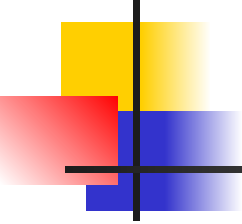


Архитектура КОМПЬЮТЕРНЫХ сетей

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.

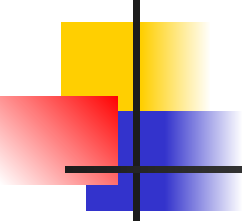
По территориальной распространенности

- 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.



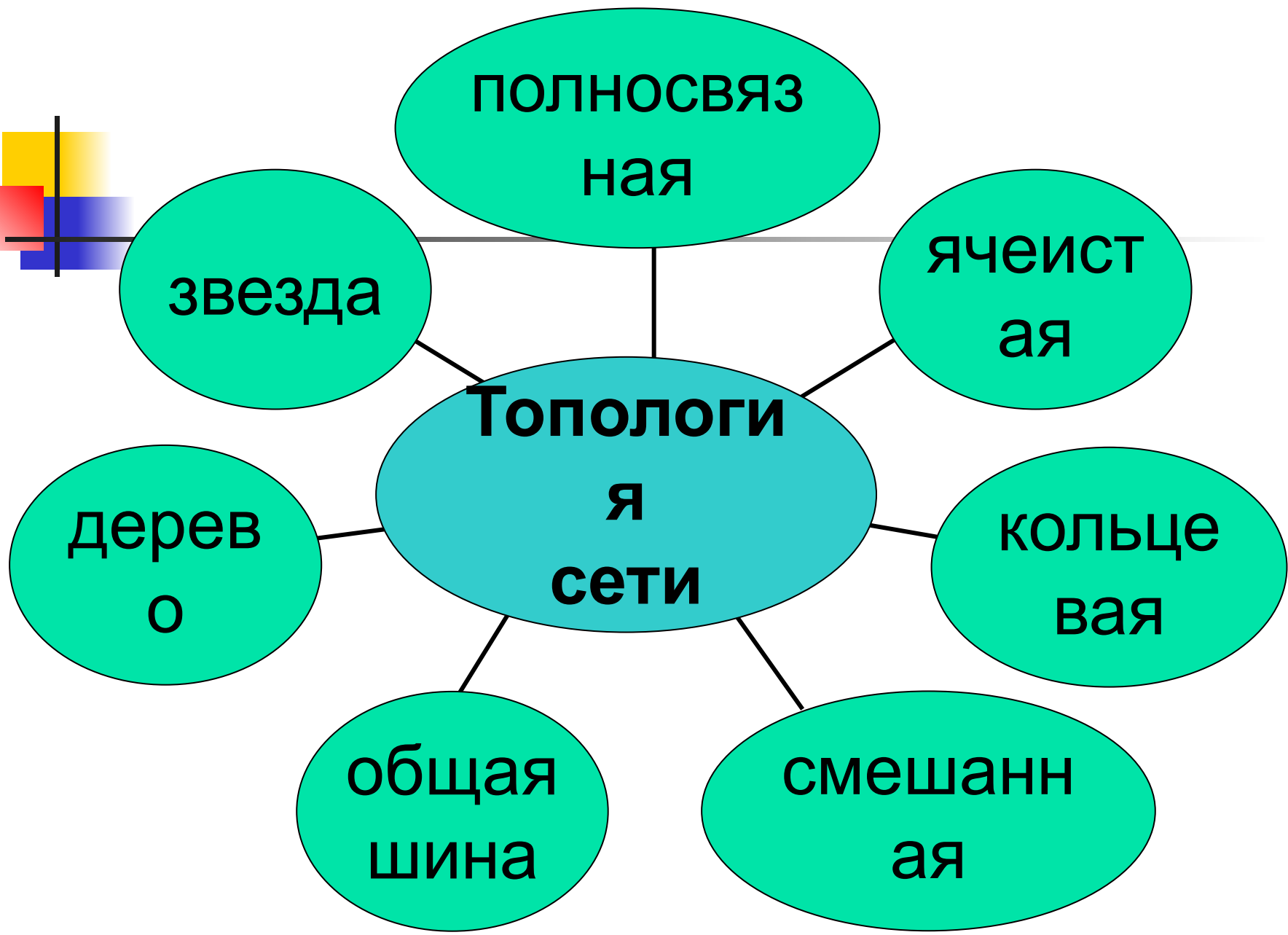
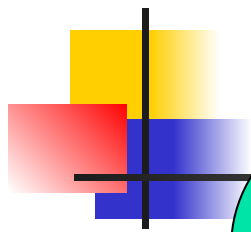
Городская сеть (Metropolitan Area Network — MAN)

- 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

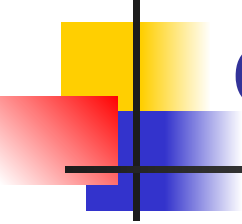


- проводные;
- беспроводные.



По принципу организации иерархии компьютеров

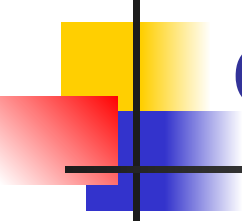
- одноранговые,
- с выделенным сервером.



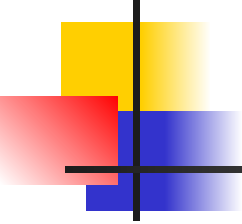
Сервер (от англ, server — служащий, служитель)

- 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.

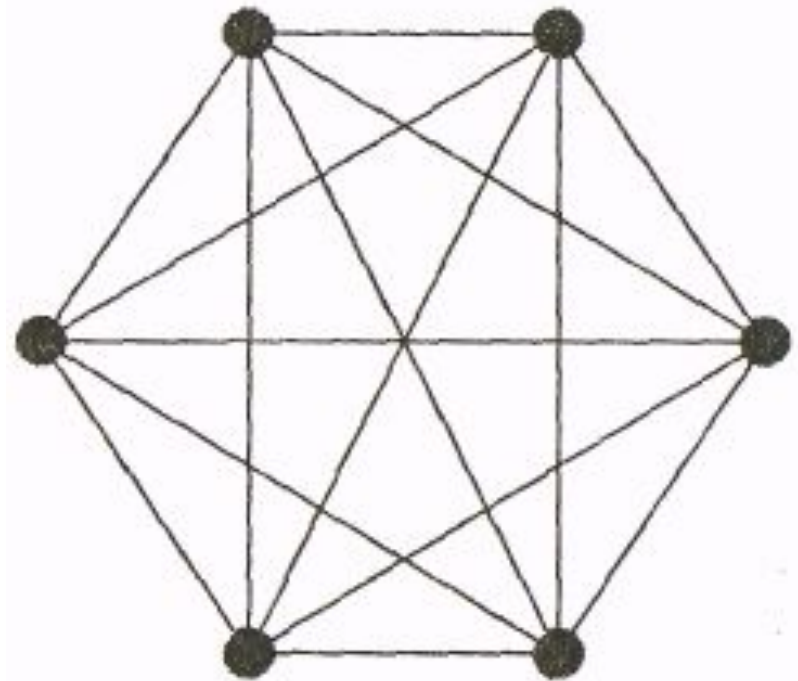


Рис. 1.1. Полносвязная топология для шести узлов

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.

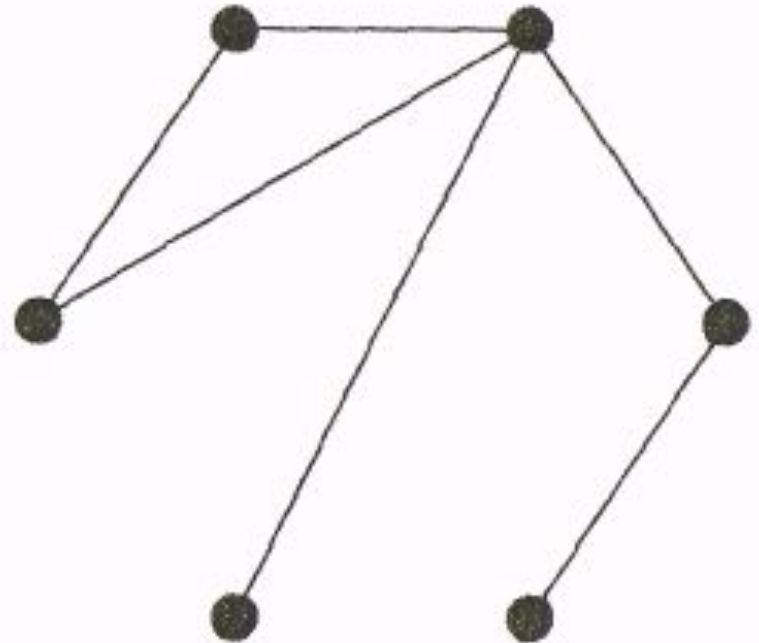


Рис. 1.2. Ячеистая топология

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.

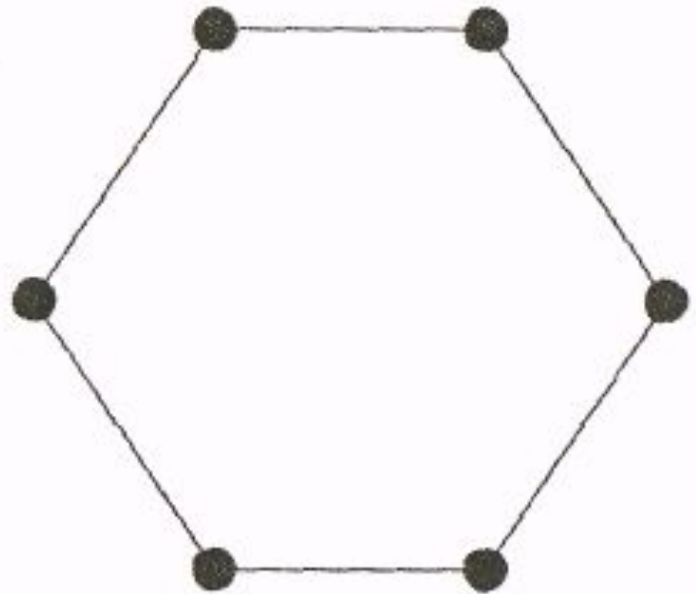


Рис. 1.3. Топология типа «КОЛЬЦО»

Топология звезда

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

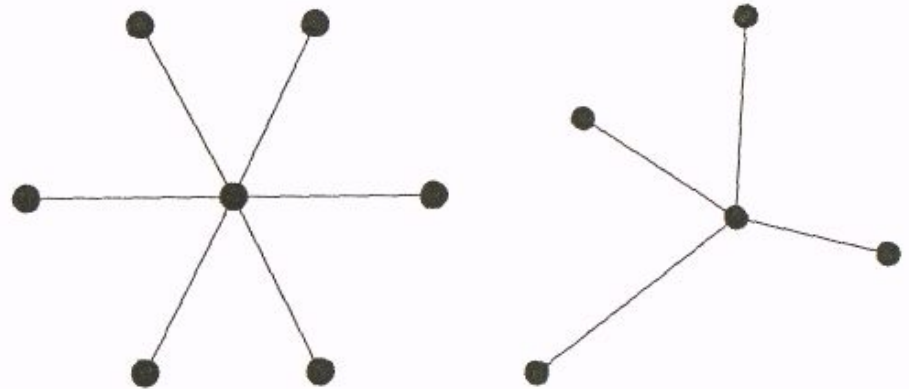


Рис. 1.4. Топологии типа «звезда»

Топология дерево

- Получается при объединении нескольких звезд.

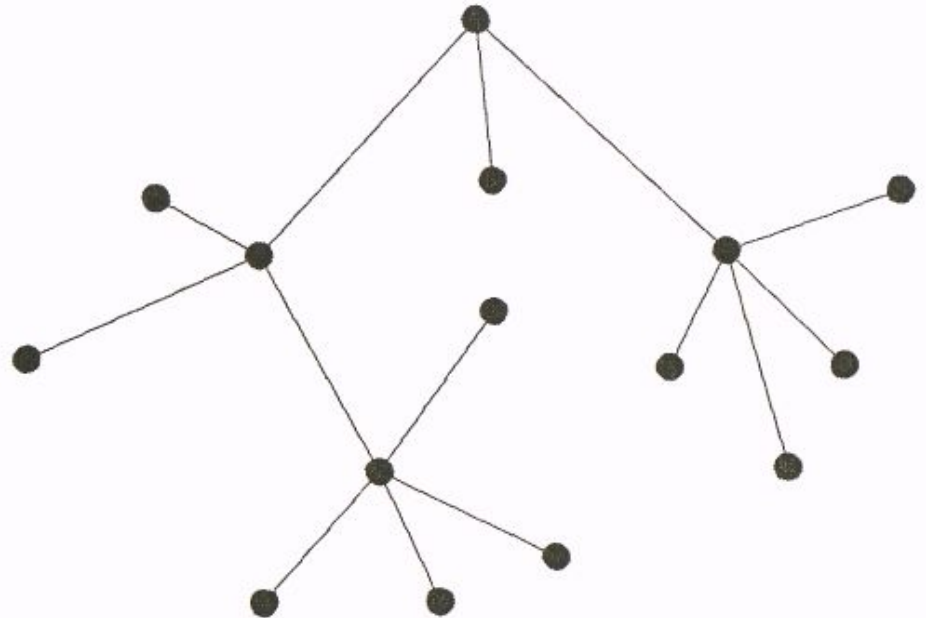


Рис. 1.5. Топология типа «дерево»

Топология общая шина

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

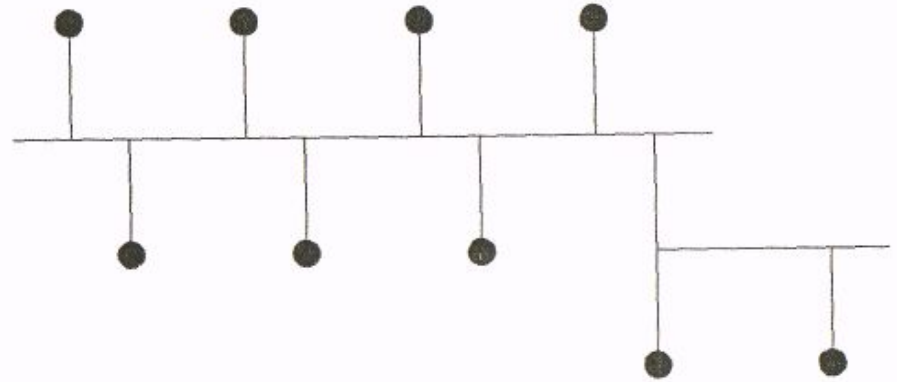
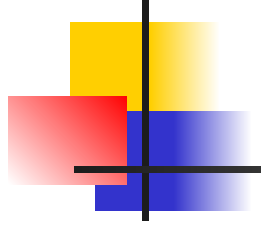


Рис. 1.6. Топология типа «общая шина»



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.

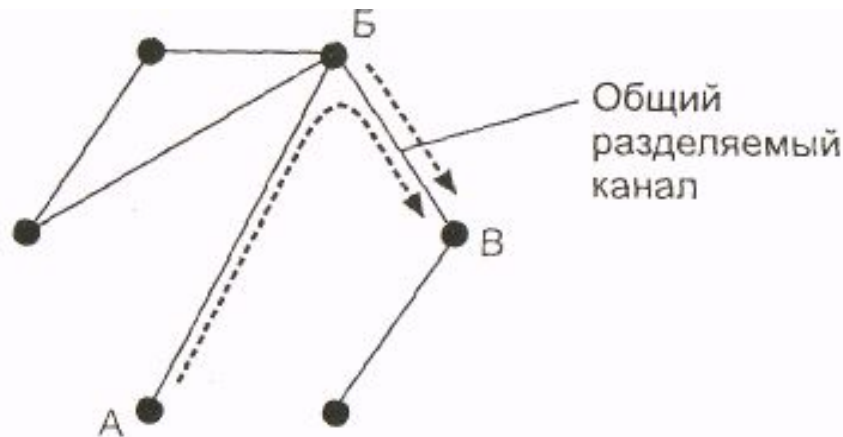
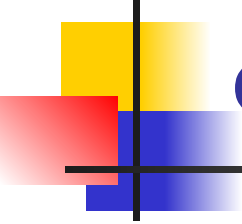


Рис. 1.7. Использование одного канала связи несколькими узлами



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

- проводные;
- кабельные;
- беспроводные.



Проводные линии связи

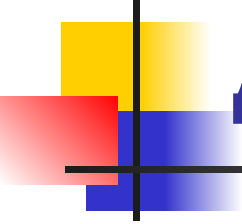
- Строятся с использованием телефонных или телеграфных проводов.



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

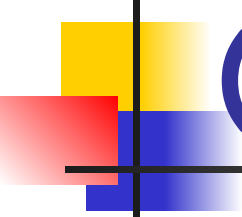


- Степень защищенности кабеля от воздействия помех и наводок, возникающих как во внешней среде, так и на внутренних проводниках самого кабеля.



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.

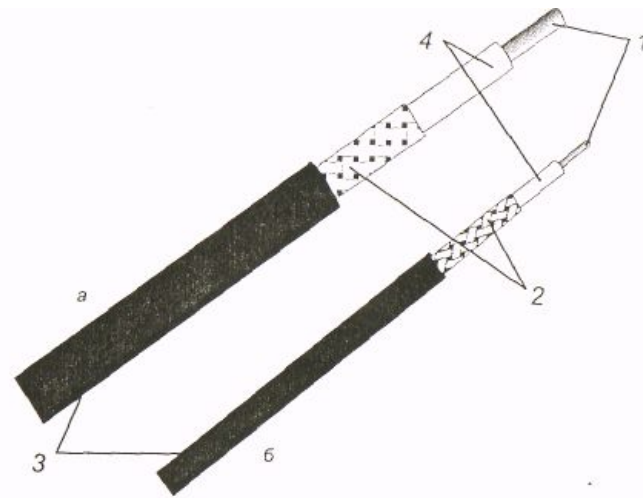


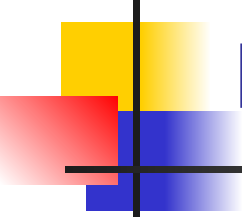
Рис. 1.8. «Толстый» (а) и «тонкий» (б) коаксиальный кабель:
1 — центральный проводник; 2 — экранирующая оплетка; 3 — изолирующая оболочка; 4 — диэлектрик

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.

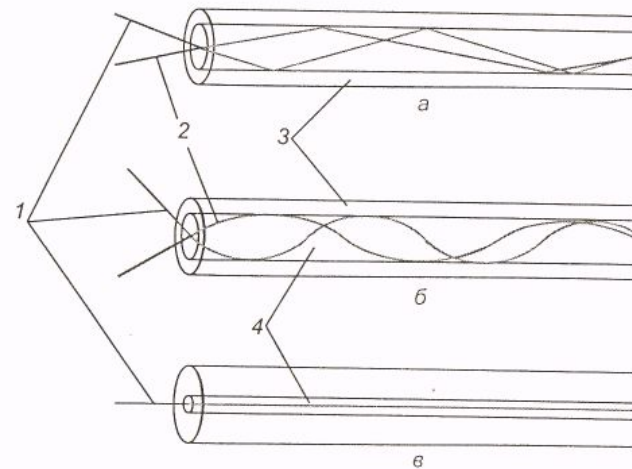


Рис. 1.9. Типы оптоволоконного кабеля:

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



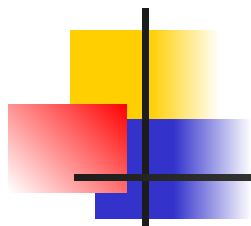
Мода луча

- 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

```
graph TD; A[Децентрализованные методы] --> B[детерминированные]; A --> C[случайные]
```

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.