

# Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии

---

**Основы сетей передачи данных**

# Основы сетей передачи данных

---

- Эволюция компьютерных сетей
  - Общие принципы построения сетей
    - Общие принципы построения локальных вычислительных сетей
    - Общие принципы построения глобальных вычислительных сетей
-

# При самостоятельной работе с презентацией найдите ответы на следующие вопросы и законспектируйте их:

---

1. Что такое компьютерные сети?
  2. Перечислите этапы эволюции компьютерных сетей.
  3. Какие существуют режимы работы с компьютером?
  4. Что является основой современных информационных систем?
  5. Классификация сетей по географическому принципу.
  6. Принципы построения локальных вычислительных сетей.
  7. Типы сетевых кабелей, их состав, виды и назначение.
  8. В чем отличие концентратора от коммутатора?
  9. Классификация локальных сетей.
  10. Виды локальных сетей по топологии.
  11. Общие принципы построения глобальных сетей.
  12. Что такое протокол передачи данных, его назначение.
  13. Что такое мост, шлюз, брандмауэр, маршрутизатор?
  14. Назовите режимы информационного обмена в ГС.
  15. Типы протоколов Интернет.
  16. Преимущества использования сетевых технологий.
-

# Эволюция компьютерных сетей

---

1. **Компьютерные сети** появились в 60-е годы прошлого столетия.
    - **Компьютерные сети** (сети передачи данных) являются результатом эволюции двух научно-технических отраслей современной цивилизации – компьютерных и телекоммуникационных технологий.
    - **Компьютерные сети** – частный случай распределенных вычислительных систем, в которых группа компьютеров согласованно выполняет набор взаимосвязанных задач, обмениваясь данными в автоматическом режиме.
    - **Компьютерные сети** – средство передачи информации на большие расстояния.
-

# Эволюция компьютерных сетей

---

## 2. Системы пакетной обработки.

- Компьютеры 50-х годов были большие и дорогие предназначались для небольшого числа пользователей и занимали целые здания. Они использовались в режиме пакетной обработки.
  - Системы пакетной обработки строились на базе **мэйнфрейма** – мощного компьютера универсального назначения.
-

# Эволюция компьютерных сетей

Режимы работы с компьютером

Режим пакетной обработки

Пользователи готовили перфокарты, содержащие данные и команды программ, передавали их в вычислительный центр. Операторы вводили эти карты в компьютер. Результаты пользователи получали на следующий день

Интерактивный режим

Пользователь руководил с терминала процессом обработки данных

# Эволюция компьютерных сетей

---

## 3. Многотерминальные системы разделения времени (прообраз сети).

- Пользователь получал собственный терминал, с помощью которого он мог вести диалог с компьютером.
  - Количество одновременно работающих пользователей зависело от мощности компьютера.
  - Вычислительная мощность была централизована, функции ввода, вывода данных стали распределенными.
  - Пользователь получал доступ к общим файлам, периферийным устройствам, мог запустить нужную программу, получить результат.
  - Многотерминальные системы разделения времени стали первым шагом на пути создания вычислительных сетей.
  - Закон Гроша: выгоднее было купить одну мощную машину, чем две менее мощных.
-

# Эволюция компьютерных сетей

---

## 4. Первые **глобальные сети** (Wide Area Networks, WAN).

- Терминалы соединялись с компьютером на тысячи километров через телефонные сети с помощью модемов.
  - Глобальные сети унаследовали многое от телефонных сетей, а главным новшеством был переход от **принципа коммутации каналов** (*информация передавалась с постоянной скоростью*) к **принципу коммутации пакетов** (*данные разделяются на небольшие порции(пакеты), которые самостоятельно перемещаются по сети благодаря наличию адреса конечного узла в заголовке пакета*).
  - Глобальные сети строились на основе телефонных каналов с низкой скоростью передачи данных в искаженном варианте. Примером таких сетей являются сети **X.25**.
  - В 1969 году министерство обороны США инициировало работы по объединению в единую сеть компьютеров оборонных и научных центров, появилась сеть **ARPANET** (отправная точка создания сети INTERNET).
-



# Эволюция компьютерных сетей

---

## 5. Первые **локальные сети** (Local Area Networks, LAN).

- Появились большие интегральные схемы (БИС), что привело к созданию мини-компьютеров.
  - Закон Гроша не действовал: десяток мини-компьютеров той же стоимости, что и мейнфрейм, решали задачи быстрее.
  - Наблюдалось автономное использование нескольких мини-компьютеров на одном предприятии. В дальнейшем мини-компьютеры в отделах предприятия были соединены устройствами сопряжения.
  - В 80-е годы утвердились **сетевые технологии** (аппаратные и программные средства, механизмы передачи данных) объединения компьютеров в сеть (Ethernet, ArcNet, Token Ring, Token Bus, FDDI). Скорость передачи данных составляла 10 Мбит/с, 100 Мбит/с, 1000 Мбит/с.
-

# Эволюция компьютерных сетей

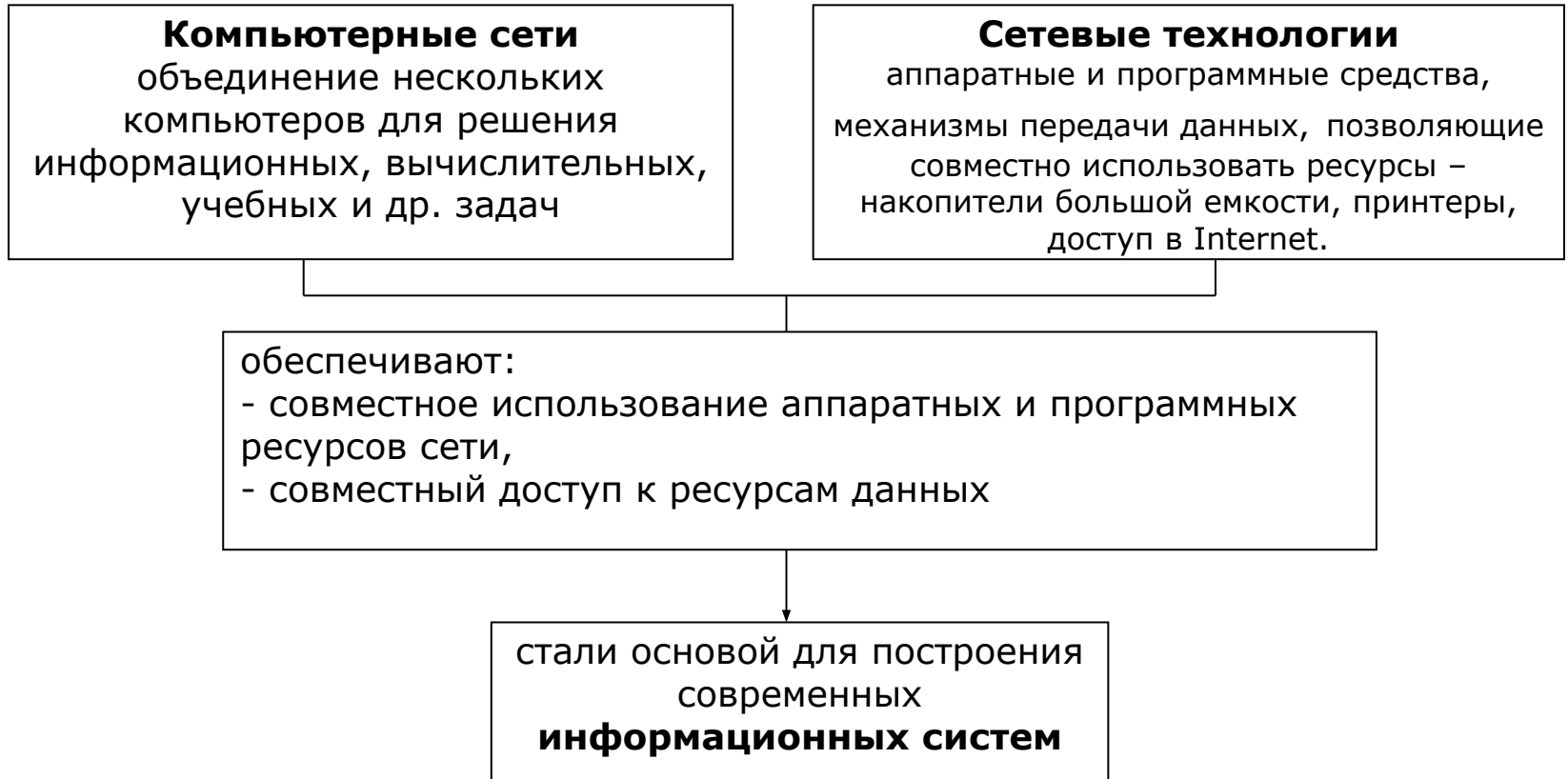
---

## 6. Конвергенция сетей (сближение локальных и глобальных сетей).

- В 80-е годы отличия были существенными:
    - Протяженность и качество линий связи.
    - Сложность методов передачи данных.
    - Скорость обмена данными в LAN (10, 100 Мбит/с) выше, чем в WAN (до 2 Мбит/с).
    - Разнообразие услуг.
  - Локальные сети стали объединять друг с другом, связующей становилась глобальная сеть.
  - В 90-е годы была создана гипертекстовая информационная служба для доставки больших объемов данных в режиме реального времени ( World Wide Web).
  - Intranet-технологии (intra-внутренний) – перенос технологий из глобальной сети Интернет в локальные.
  - Сетевые технологии Ethernet со скоростью 10 Гбит/с предназначены для локальных и глобальных сетей.
  - Промежуточное положение между локальными и глобальными сетями заняли городские сети (Metropolitan Area Networks, MAN).
-

# Общие принципы построения сетей

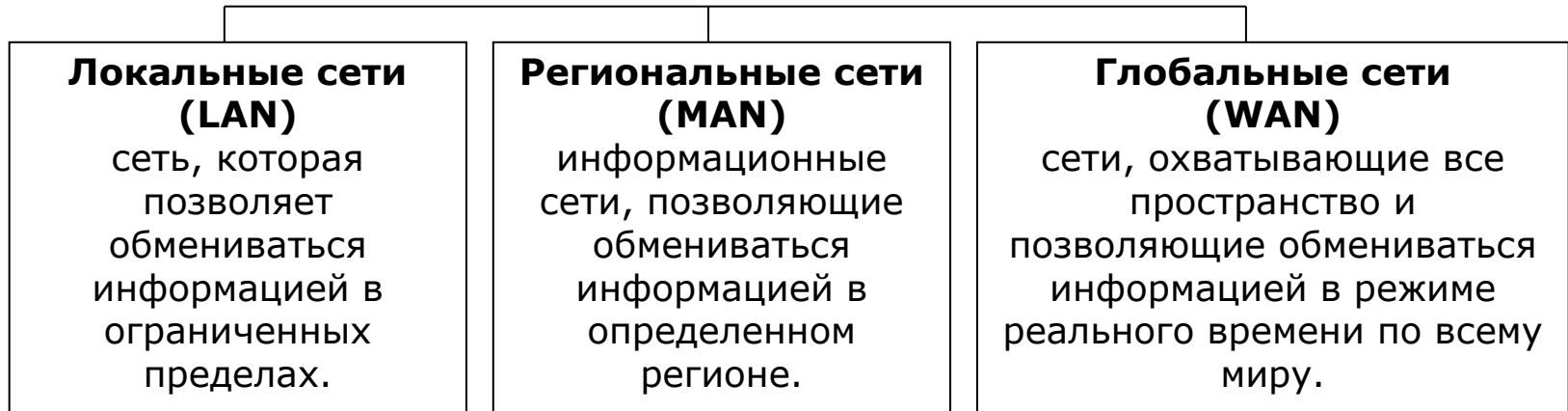
---



# Общие принципы построения сетей

---

## Классификация сетей по географическому принципу



# Общие принципы построения локальных вычислительных сетей

## • Локальная сеть

совокупность компьютеров, непосредственно соединенных друг с другом, и имеющих общий информационный и системный ресурсы.

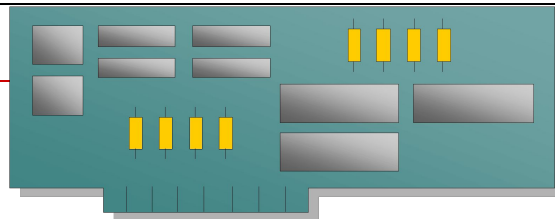
### Значение

Использование ЛС позволяет обеспечить:

- коллективную обработку данных пользователями,
- совместное использование программ,
- совместное использование принтеров и др. устройств.

Для объединения компьютеров в ЛС требуется следующее аппаратное обеспечение:

- сетевой контроллер (сетевой адаптер, сетевая плата) для получения информации из ЛС и передачи данных в сеть,
- кабели (для передачи данных между компьютерами и др. подключаемыми устройствами),
- концентраторы (хабы),
- коммутаторы.



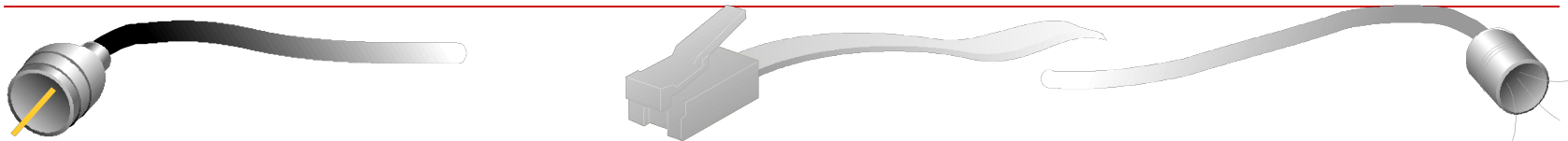
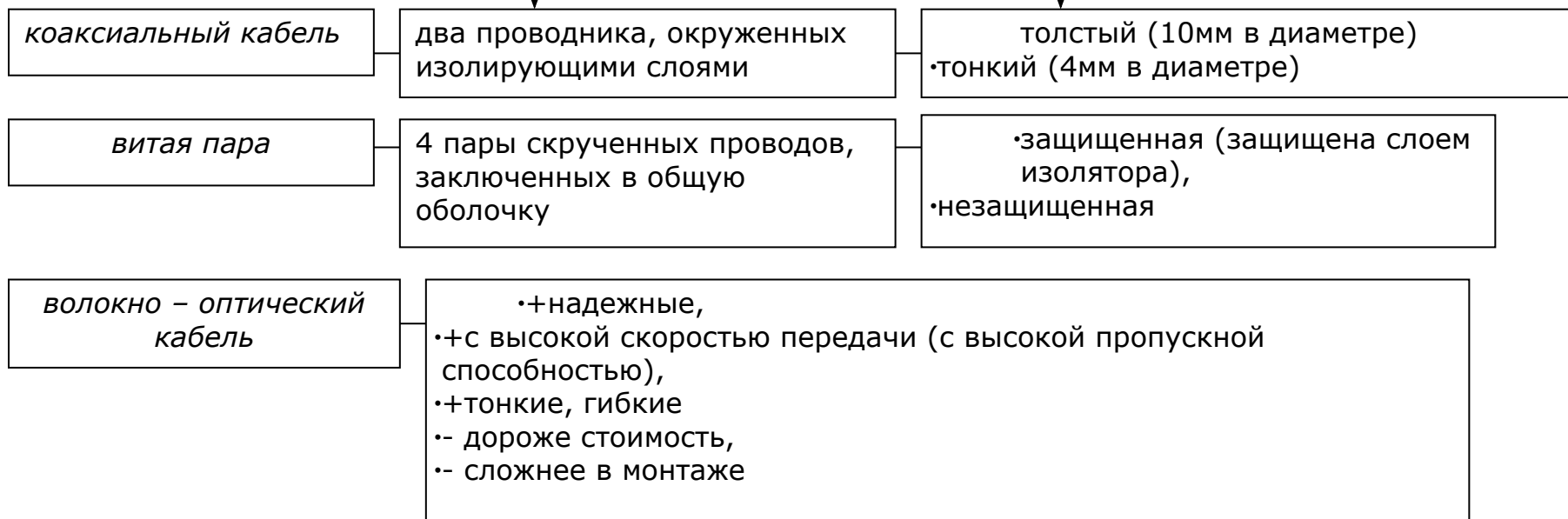
**Сетевая плата**

# Общие принципы построения локальных вычислительных сетей

- Существуют следующие типы сетевых кабелей:
  - коаксиальный кабель, — передают электрический сигнал по медным проводам
  - витая пара, —
  - волокно – оптический кабель. — передают свет по стеклянному волокну

## Состав

## Виды



# Общие принципы построения локальных вычислительных сетей

- Большинство сетей допускает несколько вариантов кабельных соединений.
- Различия в кабелях определяются наличием в большей или меньшей степени параметров:
  - скорости передачи данных,
  - максимальной длины связи,
  - помехозащищенности,
  - механической прочности,
  - удобства и простоты монтажа,
  - стоимости.
- В случае, когда к серверу подсоединяется много компьютеров для того, чтобы:
  - разделить обращение этих компьютеров к серверу,
  - предоставить возможность выхода из ЛС в ГС
- используются устройства (спец. приборы) **концентраторы (хабы)**, имеющие несколько портов (гнезд для подключения сетевых кабелей).
- Для повышения пропускной способности сети вместо концентратора можно применять **коммутатор**.

## Концентратор

передает поступающее к нему сообщение по всем направлениям

## Коммутатор

передает поступающее к нему сообщение по тому направлению, в котором находится получатель сообщения

# Общие принципы построения **локальных вычислительных сетей**

## Классификации ЛС

в зависимости от существования выделенного компьютера

**одноранговая**

в данной сети нет выделенного компьютера, все они равноправны

сеть типа  
**"клиент - сервер"**

в данной сети есть выделенный компьютер, на котором хранится основная информация

**сервер**

выделенная машина

**терминал** (рабочая станция,  
абонент, клиент)

невыделенная машина  
сети

по топологии (конфигурации, архитектуре)



# Общие принципы построения локальных вычислительных сетей

## по топологии (конфигурации, архитектуре)

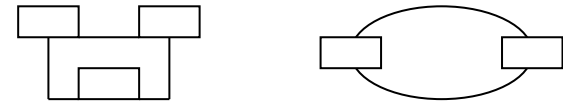
шинная  
(линейная)

компьютеры подключены к общему каналу (шине), через который обмениваются данными



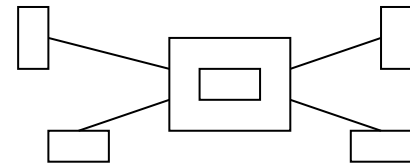
кольцевая  
(кольцо)

информация передается по замкнутому каналу



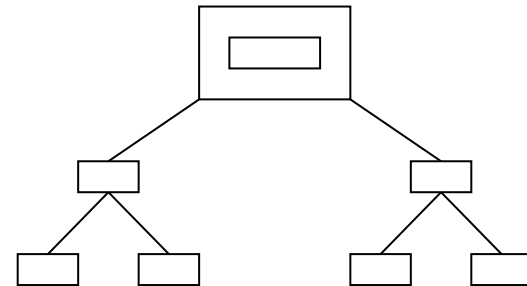
звездообразная  
(радиальная,  
звезда)

в центре находится управляющий компьютер, связанный последовательно с абонентами и связывающий их друг с другом



древовидная  
(иерархическая)

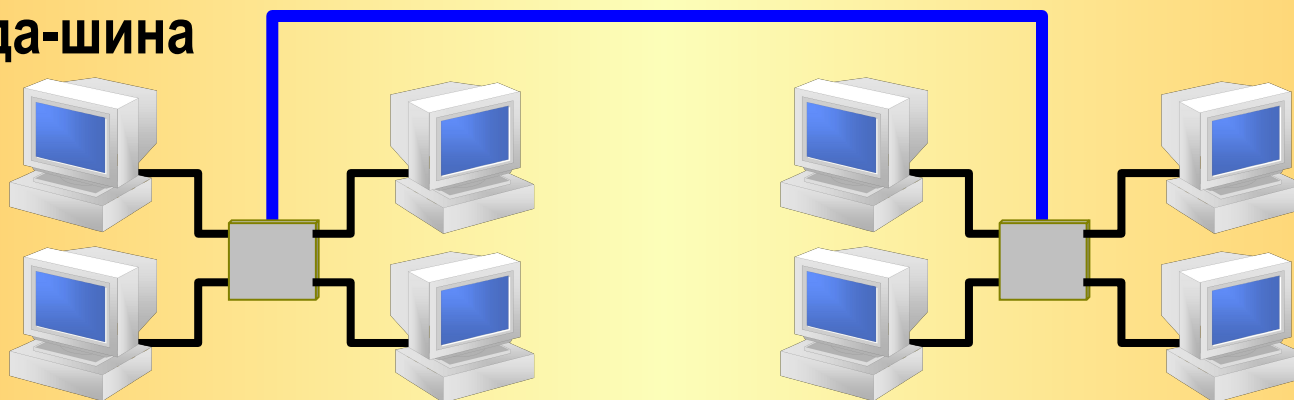
существует главный компьютер, которому подчинены компьютеры следующего уровня



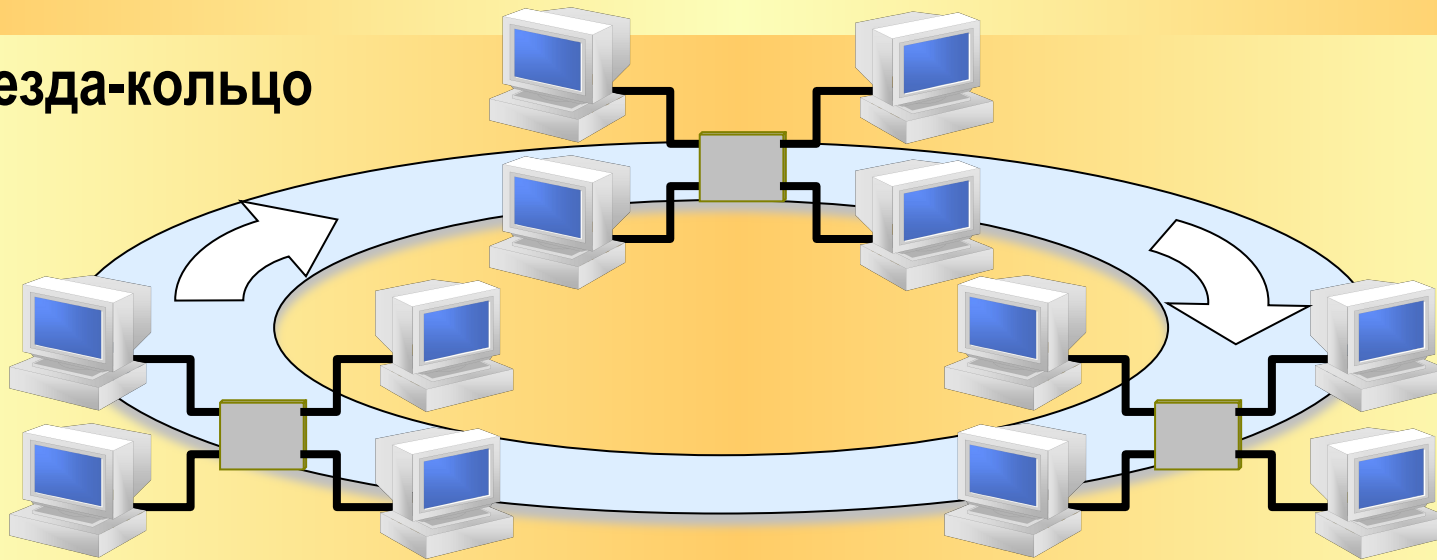
# Общие принципы построения локальных вычислительных сетей

- Гибридные топологии

**Звезда-шина**



**Звезда-кольцо**



# Общие принципы построения глобальных сетей

---

- Отдельные ЛС могут объединяться в ГС. В этом случае ЛС связывают между собой с помощью каналов связи (кабельных, спутниковых).
  - Для выхода в ГС и РС из аппаратных средств нужно дополнительно установить **модем**.
  - Следует помнить, что в ГС и РС информация обычно передается с помощью аналогового (непрерывного) сигнала. В компьютере производится работа с помощью цифрового (дискретного) сигнала, следовательно, для работы в сетях необходим преобразователь из цифрового в аналоговый сигнал. Такой преобразователь называется **модемом**.
-

# Общие принципы построения глобальных сетей

---

- При передаче информации по ГС или РС возникает необходимость:
    - Преобразовывать информацию из цифрового вида в аналоговый и наоборот.
    - Обнаруживать ошибки при передаче информации.
    - По возможности исправлять ошибки.
    - Приемник (компьютер) и передатчик информации могут работать под управлением:
      - различных ОС,
      - могут использовать различные физические устройства,
      - могут использовать различное программное обеспечение.
  - Поэтому основной задачей при формировании сетей является задача:
    - согласования представления данных и информации,
    - согласования ПО и физических устройств.
  - Это согласование достигается с помощью **стандартизации**. Есть две организации, которые занимаются стандартизацией вычислительных систем:
    - Всемирная Академия Стандартов.
    - Международный комитет по связи и передачи информации.
  - Основой всех стандартов является понятие **протокола передачи данных**.
-

# Общие принципы построения глобальных сетей

---

## Протоколы

правила организации передачи данных в сети, согласно которым компьютеры взаимодействуют между собой

описывают последовательность преобразований информации в информацию, передаваемую по тому или иному каналу связи

в настоящее время приняты семиуровневые протоколы; на каждом уровне происходит преобразование информации по зафиксированным правилам

в различных сетях используются разные протоколы передачи данных

---

# Общие принципы построения глобальных сетей

- Различные компьютерные сети могут использовать разные программные средства, но пересылаемые данные должны соответствовать протоколам. С этим связаны следующие понятия:

**Мост** — компьютер, используемый при объединении двух ЛС, работающих под управлением двух родственных операционных систем

**Шлюз**

- компьютер, используемый для преобразования информации из одной ОС в информацию, понятную другой ОС
- соединяет сети, работающие по разным протоколам
- служит для согласования правил передачи данных

**Брандмауэр** — компьютер (программа) для обеспечения сетевой безопасности

**Маршрутизатор (роутер)**

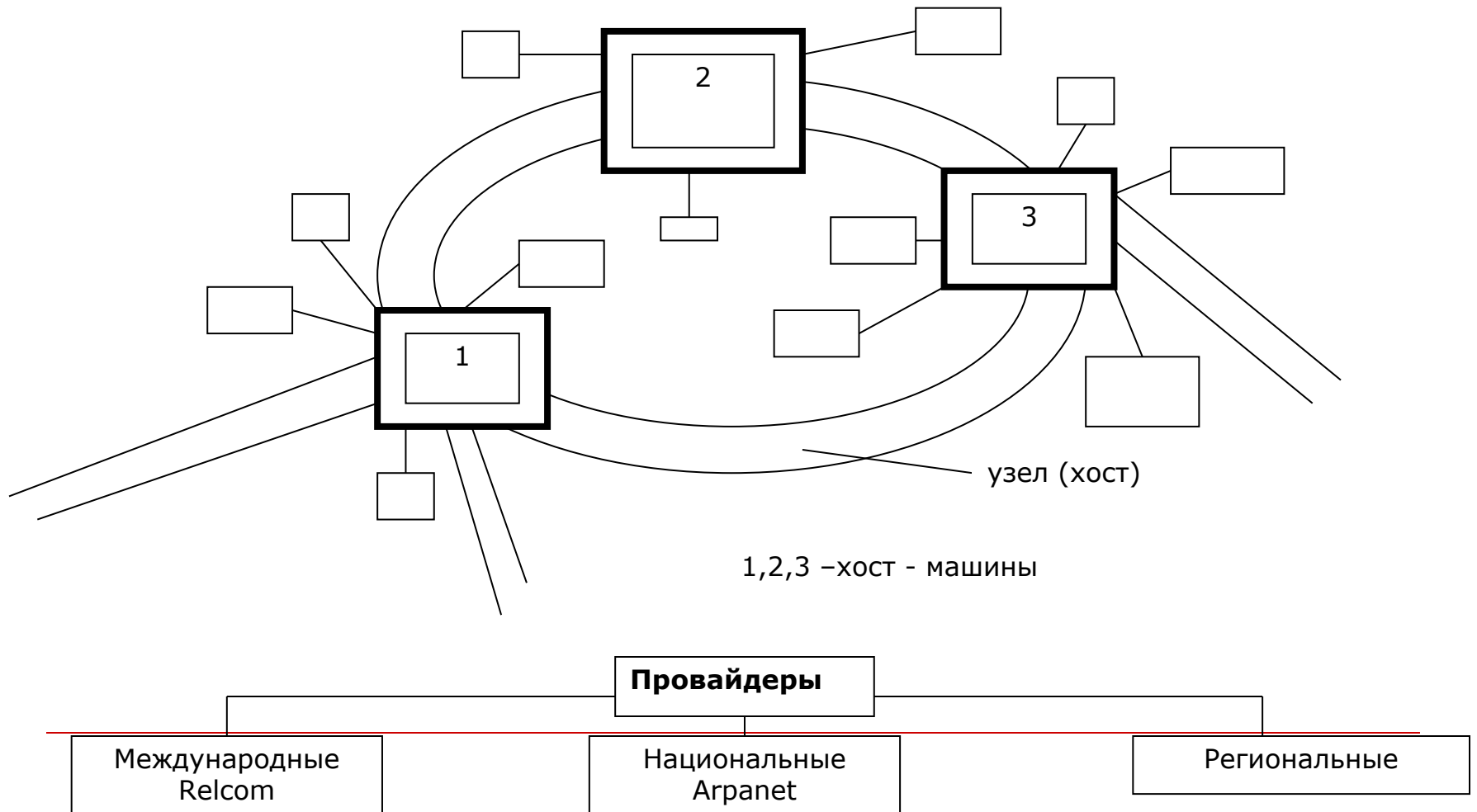
- компьютер (программа), который работает с несколькими каналами связи, направляя в какой-либо из них очередной блок данных
- выбирает канал по адресу
- соединяет между собой различные сети

# Общие принципы построения глобальных сетей

---

- Для того чтобы ГС функционировала, существуют специальные компьютерные узлы связи (**хосты**).
  - Головные компьютеры узлов связи называются **хост-машинами**.
  - Узел содержит один или несколько компьютеров – серверов.
  - Хост-машины постоянно связаны между собой по выделенным каналам связи и обмениваются информацией в автоматическом режиме под управлением специальной программы.
  - Управляет узлом его собственник – организация, которая называется **провайдером** или поставщиком услуг.
-

# Общие принципы построения глобальных сетей





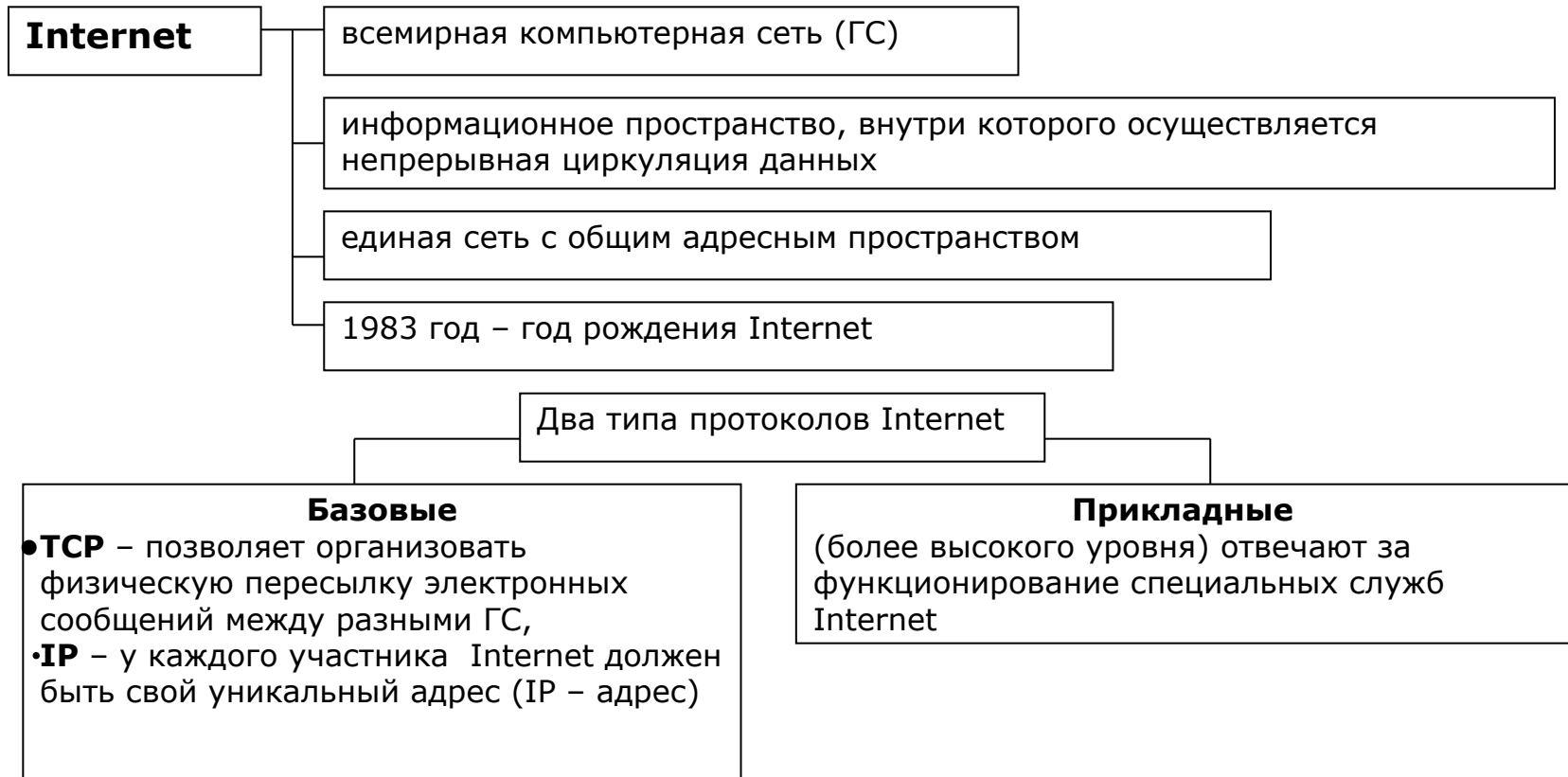
# Общие принципы построения **глобальных сетей**

---

- В ГС существует два режима информационного обмена:
    - *Диалоговый режим* (on – line, режим реального времени): пользователь, получив порцию информации, может немедленно на нее реагировать, подавать новую команду для получения новой информации.
    - *Пакетный режим* (off – line, короткий сеанс связи): пользователь передает (получает) порцию информации и на некоторое время отключается от сети.
-

# Общие принципы построения глобальных сетей

---



# Общие принципы построения сетей (выводы):

---

- Эволюция компьютерных сетей позволяет выделить следующие этапы: появление системы пакетной обработки (на базе мэйнфрейма), многотерминальных систем разделения времени, глобальных сетей, локальных сетей и их конвергенция.
  - Для создания сетей разного уровня необходимо аппаратное обеспечение (сетевое оборудование, устройства) и программное обеспечение (сетевые программные средства, сетевые операционные системы).
-

# Преимущества использования сетевых технологий

---

- **Разделение ресурсов** позволяет экономно использовать периферийное оборудование, например, работать с одним лазерным принтером со всех подсоединенных рабочих станций.
  - **Разделение данных** предоставляет возможность одновременного доступа к необходимой информации, хранящейся на центральном устройстве, называемым сервером, с удаленных рабочих мест.
-

# Преимущества использования сетевых технологий

---

- **Разделение программных средств** дает возможность пользователям одновременно работать с одним экземпляром программы, тогда как при бессетевой технологии на каждом компьютере должен быть установлен экземпляр этой программы.
  - **Разделение ресурсов процессора** дает возможность гибкого использования вычислительных мощностей.
-

# Преимущества использования сетевых технологий

---

- **Многопользовательский режим** содействует одновременному использованию хранимых прикладных программ, то есть с каждой рабочей станции может быть запущено несколько одновременно выполняемых заданий.
  - **Электронная почта** дает возможность интерактивного обмена информацией между рабочими станциями, включенными в сеть.
-

# Контрольные вопросы-задания:

---

1. Перечислите классификацию сетей по географическому принципу.
  2. Какие локальные сети существуют по топологии?
  3. Компьютером, используемым для преобразования информации из одной ОС в информацию, понятную другой ОС является
    - a. Роутер.
    - b. Шлюз.
    - c. Мост.
  4. Модемом называется
    - a. Преобразователь из цифрового сигнала в аналоговый.
    - b. Устройство обмена данными через телефонную сеть.
    - c. Компьютер (программа) для обеспечения сетевой безопасности.
  5. Укажите функциональное назначение протоколов передачи данных?
-

- 
6. Что такое мэйнфрейм?
  7. Закон Гроша – что это?
  8. Принцип коммутации каналов.
  9. Принцип коммутации пакетов.
  10. Конвергенция сетей.
  11. Что такое хост-машина?
-