



# ARRP и RARP Топологии Маршрутизаторы Cisco

# План занятия

- Протокол преобразования адреса ARP
- Протокол обратного преобразования адреса RARP
- Маршрутизаторы и ARP - таблицы
- Шлюз по умолчанию
- Топологии, используемые при создании сетей
- Применение маршрутизаторов и их работа при выполнении ключевых функций сетевого уровня
- Протоколы маршрутизации и маршрутизируемые протоколы

# Что такое ARP

## Address Resolution Protocol, ARP

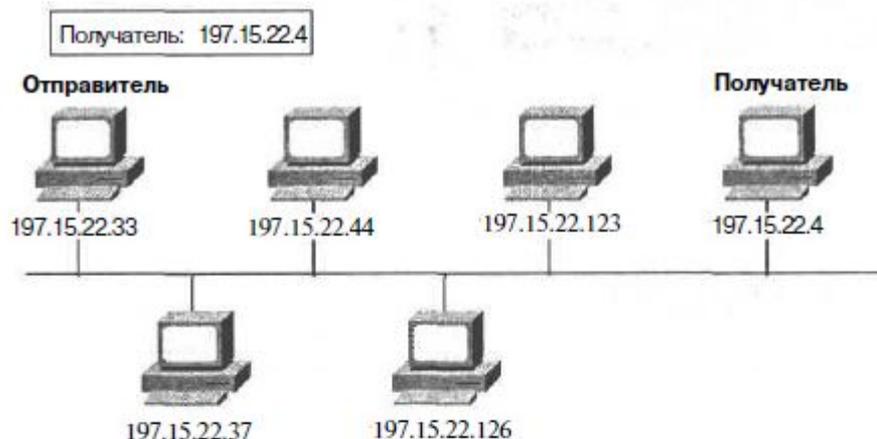


Рис.6.1. Источник сверяется со своей ARP-таблицей после того, как определит IP-адрес пункта назначения

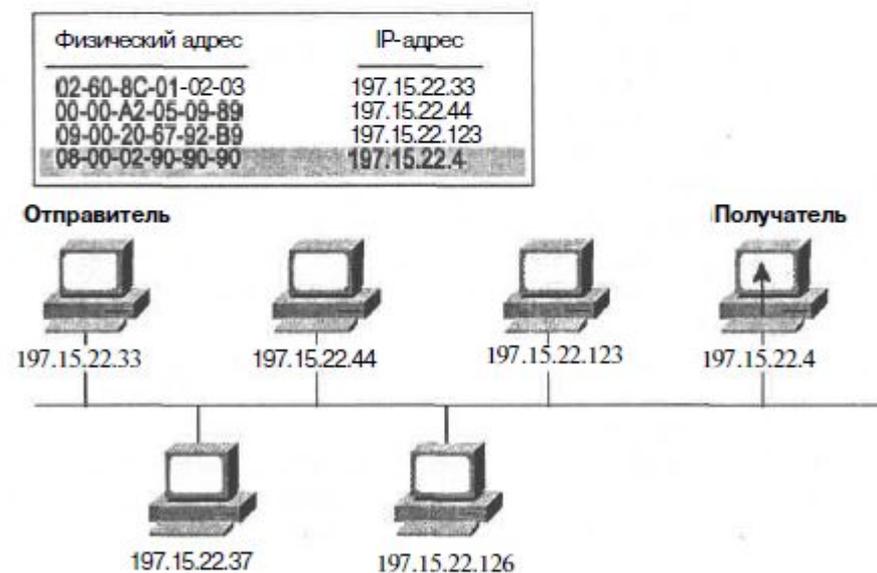


Рис. 6.2. Данные принимаются получателем, после того как установлено соответствие между MAC- и IP-адресами и инкапсулированы данные

# ARP - запросы

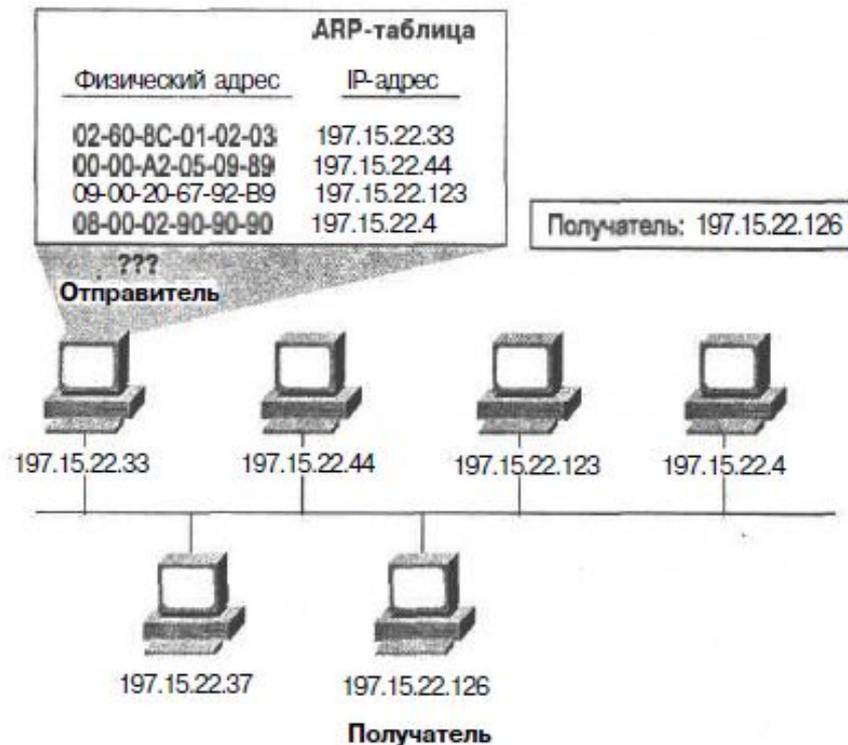


Рис. 6.3. Отправитель не может обнаружить MAC-адрес получателя в своей ARP-таблице



Рис. 6.4. Кадр ARP-запроса состоит из заголовка и ARP-сообщения

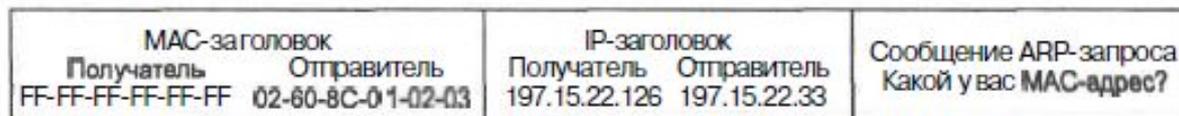


Рис. 6.5. Заголовок кадра состоит MAC- и IP-заголовка

# ARP - ОТВЕТЫ

<b>MAC-заголовок</b> Получатель      Отправитель 02-60-8C-01-02-03    08-00-02-89-90-80	<b>IP-заголовок</b> Получатель    Отправитель 197.15.22.33    197.15.22.126	Сообщение ARP <b>запроса</b> Вот мой MAC-адрес
---	---	---

*Рис. 6.6. Структура ARP-ответа включает MAC- и IP-заголовок, а также сообщение ARP-ответа*

<b>MAC-заголовок</b> Получатель      Отправитель 08-00-02-89-90-80    02-60-8C-01-02-03	<b>IP-заголовок</b> Получатель    Отправитель 197.15.22.126    197.15.22.33	Данные
---	---	--------

*Рис.6.7. Перед отправкой данных через сеть данные инкапсулируются с использованием новой структуры кадра*

# ARP - таблицы



<u>Физический адрес</u>	<u>IP-адрес</u>
02-60-8C-01-02-03	197.15.22.33
00-00-A2-05-09-89	197.15.22.44
09-00-20-67-92-B9	197.15.22.123
08-00-02-90-90-90	197.15.22.4

*Рис. 6.8. Каждый компьютер в сети содержит ARP-таблицу*

# RARP – запросы и RARP - ответы

## Reverse Address Resolution Protocol, RARP

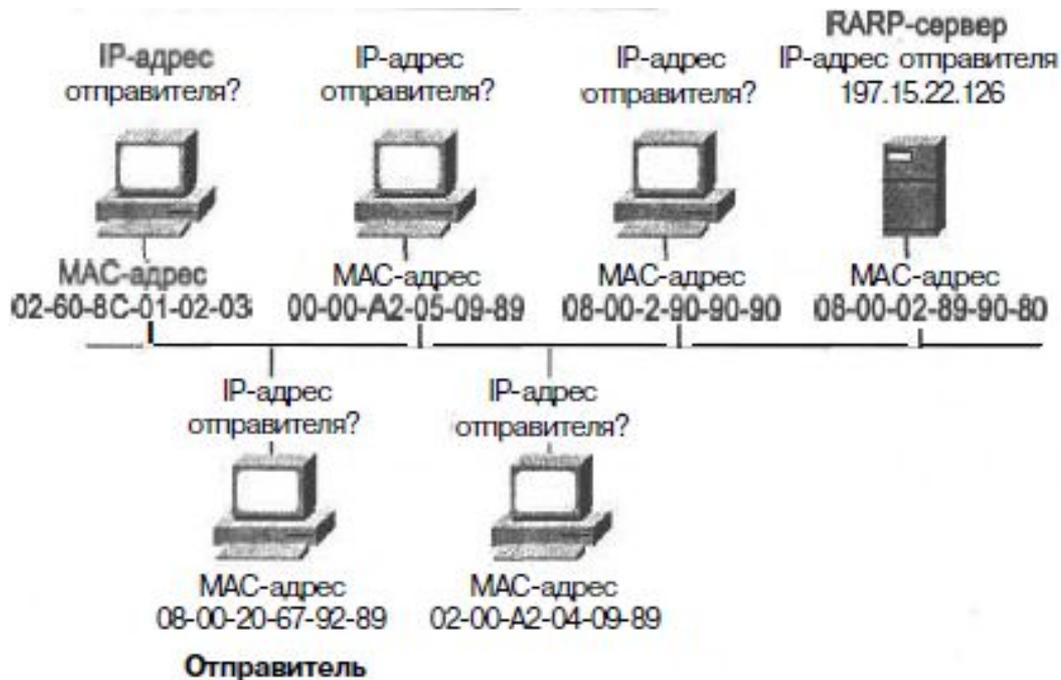


Рис. 6.11. RARP-сервер откликается на IP-запрос от рабочей станции с MAC-адресом 08-00-20-67-92-89

<b>MAC-заголовок</b>		<b>IP-заголовок</b>		<b>Сообщение RARP-запроса</b> Какой у меня IP-адрес?
Получатель	Отправитель	Получатель	Отправитель	
00-40-33-2B-35-77	01-60-8C-01-02-03	1111111	?????????	

Рис. 6.10. ARP- и RARP-запросы и имеют одинаковую структуру

# Маршрутизаторы и ARP - таблицы

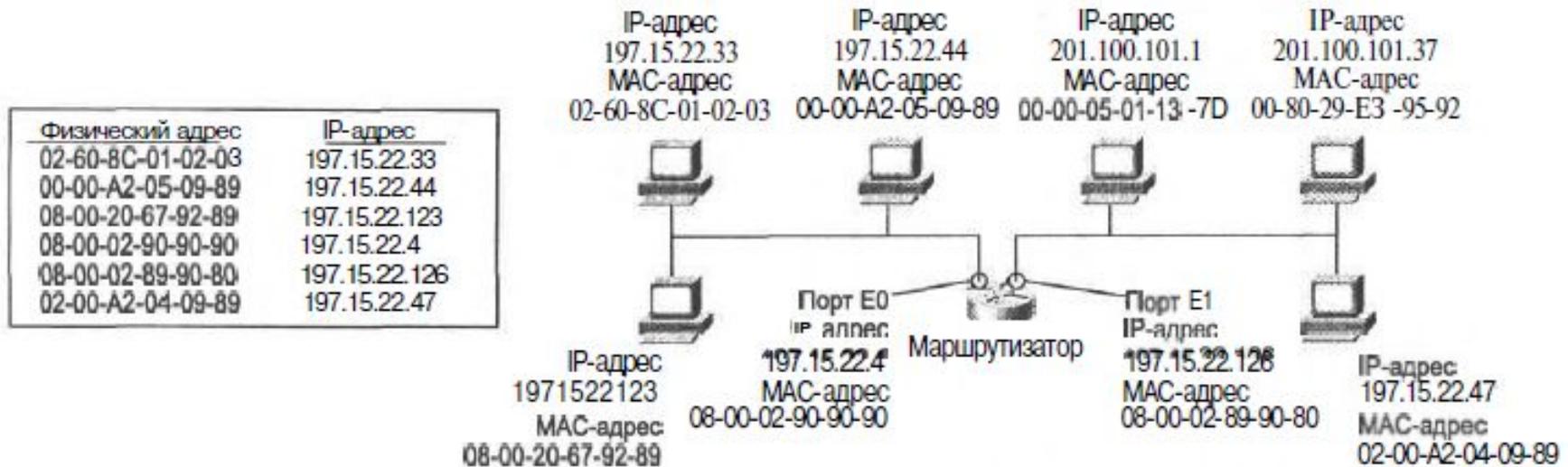


Рис. 6.13. ARP-таблица, построенная маршрутизатором

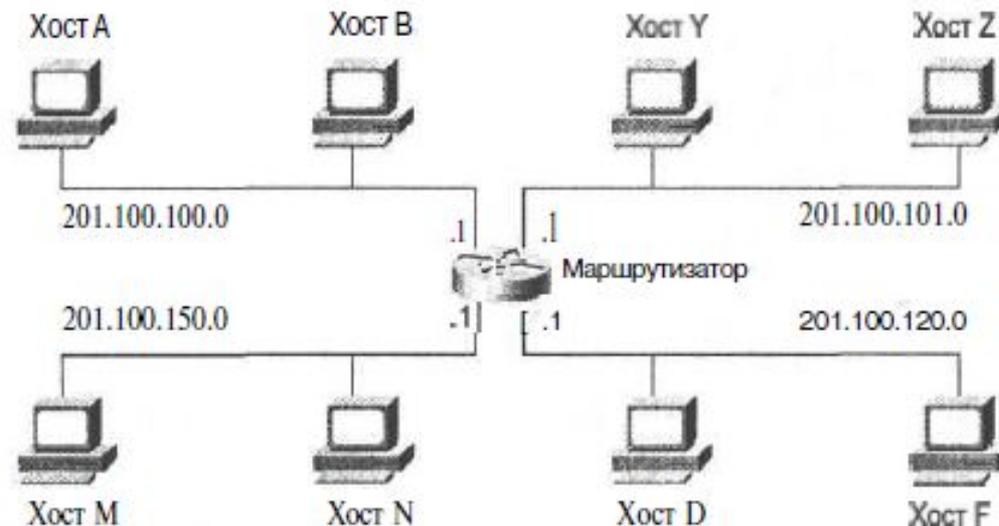
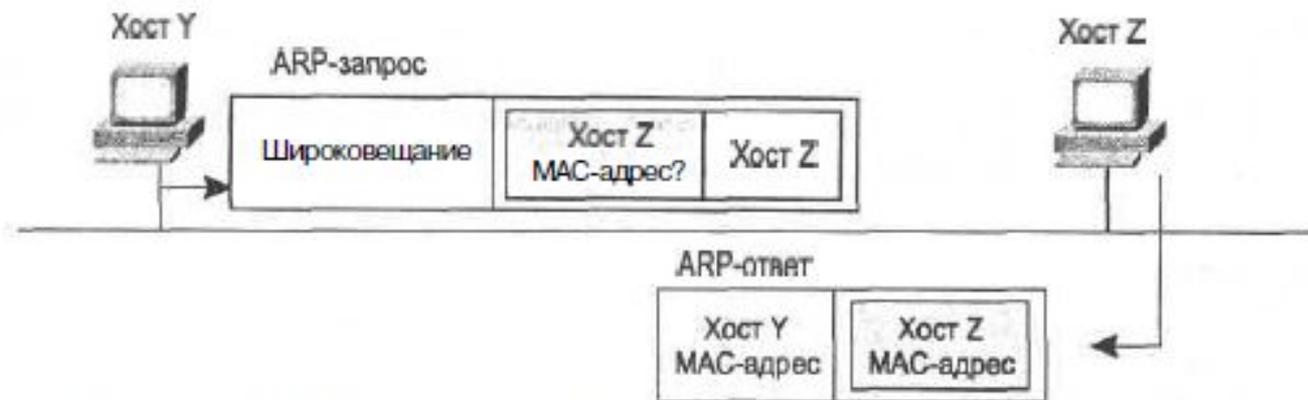


Рис. 6.14. Порты также заносятся в таблицу маршрутизации

# Шлюз по умолчанию (default gateway)



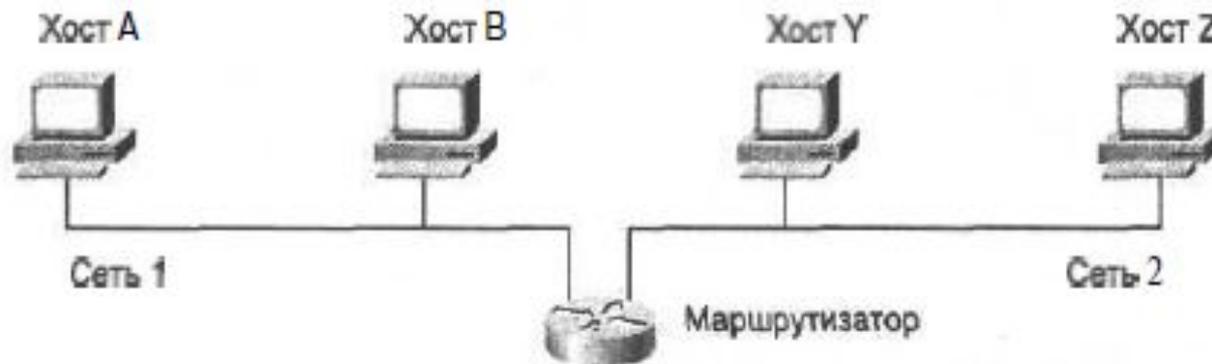
Пример 1: TCP/IP адресат локальный



Пример 2: TCP/IP адресат нелокальный

Рис. 6.15. Данные переправляются маршрутизатором к пункту их назначения

# Шлюз по умолчанию (default gateway)



**Пакет данных от Хоста А к Хосту Z**

MAC-заголовок	IP-заголовок
MAC-адрес назначения маршрутизатор	IP-адрес источника Хост Z
MAC-адрес источника Хост А	IP-адрес источника Хост А

*Рис. 6.16. Для доставки данных используется IP-адрес пункта назначения*

# Определение понятия *топология*

*Физическая схема, которая описывает структуру локальной сети, называется **топологией***

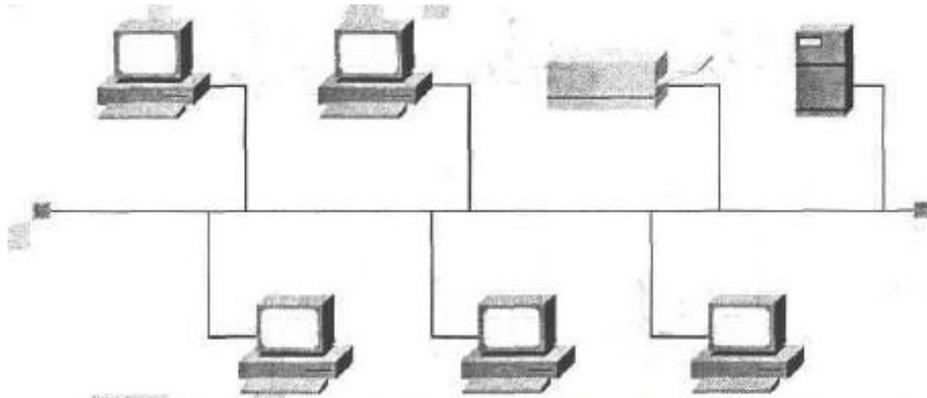


Рис. 7.1. Шинная топология типична для ЛВС Ethernet, включая 10Base2 и 10Base5

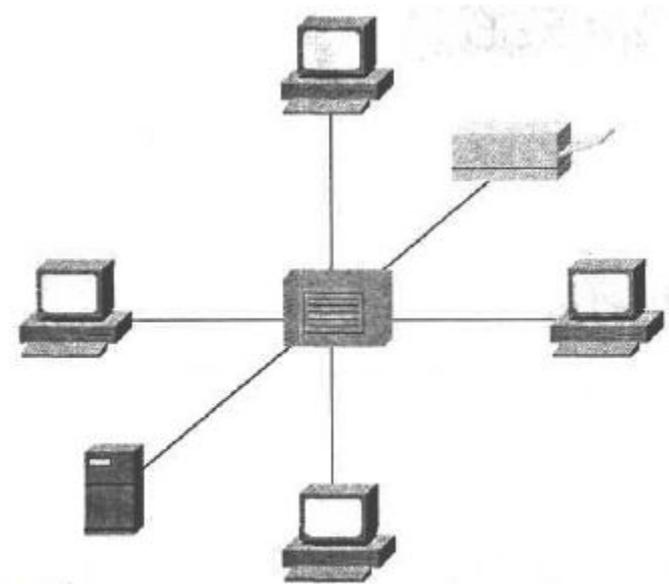


Рис. 7.2. Топология "звезда" типична для сетей Ethernet и Token Ring, которые используют в качестве центра сети концентратор, коммутатор или повторитель

# Шинная топология

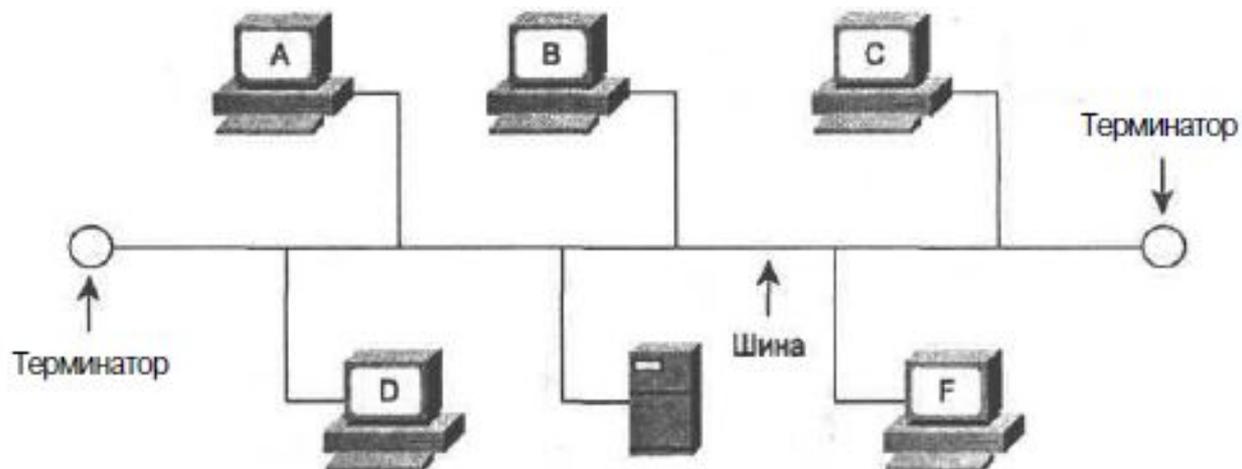


Рис. 7.3. Электрические сигналы в шинном кабеле поглощаются терминатором

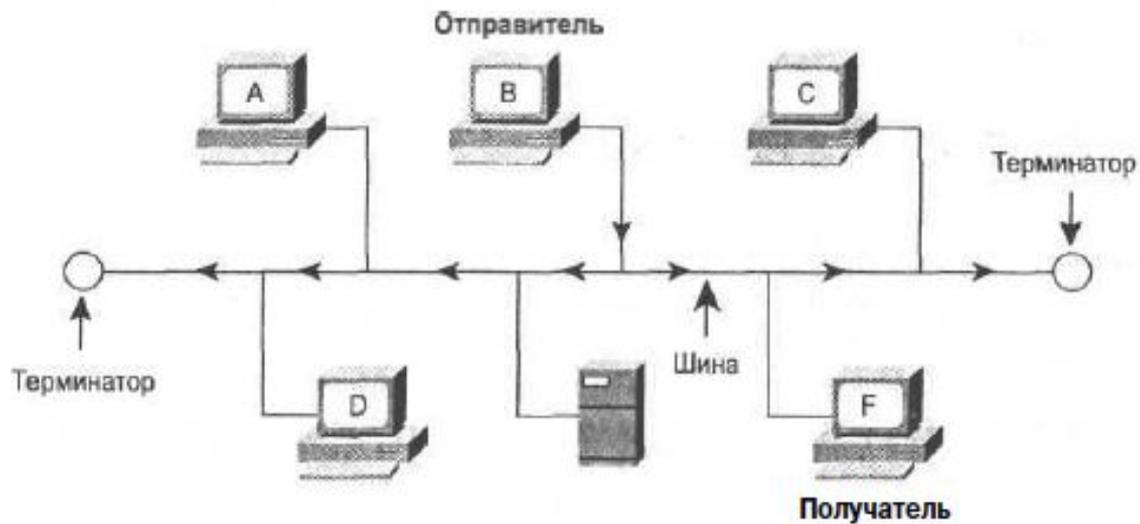


Рис. 7.4. Данные, передаваемые по сети с шинной топологией, движутся в обоих направлениях

# Топология «звезда»

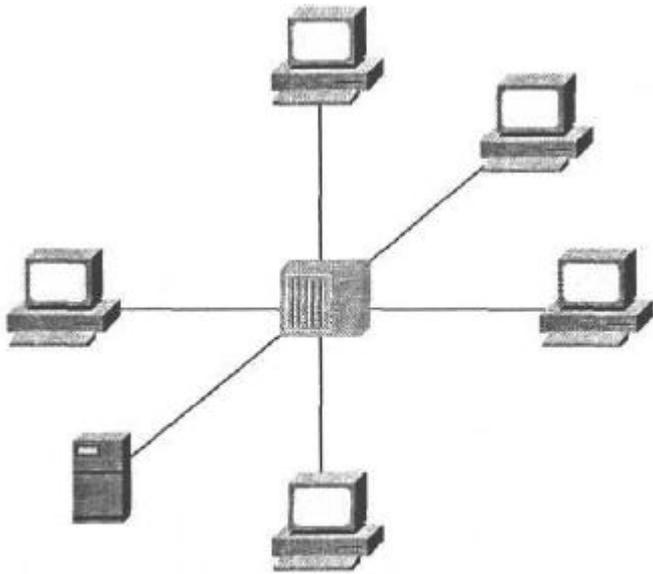


Рис. 7.5. Топология «звезда» имеет сходство с радиальными спицами колеса

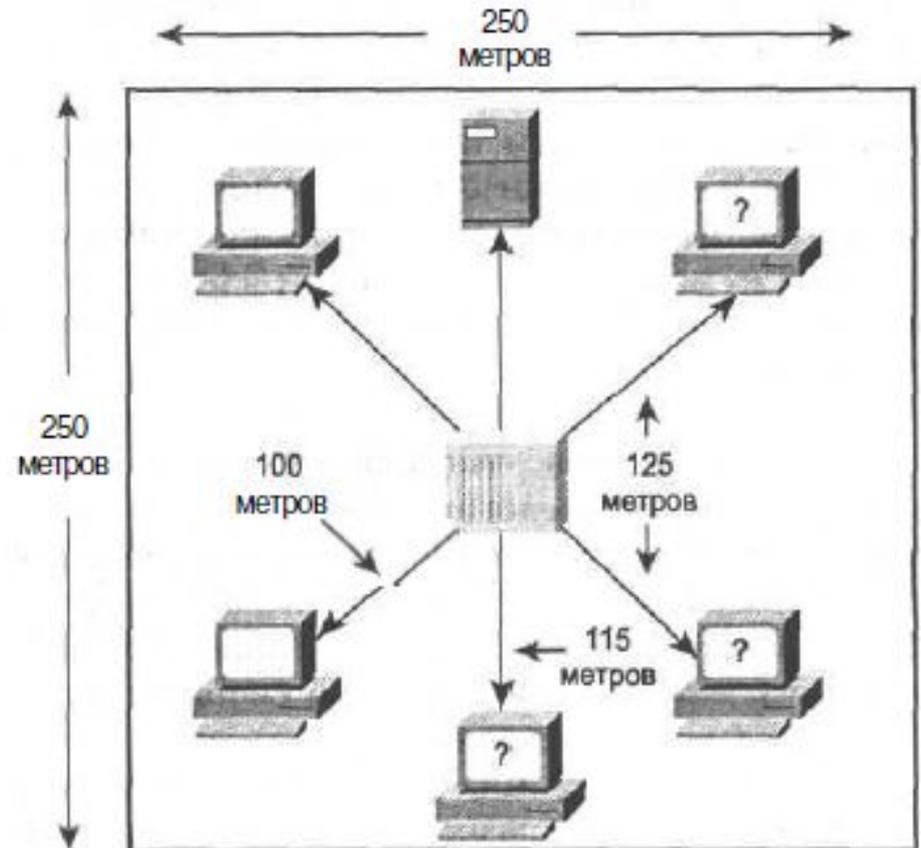


Рис. 7.7. По мере движения в сетевой среде передачи данных сигнал ухудшается

# Область покрытия сети с топологией «звезда»

Величина максимальной протяженности горизонтальной кабельной системы устанавливается Ассоциацией электронной промышленности (*Electronic Industries Association, EIA*) и Ассоциацией телекоммуникационной промышленности (*Telecommunications Industry Association, TIA*). Эти две организации совместно создают стандарты, которые часто называют стандартами EIA/TIA. В частности, для технического выполнения горизонтальной кабельной системы был и остается наиболее широко используемым стандарт EIA/TIA-568B.

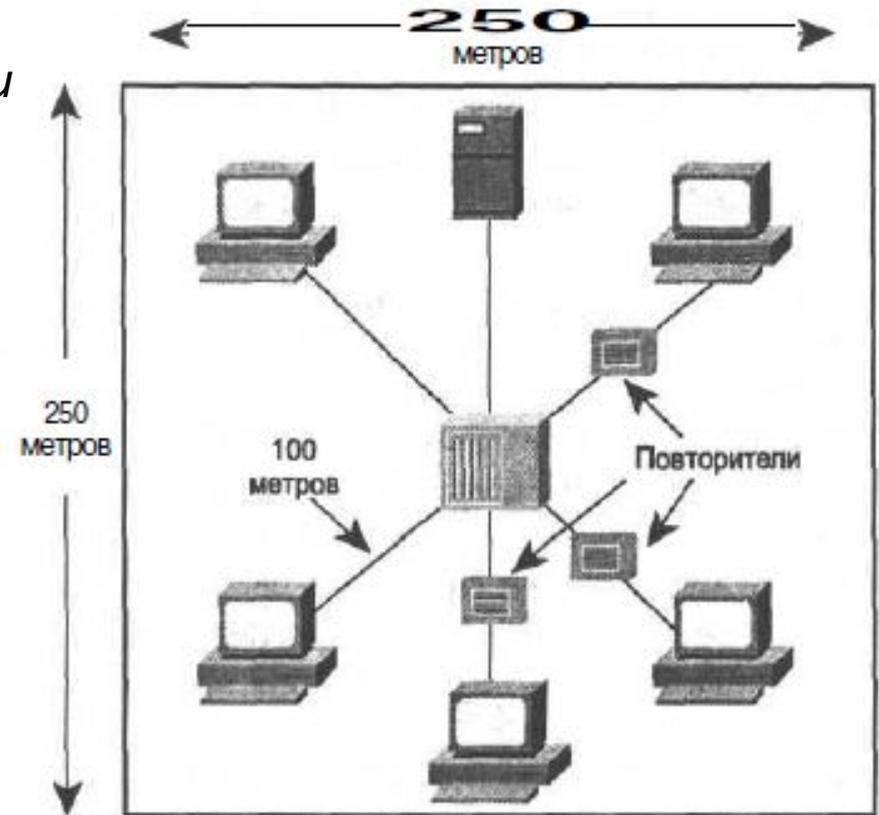


Рис. 7.8. Повторители увеличивают расстояние, на котором может функционировать сеть с топологией "звезда". Это видно на примере сети, использующей топологию "расширенной звезды"

# Маршрутизаторы Cisco

- Реализуют сетевой сервис, который включает возможность установления связи, надежность в работе, управленческий контроль и гибкость
- Принимают участие в управлении сетью за счет обеспечения динамического контроля ресурсов
- Выполняют фильтрацию трафика
- Выполняют функции коммутирования и определения пути (маршрутизации)
- Выстраивают последовательность прохождения трафика

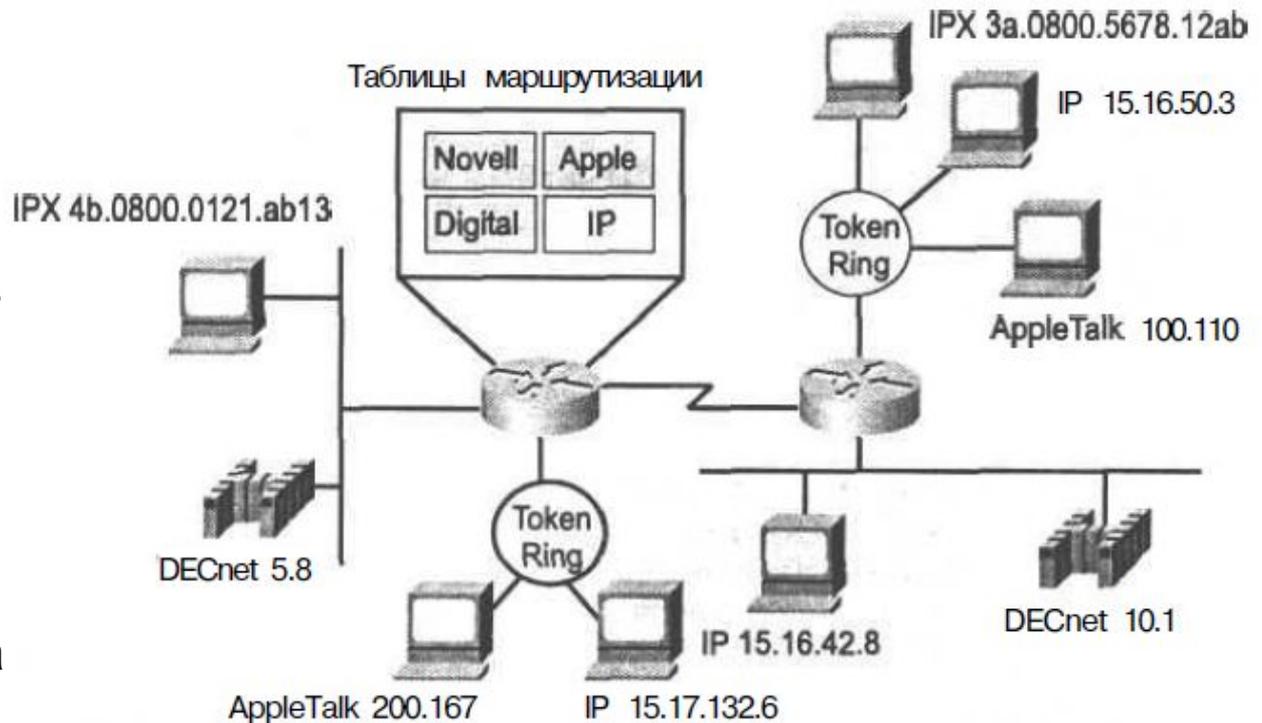


Рис. 11.7. Маршрутизаторы пропускают трафик всех маршрутизируемых протоколов, существующих в сети

# Операции, выполняемые протоколом сетевого уровня

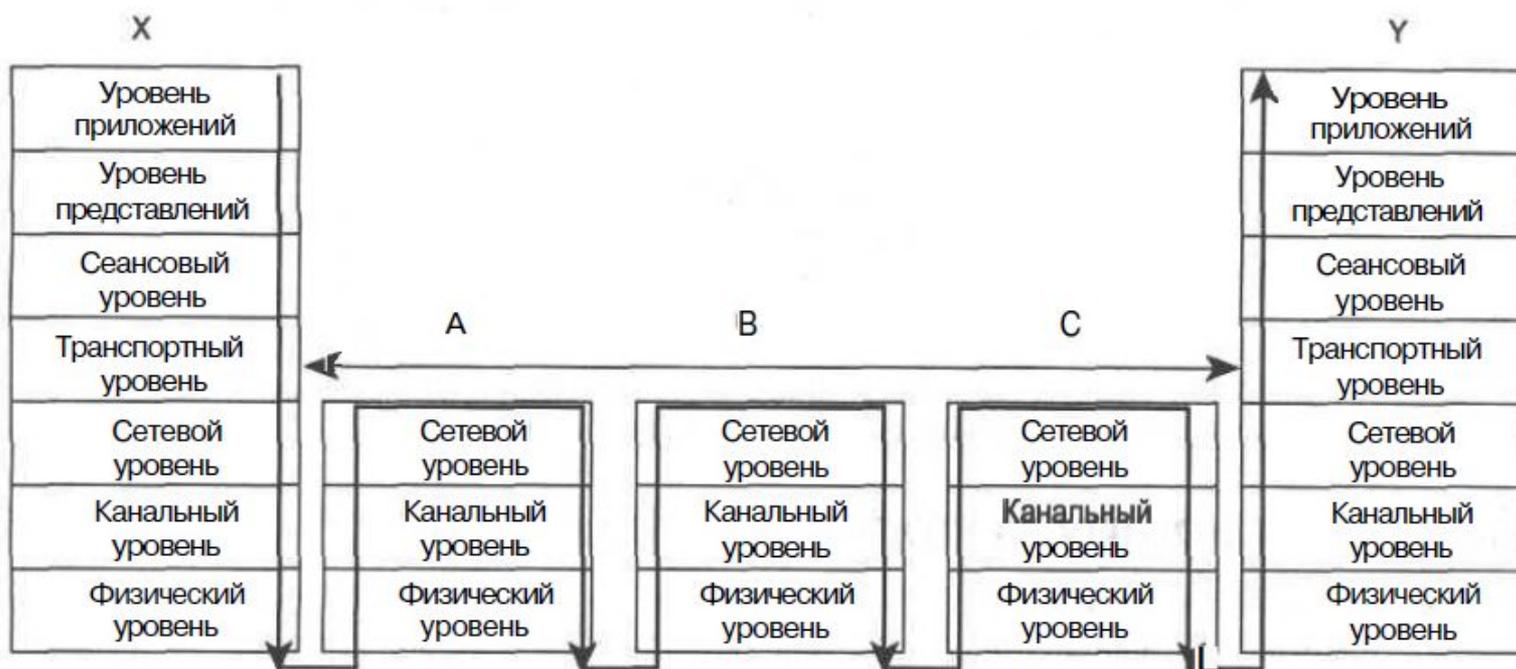
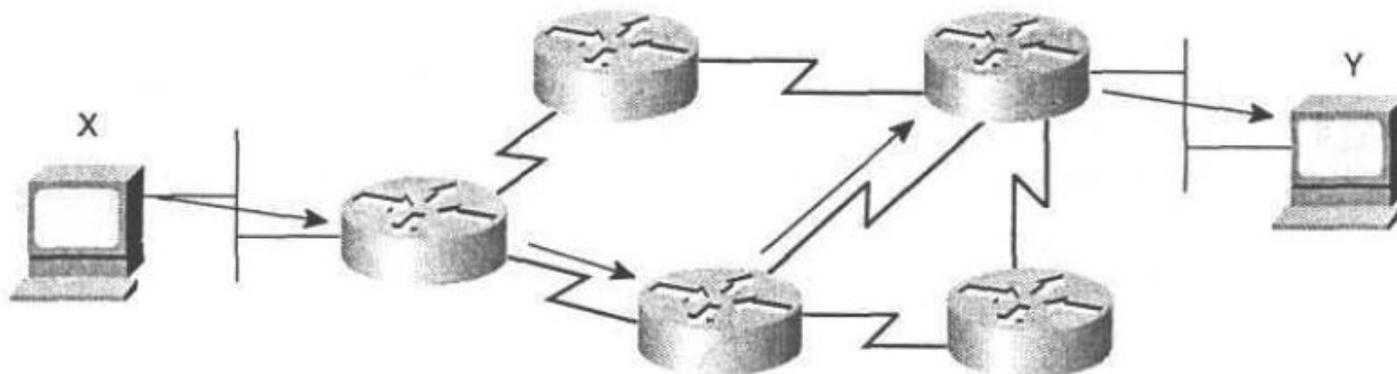


Рис. 11.6. Каждый маршрутизатор обеспечивает сервис для поддержки функций более высокого уровня модели OSI

# Маршрутизация с использованием сетевых адресов

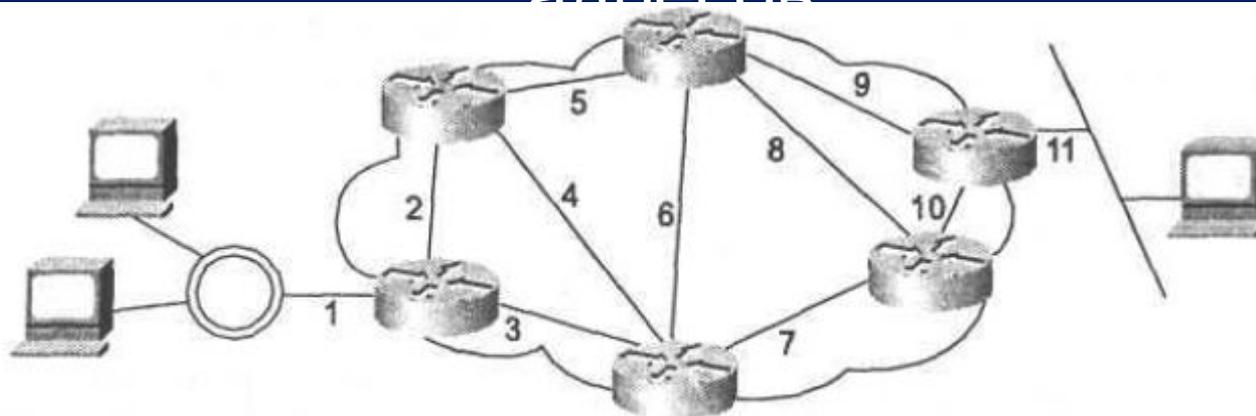


Рис. 11.2. Адреса отражают путь соединений сред передачи данных

Сеть	Хост-машина
1	1
	2
	3
2	1
3	1

Сеть назначения	Направление и порт маршрутизатора
1.0	← 1.1
2.0	→ 2.1
3.0	→ 3.1

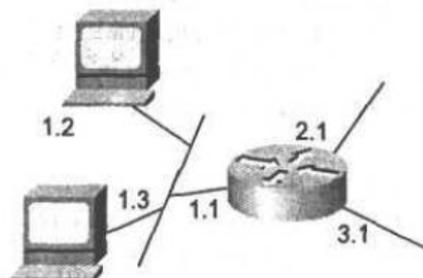


Рис. 11.3. Сетевой адрес состоит из сетевой части и части хост-машины

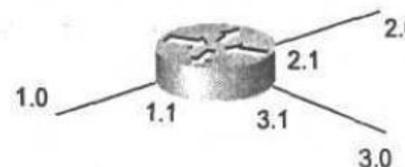
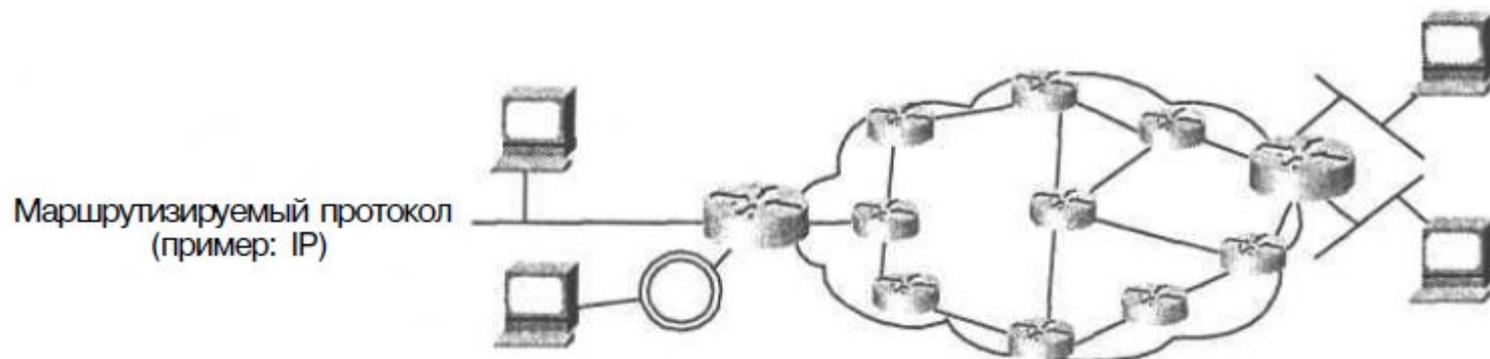


Рис. 11.4. Сетевая часть адреса используется для выбора пути

# Протоколы маршрутизации (*routing protocol*) и маршрутизируемые протоколы (*routed protocol*)



Сетевой протокол	Сеть назначения	Использовать выходной порт
Название протокола	1.0	1.1
	2.0	2.1
	3.0	3.1

Протокол маршрутизации  
(примеры: RIP, IGRP)

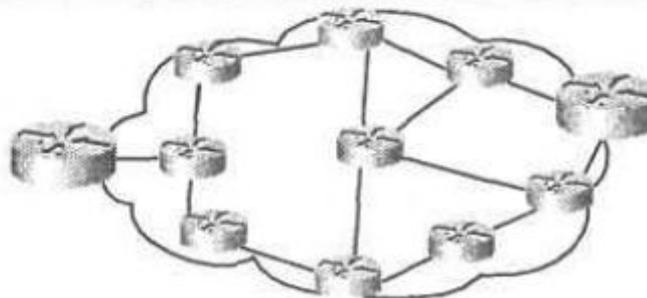


Рис. 11.5. Маршрутизируемый протокол используется для направления трафика, а протокол маршрутизации используется между маршрутизаторами для ведения таблиц

# Статические маршруты. Маршрут по умолчанию

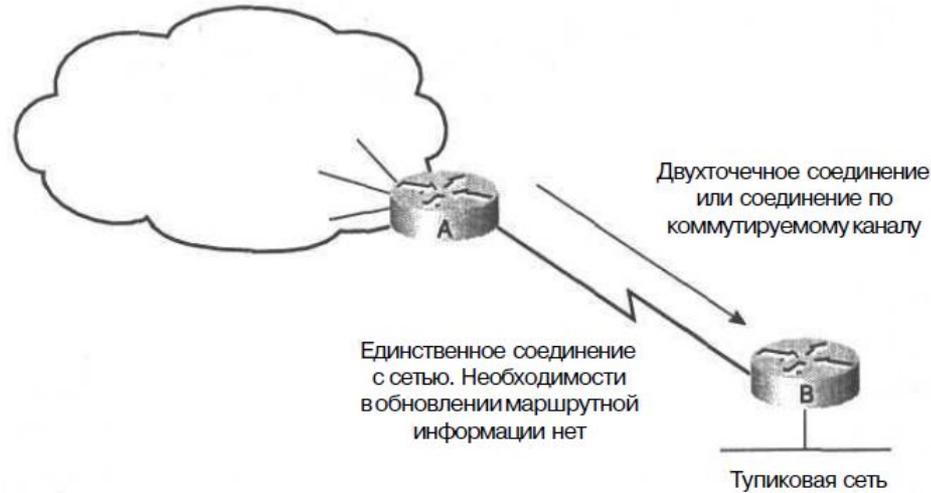


Рис. 11.8. Записи о статических маршрутах могут исключить необходимость в обновлении маршрутной информации по каналу глобальной сети

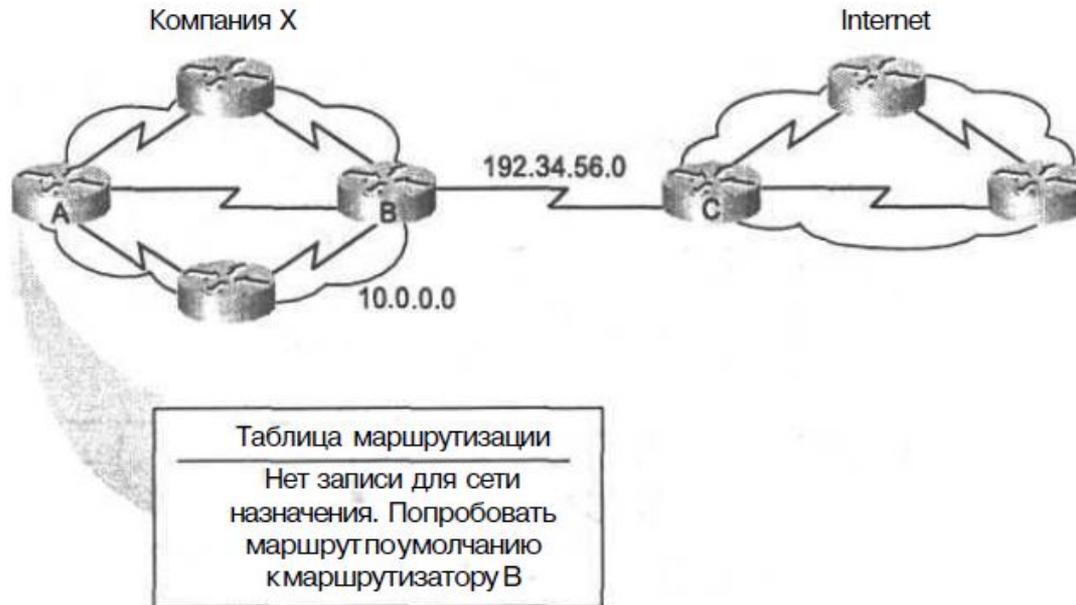


Рис. 11.9. Маршрут по умолчанию используется в тех случаях, когда следующий переход отсутствует в таблице маршрутизации в явном виде

# Динамическая маршрутизация

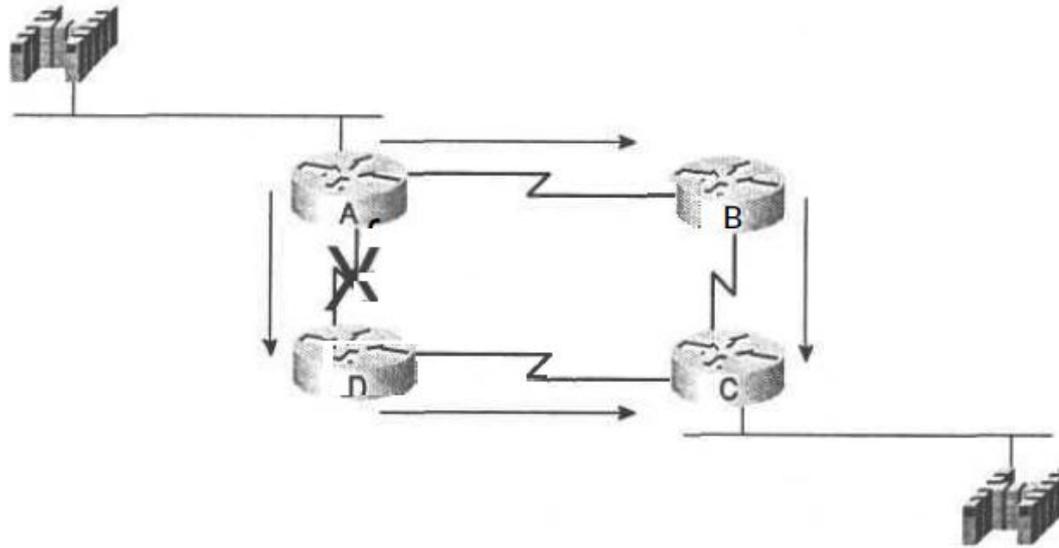


Рис. 11.10. Динамическая маршрутизация позволяет маршрутизаторам при необходимости автоматически использовать резервные маршруты

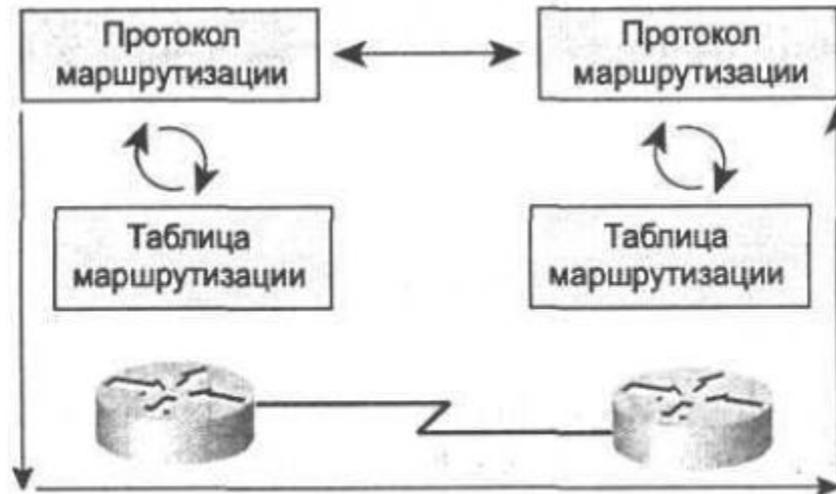


Рис. 11.11. Протоколы маршрутизации собирают и распространяют маршрутную информацию