

Компьютерные сети

§ 44. Основные понятия

§ 45. Структура (топология) сети

§ 46. Локальные сети

§ 47. Сеть Интернет

Компьютерные сети

§ 44. Основные понятия

Что такое компьютерная сеть?

Компьютерная сеть – это группа компьютеров, соединенных линиями связи.

Линии связи:

- телефонная линия
- электрические кабели
- оптическое волокно
- радиоволны (в беспроводных сетях)

Компьютерные сети – «за» и «против»



- **обмен данными** между компьютерами
- **совместное использование ресурсов**
 - данные
 - программы
 - внешние устройства
- **распределённые вычисления**
- **электронная почта**



- **затраты** на сетевое оборудование
- снижается **безопасность** данных
- **нужен системный администратор**

Системный администратор

- устанавливает и настраивает ПО
- устанавливает права доступа
- обеспечивает защиту информации
- предотвращает потерю данных в случае сбоев
- делает резервные копии данных
- устраняет неисправности в сети

Типы сетей

- **персональные** сети (**PAN** = Personal Area Network), радиус до 30 м
- **локальные** сети (**LAN** = *Local Area Network*) – в одном или нескольких соседних зданиях
- **корпоративные** сети – одна организация
- **городские** сети (**MAN** = Metropolitan Area Network)
- **глобальные** сети (**WAN** = Wide Area Network)

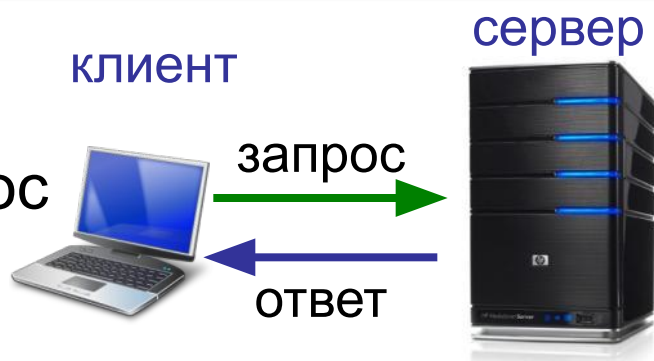
Серверы и клиенты

Сервер – это компьютер, предоставляющий свои ресурсы в общее использование.

- файловый сервер
- сервер печати
- почтовый сервер
- сервер приложений

Клиент – это компьютер, использующий ресурсы сервера.

- отправить запрос
- вывести ответ



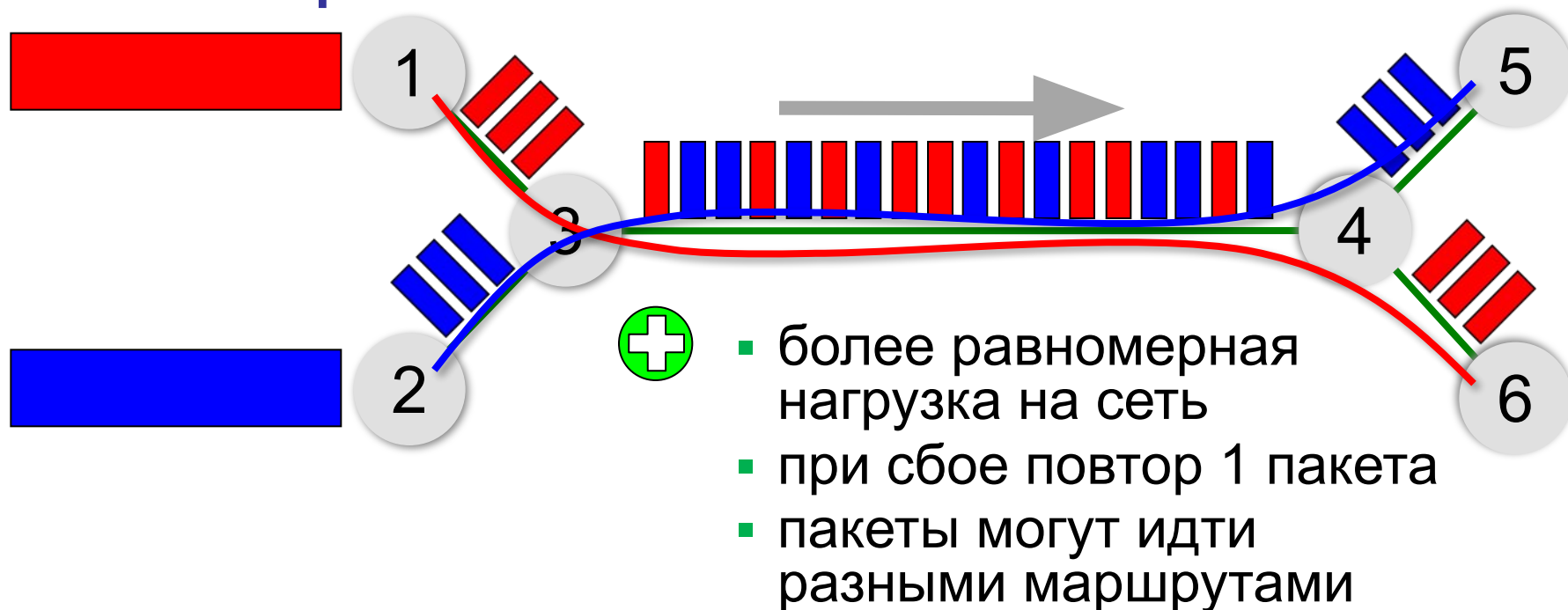
- получить запрос
- **выполнить задание**
- отправить ответ

Обмен данными

Протокол – это набор правил и соглашений, определяющих порядок обмена данными.

Шлюз (конвертер) – устройство, которое объединяет сети с разными протоколами.

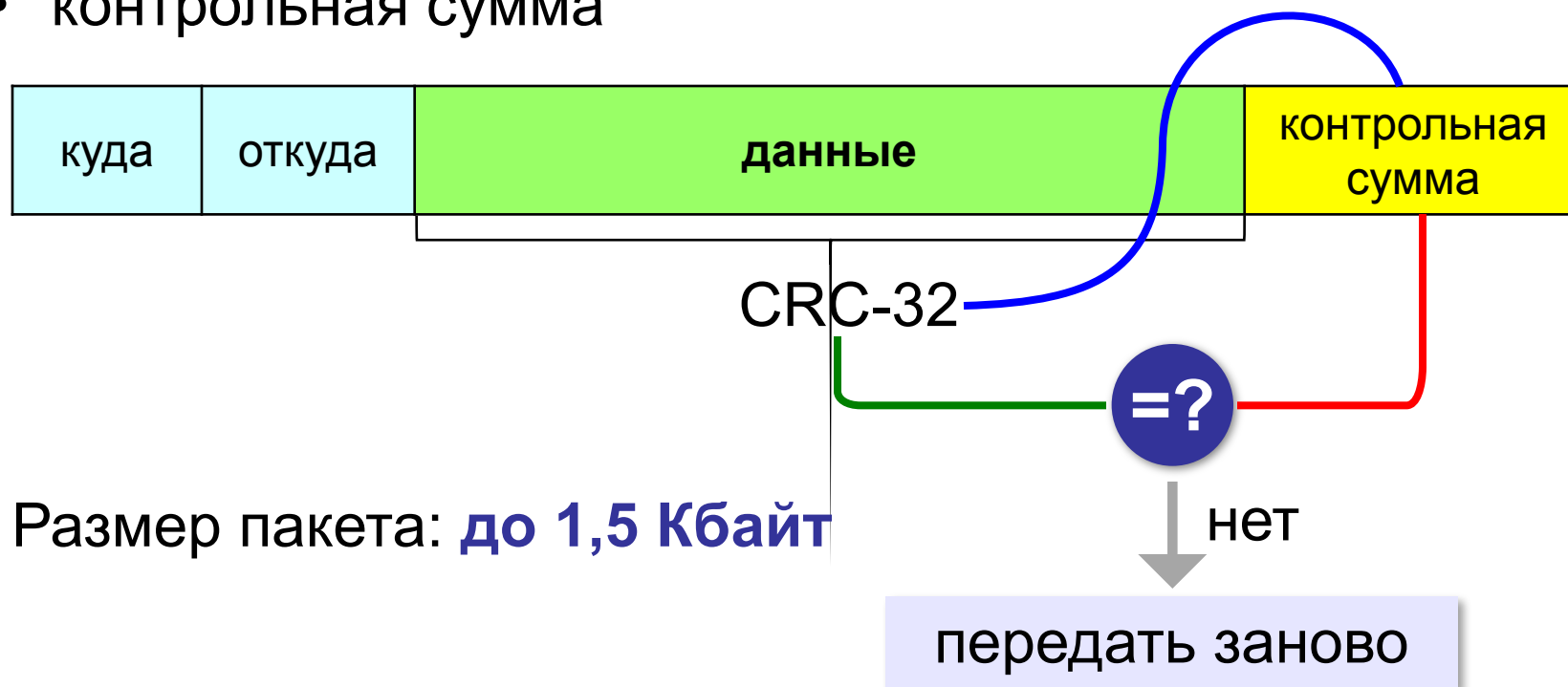
Пакетный режим



Пакетный режим

Состав пакета:

- адрес получателя
- адрес отправителя
- данные
- контрольная сумма



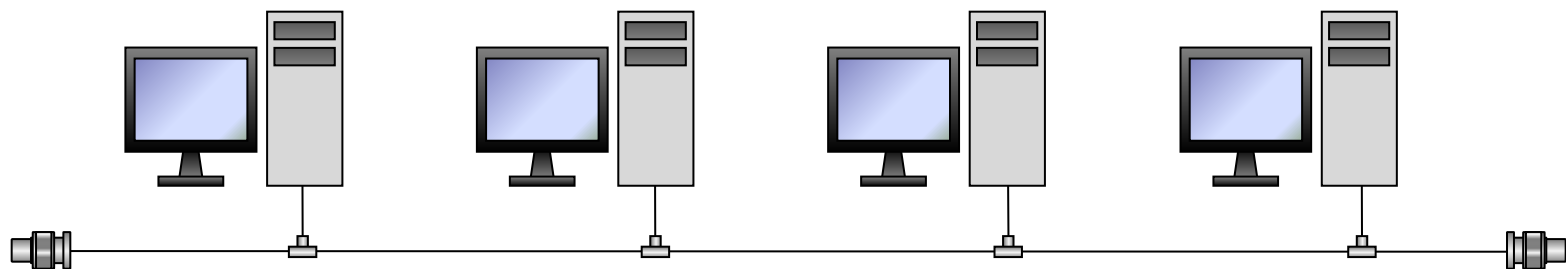
Размер пакета: **до 1,5 Кбайт**

Компьютерные сети

§ 45. Структура (топология) сети

«Общая шина»

Шина – это линия связи, которую несколько устройств используют для обмена данными.



шина

терминатор

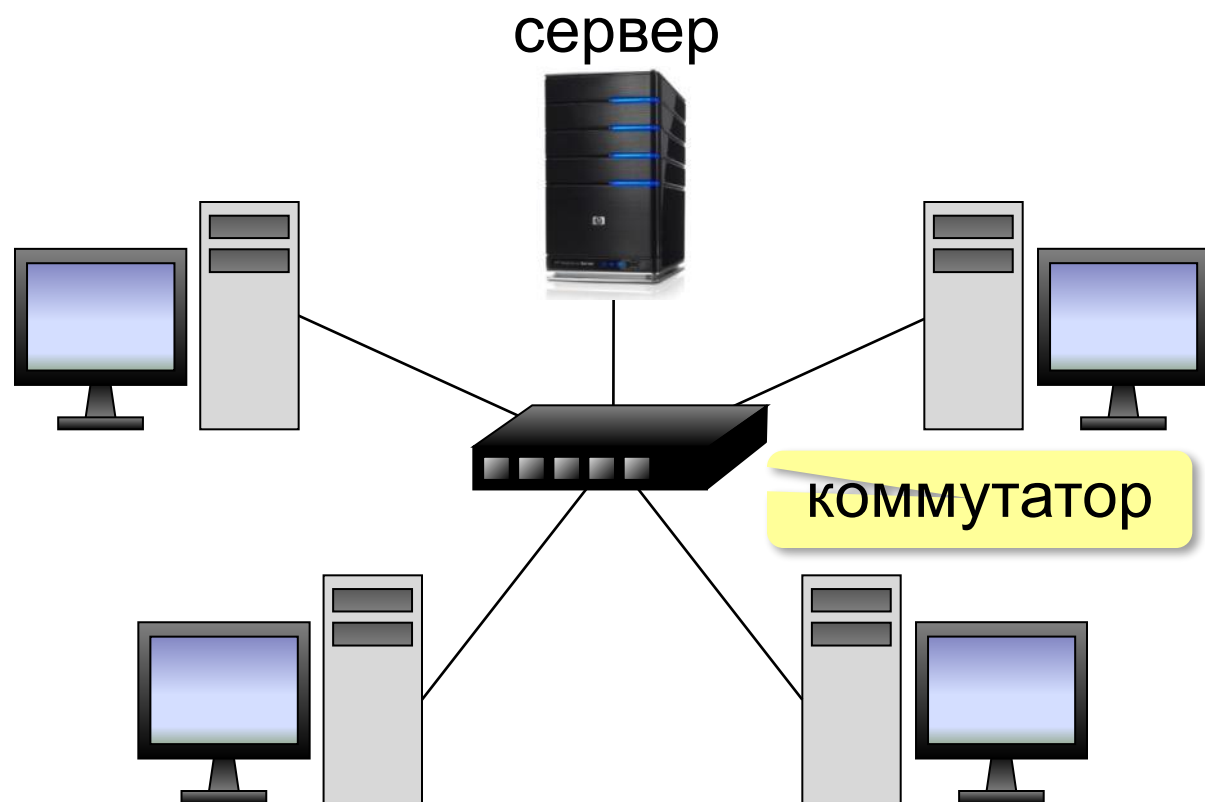
- простота, дешевизна
- небольшой расход кабеля;
- легко подключать новые рабочие станции;
- сеть работает при от отказе любого компьютера

«Общая шина»




- при разрыве кабеля вся сеть не работает
- один канал связи на всех
- низкий уровень безопасности
- сложно обнаруживать неисправности
- ограничение размера (не более 185 м)


«Звезда»



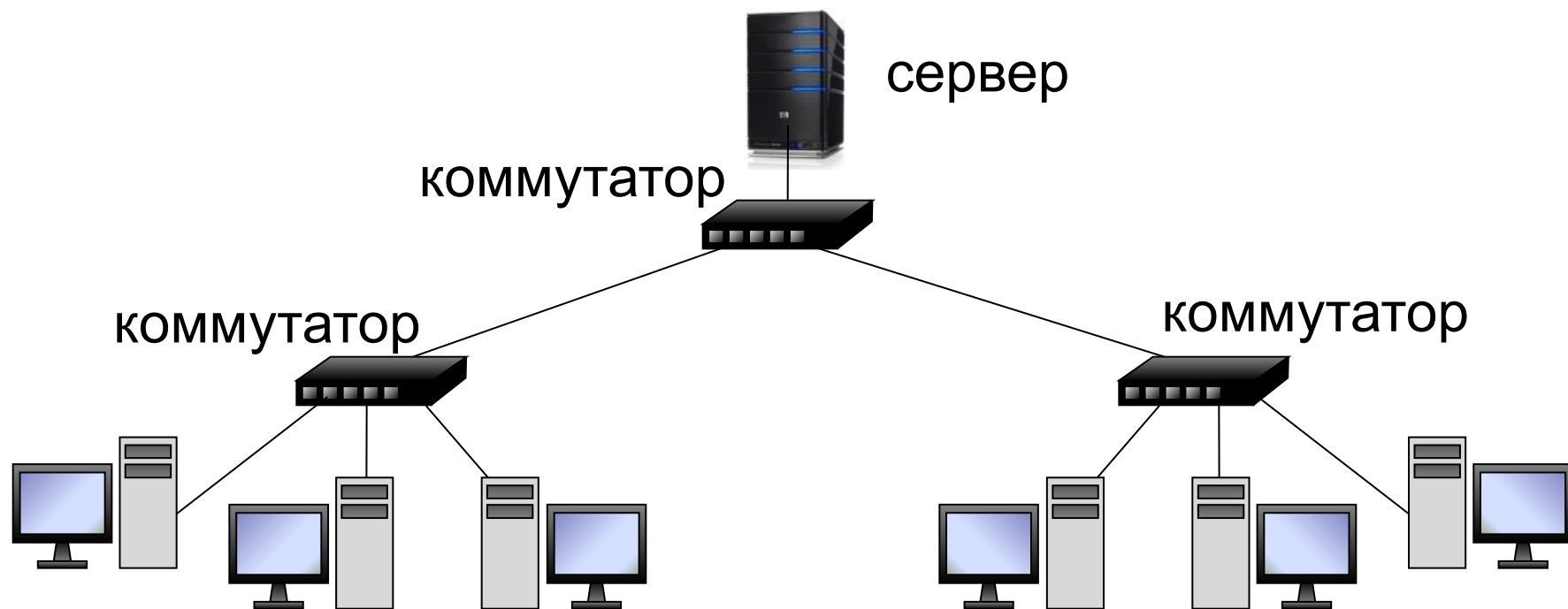
Коммутатор (свитч) передаёт пакеты только адресату!

«Звезда»

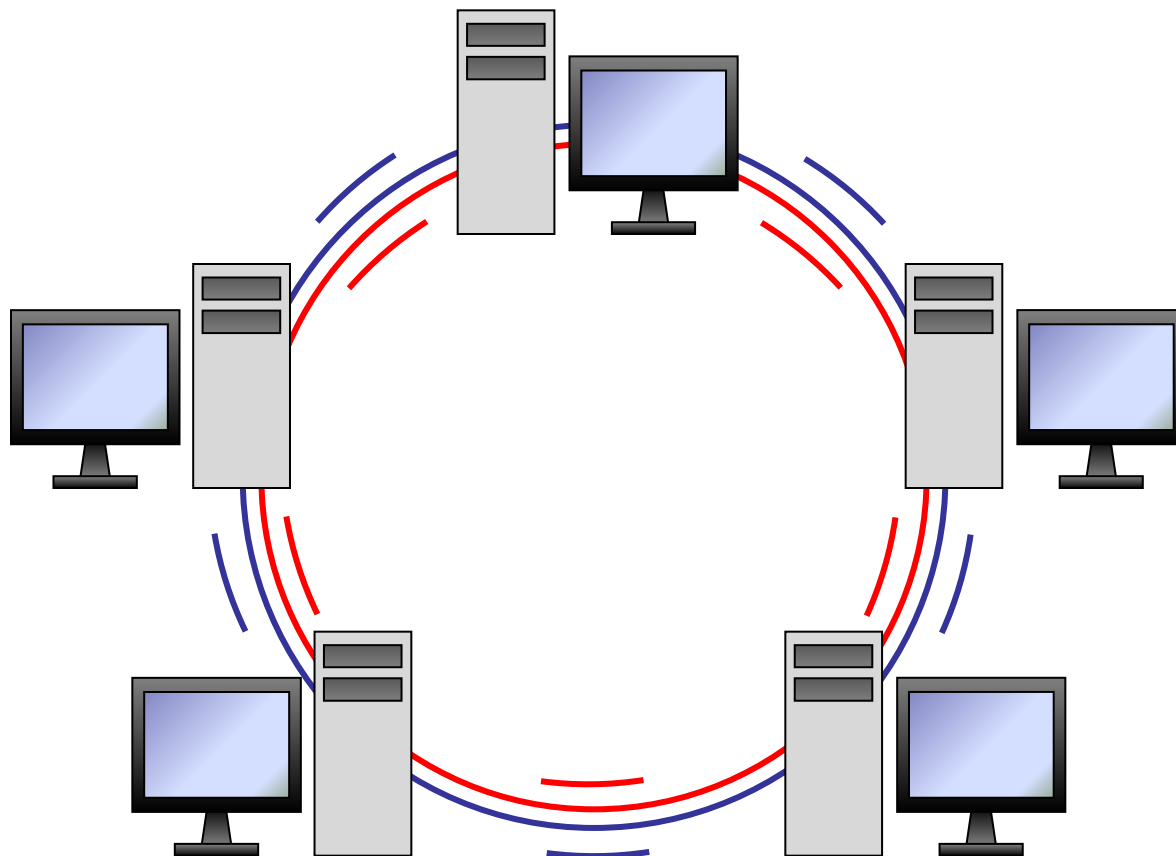
- 
 - сеть работает при отказе любой рабочей станции
 - высокий уровень безопасности
 - простой поиск неисправностей и обрывов

- 
 - большой расход кабеля
 - высокая стоимость
 - при отказе коммутатора вся сеть не работает
 - количество рабочих станций ограничено количеством портов коммутатора.


«Дерево» = многоуровневая звезда




«Кольцо»



«Кольцо»

- 
 - большой размер сети (до 20 км)
 - надежная работа при большом потоке данных
 - не нужны коммутаторы

- 
 - для подключения нового узла нужно останавливать сеть
 - низкая безопасность
 - сложность настройки и поиска неисправностей

Компьютерные сети

§ 46. Локальные сети

Что такое локальная сеть?

Локальная сеть объединяет компьютеры в одном или нескольких соседних зданиях.

Сетевая ОС поддерживает:

- сетевое оборудование
- сетевые протоколы
- доступ к удалённым ресурсам

Windows, Linux, Mac OS

Типы локальных сетей:

- одноранговые
- с выделенным сервером

Одноранговые сети

Все компьютеры равноправны, каждый может выступать как в роли клиента, так и в роли сервера.

Разделяемые ресурсы:



DOC



HP1012



Установка прав доступа!




- дешевизна
- простота настройки и обслуживания
- независимость компьютеров друг от друга
- не нужно сложное программное обеспечение



- обычно до 10-15 компьютеров
- сложность управления и настройки прав доступа
- низкая защищенность данных
- резервное копирование на каждом компьютере

Сети с выделенным сервером

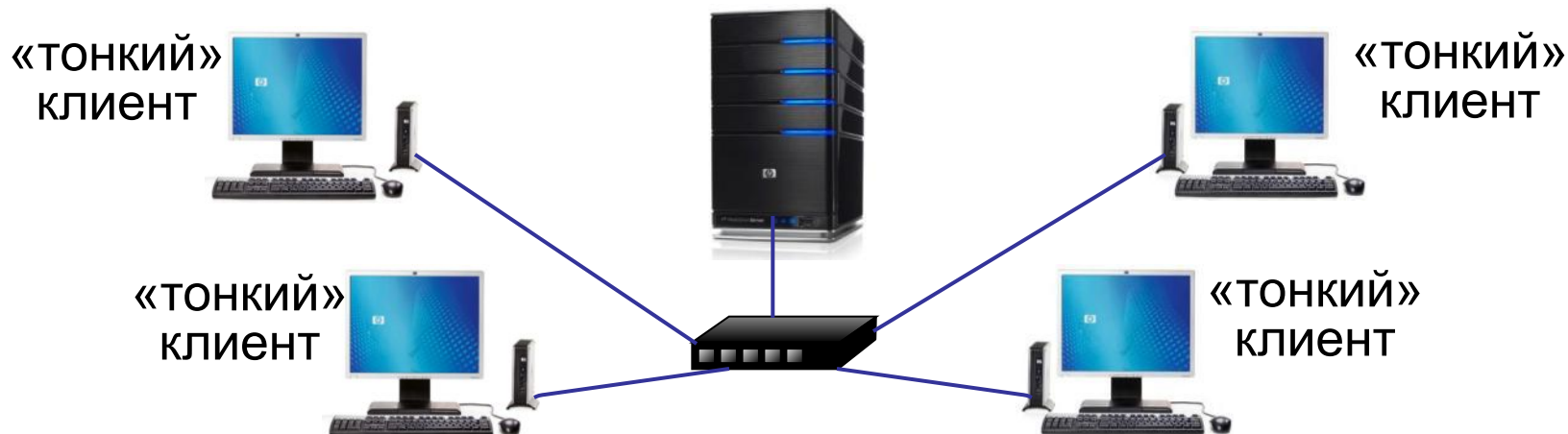
Роли серверов:

- файловые серверы
- почтовые серверы
- серверы баз данных
- серверы печати
 - обработка данных на серверах
- серверы приложений
 - через сеть передаются только нужные данные
- ...
 - упрощается модернизация системы
 - права на доступ к данным на сервере
 - различное оборудование и ОС на клиентах
 - резервное копирование данных только на серверах
- 
 - высокая стоимость серверного оборудования
 - сложность настройки и обслуживания сервера
 - при отказе сервера служба не работает

Windows Server, Linux Server, FreeBSD, Solaris

Терминальный доступ

терминальный сервер



- **клиент**: клавиатура + монитор, нет винчестера
- **сервер**: время процессора, ОЗУ, диски, принтеры и т.п.



- дешевизна клиентов
- проще администрирование
- выше безопасность данных




- при отказе сервера ничего не работает
- ошибки в настройках влияют на всех

Беспроводные сети

 **Bluetooth** – персональные сети

- до 8 устройств
- радиус до 20 м
- скорость до 700 кбит/с

 **WiFi** (*Wireless Fidelity* – «беспроводная точность»)



- радиус до 45 м (в помещении)
- скорость до 480 Мбит/с

Сетевое оборудование

Ethernet (лат. *aether* — эфир)

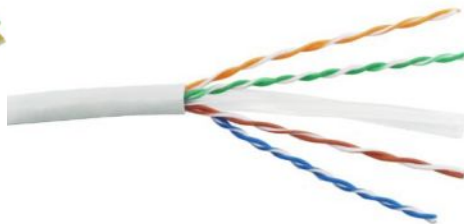
10 Мбит/с, 100 Мбит/с, 1 Гбит/с и 10 Гбит/с



1 Мбит/с = 10^6 бит/с!



сетевая карта



сетевой кабель
«витая пара»



патч-корд



разъем
RJ-45



коммутаторы

Маршрутизатор

Маршрутизатор (роутер) – устройство, определяющее дальнейший маршрут движения пакетов на основе таблиц маршрутизации.



Компьютерные сети

§ 47. Сеть Интернет

Что такое Интернет?

Intercon

nected

взаимосвязанные

сети

Network

Интернет – это глобальная сеть, объединяющая

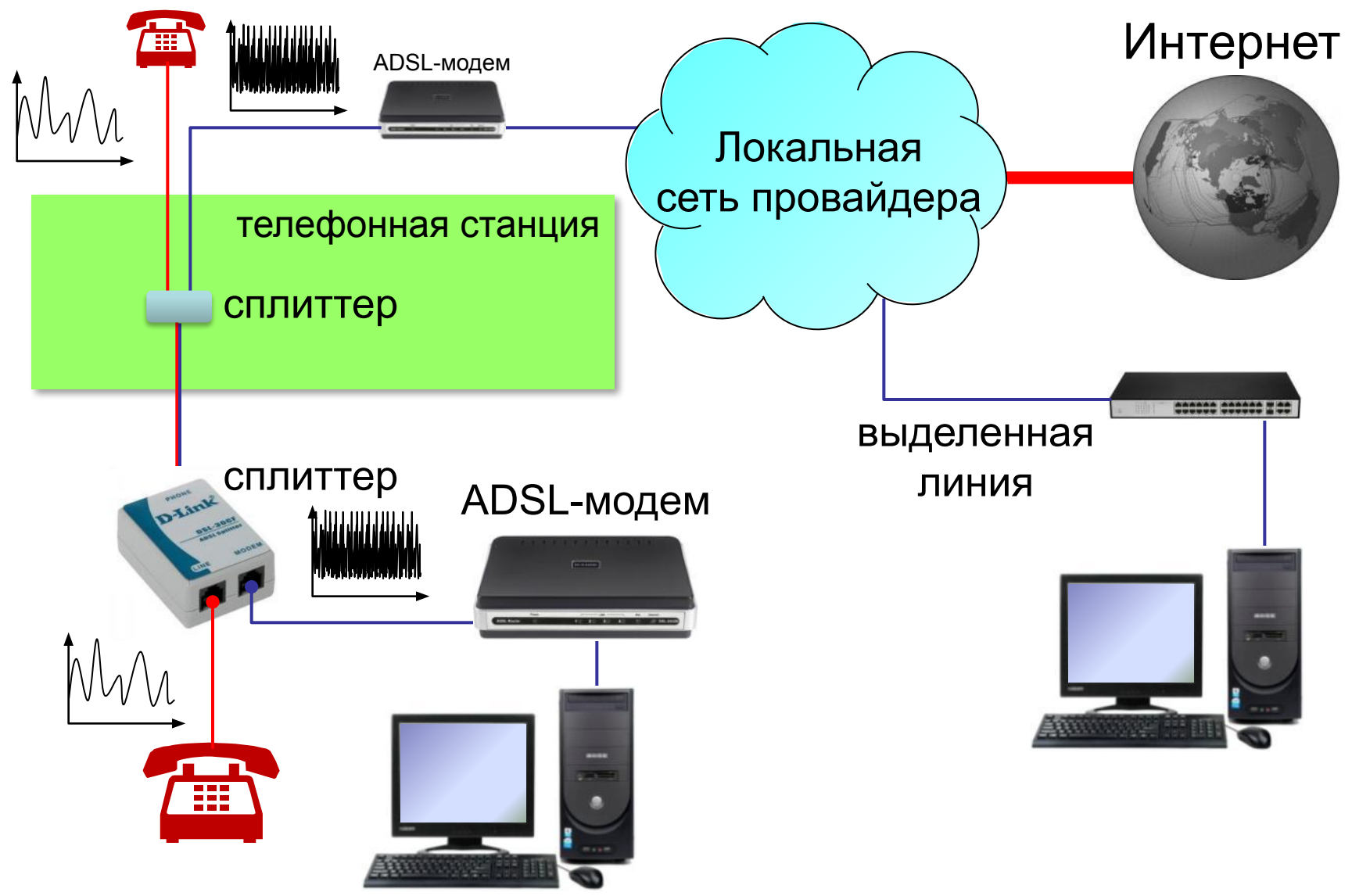
S компьютерные сети.

Каналы связи:

- электрические кабели
- оптоволоконные
- спутниковая радиосвязь

Провайдер – это фирма, предоставляющая пользователям выход в Интернет через её локальную сеть.

Подключение к Интернету



Подключение через мобильную связь



GPRS – до **115 кбит/с**

EDGE – до **474 кбит/с**

3G (*3rd generation* = 3-е поколение) – до **3,6 Мбит/с**

4G (*4rd generation*) – до **1 Гбит/с** (*Yota, Мегафон, МТС*)

Из истории...

1960-е: **ARPANET** (*Advanced Research Projects Agency Network*)

- разное аппаратное и программное обеспечение
- при подключении не требуются переделки
- нет единого центра ⇒ живучесть
- пакетная передача данных

1969 г.: первый **обмен данными** (Калифорнийский университет и Стэнфордский исследовательский институте, 640 км)

1971 г.: **электронная почта**, Р. Томлисон, @

1974 г.: протоколы семейства **TCP/IP**

1984 г.: **DNS** – система доменных имён

1990 г.: **Релком** – первый провайдер в СССР

Из истории...

1991 г.: **WWW** = *World Wide Web* – система обмена данными в виде **гипертекста**.

1994 г.: заказ пиццы *Pizza Hut* с доставкой

1995 г.: Интернет-магазины (*Amazon*)

2001 г.: **Википедия**

2013 г.: 39% жителей Земли используют Интернет

147 млн сайтов



Т. Бернес-Ли

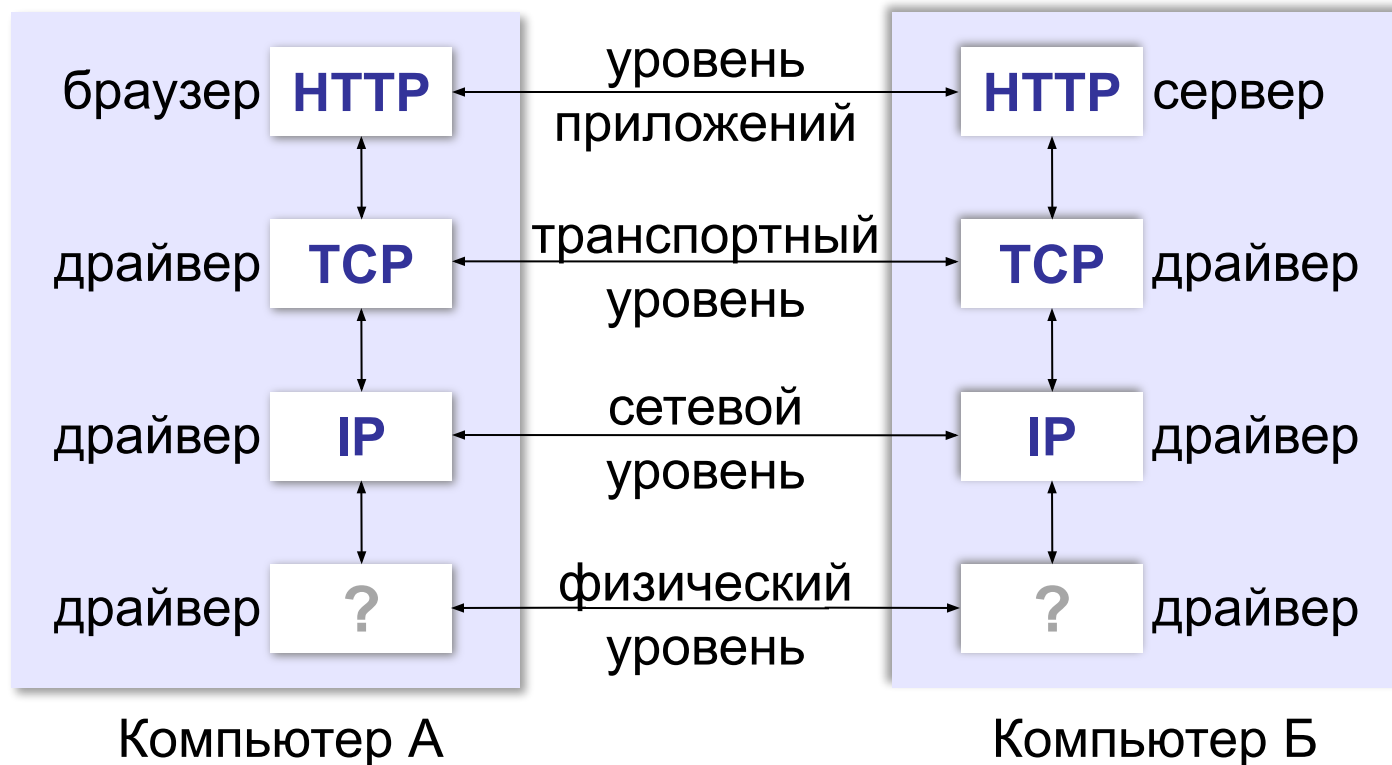
Протоколы семейства TCP/IP

TCP (*Transfer Control Protocol*) – протокол управления передачей данных

IP (*Internet Protocol*) – межсетевой протокол



Протокол IP не гарантирует доставку!



Протоколы уровня приложений

HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) – передача гипертекста

FTP (*File Transfer Protocol*) – передача файлов

SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) – отправка эл. почты

POP3 (*Post Office Protocol Version 3*) – приём эл. почты

IMAP (*Internet Message Access Protocol*) – приём эл. почты