

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 ³

- 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

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**

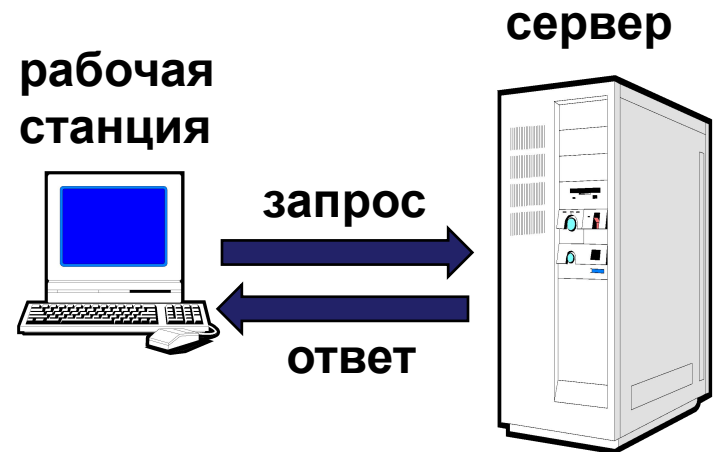
Технология «клиент-сервер»

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)

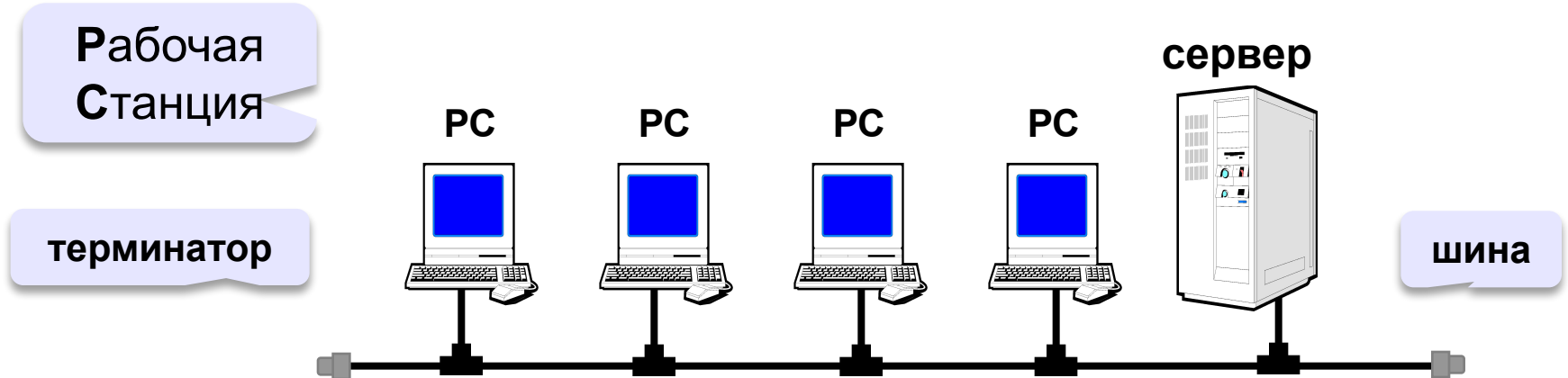


защита устанавливается на сервере (в одном месте)



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

Схема (топология) «общая шина»



простота, малый расход кабеля



легко подключать рабочие станции

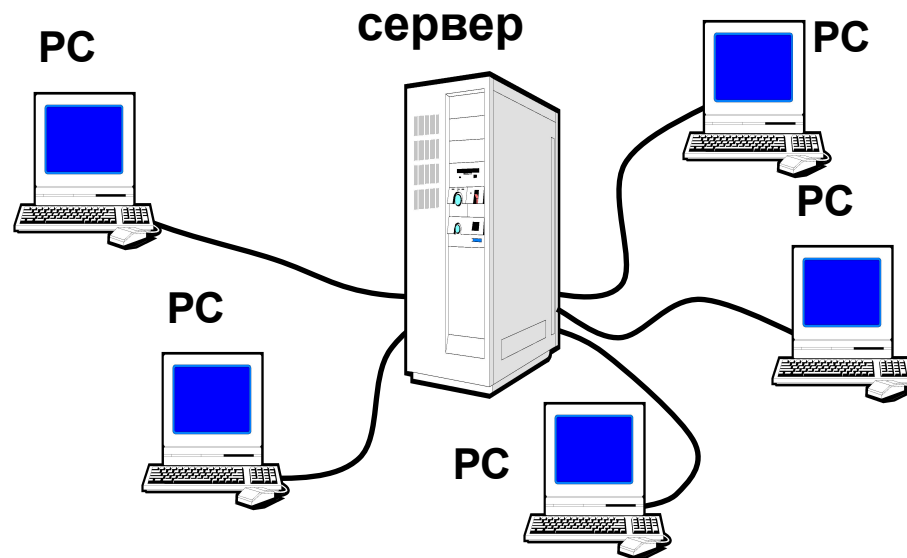


при выходе из строя PC сеть работает



- 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»

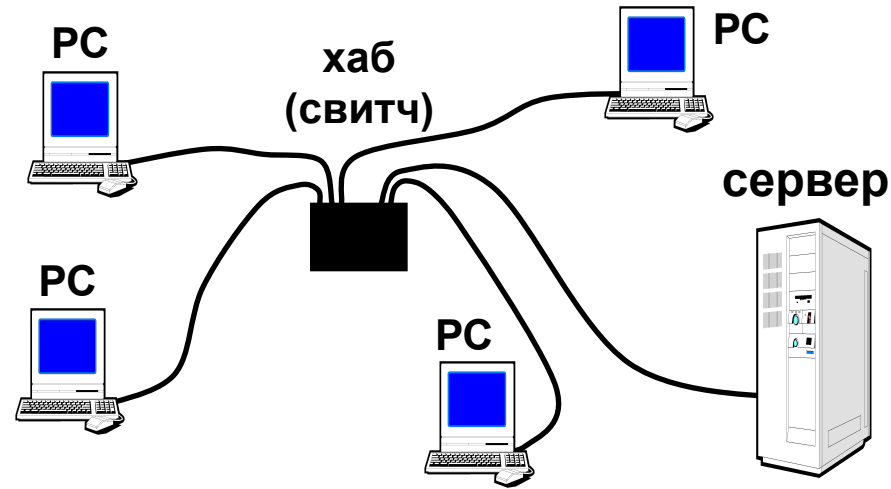


- ✓ единый центр управления, конфликты невозможны
- ✓ высокий уровень безопасности (всё идет через сервер)
- ✓ на каждой линии только 2 компьютера – проще обмен данными
- ✓ обрыв кабеля и выход из строя PC не влияет на работу сети
- ✓ все точки подключения собраны в одном месте (проще ремонт)



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

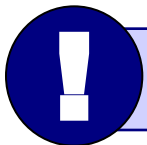
Пассивная «звезда»



- ✓ 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)

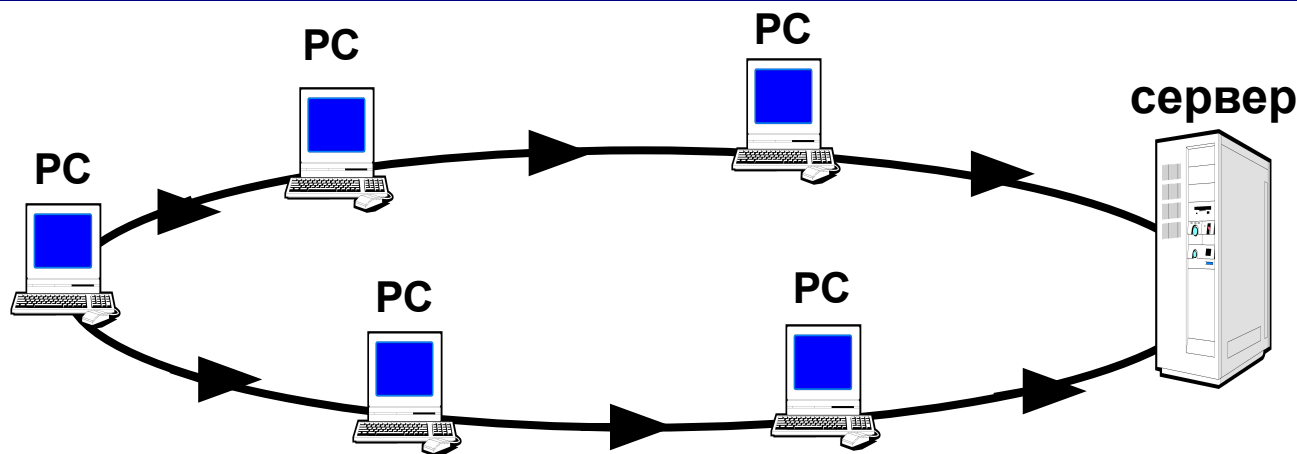


- нет центрального компьютера (безопасность???)
- если хаб вышел из строя, сеть не работает
- большой расход кабеля



Обладает свойствами звезды и общей шины.

Схема «кольцо»



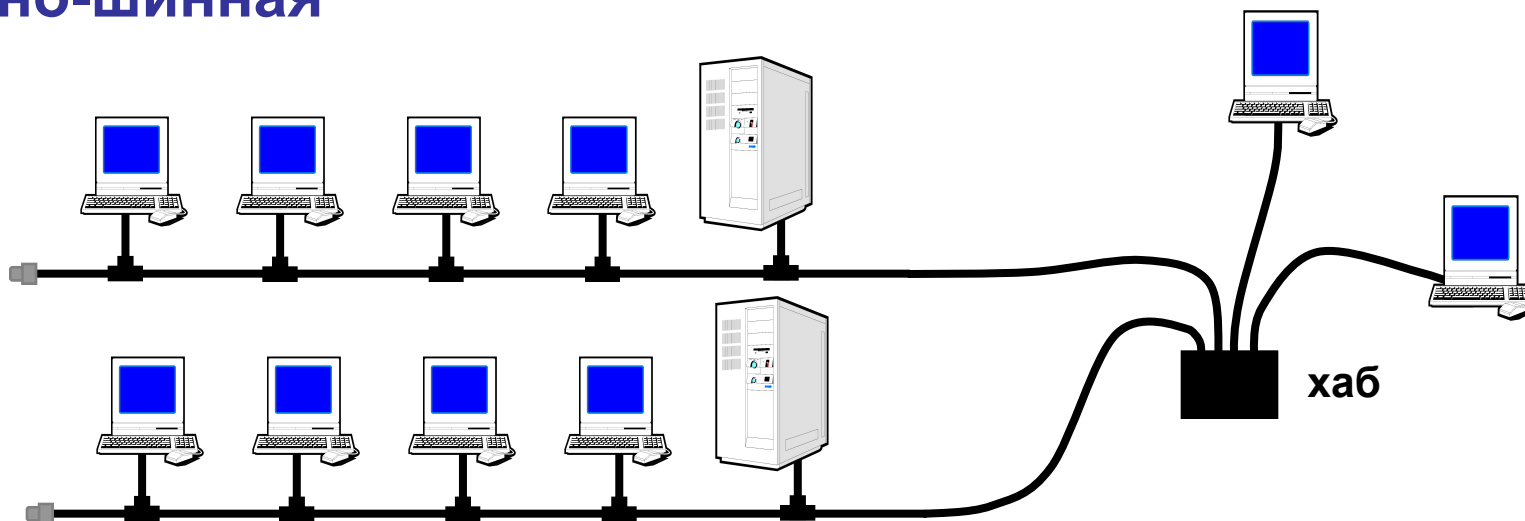
размер сети до 20 км



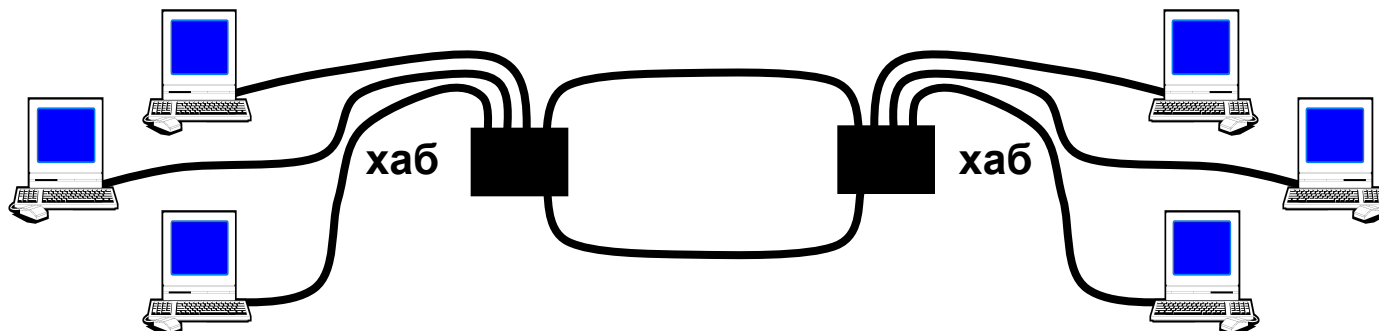
- при выходе из строя любого компьютера или разрыве линии сеть не работает
- низкая безопасность
- скорость передачи данных падает при увеличении размеров сети
- сложно подключать новую PC

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 TCP/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 = *Cyclic Redundancy Check*

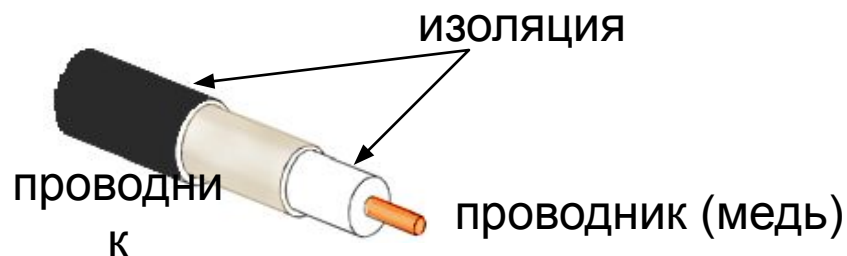
Аппаратура для построения сетей

- Сетевые карты (сетевые а



- Сетевые кабели

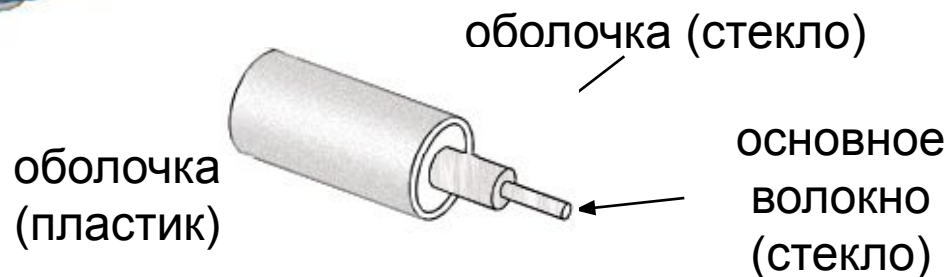
- коаксиальный



- «витая пара»



- ОПТОВОЛОКОННЫЙ



Аппаратура для построения сетей

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

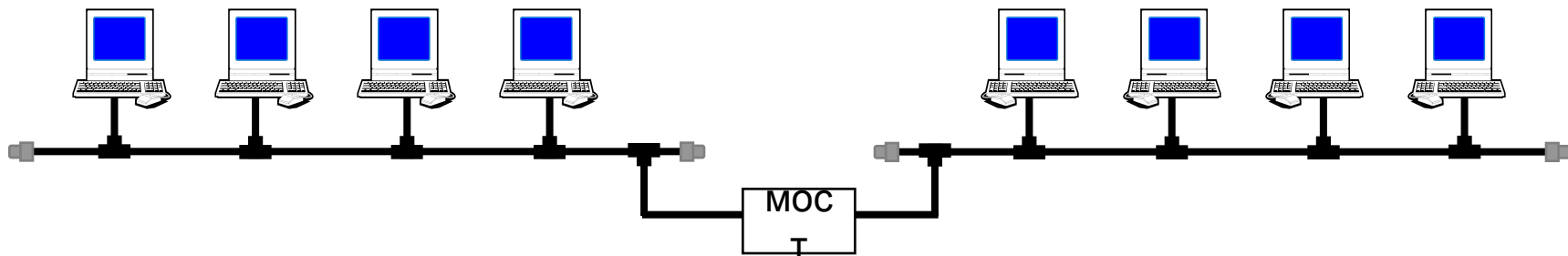


- **Свитчи** (коммутирующие хабы, коммутаторы) – передают полученные данные только адресату.



Связи между сетями

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



Вариант: компьютер с двумя сетевыми картами.

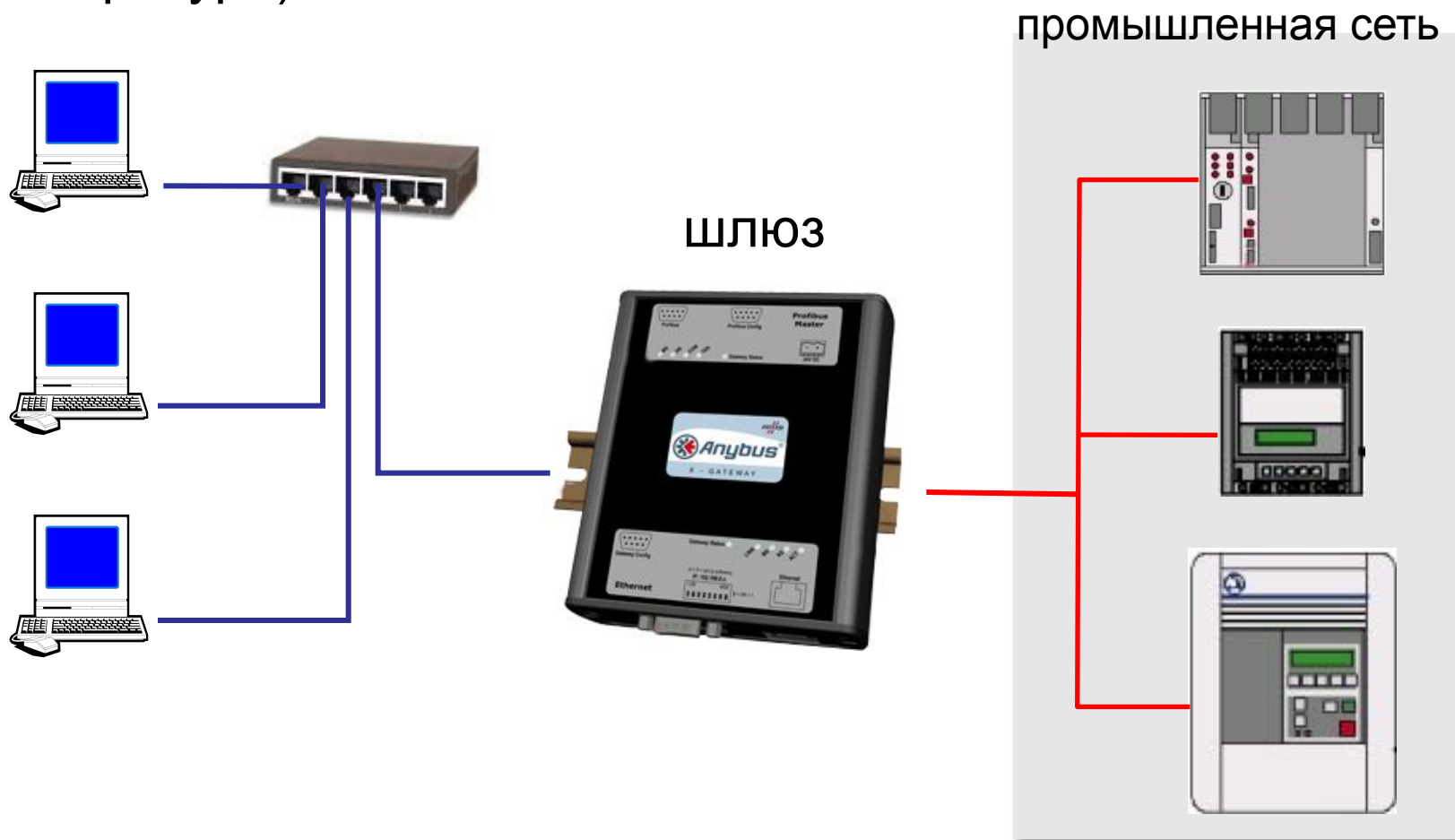
Маршрутизатор (*router*) пересылает пакеты по специальным правилам – *таблицам маршрутизации* (из локальной сети в Интернет). Определение кратчайшего пути, обход поврежденных участков.



... 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



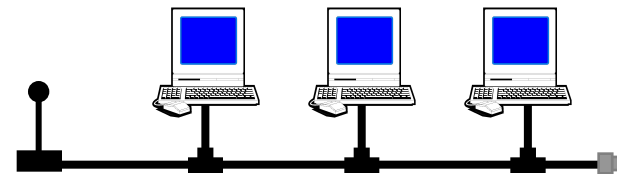
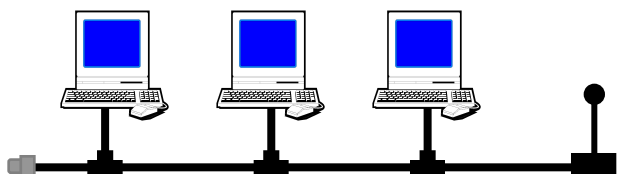
- проблемы совместимости с другими радиоисточниками
- низкая безопасность обмена данными
- слабая помехозащищенность

Технология WiFi (*Wireless Fidelity*)



Дальняя беспроводная связь

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



Звезда – объединение нескольких сегментов сети

