

## 1. Коммуникационная система организации.

**Коммуникации** - это устойчивая связь между участниками управленческого процесса, представляющая собой взаимозависимость этапов работы с информацией. Коммуникация — это связывающий элемент всех частей организации

### Цели коммуникации:

1. Организовывать информационный обмен между субъектом и объектом управления.
2. Наладить процесс эмоционального и интеллектуального обмена управленческой информацией.
3. Установить взаимосвязь между людьми в организации.
4. Сформулировать общие взгляды на внутреннюю среду организации.
5. Организовать совместную работу коллективов с целью выполнения задач организации.

### Виды коммуникации:

- Вертикальная, Горизонтальная,
- Формальная, Неформальная,
- Межличностная, Интеллектуальная.

**Форма коммуникации:** Письменная, Устная, Видео, Электронная.

**Средства коммуникации:** Документы, Речь, Знаковые системы, Электронные средства, связи Видео- и телекоммуникации.



**Коммуникационный процесс** - это обмен информацией (в любой форме) между элементами организационной системы по каналам прямой и обратной связи

Элементы комм-ной системы:	Определение элемента коммуникационного процесса	Задачи элемента коммуникационного процесса
Источник,	Создатель идеи (коммуникант), сообщения, информации	Выбор канала, средств связи и формы коммуникации
Сообщение	Информация, которую передает источник получателю	Выбор формы коммуникации. Кодировка информации
Канал (прямой и обратной связи)	Средство, с помощью которого сообщение передается от источника к получателю и обратно	Техническое обеспечение передачи неискаженной (качественной) информации

Получатель	Коммуникант, ради которого функционирует коммуникация	Декодирование информации. Выбор канала, средств связи и формы ответной информации
------------	---	---

Современные управленческие системы функционируют на базе информационных систем, обеспечивающих производственный процесс в масштабах предприятия (организации).

**Локальная информационная система** - это совокупность информационных подсистем, обеспечивающих функционирование предприятия (организации) посредством внутренних коммуникаций.

Локальная (внутренняя) информационная система состоит из следующих подсистем:

Административно-распределительная информационная подсистема; Производственная информационная подсистема; Финансовая информационная подсистема; Экономическая информационная подсистема; Коммерческая информационная подсистема; Инновационная информационная подсистема; Стратегическая ИП; Социальная ИП.

**Корпоративная инф. система** представляет собой внутренние коммуникации одного предприятия (организации), функционирующие на различных территориальных объектах данного предприятия (организации).

**Глобальная инфор. система** представляет собой внешние коммуникации, обслуживающие неограниченное количество пользователей (предприятий, организаций).

Примером современной информационной системы, функционирующей на базе внешних коммуникаций, является компьютерная система Интернет.

**+Внешние инф. системы:** Системы информационной связи с общественностью; Система информационной связи с потребителями; Система информационной связи с региональными структурами; Система инф. связи с федеральными структурами; Система инф. связи с международными структурами.

## 2. Топология сетей.

Топологии компьютерных сетей

Топология сети – это усредненная геометрическая схема соединений в сети, порядок соединения объектов сети, ее конфигурация.

То есть топология сети означает физическое и логическое размещение сетевых компонентов.

Существуют следующие топологии компьютерных сетей:

- шинная топология;
- кольцевая топология (петля);
- топология "звезда" (радиальная, звездообразная);
- полносвязная (ячеистая, сетка);

- иерархическая (древовидная);
- смешанная (гибридная).

На практике все сети обычно строятся на основе трех базовых топологий: шина, кольцо, звезда.

Шина. В этой топологии все компьютеры сети подключены к одному кабелю, который называется магистралью.

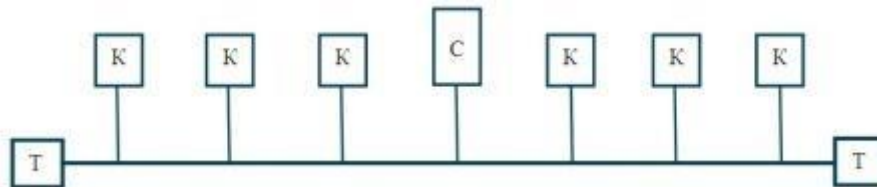


Рис.1 Топология шина: С - сервер; К - компьютер.

Когда передаваемые по кабелю сигналы достигают его концов, они отражаются от них. Возникает наложение сигналов, находящихся в разных фазах, что приводит к их искажению. Поэтому сигналы, которые достигают концов кабеля, необходимо погасить. Для этой цели на концах кабеля устанавливают терминаторы.

В сети с топологией шина данные в виде электрических сигналов передаются всем компьютерам сети, но принимает их только тот компьютер, адрес которого совпадает с адресом получателя. Адрес получателя передается вместе с данными. В каждый момент времени передачу может вести только один компьютер, поэтому производительность такой сети зависит от количества компьютеров в ней. Чем больше компьютеров в сети, тем она медленнее.

Шина – это пассивная топология, т.е. компьютеры только слушают передаваемые по сети данные, но не перемещают их от отправителя к получателю. Поэтому выход одного или нескольких компьютеров из строя в такой сети никак не сказывается на работе сети.

Кольцо. В сетях с топологией "кольцо" компьютеры связаны один с другим, при этом первый компьютер связан с последним. Сигналы передаются по кольцу в одном направлении и проходят через каждый компьютер.

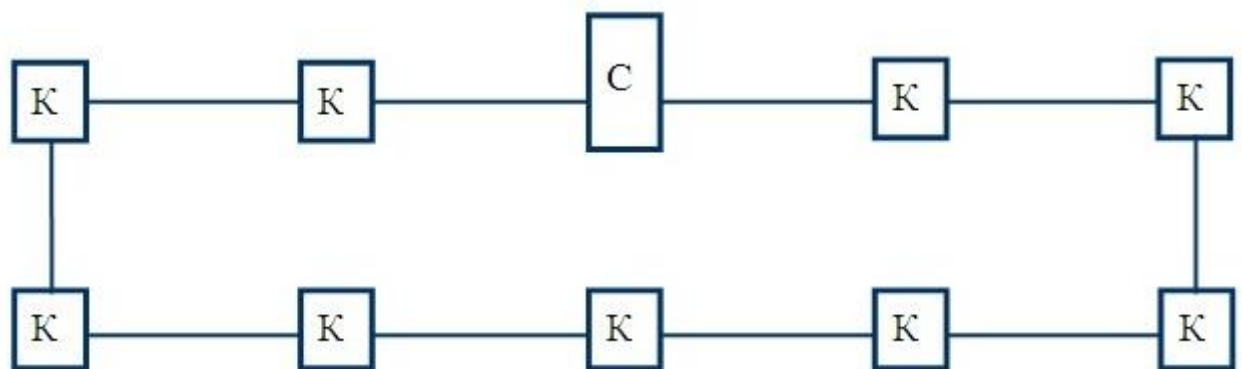


Рисунок 2 - Топология кольцо

Каждый компьютер распознает и получает только ту информацию, которая ему адресована.

В отличие от пассивной технологии "шина", в сетях с топологией "кольцо" каждый компьютер выступает в роли повторителя (репитера), т.е. компьютеры не только слушают, но и передают данные в сети от отправителя к получателю. Здесь каждый компьютер усиливает данные и передает их следующему компьютеру, пока эти данные не окажутся в том компьютере, чей адрес совпадает с адресом получателя. Получив данные, принимающий компьютер посылает передающему сообщение, в котором подтверждает факт приема. Выход из строя хотя бы одного компьютера приводит к неработоспособности сети.

Звезда. Топология "звезда" отличается тем, что все компьютеры подключаются к одному центральному (серверу). Для этого в центре сети содержится узел коммутации (коммутирующее устройство), к которому отдельным кабелем подключаются все компьютеры сети. Такой узел называется концентратором (hub).

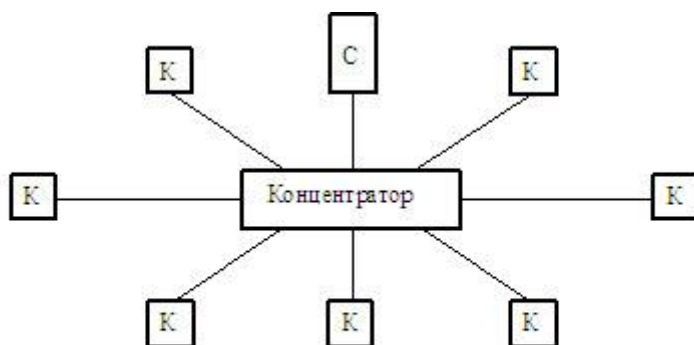


Рис. 3. Топология звезда

Сигналы от передающего компьютера поступают через концентратор ко всем другим компьютерам.

Концентраторы делятся на активные и пассивные. Активные концентраторы передают сигналы так же, как репитеры (повторители), поэтому их называют многопортовыми повторителями. Обычно они имеют от 8 до 12 портов для подключения компьютеров. Активные концентраторы питаются от электрической сети.

К пассивным концентраторам относятся монтажные или коммутирующие панели, которые просто пропускают через себя сигнал, не усиливая и не восстанавливая его. Пассивным концентраторам не требуется питание от электрической сети.

Основное преимущество топологии "звезда" – высокая надежность. Выход из строя одного или нескольких компьютеров не приводит к потере работоспособности остальной части сети. Обрыв кабеля в одном месте приводит к отключению от сети только одного компьютера. Только неисправность концентратора приводит к полной потере работоспособности сети. Недостатком этой топологии является необходимость в дополнительном расходе кабеля и установке концентратора.

Кроме базовых топологий используют также другие схемы соединений компьютеров в сети, например ячеистую топологию, иерархическое соединение, а также комбинации базовых топологий, например звезда-шина или звезда-кольцо.

Ячеистая топология. В некоторых случаях используется ячеистая топология. В данной топологии каждый компьютер соединен с каждым другим компьютером отдельным кабелем.

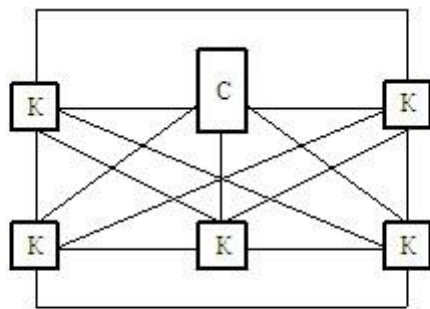


Рис. 2. Ячеистая топология

Сеть с ячеистой топологией обладает высокой избыточностью и надежностью. Данные от одного компьютера к другому могут передаваться по разным маршрутам, поэтому разрыв кабеля не отражается на работоспособности сети. Главный недостаток сетей с ячеистой топологией – большой расход кабеля.

### 3. Классификация компьютерных сетей.

Компьютерные сети классифицируются по двум признакам: *общие (пользовательские)* и *специальные (профессиональные)*.

Общие (пользовательские) признаки:

- по архитектуре;
- по масштабу администрирования;
- по уровню однородности;
- по территориальному признаку;
- по скорости передачи;
- по способу подключения;
- по предоставляемому сервису (службам).

Классификация сетей по архитектуре:

- **LAN** – Local Area Network (ЛВС) – Локальные вычислительные сети: Ethernet, FastEthernet, ARCnet, TokenRing, LocalTalk (Apple), WLAN, FDDI\*.
- **WAN** – Wide Area Network (РВС) – Региональные и глобальные вычислительные сети: FDDI\*, ATM, FrameRelay.
- **MAN** – Metropolitan Area Network (ТВС) – Городские (территориальные) вычислительные сети.. Это понятие в настоящее время уже не используется. Оно вытеснено понятием WAN.

- **GAN** – Global Area Network (ГВС) – Глобальные вычислительные сети. Это понятие в настоящее время уже не используется. Оно вытеснено понятием WAN.

Классификация по масштабу администрирования:

- Офисные сети (сети отделов).
- Учрежденческие сети (сети кампусов).
- Корпоративные сети.
- Сети общего доступа (Internet).

Классификация по уровню однородности:

- Одноранговые.
- «Клиент-сервер»
  - Клиент – объект (компьютер или программа), запрашивающий некоторые услуги.
  - Сервер – объект (компьютер или программа), предоставляющий некоторые услуги.
- Гибридные.
- Гетерогенные, гомогенные.

Классификация по скорости передачи данных (единицы измерения скорости передачи (боды, бит/с, bps, cps, Мб/с , МБ/с):

- коммуникационные модемные каналы: 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 33600, 56000 bps;
- физическая скорость на коммутируемых телефонных каналах = ( 1200-3000 bod);
- цифровые модемы 64Кб/с, 128 Кб/с, 256Кб/с, 1,0Мб/с, 5Мб/.с, 10Мб/с;
- среднескоростные сети 1, 2, 8, 10, 16, 20 Мб/с;
- скоростные сети 100 Мб/с, 1.5 Гб/с.

Классификация по типу передающей среды:

- проводная (коаксиал, витая пара, оптоволокно);
- беспроводная (радиоканал, ИК каналы, микроволновые каналы).

Специальные (профессиональные) признаки:

- по топологии сети;
- по способу управления;
- по типу передающей среды;
- по назначению.

Классификация по топологии сети:

- сети с топологией «Общая шина»;

- сети с топологией «Звезда»;
- сети с топологией «Кольцо»;
- сети с древовидной топологией;
- сети со смешанной топологией.

#### 4. Сетевое оборудование.

Основными компонентами сети являются:

**рабочие станции, серверы, передающие среды (кабели) и сетевое оборудование.**

**Рабочими станциями** называются компьютеры сети, на которых пользователями сети реализуются прикладные задачи.

**Серверы сети** - это аппаратно-программные системы, выполняющие функции управления распределением сетевых ресурсов общего доступа. Сервером может быть это любой подключенный к сети компьютер, на котором находятся ресурсы, используемые другими устройствами локальной сети. В качестве аппаратной части сервера используется достаточно мощные компьютеры.

Сети можно создавать с любым из типов кабеля.

**1. Витая пара (TP - Twisted Pair)**— это кабель, выполненный в виде скрученной пары проводов. Он может быть экранированным и неэкранированным. Экранированный кабель более устойчив к электромагнитным помехам. Витая пара наилучшим образом подходит для малых учреждений. Недостатками данного кабеля является высокий коэффициент затухания сигнала и высокая чувствительность к электромагнитным помехам, поэтому максимальное расстояние между активными устройствами в ЛВС при использовании витой пары должно быть не более 100 метров.

**2. Коаксиальный кабель** состоит из одного цельного или витого центрального проводника, который окружен слоем диэлектрика. Проводящий слой алюминиевой фольги, металлической оплетки или их комбинации окружает диэлектрик и служит одновременно как экран против наводок. Общий изолирующий слой образует внешнюю оболочку кабеля.

Коаксиальный кабель может использоваться в двух различных системах передачи данных: без модуляции сигнала и с модуляцией. В первом случае цифровой сигнал используется в таком виде, в каком он поступает из ПК и сразу же передается по кабелю на приемную станцию. Он имеет один канал передачи со скоростью до 10 Мбит/сек и максимальный радиус действия 4000 м. Во втором случае цифровой сигнал превращают в аналоговый и направляют его на приемную станцию, где он снова превращается в цифровой. Операция превращения сигнала выполняется модемом; каждая станция должна иметь свой модем. Этот способ передачи является многоканальным (обеспечивает передачу по десяткам каналов, используя для этого всего лишь один кабель). Таким способом можно передавать звуки, видео сигналы и другие данные. Длина кабеля может достигать до 50 км.

**3. Оптоволоконный кабель** является более новой технологией, используемой в сетях. Носителем информации является световой луч, который модулируется сетью и принимает форму сигнала. Такая система устойчива к внешним электрическим помехам и таким

образом возможна очень быстрая, секретная и безошибочная передача данных со скоростью до 2 Гбит/с. Количество каналов в таких кабелях огромно. Передача данных выполняется только в симплексном режиме, поэтому для организации обмена данными устройства необходимо соединять двумя оптическими волокнами (на практике оптоволоконный кабель всегда имеет четное, парное кол-во волокон). К недостаткам оптоволоконного кабеля можно отнести большую стоимость, а также сложность подсоединения.

**4. Радиоволны** в микроволновом диапазоне используются в качестве передающей среды в беспроводных локальных сетях, либо между мостами или шлюзами для связи между локальными сетями. В первом случае максимальное расстояние между станциями составляет 200 - 300 м, во втором - это расстояние прямой видимости. Скорость передачи данных - до 2 Мбит/с.

Беспроводные локальные сети считаются перспективным направлением развития ЛС. Их преимущество - простота и мобильность. Также исчезают проблемы, связанные с прокладкой и монтажом кабельных соединений - достаточно установить интерфейсные платы на рабочие станции, и сеть готова к работе.

Выделяют следующие **виды сетевого оборудования**.

**1. Сетевые карты** – это контроллеры, подключаемые в слоты расширения материнской платы компьютера, предназначенные для передачи сигналов в сеть и приема сигналов из сети.

**2. Терминаторы** - это резисторы номиналом 50 Ом, которые производят затухание сигнала на концах сегмента сети.

**3. Концентраторы (Hub)** – это центральные устройства кабельной системы или сети физической топологии "звезда", которые при получении пакета на один из своих портов пересылает его на все остальные. В результате получается сеть с логической структурой общей шины. Различают концентраторы активные и пассивные. Активные концентраторы усиливают полученные сигналы и передают их. Пассивные концентраторы пропускают через себя сигнал, не усиливая и не восстанавливая его.

**4. Повторители (Repeater)**- устройства сети, усиливает и заново формирует форму входящего аналогового сигнала сети на расстояние другого сегмента. Повторитель действует на электрическом уровне для соединения двух сегментов. Повторители ничего распознают сетевые адреса и поэтому не могут использоваться для уменьшения трафика.

**5. Коммутаторы (Switch)** - управляемые программным обеспечением центральные устройства кабельной системы, сокращающие сетевой трафик за счет того, что пришедший пакет анализируется для выяснения адреса его получателя и соответственно передается только ему.

Использование коммутаторов является более дорогим, но и более производительным решением. Коммутатор обычно значительно более сложное устройство и может обслуживать одновременно несколько запросов. Если по какой-то причине нужный порт в данный момент времени занят, то пакет помещается в буферную память коммутатора, где и дожидается своей очереди. Построенные с помощью коммутаторов сети могут охватывать несколько сотен машин и иметь протяженность в несколько километров.



**6. Маршрутизаторы (Router)**- стандартные устройства сети, работающие на сетевом уровне и позволяющее переадресовывать и маршрутизировать пакеты из одной сети в другую, а также фильтровать широковещательные сообщения.

**7. Мосты (Bridge)**- устройства сети, которое соединяют два отдельных сегмента, ограниченных своей физической длиной, и передают трафик между ними. Мосты также усиливают и конвертируют сигналы для кабеля другого типа. Это позволяет расширить максимальный размер сети, одновременно не нарушая ограничений на максимальную длину кабеля, количество подключенных устройств или количество повторителей на сетевой сегмент.

**8. Шлюзы (Gateway)** - программно-аппаратные комплексы, соединяющие разнородные сети или сетевые устройства. Шлюзы позволяет решать проблемы различия протоколов или систем адресации. Они действует на сеансовом, представительском и прикладном уровнях модели OSI.

**9. Мультиплексоры** – это устройства центрального офиса, которое поддерживают несколько сотен цифровых абонентских линий. Мультиплексоры посылают и получают абонентские данные по телефонным линиям, концентрируя весь трафик в одном высокоскоростном канале для передачи в Internet или в сеть компании.

**10. Межсетевые экраны (firewall, брандмауэры)** - это сетевые устройства, реализующие контроль за поступающей в локальную сеть и выходящей из нее информацией и обеспечивающие защиту локальной сети посредством фильтрации информации. Большинство межсетевых экранов построено на классических моделях разграничения доступа, согласно которым субъекту (пользователю, программе, процессу или сетевому пакету) разрешается или запрещается доступ к какому-либо объекту (файлу или узлу сети) при предъявлении некоторого уникального, присущего только этому субъекту, элемента. В большинстве случаев этим элементом является пароль. В других случаях таким уникальным элементом является микропроцессорные карточки, биометрические характеристики пользователя и т. п. Для сетевого пакета таким элементом являются адреса или флаги, находящиеся в заголовке пакета, а также некоторые другие параметры.

Таким образом, межсетевой экран - это программный и/или аппаратный барьер между двумя сетями, позволяющий устанавливать только авторизованные межсетевые соединения. Обычно межсетевые экраны защищают соединяемую с Internet корпоративную сеть от проникновения извне и исключает возможность доступа к конфиденциальной информации.

## **5. ВЦ коллективного пользования.**

Это предприятие, предназначенное для выполнения сложных и трудоёмких вычислительных работ с помощью ЭВМ. Различают ВЦ общего назначения, ВЦ для обработки экономической информации и ВЦ для управления технологическими процессами.

ВЦ общего назначения выполняет математические, научно-технические и экономические расчёты, а также работы по программированию задач; оказывает помощь в постановке и подготовке задач; проводит консультации по вопросам организации

собственных вычислительных центров или лабораторий у заказчиков. ВЦ общего назначения ведёт также научно-исследовательскую работу в области автоматизации программирования, численных методов математической и технической эксплуатации ЦВМ.

ВЦ для обработки экономической информации являются, как правило, центральными звеньями автоматизированных систем управления предприятиями или отраслями народного хозяйства и административно подчиняются соответствующим органам управления (министерству, главку, дирекции завода и т.д.). Эти ВЦ выполняют заранее регламентированные работы по плановым расчётам, обработке отчётности, финансово-бухгалтерским расчётам, а также разовые расчёты технико-экономического характера. Для выполнения этих работ указанные ВЦ хранят у себя постоянно большие объёмы нормативных и справочных данных (в виде машинных архивов).

ВЦ для управления технологическими процессами работают в реальном масштабе времени, автоматически получая исходные данные от большого количества Датчиков параметров процессов и вырабатывая команды управления (в течение жёстко заданного цикла) исполнительным органам (двигательным, нагревательным и т.п. установкам). К этим ВЦ предъявляются особые требования в части надёжности и быстродействия работы.

Указанные ВЦ различаются по структуре. ВЦ общего назначения имеют следующие 3 основных подразделения: сектор математической подготовки задач и программирования, сектор технической эксплуатации ЭВМ и сектор вспомогательных работ (перфорирование, размножение, электропитание, хозяйственное обеспечение). ВЦ для обработки экономической информации имеет в своём составе специализированные подразделения по типам экономических задач (планирование производства, материально-техническое снабжение, финансово-бухгалтерская служба и т.д.), а также подразделения по приёму всей входной информации и оформлению результатов. Кроме того, в этих ВЦ, как правило, имеются специальные подразделения классификаторов продукции, по ведению нормативного хозяйства, сбору и обработке оперативной информации, поступающей по каналам связи (так называемый автоматизированный информационно-диспетчерский пункт).

ВЦ для управления технологическими процессами не имеют больших подразделений программистов или экономистов, так как составы задач и программ этих ВЦ определяют заранее и не меняют в процессе работы. Здесь основная часть работников — инженеры и техники по обслуживанию ЭВМ и аппаратуры автоматической связи с объектами управления.

Широкое применение получают мощные вычислительные системы, включающие ряд совместно работающих машин с так называемым многопрограммным управлением. Такие системы могут решать одновременно несколько задач, получать и выдавать данные по каналам связи многим абонентам (заказчикам), удалённым на большие расстояния от ВЦ. При использовании в ВЦ указанных вычислительных систем они приобретают многоцелевой характер, т. е. могут выполнять с одинаковой эффективностью работы ВЦ всех трёх типов. Большое значение при этом имеют системы автоматизации программирования, позволяющие резко сократить сроки и трудоёмкость подготовки задач, и так называемые операционные системы — специальные программы, управляющие порядком работы вычислительных систем в процессе решения многих задач.

Это важно потому, что ручное программирование и ручное управление работой вычислительных систем приводят к снижению их эффективности. Эффективное использование ВЦ, оснащённых мощными вычислительными системами, возможно в условиях создания единой государственной сети ВЦ, каждый из которых обслуживает достаточно большую группу предприятий определённого района или отрасли. Исходными данными для проектирования ВЦ служат характеристики задач и потоков информации, типовые составы оборудования и технологические системы работы вычислительного комплекса.

В процессе проектирования ВЦ определяются его конкретные характеристики, этапы создания и ввода в эксплуатацию, капитальные затраты и экономическая эффективность.