

# *Локальные вычислительные сети и их виды.*

Основные требования, предъявляемые к локальным вычислительным сетям.

Конфигурация (топология) сети.

Передающая физическая среда.

Скорость передачи сигналов.

Метод доступа станций к среде.

Архитектура (конкретный стандарт сети).

Сетевая операционная система.

Основные требования, которым должны удовлетворять ЛВС, были сформулированы в 1981 году комитетом института *IEEE* (Institute of Electrical and Electronic Engineers) США. Позже они были уточнены и дополнены.

Все известные в настоящее время сети разработаны с учетом этих требований, что обеспечило им функциональную полноту, возможность развития, возможность использования различных устройств, надежность соединений и достоверность передаваемой информации.

К наиболее важным характеристикам локальных сетей, отличающим их друг от друга, относятся *конфигурация (топология) сети*, *тип передающей физической среды*, *скорость передачи сигналов*, *метод доступа станций к среде*, *архитектура* (конкретный стандарт сети), *сетевая операционная система*.

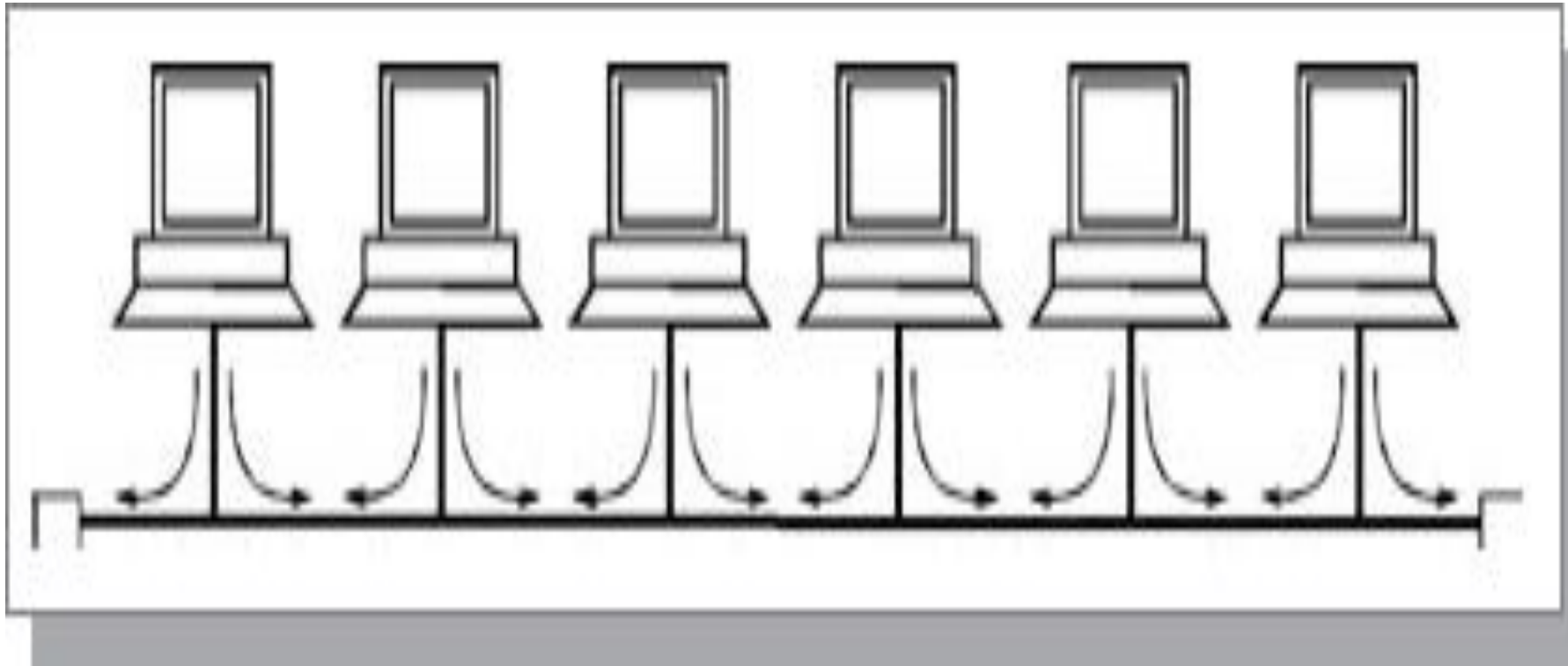
Конфигурация, или топология сети, определяет способ соединения станций между собой.

Различают *шинную*, *кольцевую*, *звездообразную* и *гибридную* конфигурации.

**Шинная топология** характеризуется использованием **разомкнутого сегмента кабеля**, к которому с некоторыми интервалами подключены станции. **Передаваемая информация может распространяться в обе стороны.**

Применение общей шины снижает стоимость проводки, унифицирует подключение различных модулей, обеспечивает возможность широковещательного обращения.

Общий кабель является "узким" местом как по производительности, так и по надежности. Кроме того, в нем сложно проводить поиск неисправностей.

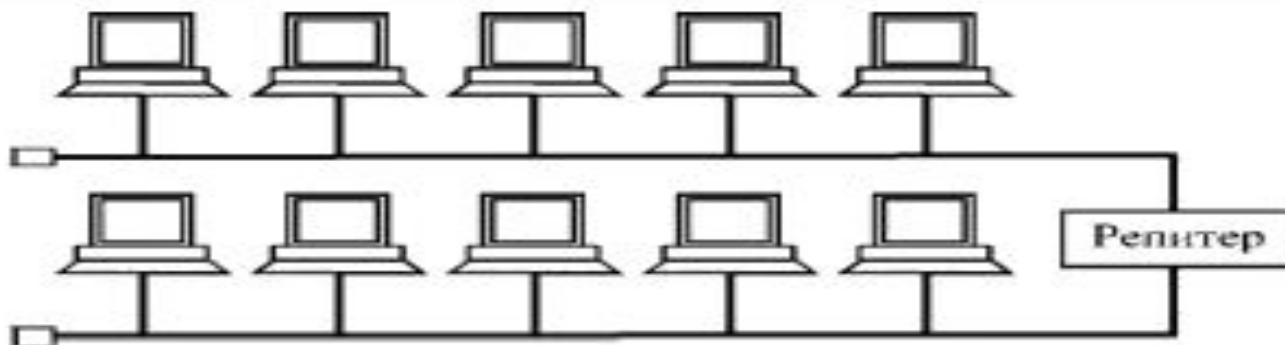


Компьютеры в шине могут передавать информацию только по очереди, так как линия связи в данном случае единственная. Если несколько компьютеров будут передавать информацию одновременно, она исказится в результате наложения (**конфликта, коллизии**). В шине всегда реализуется режим так называемого **полудуплексного (half duplex)** обмена (в обоих направлениях, но по очереди, а не одновременно).

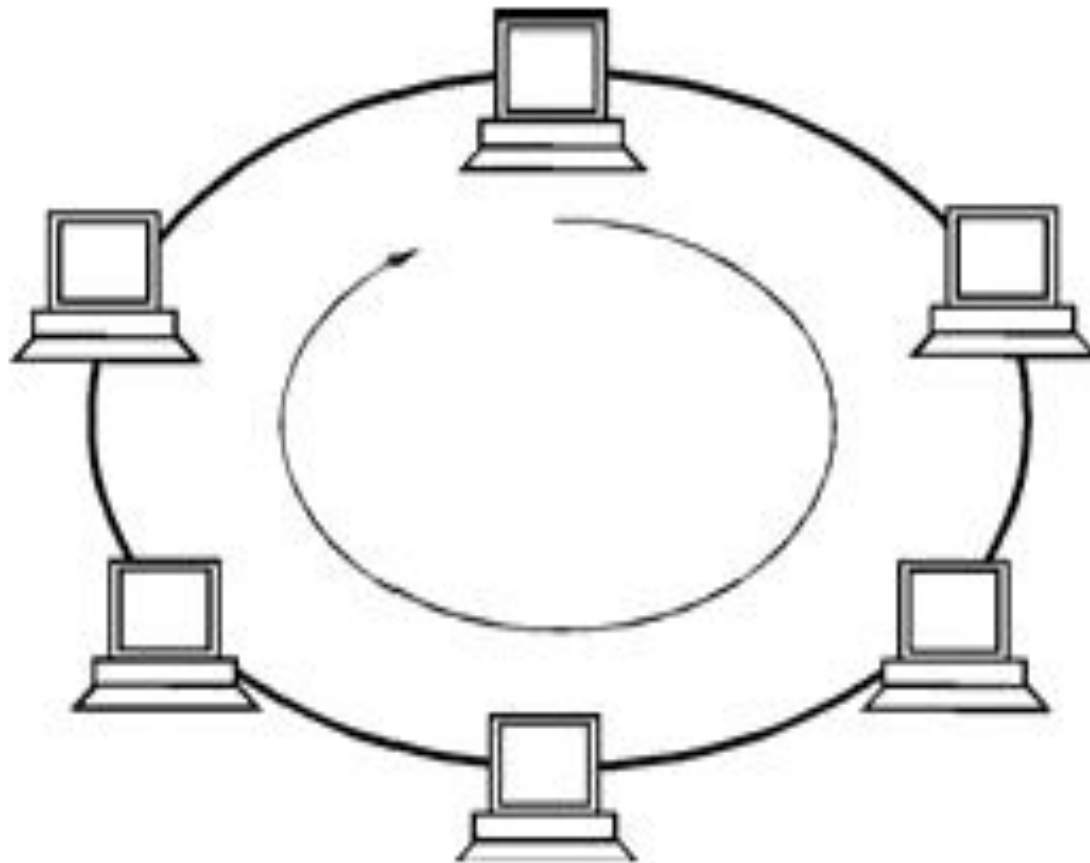
Важное преимущество шины - при отказе любого из компьютеров сети исправные машины смогут нормально продолжать обмен.

Из-за особенностей распространения электрических сигналов по линиям связи на концах шины включаются специальные согласующие устройства - **терминаторы**. Без терминаторов сигнал отражается от конца линии и связь по сети становится невозможной. В случае разрыва или повреждения кабеля прекращается обмен даже между теми компьютерами, которые остались соединенными между собой.

При прохождении по линии связи сети с топологией шина сигналы ослабевают, что накладывает жесткие ограничения на суммарную длину линий связи. Для увеличения длины сети с топологией шина часто используют несколько **сегментов** (частей сети, каждый из которых представляет собой шину), соединенных между собой с помощью специальных усилителей и восстановителей сигналов — **репитеров** или **повторителей**.

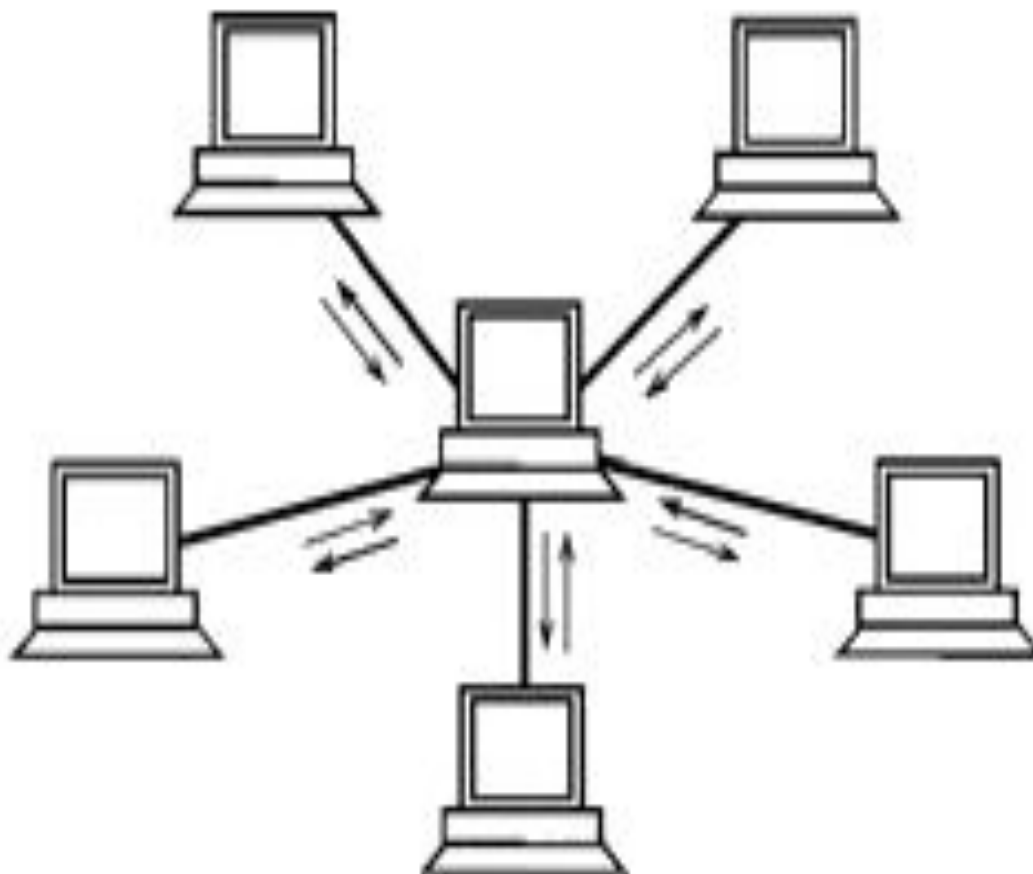


В сетях с **кольцевой конфигурацией** сигналы передаются по кольцу от одной станции к другой, как правило, в одном направлении. Если станция не распознает пакет как "свой", то она передаст его следующей в кольце станции. В сети с кольцевой топологией необходимо принимать специальные меры, чтобы в случае выхода из строя или отключения какой-либо станции не прервался канал связи между остальными.

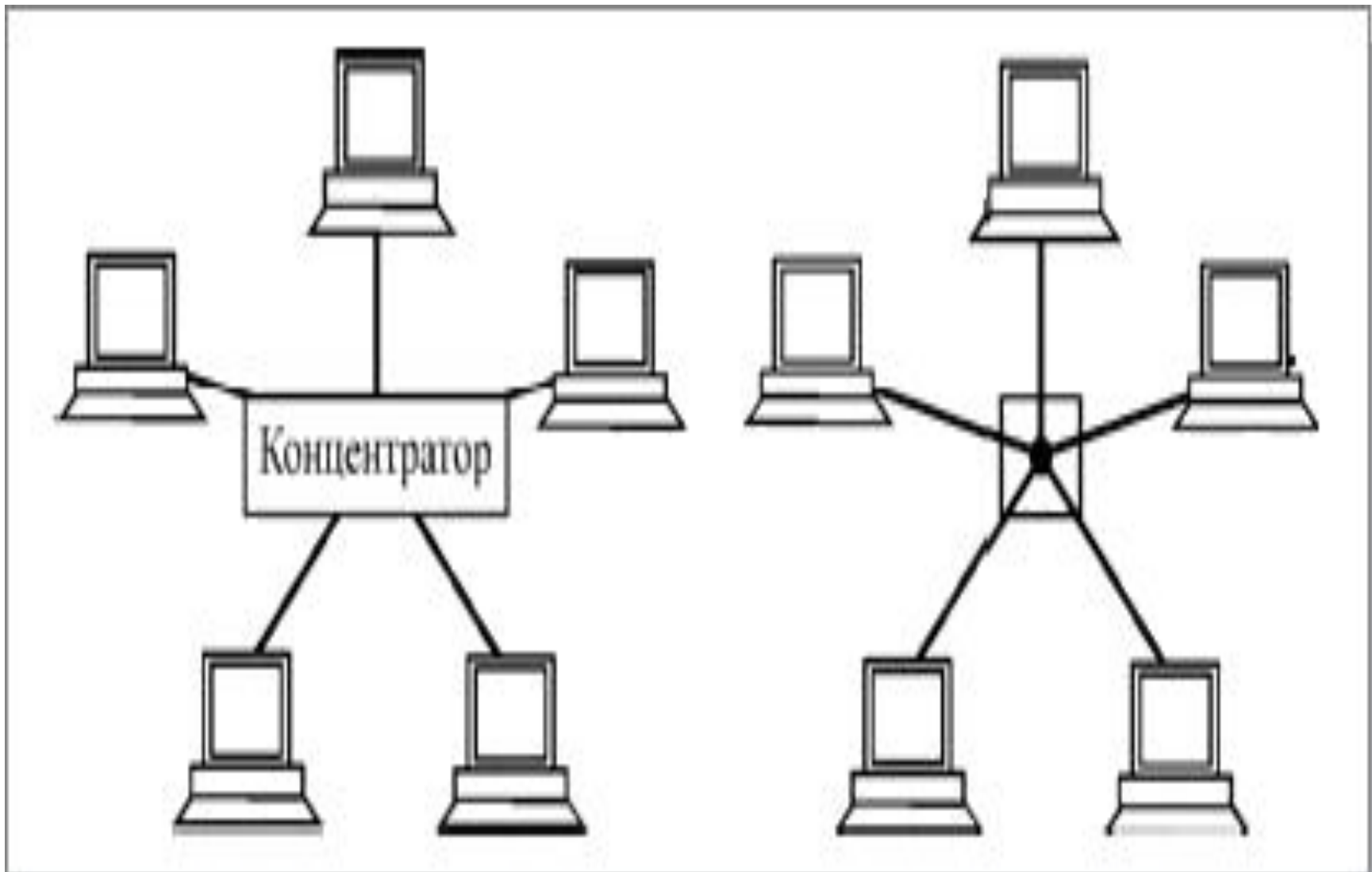


**Звездообразная конфигурация** локальных сетей возникла на основе учреждений телефонных станций с коммутатором в центре сети.

В локальной сети с такой конфигурацией в центре звезды находится **концентратор**, в функции которого входит обеспечение доступа станций к среде передачи данных.



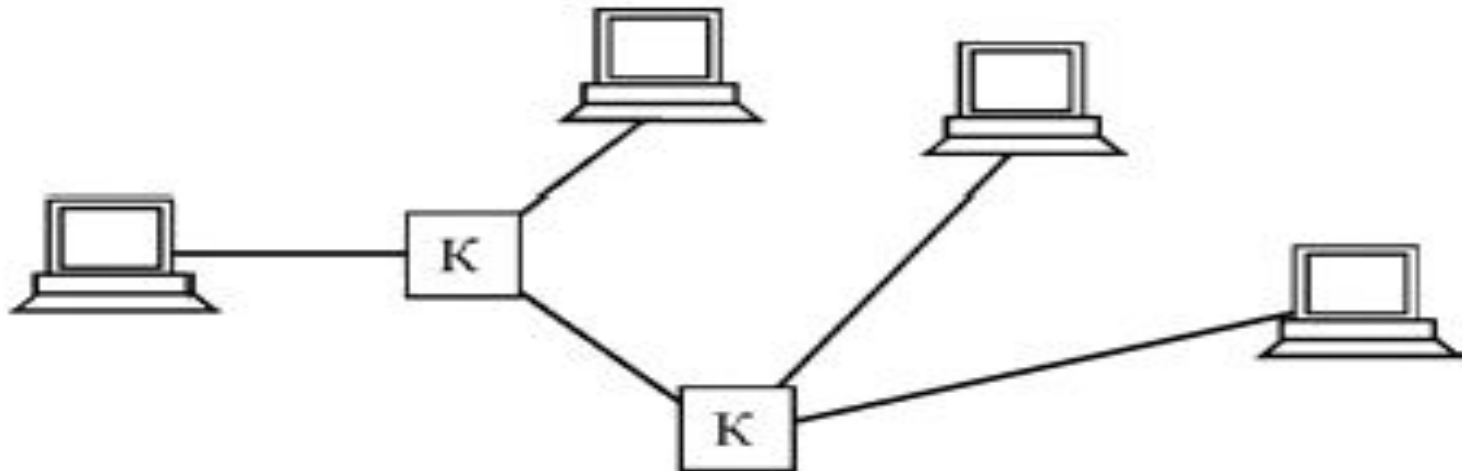
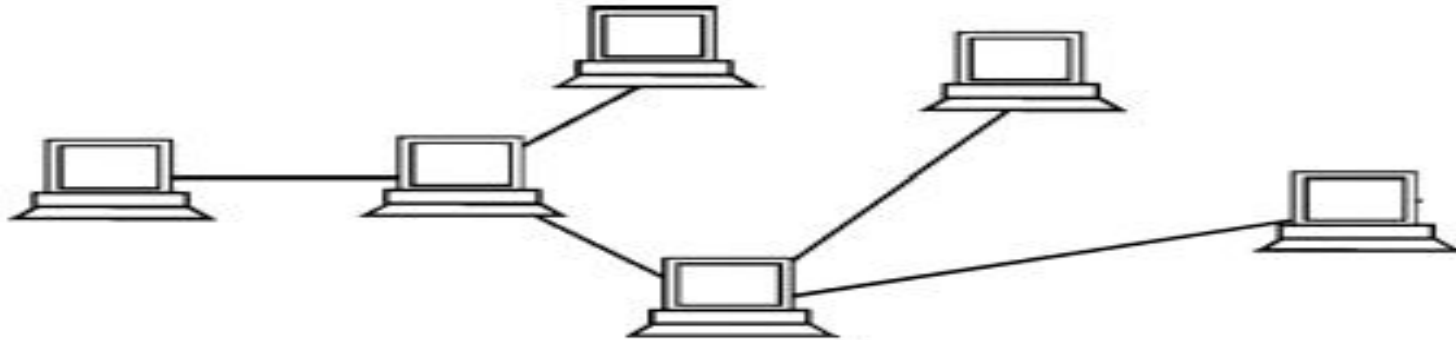
Звезда – активная, пассивная. В центре активной звезды – компьютер, пассивной - специальное устройство — концентратор (хаб, hub).





## Гибридные топологии.

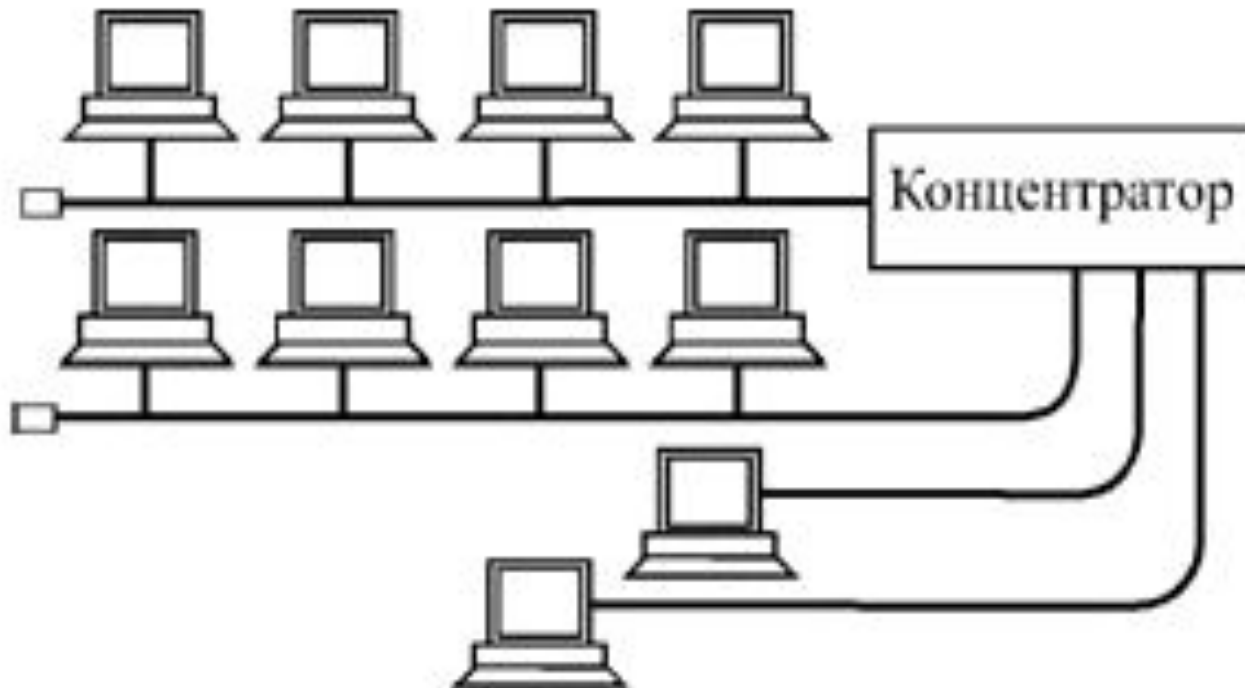
Топология **дерево (tree)**, которую можно рассматривать как комбинацию нескольких звезд. Причем дерево может быть **активным** и **пассивным**. При активном дереве в центрах объединения нескольких линий связи находятся **центральные компьютеры**, а при пассивном — **концентраторы (хабы)**.



В **звездно-шинной (star-bus)** топологии используется комбинация шины и пассивной звезды. К концентратору подключаются как отдельные компьютеры, так и целые шинные сегменты.

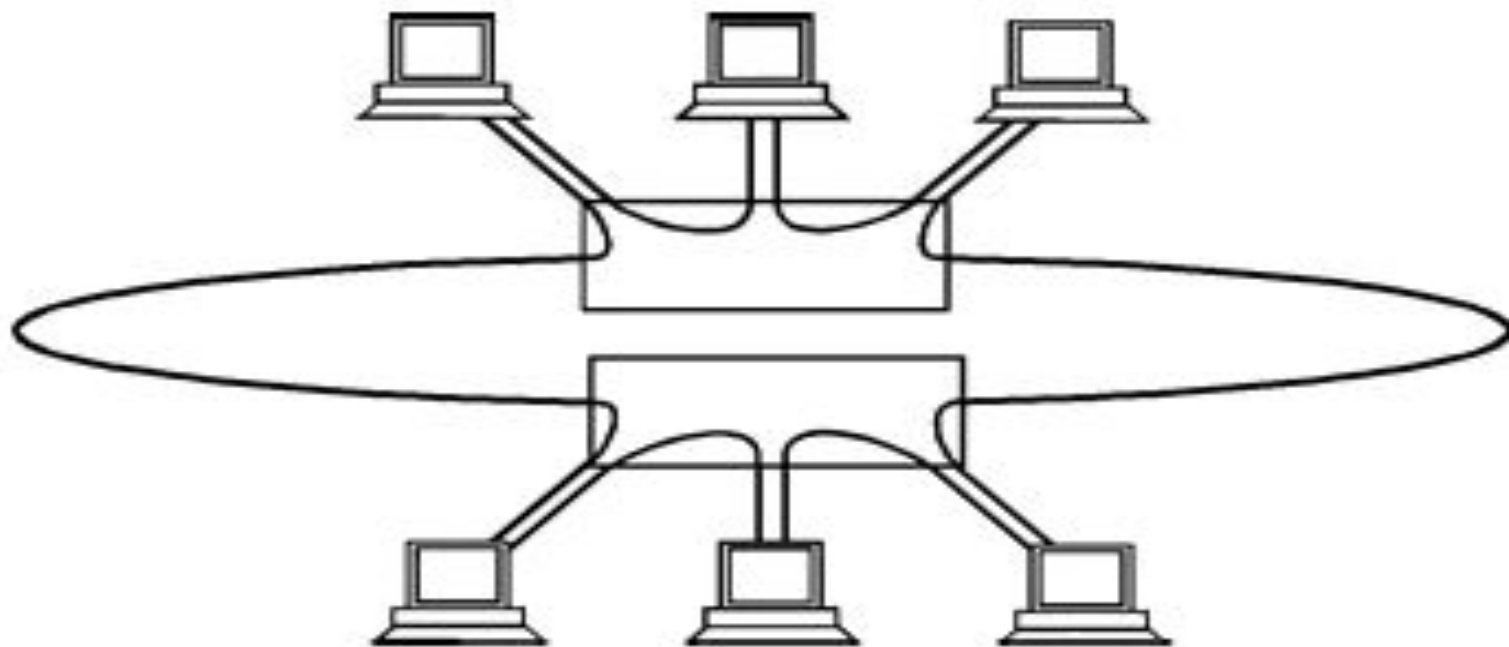
В данной топологии может использоваться и несколько концентраторов, соединенных между собой и образующих так называемую магистральную, опорную шину. К каждому из концентраторов при этом подключаются отдельные компьютеры или шинные сегменты. В результате получается **звездно-шинное дерево**.

Т. о., можно гибко комбинировать преимущества шинной и звездной топологий, а также легко изменять количество компьютеров, подключенных к сети. С точки зрения распространения информации данная топология равноценна классической шине.

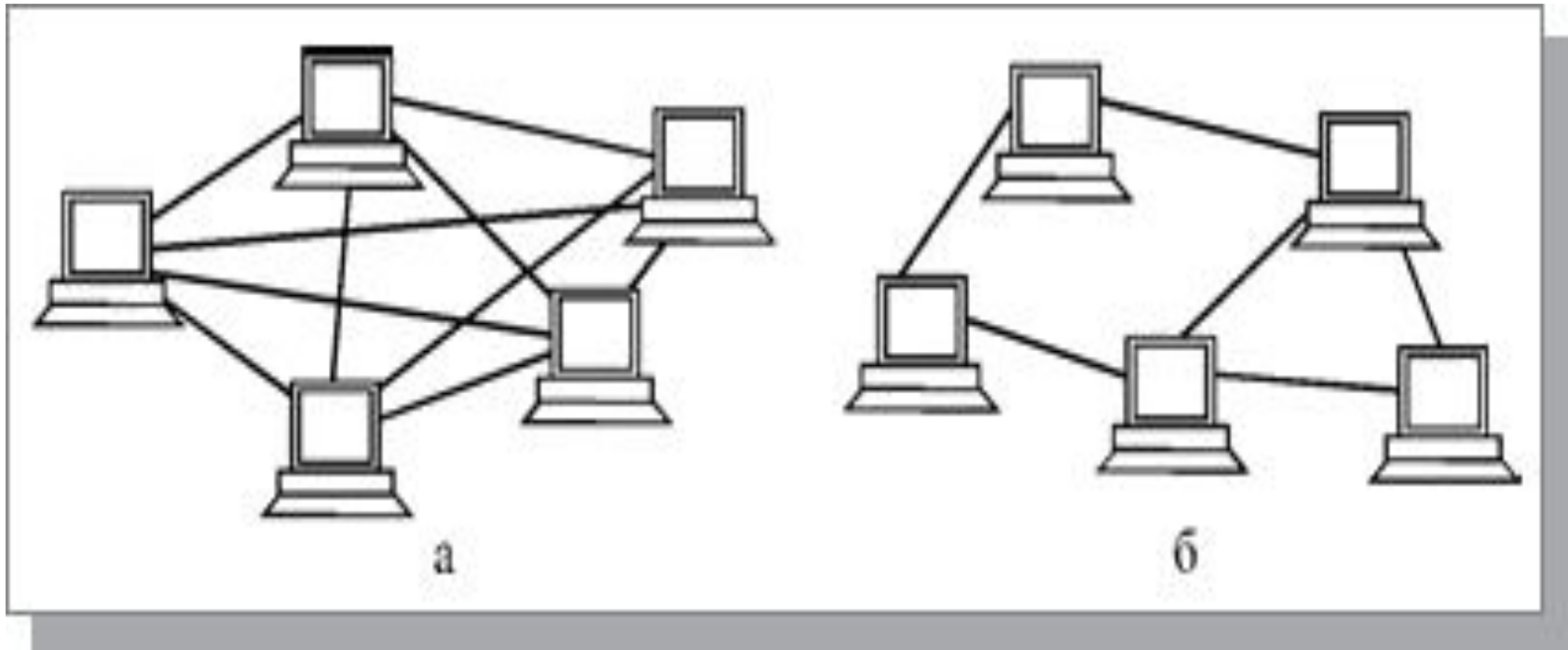


В случае **звездно-кольцевой (star-ring)** топологии в кольцо объединяются не сами компьютеры, а специальные концентраторы, к которым в свою очередь подключаются компьютеры с помощью звездообразных двойных линий связи. В действительности все компьютеры сети включаются в замкнутое кольцо, так как внутри концентраторов линии связи образуют замкнутый контур.

Данная топология дает возможность комбинировать преимущества звездной и кольцевой топологий. Например, концентраторы позволяют собрать в одно место все точки подключения кабелей сети. Если говорить о распространении информации, данная топология равноценна классическому кольцу.



**Сеточная топология (mesh)** - компьютеры связываются между собой не одной, а многими линиями связи, образующими сетку.



Сеточная топология: полная (а) и частичная (б)

В **полной сеточной топологии** каждый компьютер напрямую связан со всеми остальными компьютерами.

**Частичная сеточная топология** предполагает прямые связи только для самых активных компьютеров, передающих максимальные объемы информации. Остальные компьютеры соединяются через промежуточные узлы.

Сеточная топология позволяет выбирать маршрут для доставки информации от абонента к абоненту, обходя неисправные участки.

В качестве **физической среды** в локальных сетях используются: *коаксиальный кабель (Coaxial Cable), неэкранированная (UTP) и экранированная (STP) витые пары, оптоволоконный кабель (Fiber-Optic Cable), радиоканалы, каналы инфракрасного излучения.*

Скорость передачи сигналов в ЛВС – **10 Мбит/сек, 100 Мбит/сек, 1 Гбит/сек.**

**В 2006 г. установлен  
новый рекорд скорости передачи  
данных - 14 Тбит/сек.**

По методу доступа к физической среде сети делятся на сети со *случайным доступом* и сети с *маркерным доступом*.

В сетях со *случайным доступом* каждая станция пытается "захватить" среду в свое распоряжение в случайные моменты времени в зависимости от своих внутренних потребностей. Конфликты, возникающие при одновременном требовании доступа несколькими станциями, разрешаются на основании определенных правил.

В сетях с *маркерным методом* доступа право на доступ к среде - маркер - передается циклически от станции к станции по логическому кольцу.

Под архитектурой сети понимается ее разбиение на функциональные уровни и используемые на каждом уровне протоколы обмена информацией.

Эти аспекты сетей подробно рассматриваются в следующих темах.



Используемые в локальных сетях **сетевые операционные системы** реализуют наряду с аппаратурой основные функции сетей по обслуживанию конечных пользователей.

Признанным лидером в области сетевых операционных систем является фирма **Novell**. Ее сетевые операционные системы **семейства NetWare** доминируют на мировом и российском рынке.

Эти системы сочетают большие функциональные возможности с умеренными требованиями к характеристикам компьютеров, используемых в качестве основы серверов, что и обеспечило им широкую популярность. Более подробные сведения о сетевых ОС приведены в последующих разделах.

1. Основные требования, предъявляемые к локальным вычислительным сетям.
2. Конфигурация (топология) сети.
3. Передающая физическая среда. 4. Скорость передачи сигналов.
5. Метод доступа станций к среде.
6. Архитектура (конкретный стандарт сети).
7. Сетевая операционная система.