

Учебный курс

Основы сетевых технологий



- Базовые понятия сетевых технологий**
- Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI)**
- Топология сетей**
- Физический уровень модели OSI**
- Канальный уровень модели OSI**
- Технологии и устройства канального уровня модели OSI**
- Технологии беспроводных сетей**
- Технологии широкополосного доступа**
- Адресация сетевого уровня модели OSI**
- Протоколы разрешения адресов**
- Протоколы сетевого уровня**
- Протоколы верхних уровней модели OSI**

Лекция 1.

Базовые понятия сетевых технологий

Лекция 1. Базовые понятия сетевых технологий

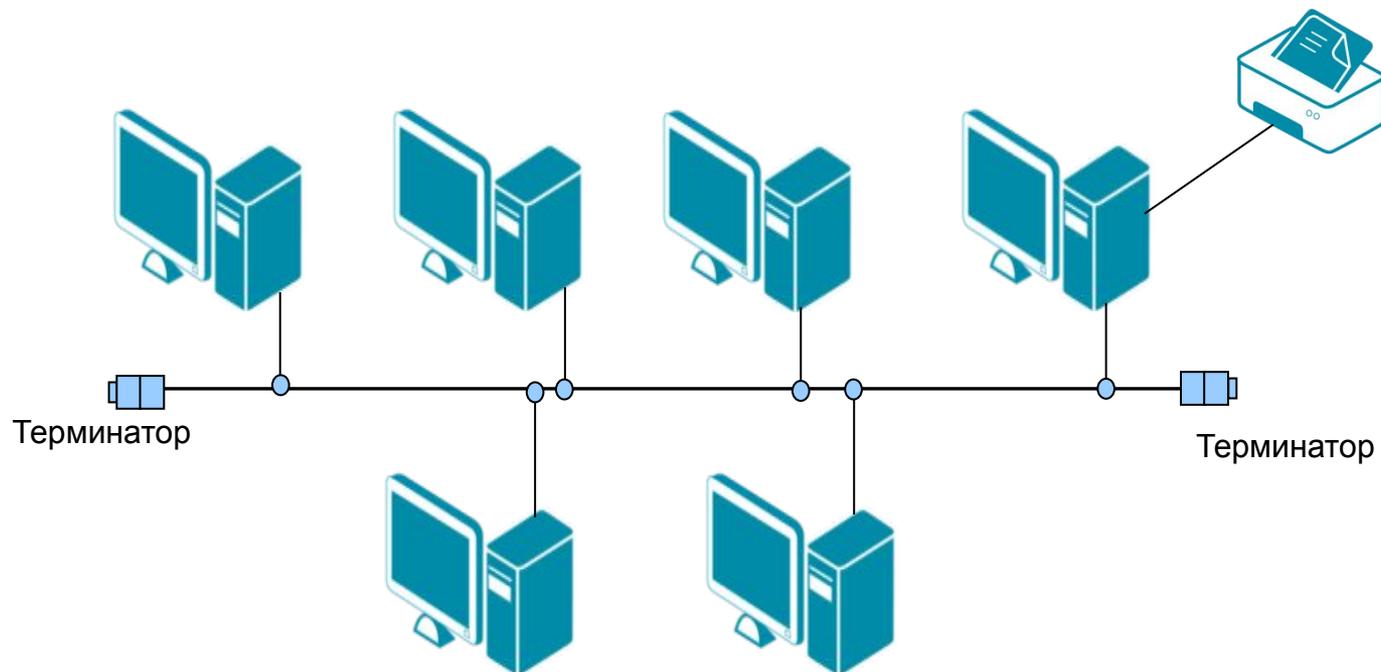
- История компьютерных сетей
- Использование компьютерных сетей
- Современные тенденции
- Компьютерная сеть – основные понятия и определения
- Классификация компьютерных сетей
- Взаимодействие компьютеров в сети

История развития компьютерных сетей неразрывно связана с развитием вычислительной техники.

- **40-е годы** — Огромные вычислительные устройства, построенные на реле и радиолампах
- **1947 г.** — Изобретение полупроводниковых транзисторов
- **1950-е** — Развитие мэйнфреймов
- **Конец 50-х годов** — Изобретение интегральных схем
- **Конец 60-х** — Удешевление элементов, появление мини-компьютеров
- **Конец 70-х** — Появление персональных компьютеров

Первые локальные компьютерные сети

- Начало 70-х годов - появление больших интегральных схем (БИС).
- В 1978 г. компания Apple Computer выпустила первый персональный компьютер (ПК).
- В начале 80-х годов произошел взрыв в области объединения компьютеров в сеть.



Появление стандартов локальных вычислительных сетей

Хаотичное развитие локальных сетей и используемых в них технологий привело к их несовместимости.

Появилась необходимость в стандартизации правил сетевого взаимодействия.

- В 1983 г. институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) принял стандарт IEEE 802.3 на технологию Ethernet, разработанную Робертом Меткалфом в 1973 г.
- В 1985 г. был принят стандарт IEEE 802.5 на технологию Token Ring, изначально разработанную компанией IBM.
- В середине 80-х стали популярными технологии FDDI (Fiber Distributed Data Interface) и ARCNET (Attached Resource Computer NETwork)

Появление глобальных сетей

- ❑ Проблема: связать локальные сети, находящиеся на большом расстоянии друг от друга.
- ❑ Решение этой проблемы было найдено в создании глобальных вычислительных сетей.



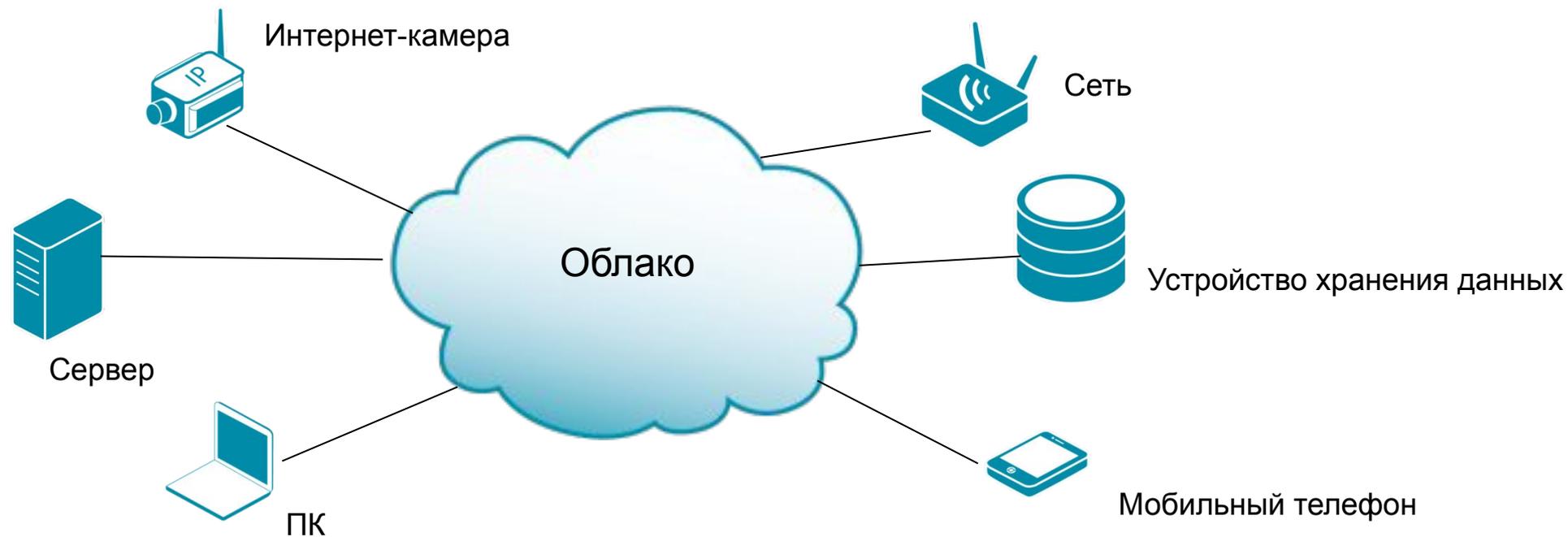
- **Обмен сообщениями**
E-mail, чаты, программы обмена сообщениями
- **Получение информации**
Web-сервисы, поисковые системы
- **Межсетевое взаимодействие**
Виртуальные частные сети (Virtual Private Network, VPN) через Интернет
- **Коммерция**
E-commerce, видеоконференции
- **Развлечения**
Игры, просмотр фильмов
- **Образование**
E-learning, и т.д.

- ❑ Реализации концепции *мультисервисной сети*.

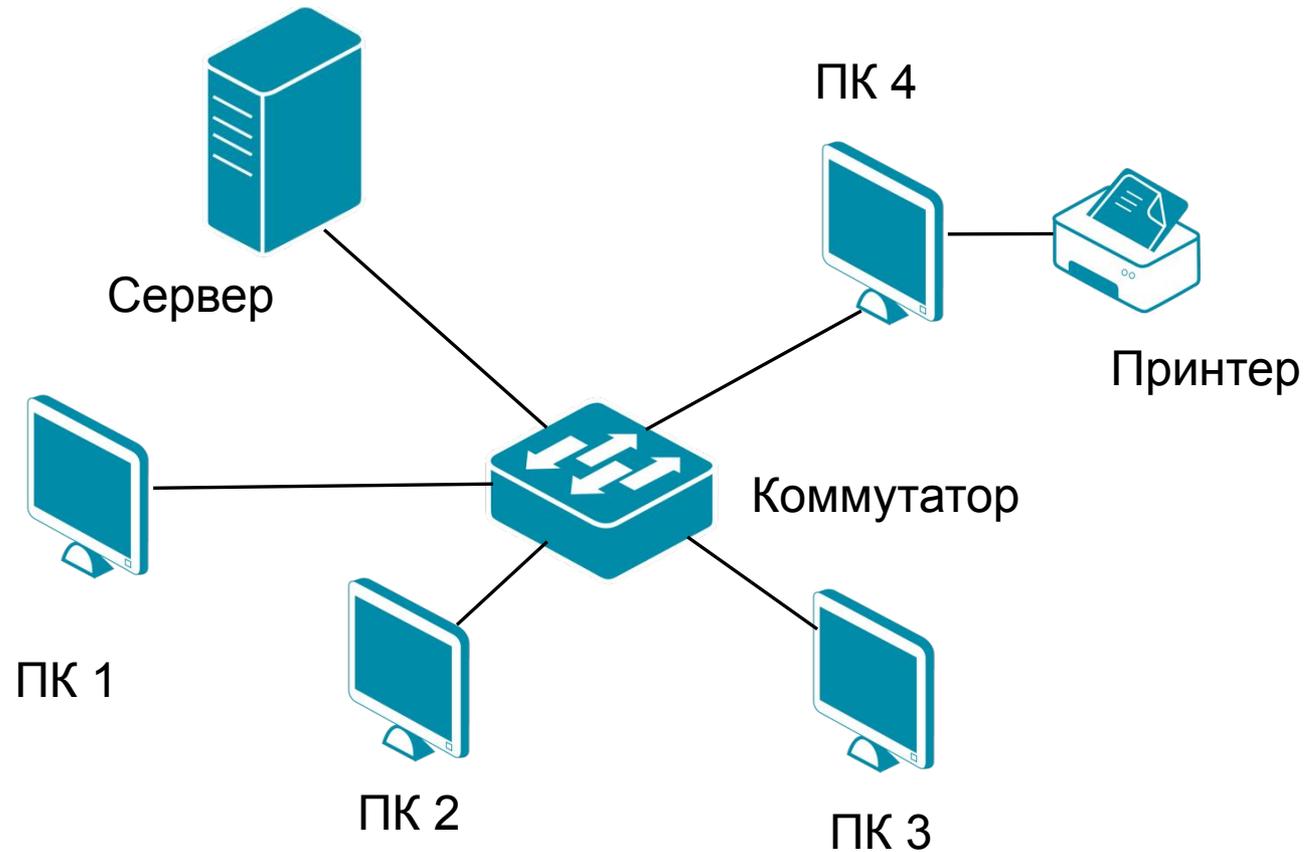
Мультисервисная сеть — это сетевая среда, способная передавать аудио-, видеопотоки и данные в унифицированном (цифровом) формате по единому протоколу.

- ❑ Концепция *конвергенции фиксированной и мобильной связи – Fixed Mobile Convergence (FMC)*.
- ❑ Развитие облачных сервисов (Cloud). Облачный сервис представляет собой клиент-серверную технологию, которая позволяет клиенту использовать ресурсы (процессорное время, память, сетевые каналы, программное обеспечение и т.д) и мощности группы серверов в сети.

Облачные вычисления (cloud computing) — это модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и/или обращениями к провайдеру.



Компьютерная сеть (сеть передачи данных) — группа устройств, объединенных между собой каким-либо способом с целью совместного доступа к ресурсам и обмена информацией.



Основные определения

- ❑ **Узел (абонент, хост)** - оконечное устройство (компьютер, сетевой принтер, IP-камера, IP-телефон, дисковый массив), непосредственно подключенное к сетеобразующему телекоммуникационному оборудованию.
- ❑ **Сервер** – специально выделенный высокопроизводительный компьютер, оснащенный соответствующим программным обеспечением, централизованно управляющий работой сети и/или предоставляющий другим компьютерам свои ресурсы (файлы данных, накопители, процессорное время и т.д.).
- ❑ **Клиентский компьютер (рабочая станция)** – компьютер пользователя сети, получающий доступ к ресурсам сервера (серверов).
- ❑ **Среда передачи (канал связи, линия связи)** - физическая среда распространения сигналов от источника к приемнику.
- ❑ **Пропускная способность** - максимально возможная скорость передачи данных по линии связи.
- ❑ **Сегмент сети** - логически или физически обособленная часть сети.
- ❑ **Сегментация сети** - разделения сети на сегменты с целью уменьшения в них количества узлов, увеличения пропускной способности в расчете на один узел и повышения безопасности.

Компьютерные сети можно классифицировать по разным признакам:

- По территориальному признаку
- По типу среды передачи
- По скорости передачи информации
- По типу функционального взаимодействия
- По типу сетевой топологии
- По функциональному назначению
- По сетевым операционным системам

По территориальному признаку:

- **Локальная сеть (Local Area Network, LAN)** – группа компьютеров, связанных друг с другом и расположенных на небольшой территории. В общем случае локальная сеть представляет собой коммуникационную систему, принадлежащую одной организации.

Пример: домашние сети, офисные сети, кампусные сети.

- **Глобальная сеть (Wide Area Network, WAN)** – сеть, объединяющая компьютеры разных городов, регионов, государств.

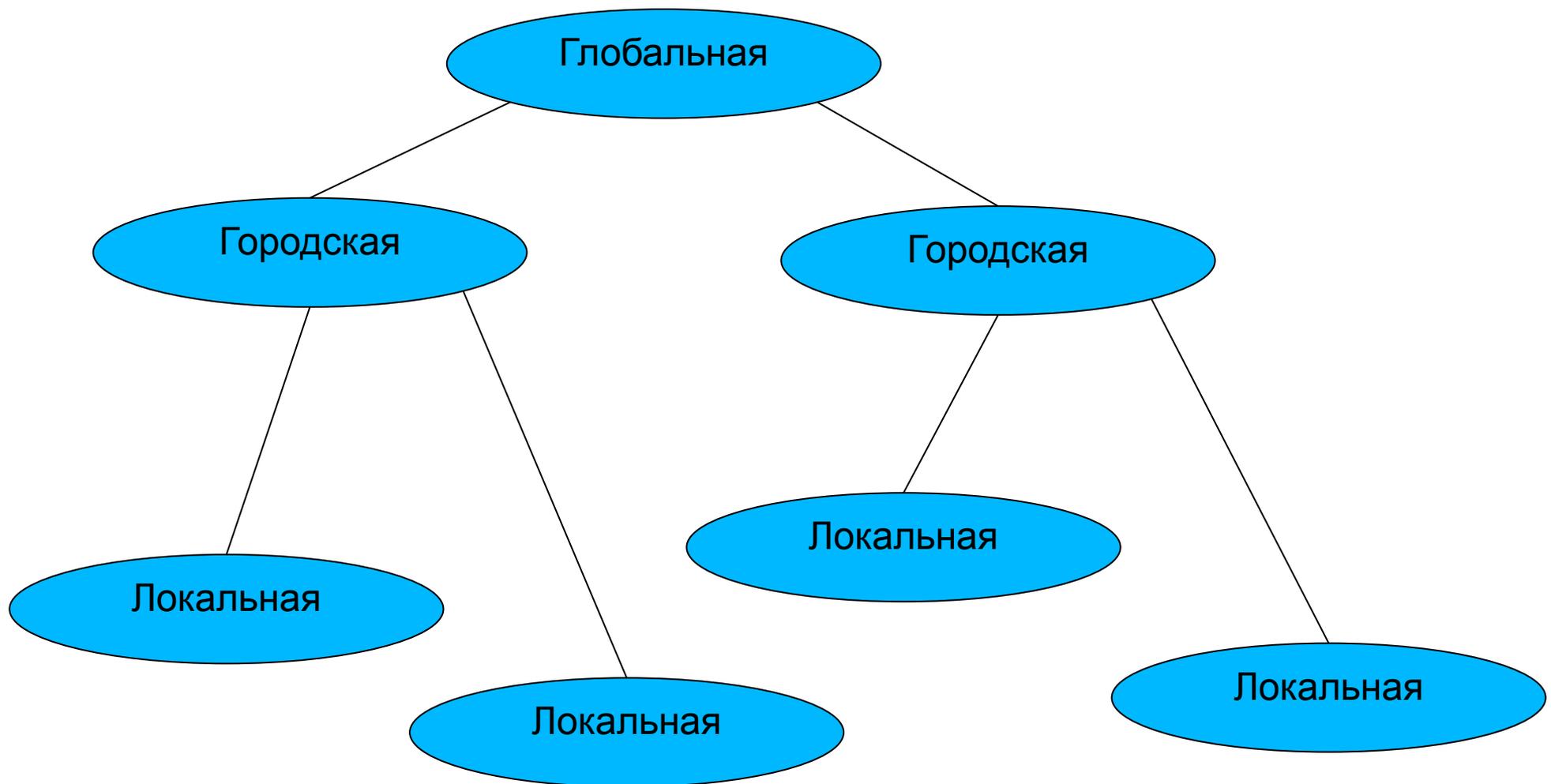
Пример: Интернет, сети между странами/городами.

- **Городская сеть или сеть мегаполиса (Metropolitan Area Network, MAN)** – сеть, связывающая множество локальных сетей на территории одного города. Сочетает в себе признаки как локальной, так и глобальной сети. Для нее характерна большая плотность подключения конечных абонентов, высокоскоростные линии связи и большая протяженность линий связи.

Пример: опорная сеть провайдера, сеть кабельного телевидения.

Классификация компьютерных сетей

Пример объединения сетей



Классификация компьютерных сетей

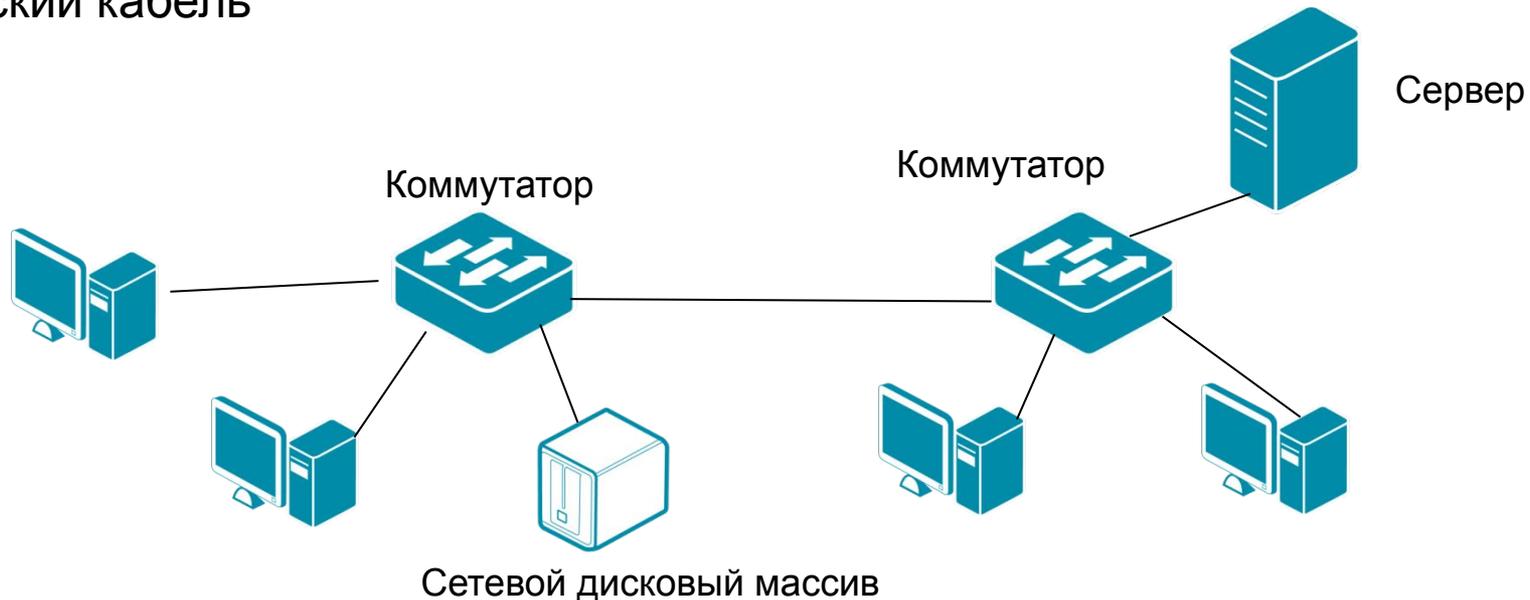
Виртуальная частная сеть (Virtual Private Network, VPN) – несколько локальных сетей предприятия, объединенных через Интернет.



Классификация компьютерных сетей

По типу среды передачи:

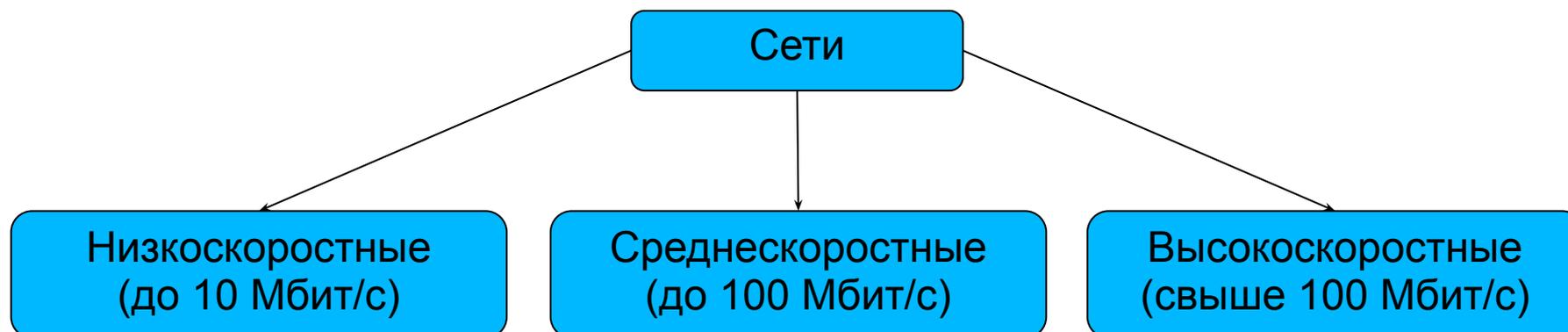
Проводные: телефонный провод, коаксиальный кабель, витая пара, волоконно-оптический кабель



Беспроводные: передача информации с использованием электромагнитных волн в определенном частотном диапазоне



Классификация сетей по скорости передачи информации

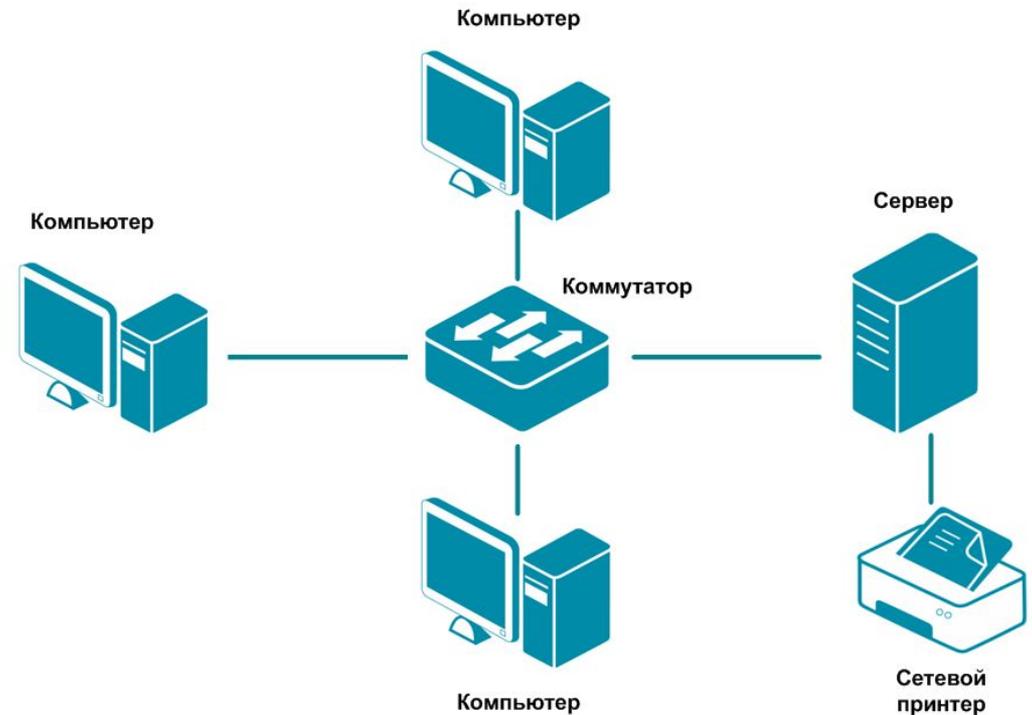
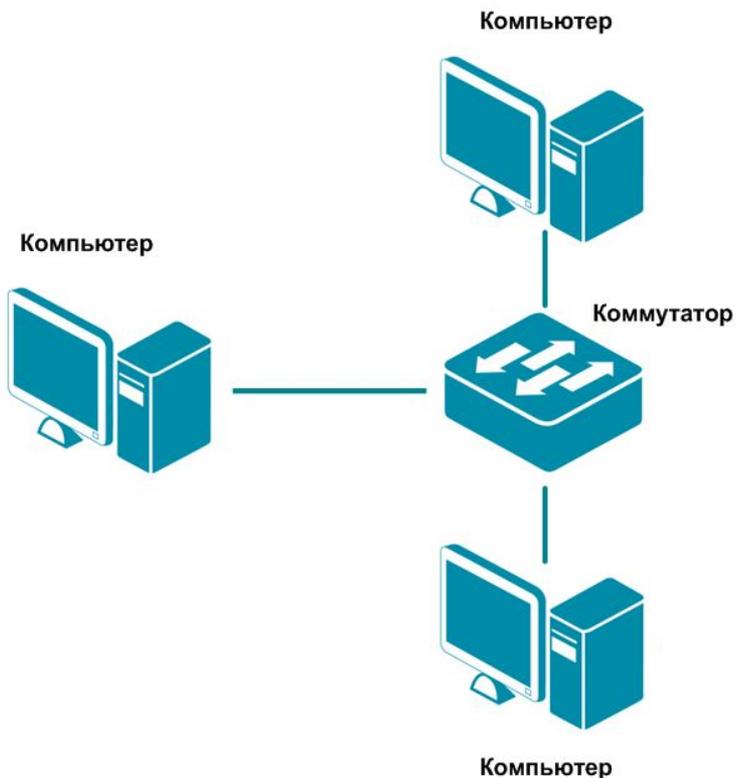


Классификация компьютерных сетей

По типу взаимодействия:

Одноранговые сети: все компьютеры равноправны.

Сети типа «клиент-сервер»: выделяются один или несколько компьютеров, называемых серверами.



Взаимодействие компьютеров в сети

Компоненты сети:

- **Аппаратные:**
 - Персональные компьютеры (ПК)
 - Серверы
 - Кабели и разъемы
 - Сетевые адаптеры
 - Коммутаторы
 - Маршрутизаторы
 - Точки доступа
- **Программные:**
 - Сетевая операционная система с поддержкой протокола TCP/IP
 - Сетевые приложения

Выводы:

- Компьютерные сети явились результатом эволюции компьютерных технологий.
- Важнейшим этапом в развитии сетей стало появление стандартов, позволяющих быстро и эффективно объединять компьютеры в сеть и обеспечивающих совместимость оборудования.
- Классифицируя сети по территориальному признаку различают локальные (LAN), глобальные (WAN) и городские сети (MAN).
- По типу взаимодействия сети делятся на одноранговые и клиент-серверные.
- Для взаимодействия компьютеров в сети нужны аппаратные и программные компоненты, обеспечивающие их соединение и возможность «разговаривать на одном языке».