

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*.

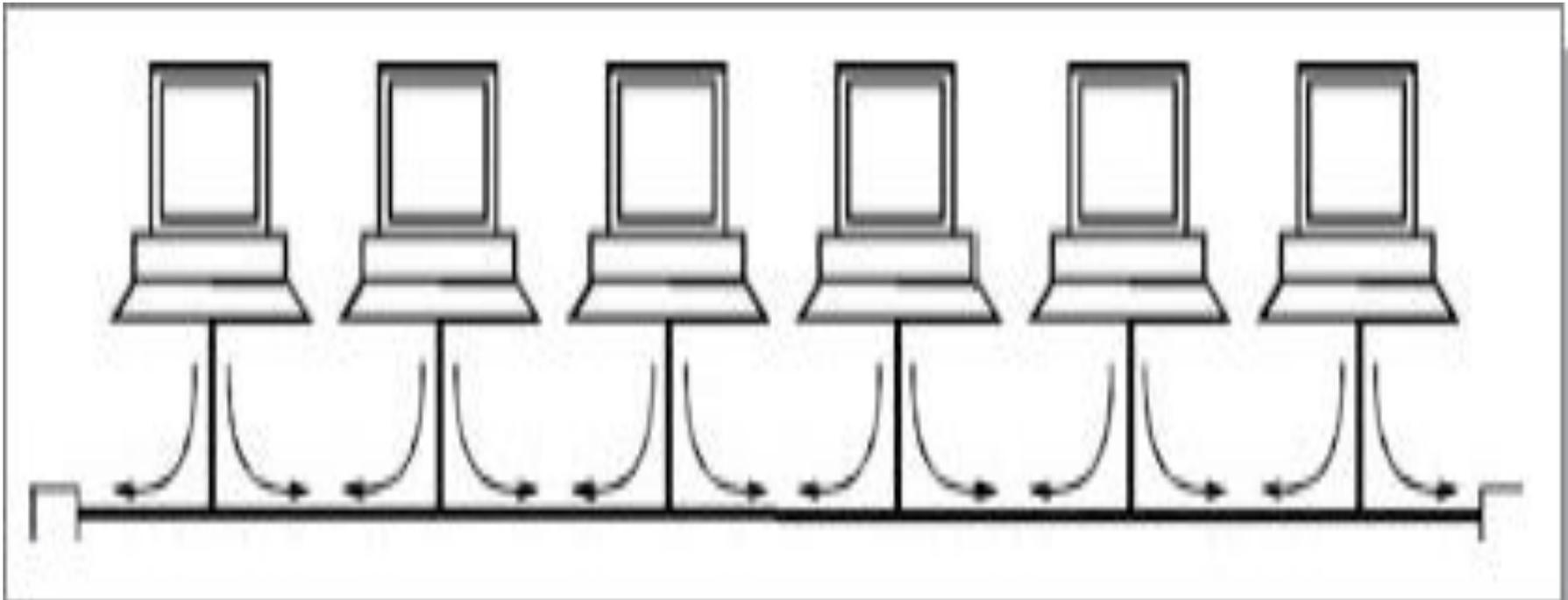
Конфигурация, или топология сети, определяет способ соединения станций между собой.

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.

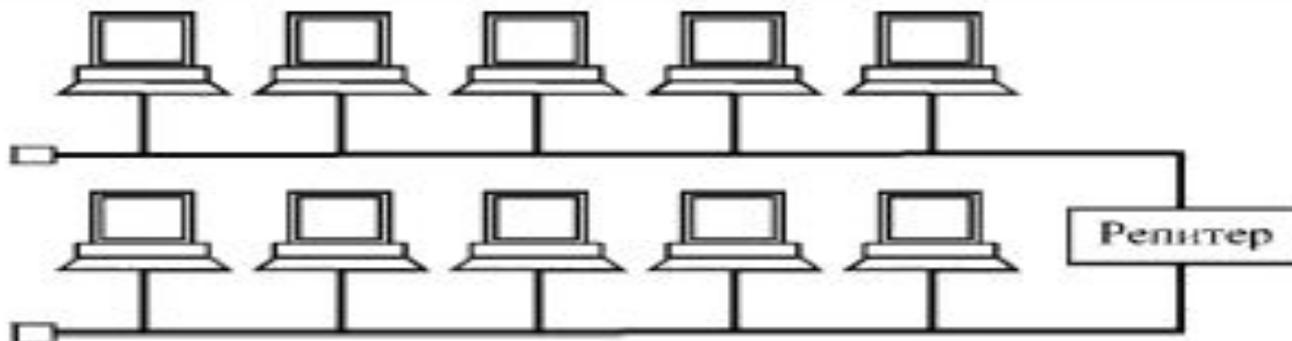


Компьютеры в шине могут передавать информацию только по очереди, так как линия связи в данном случае единственная. Если несколько компьютеров будут передавать информацию одновременно, она исказится в результате наложения (**конфликта, коллизии**). В шине всегда реализуется режим так называемого **полудуплексного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

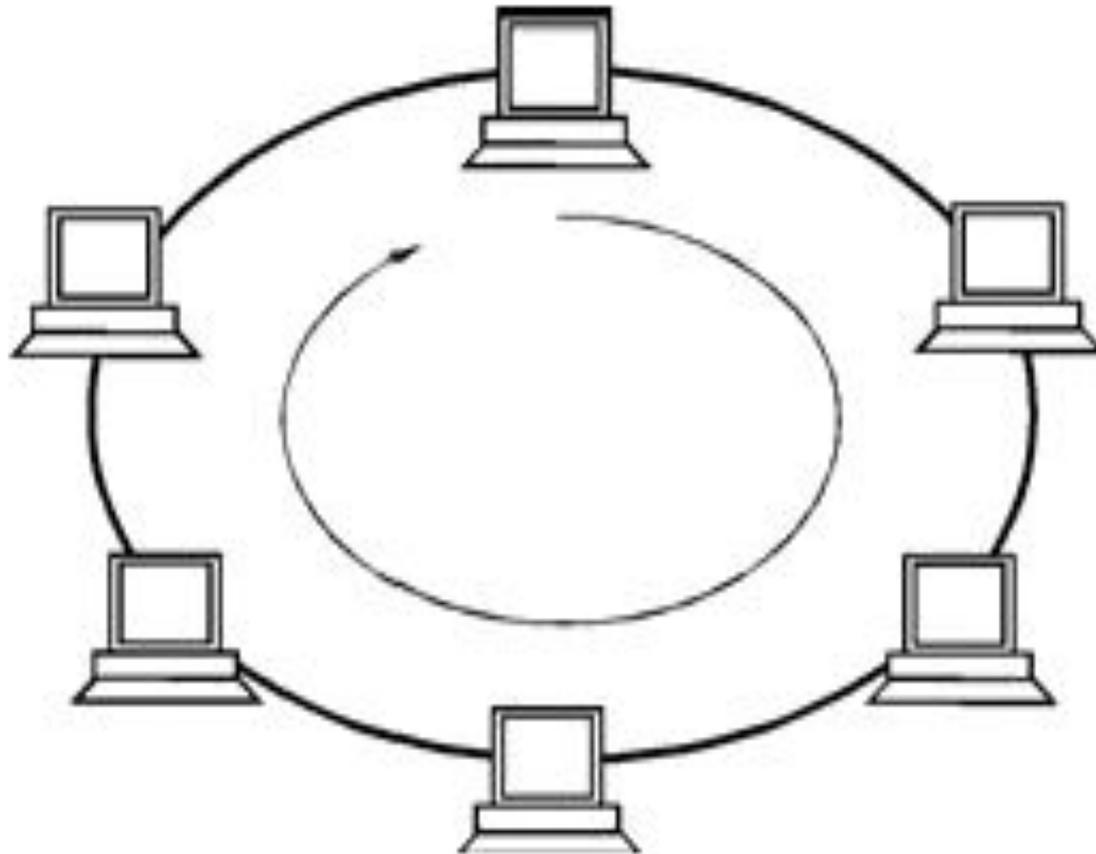
Важное преимущество шины - при отказе любого из компьютеров сети исправные машины смогут нормально продолжать обмен.

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 ослабляются, 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**.

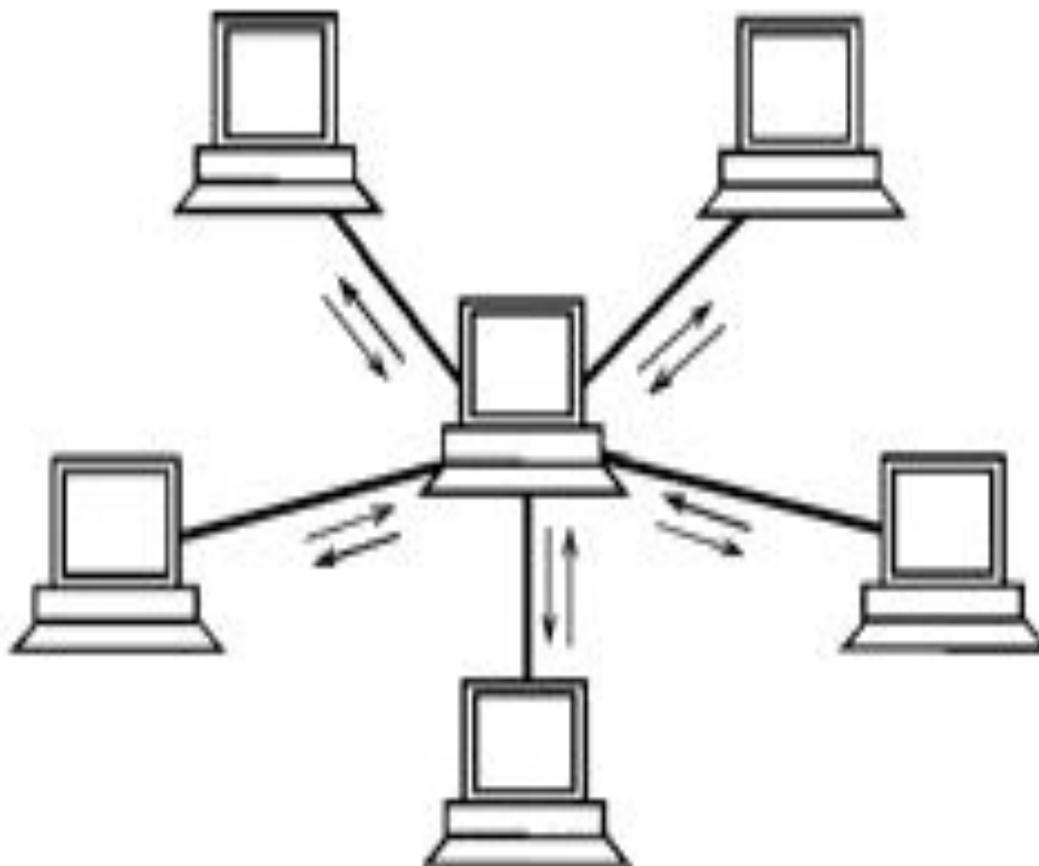


В сетях с **кольцевой конфигурацией** сигналы передаются по кольцу от одной станции к другой, как правило, в одном направлении. Если станция не распознает пакет как "свой", то она передаст его следующей в кольце станции. В сети с кольцевой топологией необходимо принимать специальные меры, чтобы в случае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

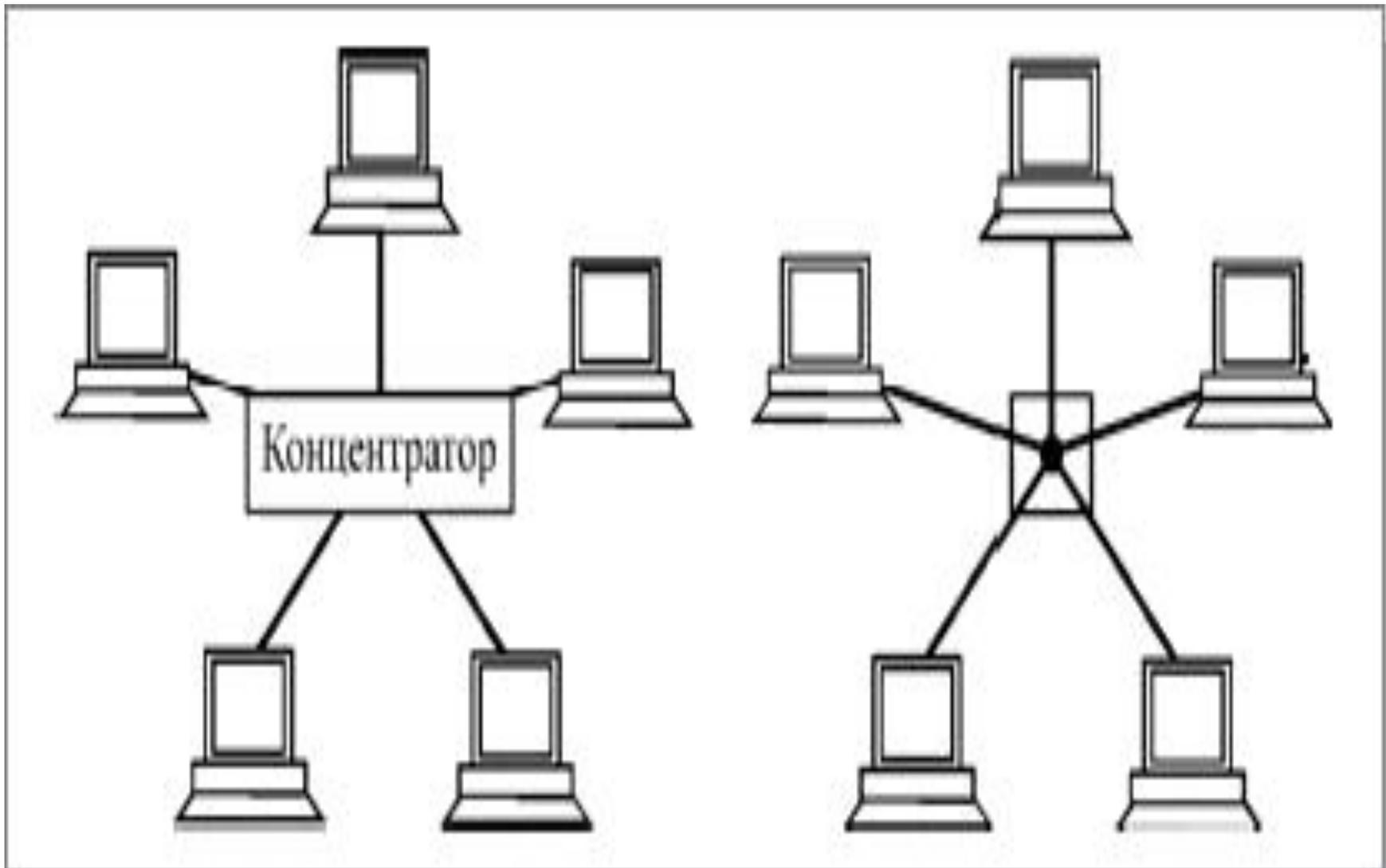


Звездообразная конфигурация локальных сетей возникла на основе учреждений телефонных станций с коммутатором в центре сети.

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

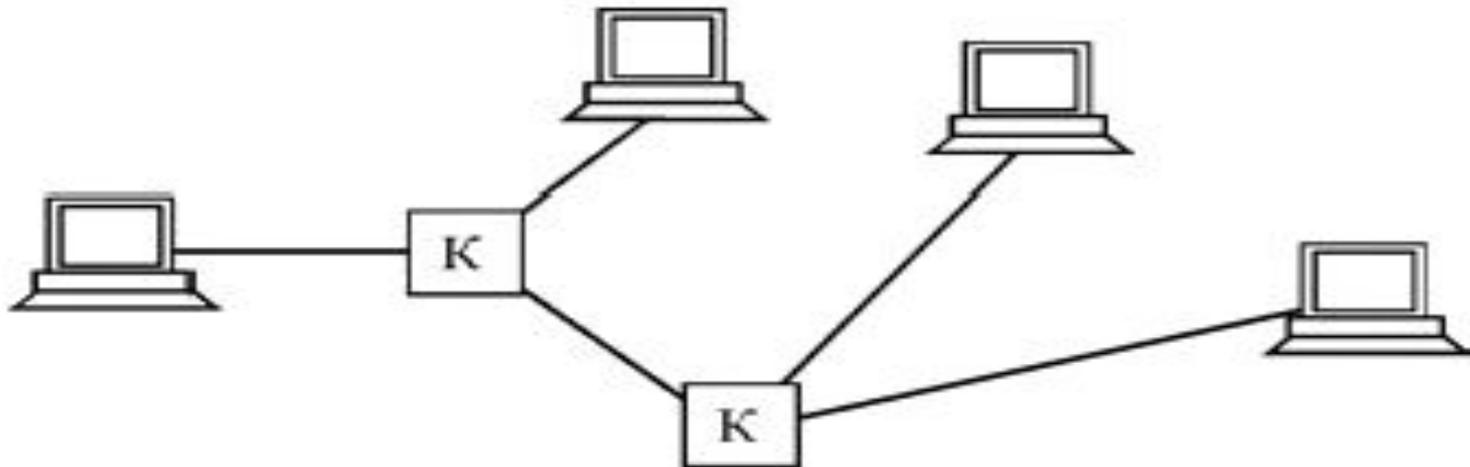
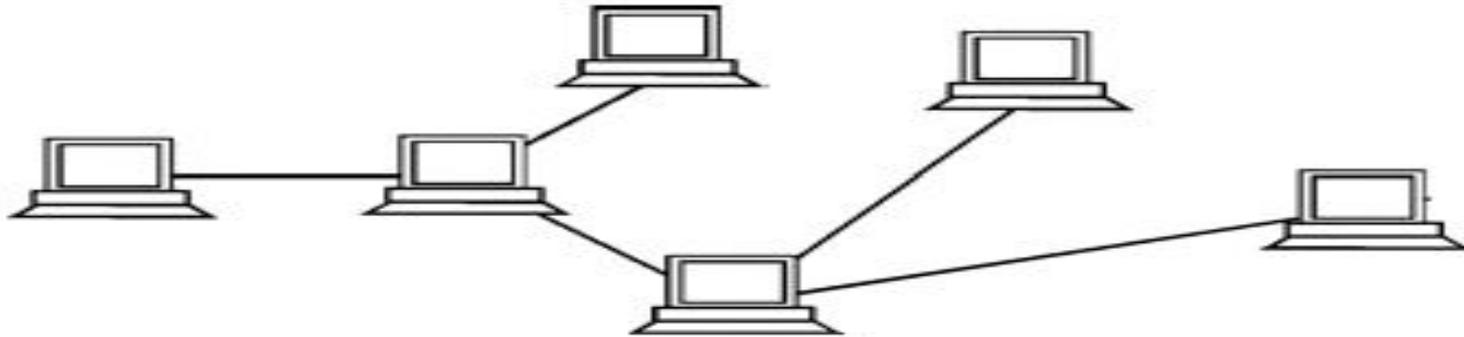


Звезда – активная, пассивная. В центре активной звезды – компьютер, пассивной - специальное устройство — концентратор (хаб, hub).



Гибридные топологии.

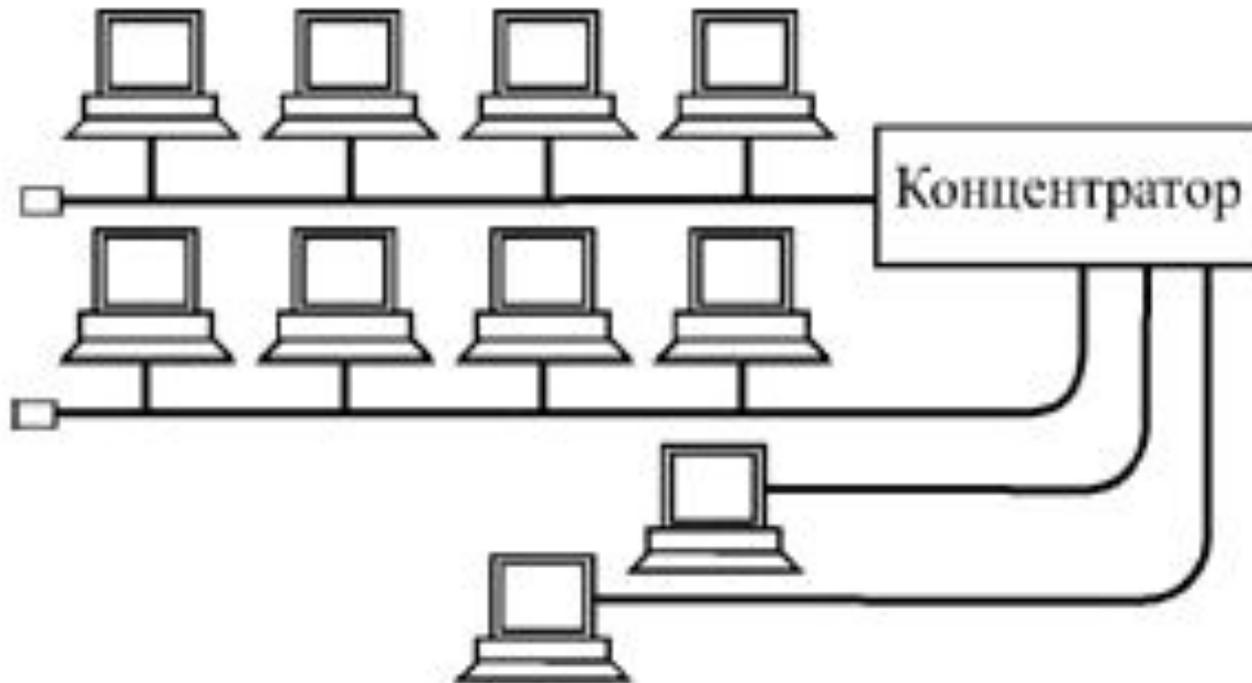
Топология **дерево (tree)**, которую можно рассматривать как комбинацию нескольких звезд. Причем дерево может быть **активным** и **пассивным**. При активном дереве в центрах объединения нескольких линий связи находятся **центральные компьютеры**, а при пассивном — **концентраторы (хабы)**.



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

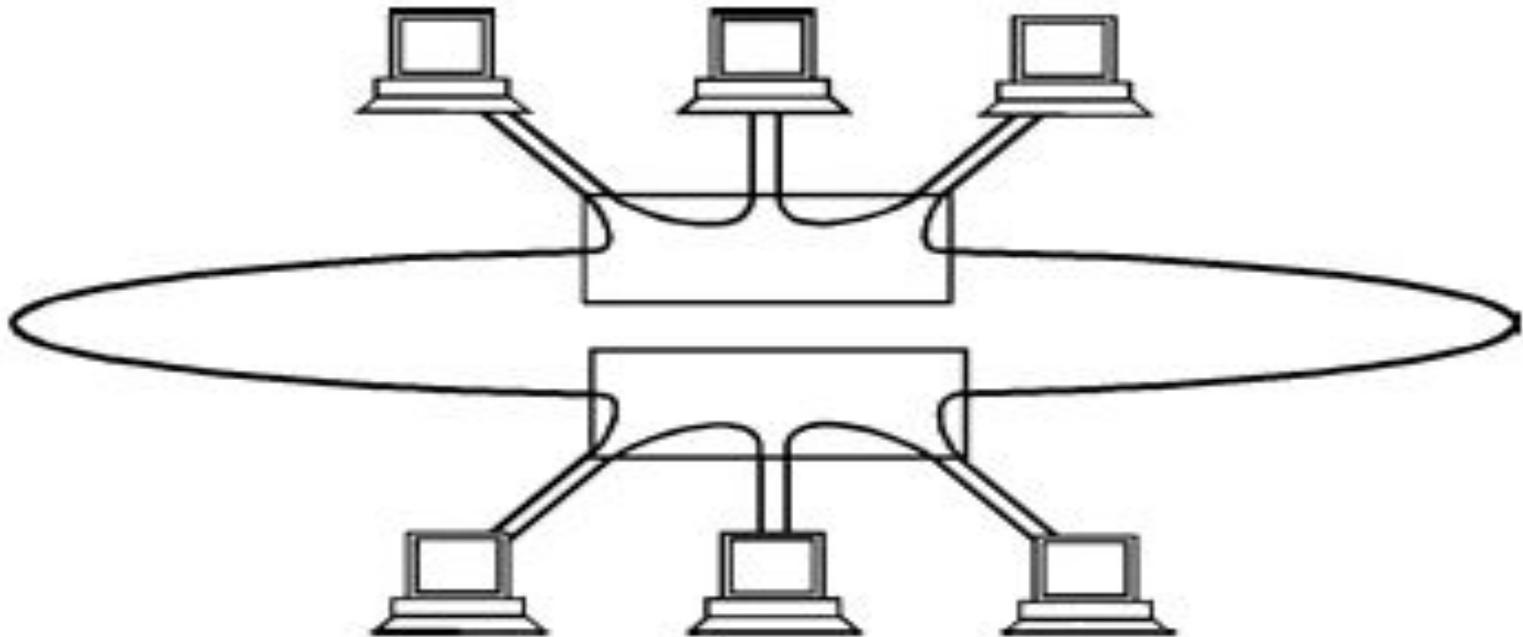
В данной топологии может использоваться и несколько концентраторов, соединенных между собой и образующих так называемую магистральную, опорную шину. К каждому из концентраторов при этом подключаются отдельные компьютеры или шинные сегменты. В результате получается **звездно-шинное дерево**.

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.

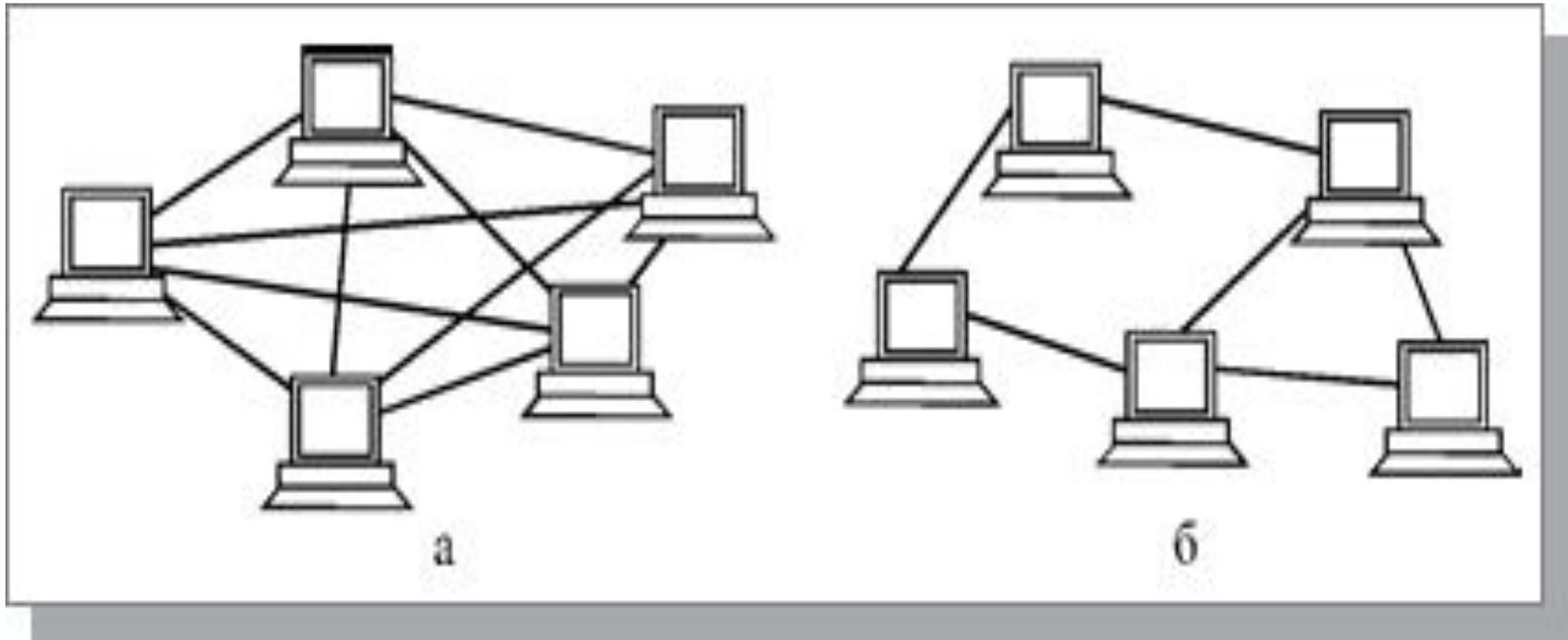


В случае **звездно-кольцевой (star-ring)** топологии в кольцо объединяются не сами компьютеры, а специальные концентраторы, к которым в свою очередь подключаются компьютеры с помощью звездообразных двойных линий связи. В действительности все компьютеры сети включаются в замкнутое кольцо, так как внутри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