

Сервисы локальных и глобальных сетей



Компьютерная сеть – это совокупность компьютеров и терминалов, соединенных с помощью каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных

Компьютерная сеть

```
graph TD; A[Компьютерная сеть] --> B[Локальная сеть]; A --> C[Глобальная сеть]; B --> D[Возможность совместного доступа к информации и устройствам]; C --> E[Система связанных между собой компьютеров, расположенных на большом удалении друг от друга];
```

Локальная сеть

Возможность
совместного
доступа
к информации
и устройствам

Глобальная сеть

Система связанных
между собой
компьютеров,
расположенных
на большом удалении
друг от друга

Компьютерная сеть



Скорость передачи информации (пропускная способность канала) - количество информации в битах в секунду (бит/с) и в производных единицах (Кбит/с, Мбит/с, Гбит/с):

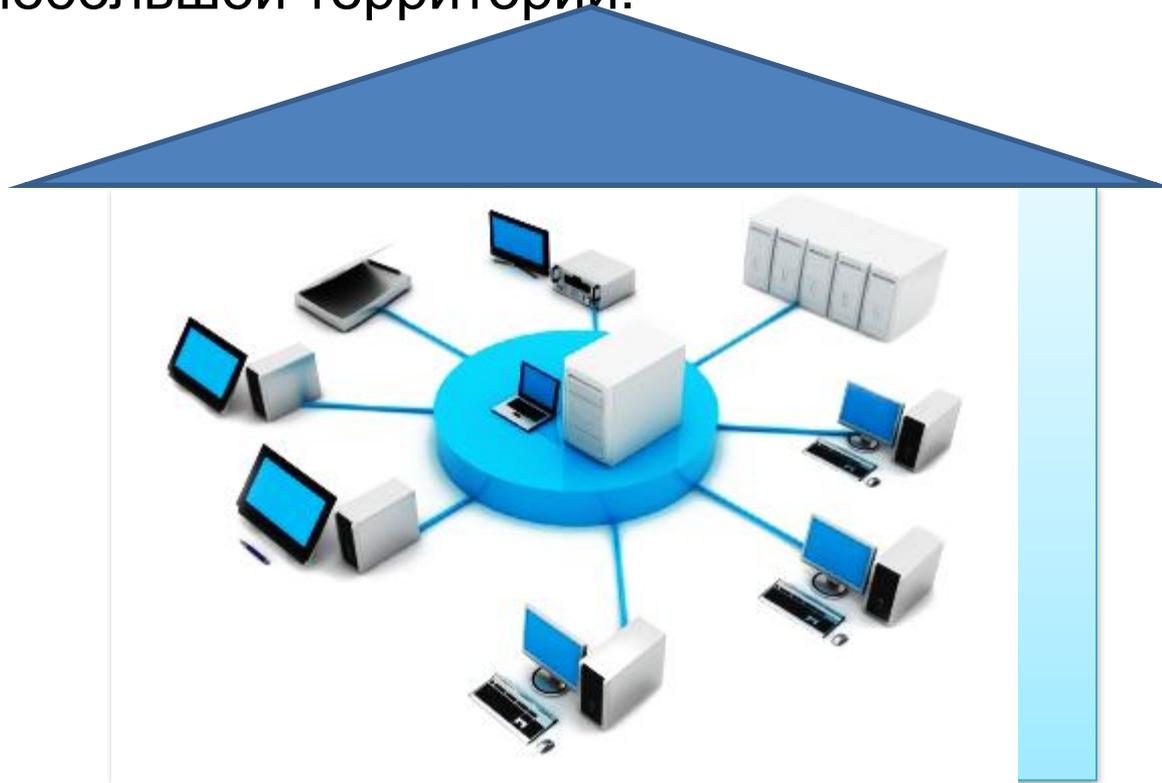
1 Кбит/с = 1024 бит/с;

1 Мбит/с = 1024 Кбит/с;

1 Гбит/с = 1024 Мбит/с.

Локальная сеть

Локальная компьютерная сеть объединяет компьютеры, в пределах небольшой территории.



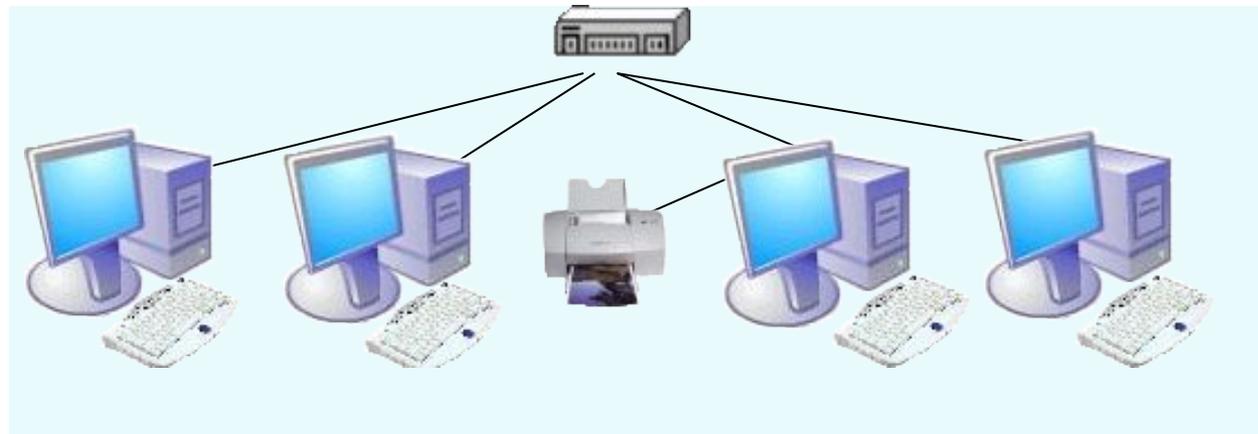
Локальная сеть позволяет пользователям получить совместный доступ к ресурсам компьютеров, а также к периферийным устройствам (принтерам, сканерам, дискам, модемам и др.), подключенным к сети.

Одноранговая локальная сеть

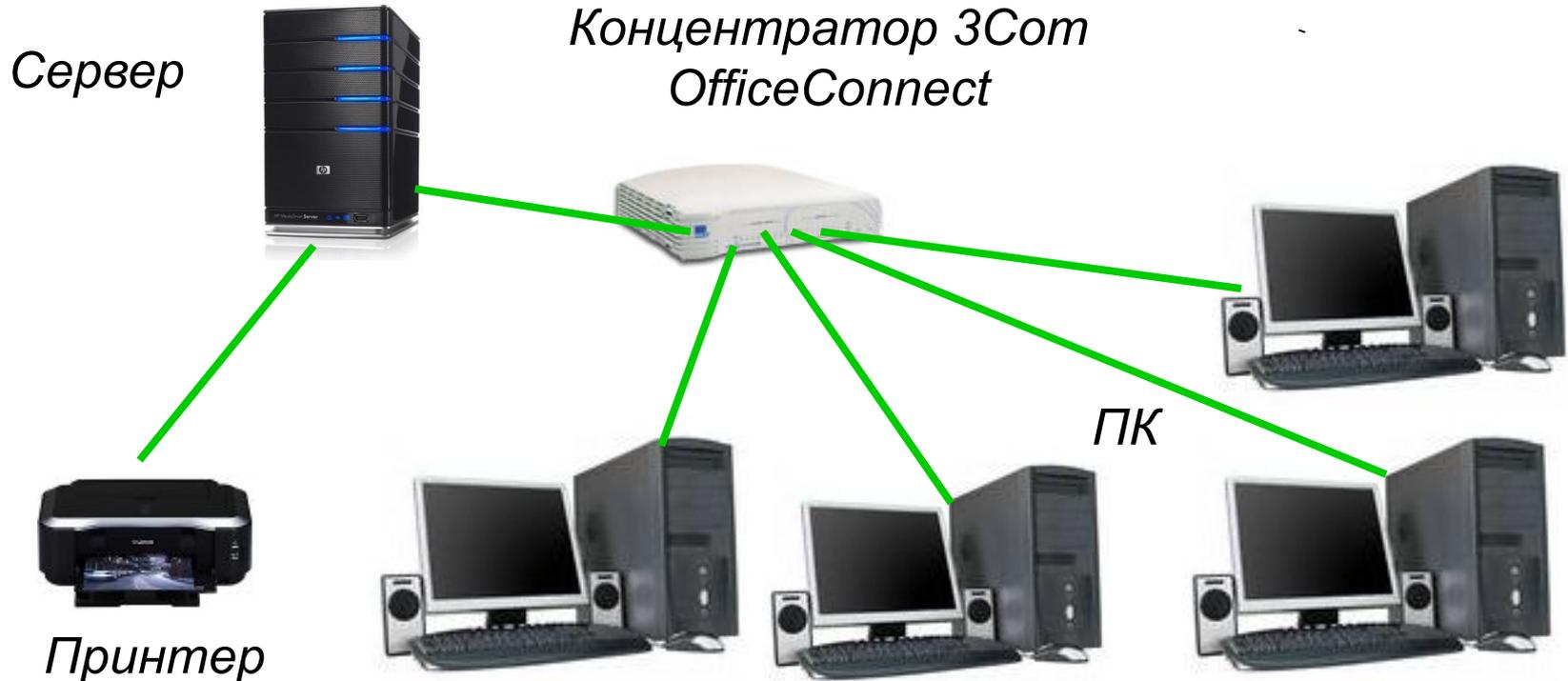


В одноранговых сетях все компьютеры равноправны.

Общие устройства могут быть подключены к любому компьютеру в сети.

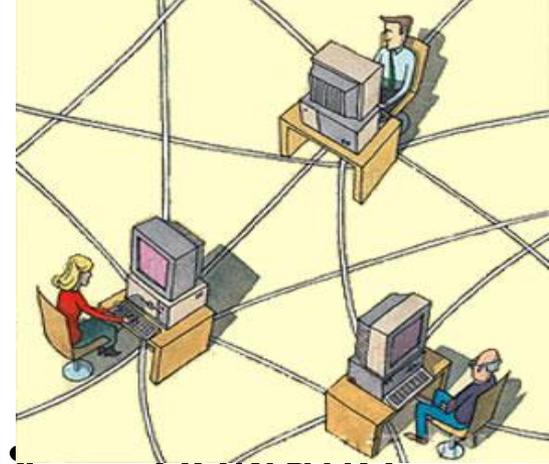


Сеть с выделенным сервером



Сервер – более мощный компьютер; на нем хранится основная часть программного обеспечения и данных, которыми могут воспользоваться все другие компьютеры сети - клиенты.

Локальная сеть

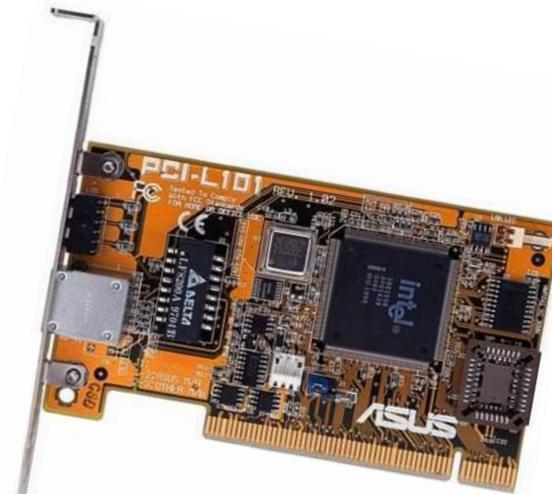


компьютерная сеть, покрывающая относительно небольшую территорию или небольшую группу зданий (дом, офис, фирму, институт).

Существуют локальные сети, узлы которых разнесены географически на расстояние более 12 500 км (космические станции и орбитальные центры). Несмотря на такое расстояние, подобные сети относят к локальным.

Локальные сети

Каждый компьютер в сети должен иметь сетевой адаптер для передачи и приёма сигналов, распространяемых по каналам связи.

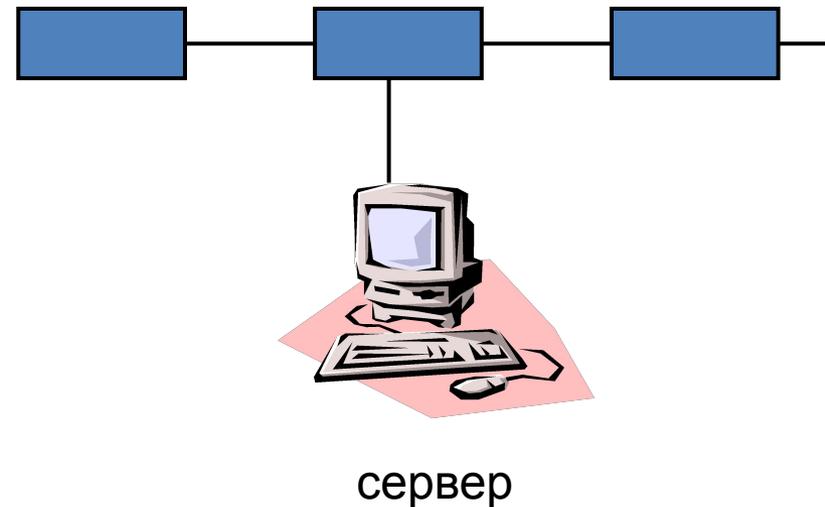


Соединение компьютеров (их сетевых плат) в локальную сеть осуществляется с помощью различных типов кабелей (витая пара, оптическое волокно) или по беспроводным каналам (типа Wi-Fi).

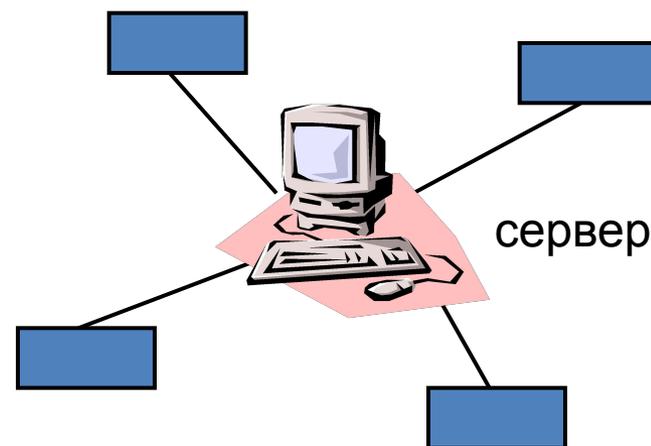
Схема соединения компьютеров в локальной сети называется

топологией сети.

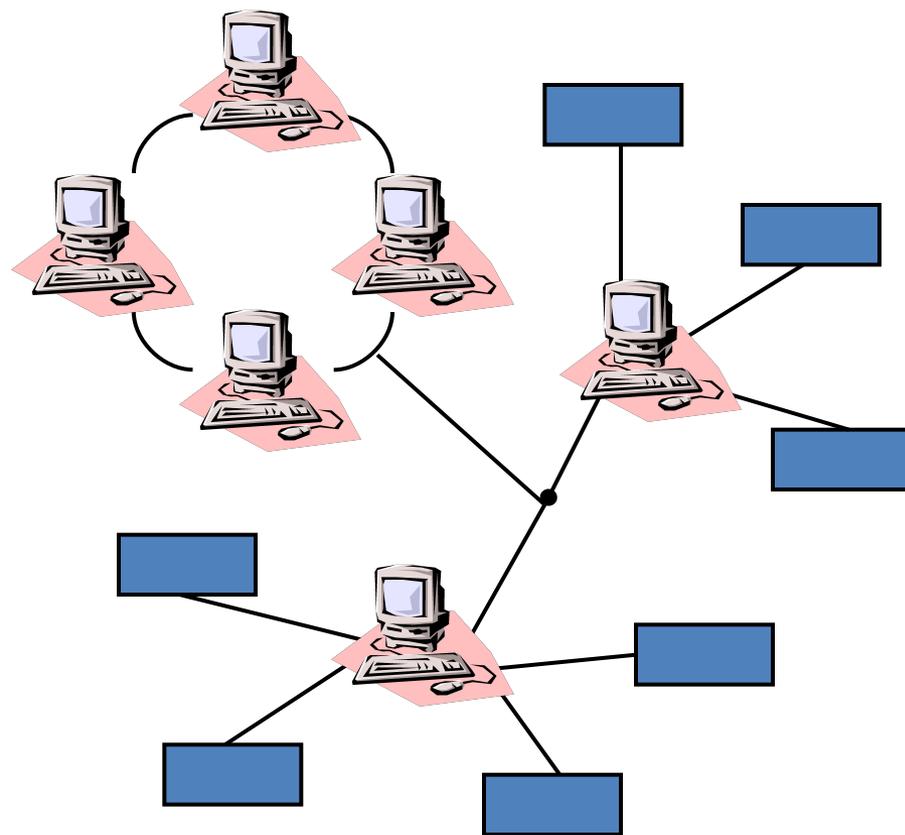
- Простейший вариант соединения компьютеров, когда кабель последовательно соединяет все компьютеры и периферийные устройства, называется *линейная шина*.



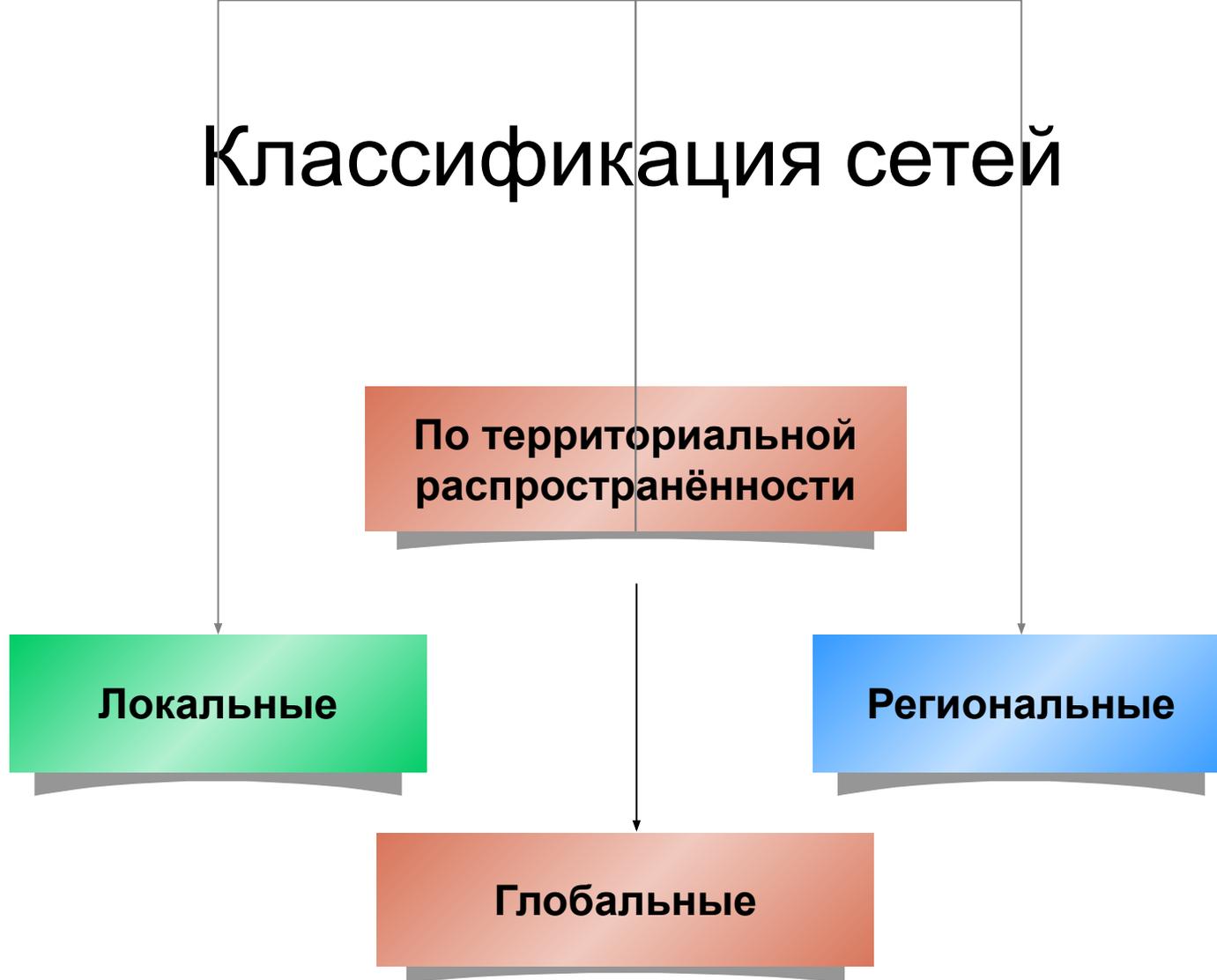
- Если к каждому компьютеру подходит отдельный кабель из одного центрального узла (концентратора), такой вариант соединения называют *звездой*.



Для большей производительности серверы соединяют в *кольцо* с помощью оптоволоконного кабеля. Кольцевой кабель подсоединен к высокопроизводительному концентратору.

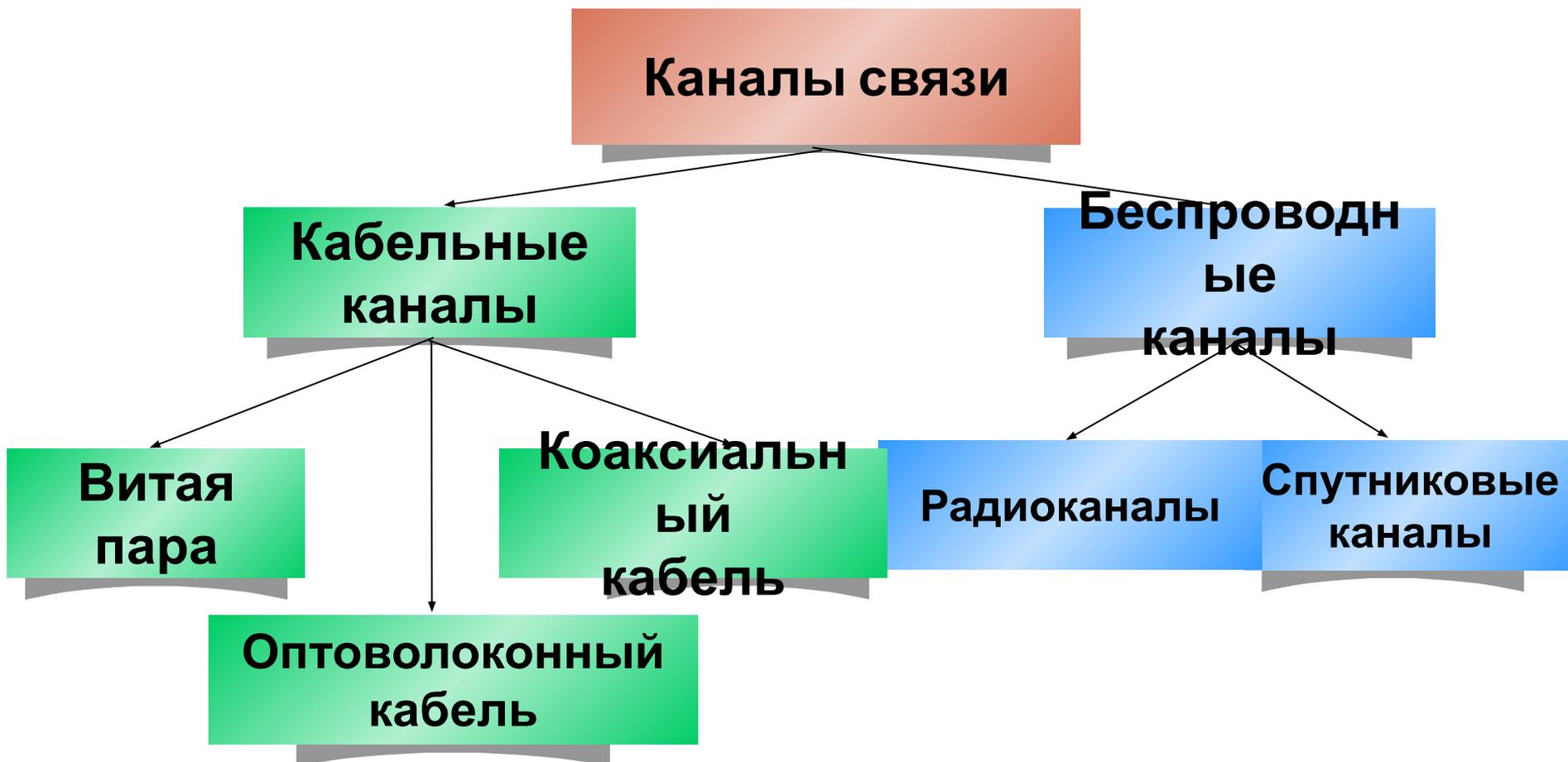


Классификация сетей



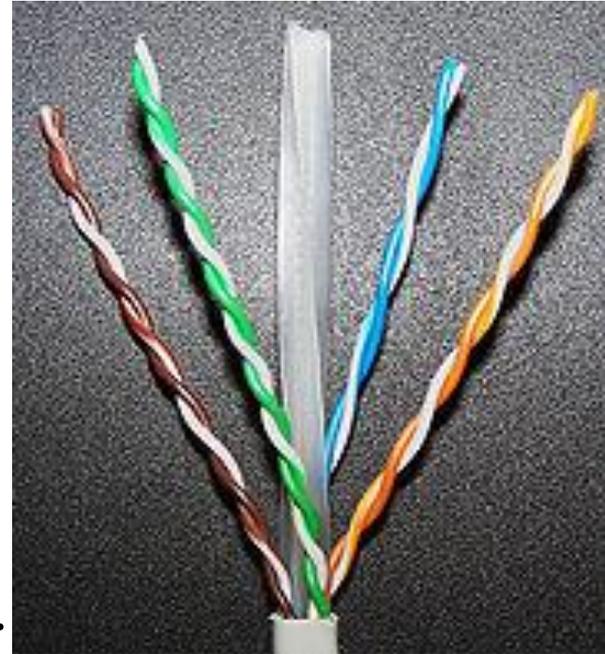
Каналы связи

Линии связи или линии передачи данных (каналы связи) - это промежуточная аппаратура и физическая среда по которой передаются информационные сигналы (данные). Каналы передачи данных связывают между собой источники информации и приемники информации.



Витая пара

Витая пара – вид кабеля связи, представляет собой одну или несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой (с небольшим числом витков на единицу длины), покрытых пластиковой оболочкой.



Витая пара

Данный кабель является самым дешевым и распространенным видом связи, который нашел широкое применение в самых распространенных локальных сетях, построенных по топологии типа “звезда”.

Характерным для этого кабеля является простота монтажа.

Витая пара является достаточно помехоустойчивой.

Скорость передачи данных до 1000 Мбит/с.

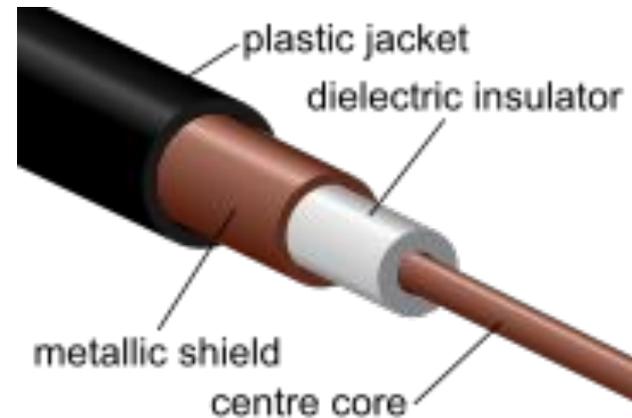
Коаксиальный кабель

Обеспечивает передачу данных на большие расстояния, использовался при построении компьютерных сетей (пока не был вытеснен витой парой).

Используется в сетях кабельного телевидения, для систем связи, авиационной, космической техники, компьютерных сетей, бытовой техники и т. д.

Коаксиальный кабель

Коаксиальный кабель – вид электрического кабеля. Состоит из двух цилиндрических проводников, вставленных один в другой. Чаще всего используется центральный медный проводник, покрытый пластиковым изолирующим материалом, поверх которого идёт второй проводник – медная оплётка или алюминиевая фольга с оплёткой из медных лужёных проволок.



Коаксиальный кабель

Коаксиальный кабель применяется в локальных сетях , построенных по топологии типа “шина”.

Коаксиальный кабель более помехозащищенный, чем витая пара и снижает собственное излучение.

Пропускная способность – 50-100 Мбит/с. Допустимая длина линии связи – несколько километров.

Несанкционированное подключение к коаксиальному кабелю сложнее, чем к витой паре.

Оптоволоконный кабель

Оптоволокно – это стеклянная или пластиковая нить, используемая для переноса света внутри себя посредством полного внутреннего отражения.

Оптоволокно может быть использовано как средство для дальней связи и построения компьютерной сети, вследствие своей гибкости, позволяющей даже завязывать кабель в узел.



Оптоволоконный кабель

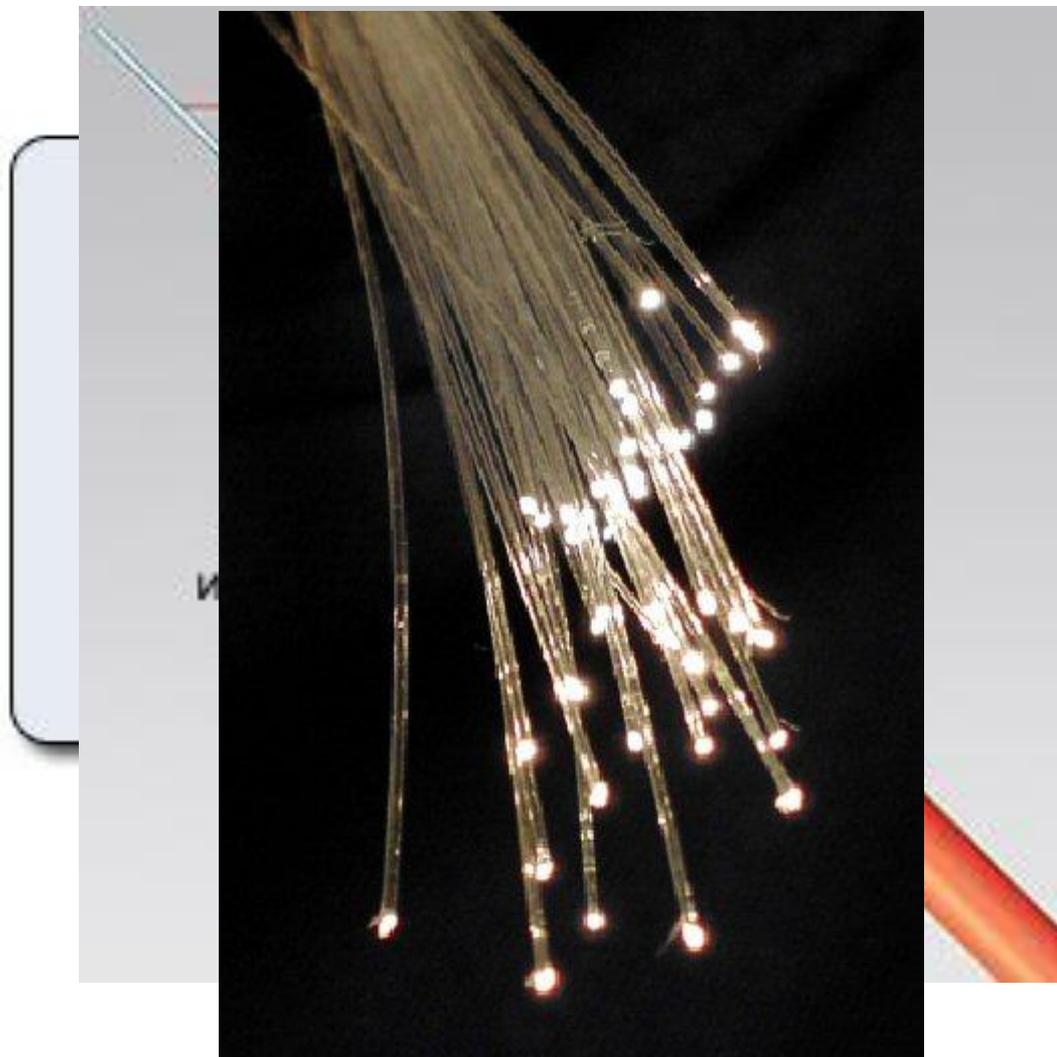
Основное преимущество этого типа кабеля – чрезвычайно высокий уровень помехозащищенности и отсутствие излучения.

Несанкционированное подключение очень сложно.

Скорость передачи данных 3Гбит/с.

Основные недостатки оптоволоконного кабеля – это сложность его монтажа, небольшая механическая прочность и чувствительность к ионизирующим излучениям.

Оптоволоконный кабель



Радиоканалы для локальных сетей

Стандартом беспроводной связи для локальных сетей является технология Wi-Fi. Wi-Fi обеспечивает подключение в двух режимах: точка-точка (для подключения двух ПК) и инфраструктурное соединение (для подключения несколько ПК к одной точке доступа). Скорость обмена данными до 11 Мбит/с при подключении точка-точка и до 54 Мбит/с при инфраструктурном соединении.

Скорость зависит от количества подключенных компьютеров и от расстояния до точки доступа.

Радиоканалы Bluetooth

- это технология передачи данных на короткие расстояния (не более 10 м) и может быть использована для создания домашних сетей. Скорость передачи данных не превышает 1 Мбит/с.

Характеристики каналов связи

- Пропускная способность (скорость передачи данных):

Мбит, Кбит в секунду

- Надежность (способность передавать информацию без искажения и потерь)

- Стоимость

Сравнительные характеристики

| | Медный кабель | Волоконно-оптический кабель | Радиоканал | Оптический канал |
|---|------------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| Ориентировочная стоимость | \$300 - \$500 за 1 км | до 5-6000 дол. за 1 км | от 7 до 100 тыс. дол. за комплект | 2000 – 4000 дол. за комплект |
| Максимальная пропускная способность | До 2 Мбит/с при использовании HDSL | До 155 Мбит/с | До 155 Мбит/с | До 10 Мб/с (в перспективе 100 Мбит/с) |
| Максимальная дальность связи без повторителей | До 20 км при использовании HDSL | Не менее 50-70 км | До 80 км (зависит от мощности сигнала) | До 1 км (в перспективе 1.500) |

Сетевое оборудование

Сетевой адаптер – основная функция - передача и прием информации по сети. Практически все современные сетевые платы поддерживают технологию Plug and Play , что позволяет достаточно быстро настроить сетевое соединение.



Сетевой адаптер Gigabit Ethernet

Сетевое оборудование

Сетевой концентратор (Hub) — сетевое устройство, предназначенное для объединения нескольких устройств в общий сегмент сети.



Сетевое оборудование

Мост (Bridge) — устройство сопряжения локальных сетей. Позволяет всем компьютерам одной локальной сети свободно работать с компьютерами другой локальной сети.

Сетевое оборудование

Маршрутизатор (Router) — устройство, используемое для организации крупных локальных сетей. Применяют для объединения сетей разных типов, часто несовместимых по архитектуре и протоколам.



Prestige 791R EE

Сетевое оборудование

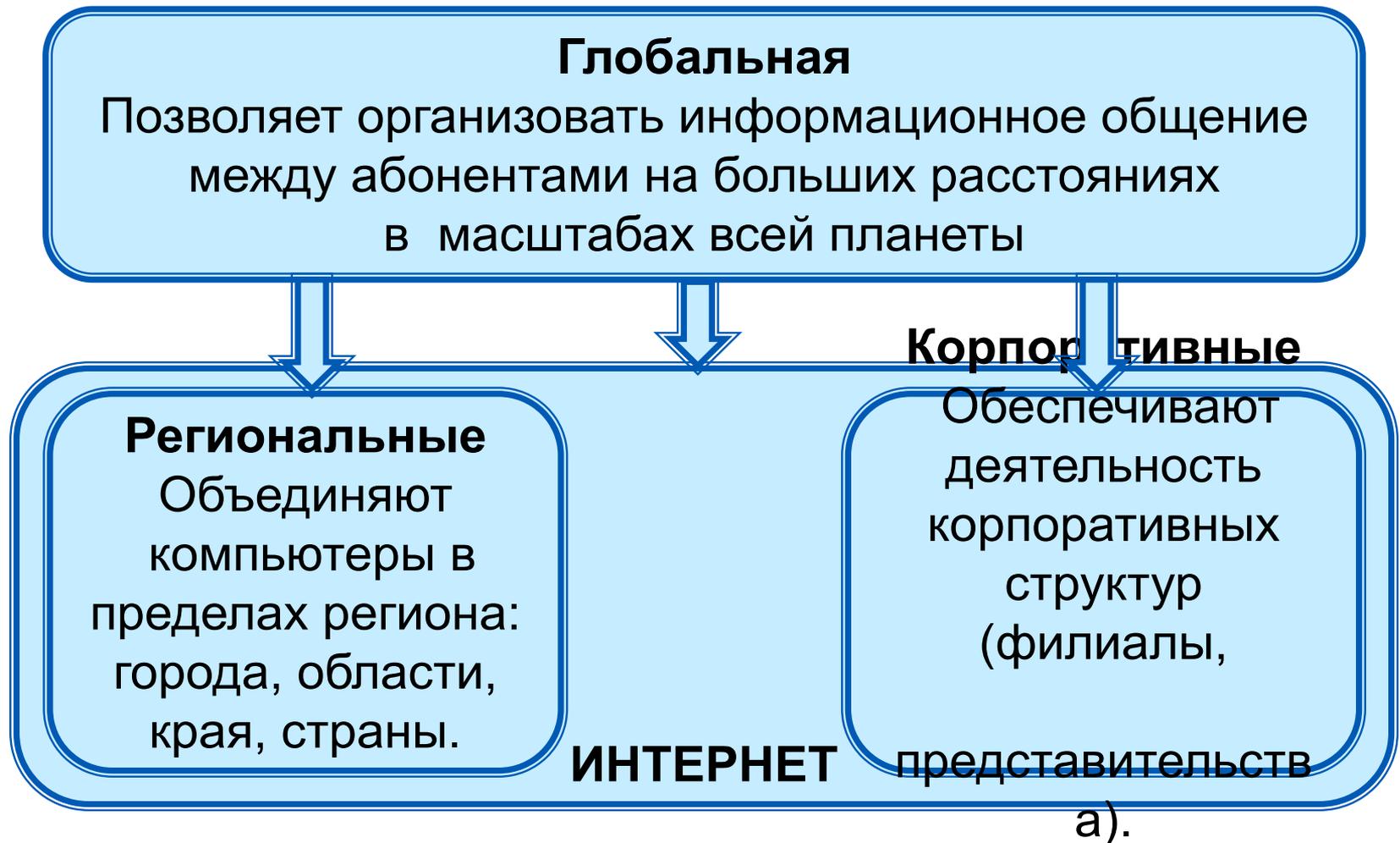
- **Repeater (повторитель)** — устройство, позволяющее избежать затухания сигнала при очень большой длине соединительных кабелей. Роль повторителя может играть специально настроенный компьютер. Обычно это устройство устанавливается в середине линии связи, чтобы обеспечить устойчивую двустороннюю связь. Бывают как пассивные, так и активные повторители, а также преобразующие повторители, которые применяются для

Сетевое оборудование

Несколько компьютеров подсоединяются по индивидуальным каналам связи к одному хабу, который в свою очередь, соединяется одним каналом с остальной сетью. Такое использование позволяет достичь существенной экономии затрат на аппаратное обеспечение каналов связи. Каждый хаб имеет от 8 до разъемов (портов) для подключения либо компьютера, либо другого хаба.

Глобальные сети

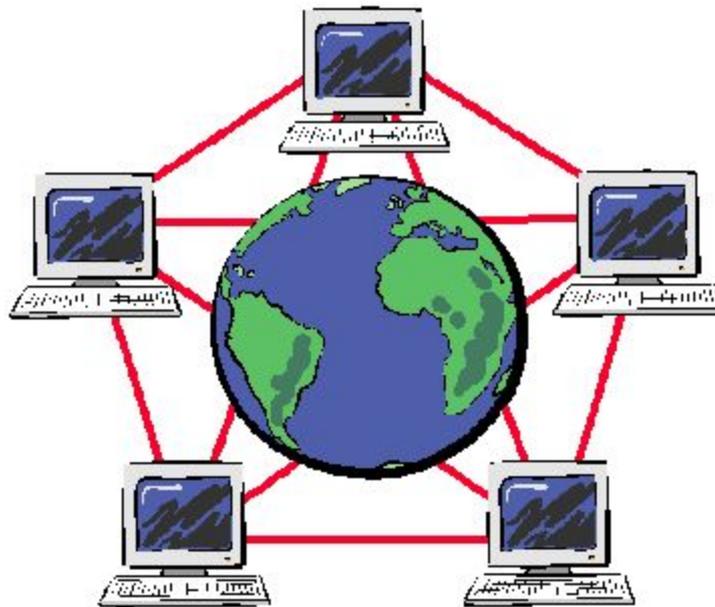
Глобальная компьютерная сеть - это система связанных между собой компьютеров, расположенных на большом удалении друг от друга.



Интернет

Интернет объединяет многочисленные локальные, региональные и корпоративные сети, а также компьютеры отдельных пользователей, распределённые по всему миру.

Основой сети Интернет являются компьютерные узлы и каналы связи. **Узел** - это мощный компьютер, постоянно подключённый к сети.



Каналы

Физические каналы для передачи данных

Электрический
кабель

Оптоволоконный
кабель

Радиосвязь

Инфракрасные
лучи

Телефонная
сеть



Интернет

К узлам компьютерной сети подключаются **абоненты** - персональные компьютеры пользователей или локальные сети.

Организация, предоставляющая пользователям связь с Интернет через свои компьютеры, называется **провайдером** (provider - поставщик) сетевых услуг.



Технология ADSL

Для повышения скорости передачи данных по телефонным линиям разработана технология ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line - асимметричная цифровая абонентская линия).

Как правило, пользователь загружает из Интернета на свой компьютер большой объём информации, а в обратном направлении передаёт значительно меньший объём информации.

Специальное оборудование, подключаемое к телефонной линии, обеспечивает достаточно высокую входящую и более низкую исходящую скорость передачи данных.



Вычисляем время передачи данных

Задача. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128 000 бит/с. Какое количество времени (в секундах) потребуется для передачи через это соединение файла размером 625 Кбайт?

Решение:

$$I = 625 \text{ Кбайт}$$

$$v = 128 \text{ 000 бит/с}$$

$$t - ?$$

$$t = I / v$$

$$I = 625 \text{ Кбайт} = 625 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ битов} = 625 \cdot 2^{13} \text{ битов}$$

$$v = 128 \text{ 000 бит/с} = 128 \cdot 1000 \text{ бит/с} = 2^7 \cdot 2^3 \cdot 125 \text{ бит/с} = 125 \cdot 2^{10} \text{ бит/с.}$$

$$t = \frac{625 \cdot 2^{13} \text{ бит}}{125 \cdot 2^{10} \text{ бит/с}} = 5 \cdot 2^3 \text{ с} = 40 \text{ с.}$$

Ответ: 40 секунд