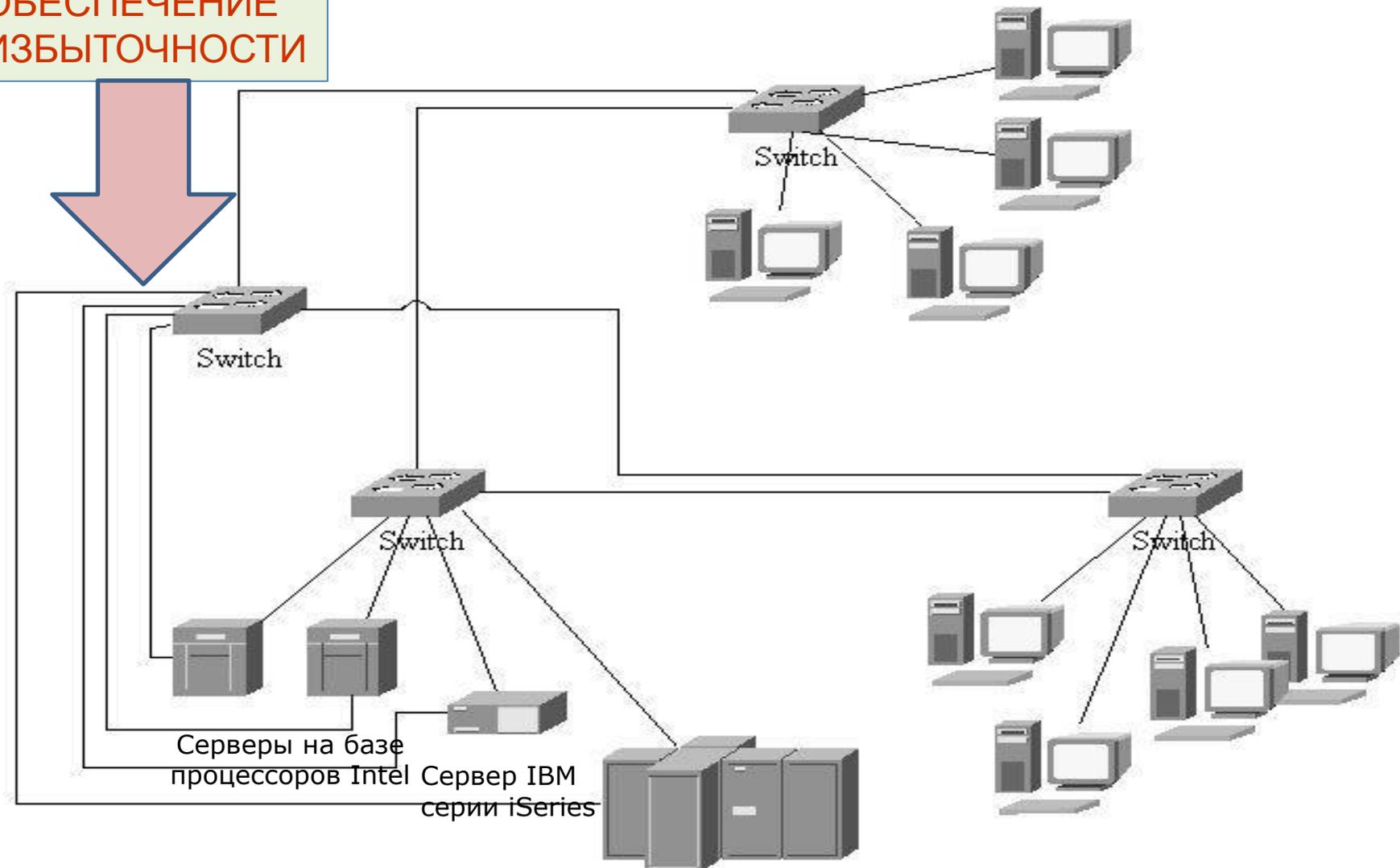
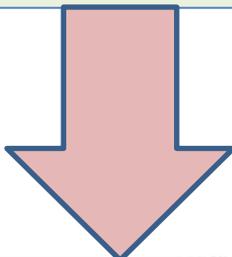


# Соединение хостов и серверов



# Изолирование группы серверов и хостов, а также обеспечение избыточности

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОСТИ

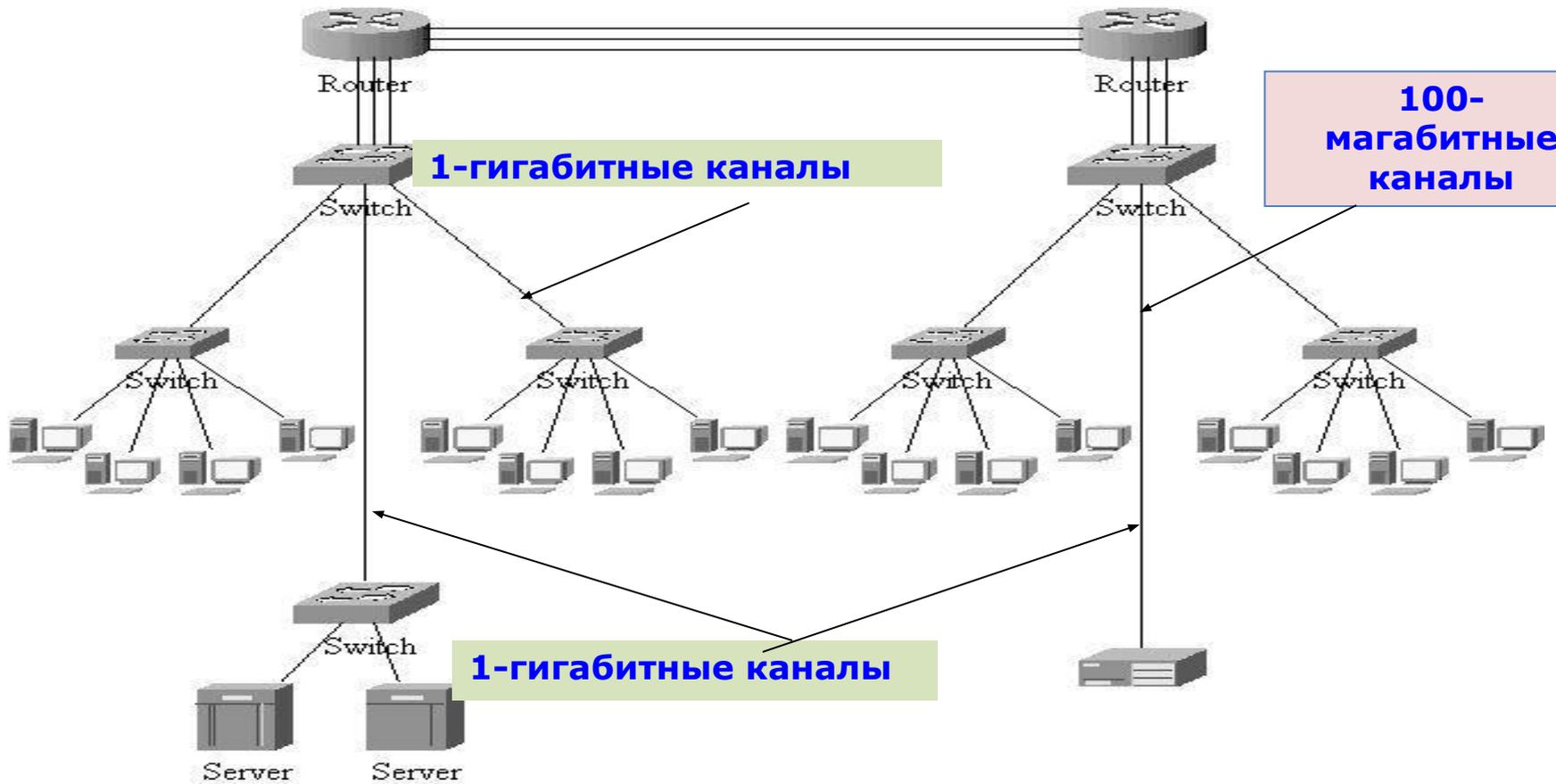


Группа хостов и серверов

Хост на базе майнфрейма

# Соединение хостов и серверов, разорванных по сети

Магистраль на основе группированных оптоволоконных каналов



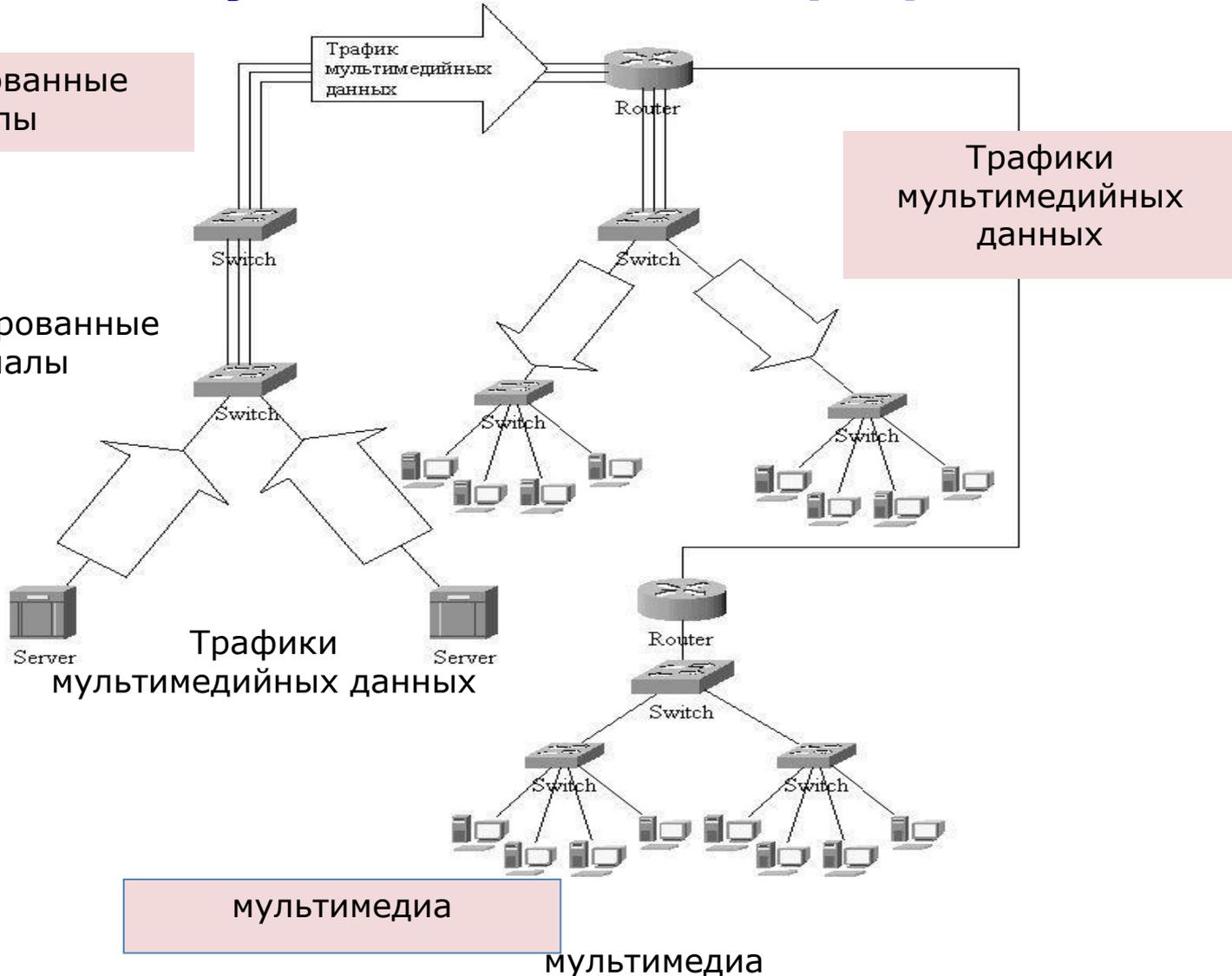
Децентрализованные сервера

Сервер IBM

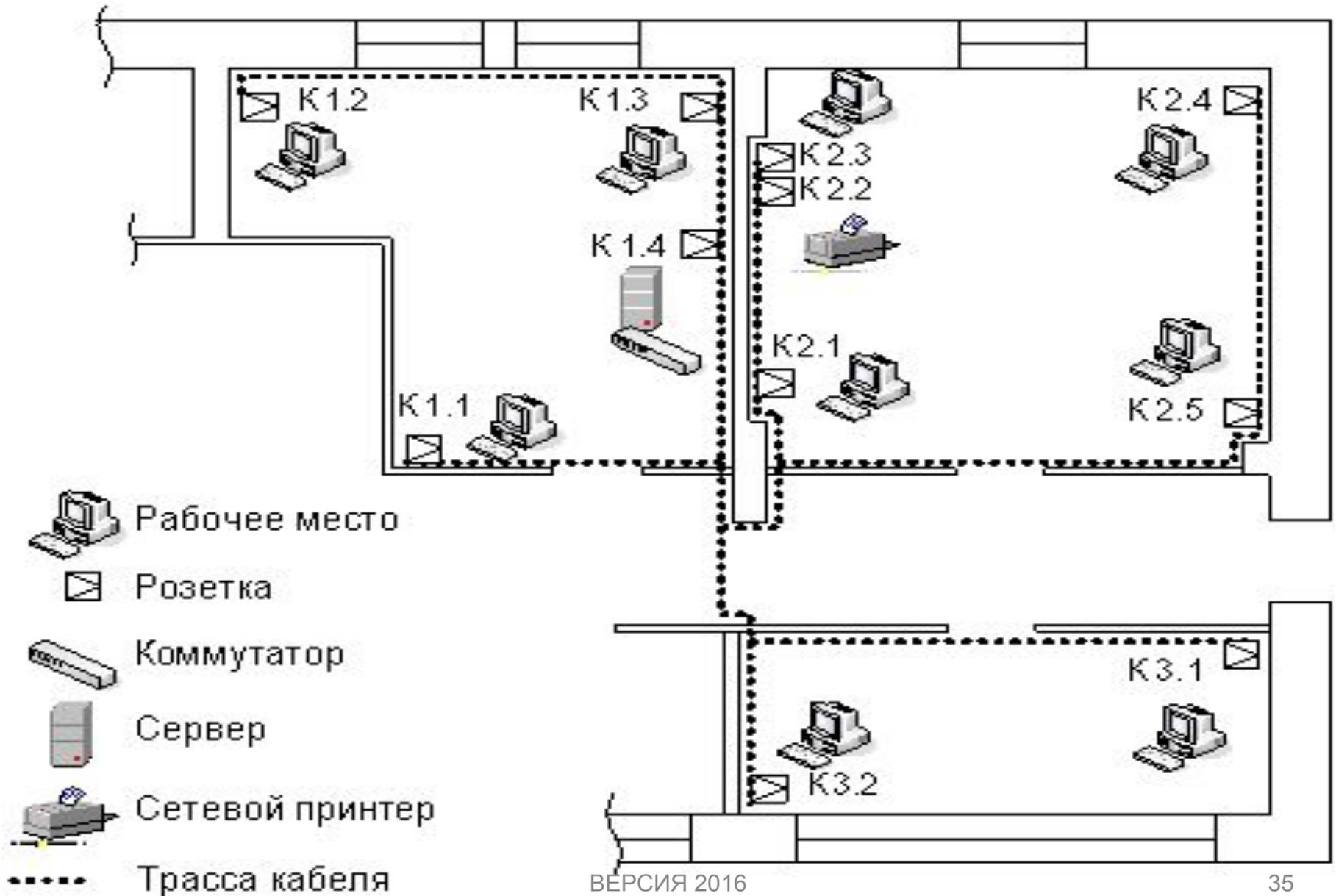
# Планирование сети для высокого мультимедийного трафика

Сгруппированные каналы

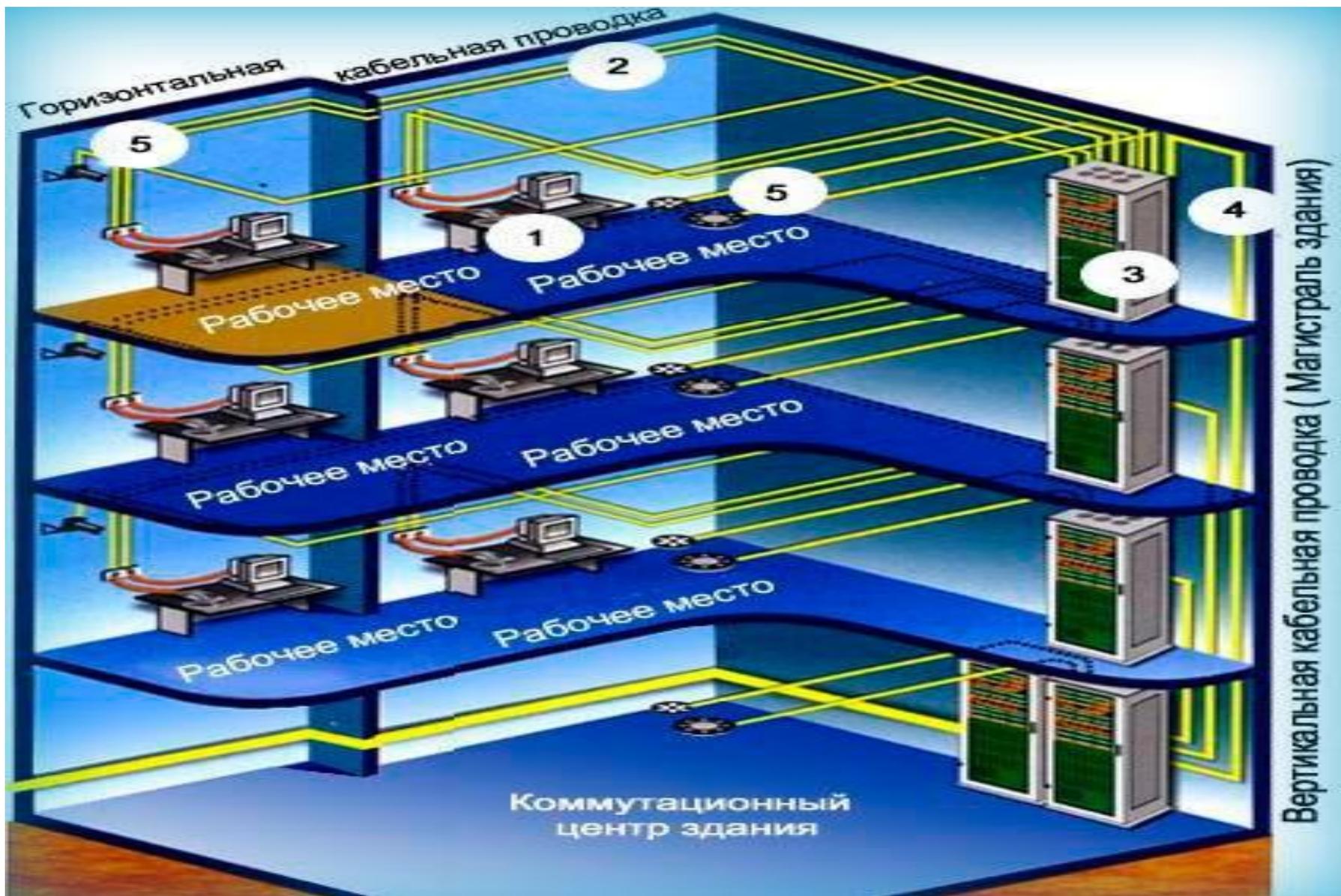
Сгруппированные каналы



# Горизонтальная подсистема



# Вертикальная подсистема



*Вертикальная подсистема* соединяет кроссовые узлы каждого этажа с центральной аппаратной здания.