



Уральский  
федеральный  
университет

**Сети и системы телекоммуникаций**

**Введение в компьютерные  
сети**

# План

Определение компьютерных сетей

История развития

Классификация сетей

Топологии сетей

Сетевое оборудование

# Что такое компьютерные сети?

# Что такое компьютерные сети?

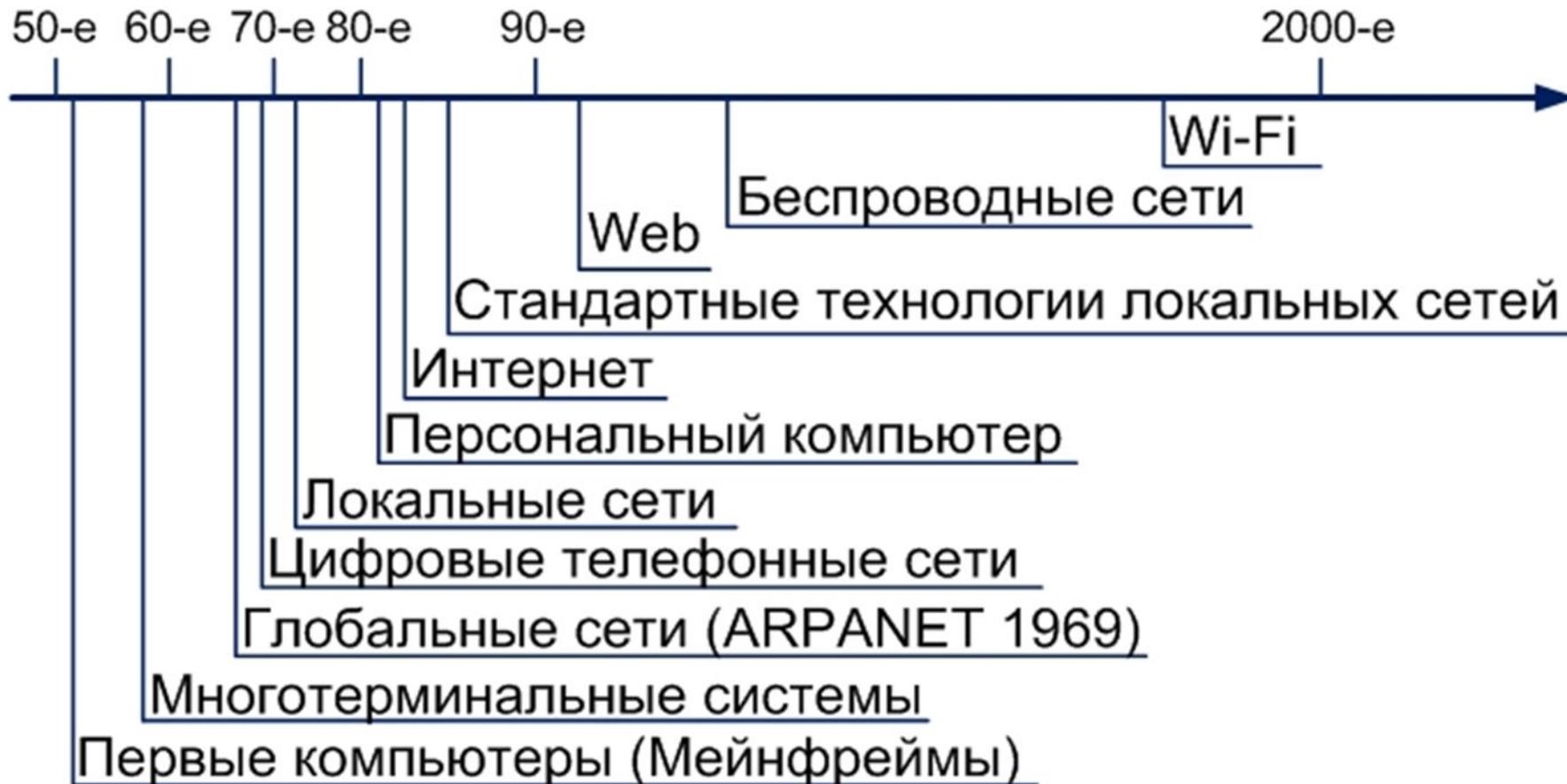
**Компьютерная сеть** — набор автономных компьютеров, связанных одной технологией (способных обмениваться информацией)

Альтернативное название — **сеть передачи данных**

Другие типы сетей:

- Телекоммуникационные сети: телефонная связь (проводная и мобильная)
- Bluetooth
- Сети хранения данных
- Высокоскоростной интерконнект для суперкомпьютеров и систем хранения данных

# История развития сетей



# Классификация сетей

По протяженности

По технологии передачи

По типу коммутации

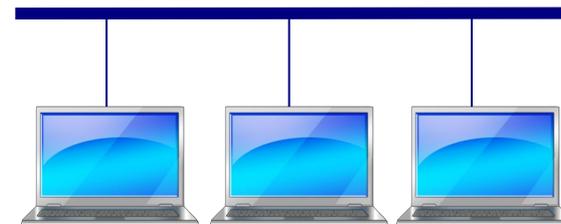
# Классификация сетей по протяженности

Название	Протяженность	Расположение
Персональная	1 м	На столе
Локальная	10–1000 м	Комната, здание, кампус
Муниципальная	10 км	Город
Глобальная	100–1000 км	Страна, континент
Объединение сетей	10 000 км	Весь мир

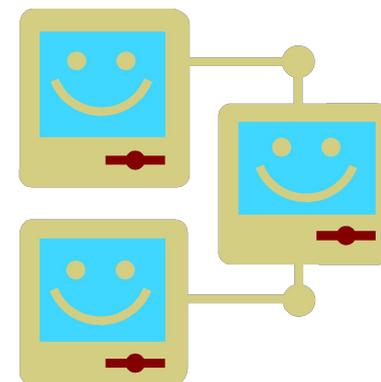
# Классификация сетей по технологии передачи

**Широковещательные сети** — единый канал связи, данные получают все компьютеры

- Wi-Fi, классический Ethernet



**Сети точка-точка** — каналы связи соединяют по 2 компьютера, передача данных через промежуточные компьютеры

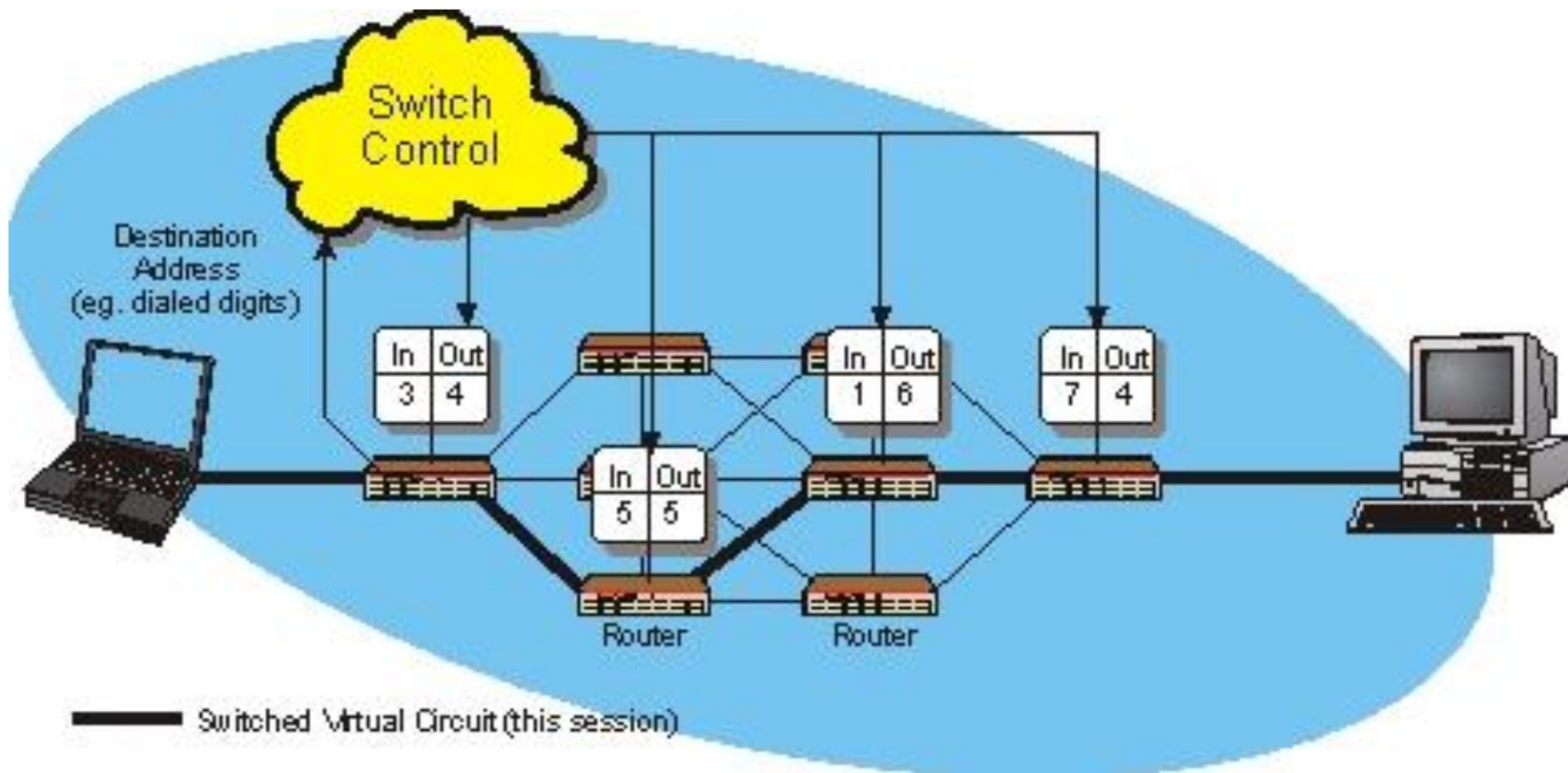


# Классификация сетей по типу коммутации

**Коммутация каналов** — перед передачей данных устанавливается канал связи, по которому передаются все данные

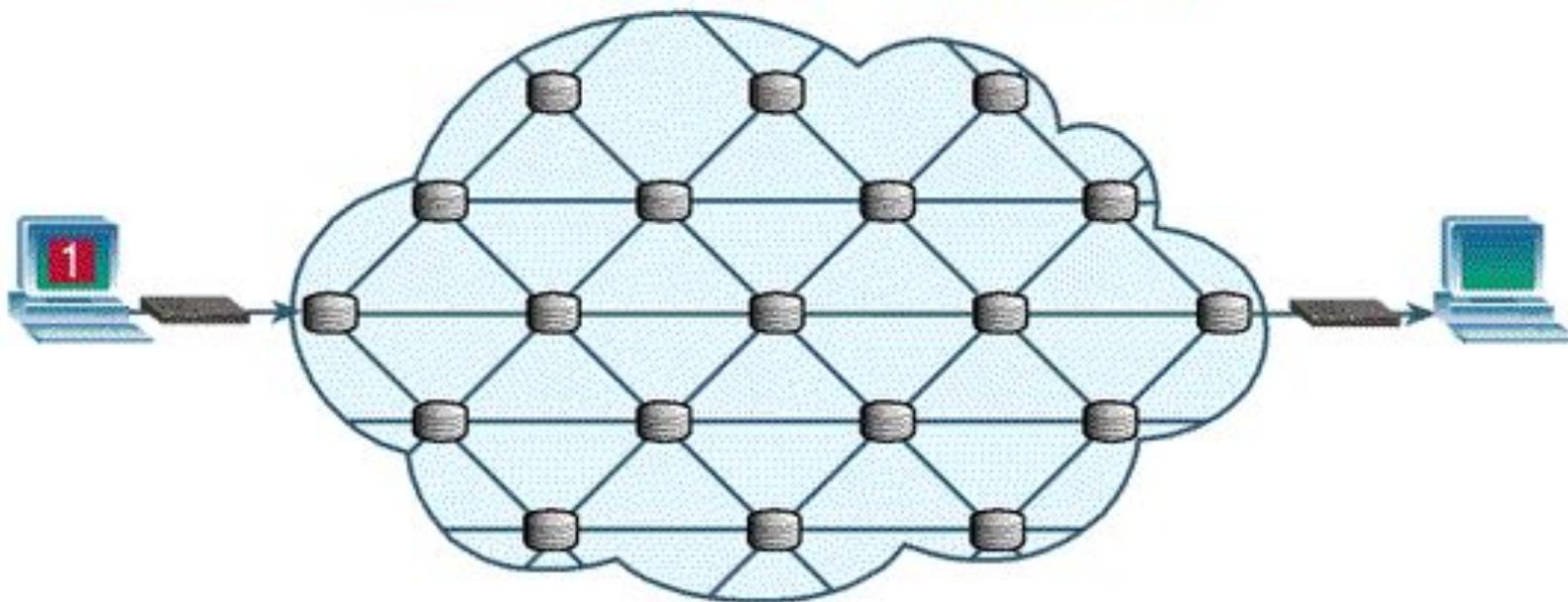
**Коммутация пакетов** — данные разбиваются на части (пакеты) и передаются по мере готовности. Пакеты могут идти разными путями

# Коммутация каналов



# Коммутация пакетов

Packet routing through WAN/Internet



# Преимущества и недостатки

## Коммутация каналов:

- + Просто реализуется
- + Быстро работает
- При выходе из строя оборудования передача данных останавливается

## Коммутация пакетов:

- + При выходе из строя оборудования передача данных продолжается (пакеты идут другим «путем»)
- Требуется сложного и дорогого оборудования
- Работает медленнее (на каждом этапе новый поиск пути)

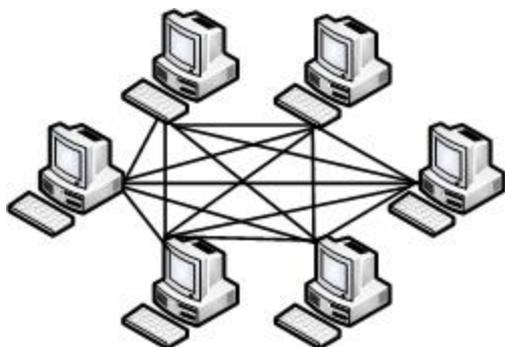
# Топология сети

**Топология сети** — конфигурация графа:

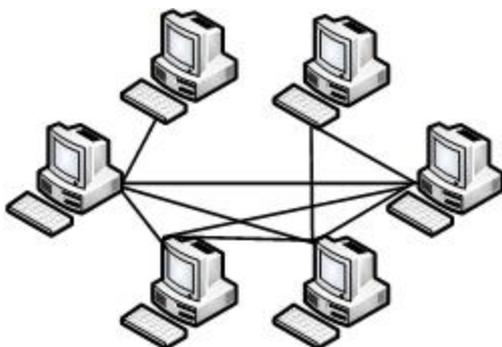
- **Вершины** — узлы сети (компьютеры и сетевое оборудование)
- **Ребра** — связи между узлами (физические или информационные)

«Схема» соединения компьютеров в сети

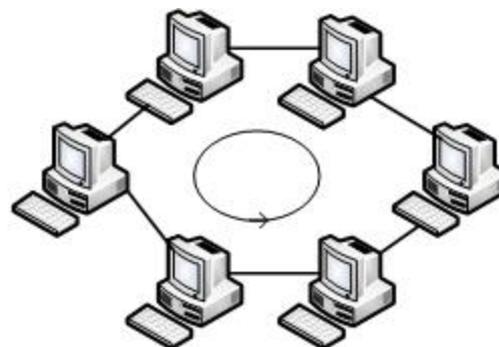
# Типовые топологии



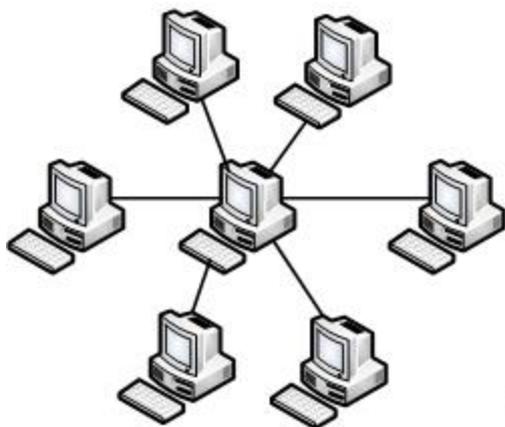
Полносвязная



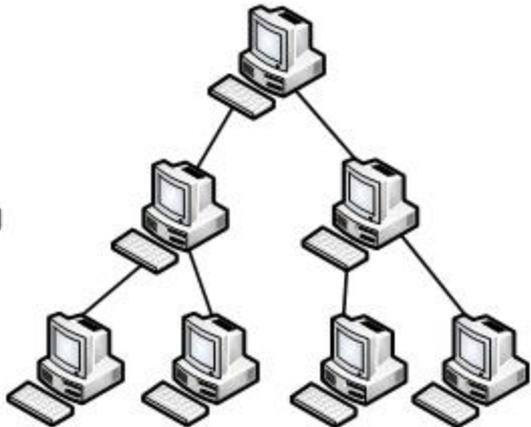
Ячеистая



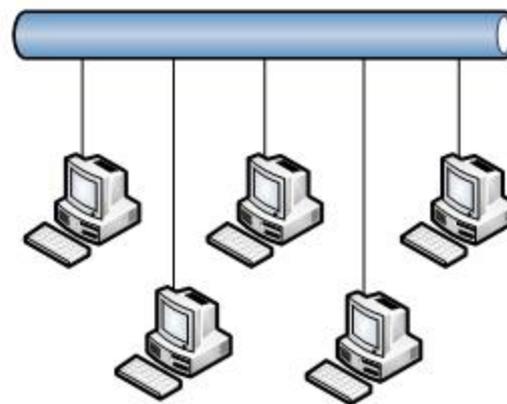
Кольцо



Звезда

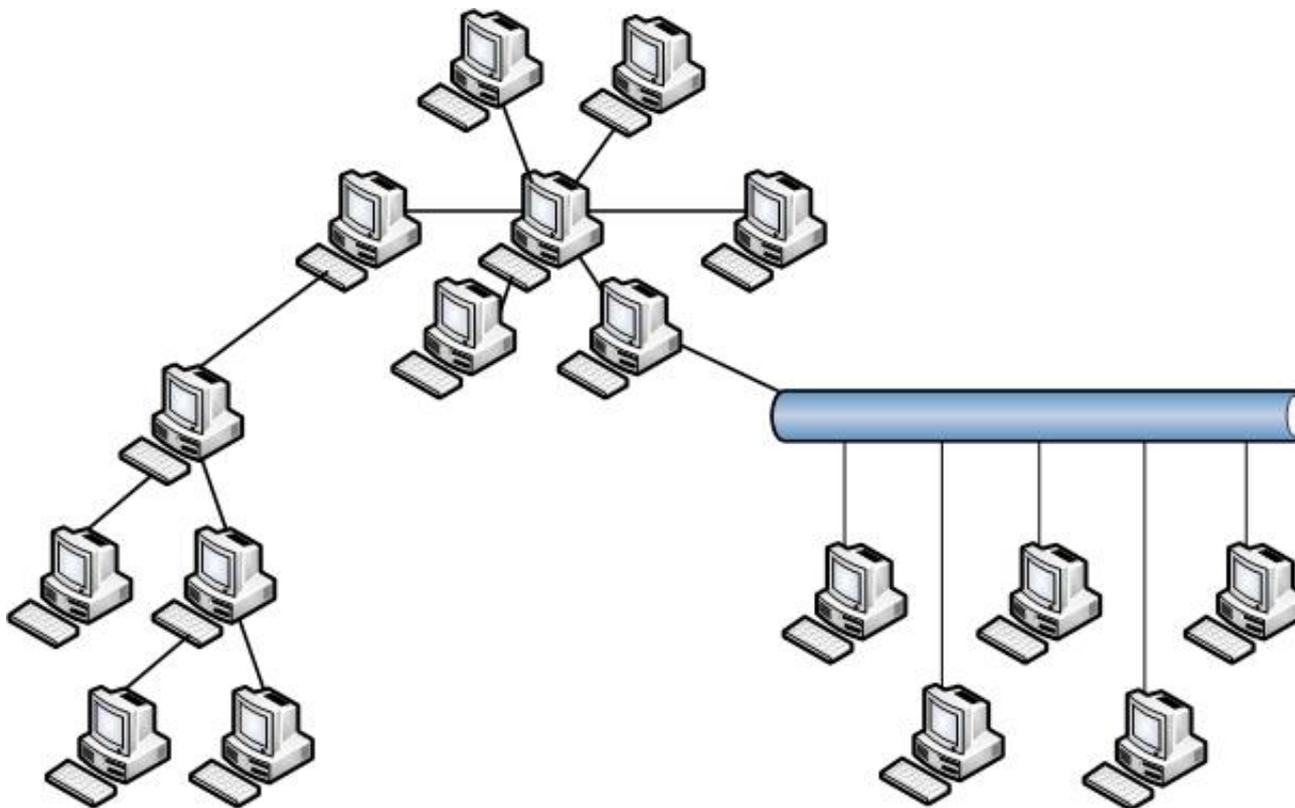


Дерево



Общая шина

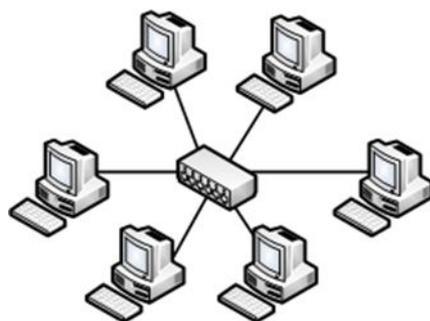
# Смешанная топология



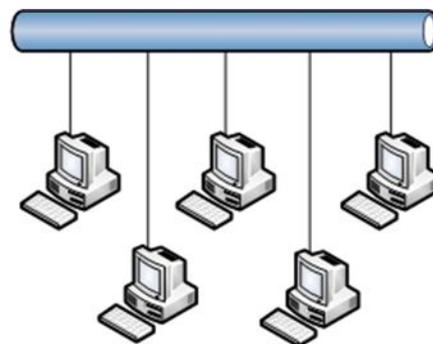
Смешанная топология

# Физическая и логическая топологии

## Концентратор (Hub):



Физическая  
топология - звезда



Логическая топология –  
общая шина

## Wi-Fi:

- Физических соединений нет
- Логическая топология — общая шина

# Сетевое оборудование

Основные типы оборудования:

- Сетевой адаптер
- Среда передачи данных
- Коммуникационное оборудование

**Хост** — машина, на которой выполняются прикладные программы (ПК, ноутбук, сервер, смартфон и т.п.)

# Коммуникационное оборудование

## Локальная сеть:

- Концентратор (Hub)
- Коммутатор (Switch)
- Точка доступа (Access Point)

## Объединение сетей:

- Маршрутизатор (Router)
- Шлюз (Gateway)

# Коммутаторы



# Маршрутизаторы



# Среда передачи данных

Служит для физической передачи данных в сети от одного устройства к другому

Проводная среда:

- Медные кабели (витая пара)
- Оптические кабели

Беспроводная среда:

- Радиосвязь
- Спутниковая связь

# Сетевой адаптер

Физический интерфейс,  
служащий для подключения  
хоста к сети

Разъем с набором контактов

Описывается характеристиками  
сигнала



# Модем

Специальный вид сетевого адаптера для передачи данных по телефонным каналам связи (*модулятор-демодулятор*):

- Аналоговый модем
- ISDN модем
- 3G/4G LTE модем

# Итоги

Определение компьютерных сетей

История развития

Классификация сетей

Топологии сетей

Сетевое оборудование

# Вопросы?