

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.

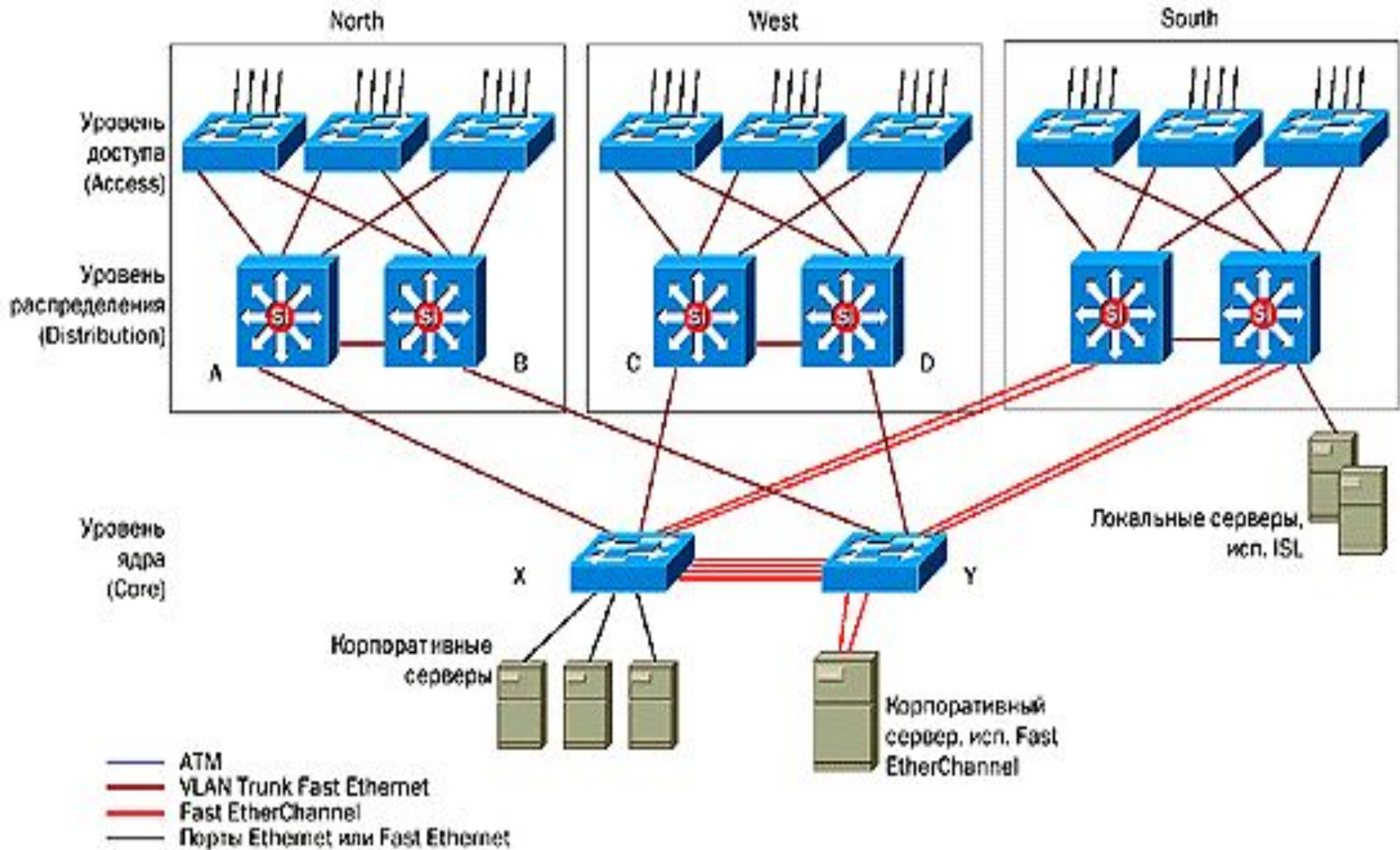
Требования по избыточности

- 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.

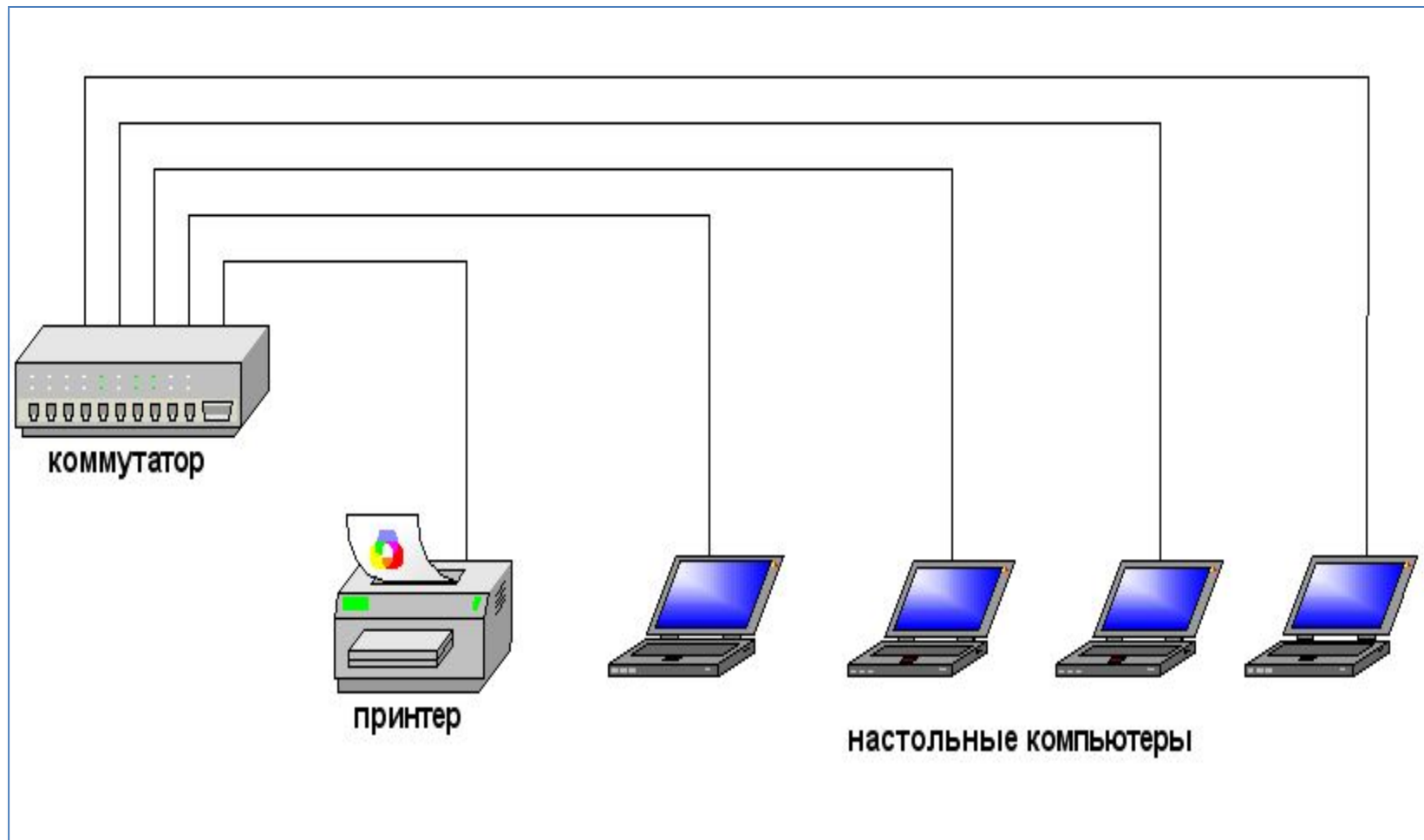
- В новых сетях нужно учитывать количество пользователей и тип серверов или хостов, которые будут работать в сети.
- При обновлении некоторой сети получите тестовые показатели для текущей загрузки сети и проанализируйте трафик от определенных устройств, включая серверы и хост - компьютеры.

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?

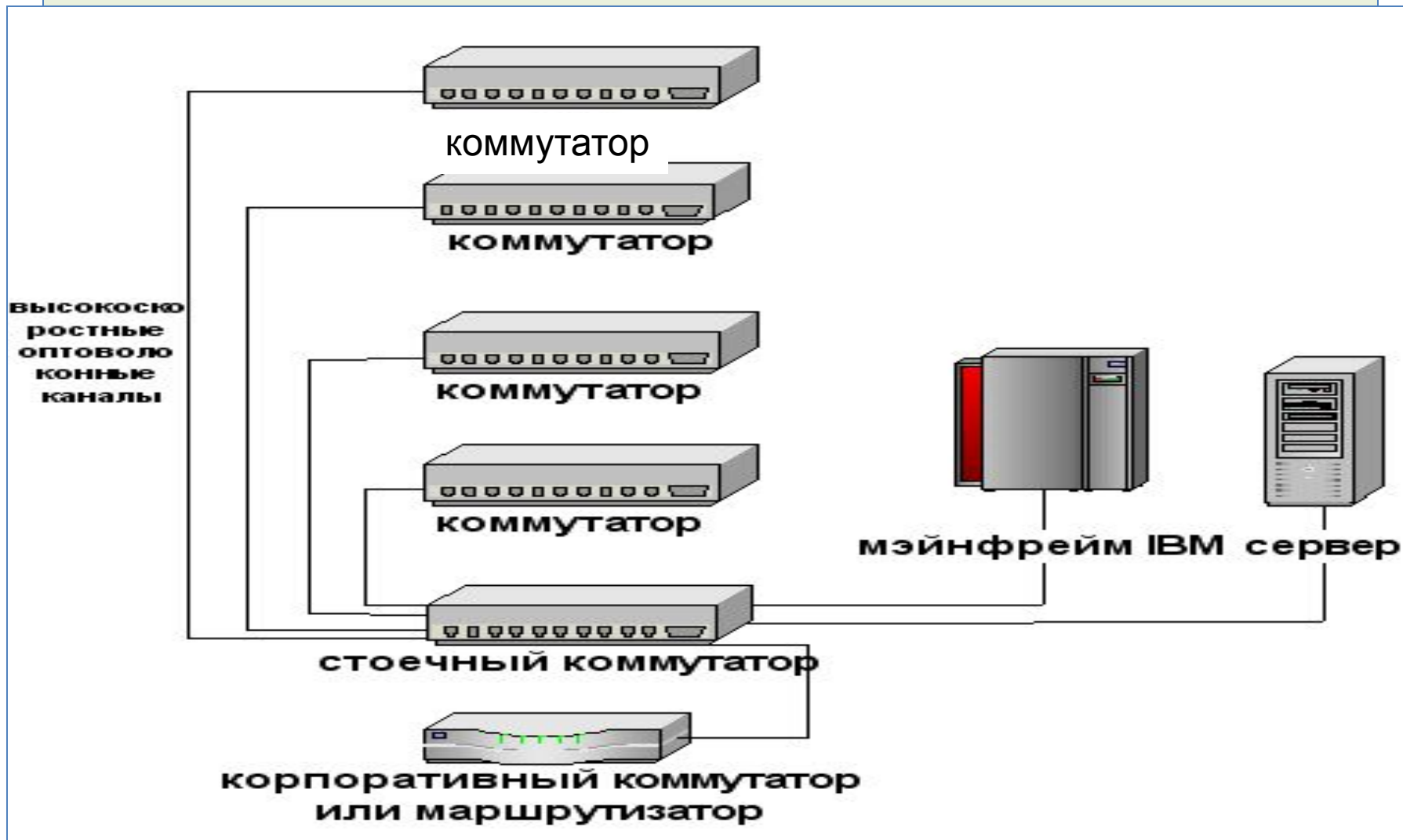
2. Структурированная кабельная система



Структурированная
централизованного

сеть

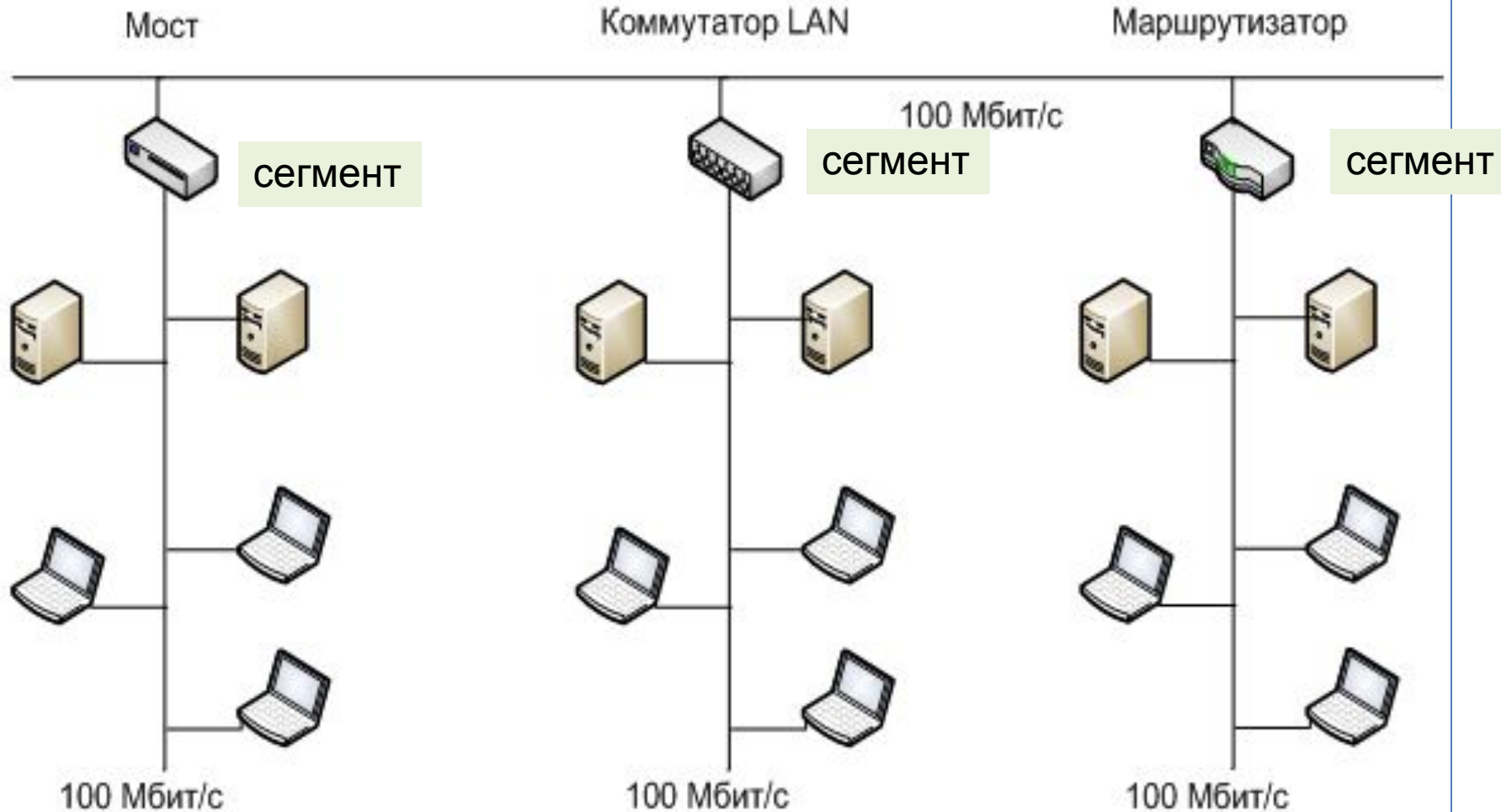
для
управления.



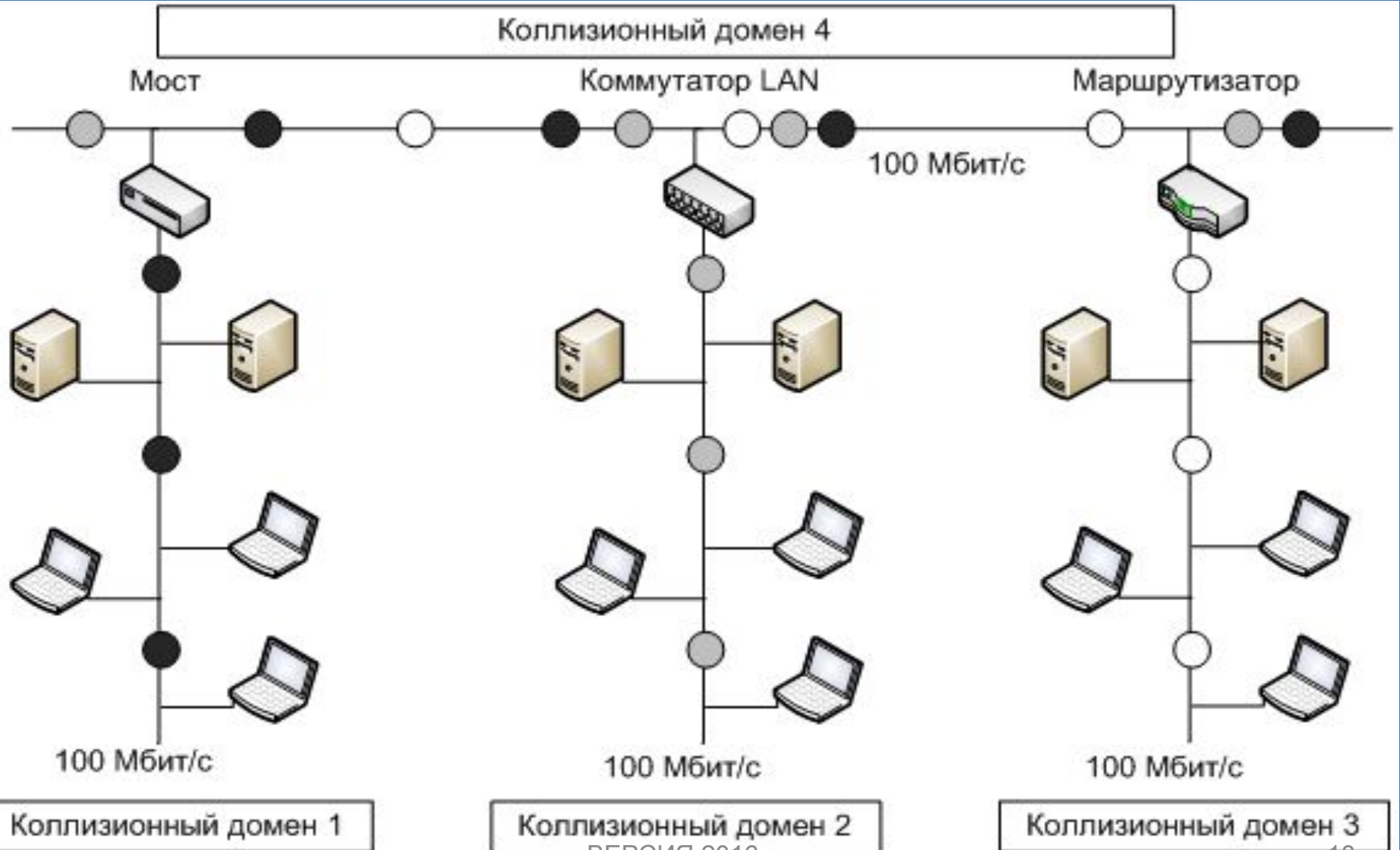
Для реализации структурированной кабельной системы необходимы следующие компоненты и условия:

- 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:

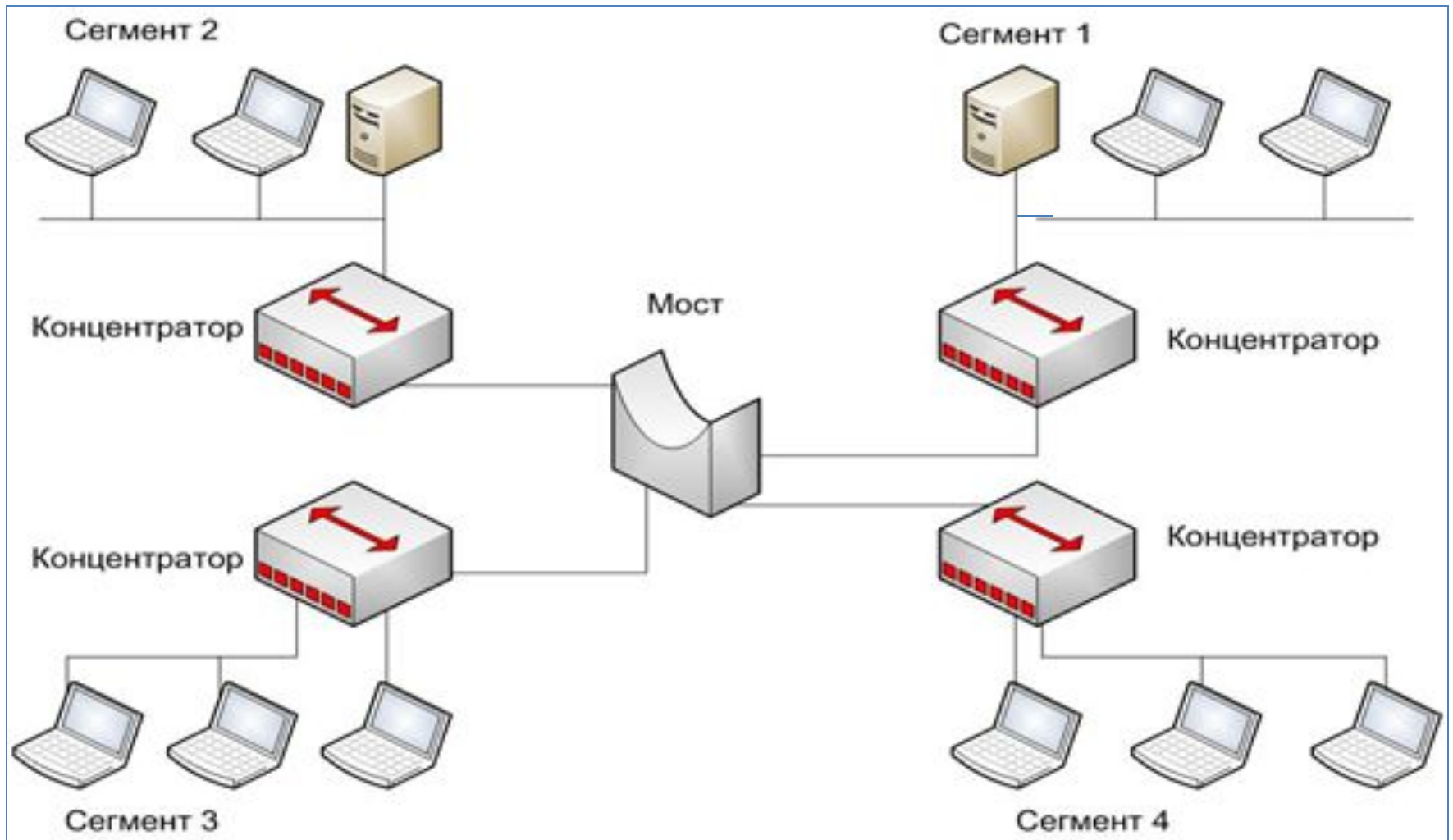
- для связи устройств **используйте расширенную звездообразную топологию;**
- **применяйте высокоскоростной кабель,** чтобы уменьшить вероятность перегрузки магистрали и для защиты от радио- и электромагнитных помех;
- **соблюдайте стандарты** на вертикальную и магистральную разводку;
- **используйте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

Структурированные сети

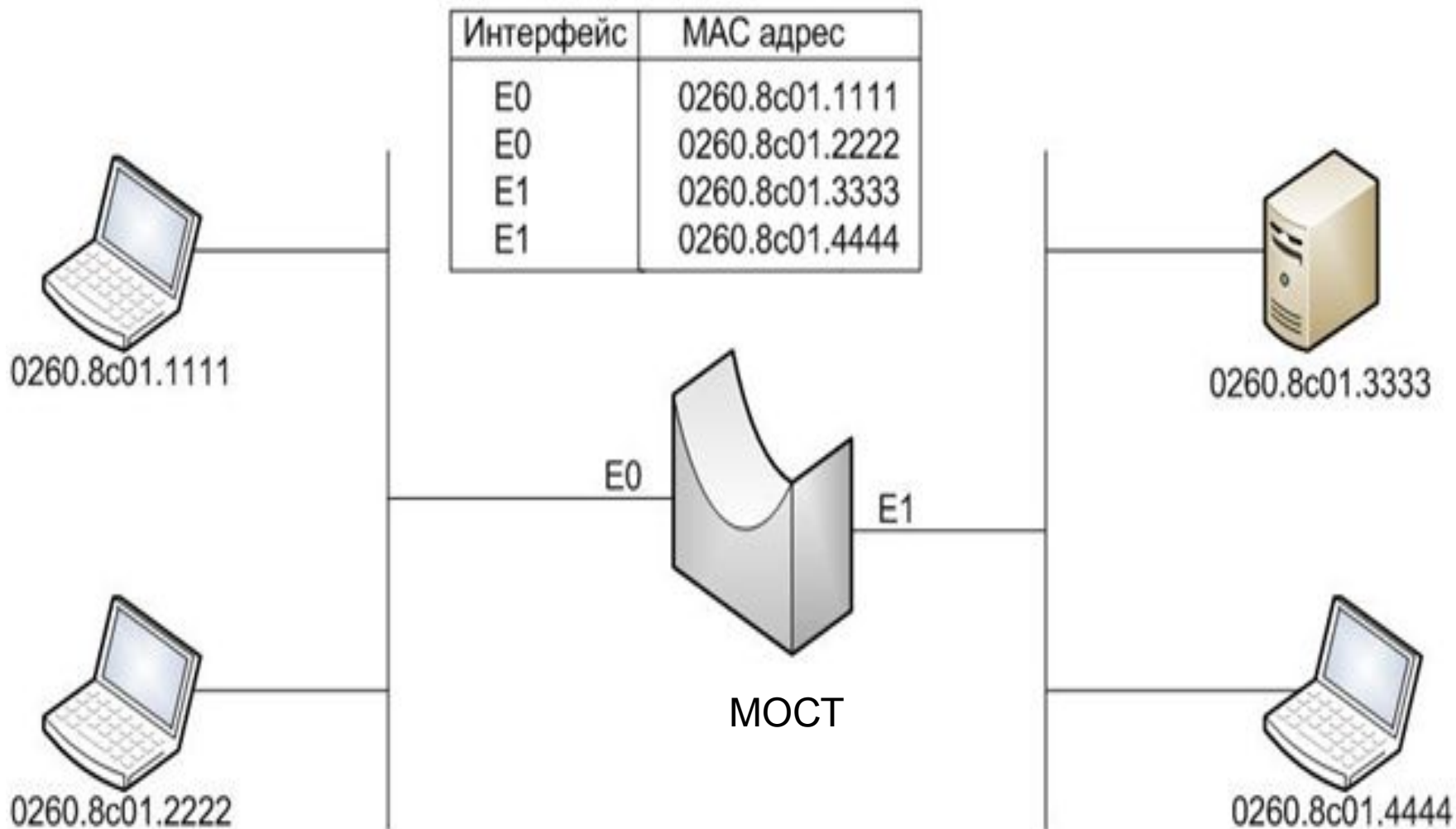
Позволяют сетевому администратору решать следующие задачи:

- 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.

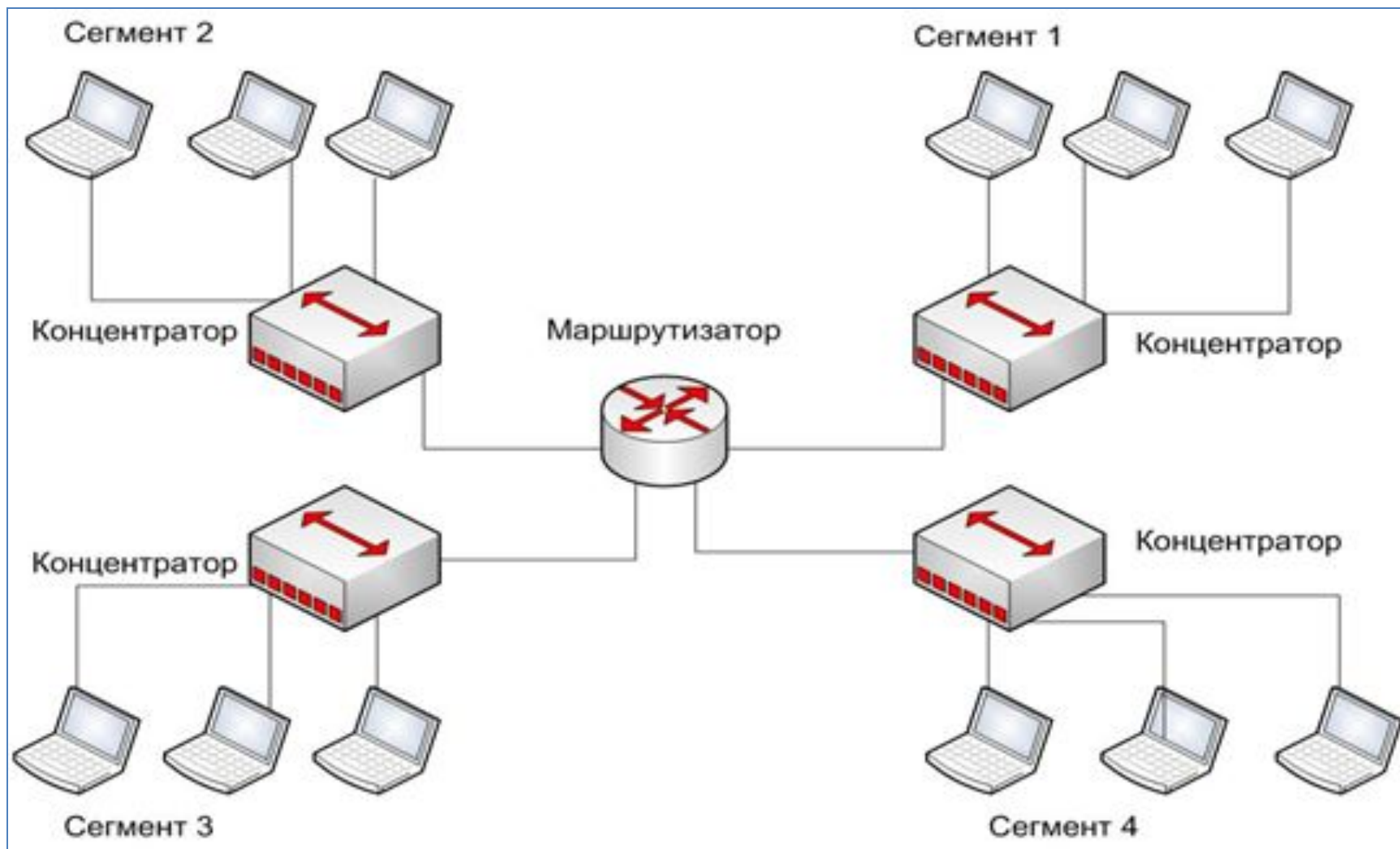
Сегментация сети с помощью моста



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

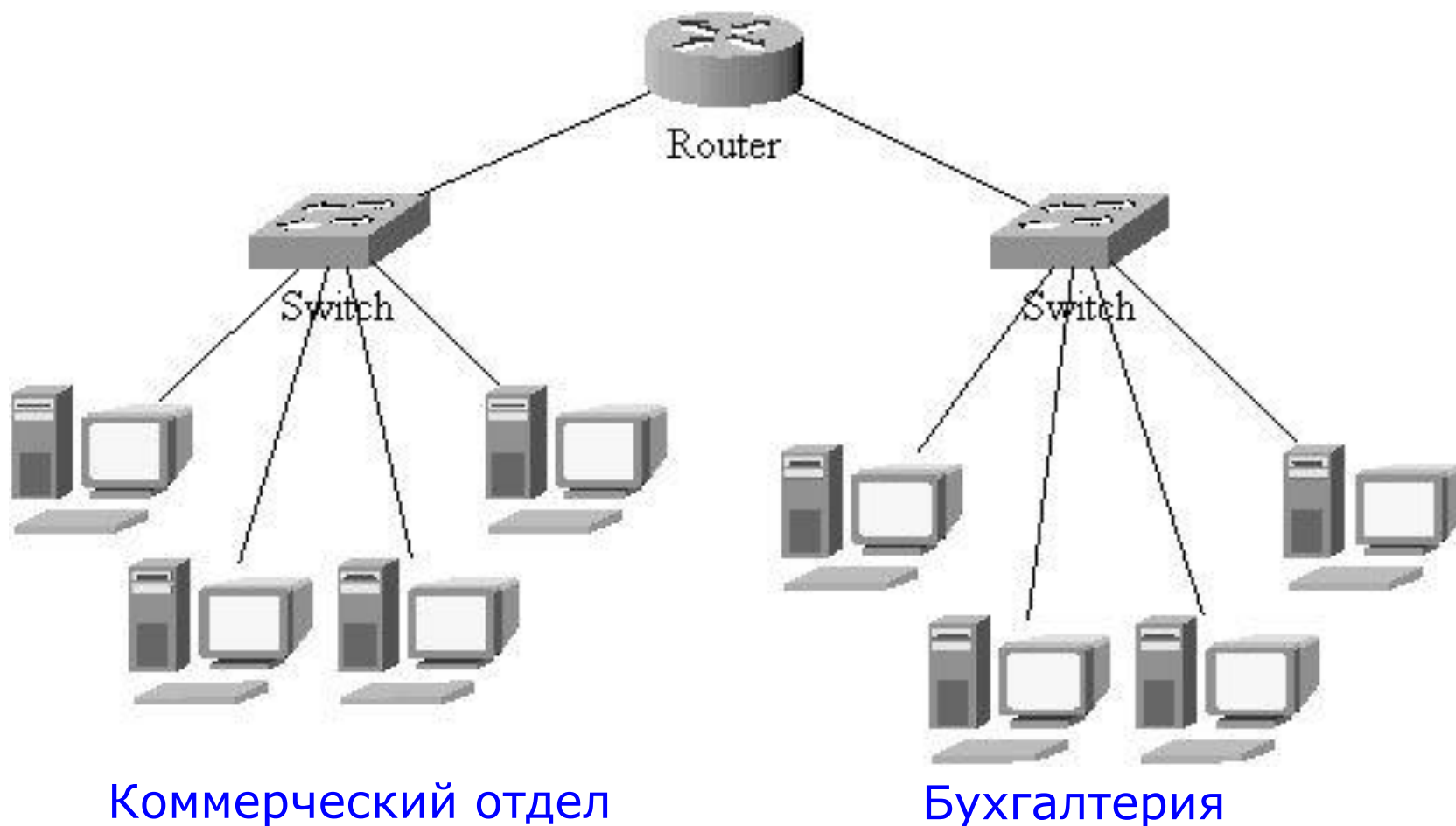
информационная база управления

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

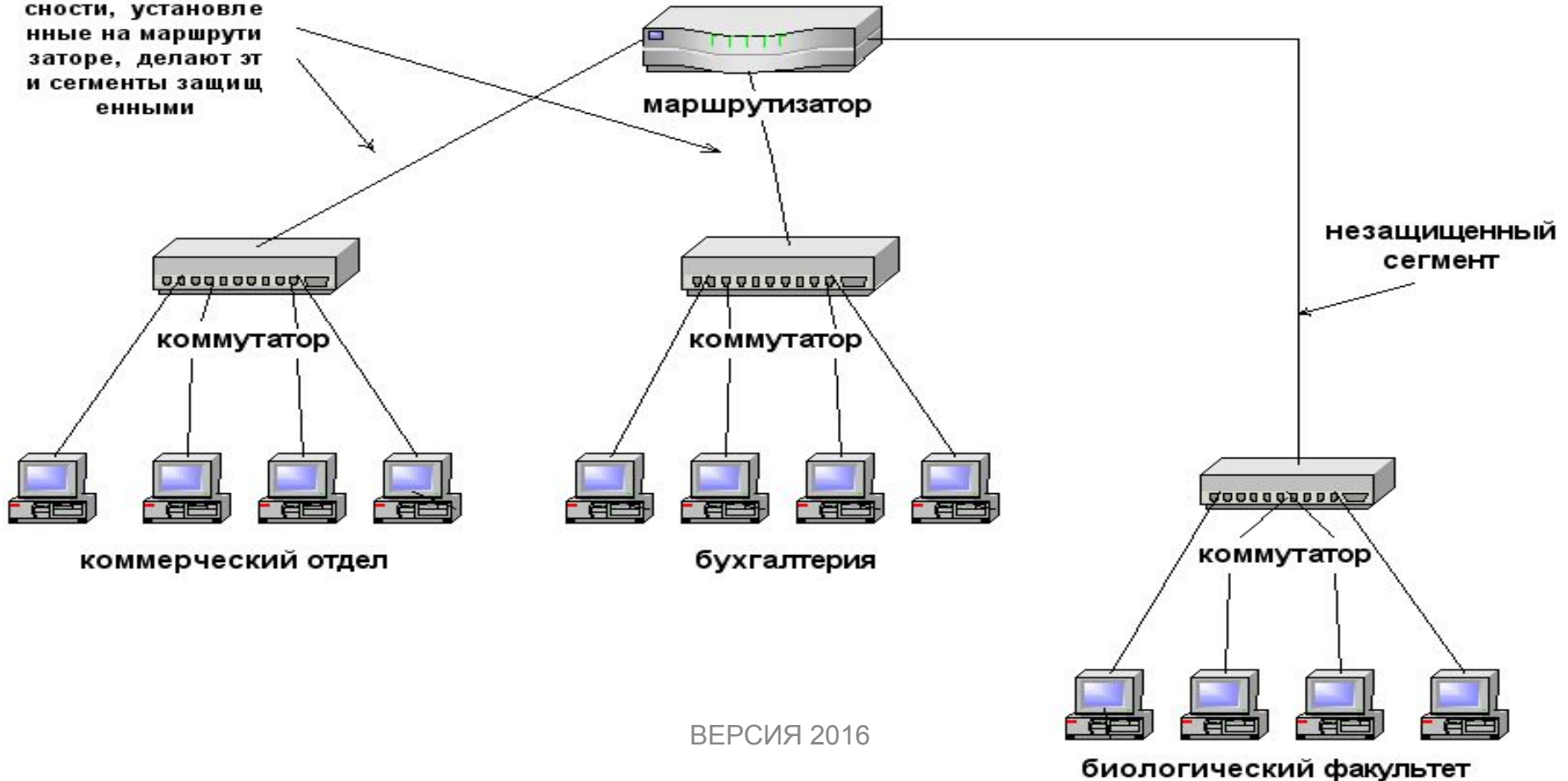
Подключение сегментов двух отделов кампусной сети предприятия к маршрутизатору.



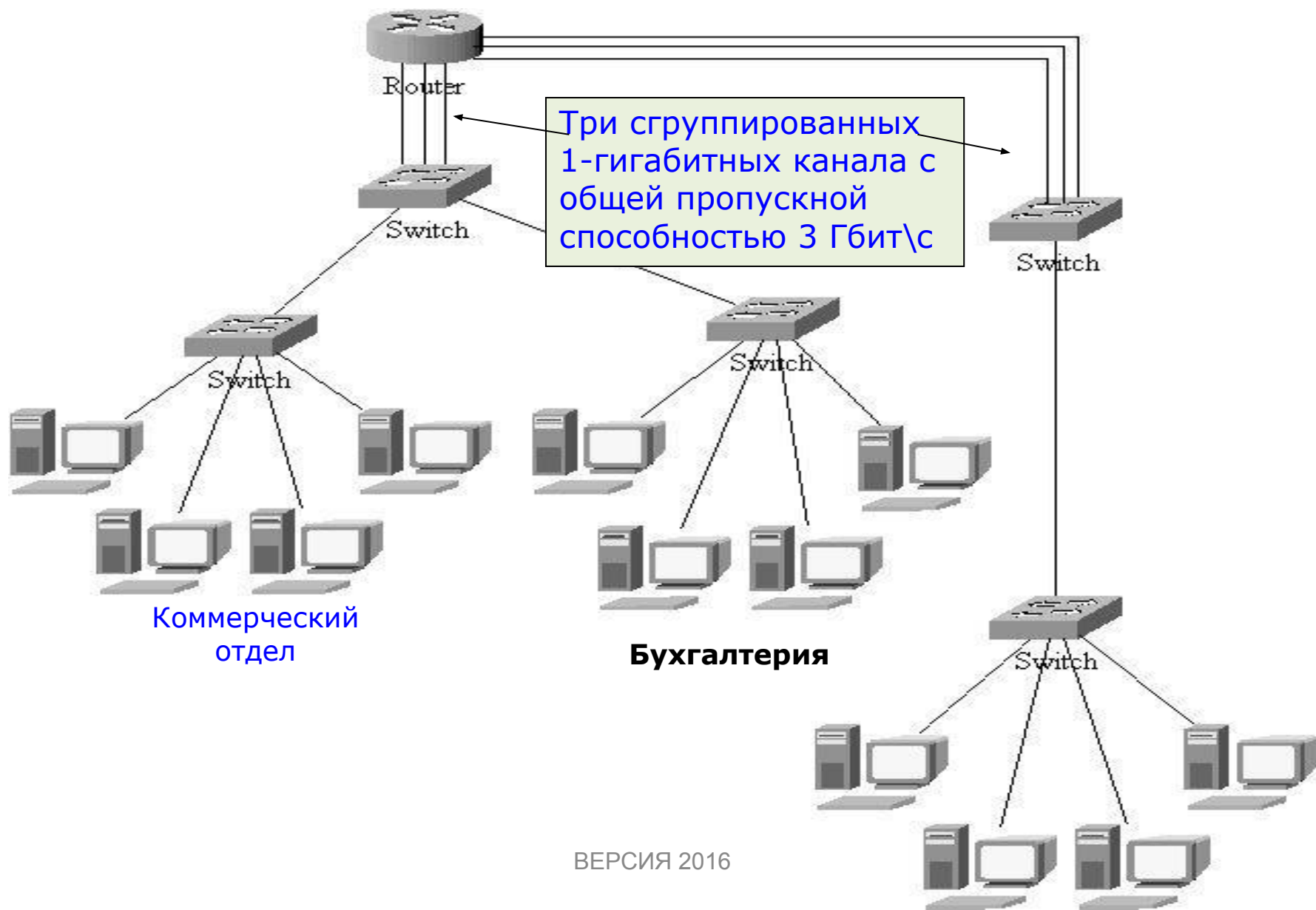
Подключение защищённых (безопасных) сегментов к незащищённому

Параметры безопасности установленные на маршрутизаторе, делают этот сегмент защищённым

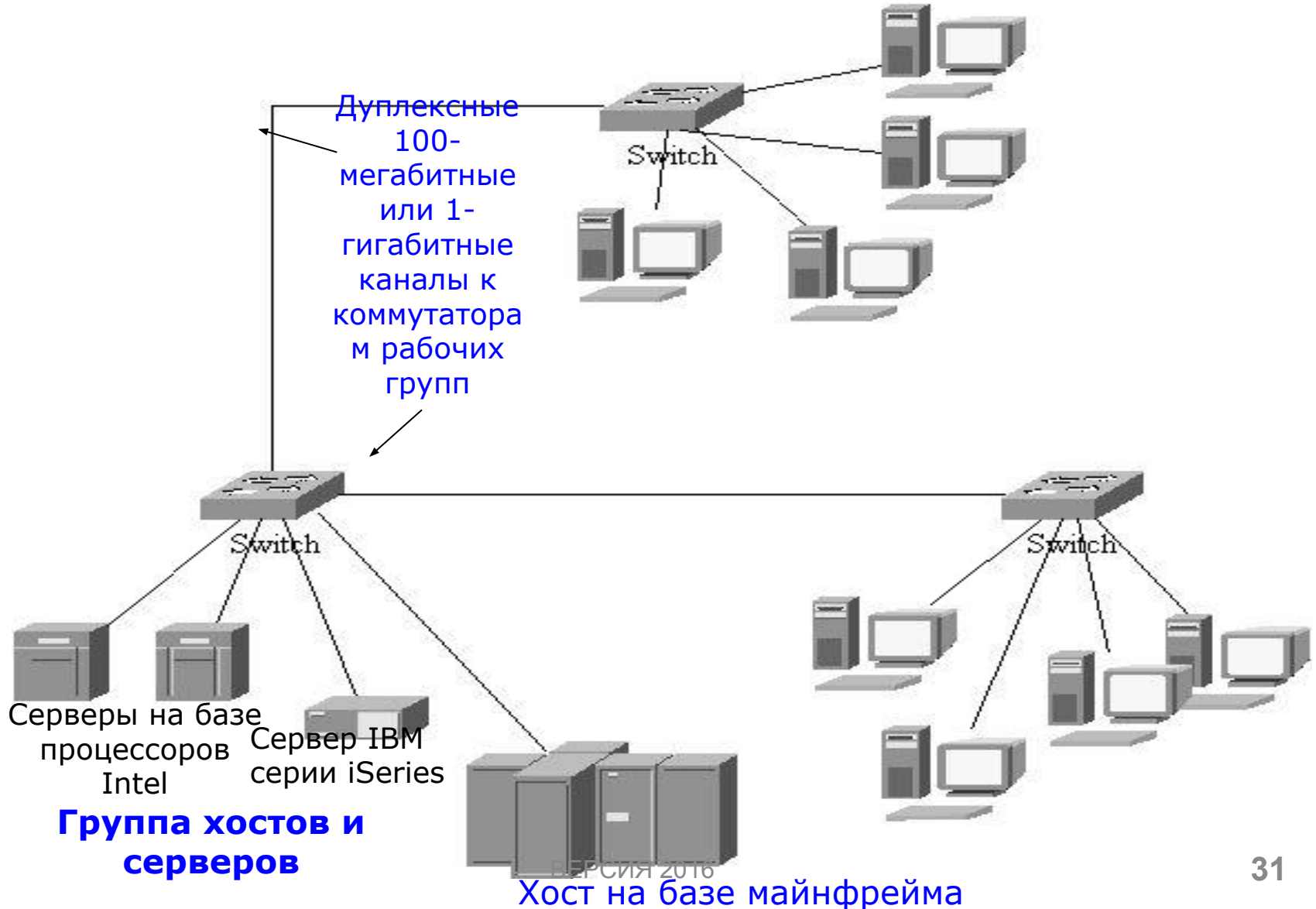
параметры безопасности, установленные на маршрутизаторе, делают эти сегменты защищёнными



Группировка каналов для расширения полосы пропускания

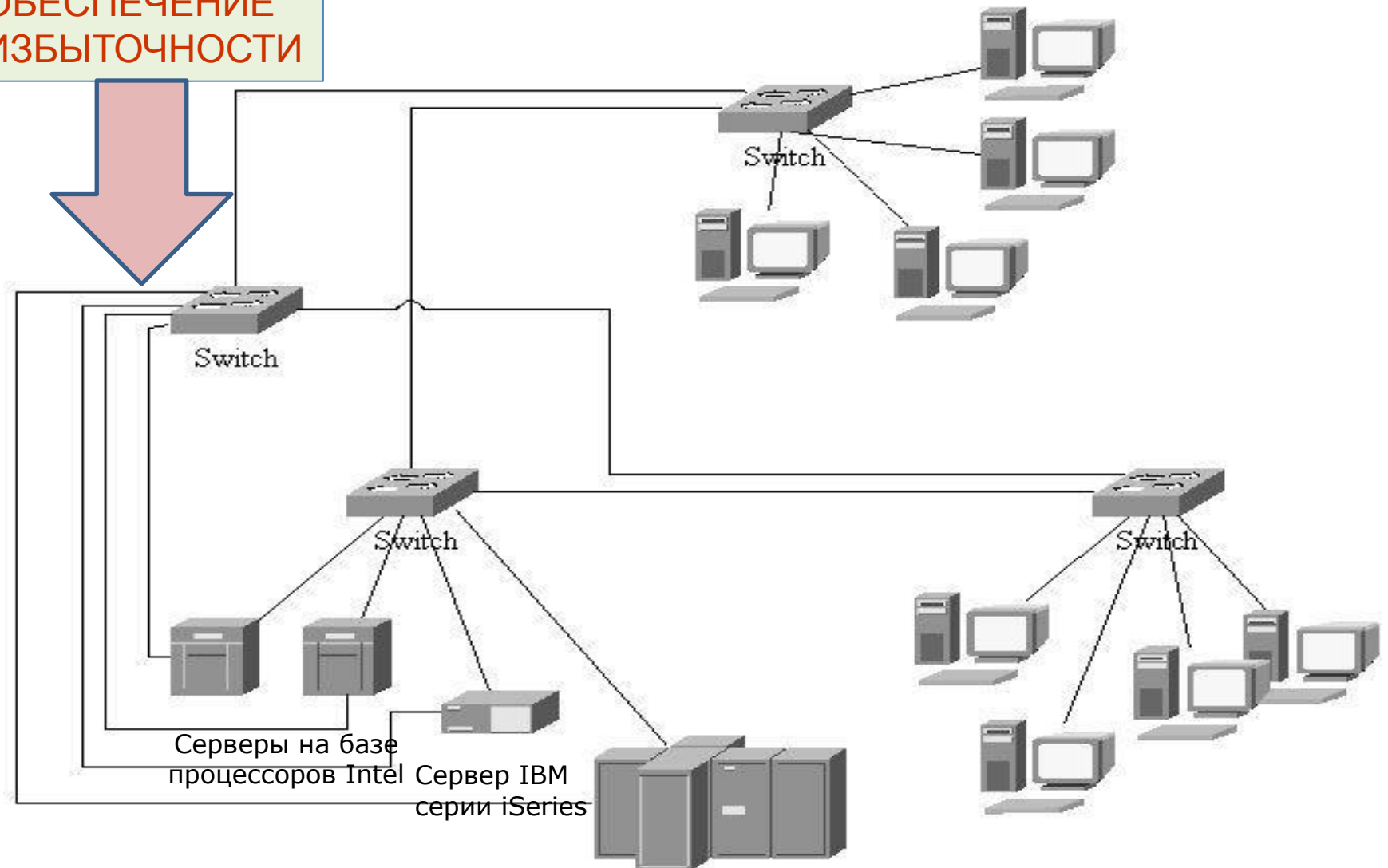
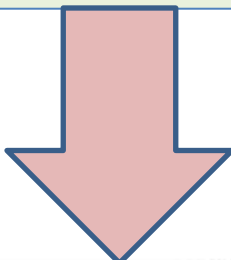


Соединение хостов и серверов



Изолирование группы серверов и хостов, а также обеспечение избыточности

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОСТИ

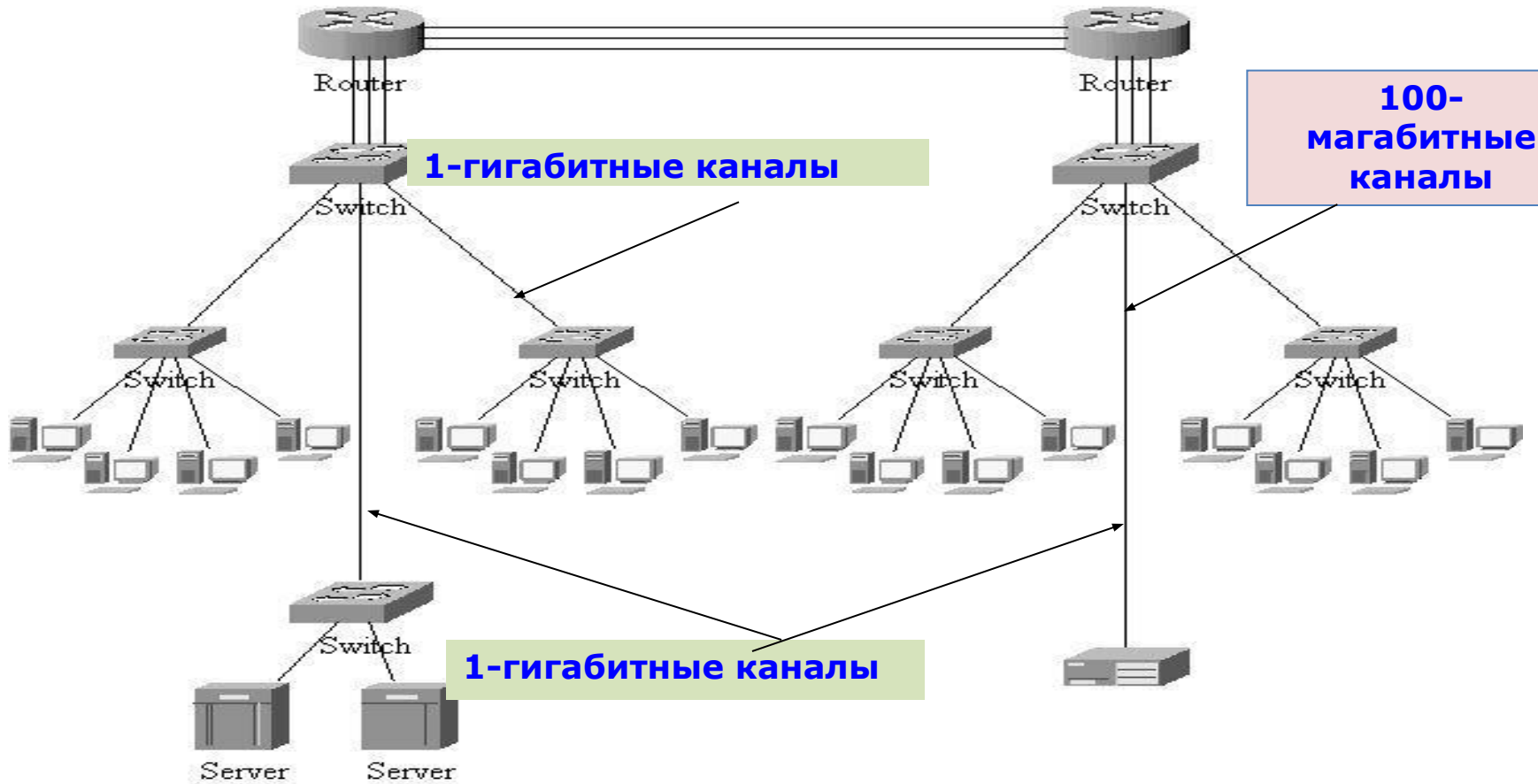


Группа хостов и серверов

Хост на базе майнфрейма

Соединение хостов и серверов, разорванных по сети

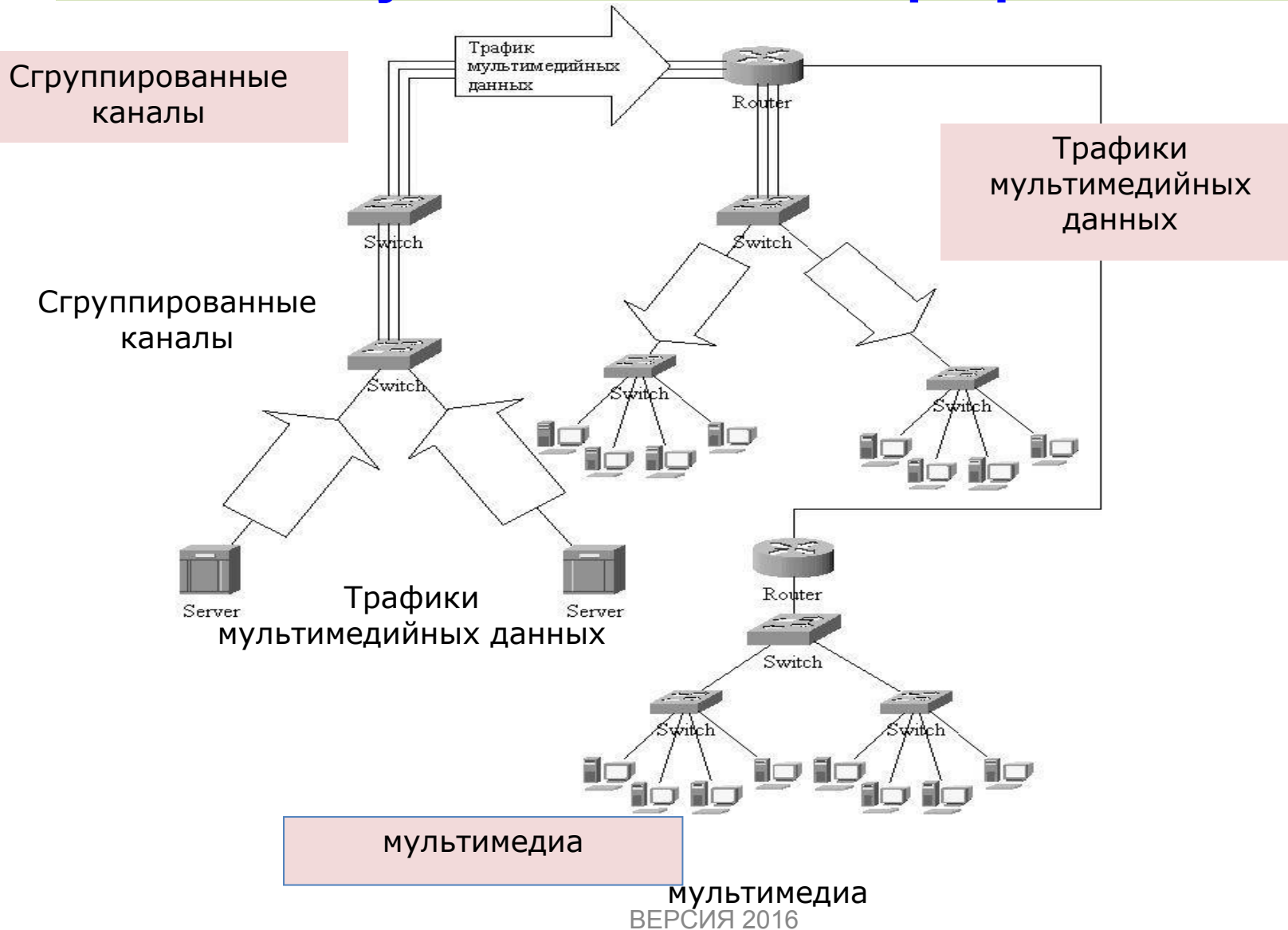
Магистраль на основе группированных оптоволоконных каналов



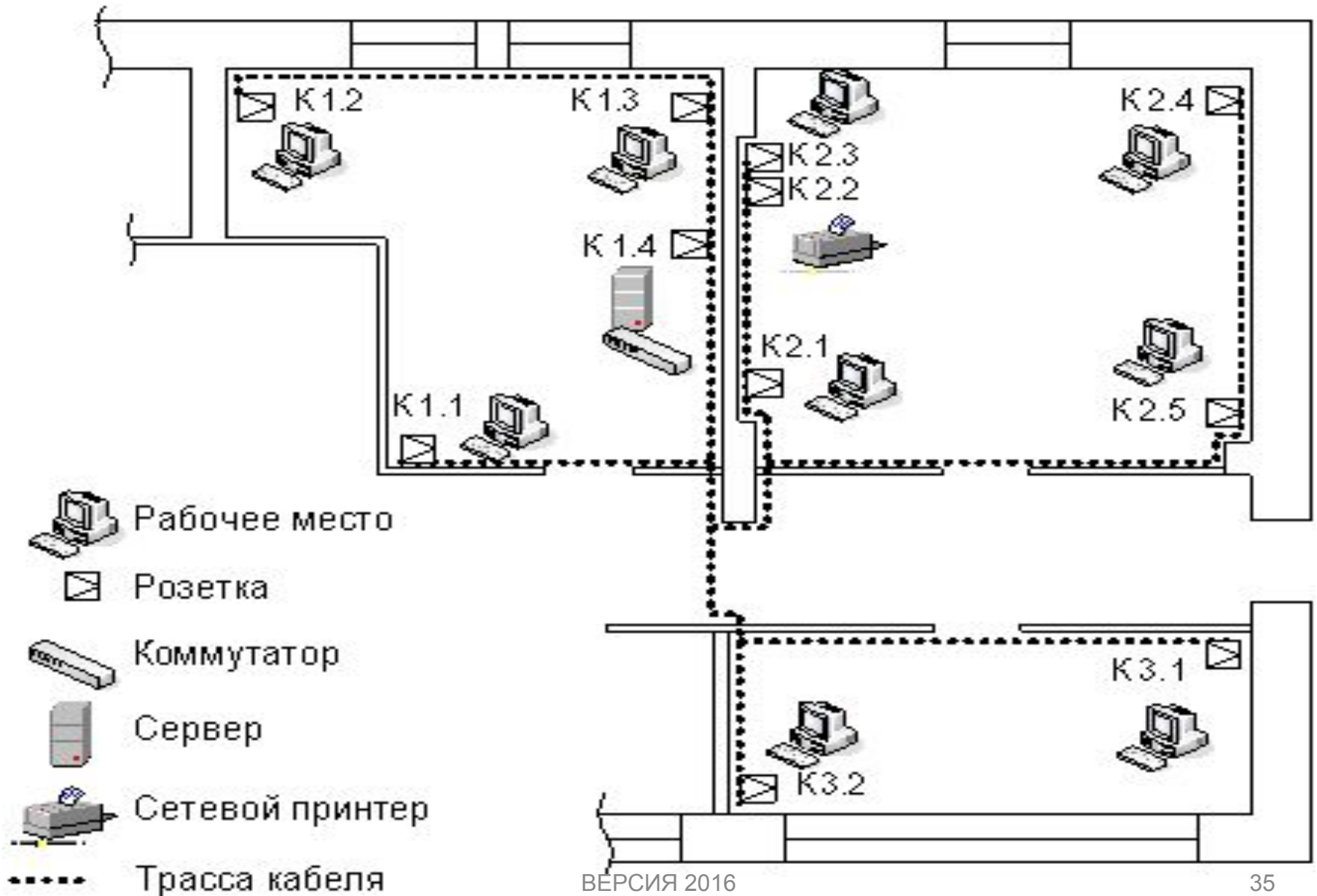
Децентрализованные сервера

Сервер IBM

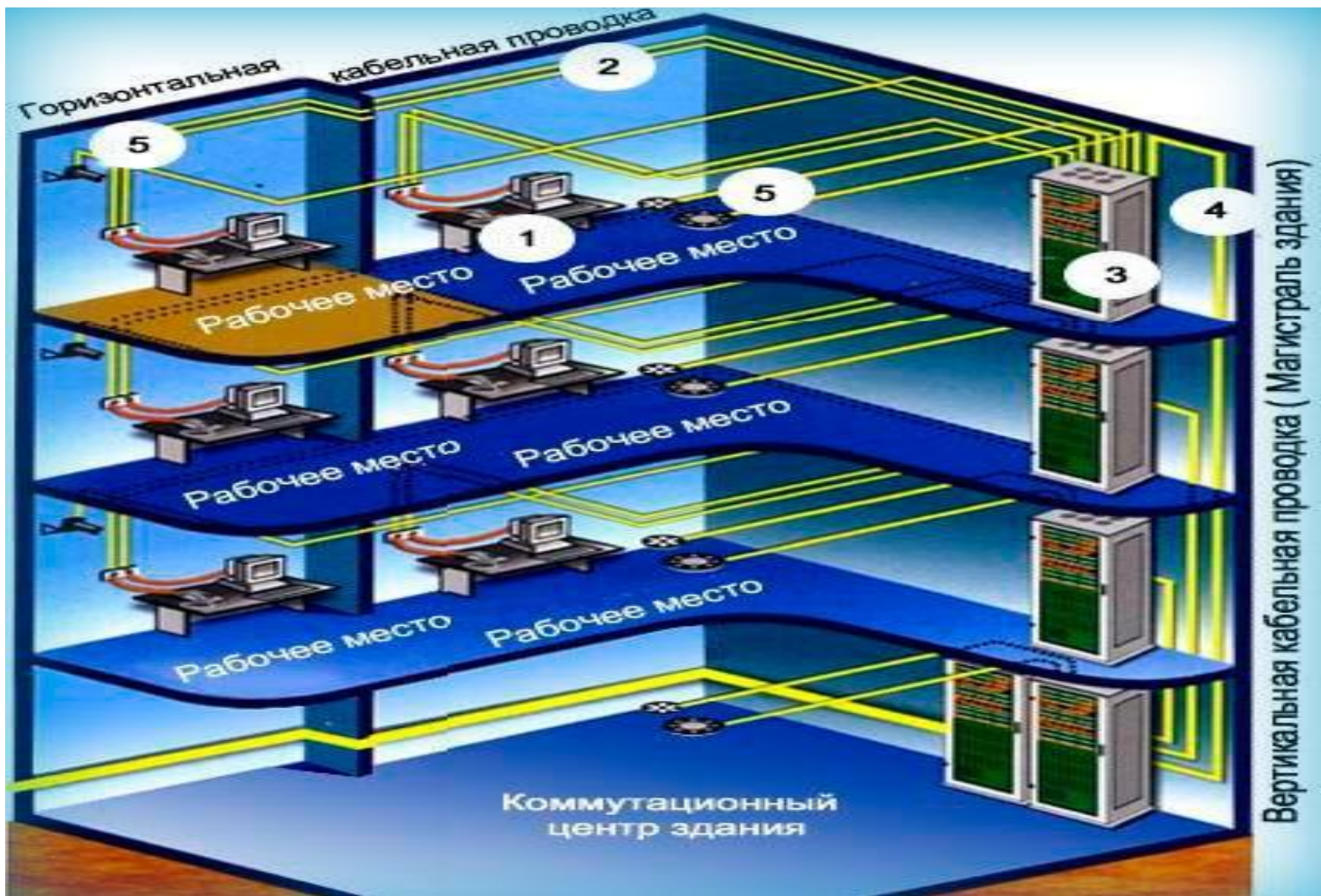
Планирование сети для высокого мультимедийного трафика



Горизонтальная подсистема



Вертикальная подсистема



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