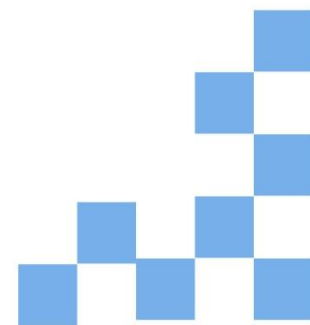


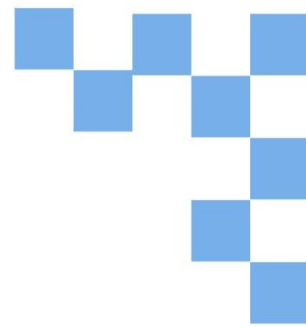
# Создание уровня распределения в сети.

Владимир Борисович  
Лебедев



# Программа

- Уровень распределения
- Функции маршрутизаторов
- Шлюз по умолчанию
- Таблицы в памяти маршрутизаторов
- Локальная сеть (ЛВС)
- Добавление узлов в локальные и удаленные сети
- Использование средства Packet Tracer



# Уровень распределения



По мере расширения часто приходится делить одну локальную сеть на несколько сетей уровня доступа. Это можно сделать по-разному, на основе разных критериев, в том числе:

- физическое местоположение;
- логическая функция;
- требования безопасности;
- требования приложения.

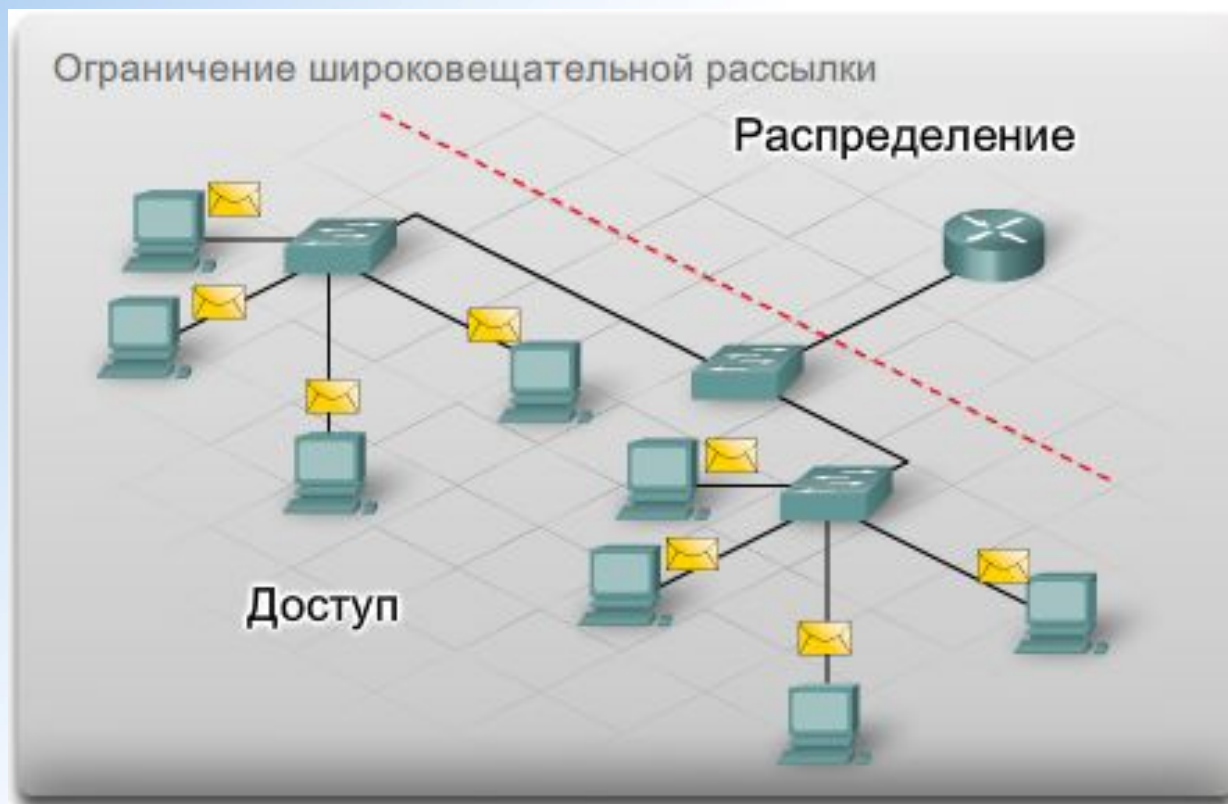
Уровень распределения соединяет эти независимые локальные сети и контролирует обмен трафиком. Он отвечает за то, чтобы трафик между узлами локальной сети оставался локальным.

Сетевые устройства уровня распределения призваны связывать не отдельные узлы, а сети. Отдельные узлы подключаются к сети через устройства уровня доступа, например, коммутаторы и концентраторы.

# Уровень

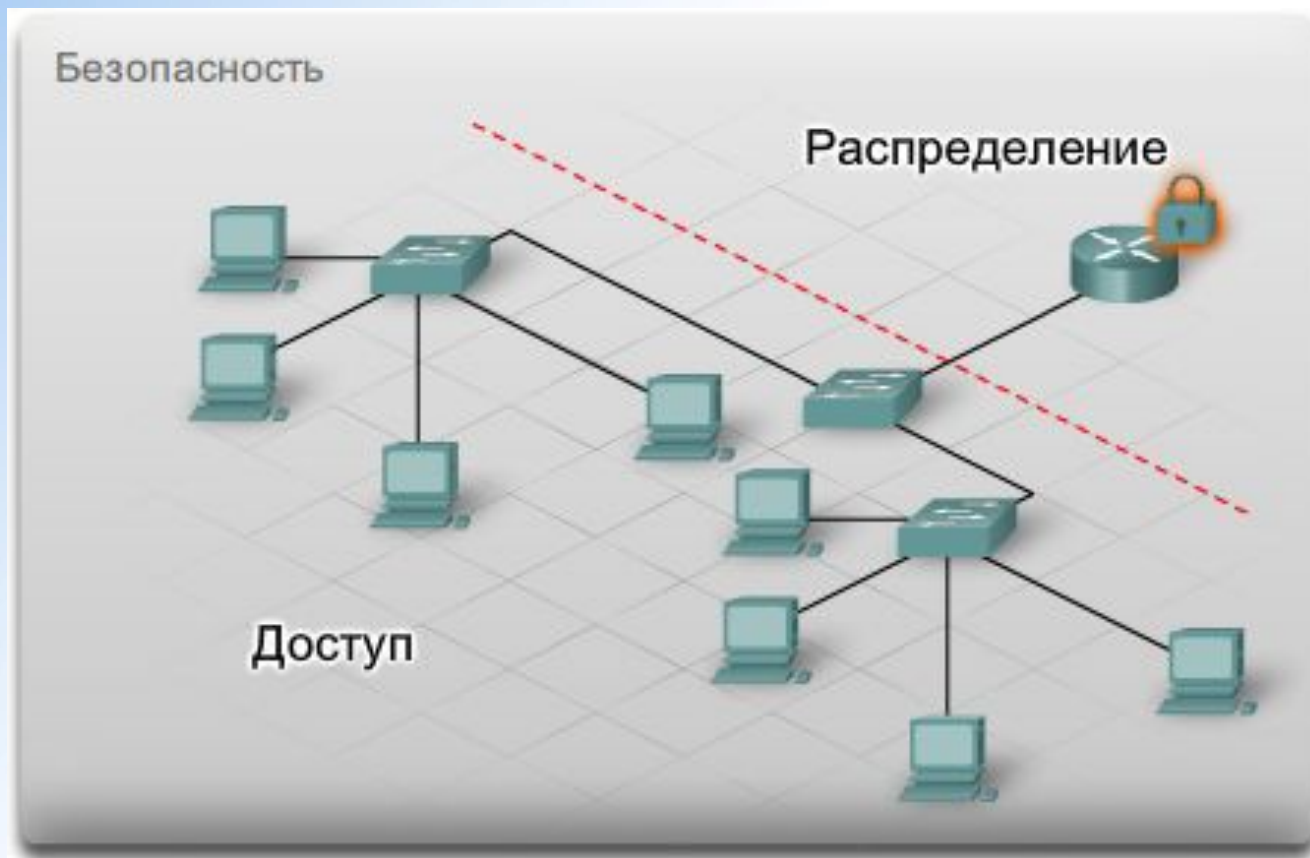
## распределения

Маршрутизаторы на уровне распределения могут ограничить широковещательную рассылку рамками локальной сети, в которой требуется распространить сообщения. Несмотря на важность широковещательной рассылки, слишком большое количество узлов, подключенных к одной и той же локальной сети, могут генерировать излишний трафик и снижать скорость передачи данных по сети.



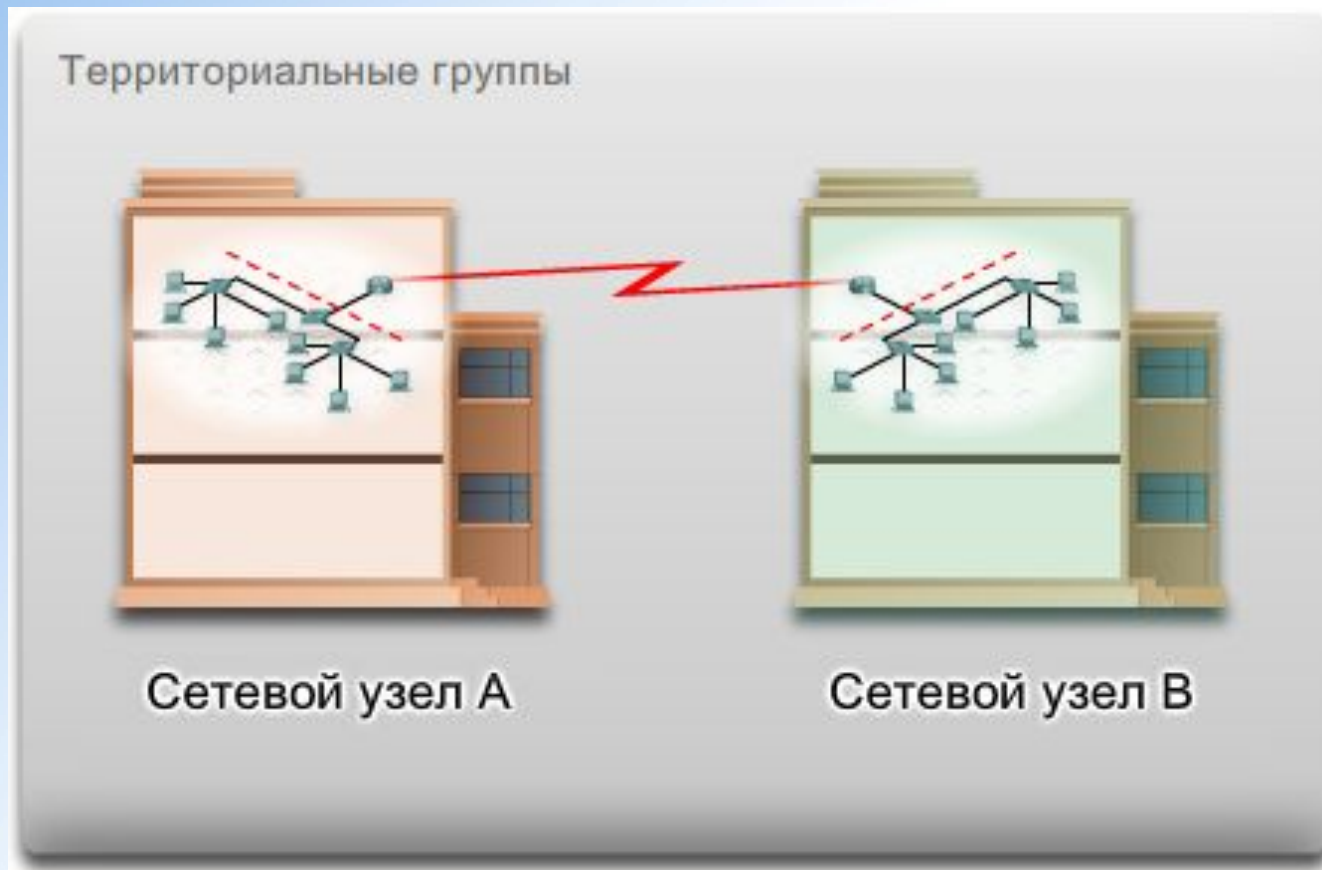
# Уровень распределения

Маршрутизаторы на уровне распределения могут изолировать и защищать определенные группы компьютеров, на которых хранится конфиденциальная информация. Маршрутизаторы также могут скрывать адреса внутри компьютеров от внешнего мира для защиты от атак и контроля доступа к локальной сети.



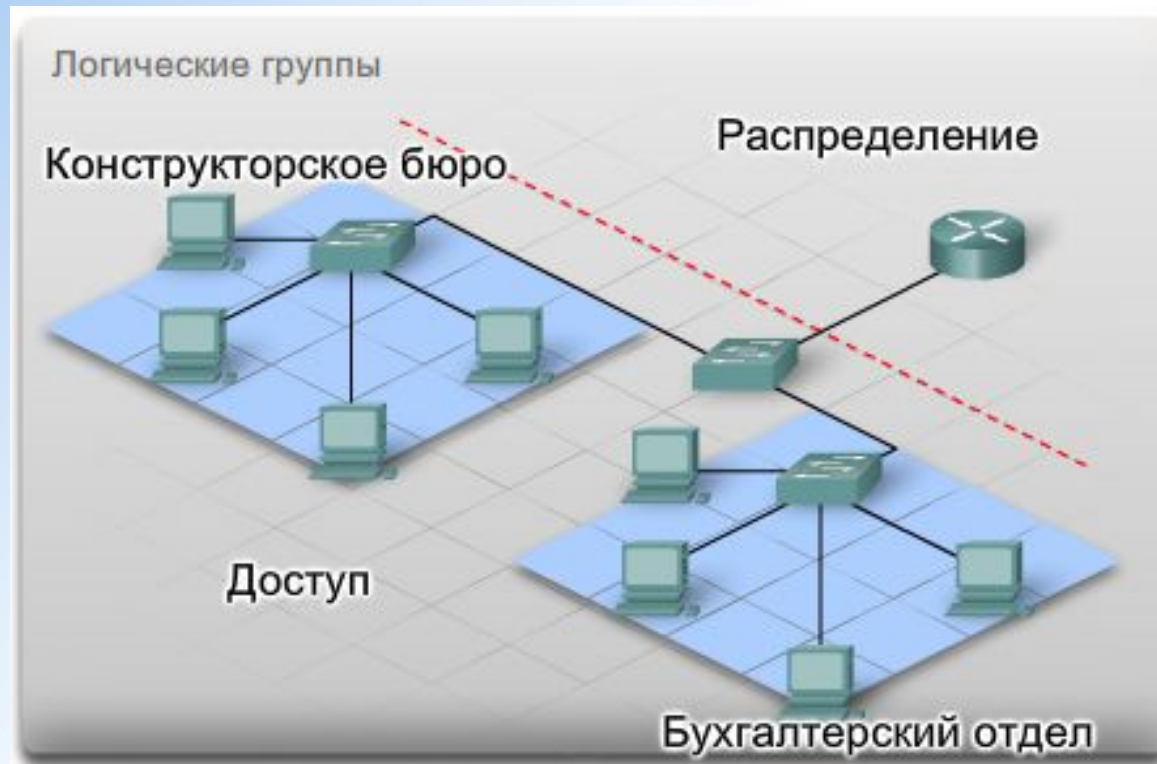
# Уровень распределения

Маршрутизаторы на уровне распределения используются для связи локальных сетей организации, географически удаленных друг от друга.

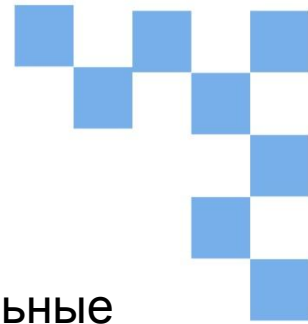


# Функции концентраторов

Маршрутизации на уровне распределения могут быть использованы для логических пользователей, например, отдел компании нуждающийся в совместном доступе к определенным ресурсам.



# Функции маршрутизаторов



Маршрутизатор - это сетевое устройство, связывающее локальные сети. На уровне распределения они направляют трафик и выполняют другие важные для эффективной работы сети функции. В отличие от коммутаторов, которые декодируют только кадры с MAC-адресом, маршрутизаторы декодируют **пакеты** (логическая единица информации, состоящая из заголовка, управляющей информацией и, обычно, пользовательских данных), находящиеся внутри кадра.

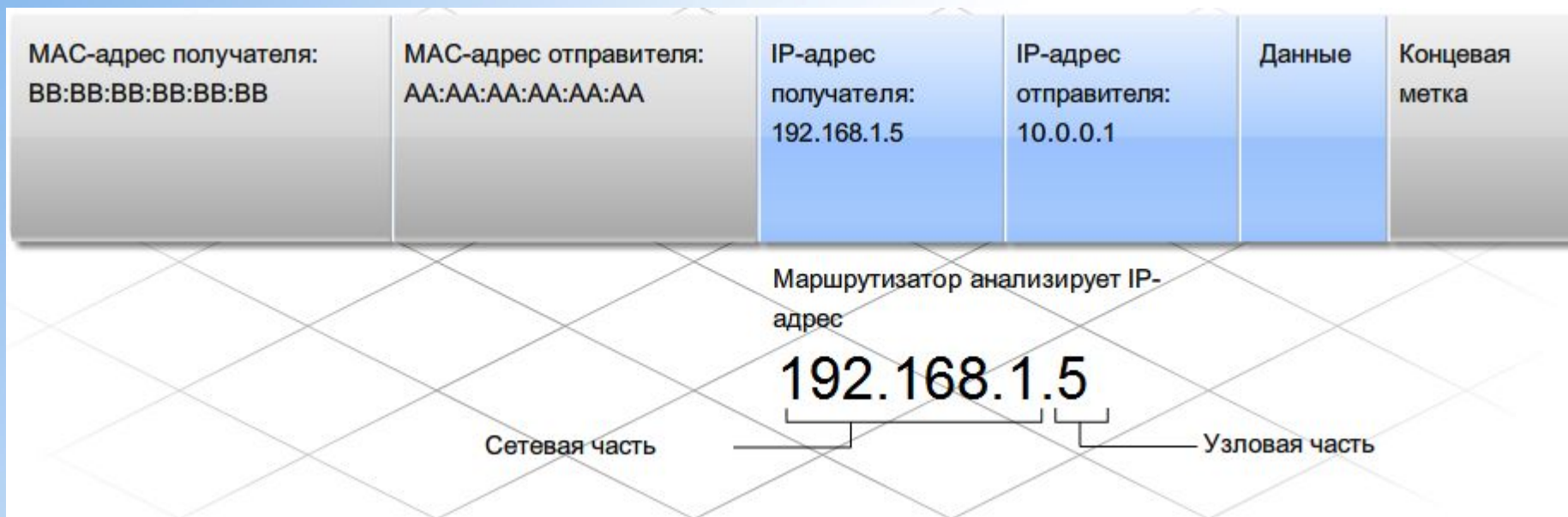
В пакете содержатся IP-адреса отправителя и получателя и данные пересылаемого сообщения.

Если сетевая часть IP-адреса отправителя и адресата не совпадает, для пересылки сообщения необходимо использовать маршрутизатор. Если узел, находящийся в сети 1.1.1.0, должен отправить сообщение узлу в сети 5.5.5.0, оно переправляется маршрутизатору.

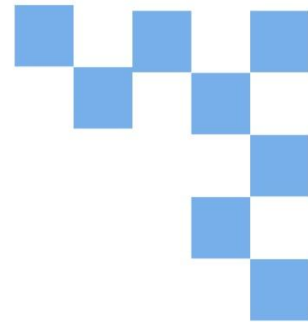


# Функции маршрутизаторов

IP – пакет инкапсулированный в кадре Ethernet.



# Функции маршрутизаторов

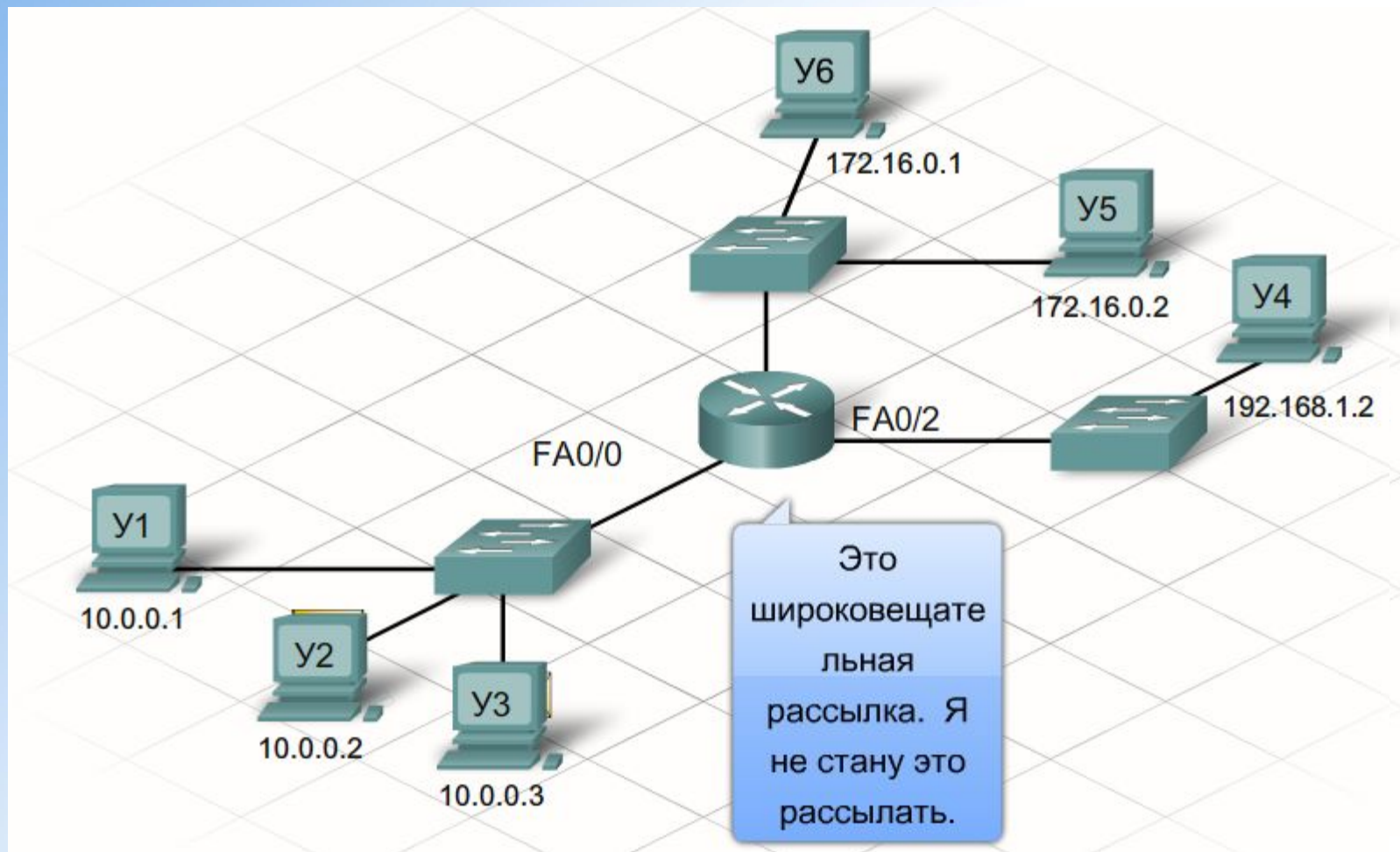


Каждый порт, или интерфейс, маршрутизатора связан со своей локальной сетью. У каждого маршрутизатора есть таблица локально подключенных сетей и их интерфейсов.

Приняв кадр, маршрутизатор декодирует его и получает пакет с IP-адресом получателя. Этот адрес он сравнивает с данными всех сетей из таблицы маршрутизации. Если адрес сети получателя есть в таблице, маршрутизатор инкапсулирует пакет в новый кадр и отправляет.

Интерфейсы маршрутизатора не перенаправляют сообщения по MAC-адресу широковещательной рассылки. Поэтому рассылки локальной сети не попадают в другие сети через маршрутизатор.

# Функции маршрутизаторов



*Мы видим, как маршрутизатор пересылает пакеты и блокирует широковещательную рассылку.*

# Шлюз по умолчанию



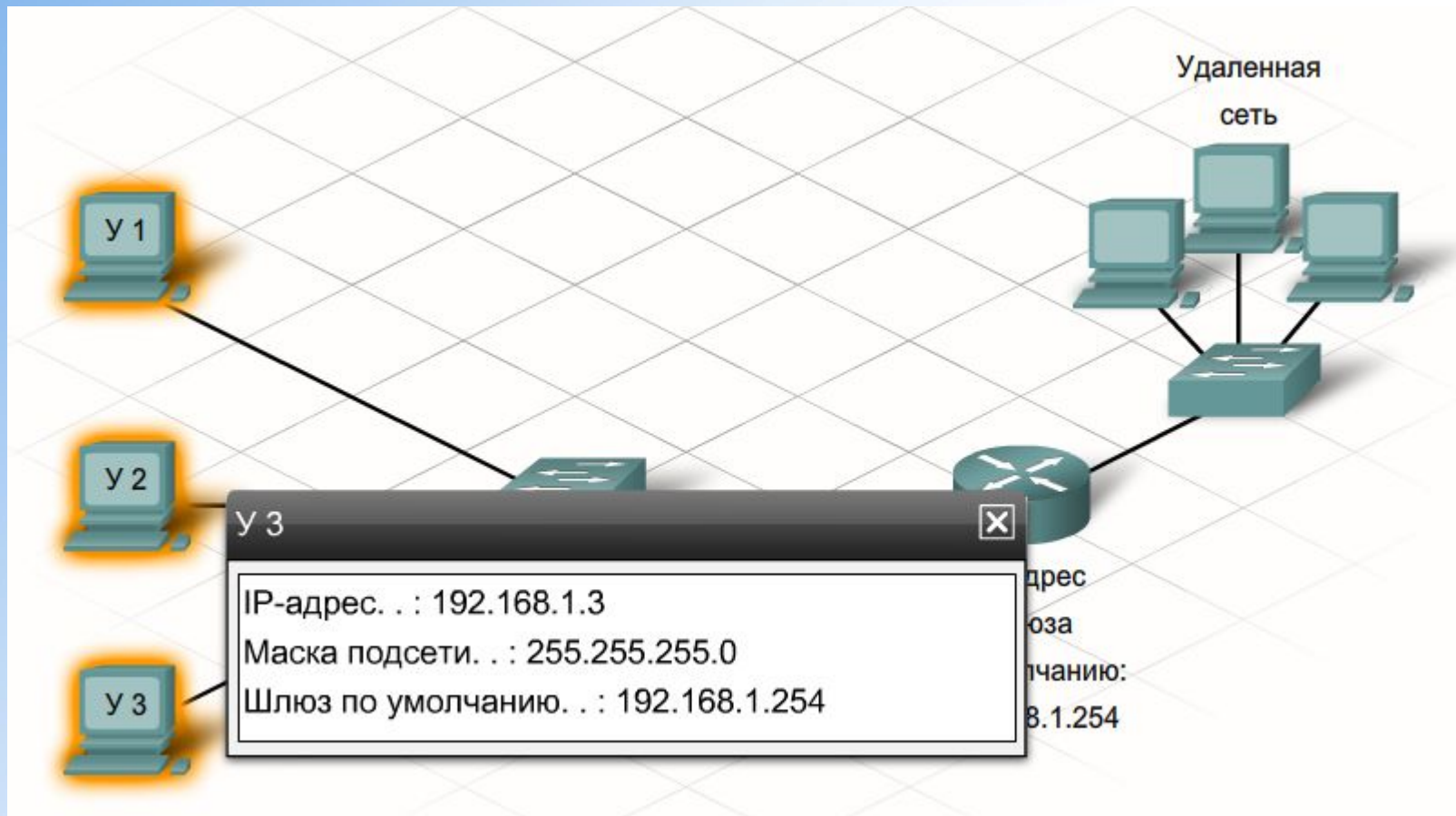
При отправке узлу, подключенному к той же сети, сообщение направляется напрямую. Узел с помощью протокола ARP определяет MAC-адрес узла назначения. Он включает IP-адрес в пакет и инкапсулирует пакет в кадр, где находится MAC-адрес получателя, а затем передает его дальше.

С другой стороны, если узлу нужно отправить сообщение в удаленную сеть, приходится использовать маршрутизатор. Узел включает в пакет IP-адрес узла назначения. Однако, при инкапсуляции пакета в кадр в качестве адреса получателя указывается MAC-адрес маршрутизатора. Таким образом, маршрутизатор получает и принимает кадр по MAC-адресу.

**Шлюза по умолчанию** - Маршрут, по которому компьютер в одном сегменте может обмениваться данными с компьютером в другом сегменте.

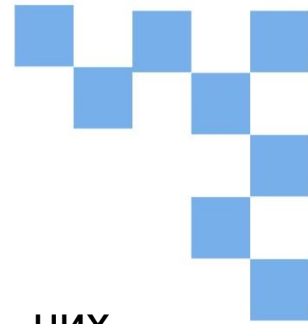
Для каждого узла в локальной сети важно правильно настроить шлюз по умолчанию. Если в настройках TCP/IP узла шлюз по умолчанию не указан или указан неверно, сообщения, адресованные узлам в удаленных сетях, не доставляются.

# Шлюз по умолчанию



*IP – конфигурация и адрес шлюза по умолчанию.*

# Таблицы в памяти маршрутизаторов



В таблицах маршрутизации нет адресов отдельных узлов. В них хранятся адреса сетей и оптимальные пути к ним. Данные вносятся в таблицы маршрутизации двумя способами:

- *динамическое обновление данных* - полученных от других сетевых маршрутизаторов;
- *ручной ввод* - выполняемый сетевым администратором.

Если маршрутизатор не может определить адресата сообщения, оно сбрасывается. Чтобы предотвратить сброс, вызванный отсутствием пути к адресату в таблице маршрутизации, сетевые администраторы вводят в таблицу маршрут по умолчанию. Он представляет собой интерфейс, через который маршрутизатор передает пакет с неизвестным IP-адресом сети получателя.

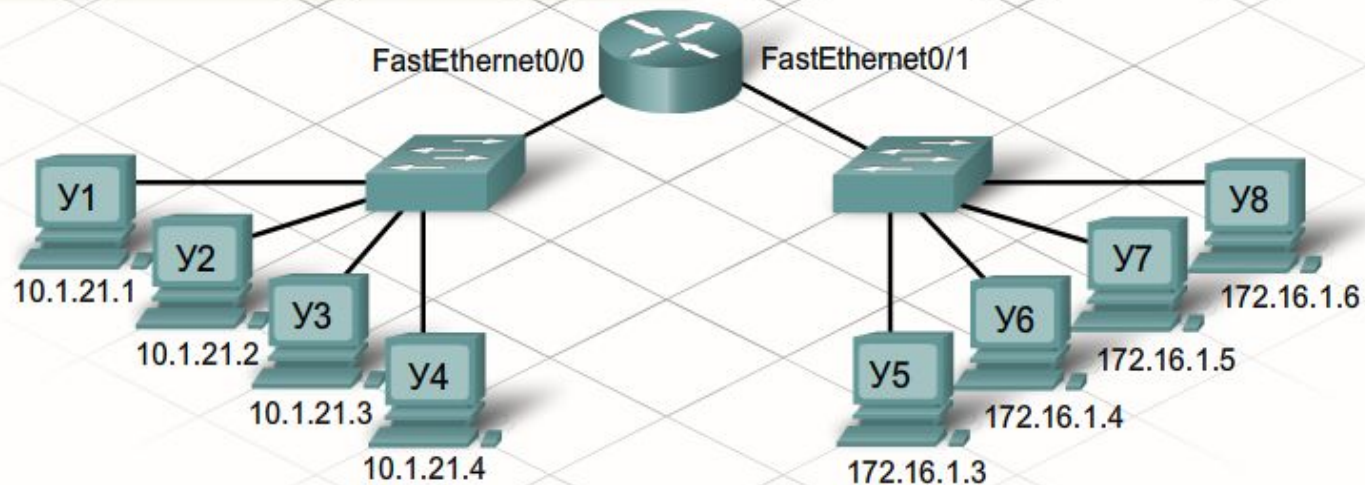
# Таблицы в памяти

ARP-таблица

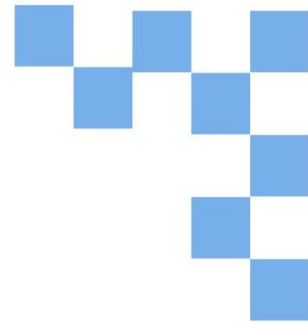
Адрес	Аппаратный адрес	Интерфейс
10.1.21.1	0002.a5ec.c7f9	FastEthernet0/0
10.1.21.2	0012.3fec.fb0d	FastEthernet0/0
10.1.21.3	0014.220e.dac5	FastEthernet0/0
10.1.21.4	00c0.9f4b.8b76	FastEthernet0/0
172.16.1.3	0ac3.a56c.d7f5	FastEthernet0/1
172.16.1.4	0a2f.4fed.dd0d	FastEthernet0/1
172.16.1.5	0b03.3002.ea2d	FastEthernet0/1
172.16.1.6	0d00.a94b.8caa	FastEthernet0/1

Таблица маршрутизации

Тип	Сеть	Порт
C	10.0.0.0/8	FastEthernet0/0
C	172.16.0.0/16	FastEthernet0/1



*Пример с пояснениями.*



# Таблицы в памяти маршрутизаторов

**Адрес** – Логический адрес протокола соединения с сетью Интернет.

**Аппаратный адрес** – Физический MAC - адрес.

**Интерфейс** – Физический интерфейс, соединяющий узел с локальной сетью.

**Тип** – Тип соединения С означает прямое соединение

**Сеть** – Сетевой адрес.

**Порт** – Интерфейс для рассылки пакетов в сети.



# Таблицы в памяти маршрутизаторов

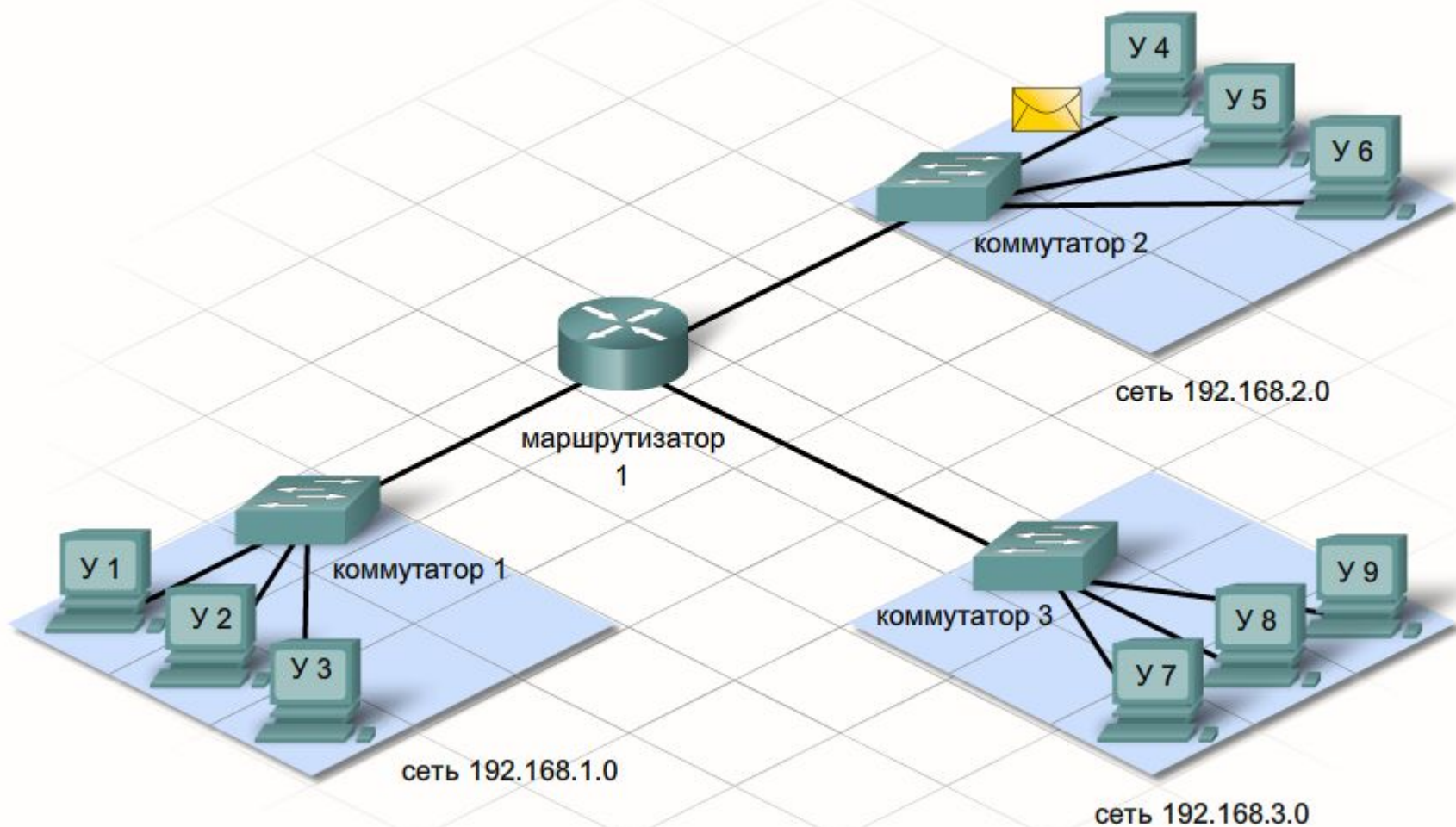


Маршрутизатор перенаправляет кадр в одно из двух мест: либо в непосредственно подключенную сеть, где находится узел назначения, либо другому маршрутизатору, который находится на пути к нужному узлу. Инкапсулируя кадр для отправки через интерфейс Ethernet, маршрутизатор должен добавить MAC-адрес получателя.

Если узел входит в локально подключенную к маршрутизатору сеть, это будет MAC-адрес узла назначения. Если пакет нужно передать другому маршрутизатору, будет использован MAC-адрес этого маршрутизатора. Маршрутизаторы берут MAC-адреса из таблиц ARP.

Каждый интерфейс маршрутизатора является частью локальной сети, к которой он подключен, и ведет свои таблицы ARP по данной сети. В таблицах ARP содержатся MAC-адреса и IP-адреса всех отдельных сетевых узлов.

# Таблицы в памяти маршрутизаторов



*Как узел рассылает пакеты.*

# Локальная сеть (ЛВС)

Термин "локальная сеть" (ЛВС) относится к группе взаимосвязанных локальных сетей, которыми управляет один и тот же администратор. Когда сети только начинали появляться, под ЛВС подразумевались небольшие сети, физически расположенные в одном и том же месте. Хотя ЛВС можно назвать и одну домашнюю или офисную локальную сеть, само определение расширилось и теперь предполагает наличие взаимосвязанных сетей, которые состоят из нескольких сотен узлов, установленных в разных зданиях.

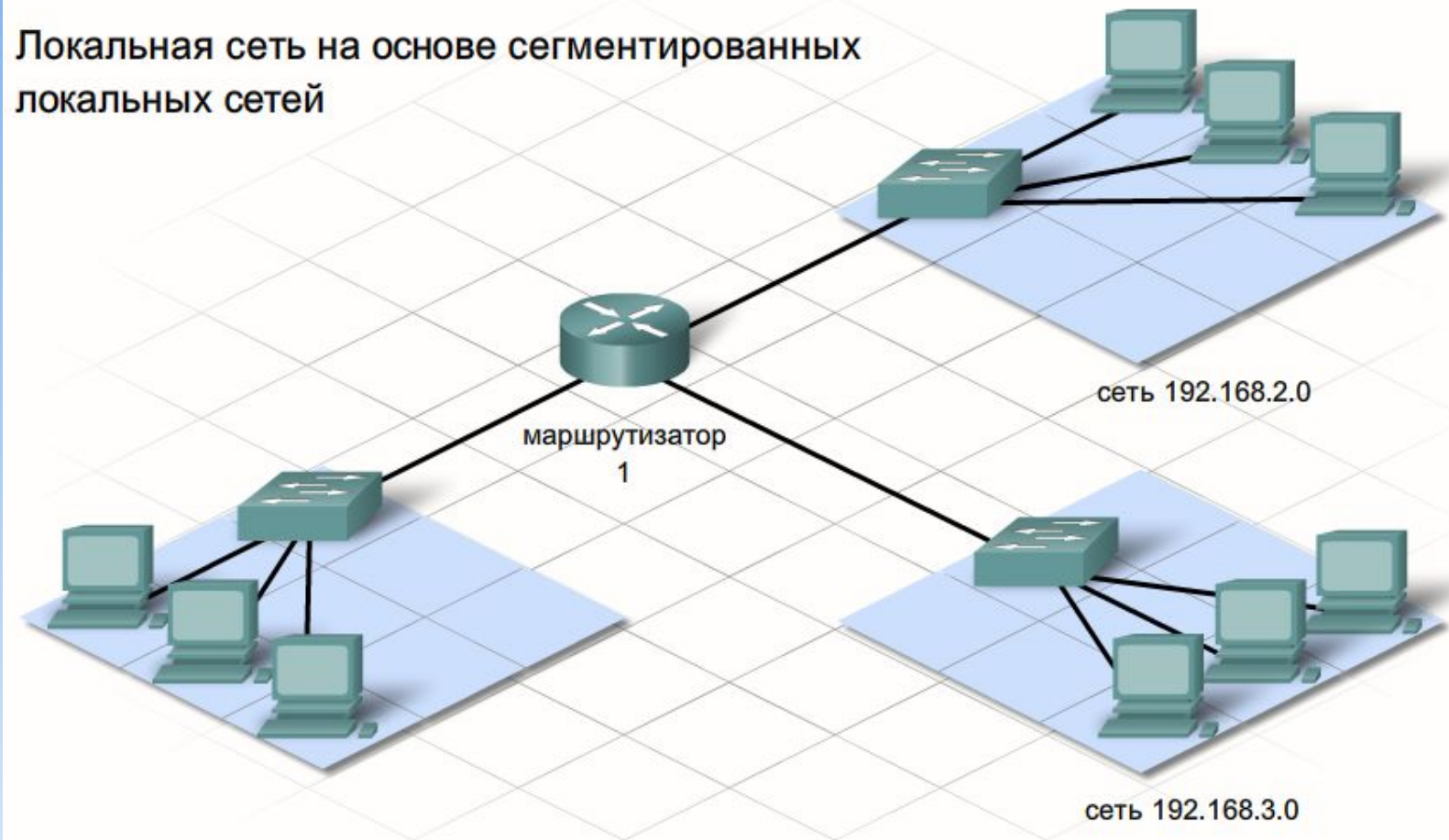
Важно помнить, что все локальные сети, входящие в ЛВС, управляются одним администратором. Кроме того, обычно в ЛВС используются беспроводные протоколы или Ethernet и поддерживается высокая скорость передачи данных.

Частные ЛВС, принадлежащие организации и доступные только для ее членов, сотрудников и прочих допущенных лиц, часто называют "Инtranет".



# Локальная сеть (ЛВС)

Локальная сеть на основе сегментированных  
локальных сетей



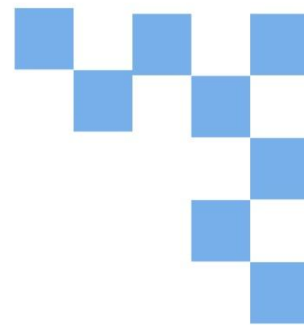
*Типы локальных сетей.*

# Добавление узлов в локальные и удаленные сети

В ЛВС все узлы могут находиться в одной локальной сети или распределяться между несколькими сетями, связанными на уровне распределения. Это зависит от желаемого результата. Если все узлы находятся в одной сети, они могут обмениваться данными.

При простой конструкции сети, возможно, лучше оставить все узлы в одной локальной сети. Однако по мере того, как размер сети растет, трафик увеличивается, а эффективность и скорость сети снижается. В таком случае некоторые узлы стоит переместить в удаленную сеть.

Это снизит эффект от увеличения трафика. Однако узлы из одной сети не смогут обмениваться данными с узлами из другой сети без использования маршрутизации. Маршрутизаторы усложняют конфигурацию сети и в некоторых случаях создают временные отсрочки при обмене пакетами между сетями.



# Добавление узлов в локальные и удаленные сети

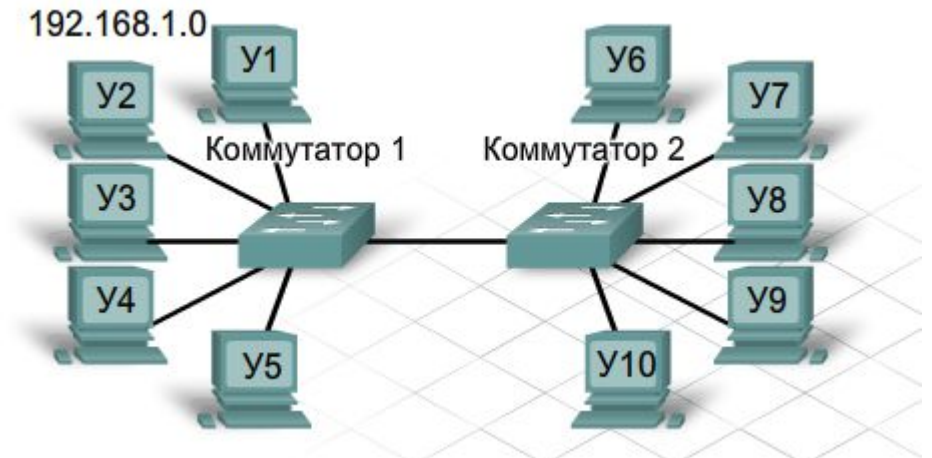
Размещение узлов в одном сегменте локальной сети.

*Преимущества:*

- Подходит для простых сетей;
- Простота и более низкая стоимость сети;
- Позволяет устройствам быть «видимыми» для других устройств;
- Высокая скорость передачи данных – больше возможностей для прямых подключений;
- Простота доступа к устройствам.

*Недостатки:*

- Все узлы размещаются в одной вещательной области, что увеличивает трафик и приводит к снижению скорости обмена данными в сети.



# Добавление узлов в локальные и удаленные сети

Размещение узлов в удаленных сегментах локальной сети.

## Преимущества:

- Больше подходит для крупных, более сложных сетей;
- Сегментирует области вещания и уменьшает трафик;
- Может улучшить скорость обмена данными на каждом сегменте;
- Позволяет сделать компьютеры невидимыми для других компьютеров, размещенных в других сегментах локальной сети;
- Может обеспечить дополнительную безопасность;
- Может улучшить организацию сети.

## Недостатки:

- Необходимость в маршрутизации (распределенный уровень);
- Маршрутизатор может снизить трафик между сегментами;
- Более сложное и дорогостоящее (требуется маршрутизатор).



## Вопросы&Ответы

**Создание уровня  
распределения в  
сети.**

