

# ***Архитектура КОМПЬЮТЕРНЫХ сетей***

Борисов В.А.

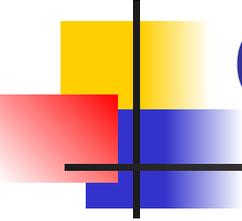
КАСК – филиал ФГБОУ ВПО РАНХ и ГС  
Красноармейск 2011 г.



# Компьютерная (вычислительная) сеть

---

- Совокупность узлов, соединенных коммуникационными каналами, а также набор оборудования, обеспечивающего соединение станций и передачу между ними информации.



# Сетевая архитектура

---

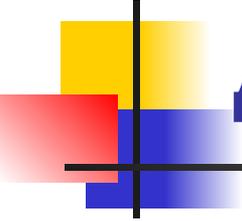
- Совокупность сетевых аппаратных и программных решений, методов доступа и протоколов обмена информацией.



---

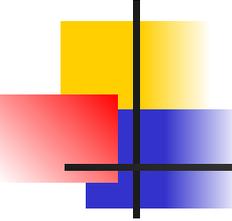
# ***Классификация КОМПЬЮТЕРНЫХ сетей***

# По технологии передачи данных



---

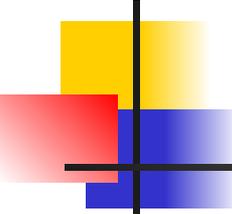
- вещание (или один—ко многим);
- соединение точка—точка.



# По принципу организации обмена данными между абонентами

---

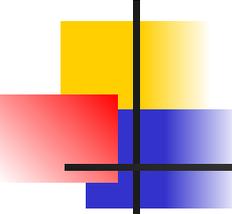
- коммутация каналов;
- коммутация сообщений;
- коммутация пакетов.



# Коммутация

---

- Технология выбора направления и организации передачи данных в сетях, имеющих несколько альтернативных маршрутов, по которым может производиться обмен информацией между двумя узлами.

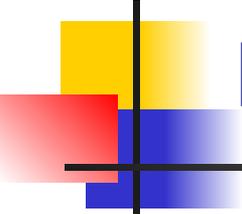


# Сетевой трафик

---

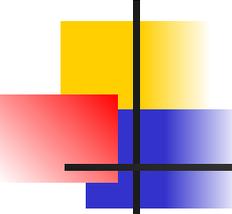
- (от англ, traffic — движение).
- Передаваемые по сети информационные потоки во время обмена информацией между двумя узлами.

# Сеть с коммутацией каналов



---

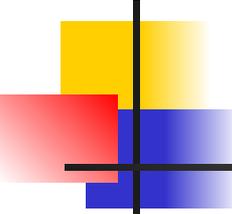
- Тип коммуникационной сети, в которой каждой паре абонентов в течение сеанса их информационного взаимодействия предоставляется физическое соединение.



# Коммутация сообщений

---

- Передача между абонентами информации в виде логически завершенных порций данных.

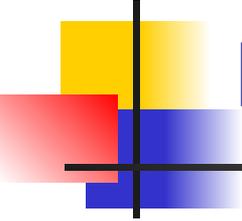


# Коммутация пакетов

---

- Технология доставки сообщений, при которой данные, разбитые на отдельные блоки малых размеров, называемые пакетами, могут пересылаться из исходного пункта в пункт назначения по различным маршрутам.

# Сеть с коммутацией пакетов



---

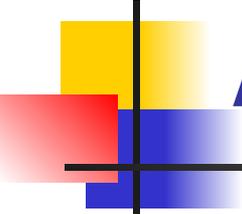
- Коммуникационная сеть, состоящая из соединенных друг с другом магистральными каналами узлов коммутации, в которой данные передаются в виде пакетов, с промежуточным хранением этих пакетов на узлах коммутации.

# По территориальной распространенности

---

- локальные,
- кампусные,
- городские,
- глобальные.

# Локальная сеть (Local Area Network — LAN)



---

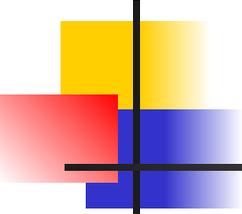
- Сеть ЭВМ, включающая в себя компьютеры, расположенные в пределах одного помещения, здания или небольшой территории, позволяющая обмениваться данными и совместно использовать различные устройства.



# Кампусная сеть (от англ, campus — университет, территория университета)

---

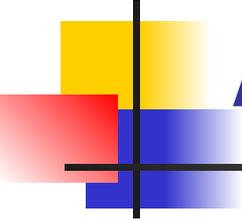
- Сеть, охватывающая территорию университета или студенческого городка.



# Городская сеть (Metropolitan Area Network — MAN)

---

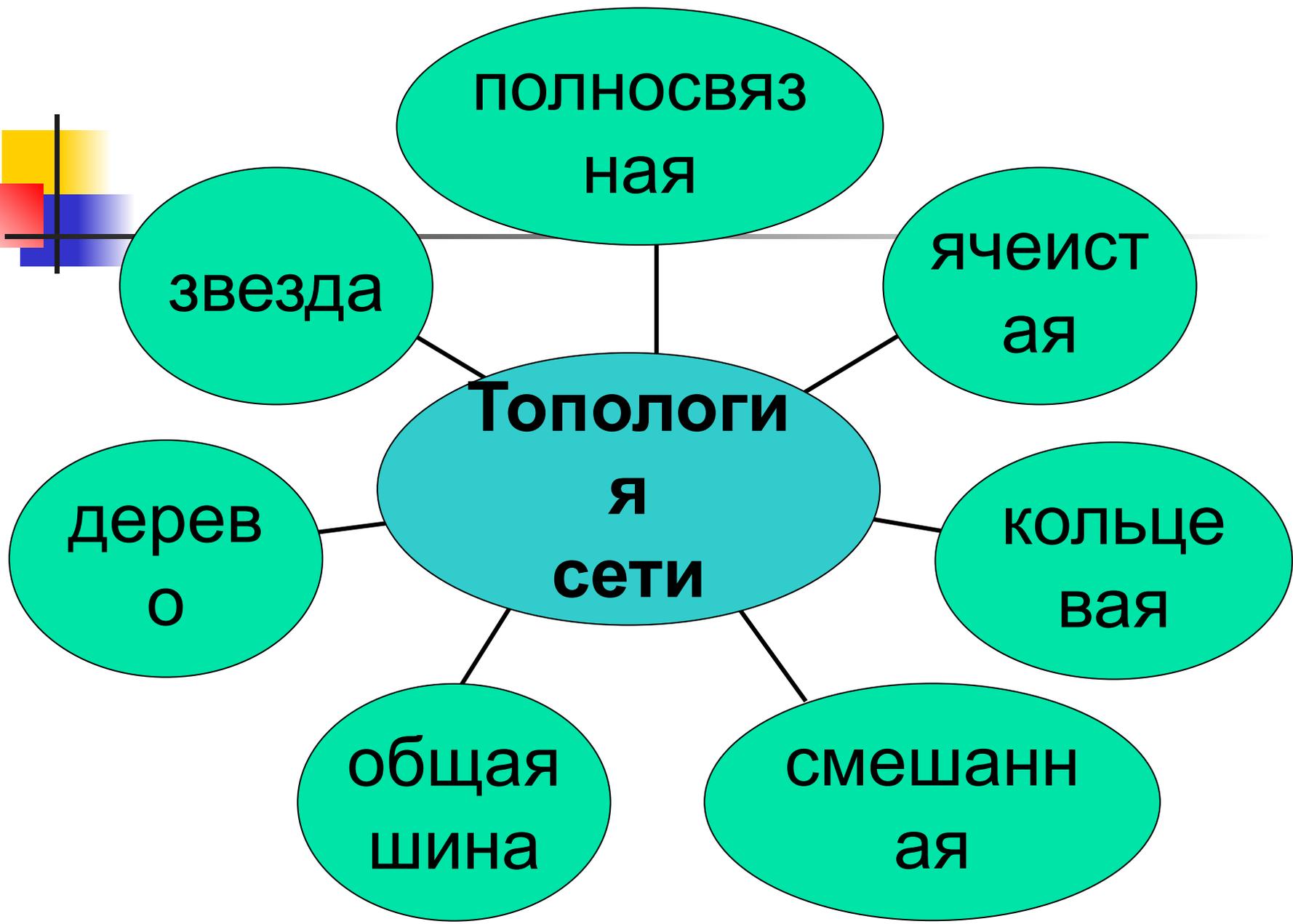
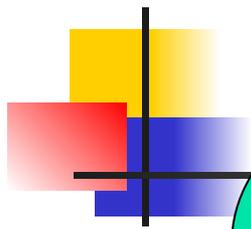
- Объединяет компьютеры на территории городского района или всего города целиком.



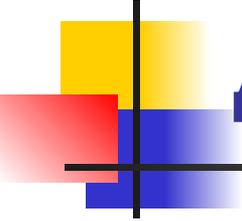
# Глобальная сеть (Wide Area Network — WAN)

---

- Совокупность сетей, объединяющих территориально рассредоточенные компьютеры, находящиеся в различных городах и странах.



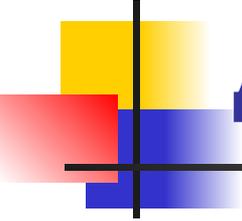
# По скорости передачи данных



---

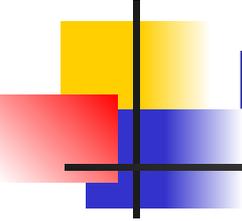
- низкоскоростные (до 10 Мбит/с);
- среднескоростные (до 100 Мбит/с);
- высокоскоростные (свыше 100 Мбит/с).

# По типу среды передачи данных



---

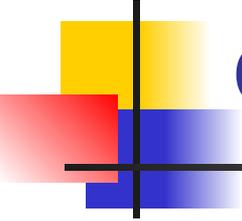
- проводные;
- беспроводные.



# По принципу организации иерархии компьютеров

---

- одноранговые,
- с выделенным сервером.

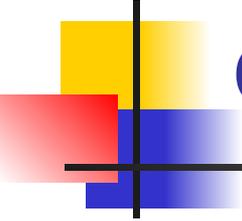


# Сервер (от англ, server — служащий, служитель)

---

- Объект, предоставляющий другим объектам (клиентам), некоторые услуги.

# Сети с выделенным сервером



---

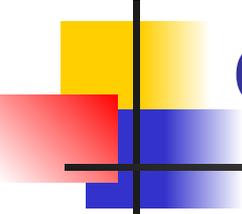
- *файл-сервер* — данные и программы по требованию пользователя пересылаются с сервера ему на компьютер;
- *клиент-сервер* — выполнение программ и обработка данных происходят на сервере по запросу пользователя.



---

# ***Топологии компьютерных сетей***

# Топология компьютерной сети

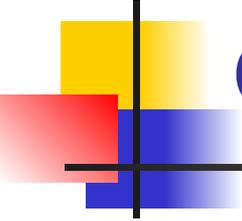


---

- Конфигурация физических связей компьютеров или других сетевых устройств друг с другом.

# Выбор топологии зависит

от:



---

- надежности получаемой сети;
- простоты присоединения новых узлов;
- экономических соображений.



# Топологии

```
graph TD; A[Топологии] --> B[полносвязные]; A --> C[неполносвязные]
```

полносвязные

неполносвязные

# Полносвязные топологии

- Подразумевают наличие отдельного канала для связи любых двух компьютеров сети.

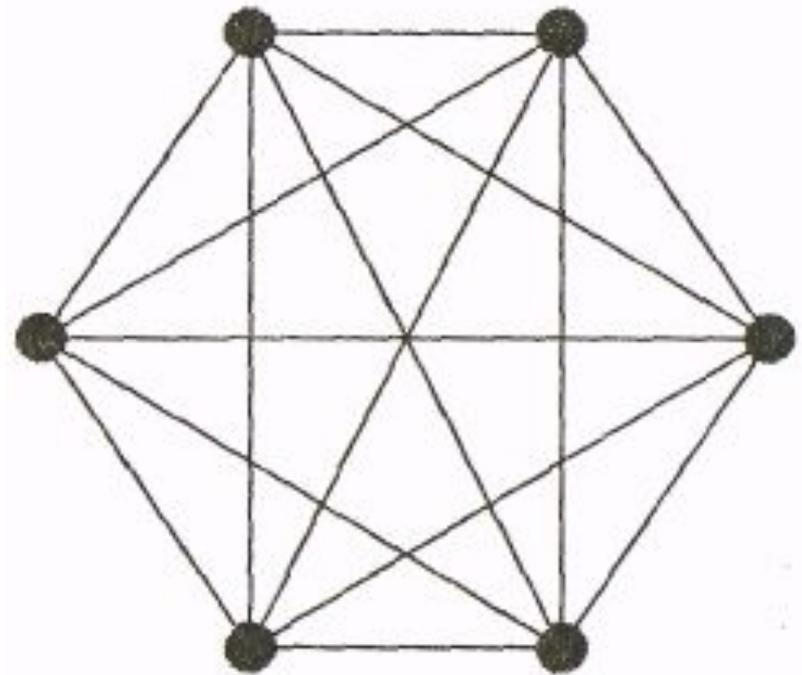
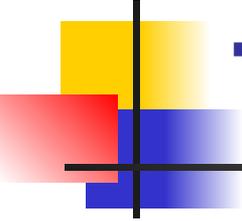


Рис. 1.1. Полносвязная топология для шести узлов

# Неполносвязные топологии



---

- Получаются из полносвязных путем удаления некоторых связей и, следовательно, данные будут передаваться через промежуточные узлы сети.

# Ячеистая топология

- Получается из полносвязной за счет удаления некоторых возможных связей.

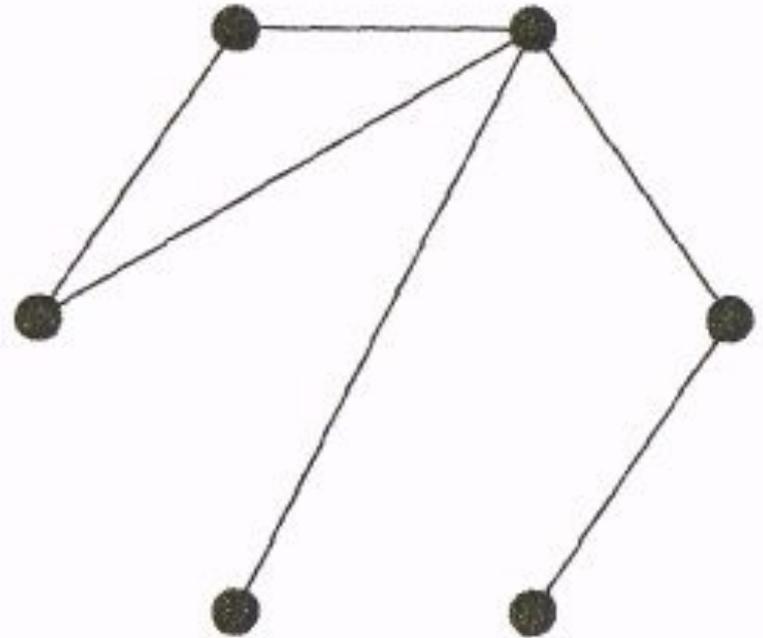


Рис. 1.2. Ячеистая топология

# Кольцевая конфигурация

- Подразумевает соединение компьютеров в замкнутое кольцо.
- Данные передаются от одного компьютера к другому по кругу до тех пор, пока не найдут своего адресата.

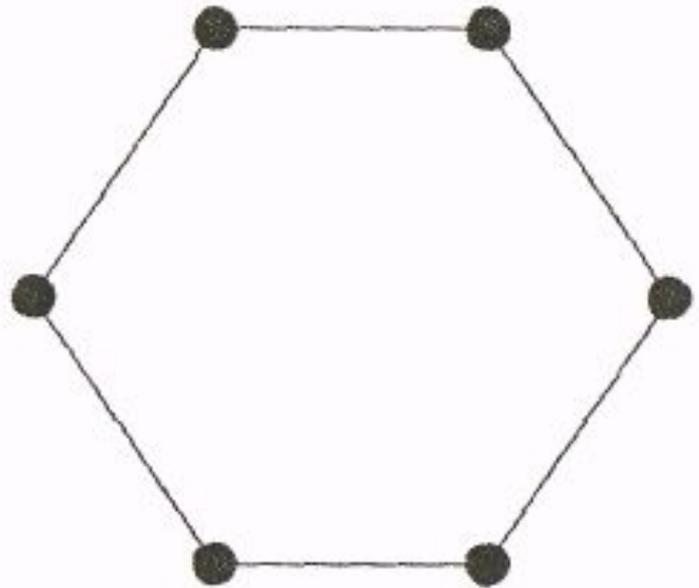


Рис. 1.3. Топология типа «КОЛЬЦО»

# Топология звезда

- Образуется, когда каждый компьютер сети подключается к концентратору по отдельной линии связи.

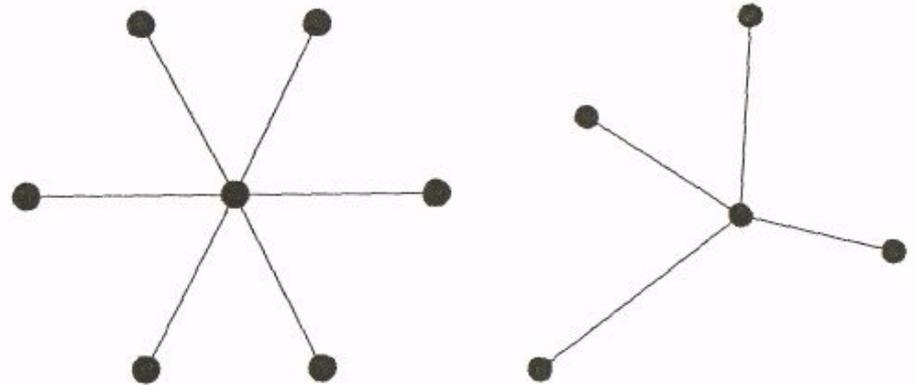


Рис. 1.4. Топологии типа «звезда»

# Топология дерево

- Получается при объединении нескольких звезд.

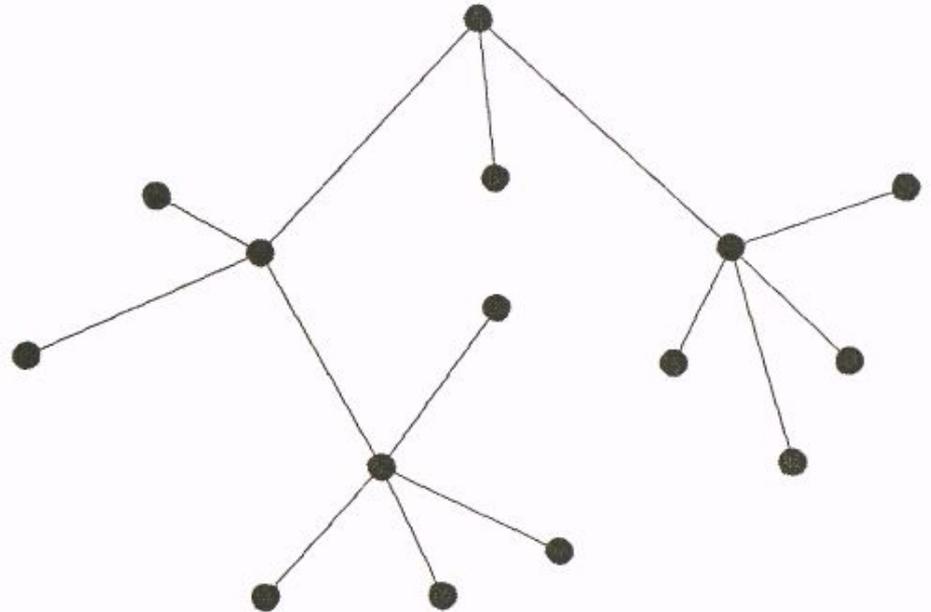


Рис. 1.5. Топология типа «дерево»

# Топология общая шина

- Все компьютеры подключаются к одной линии связи, например, это может быть высокочастотный кабель или радиочастота.

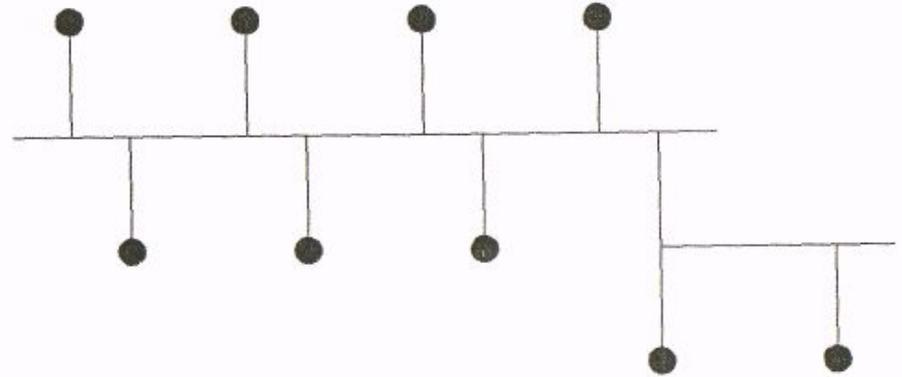
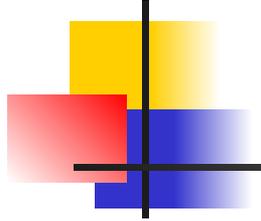
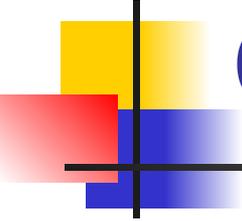


Рис. 1.6. Топология типа «общая шина»



# *Среды передачи данных*



# Среда передачи данных

---

- Линии связи, по которым компьютеры могут обмениваться информацией.

# Разделяемая среда

- Среда передачи данных использующаяся несколькими устройствами или узлами сети.

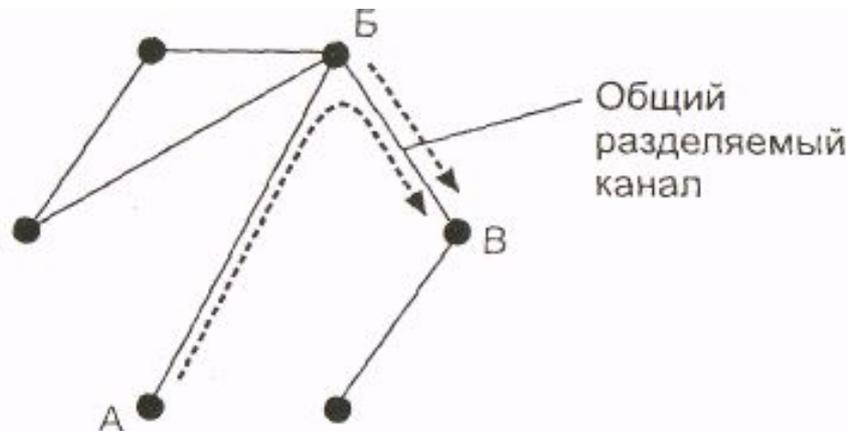
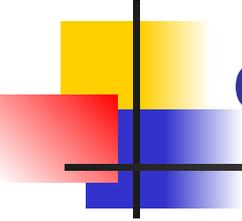


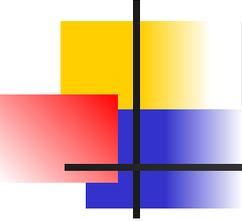
Рис. 1.7. Использование одного канала связи несколькими узлами



# В зависимости от используемой среды передачи данных линии связи делятся на:

---

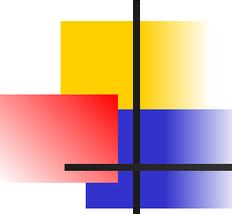
- проводные;
- кабельные;
- беспроводные.



# Проводные линии связи

---

- Строятся с использованием телефонных или телеграфных проводов.

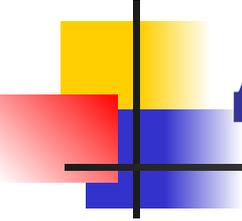


# Кабельные линии

---

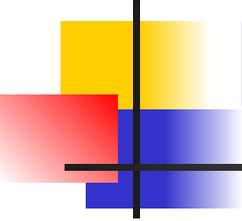
- Строятся на основе специальных кабелей, представляющих собой проводники, заключенные в несколько слоев изоляции.

# Основные типы кабелей для компьютерных сетей



---

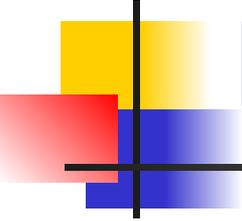
- высокочастотные коаксиальные кабели с медной жилой;
- кабели на основе витых пар медных проводников;
- оптоволоконные кабели.



# Параметры кабелей

---

- полоса пропускания;
- задержка распространения сигнала;
- помехозащищенность кабеля;
- затухание;
- волновое сопротивление.

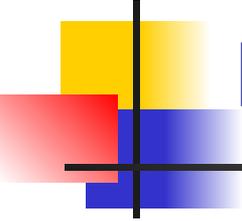


# Полоса пропускания

---

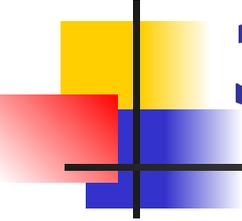
- Частотный диапазон сигналов, пропускаемых кабелем.

# Помехозащищенность кабеля



---

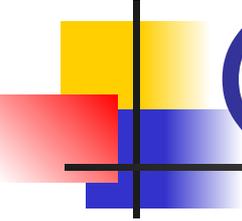
- Степень защищенности кабеля от воздействия помех и наводок, возникающих как во внешней среде, так и на внутренних проводниках самого кабеля.



# Затухание

---

- Степень потери мощности сигнала на выходе линии связи по отношению к мощности на входе этой линии.



# Волновое сопротивление (для электрических кабелей)

---

- Полное сопротивление, которое встречает электромагнитная волна определенной частоты при распространении вдоль однородной цепи.

# Коаксиальный кабель

- Представляет собой центральный медный проводник, заключенный в металлическую оплетку и отделенный от нее диэлектриком.

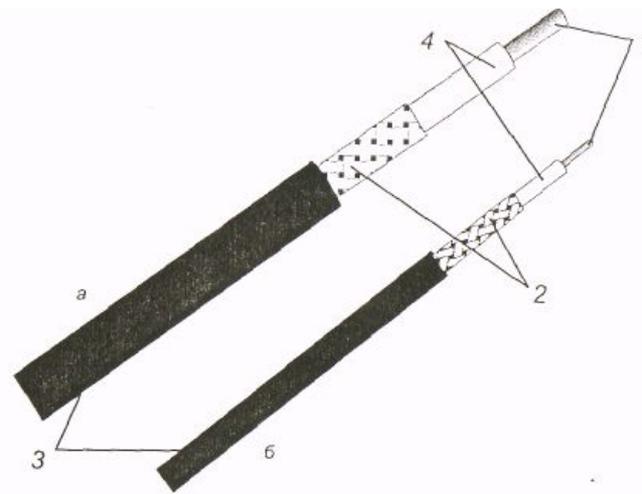
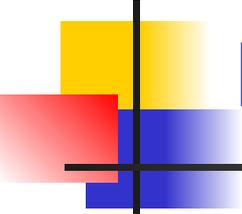


Рис. 1.8. «Толстый» (а) и «тонкий» (б) коаксиальный кабель:  
1 — центральный проводник; 2 — экранирующая оплетка; 3 — изолирующая оболочка; 4 — диэлектрик

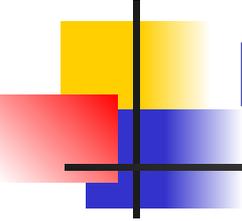
# Кабель на основе витых пар



---

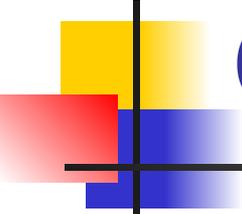
- Представляет собой несколько пар, скрученных попарно медных изолированных проводников, заключенных в общую диэлектрическую оболочку.
- Бывает экранированным и неэкранированным.

# Категории кабелей на витых парах



---

- UTP 1;
- UTP 2;
- UTP 3;
- UTP 4;
- UTP 5.



# Оптоволоконный кабель

---

- Состоит из одного или нескольких оптических волокон, сделанных из кварцевого стекла и заключенных в общую защитную оболочку.

# Виды оптоволоконных кабелей

- одномодовое волокно;
- многомодовое волокно со ступенчатым изменением показателя преломления;
- многомодовое волокно с плавным изменением показателя преломления.

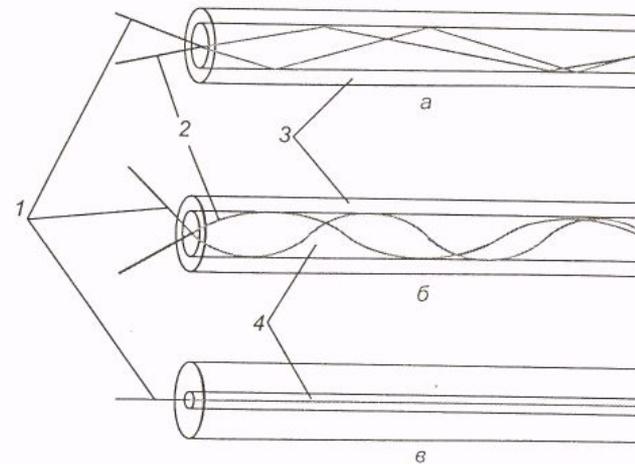
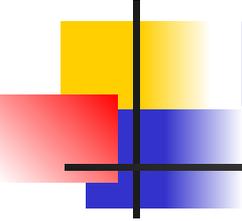


Рис. 1.9. Типы оптоволоконного кабеля:

*a* — многомодовое волокно со ступенчатым изменением показателя преломления;  
*б* — многомодовое волокно с плавным изменением показателя преломления;  
*в* — одномодовое волокно; 1 — мода 1; 2 — мода 2; 3 — стеклянная оболочка;  
4 — сердцевина



# Мода луча

---

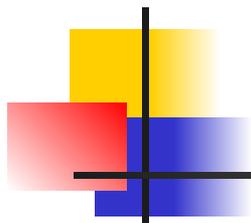
- Угол отражения луча в сердцевине.

# Беспроводные линии

## СВЯЗИ

---

- Используют для передачи данных радиоволны либо инфракрасное излучение.



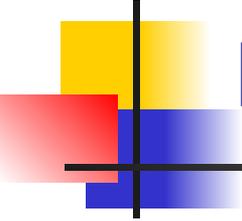
# ***Методы доступа к среде передачи данных***

# Методы доступа к среде передачи

централизованные

децентрализованные

# Централизованные методы



---

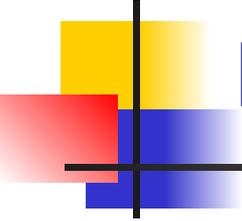
## Достоинства:

- отсутствие конфликтов.

## Недостатки:

- неустойчивость к отказам центра,
- малая гибкость управления.

# Децентрализованные методы



---

## Достоинства:

- высокая устойчивость к отказам;
- большая гибкость.

## Недостатки:

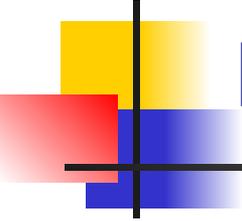
- ВОЗМОЖНЫ  
КОНФЛИКТЫ.

# Децентрализованные методы

детерминированные

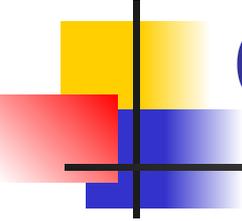
случайные

# Детерминированные методы



---

- Определяют четкие правила, по которым осуществляется порядок предоставления доступа абонентам сети.



# Случайные методы

---

- Подразумевают произвольный порядок получения доступа к среде передачи.