

# Компьютерные сети

# Что такое компьютерная сеть?

**Компьютерная сеть** – это группа компьютеров, соединённых линиями связи:

- электрические кабели
- телефонная линия
- оптоволоконный кабель (оптическое волокно)
- радиосвязь (беспроводные сети, WiFi)

## Что приобрели?

- ✓ совместное использование ресурсов (данные, программы, внешние устройства)
- ✓ электронная почта
- ✓ быстрый обмен информацией между компьютерами

## Что потеряли?

- финансовые затраты (техника, программное обеспечение)
- снижение безопасности (вирусы, шпионаж)
- нужен специалист по обслуживанию (**системный администратор**)

# Обязанности системного администратора

---

- разграничение прав доступа пользователей к ресурсам сети
- обеспечение защиты информации
- предотвращение потери данных в случае сбоя электропитания (рекомендуется использовать источники бесперебойного питания)
- периодическое копирование и архивирование данных – для этого используют дополнительные винчестеры (зеркальные, RAID-массивы), стримеры, DVD
- замена оборудования в случае выхода из строя сервера или рабочей станции

# Типы сетей

---

**Локальные** (*LAN = Local Area Network*) – соединяют компьютеры в одном или нескольких соседних зданиях.

**Корпоративные** – соединяют компьютеры одной фирмы, возможно в разных городах.

**Муниципальные** (общегородские) – сети органов управления (милиция, паспортный стол, и т.д.).

**Глобальные** (общемировые), например, Интернет.

# Локальные сети

---

## 1. Одноранговые сети

все компьютеры равноправны

Операционные системы:

**Windows 3.11 / 95 / 98 / 2000 / XP / Vista / 7**

## 2. Сети с выделенным сервером

**Сервер** – компьютер, предоставляющий свои ресурсы (файлы, программы, внешние устройства) в общее использование.

- файловый сервер
- сервер печати
- почтовый сервер

**Клиент** – компьютер, пользующийся услугами сервера.

Операционные системы для серверов:

**Windows 2003 Server / 2008 Server,  
Linux, UNIX**

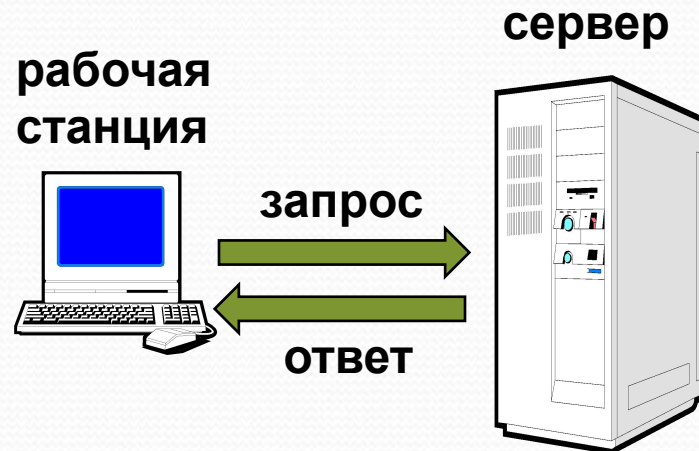
# Технология «клиент-сервер»

## Клиент

- посылает запрос с заданием
- выводит на экран ответ, полученный от сервера

## Сервер

- принимает запросы от клиентов и ставит их в очередь
- выполняет задание
- посылает ответ с результатами



вся обработка данных – на сервере, РС могут быть маломощными



дешевле модернизация



меньше нагрузка на сеть (передаются только нужные данные)

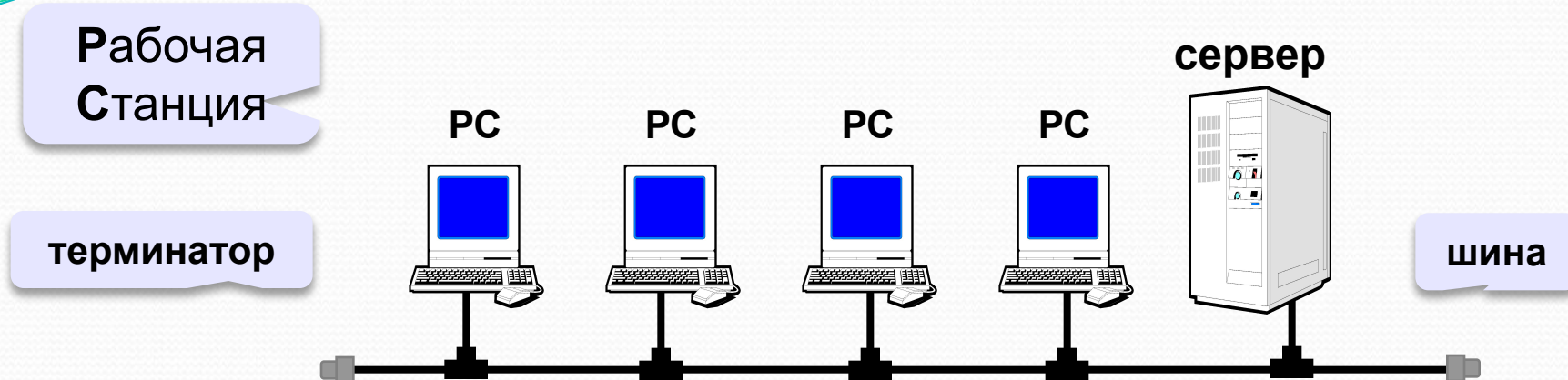


защита устанавливается на сервере (в одном месте)



- финансовые затраты (техника, программное обеспечение)
- сложная настройка сервера

# Схема (топология) «общая шина»

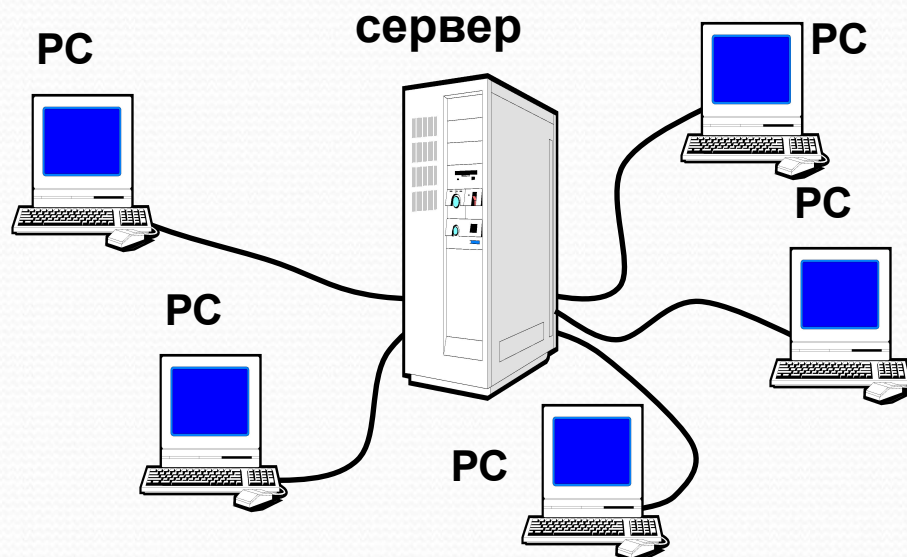


- ✓ простота, малый расход кабеля
- ✓ легко подключать рабочие станции
- ✓ при выходе из строя PC сеть работает



- при разрыве шины сеть выходит из строя
- низкий уровень безопасности
- один канал связи, передача по очереди
- возможны конфликты (одновременная передача данных)
- сложно искать неисправности (непонятно, кто "завесил" сеть)
- длина шины ограничена (затухание сигнала)

# Схема «звезда»



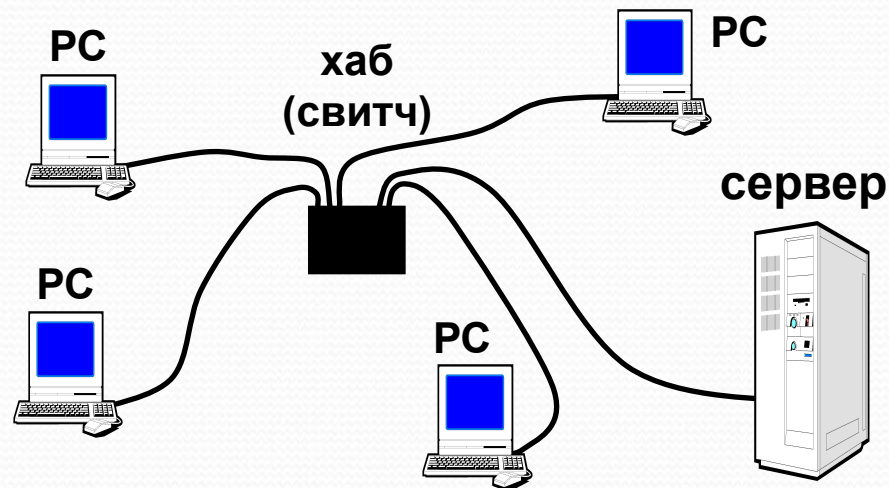
- ✓ единый центр управления, конфликты невозможны
- ✓ высокий уровень безопасности (всё идет через сервер)
- ✓ на каждой линии только 2 компьютера – проще обмен данными
- ✓ обрыв кабеля и выход из строя PC не влияет на работу сети
- ✓ все точки подключения собраны в одном месте (проще ремонт)



- если сервер вышел из строя, сеть не работает
- большой расход кабеля
- ограничение количества клиентов (8 или 16)
- размер ограничен



# Пассивная «звезда»



обрыв кабеля и выход из строя PC не влияет на работу сети



все точки подключения собраны в месте (проще ремонт)



можно наращивать размер (цепочка хабов)



- нет центрального компьютера (безопасность???)

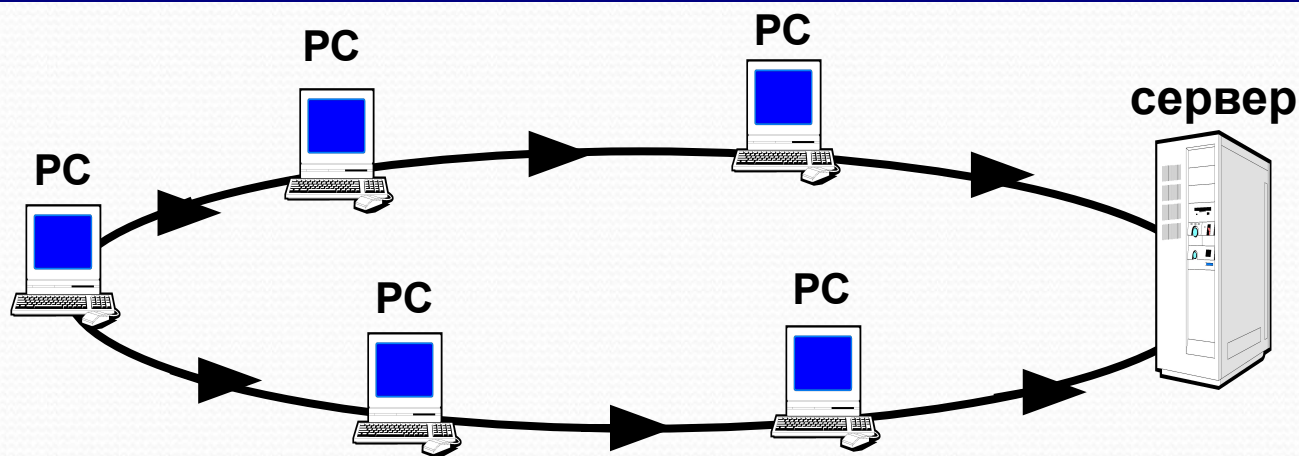
- если хаб вышел из строя, сеть не работает

- большой расход кабеля



**Обладает свойствами звезды и общей шины.**

# Схема «кольцо»



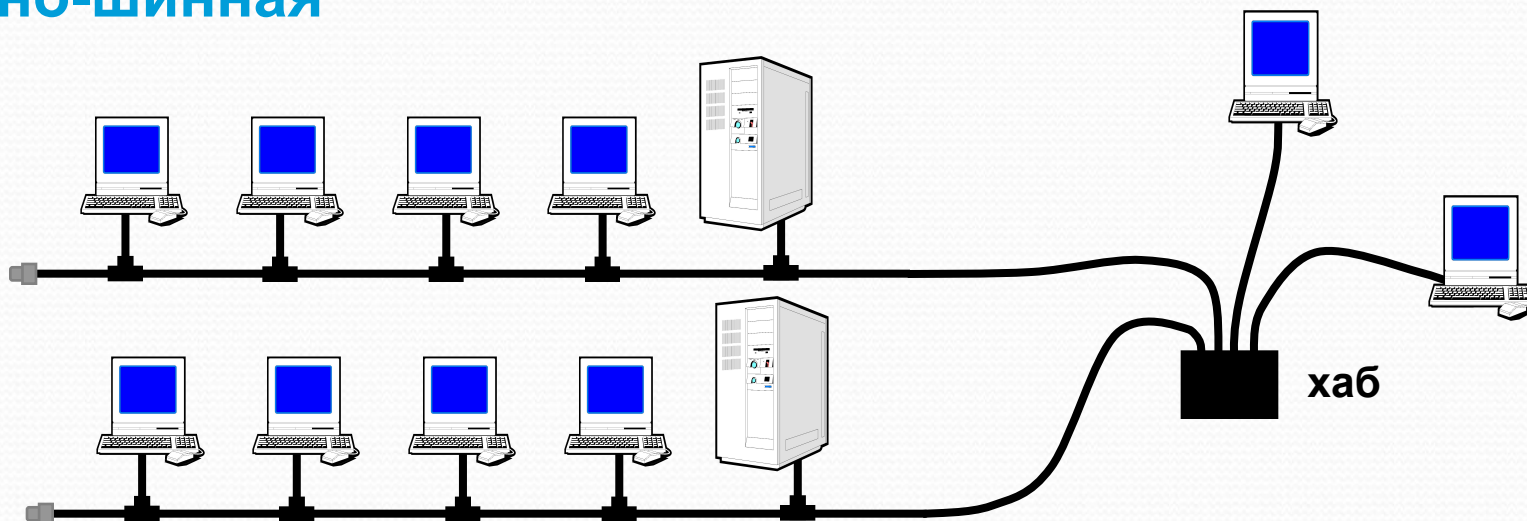
размер сети до 20 км



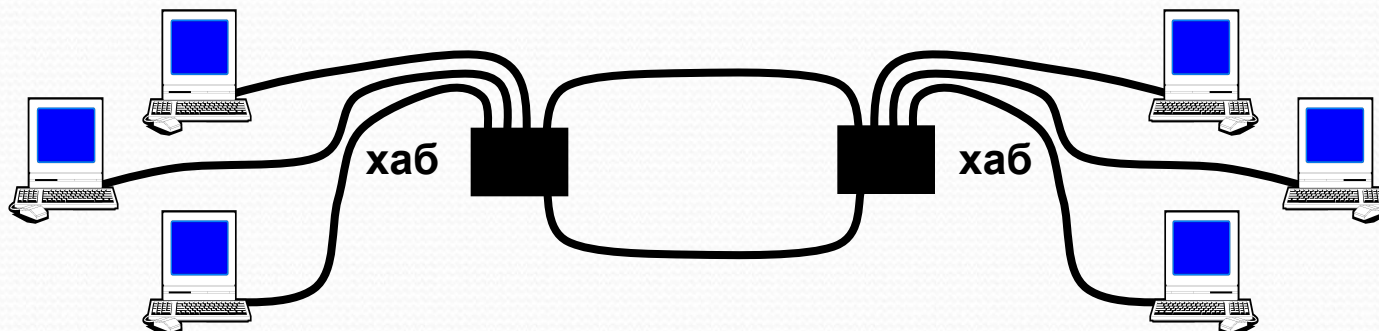
- при выходе из строя любого компьютера или разрыве линии сеть не работает
- низкая безопасность
- скорость передачи данных падает при увеличении размеров сети
- сложно подключать новую PC

# Смешанные схемы

## Звездно-шинная



## Звездно-кольцевая



# Обмен данными в сетях

**Протокол** – это набор соглашений и правил, определяющих порядок обмена данными в сети.

В сетях, подключенных к Интернету – **протокол ТСП/IP** (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*)

Разбивка на пакеты (до 1,5 Кб):

Адрес получателя	Адрес отправителя	Длина пакета	Данные	Контрольная сумма
------------------	-------------------	--------------	--------	-------------------

**Контрольная сумма:** вычисляется по данным с помощью специального алгоритма.

$CRC = \textit{Cyclic Redundancy Check}$

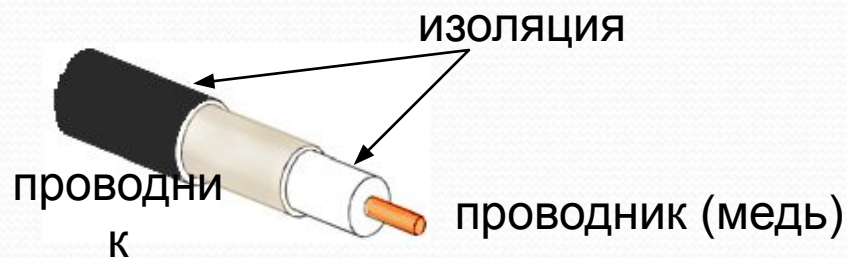
# Аппаратура для построения сетей

- Сетевые карты (сетевые а



- Сетевые кабели

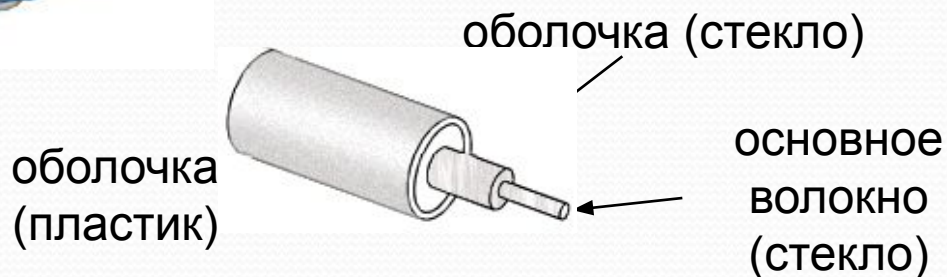
- коаксиальный



- «витая пара»



- ОПТОВОЛОКОННЫЙ



# Аппаратура для построения сетей

- **Хабы** (концентраторы) – дублируют полученные данные на все порты.

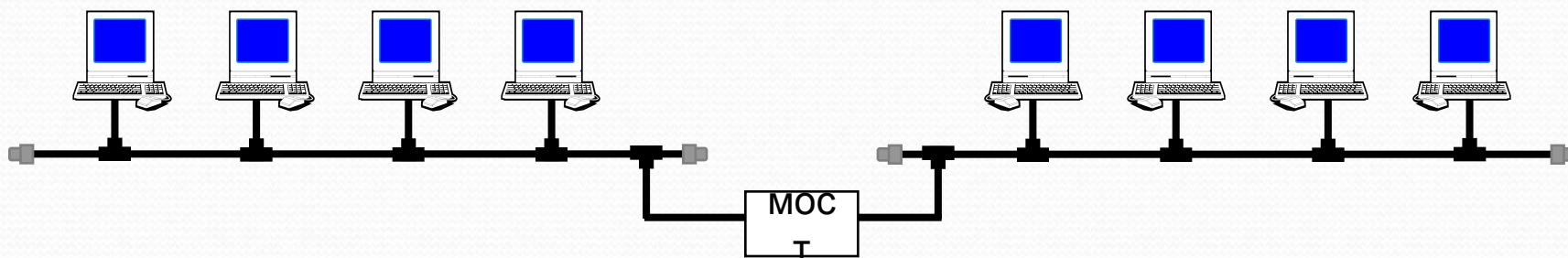


- **Свитчи** (коммутирующие хабы, коммутаторы) – передают полученные данные только адресату.



# Связи между сетями

**Мост (bridge)** соединяет две локальные сети. Работает как свитч, но имеет свой процессор.



Вариант: компьютер с двумя сетевыми картами.

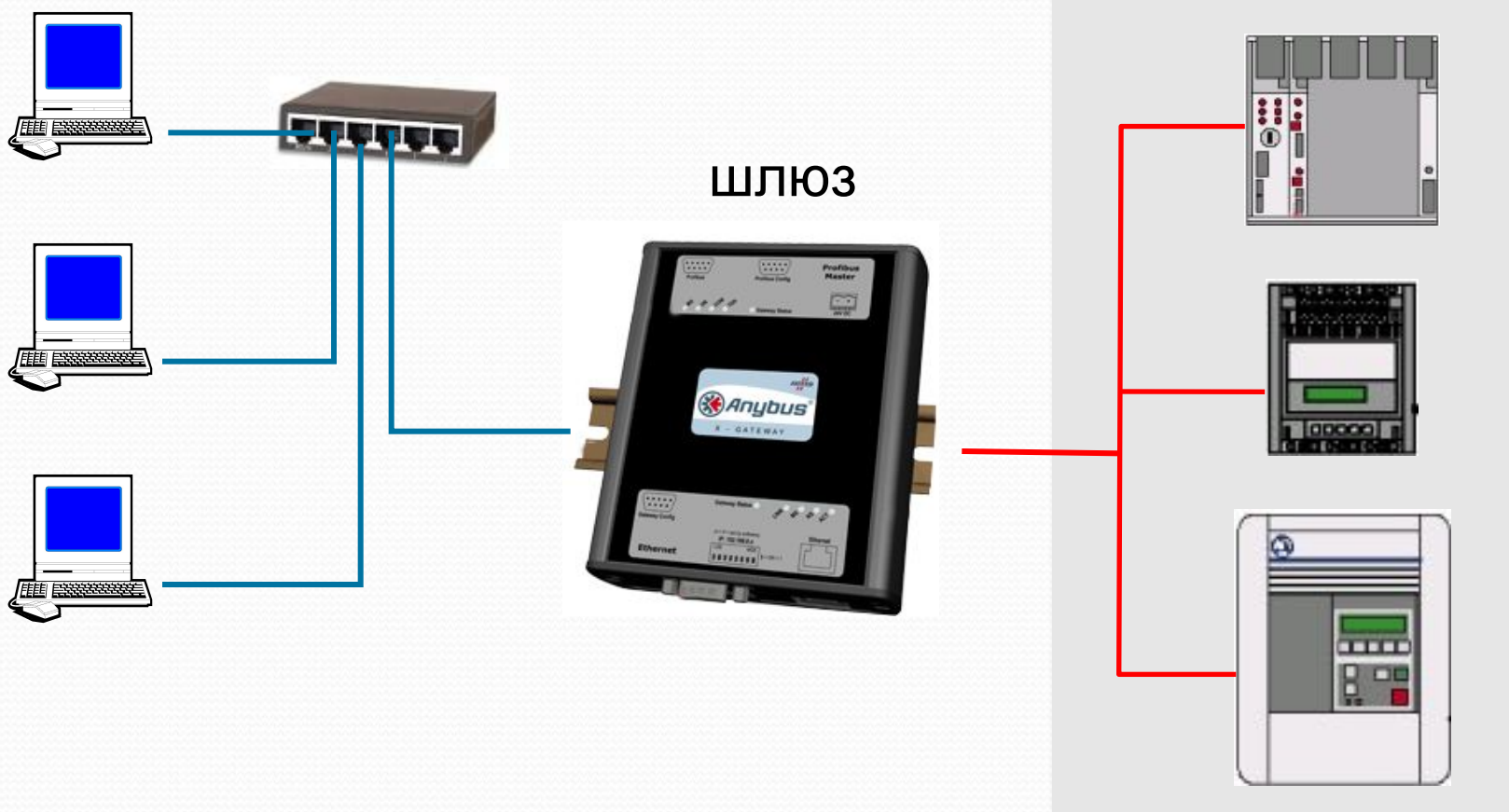
**Маршрутизатор (router)** пересылает пакеты по специальным правилам – *таблицам маршрутизации* (из локальной сети в Интернет). Определение кратчайшего пути, обход поврежденных участков.



... или компьютер

# Связи между сетями

**Шлюз (*gateway*)** – служит для соединения сетей с разными протоколами (сеть персональных компьютеров и аппаратура).





# Беспроводные сети

## Каналы связи:

- радиосвязь, обычно до 100 м (11 Мбит/с, 54 Мбит/с)
- инфракрасное излучение (5-10 Мбит/с)
- инфракрасные лазеры (до 100 Мбит/с)



не нужно прокладывать кабель



удобно для пользователей с ноутбуками



дальняя связь – до нескольких тысяч километров



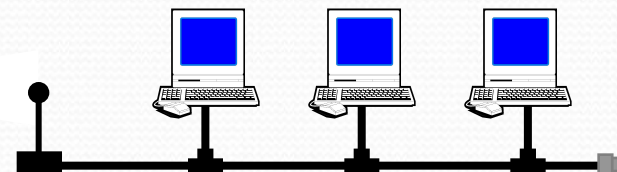
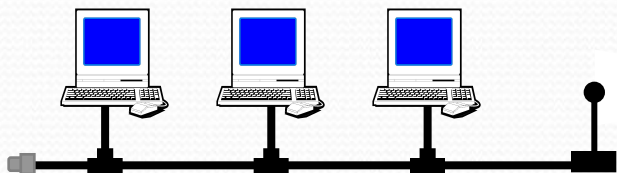
- проблемы совместимости с другими радиоисточниками
- низкая безопасность обмена данными
- слабая помехозащищенность

## Технология WiFi (*Wireless Fidelity*)



# Дальняя беспроводная связь

**Точка-точка** – объединение двух сегментов сети с помощью радиосвязи (направленные антенны).



**Звезда** – объединение нескольких сегментов сети

