

# Локальные сети

## Оглавление:

Сети

Свойства локальных сетей

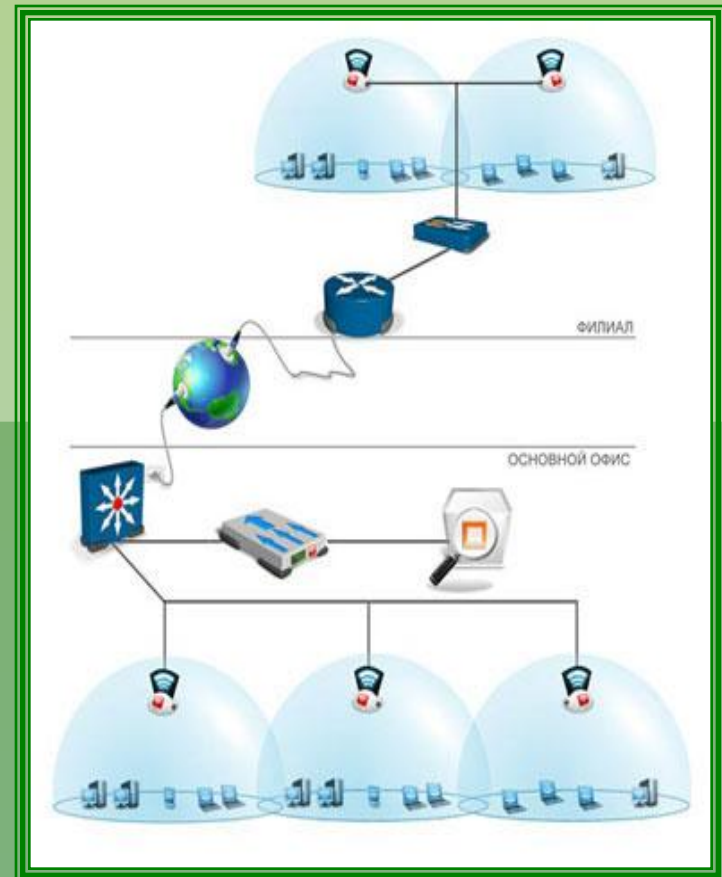
Шина

Звезда

Кольцо

Виды кабелей

Ссылки на Интернет-ресурсы





Под компьютерной сетью понимают систему распределенных на территории аппаратных, программных и информационных ресурсов (средств ввода/вывода, хранения и обработки информации), связанных между собой каналами передачи данных. При этом обеспечивается совместный доступ пользователей к информации (базам данных, документам и т.д.) и ресурсам (жесткие диски, принтеры, накопители CD-ROM, модемы, выход в глобальную сеть и т.д.).

По типу используемых ЭВМ выделяют однородные и неоднородные сети. В неоднородных сетях содержатся программно несовместимые компьютеры (чаще так и бывает на практике).

По территориальному признаку сети делят на локальные, региональные и глобальные. Локальные сети (LAN, Local Area Network) охватывают ресурсы, расположенные друг от друга не более чем на несколько километров (чаще всего это одно-два здания и прилегающая к ним территория - например, локальная сеть школы, вуза, компьютерного клуба и т.д.). Региональные сети охватывают город, район, область, небольшую республику (например, сеть Департамента образования Пермской области). Глобальные сети охватывают всю страну, несколько стран и целые континенты (например, сеть Интернет). Иногда выделяют корпоративные сети, где важно защитить информацию от несанкционированного доступа (например, сеть Министерства обороны).



**Локальная вычислительная сеть, ЛВС** (англ. Local Area Network, LAN) — компьютерная сеть, покрывающая относительно небольшую территорию, такую как дом, офис, или небольшую группу зданий, например, институт.

В зависимости от того, являются ли все компьютеры локальной сети равноправными или имеется выделенный центральный компьютер (сервер), сети подразделяют на одноранговые, или сети с выделенным сервером. Сеть с выделенным сервером является более производительной. Вообще сервером называется узел сети, который предоставляет свои ресурсы другим узлам (компьютерам и т.д.), но сам при этом не использует их ресурсы. Клиентом называется узел сети, который только использует сетевые ресурсы, но сам свои ресурсы в сеть не отдает (часто его еще называют рабочей станцией).

Основными свойствами локальной сети являются:

- высокая скорость передачи, большая пропускная способность;
- низкий уровень ошибок передачи;
- эффективный, быстродействующий механизм управления обменом;
- ограниченное, точно определенное число компьютеров, подключаемых к сети.

Очень важным является вопрос топологии локальной сети. Под топологией компьютерной сети обычно понимают физическое расположение компьютеров сети относительно друг друга и способ соединения их линиями. Топология определяет требования к оборудованию, тип используемого кабеля, методы управления обменом, надежность работы, возможность расширения сети.





## Существует три основных топологии сети :

1. **Шина** (bus), при которой все компьютеры параллельно подключаются к одной линии связи, и информация от каждого компьютера одновременно передается ко всем остальным компьютерам.

Согласно этой топологии создается одноранговая сеть. При таком соединении компьютеры могут передавать информацию только по очереди, так как линия связи единственная.

### Достоинства:

- простота добавления новых узлов в сеть (это возможно даже во время работы сети);
- сеть продолжает функционировать, даже если отдельные компьютеры вышли из строя;
- недорогое сетевое оборудование за счет широкого распространения такой топологии.

### Недостатки:

- сложность сетевого оборудования;
- сложность диагностики неисправности сетевого оборудования из-за того, что все адаптеры включены параллельно;
- обрыв кабеля влечет за собой выход из строя всей сети;
- ограничение на максимальную длину линий связи из-за того, что сигналы при передаче ослабевают и никак не восстанавливаются.

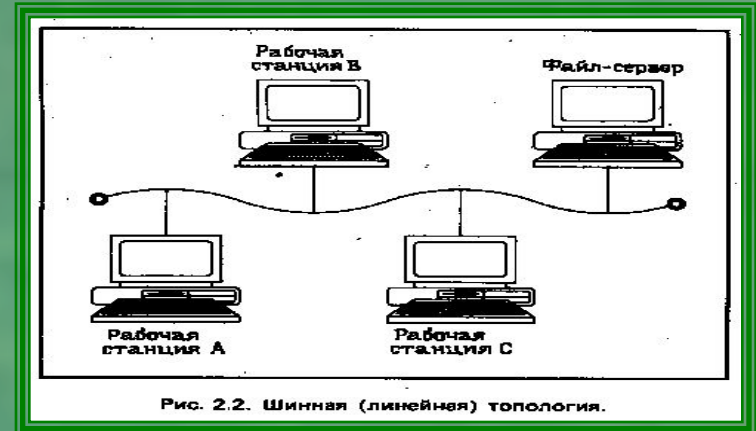
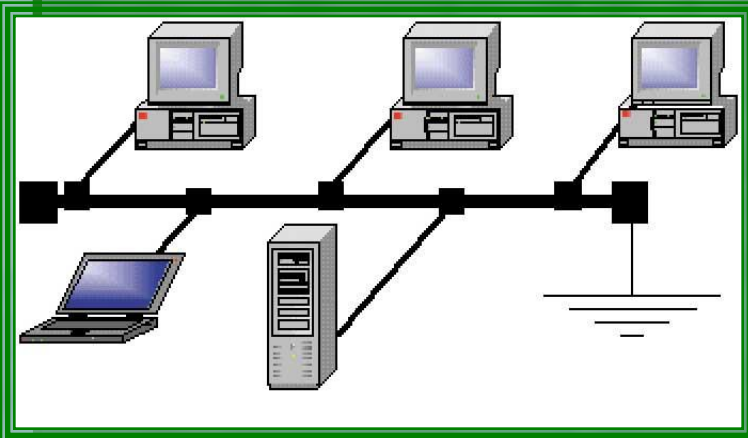


Рис. 2.2. Шинная (линейная) топология.



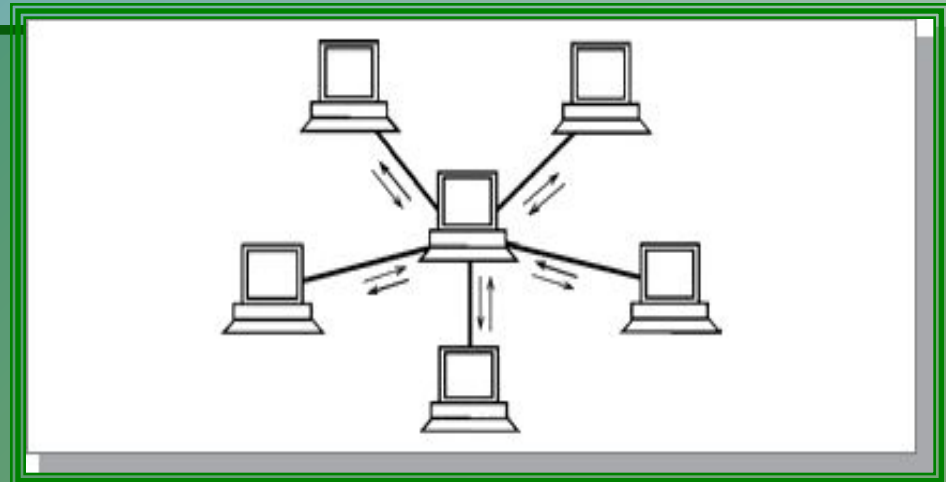
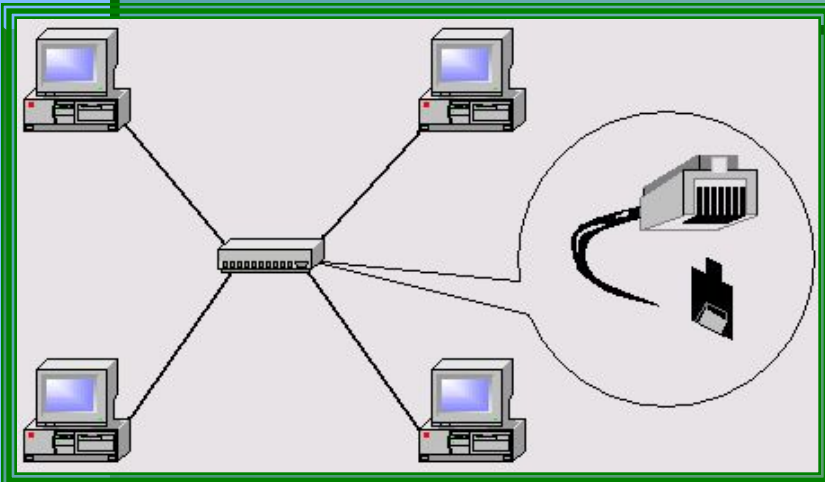
2. **Звезда** (star), при которой к одному центральному компьютеру присоединяются остальные периферийные компьютеры, причем каждый из них использует свою отдельную линию связи. Весь обмен информацией идет исключительно через центральный компьютер, на который ложится очень большая нагрузка, поэтому он предназначен только для обслуживания сети.

#### Достоинства:

- выход из строя периферийного компьютера никак не отражается на функционировании оставшейся части сети;
- простота используемого сетевого оборудования;
- все точки подключения собраны в одном месте, что позволяет легко контролировать работу сети, локализовать неисправности сети путем отключения от центра тех или иных периферийных устройств;
- не происходит затухания сигналов.

#### Недостатки:

- выход из строя центрального компьютера делает сеть полностью неработоспособной;
- жесткое ограничение количества периферийных компьютеров;
- значительный расход кабеля.





3. **Кольцо** (*ring*), при котором каждый компьютер передает информацию всегда только одному компьютеру, следующему в цепочке, а получает информацию только от предыдущего в цепочке компьютера, и эта цепочка замкнута.

Особенностью кольца является то, что каждый компьютер восстанавливает приходящий к нему сигнал, поэтому затухание сигнала во всем кольце не имеет никакого значения, важно только затухание между соседними компьютерами.

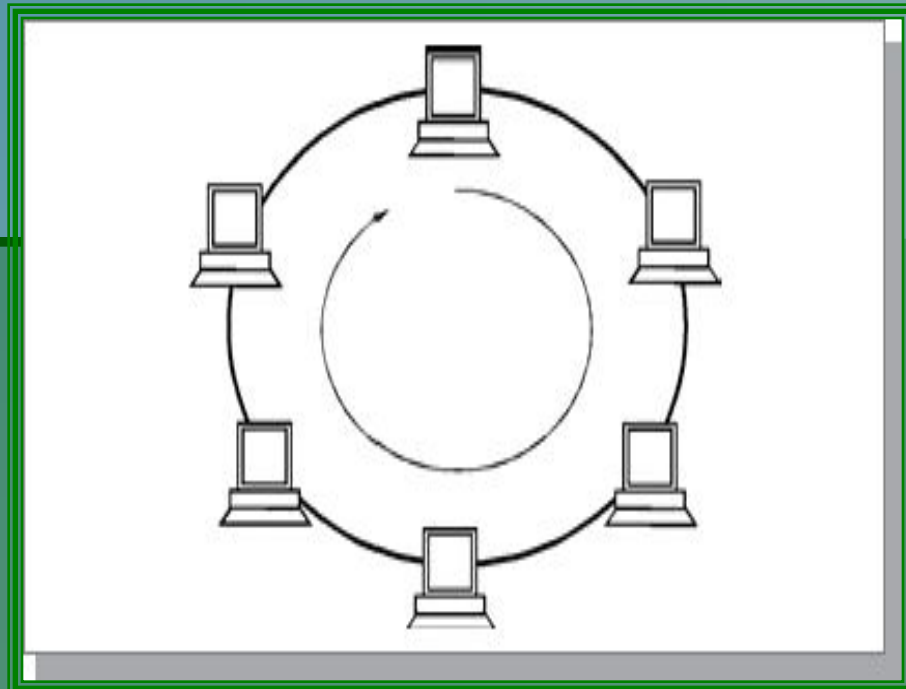
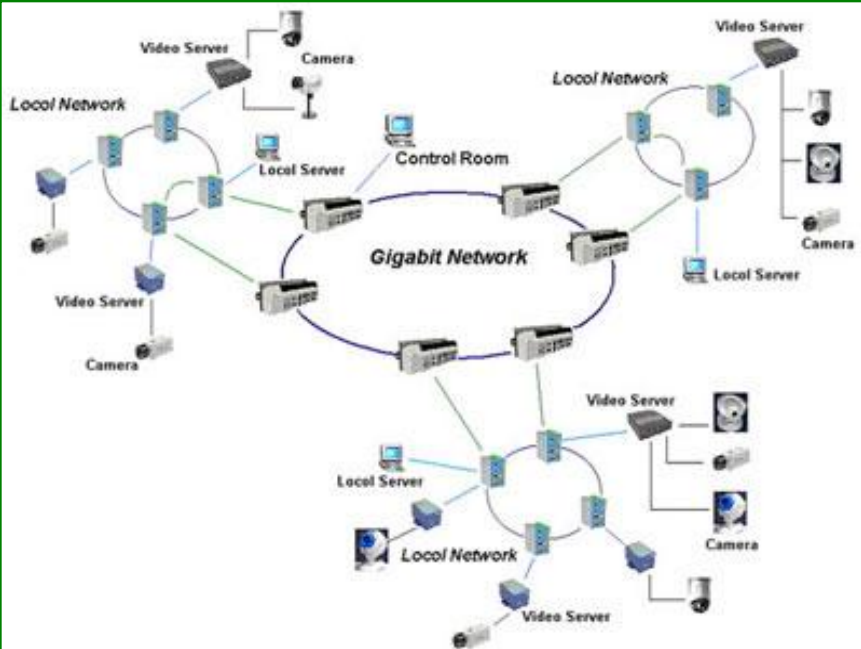
#### Достоинства:

- легко подключить новые узлы, хотя для этого нужно приостановить работу сети;
- большое количество узлов, которое можно подключить к сети (более 1000);
- высокая устойчивость к перегрузкам.

#### Недостатки:

- выход из строя хотя бы одного компьютера нарушает работу сети;
- обрыв кабеля хотя бы в одном месте нарушает работу сети.

В отдельных случаях при конструировании сети используют комбинированную топологию. Например, дерево (tree) - комбинация нескольких звезд.





## При конструировании сетей используют следующие виды кабелей:

-неэкранированная витая пара. Максимальное расстояние, на котором могут быть расположены компьютеры, соединенные этим кабелем, достигает 300 м. Скорость передачи информации - от 10 до 155 Мбит/с;

-экранированная витая пара. Скорость передачи информации - 16 Мбит/с на расстояние до 90 м. Обладает лучшей по сравнению с неэкранированной витой парой помехозащищенностью;

-коаксиальный кабель. Позволяет передавать информацию на расстояние до 2000 м со скоростью 2-44 Мбит/с;

-волоконно-оптический кабель. Позволяет передавать информацию на расстояние до 10 000 м со скоростью до 10 Гбит/с.

**Сетевая карта (адаптер)** - устройство для физического подключения компьютера к локальной сети.

Для подключения к другим линиям связи используются модемы. Наибольшее распространение получили модемы, ориентированные на подключение к коммутируемой телефонной линии.



# Витая пара

**Витая пара** (*twisted pair*) — вид кабеля связи, представляет собой одну или несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой (с небольшим числом витков на единицу длины), покрытых пластиковой оболочкой. Свивание проводников производится с целью повышения связи проводников одной пары (электромагнитная помеха одинаково влияет на оба провода пары) и последующего уменьшения электромагнитных помех от внешних источников, а также взаимных наводок при передаче дифференциальных сигналов. Для снижения связи отдельных пар кабеля (периодического сближения проводников различных пар) в кабелях UTP категории 5 и выше провода пары свиваются с различным шагом. В настоящее время, благодаря своей дешевизне и лёгкости в монтаже, является самым распространённым решением для локальных сетей.

В зависимости от наличия защиты — электрически заземлённой медной оплетки или алюминиевой фольги вокруг скрученных пар, определяют разновидности данной технологии:

- **незащищенная витая пара** — отсутствует защитный экран вокруг отдельной пары;
- **фольгированная витая пара** — присутствует один общий внешний экран в виде фольги;
- **защищенная витая пара** — присутствует защита в виде экрана для каждой пары и общий внешний экран в виде сетки;
- **фольгированная экранированная витая пара** — внешний экран из медной оплетки и каждая пара в фольгированной оплетке;
- **незащищенная экранированная витая пара** — двойной внешний экран из медной оплетки и фольги, каждая витая пара без защиты.

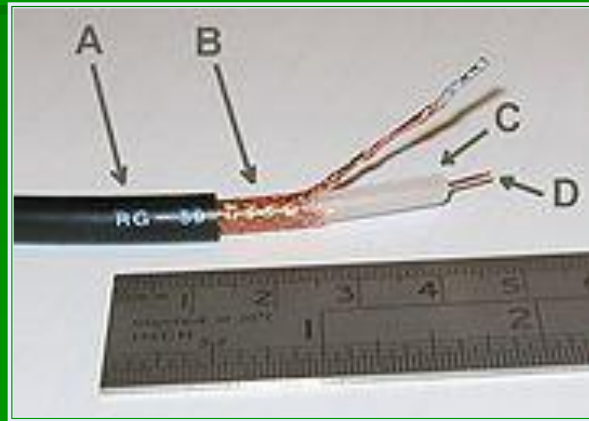


Экранирование обеспечивает лучшую защиту от электромагнитных наводок как внешних, так и внутренних, и т. д. Существует несколько категорий кабеля витая пара, которые нумеруются от CAT1 до CAT7. Кабель более высокой категории обычно содержит больше пар проводов и каждая пара имеет больше витков на единицу длины. *Скорость передачи данных* от 1 Мбит/с до 10 Гбит/с (у кабеля **CAT7**) в зависимости от категории.



# Коаксиальный кабель

**Коаксиальный кабель** (коаксиальная пара) — пара, проводники которой расположены соосно и разделены изоляцией. Коаксиальный кабель (от лат. *co* — совместно и *axis* — ось, то есть «соосный»). Скорость передачи данных по коаксиальному кабелю от 1 до 10 Мбит/с.



**A** — **оболочки** (служит для изоляции и защиты от внешних воздействий) из светостабилизированного (то есть устойчивого к ультрафиолетовому излучению солнца) полиэтилена, поливинилхлорида, полиэфирной пленки или иного изоляционного материала;

**B** — **внешнего проводника** (экрана) в виде оплетки, фольги, покрытой слоем алюминия пленки и их комбинаций, а также гофрированной трубки, полиэфирной пленки и др. из меди, медного или алюминиевого сплава;

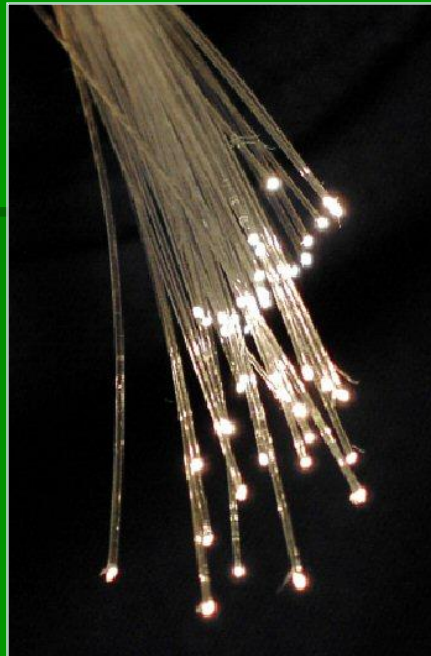
**C** — **изоляции**, выполненной в виде сплошного (полиэтилен, вспененный полиэтилен, сплошной фторопласт, фторопластовая лента и т. п.) или полувоздушного (кордельно-трубчатый полиэфир, шайбы и др.) диэлектрического заполнения, обеспечивающей постоянство взаимного расположения (соосность) внутреннего и внешнего проводников;

**D** — **внутреннего проводника** в виде одиночного прямолинейного (как на рисунке) или свитого в спираль провода, многожильного провода, трубки, выполняемых из меди, медного сплава, алюминиевого сплава, оцинкованной стали, оцинкованного алюминия, посеребренной меди и т. п.

# Волоконно-оптический кабель

**Оптическое волокно** — нить из оптически прозрачного материала (стекло, пластик), используемая для переноса света внутри себя посредством полного внутреннего отражения.

**Волоконно-оптическая связь** — вид проводной электросвязи, использующий в качестве носителя информационного сигнала электромагнитное излучение оптического (ближнего инфракрасного) диапазона, а в качестве направляющих систем — волоконно-оптические кабели. Благодаря высокой несущей частоте и широким возможностям мультиплексирования, пропускная способность волоконно-оптических линий многократно превышает пропускную способность всех других систем связи и может измеряться терабитами в секунду. Малое затухание света в оптическом волокне обуславливает возможность применения волоконно-оптической связи на значительных расстояниях без использования усилителей. Волоконно-оптическая связь свободна от электромагнитных помех и недоступна для несанкционированного использования — перехватить сигнал, передаваемый по оптическому кабелю, невозможно.





*Ссылки на Интернет-ресурсы:*

<http://www.giv-elbrus.ru/exameni/bilet19.htm>

[http://emf.ulstu.ru/metod/ITEK/chast\\_2.htm](http://emf.ulstu.ru/metod/ITEK/chast_2.htm)

<http://ru.wikipedia.org/wiki/LAN>

*Дополнительный материал:*

[http://lessons-tva.info/edu/telecom-loc/m1t4\\_3loc.html](http://lessons-tva.info/edu/telecom-loc/m1t4_3loc.html)

<http://text.fdc.seua.am/olifer/networks/head3.htm>