***Лекция Компьютерные сети***

***Часть 1 Локальные компьютерные сети***

***План лекции***

* + 1. Виды коммуникаций.
		2. Понятие и функции компьютерных сетей.
		3. Понятие локальной сети.
		4. Виды топологий локальной сети.
		5. Типы организации локальных сетей.
		6. Оборудование для локальных сетей.
		7. IP-адреса компьютеров для компьютерных сетей.

# ВИДЫ КОММУНИКАЦИЙ

Для развития человеческого общества необходимы материальные, инструментальные, энергетические и другие ресурсы, в том числе и информационные.

Настоящее время характеризуется небывалым ростом объема информационных потоков. Это относится практически к любой сфере деятельности человека.

Информация представляет собой один из основных, решающих факторов, который определяет развитие технологии и ресурсов в целом.

В процессе своей деятельности человек активно взаимодействует с ин- формационной средой, получая из нее новые личностные знания, генерируя но- вые знания и представляя их в форме информации, которую помещает в ин- формационную среду.

В знакомой фразе «Кто владеет информацией, тот владеет миром» на самом деле заложен довольно глубокий смысл, нежели может показаться сначала. И многие хотели бы миром владеть, а соответственно и информацией тоже.

Чем больше будет собрано информации, тем эффективнее будет контроль и управление каким-либо объектом.

История возникновения этой фразы относится ко времени Наполеона. Во времена Наполеона, конечно же не было Интернета, а о таких вещах как скайп и электронная почта люди даже не могли помыслить. Зато была голубиная почта.

Ротшильд не только придумал знаменитую фразу "Кто владеет информацией, тот владеет миром", они подготовил все, чтобы информация попадала в первую очередь к ним, и заработал на этой новости 40 миллионов фунтов стерлингов. Реальная информация, полученная раньше других, позволила Ротшильдам вести беспроигрышную игру на бирже.

Для того чтобы получать и передавать информацию нам нужно общаться друг с другом. Между нами устанавливается так называемая коммуникация.

Коммуникации бывают ***материальными и информационными***.

К ***материальным*** *коммуникациям* относятся процессы, которые связаны с передачей каких-либо физических объектов.

Например, водные коммуникации, транспортные магистрали, газопроводы и т.п.

***Информационные коммуникации*** объединяют процессы, передающие информацию.

Это *печатные* коммуникации, когда общение происходит через книги, журналы, газеты и т. д. Лектории, театры, церкви, концертные залы и пр. определяют *аудиторные* коммуникации.

***Видеокоммуникации*** – это телевидение, кино, видеофильмы.

***Аудиокоммуникации*** связаны с радио, звукозаписями, телефоном.

*Более подробно о компьютерных коммуникациях.*

***Компьютерные коммуникации* (телекоммуникации)** (от греч. Tele – вдаль и от лат. Communicato - связь ) **–** это универсальный вид общения на рас- стоянии, который обеспечивает передачу информации (*от текстов до компьютерных программ)* с помощью информационных носителей (*жестких, гибких и лазерных дисков*), а также с помощью современных средств связи, включающих компьютеры.

***Компьютерные коммуникации*** позволяют быстро передавать информацию на большие расстояния. Для этого компьютеры объединяются между со- бой в единую среду. Так появились компьютерные сети.

Создание компьютерных сетей вызвано практической потребностью совместного использования информации пользователями, работающими на уда- ленных друг от друга компьютерах.

Обмен информацией между ПК возможен посредством компьютерных систем телекоммуникаций. Компьютерные коммуникации прочно вошли в жизнь людей всей планеты. Стало возможным не только легко и быстро сохранять информацию, но и распространять ее, корректировать и обрабатывать по- средством ***сетевых технологий***.

**Сетевая технология** — это согласованный набор стандартных протоколов (правил передачи и сбора информации) и реализующих их программно- аппаратных средств (например, сетевых адаптеров, драйверов, кабелей и разъемов), достаточный для построения вычислительной сети.

С появлением новых средств накопления информации, развитием средств связи возникла необходимость в использовании информационно- компьютерных технологий.

**Информационно-коммуникационные технологии** – это совокупность технологий, обеспечивающих фиксацию информации, ее обработку и информационные обмены (передачу и распространение).

Другими словами, *информационно-коммуникационные технологии* - это технологии работы в сети, позволяющие людям общаться, оперативно получать информацию и обмениваться ею.

Великий русский писатель Н.А. Некрасов говорил: **"Знаю: на место сетей крепостных люди придумают много иных...»**

# ПОНЯТИЕ И ФУНКЦИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Для организации информационного обмена в наше время создаются компьютерные сети, т.е. **физическое соединение двух и более компьютеров.**

**Компьютерная сеть** – программно-аппаратный комплекс, обеспечивающих автоматизированный информационный обмен между компьютерами по каналам связи (*без использования каких-либо промежуточных носителей ин- формации*).

Исходя из определения**, назначение всех видов компьютерных сетей определяется двумя функциями:**

* обеспечением совместной работы компьютеров и других устройств коллективного пользования (жесткие диски, принтеры, сканеры, коммуникационные устройства и т.п.);
* обеспечением доступа и совместного использования программных (текстовые редакторы, процессоры электронных таблиц, системы управления базами данных и т.п.) и многопользовательских систем (электронную почту, телеконференции, информационные системы на основе баз данных, например КонсультантПлюс и т.п.).

Имеется несколько классификаций компьютерных сетей.

# Компьютерные сети можно классифицировать по различным при- знакам:

1. по территориальной распространенности;
2. по скорости передачи информации;
3. по ведомственной принадлежности;
4. по типу среды передачи информации;
5. по способу соединения;
6. по принципам управления.

# ПОНЯТИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Существует несколько типов сетей, и локальная сеть – лишь одна из них. Локальная сеть представляет собой, по сути, сеть, используемую в одном здании или отдельном помещении, таком как квартира, для обеспечения взаимодействия используемых в них компьютеров и программ.

Локальные сети, расположенные в разных зданиях, могут быть соединены между собой с помощью спутниковых каналов связи или волоконно- оптических сетей, что позволяет создать глобальную сеть, т.е. сеть, включающую в себя несколько локальных сетей.

Локальная сеть (ЛС) – небольшая по масштабам компьютерная сеть, работающая в пределах одного помещения, здания, на сравнительно небольшом расстоянии.

***Общие понятия при работе в локальной сети***

Рабочая группа – пользователи одной локальной сети.

Аппаратные ресурсы сети – это дополнительное оборудование, которое можно подключать к сети и разделять между пользователями.

Топология сети – общая схема соединения компьютеров в локальной сети.

Компьютер, который подключен к сети, называется рабочей станцией (*Workstation*). Как правило, с этим компьютером работает человек.

В сети присутствуют и такие компьютеры, на которых никто не работает. Они используются в качестве управляющих центров в сети и как накопители информации. Такие компьютеры называют серверами,

Локальная сеть – важный элемент любого современной организации любого типа, без которого невозможно добиться максимальной производительности труда. Однако чтобы использовать возможности сетей на полную мощность, необходимо их правильно настроить, учитывая также и то, что расположение подсоединенных компьютеров будет влиять на производительность ЛВС.

# ВИДЫ ТОПОЛОГИЙ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Порядок расположения и подключения компьютеров и прочих элементов в сети называют сетевой топологией. Топологию можно сравнить с картой сети, на которой отображены рабочие станции, серверы и прочее сетевое оборудование. Выбранная топология влияет на общие возможности сети, протоколы и сетевое оборудование, которые будут применяться, а также на возможность дальнейшего расширения сети.

**Физическая топология -** это описание того, каким образом будут соединены физические элементы сети. Логическая топология определяет маршруты прохождения пакетов данных внутри сети.

Топология локальных компьютерных сетей – это месторасположение рабочих станций и узлов относительно друг друга и варианты их соединения. Фактически это архитектура ЛВС.

Размещение компьютеров определяет технические характеристики сети, и выбор любого вида топологии повлияет на:

* Разновидности и характеристики сетевого оборудования.
* Надежность и возможность масштабирования ЛВС.
* Способ управления локальной сетью.

Таких вариантов расположения рабочих узлов и способов их соединения много, и количество их увеличивается прямо пропорционально повышению числа подсоединенных компьютеров.

Основные топологии локальных сетей – это "звезда", "шина" и "кольцо". До того как окончательно определиться с выбором топологии, необходимо учесть несколько особенностей, влияющих на работоспособность сети. Опираясь на них, можно подобрать наиболее подходящую топологию, анализируя достоинства и недостатки каждой из них и соотнеся эти данные с имеющимися для монтажа условиями

# Топология «Звезда»

Этот вид расположения рабочих станций имеет выделенный центр – сервер, к которому подсоединены все остальные компьютеры. Именно через сервер происходят процессы обмена данными. Поэтому оборудование его должно быть более сложным.

«Звезда» - вариант соединения, когда к каждому компьютеру подходит отдельный кабель, из одного центрального узла, называется конфигурацией типа

«звезда». В случае топологии «звезда» каждый компьютер через специальный сетевой адаптер подключается

отдельным кабелем к центральному узлу (рисунок на слайде). Обычно при та- кой схеме соединения центральным узлом является более мощный компьютер.

# Достоинства:

* Топология локальных сетей "звезда" выгодно отличается от других полным отсутствием конфликтов в ЛВС – это достигается за счет централизованного управления.
* Поломка одного из узлов или повреждение кабеля не окажет никакого влияния на сеть в целом.
* Наличие только двух абонентов, основного и периферийного, позволяет упростить сетевое оборудование.
* Скопление точек подключения в небольшом радиусе упрощает процесс контроля сети, а также позволяет повысить ее безопасность путем ограничения доступа посторонних.

# Недостатки:

Такая локальная сеть в случае отказа центрального сервера полностью становится неработоспособной.

Стоимость "звезды" выше, чем остальных топологий, поскольку кабеля требуется гораздо больше.

**Топология «Шина**»

В этом способе соединения все рабочие станции подключены к единственной линии – коаксиальному кабелю, а данные от одного абонента отсылаются остальным в режиме полудуплексного обмена. Топологии локальных сетей подобного вида предполагают наличие на каждом конце шины специального терминатора, без которого сигнал искажается.

«Шина» – вариант соединения компьютеров между собой, когда кабель проходит от одного компьютера к другому, последовательно соединяя компьютеры и периферийные устройства между собой, называется линейной шиной. При таком соединении компьютеров информация по шине передается на все ПК сети, но принимает ее только тот ПК, для которого эта информация предназначена.

# Достоинства:

* Все компьютеры равноправны.
* Возможность легкого масштабирования сети даже во время ее работы.
* Выход из строя одного узла не оказывает влияния на остальные.
* Расход кабеля существенно уменьшен

# Недостатки:

* Недостаточная надежность сети из-за проблем с разъемами кабеля.
* Маленькая производительность, обусловленная разделением канала между всеми абонентами.
* Сложность управления и обнаружения неисправностей за счет па раллельно включенных адаптеров.
* Длина линии связи ограничена, потому эти виды топологии локаль-ной сети применяют только для небольшого количества компьютеров

# Топология «Кольцо»

Такой вид связи предполагает соединение рабочего узла с двумя другими, от одного из них принимаются данные, а второму передаются. Главной же особенностью этой топологии является то, что каждый терминал выступает в роли ретранслятора, исключая возможность затухания сигнала в ЛВС.

«Кольцо» – топология типа «кольцо» подразумевает соединение компьютеров сети замкнутой кривой – каналом передающей среды. Выход одного узла сети соединяется со входом другого. Информация по замкнутому контуру передается от ПК к ПК. Выход из строя одного из компьютеров «кольца» нарушает целостность сети. При кольцевой топологии данные передаются от одного компьютера другому по эстафете. Если некоторый компьютер получает данные, предназначенные не ему, он передает их дальше по коль- цу. Адресат предназначенные ему данные никуда не передает.

# Достоинства:

* Быстрое создание и настройка этой топологии локальных сетей.
* Легкое масштабирование, требующее, однако, прекращения работы сети на время установки нового узла.
* Большое количество возможных абонентов.
* Устойчивость к перегрузкам и отсутствие сетевых конфликтов.
* Возможность увеличения сети до огромных размеров за счет ретрансляции сигнала между компьютерами

# Недостатки:

* Ненадежность сети в целом.
* Отсутствие устойчивости к повреждениям кабеля, поэтому обычно предусматривается наличие параллельной резервной линии.
* Большой расход кабеля.

Все указанные схемы могут в свою очередь быть организованы двумя способами.

# ТИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Существуют два вида архитектуры сети: одноранговая (*Peer-to-peer*) и клиент/ сервер (*Client/Server*), На данный момент архитектура клиент/сервер практически вытеснила одноранговую.

# Одноранговая модель

***Одноранговая*** сеть – построена так, что все компьютеры в сети равноправны. С каждого компьютера есть доступ к информации, находящейся на любом компьютере в сети.

Если используется одноранговая сеть, то все компьютеры, входящие в нее, имеют одинаковые права. Соответственно, любой компьютер может вы- ступать в роли сервера, предоставляющего доступ к своим ресурсам, или клиента, использующего ресурсы других серверов.

В сети, построенной на архитектуре клиент/сервер, существует несколько основных компьютеров — серверов. Остальные компьютеры, которые входят в сеть, носят название клиентов, или рабочих станций.

**Сервер -** это компьютер, который обслуживает другие компьютеры в се- ти. Существуют разнообразные виды серверов, отличающиеся друг от друга услугами, которые они предоставляют; серверы баз данных, файловые серверы, принт-серверы, почтовые серверы, веб-серверы и т. д.

Одноранговая архитектура получила распространение в небольших офисах или в домашних локальных сетях, В большинстве случаев, чтобы создать такую сеть, вам понадобится пара компьютеров, которые снабжены сетевыми картами, и кабель. В качестве кабеля используют витую пару четвертой или пятой категории. Витая пара получила такое название потому, что пары проводов внутри кабеля перекручены (*это позволяет избежать помех и внешнего влияния*). Все еще можно встретить достаточно старые сети, которые используют коаксиальный кабель. Такие сети морально устарели, а скорость передачи ин- формации в них не превышает 10 Мбит/с.

Сеть с выделенным сервером – это когда в сети существует центральный компьютер – сервер, с него происходит управление работой в сети. Остальные компьютеры сети называются ***рабочими станциями*** и их доступ к информации полностью зависит от сервера.

Выбор топологии локальных сетей также следует производить, основываясь на имеющемся типе ЛВС. Сеть может быть представлена двумя моделями: одноранговой и иерархической. Они не очень отличаются функционально, что позволяет при необходимости переходить от одной из них к другой. Однако не- сколько различий между ними все же есть.

Что касается одноранговой модели, ее применение рекомендуется в ситуациях, когда возможность организации большой сети отсутствует, но созда- ние какой-либо системы связи все же необходимо. Рекомендуется создавать ее только для небольшого числа компьютеров. Связь с централизованным управлением обычно применяется на различных предприятиях для контроля рабочих станций

Этот тип ЛВС подразумевает равноправие каждой рабочей станции, распределяя данные между ними. Доступ к информации, хранящейся на узле, может быть разрешен либо запрещен его пользователем. Как правило, в таких случаях топология локальных компьютерных сетей «шина» будет наиболее подходящей

Одноранговая сеть подразумевает доступность ресурсов рабочей станции остальным пользователям. Это означает возможность редактирования документа одного компьютера при работе за другим, удаленной распечатки и запуска приложений.

**Достоинства** однорангового типа ЛВС:

* Легкость реализации, монтажа и обслуживания.
* Небольшие финансовые затраты.
* Такая модель исключает надобность в покупке дорогого сервера.

# Недостатки:

 Быстродействие сети уменьшается пропорционально увеличению количества подсоединенных рабочих узлов.

 Отсутствует единая система безопасности.

 Доступность информации: при выключении компьютера данные, находящиеся в нем, станут недоступными для остальных.

 Нет единой информационной базы.

Чтобы получить доступ к ресурсу в локальной сети, построенной на архитектуре клиент/сервер, пользователь обязан ввести имя пользователя (Login — логин) и пароль (Password). Следует отметить, что имя пользователя является открытой информацией, а пароль - конфиденциальной.

# Иерархическая модель

Наиболее часто используемые топологии локальных сетей основаны именно на этом типе ЛВС. Его еще называют «клиент-сервер». Суть данной модели состоит в том, что при наличии некоторого количества абонентов

имеется один главный элемент – сервер. Этот управляющий компьютер хранит все данные и занимается их обработкой.

# Достоинства:

* Отличное быстродействие сети.
* Единая надежная система безопасности.
* Одна, общая для всех, информационная база.
* Облегченное управление всей сетью и ее элементами.

# Недостатки:

* Необходимость наличия специальной кадровой единицы – администратора, который занимается мониторингом и обслуживанием сервера.
* Большие финансовые затраты на покупку главного компьютера.

Наиболее часто используемая конфигурация (топология) локальной компьютерной сети в иерархической модели – это «звезда».

Выбор топологии (компоновка сетевого оборудования и рабочих станций) является исключительно важным моментом при организации локальной сети. Выбранный вид связи должен обеспечивать максимально эффективную и безопасную работу ЛВС. Немаловажно также уделить внимание финансовым затратам и возможности дальнейшего расширения сети. Найти рациональное решение – непростая задача, которая выполняется благодаря тщательному анализу и ответственному подходу. Именно в таком случае правильно подобранные топологии локальных сетей обеспечат максимальную работоспособность всей ЛВС в целом.

# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

В самом простом случае для работы сети достаточно сетевых карт и кабеля. Если же вам необходимо создать достаточно сложную сеть, то понадобится специальное сетевое оборудование.

# Кабель

Компьютеры внутри локальной сети соединяются с помощью кабелей, которые передают сигналы. Кабель, соединяющий два компонента сети (*на- пример, два компьютера*), называется сегментом. Кабели классифицируются в зависимости от возможных значений скорости передачи информации и частоты возникновения сбоев и ошибок. Наиболее часто используются кабели трех основных категорий:

 Витая пара;

 Коаксиальный кабель;

 Оптоволоконный кабель,

Для построения локальных сетей сейчас наиболее широко используется **витая пара**. Внутри такой кабель состоит из двух или четырех пар медного провода, перекрученных между собой.

**Коаксиальный кабель** состоит из медного провода, покрытого изоляцией, экранирующей металлической оплеткой и внешней оболочкой. По центральному проводу кабеля передаются сигналы, в которые предварительно были преобразованы данные. Такой провод может быть как цельным, так и многожильным.

В основе **оптоволоконного кабеля** находятся оптические волокна (световоды), данные по которым передаются в виде импульсов света. Электрические сигналы по оптоволоконному кабелю не передаются, поэтому сигнал нельзя перехватить, что практически исключает несанкционированный доступ к данным. Оптоволоконный кабель используют для транспортировки больших объемов информации на максимально доступных скоростях.

Главным недостатком такого кабеля является его хрупкость: его легко повредить, а монтировать и соединять можно только с помощью специального оборудования.

# Сетевые карты

Сетевые карты делают возможным соединение компьютера и сетевого кабеля. Сетевая карта преобразует информацию, которая предназначена для отправки, в специальные пакеты. Пакет — логическая совокупность данных, в которую входят заголовок с адресными сведениями и непосредственно информация. В заголовке присутствуют поля адреса, где находится информация о месте отправления и пункте назначения данных, Сетевая плата анализирует адрес на- значения полученного пакета и определяет, действительно ли пакет направлялся данному компьютеру. Если вывод будет положительным, то плата передаст пакет операционной системе. В противном случае пакет обрабатываться не будет. Специальное программное обеспечение позволяет обрабатывает все пакеты, которые проходят внутри сети. Такую возможность используют системные администраторы, когда анализируют работу сети, и злоумышленники для кражи данных, проходящих по ней.

Любая сетевая карта имеет индивидуальный адрес, встроенный в ее микросхемы. Этот адрес называется физическим, или MAC-адресом (*Media Access Control — управление доступом к среде передачи*).

Порядок действий, совершаемых сетевой картой, такой.

1. Получение информации от операционной системы и преобразование ее в электрические сигналы для дальнейшей отправки по кабелю;
2. Получение электрических сигналов по кабелю и преобразование их обратно в данные, с которыми способна работать операционная система;
3. Определение, предназначен ли принятый пакет данных именно для этого компьютера;
4. Управление потоком информации, которая проходит между компь ютером и сетью.

# Концентраторы

**Концентратор** (*хаб*) - устройство, способное объединить компьютеры в физическую звездообразную топологию. Концентратор имеет несколько портов, позволяющих подключить сетевые компоненты. Концентратор, имеющий всего два порта, называют мостом. Мост необходим для соединения двух элементов сети.

Сеть вместе с концентратором представляет собой «*общую шину*». Пакеты данных при передаче через концентратор будут доставлены на все компьютеры, подключенные к локальной сети.

Существует два вида концентраторов.

Пассивные концентраторы. Такие устройства отправляют полученный сигнал без его предварительной обработки.

Активные концентраторы (*многопостовые повторители*). Принимают входящие сигналы, обрабатывают их и передают в подключенные компьютеры.

**Коммутаторы**

Коммутаторы необходимы для организации более тесного сетевого соединения между компьютером-отправителем и конечным компьютером. В процессе передачи данных через коммутатор в его память записывается информация о MAC-адресах компьютеров. С помощью этой информации коммутатор составляет таблицу маршрутизации, в которой для каждого из компьютеров указана его принадлежность определенному сегменту сети.

При получении коммутатором пакетов данных он создает специальное внутреннее соединение (*сегмент*) между двумя своими Портами, используя таблицу маршрутизации. Затем отправляет пакет данных в соответствующий порт конечного компьютера, опираясь на информацию, описанную в заголовке пакета.

Таким образом, данное соединение оказывается изолированным от других портов, что позволяет компьютерам обмениваться информацией с максимальной скоростью, которая доступна для данной сети. Если у коммутатора присутствуют только два порта, он называется мостом.

Коммутатор предоставляет следующие возможности:

 Послать пакет с данными с одного компьютера на конечный компьютер;

 Увеличить скорость передачи данных.

# Маршрутизаторы

Маршрутизатор по принципу работы напоминает коммутатор, однако имеет больший набор функциональных возможностей, Он изучает не только MAC, но и IP-адреса обоих компьютеров, участвующих в передаче данных. Транспортируя информацию между различными сегментами сети, маршрутизаторы анализируют заголовок пакета и стараются вычислить оптимальный путь перемещения данного пакета. Маршрутизатор способен определить путь к произвольному сегменту сети, используя информацию из таблицы маршрутов, что позволяет создавать общее подключение к Интернету или глобальной сети.

Маршрутизаторы позволяют произвести доставку пакета наиболее быстрым путем, что позволяет повысить пропускную способность больших сетей. Если какой-то сегмент сети перегружен, поток данных пойдет по другому пути,

# Классификация компьютерных сетей по скорости передачи информации

Одной из основных характеристик линий или каналов связи является скорость передачи данных (пропускная способность).

**Скорость передачи данных** - количество бит информации, передаваемой за единицу времени.

Обычно скорость передачи данных измеряется в битах в секунду (бит/с) и кратных единицах Кбит/с и Мбит/с.

**По скорости передачи информации** компьютерные сети делятся на низ ко-, средне- и высокоскоростные:

 **низкоскоростные** сети - до 10 Мбит/с

 **среднескоростные** сети - до 100 Мбит/с

 **высокоскоростные** сети - свыше 100 Мбит/с

Для определения скорости передачи данных в сети широко используется

*бод*.

**Бод** (Baud) – единица скорости передачи сигнала, измеряемая числом

дискретных переходов или событий в секунду.

Если каждое событие представляет собой один бит, бод эквивалентен бит/сек (в реальных коммуникациях это зачастую не выполняется).

Один символ обычно кодируется 1 байтом. Так как в одном байте восемь бит, то чтобы определить, сколько символов (байт) в секунду способна пропустить сеть, нужно указанную величину быстродействия поделить на 8.

В качестве быстродействия сети указывают скорость передачи данных по каналам связи и измеряют ее в килобитах в секунду (Соотношения между единицами измерения):

 1 Кбит/с =1024 бит/с

 1 Мбит/с =1024 Кбит/с

 1 Гбит/с =1024 Мбит/с

Реальная скорость передачи данных по сети всегда ниже скорости канала связи и зависит как от протокола сети (правил передачи данных), так и от интенсивности работы пользователей в текущий момент.

Так в сетях, работающих по протоколу Ethernet, сообщения передаются небольшими порциями (пакетами) по общей для всех рабочих станций разделяемой среде. Передачу пакета можно начать лишь тогда, когда среда свободна, значит, чем больше желающих начать работу, тем больше времени уходит на ожидание паузы в сети у каждого передатчика.

**Ethernet** ([θərnɛt] от англ. *ether* [θər] «эфир») — семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей.

Пакет, кроме собственно фрагмента данных, содержит служебную информацию: начальную преамбулу (для синхронизации передатчика и приемника), адрес отправителя и адрес получателя, длину пакета, контрольную сумму (для проверки целостности данных).

Кроме того, приемник посылает передатчику квитанцию о благополучном приеме, а испорченные пакеты приходится передавать заново.

В силу этих причин реальная скорость передачи данных (например, компьютерного файла) существенно ниже скорости работы канала связи

# 7. IP-адреса компьютеров для компьютерных сетей

Локальный IP адрес компьютера — это электронный персональный адрес определённого ПК, можно его назвать идентификатором в интернете. Он со- стоит из четырёх цифр, от нуля до двухсот пятидесяти пяти. Например, 192.426.0.4

Для локальных сетей, не подключенных к Интернету, регистрация IP- адресов, естественно, не требуется, так что, в принципе, здесь можно использовать любые возможные адреса. Однако, чтобы не допускать возможных конфликтов при последующем подключении такой сети к Интернету, рекомендуется применять в локальных сетях только следующие диапазоны так называемых частных (private) IP-адресов (в Интернете эти адреса не существуют и использовать их там нет возможности):

10.0.0.0-10.255.255.255;

172.16.0.0-172.31.255.255;

192.168.0.0-192.168.255.255.

Локальный IP адрес компьютера чем — то похож на номер телефона, он так же индивидуален и только один, другого такого в мире нет. Если бы не было IP адресов у различных компьютеров, дающих точный адрес ПК, не могло бы быть и речи о точном функционировании сети интернет...

IP-адрес имеет длину 4 байта и обычно записывается в виде четырех чисел, представляющих значения каждого байта в десятичной форме, и разделенных точками.

IP-адрес называют статическим (постоянным, неизменяемым), если он назначается пользователем в настройках устройства, либо назначается автоматически при подключении устройства к сети и не может быть присвоен другому устройству.

IP-адрес называют динамическим (непостоянным, изменяемым), если он назначается автоматически при подключении устройства к сети и используется в течение ограниченного промежутка времени, указанного в сервисе назначавшего IP-адрес.