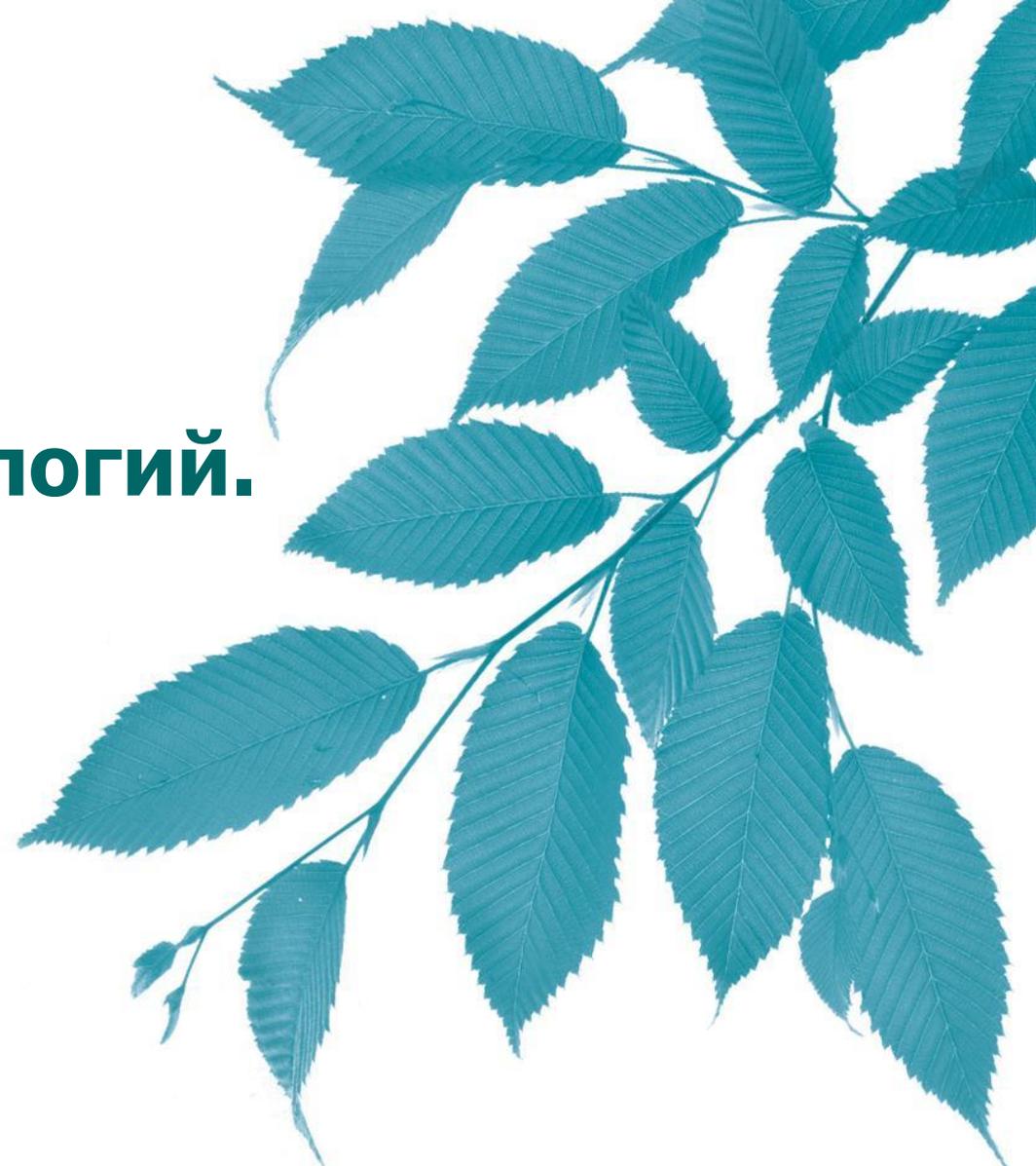




Основы сетевых технологий. Часть 1: Передача и коммутация данных в компьютерных сетях

Сертификационный курс

Лекция 1



Лекция 1

Базовые понятия сетевых технологий

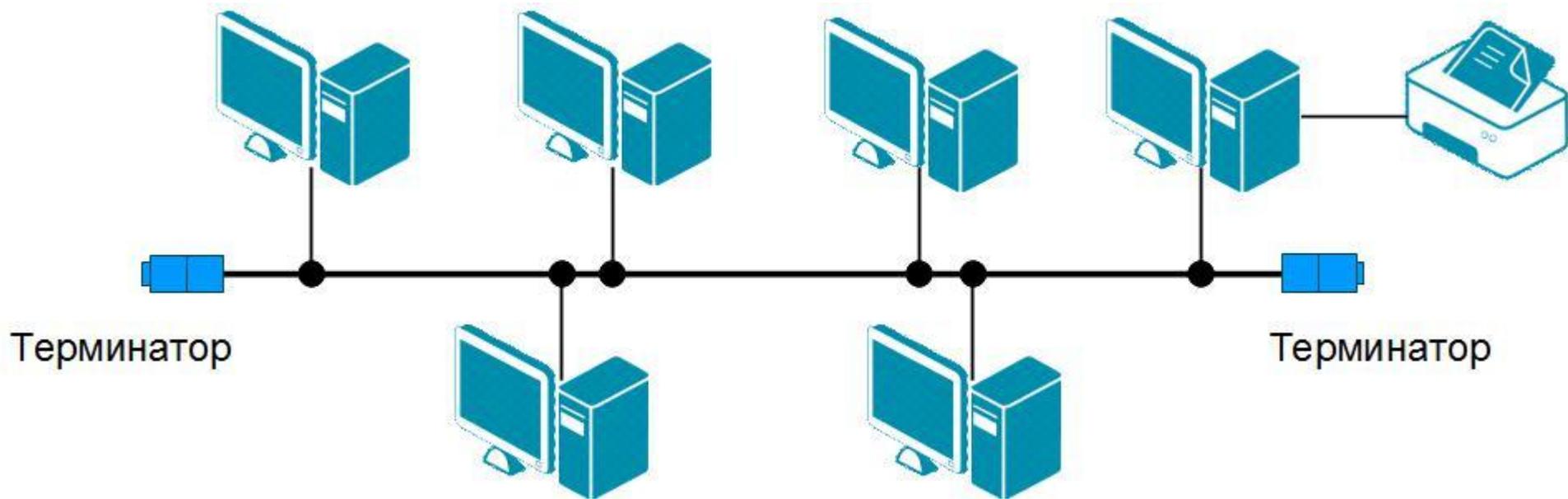
Лекция 1. Базовые понятия сетевых технологий

- ❑ История компьютерных сетей;
- ❑ Использование компьютерных сетей;
- ❑ Основные понятия в области компьютерных сетей;
- ❑ Классификация компьютерных сетей;
- ❑ Взаимодействие компьютеров в сети.

- Концепция вычислительных сетей является логическим результатом эволюции компьютерных технологий.
 - 1940-е годы — огромные электромеханические устройства;
 - 1947 год — изобретение полупроводниковых транзисторов;
 - 1950-е годы — развитие мэйнфреймов;
 - Конец 50-х годов — изобретение интегральных схем;
 - Конец 60-х – начало 70-х — появление первых 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 стремительный рост в области объединения компьютеров в сеть.



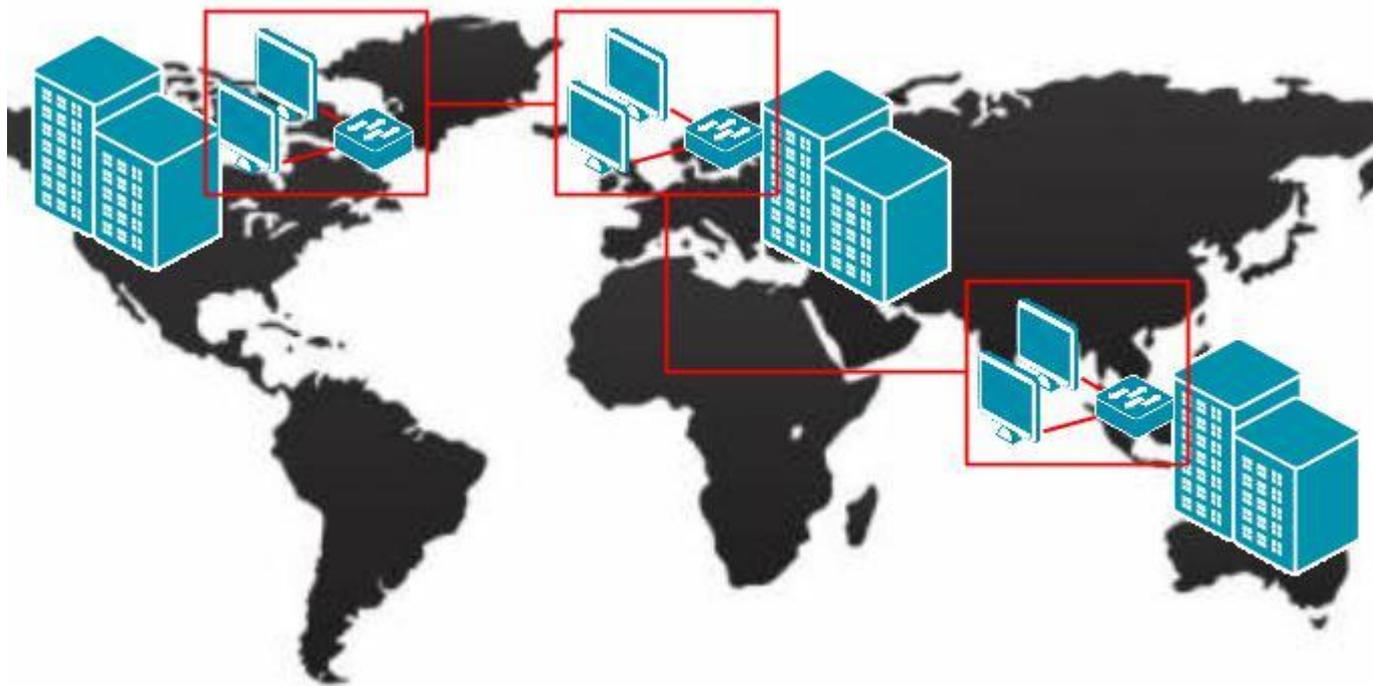
Появление стандартов локальных вычислительных сетей

- Хаотичное развитие локальных сетей и используемых в них технологий привело к их несовместимости.
- Возникла необходимость в стандартизации правил сетевого взаимодействия.

- В 1983 г. – принят стандарт IEEE 802.3 на технологию *Ethernet*;
- В 1985 г. – принят стандарт IEEE 802.5 на технологию *Token Ring*;
- В середине 80-х – принят стандарт IEEE 802.5 на технологию *FDDI* и технологию *ARCNET* (является частью стандарта IEEE 802.4).

Появление глобальных сетей

- ❑ Проблема: передача информации от одной локальной сети к другой, находящихся на больших расстояниях друг от друга.
- ❑ Решение: создание *глобальных сетей* (WAN, Wide Area Network).



Первая глобальная сеть

- ❑ В 1969 году Агентством передовых исследовательских проектов (ARPA) была разработана глобальная сеть *ARPANET*.
- ❑ Сеть состояла из двух терминалов, один из которых находился в Калифорнийском университете, а второй на расстоянии 600 км от него – в Стэнфордском.
- ❑ В 1973 году к сети *ARPANET* были подключены первые иностранные организации из Великобритании и Норвегии.
- ❑ В 1983 году сеть *ARPANET* была полностью переведена с протокола *NCP* (Network Control Protocol) на протокол *TCP/IP* (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) и стала первой подсетью будущей сети Интернет.

□ **Обмен сообщениями**

E-mail, чаты, социальные сети

□ **Получение информации**

Web-сервисы, поисковые системы

□ **Межсетевое взаимодействие**

Виртуальные частные сети (Virtual Private Network, VPN) через Интернет

□ **Коммерция**

E-commerce, видеоконференции

□ **Развлечения**

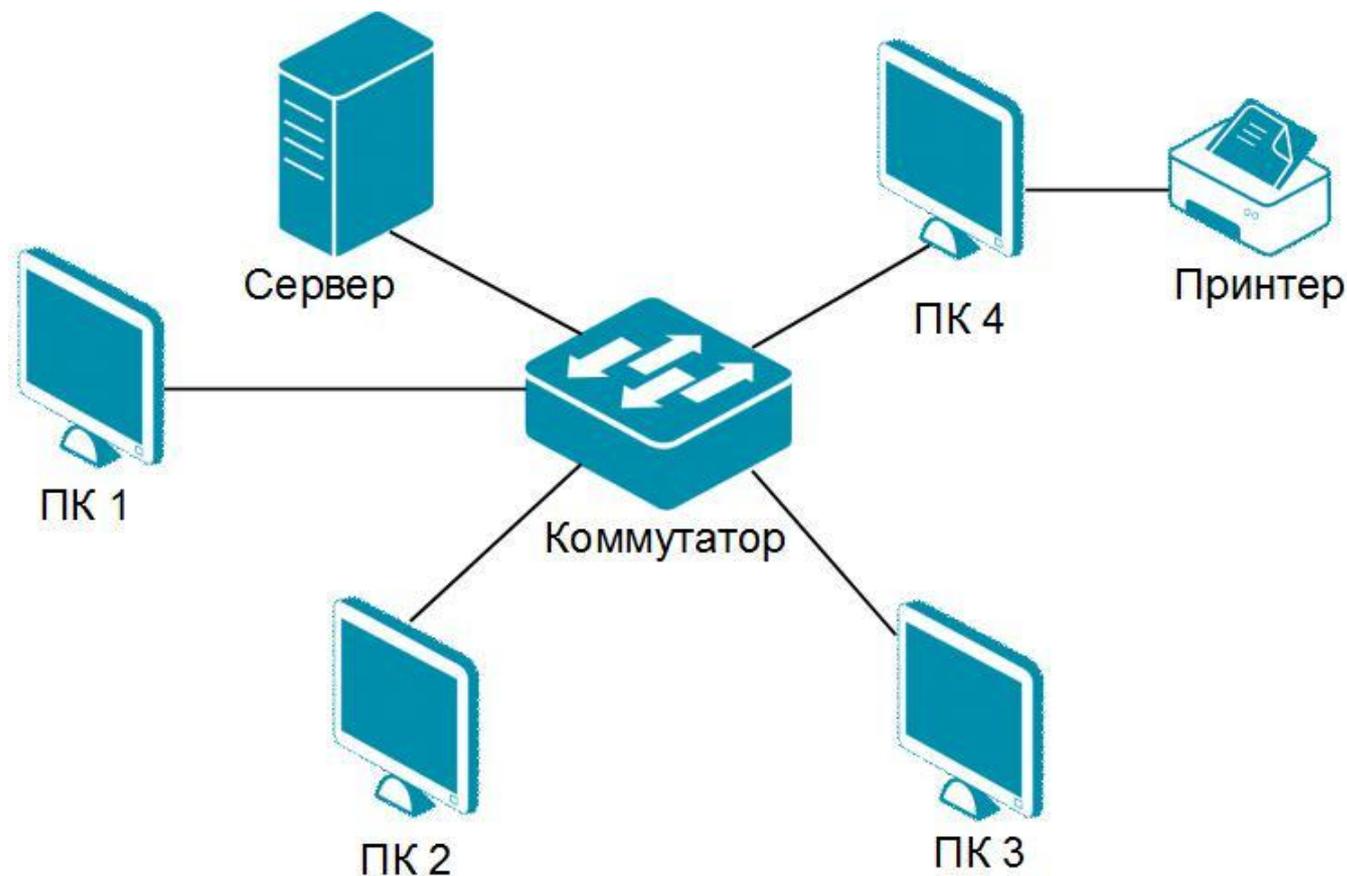
Игры, просмотр фильмов

□ **Образование**

E-learning, и т.д.



- ❑ **Компьютерная сеть** (сеть передачи данных) — совокупность узлов, объединенных с помощью каналов связи и сетеобразующего телекоммуникационного оборудования в единую систему для обмена сообщениями и доступа пользователей к программным, техническим, информационным и организационным ресурсам сети.



- ❑ **Ресурсы** – программы, файлы данных, совместно используемые периферийные сетевые устройства (принтеры, дисковые массивы, многофункциональные устройства и т.д.).
- ❑ **Среда передачи** (канал связи, линия связи) – физическая среда распространения сигналов (электрических, оптических или электромагнитного излучения) от источника к приемнику.
- ❑ **Узел** (абонент, хост) – оконечное устройство (компьютер, сетевой принтер, IP-камера, IP-телефон, дисковый массив), непосредственно подключенное к сетеобразующему телекоммуникационному оборудованию.
- ❑ **Пропускная способность** (throughput) - максимально возможная скорость передачи данных по линии связи.
- ❑ **Полоса пропускания** (bandwidth) – частотный диапазон сигналов, пропускаемых линией связи без значительных искажений.
- ❑ **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 бывают **одноранговыми**, т.е. такими, где все компьютеры равноправны (каждый компьютер выполняет функции клиента и сервера) и **сети с выделенным сервером** (клиент-серверные).

- ❑ **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** (клиент, рабочая станция) – компьютер пользователя сети, получающий доступ к ресурсам сервера(ов).

- ❑ **Системный администратор** (администратор сети) – должностное лицо, ответственное за работу локальной сети или ее части.
- ❑ **Администрирование сети** – решение целого комплекса задач по управлению и настройке компьютеров и сетевого оборудования, управлению доступом пользователей к ресурсам сети, защите данных, установке и модернизации системного и прикладного программного обеспечения, что позволяет поддерживать стабильную работу сети.



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 режиму доступа пользователей;
- по роли в многоуровневой архитектуре сети.

По территориальному признаку:

- **Локальная сеть** (Local Area Network, LAN) – группа узлов, 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, школьные сети, сети предприятий.

Разновидности локальных сетей:

- **Персональная локальная сеть** (Personal Area Network, PAN) – небольшая локальная сеть, радиус действия которой ограничен несколькими метрами и которая предназначена для объединения устройств, используемых одним человеком (или небольшой группой людей).

Пример: сети беспроводной технологии Bluetooth (IEEE 802.15).

- **Сеть кампуса** (Campus Area Network, CAN) – компьютерная сеть, соединяющая локальные сети на географически ограниченном пространстве. Сеть кампуса больше, чем обычная локальная сеть, но меньше, чем городская сеть.

Пример: университетский городок, корпоративный кампус, военная база.

По территориальному признаку:

- ❑ **Глобальная сеть** (Wide Area Network, WAN) – компьютерная сеть, охватывающая большие территории и включающая в себя сети городов, стран, континентов.

Пример: Интернет, сети между странами/городами.

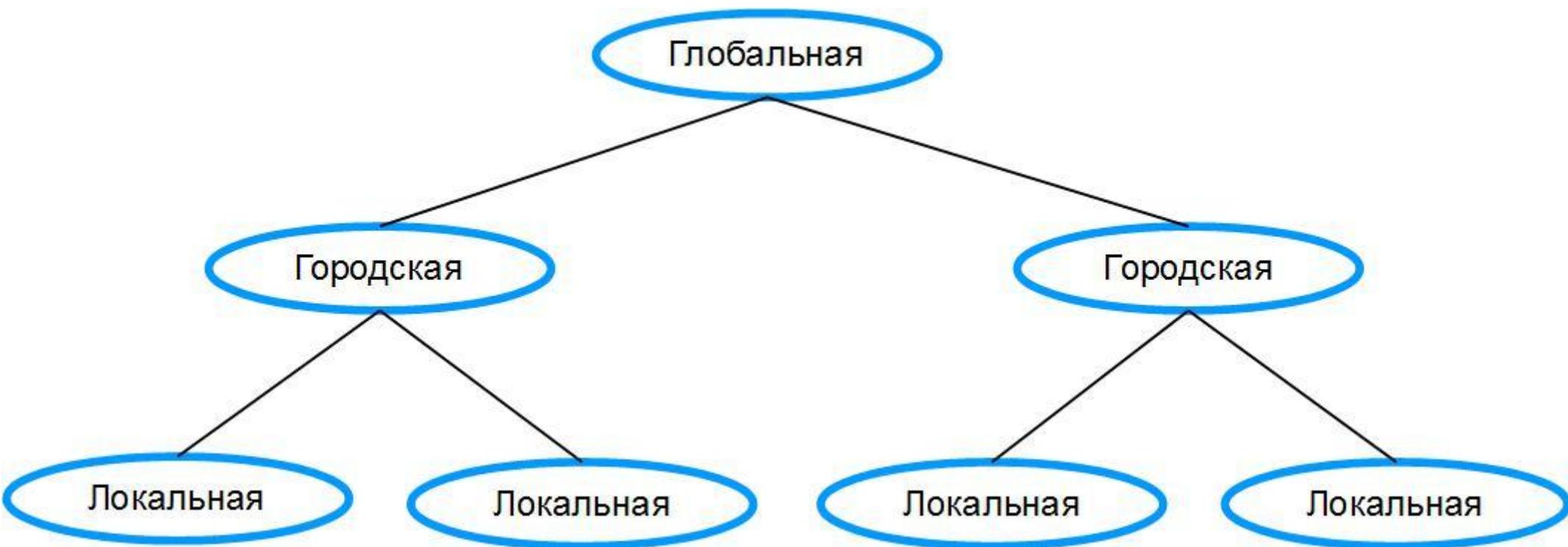
- ❑ **Городская сеть или сеть мегаполиса** (Metropolitan Area Network, MAN) – компьютерная сеть, связывающая множество локальных сетей на территории одного города. Городская сеть сочетает в себе признаки как локальной, так и глобальной сети. Для нее характерна большая плотность подключения конечных абонентов,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

Пример: опорная сеть провайдера, сеть кабельного телевидения.

- ❑ **Беспроводная MAN** (Wireless Metropolitan Area Networks, WMAN) – компьютерная сеть, связывающая локальные сети без применения кабелей.

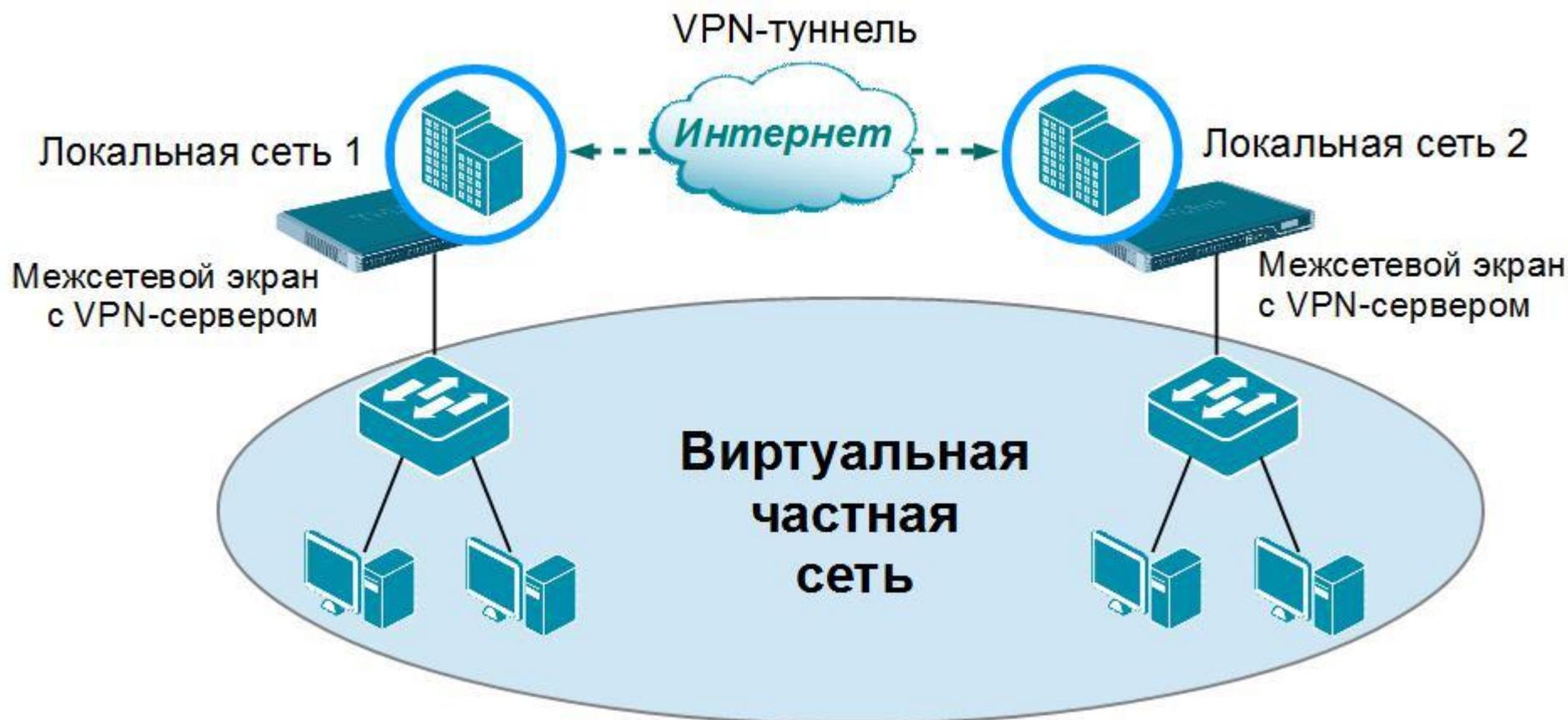
Пример: семейство стандартов IEEE 802.16 (коммерческое название WiMAX).

Пример объединения сетей



Классификация компьютерных сетей

- ❑ **Виртуальная частная сеть** (Virtual Private Network, VPN) – сеть организации, получившаяся в результате объединения двух или нескольких территориально распределенных локальных сетей с помощью общедоступных каналов глобальных сетей, например, сети Интернет.



Термины, используемые для описания относительного размера сетей и их частей:

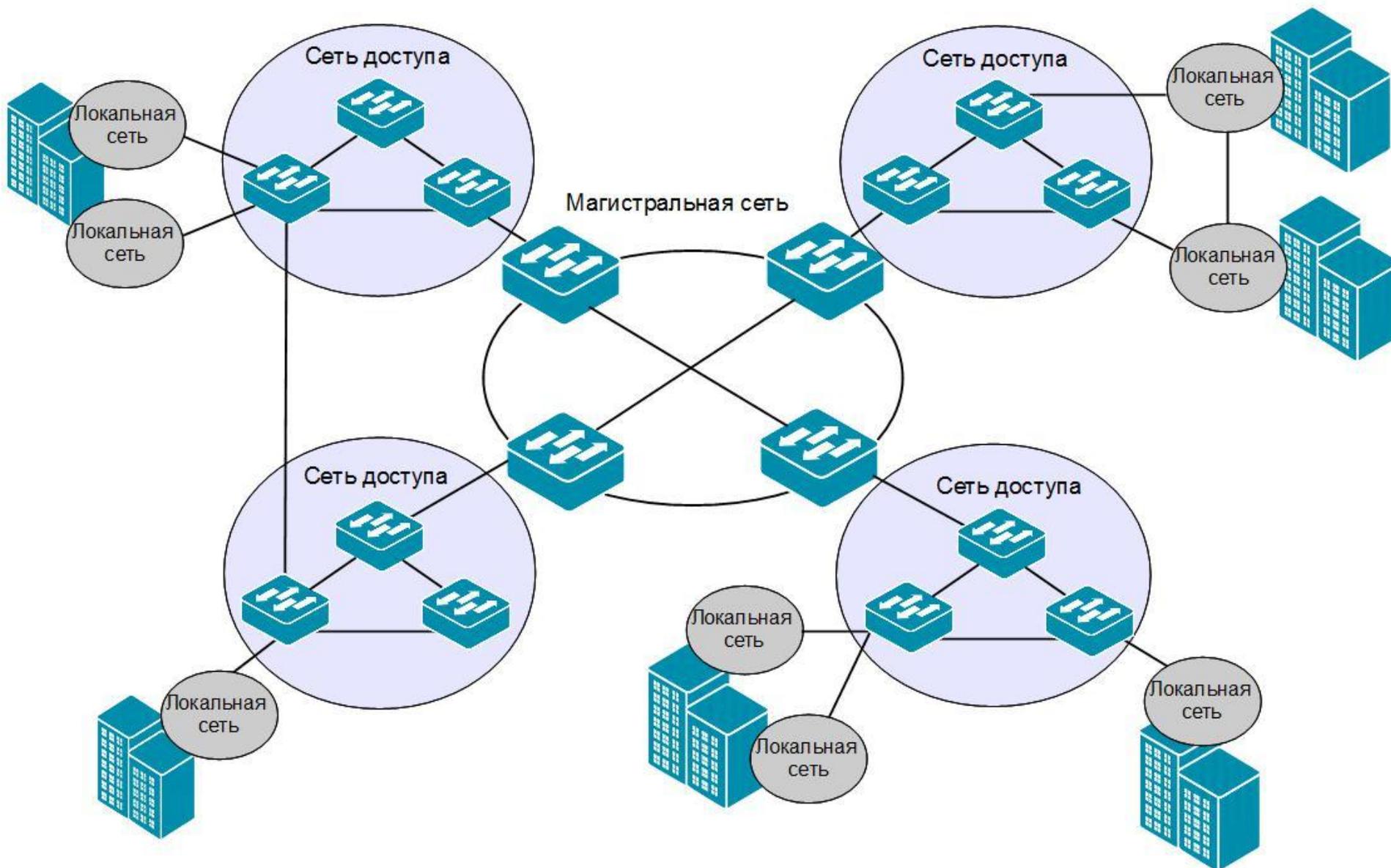
- **Сеть** (Network) – общий термин, который не редко используют для обозначения различных понятий. Сеть может быть практически любого размера, от двух устройств до тысяч.
- **Подсеть** (Subnetwork, subnet). Этот термин имеет несколько значений. Подсеть – это часть сети или сеть, которая является частью большой составной сети. Также термин «подсеть» имеет специальное значение в контексте IP-адресации.
- **Сегмент** (Сегмент сети, segment, network segment) - небольшая часть сети. В некоторых контекстах, под сегментом подразумевают «подсеть» и термины используются взаимозаменяемо. Наиболее часто под термином «сегмент» понимают обособленную часть сети, меньшую, чем подсеть.
- **Составная сеть** (Internetwork, Internet). В некоторых технологиях «internetwork» используется для обозначения большой сетевой структуры, состоящей из множества меньших по размеру сетей. В других – это сеть, выделенная из составной сети на основе способа подключения устройств.

Исходя из роли в многоуровневой архитектуре сети могут подразделяться на:

- **Абонентские сети** (subscriber network) - домашние, офисные или корпоративные локальные сети;
- **Сети доступа** (access network) - местные сети, необходимые для подключения оконечного оборудования абонентских сетей к узлам магистральной сети предприятия или оператора связи;
- **Магистральные сети** (backbone, backbone network) - территориально-распределенные сети, которые выполняют функции переноса (транспортирования) потоков сообщений из одной сети доступа в другую.

Классификация компьютерных сетей

Подключение сетей доступа к магистральной сети



По режиму доступа пользователей все существующие сети делятся на:

□ **Сеть общего пользования (public)** - это сеть, к которой может получить доступ любой пользователь;

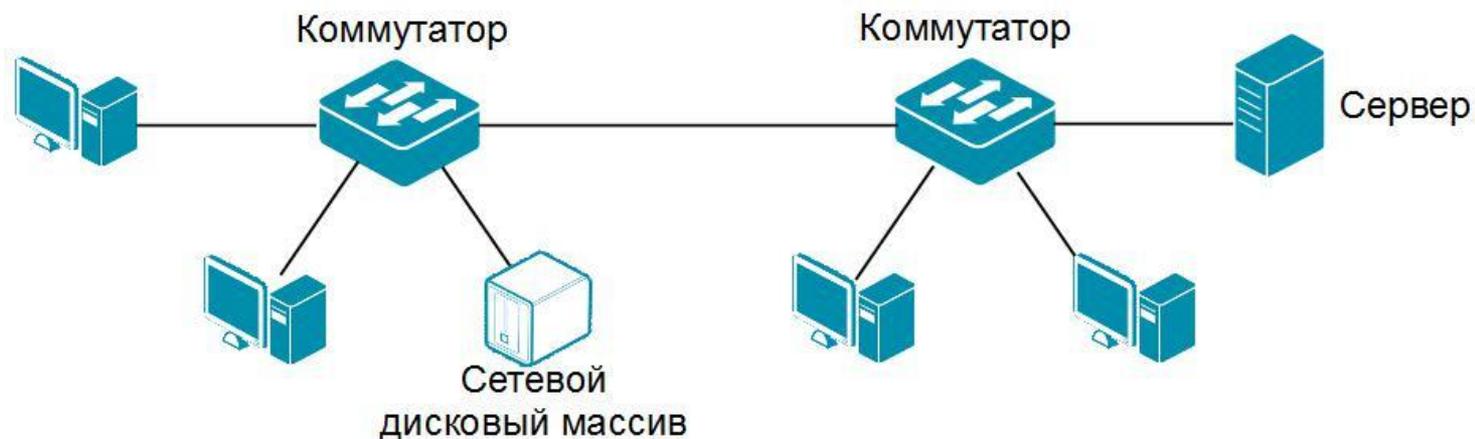
Пример: Интернет, телефонные сети общего пользования, сети теле- и радиовещания.

□ **Частная сеть (private)** – это сеть, доступ к которой имеет только ограниченная группа людей.

Пример: домашние, корпоративные, профессиональные, производственно-технологические сети.

По типу среды передачи:

- ❑ **Проводные сети** для передачи данных используют электрические кабели (коаксиальные, витая пара) или волоконно-оптические кабели.



- ❑ В **беспроводных сетях** передача информации осуществляется с использованием электромагнитных волн в определенном частотном диапазоне.



По типу взаимодействия:

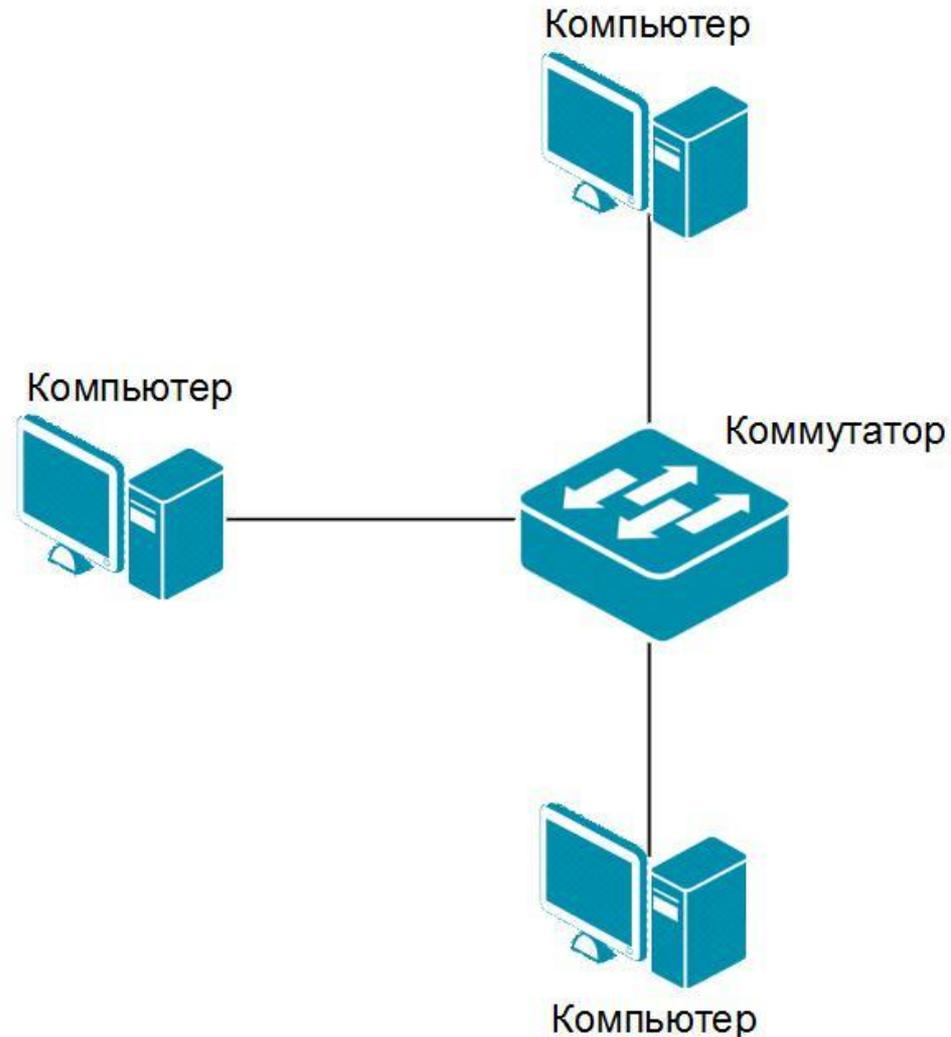
- ❑ **Одноранговые сети (peer-to-peer):** все компьютеры равноправны.

Достоинства:

- ❑ простота настройки;
- ❑ низкая стоимость развертывания и поддержки;
- ❑ независимость компьютеров и их ресурсов друг от друга;
- ❑ отсутствие необходимости в дополнительном программном обеспечении;
- ❑ отсутствие необходимости в постоянном присутствии системного администратора.

Недостатки:

- ❑ отсутствие возможности централизованного управления сетью.



По типу взаимодействия:

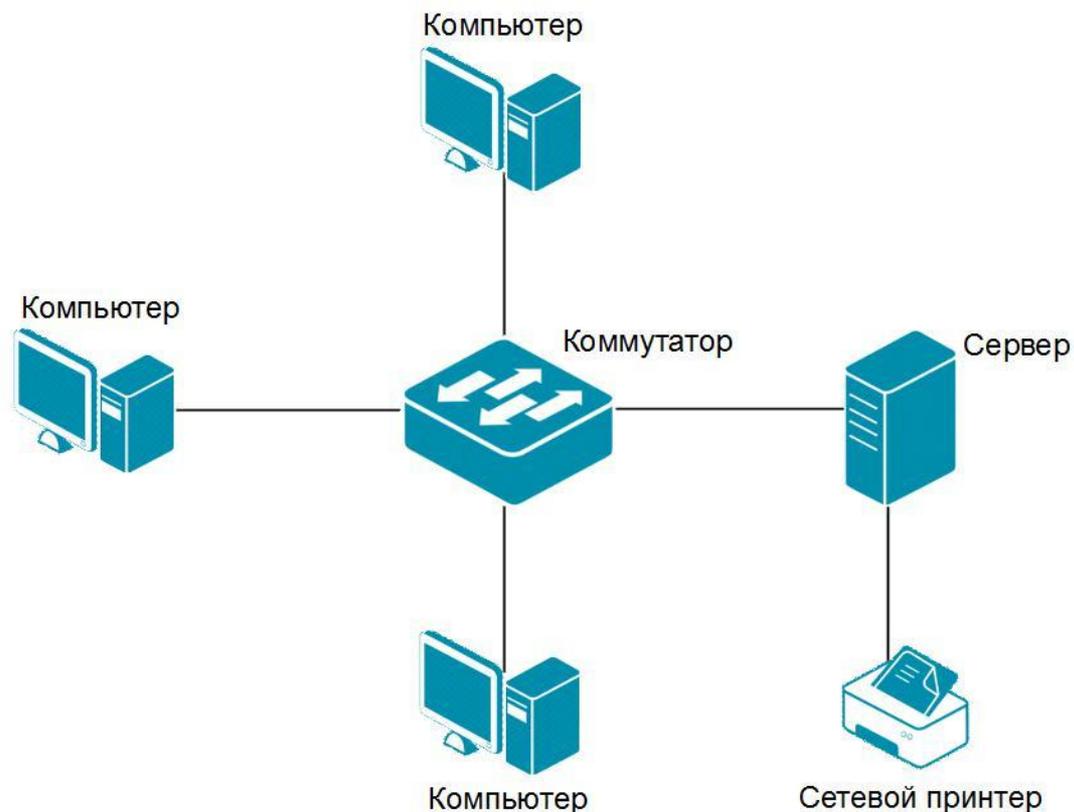
- ❑ Сети типа «**клиент-сервер**» (client-server): выделяется один или несколько компьютеров, называемых серверами, задача которых состоит в быстрой и эффективной обработке большого числа запросов других компьютеров – клиентов.

Достоинства:

- ❑ высокая масштабируемость;
- ❑ высокая производительность;
- ❑ возможность централизованного управления сетью.

Недостатки:

- ❑ высокая стоимость сопровождения;
- ❑ сложность в развертывании и поддержке;
- ❑ наличие единой точки отказа.



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.

Спасибо за внимание!