

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.02.02 Локальные сети

Специальность 38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Форма обучения очная

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция № 1 (2 часа).

Тема: «Сетевые концепции и термины»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Основные понятия
2. Классификация сетей по масштабу
3. Классификация сетей по наличию сервера
4. Выбор сети. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основные понятия

По мере того, как в информационные процессы вовлекалось все больше пользователей, как расширялся круг задач, решаемых с помощью ЭВМ, возникла необходимость в децентрализации процессов обработки данных. Принцип **централизованной** обработки данных (рисунок 1), когда к одной большой ЭВМ подключалось несколько терминалов (рабочих мест, состоящих из дисплея и клавиатуры), не отвечал высоким требованиям к надежности процесса обработки, затруднял развитие систем и не мог обеспечить необходимые временные параметры при диалоговой обработке данных в многопользовательском режиме. Кратковременный выход из строя центральной ЭВМ приводил к роковым последствиям для системы в целом. Поэтому приходилось дублировать функции центральной ЭВМ, значительно увеличивая затраты на создание и эксплуатацию систем обработки данных.

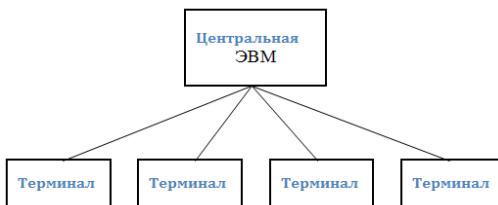


Рисунок 1 – Система централизованной обработки данных

Появление малых ЭВМ, микроЭВМ и, наконец, персональных компьютеров потребовало нового подхода к организации систем обработки данных, к созданию новых информационных технологий. Возникло логически обоснованное требование перехода от использования отдельных ЭВМ в системах централизованной обработки данных к **распределенной (децентрализованной)** обработке данных.

Распределенная обработка данных – обработка данных, выполняемая на независимых, но связанных между собой ЭВМ, представляющих распределенную систему.

Для реализации распределенной обработки данных были созданы **многомашинные ассоциации**, структура которых разрабатывается по одному из следующих направлений:

- многомашинные вычислительные комплексы (МВК);
- компьютерные (вычислительные) сети.

Многомашинный вычислительный комплекс – это группа установленных рядом вычислительных машин, объединенных с помощью специальных средств сопряжения и выполняющих совместно единый информационно-вычислительный процесс.

Многомашинные вычислительные комплексы могут быть:

- **локальными**, при условии установки ЭВМ в одном помещении;

– **дистанционными**, если некоторые ЭВМ комплекса установлены на значительном расстоянии от центральной ЭВМ и для передачи данных используются телефонные каналы связи.

С появлением персональных ЭВМ их также стали объединять в сети.

Сеть – это соединение между двумя и более компьютерами, позволяющее им разделять ресурсы.

Компьютерная (вычислительная) сеть – это совокупность компьютеров, соединенных с помощью каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных.

Несколько персональных ЭВМ, если они входят в состав вычислительной сети, могут выполнять значительно более широкий круг задач, чем каждая в отдельности. Использование сети позволяет ПЭВМ, подсоединенным к ней, обмениваться данными, организовывать коллективную обработку данных, а также совместно использовать программы, принтеры и прочие аппаратные средства.

В настоящее время **вычислительные (компьютерные) сети** являются высшей формой многомашинных ассоциаций.

Особенностью эксплуатации вычислительных сетей является не только приближение аппаратных средств непосредственно к местам возникновения и использования данных, но и разделение функций обработки и управления на отдельные составляющие с целью их эффективного распределения между несколькими ЭВМ, а также обеспечение надежного и быстрого доступа пользователей к вычислительным и информационным ресурсам и организация коллективного использования этих ресурсов.

В условиях вычислительной сети обеспечивается возможность:

- организовать параллельную обработку данных многими ЭВМ;
- создавать распределенные базы данных, размещаемые в памяти различных ЭВМ;
- специализировать отдельные ЭВМ (группы ЭВМ) для эффективного решения определенных классов задач;
- автоматизировать обмен информацией и программами между отдельными ЭВМ и пользователями сети;
- резервировать вычислительные мощности и средства передачи данных на случай выхода из строя отдельных из них с целью быстрого восстановления нормальной работы сети;
- перераспределять вычислительные мощности между пользователями сети в зависимости от изменения их потребностей и сложности решаемых задач;
- стабилизировать и повышать уровень загрузки ЭВМ и дорогостоящего периферийного оборудования.

Как показывает практика, за счет расширения возможностей обработки данных, лучшей загрузки ресурсов и повышения надежности функционирования системы в целом стоимость обработки данных в вычислительных сетях не менее чем в полтора раза ниже по сравнению с обработкой аналогичных данных на автономных ЭВМ.

Прогресс в развитии микропроцессорной техники сделал ее доступной массовому потребителю, а высокая надежность, относительно низкая стоимость, простота общения с пользователем – непрофессионалом в области вычислительной техники послужили основой для организации систем распределенной обработки данных, базирующихся на ПЭВМ. Такие вычислительные сети могут объединять десятки, сотни, тысячи и более ПЭВМ.

2. Классификация сетей по масштабу

В зависимости от территориального расположения абонентских систем вычислительные сети можно разделить на три основных класса:

- глобальные сети (WAN – Wide Area Network);
- региональные сети (MAN – Metropolitan Area Network);

- локальные сети (LAN – Local Area Network).

Глобальная вычислительная сеть объединяет абонентов, расположенных в различных странах, на различных континентах. Взаимодействие между абонентами такой сети может осуществляться на базе телефонных линий связи, радиосвязи и систем спутниковой связи. Глобальные вычислительные сети позволяют решить проблему объединения информационных ресурсов всего человечества и организации доступа к этим ресурсам. Примером глобальной вычислительной сети служит **всемирная сеть Internet**.

Региональная вычислительная сеть связывает абонентов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга. Она может включать абонентов внутри большого города, экономического региона, отдельной страны. Обычно в этом случае расстояние между абонентами вычислительной сети составляет десятки – сотни километров.

Локальная вычислительная сеть объединяет абонентов, расположенных в пределах небольшой территории. В настоящее время не существует четких ограничений на территориальный разброс абонентов локальной вычислительной сети. Обычно такая сеть привязана к конкретному месту. К классу локальных вычислительных сетей относятся сети отдельных предприятий, фирм, банков, офисов и т. д. Протяженность такой сети можно ограничить пределами 2 ... 2,5 км.

3. Классификация сетей по наличию сервера

Одноранговые сети

Компьютеры в одноранговых сетях могут выступать как в роли клиентов, так и в роли серверов. Так как все компьютеры в этом типе сетей равноправны, то одноранговые сети не имеют централизованного управления разделением ресурсов. Любой из компьютеров в этой сети может разделять свои ресурсы с любым компьютером из этой же сети. Одноранговые взаимоотношения также означают, что ни один компьютер не имеет ни высшего приоритета на доступ, ни повышенной ответственности за предоставление ресурсов в совместное использование.

Преимущества одноранговых сетей:

- они легки в установке и настройке;
- отдельные машины не зависят от выделенного сервера;
- пользователи в состоянии контролировать свои собственные ресурсы;
- недорогой тип сетей в приобретении и эксплуатации;
- не нужно никакого дополнительного оборудования или программного обеспечения, кроме операционной системы;
- нет необходимости нанимать администратора сети;
- хорошо подходит с количеством пользователей, не превышающих 10.

Недостатки одноранговых сетей:

- применение сетевой безопасности одновременно только к одному ресурсу;
- пользователи должны помнить столько паролей, сколько имеется разделенных ресурсов;
- необходимо производить резервное копирование отдельно на каждом компьютере, чтобы защитить все совместные данные;
- при получении доступа к ресурса, на компьютере, на котором этот ресурс расположен, ощущается падение производительности;
- не существует централизованной организационной схемы для поиска и управления доступом к данным.

Сети с выделенным сервером

Компания Microsoft предпочитает термин Server-based. Сервер представляет собой машину (компьютер), чьей основной задачей является реакция на клиентские запросы. Серверы редко управляются кем-то непосредственно – только чтобы установить, настроить или обслуживать.

Достоинства сетей с выделенным сервером:

- они обеспечивают централизованное управление учетными записями пользователей, безопасностью и доступом, что упрощает сетевое администрирование;
- более мощное оборудование означает и более эффективный доступ к ресурсам сети;
- пользователям для входа в сеть нужно помнить только один пароль, что позволяет им получать доступ ко всем ресурсам, у которым имеет право;
- такие сети лучше масштабируются (растут) с ростом числа клиентов.

Недостатки сетей с выделенным сервером:

- неисправность сервера может сделать сеть неработоспособной, в лучшем случае – потеря сетевых ресурсов;
- такие сети требуют квалифицированного персонала для сопровождения сложного специализированного программного обеспечения;
- стоимость сети увеличивается, благодаря потребности в специализированном оборудовании и программном обеспечении.

4. Выбор сети. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям
Выбор сети зависит от ряда обстоятельств:

- количество компьютеров в сети (до 10 – одноранговые сети);
- финансовые причины;
- наличие централизованного управления, безопасность;
- доступ к специализированным серверам;
- большая нагрузка на сетевые ресурсы;
- доступ к глобальной сети.

Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям:

Производительность

Определяется такими показателями: время реакции системы - время между моментом возникновения запроса и моментом получения ответа. Пропускная способность сети определяется количеством информации, переданной через сеть или ее сегмент в единицу времени. Определяется в битах в секунду.

Надежность

Определяется надежностью работы всех ее компонентов. Для повышения надежности работы аппаратных компонентов обычно используют дублирование, когда при отказе одного из элементов функционирование сети обеспечат другие.

При работе компьютерной сети должна обеспечиваться *сохранность* информации и защита ее от искажений. Как правило, важная информация в сети хранится в нескольких экземплярах. В этом случае необходимо обеспечить согласованность данных (например, идентичность копий при изменении информации).

Одной из функций компьютерной сети является передача информации, во время которой возможны ее потери и искажения. Для оценки надежности исполнения этой функции используются показатели вероятности потери пакета при его передаче, либо вероятности доставки пакета (передача осуществляется порциями, которые называются пакетами).

В современных компьютерных сетях важное значение имеет другая сторона надежности - *безопасность*. Это способность сети обеспечить защиту информации от несанкционированного доступа. Задачи обеспечения безопасности решаются применением как специального программного обеспечения, так и соответствующих аппаратных средств.

Управляемость

При работе компьютерной сети, которая объединяет отдельные компьютеры в единое целое, необходимы средства не только для наблюдения за работой сети, сбора разнообразной информации о функционировании сети, но и средства управления сетью. В

общем случае система управления сетью должна предоставлять возможность воздействовать на работу любого элемента сети. Должна быть обеспечена возможность осуществлять мероприятия по управлению с любого элемента сети. Управлением сетью занимается администратор сети или пользователь, которому поручены эти функции. Обычный пользователь, как правило, не имеет административных прав.

Другими характеристиками управляемости являются возможность определения проблем в работе компьютерной сети или отдельных ее сегментов, выработка управленческих действий для решения выявленных проблем и возможность автоматизации этих процессов при решении похожих проблем в будущем.

Расширяемость и масштабируемость

Любая компьютерная сеть является развивающимся объектом, и не только в плане модернизации ее элементов, но и в плане ее физического расширения, добавления новых элементов сети (пользователей, компьютеров, служб). Существование таких возможностей, трудоемкость их осуществления входят в понятие расширяемости. Другой похожей характеристикой является масштабируемость сети, которая определяет возможность расширения сети без существенного снижения ее производительности. Обычно одноранговые сети обладают хорошей расширяемостью, но плохой масштабируемостью. В таких сетях легко добавить новый компьютер, используя дополнительный кабель и сетевой адаптер, но существуют ограничения на количество подключаемых компьютеров в связи с существенным падением производительности сети. В многосегментных сетях используются специальные коммуникационные устройства, которые позволяют подключать к сети значительное количество дополнительных компьютеров без снижения общей производительности сети.

Прозрачность

Прозрачность компьютерной сети является ее характеристикой с точки зрения пользователя. Эта важная характеристика должна оцениваться с разных сторон.

Прозрачность сети предполагает скрытие (невидимость) особенностей сети от конечного пользователя. Пользователь обращается к ресурсам сети как к обычным локальным ресурсам компьютера, на котором он работает.

Компьютерная сеть объединяет компьютеры разных типов с разными операционными системами. Пользователю, у которого установлена, например, Windows, прозрачная сеть должна обеспечивать доступ к необходимым ему при работе ресурсам компьютеров, на которых установлена, например, UNIX. Другой важной стороной прозрачности сети является возможность распараллеливания работы между разными элементами сети. Вопросы назначения отдельных параллельных заданий отдельным устройствам сети также должны быть скрытыми от пользователя и решаться в автоматическом режиме.

Интегрируемость

Интегрируемость означает возможность подключения к вычислительной сети разнообразного и разнотипного оборудования, программного обеспечения от разных производителей. Если такая неоднородная вычислительная сеть успешно выполняет свои функции, то можно говорить о том, что она обладает хорошей интегрируемостью.

Современная компьютерная сеть имеет дело с разнообразной информацией, процесс передачи которой сильно зависит от типа информации. Передача традиционных компьютерных данных характеризуется неравномерной интенсивностью. При этом нет жестких требований к синхронности передачи. При передаче мультимедийных данных качество передаваемой информации в существенной степени зависит от синхронизации передачи. Существование двух типов данных с противоположными требованиями к процессу передачи является сложной задачей, решение которой является необходимым условием вычислительной сети с хорошей интегрируемостью.

Основным направлением развития интегрируемости вычислительных сетей является стандартизация сетей, их элементов и компонентов. Среди стандартов различных

видов можно выделить стандарты отдельных фирм, стандарты специальных комитетов, создаваемых несколькими фирмами, стандарты национальных организаций по стандартизации, международные стандарты.

1.2 Лекция № 2 (2 часа).

Тема: «Кабели и интерфейсы»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Типы кабелей
2. Беспроводные технологии
3. Параметры кабелей

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Типы кабелей

На самом нижнем уровне сетевых коммуникаций находится носитель, по которому передаются данные. В отношении передачи данных термин media (носитель, среда передачи данных) может включать в себя как кабельные, так и беспроводные технологии.

Существует несколько различных видов кабелей, используемых в современных сетях. Различные сетевые ситуации могут потребовать различных типов кабелей.

Кабель типа «витая пара» – twisted pair

Представляет собой сетевой носитель, используемый во многих сетевых топологиях, включая Ethernet, ARCNet, IBM Token Ring.

Витая пара бывает двух видов.

1. Неэкранированная витая пара.

Имеется пять категорий неэкранированной витой пары. Они нумеруются по порядку возрастания качества от CAT1 до CAT5. Кабели более высокой категории обычно содержат больше пар проводников, и эти проводники имеют больше витков на единицу длины.

CAT1 – телефонный кабель, не поддерживает цифровой передачи данных.

CAT2 – представляет собой редко используемый старый тип неэкранированной витой пары. Он поддерживает скорость передачи данных до 4 Мбит/с.

CAT3 – минимальный уровень неэкранированной витой пары, требуемый для сегодняшних цифровых сетей, имеет пропускную способность 10 Мбит/с.

CAT4 – промежуточная спецификация кабеля, поддерживающая скорость передачи данных до 16 Мбит/с.

CAT5 – наиболее эффективный тип неэкранированной витой пары, поддерживающий скорость передачи данных до 100 Мбит/с.

Кабели неэкранированной витой пары соединяют сетевую карту каждого компьютера с сетевой панелью или с сетевым концентратором с помощью соединителя RJ-45 для каждой точки соединения.

Примером такой конфигурации является стандарт на сеть Ethernet 10Base-T, который характеризуется кабелем неэкранированная витая пара (от CAT3 до CAT5) и использованием соединителя RJ-45.

Недостатки:

- чувствительность к помехам со стороны внешних электромагнитных источников;
- взаимное наложение сигнала между смежными проводами;
- неэкранированная витая пара уязвима для перехвата сигнала;
- большое затухание сигнала по пути (ограничение до 100 м).

2. Экранированная витая пара.

Имеет схожую конструкцию, что и предыдущая, подчиняется тому же 100-метровому ограничению. Обычно содержит в середине четыре или более пары скрученных медных изолированных проводов, а также электрически заземленную

плетеную медную сетку или алюминиевую фольгу, создавая экран от внешнего электромагнитного воздействия.

Недостатки:

- кабель менее гибок;
- требует электрического заземления.

Коаксиальный кабель

Этот тип кабеля состоит из центрального медного проводника, более толстого, чем провода в кабеле типа витая пара. Центральный проводник покрыт слоем пенистого пластикового изолирующего материала, который в свою очередь окружен вторым проводником, обычно плетеной медной сеткой или алюминиевой фольгой. Внешний проводник не используется для передачи данных, а выступает как заземление.

Коаксиальный кабель может передавать данные со скоростью до 10 Мбит/с на максимальное расстояние от 185 м до 500 м.

Двумя основными типами коаксиального кабеля, используемого в локальных сетях, является «Толстый Ethernet» (Thicknet) и «Тонкий Ethernet» (Thinnet).

1. Thinnet.

Также известен как кабель RG-58, является наиболее используемым. Он наиболее гибок из всех типов коаксиальных кабелей, имеет толщину примерно 6 мм. Он может использоваться для соединения каждого компьютера с другими компьютерами в локальной сети с помощью Т-коннектора, British Naval Connector (BNC)-коннектора и 50-Омных заглушек (terminator терминаторов). Используется в основном для сетей типа 10Base-2 Ethernet.

Эта конфигурация поддерживает передачу данных со скоростью до 10 Мбит/с на максимальное расстояние до 185 м между повторителями.

2. Thicknet.

Является более толстым и более дорогим коаксиальным кабелем. По конструкции он схож с предыдущим, но менее гибок. Используется как основа для сетей 10Base-5 Ethernet. Этот кабель имеет маркировку RG-8 или RG-11, приблизительно 12 мм в диаметре. Он используется в виде линейной шины. Для подключения к каждой сетевой плате используется специальный внешний трансивер AUI (Attachment unit interface) и «вампир» (ответвление), пронизывающее оболочку кабеля для получения доступа к проводу.

Имеет толстый центральный проводник, который обеспечивает надежную передачу данных на расстояние до 500 м на сегмент кабеля. Часто используется для создания соединительных магистралей. Скорость передачи данных до 10 Мбит/с.

Оптоволоконный кабель

Обеспечивают превосходную скорость передачи информации на большие расстояния. Они не восприимчивы к электромагнитному шуму и подслушиванию.

Он состоит из центрального стеклянного или пластикового проводника, окруженного другим слоем стеклянного или пластикового покрытия, и внешней защитной оболочки. Данные передаются по кабелю с помощью лазерного или светодиодного передатчика, который посыпает односторонние световые импульсы через центральное стеклянное волокно. Стеклянное покрытие помогает поддерживать фокусировку света во внутреннем проводнике. На другом конце проводника сигнал принимается фотодиодным приемником, преобразующим световые сигналы в электрический сигнал.

Скорость передачи данных для оптоволоконного кабеля достигает от 100 Мбит/с до 2 Гбит/с. Данные могут быть надежно переданы на расстояние до 2 км без повторителя.

Световые импульсы двигаются только в одном направлении, поэтому необходимо иметь два проводника: входящий и исходящий кабели.

Этот кабель сложен в установке, является самым дорогим типом кабеля.

2. Беспроводные технологии

Методы беспроводной передачи данных являются более удобной формой.

Беспроводные технологии различаются по типам сигналов, частоте, расстоянию передачи.

Тремя главными типами беспроводной передачи данных являются: радиосвязь, связь в микроволновом диапазоне, инфракрасная связь.

Радиосвязь

Технологии радиосвязи пересылают данные на радиочастотах и практически не имеет ограничений на дальность. Используется для соединения локальных сетей на больших географических расстояниях.

Недостатки:

- радиопередача имеет высокую стоимость,
- подлежит государственному регулированию,
- крайне чувствительна к электронному или атмосферному влиянию,
- подвержена перехвату, поэтому требует шифрования.

Связь в микроволновом диапазоне

Поддерживает передачу данных в микроволновом диапазоне, использует высокие частоты и применяется как на коротких расстояниях, так и в глобальной коммуникациях.

Ограничение: передатчик и приемник должны быть в зоне прямой видимости друг друга.

Широко используется в глобальной передаче информации с помощью спутников и наземных спутниковых антенн.

Инфракрасная связь

Функционирует на высоких частотах, приближающихся к частотам видимого света.

Могут быть использованы для установления двусторонней или широковещательной передачи данных на близкие расстояния. Обычно используют светодиоды для передачи инфракрасных волн приемнику.

Эти волны могут быть физически заблокированы и испытывают интерференцию с ярким светом, поэтому передача ограничена малыми расстояниями.

3. Параметры кабелей

При планировании сети или расширении существующей сети необходимо четко рассмотреть несколько вопросов, касающихся кабелей: стоимость, расстояние, скорость передачи данных, легкость установки, количество поддерживаемых узлов.

Сравнение типов кабелей по скорости передачи данных, стоимости кабелей, сложности установки, максимального расстояния передачи данных представлено в таблице 2.1.

Количество узлов на сегмент и узлов в сети при построении сетей с различным использованием кабелей представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Сравнительная характеристика кабелей

Тип	Скорость, Мбит/с	Длина, м	Установка	Цена
10Base-T	10	100	Легкая	Самый дешевый
100Base-T	100	100	Легкая	Дороже
Экранированная витая пара	16-155	100	Средней сложности	Еще дороже
10Base-2	10	185	Средней сложности	Недорогой
10Base-5	10	500	Сложнее, чем пред.	Дороже большинства кабелей
Оптоволокно	100-2000	2000	Самая сложная	Самый дорогой

Таблица 2.2 – Количество узлов в зависимости от типа сети

Тип сети	Узлов на сегмент	Узлов на сеть
10Base-T	1	1024
10Base-F	3	1024
100Base-T	1	1024
10Base-2 (5 сегментов, только в 3-х могут быть сервера)	30	900 (1024)
10Base-5 (5 сегментов, только в 3-х могут быть сервера)	100	1024

1.3 Лекция № 3 (2 часа).

Тема: «Обмен данных в сети»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Общие понятия. Протокол. Стек протоколов
2. Модель ISO/OSI
3. Функции уровней модели ISO/OSI
4. Протоколы взаимодействия приложений и протоколы транспортной подсистемы
5. По стеку протоколов

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общие понятия. Протокол. Стек протоколов

Главная цель, которая преследуется при соединении компьютеров в сеть – это возможность использования ресурсов каждого компьютера всеми пользователями сети. Для того, чтобы реализовать эту возможность, компьютеры, подсоединенные к сети, должны иметь необходимые для этого средства взаимодействия с другими компьютерами сети.

Задача разделения сетевых ресурсов включает в себя решение множества проблем – выбор способа адресации компьютеров и согласование электрических сигналов при установление электрической связи, обеспечение надежной передачи данных и обработка сообщений об ошибках, формирование отправляемых и интерпретация полученных сообщений, а также много других не менее важных задач.

Обычным подходом при решении сложной проблемы является ее разбиение на несколько частных проблем – подзадач. Для решения каждой подзадачи назначается некоторый модуль. При этом четко определяются функции каждого модуля и правила их взаимодействия.

Частным случаем декомпозиции задачи является многоуровневое представление, при котором все множество модулей, решающих подзадачи, разбивается на иерархически упорядоченные группы – уровни. Для каждого уровня определяется набор функций-запросов, с которыми к модулям данного уровня могут обращаться модули выше лежащего уровня для решения своих задач.

Такой набор функций, выполняемых данным уровнем для выше лежащего уровня, а также форматы сообщений, которыми обмениваются два соседних уровня в ходе своего взаимодействия, называется интерфейсом.

Правила взаимодействия двух машин могут быть описаны в виде набора процедур для каждого из уровней. Такие формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне, но в разных узлах, называются **протоколами**.

Согласованный набор протоколов разных уровней, достаточный для организации межсетевого взаимодействия, называется **стеком протоколов**.

При организации взаимодействия могут быть использованы два основных типа протоколов. В **протоколах с установлением соединения** (connection-oriented network service, CONS) перед обменом данными отправитель и получатель должны сначала установить логическое соединение, то есть договориться о параметрах процедуры обмена, которые будут действовать только в рамках данного соединения. После завершения диалога они должны разорвать это соединение. Когда устанавливается новое соединение, переговорная процедура выполняется заново.

Вторая группа протоколов - **протоколы без предварительного установления соединения** (connectionless network service, CLNS). Такие протоколы называются также дейтаграммными протоколами. Отправитель просто передает сообщение, когда оно готово.

2. Модель ISO/OSI

Из того, что протокол является соглашением, принятым двумя взаимодействующими объектами, в данном случае двумя работающими в сети компьютерами, совсем не следует, что он обязательно представляет собой стандарт. Но на практике при реализации сетей стремятся использовать стандартные протоколы. Это могут быть фирменные, национальные или международные стандарты.

Международная Организация по Стандартам (International Standards Organization, ISO) разработала модель, которая четко определяет различные уровни взаимодействия систем, дает им стандартные имена и указывает, какую работу должен делать каждый уровень. Эта модель называется моделью взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection, OSI) или моделью ISO/OSI.

В модели OSI взаимодействие делится на семь уровней или слоев (рис.1). Каждый уровень имеет дело с одним определенным аспектом взаимодействия. Таким образом, проблема взаимодействия декомпозирована на 7 частных проблем, каждая из которых может быть решена независимо от других. Каждый уровень поддерживает интерфейсы с выше- и нижележащими уровнями.

Модель OSI описывает только системные средства взаимодействия, не касаясь приложений конечных пользователей. Приложения реализуют свои собственные протоколы взаимодействия, обращаясь к системным средствам. Следует иметь в виду, что приложение может взять на себя функции некоторых верхних уровней модели OSI, в таком случае, при необходимости межсетевого обмена оно обращается напрямую к системным средствам, выполняющим функции оставшихся нижних уровней модели OSI.

Приложение конечного пользователя может использовать системные средства взаимодействия не только для организации диалога с другим приложением, выполняющимся на другой машине, но и просто для получения услуг того или иного сетевого сервиса.

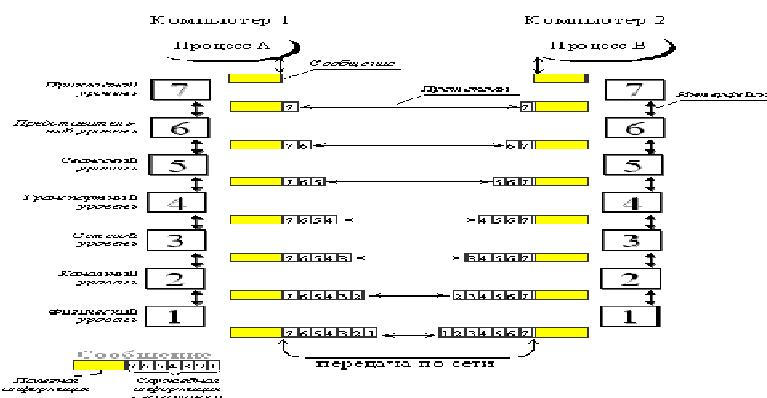


Рис. 1. Модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI

Итак, пусть приложение обращается с запросом к прикладному уровню, например к файловому сервису. На основании этого запроса программное обеспечение прикладного уровня формирует сообщение стандартного формата, в которое помещает служебную информацию (заголовок) и, возможно, передаваемые данные. Затем это сообщение направляется представительному уровню.

Представительный уровень добавляет к сообщению свой заголовок и передает результат вниз сеансовому уровню, который в свою очередь добавляет свой заголовок и т.д.

Наконец, сообщение достигает самого низкого, физического уровня, который действительно передает его по линиям связи.

Когда сообщение по сети поступает на другую машину, оно последовательно перемещается вверх с уровня на уровень. Каждый уровень анализирует, обрабатывает и удаляет заголовок своего уровня, выполняет соответствующие данному уровню функции и передает сообщение вышестоящему уровню.

Кроме термина "сообщение" (message) существуют и другие названия, используемые сетевыми специалистами для обозначения единицы обмена данными. В стандартах ISO для протоколов любого уровня используется такой термин как "протокольный блок данных" - Protocol Data Unit (PDU). Кроме этого, часто используются названия кадр (frame), пакет (packet), дейтаграмма (datagram).

3. Функции уровней модели ISO/OSI

Физический уровень. Этот уровень имеет дело с передачей битов по физическим каналам, таким, например, как коаксиальный кабель, витая пара или оптоволоконный кабель. К этому уровню имеют отношение характеристики физических сред передачи данных, такие как полоса пропускания, помехозащищенность, волновое сопротивление и другие. На этом же уровне определяются характеристики электрических сигналов, такие как требования к фронтам импульсов, уровням напряжения или тока передаваемого сигнала, тип кодирования, скорость передачи сигналов. Кроме этого, здесь стандартизуются типы разъемов и назначение каждого контакта.

Функции физического уровня реализуются во всех устройствах, подключенных к сети. Со стороны компьютера функции физического уровня выполняются сетевым адаптером или последовательным портом.

Канальный уровень. Одной из задач канального уровня является проверка доступности среды передачи. Другой задачей канального уровня является реализация механизмов обнаружения и коррекции ошибок. Для этого на канальном уровне биты группируются в наборы, называемые кадрами (frames). Канальный уровень обеспечивает корректность передачи каждого кадра, помещая специальную последовательность бит в начало и конец каждого кадра, чтобы отметить его, а также вычисляет контрольную сумму, суммируя все байты кадра определенным способом и добавляя контрольную сумму к кадру. Когда кадр приходит, получатель снова вычисляет контрольную сумму полученных данных и сравнивает результат с контрольной суммой из кадра. Если они совпадают, кадр считается правильным и принимается. Если же контрольные суммы не совпадают, то фиксируется ошибка.

В протоколах канального уровня, используемых в локальных сетях, заложена определенная структура связей между компьютерами и способы их адресации. Хотя канальный уровень и обеспечивает доставку кадра между любыми двумя узлами локальной сети, он это делает только в сети с совершенно определенной топологией связей, именно той топологией, для которой он был разработан. К таким типовым топологиям, поддерживаемым протоколами канального уровня локальных сетей, относятся общая шина, кольцо и звезда. Примерами протоколов канального уровня являются протоколы Ethernet, Token Ring, FDDI, 100VG-AnyLAN.

Сетевой уровень. Этот уровень служит для образования единой транспортной системы, объединяющей несколько сетей с различными принципами передачи информации между конечными узлами.

Сообщения сетевого уровня принято называть пакетами (packets). При организации доставки пакетов на сетевом уровне используется понятие "номер сети". В этом случае адрес получателя состоит из номера сети и номера компьютера в этой сети.

Для того, чтобы передать сообщение от отправителя, находящегося в одной сети, получателю, находящемуся в другой сети, нужно совершить некоторое количество транзитных передач (hops) между сетями, каждый раз выбирая подходящий маршрут. Таким образом, маршрут представляет собой последовательность маршрутизаторов, через которые проходит пакет.

Проблема выбора наилучшего пути называется маршрутизацией и ее решение является главной задачей сетевого уровня. Эта проблема осложняется тем, что самый короткий путь не всегда самый лучший. Часто критерием при выборе маршрута является время передачи данных по этому маршруту, оно зависит от пропускной способности каналов связи и интенсивности трафика, которая может изменяться с течением времени.

На сетевом уровне определяются два вида протоколов. Первый вид относится к определению правил передачи пакетов с данными конечных узлов от узла к маршрутизатору и между маршрутизаторами. Именно эти протоколы обычно имеют в виду, когда говорят о протоколах сетевого уровня. К сетевому уровню относят и другой вид протоколов, называемых протоколами обмена маршрутной информацией. С помощью этих протоколов маршрутизаторы собирают информацию о топологии межсетевых соединений. Протоколы сетевого уровня реализуются программными модулями операционной системы, а также программными и аппаратными средствами маршрутизаторов.

Примерами протоколов сетевого уровня являются протокол межсетевого взаимодействия IP стека TCP/IP и протокол межсетевого обмена пакетами IPX стека Novell.

Транспортный уровень. На пути от отправителя к получателю пакеты могут быть искажены или утеряны. Хотя некоторые приложения имеют собственные средства обработки ошибок, существуют и такие, которые предпочитают сразу иметь дело с надежным соединением. Работа транспортного уровня заключается в том, чтобы обеспечить приложениям или верхним уровням стека - прикладному и сеансовому - передачу данных с той степенью надежности, которая им требуется. Модель OSI определяет пять классов сервиса, предоставляемых транспортным уровнем.

Как правило, все протоколы, начиная с транспортного уровня и выше, реализуются программными средствами конечных узлов сети - компонентами их сетевых операционных систем. В качестве примера транспортных протоколов можно привести протоколы TCP и UDP стека TCP/IP и протокол SPX стека Novell.

Сеансовый уровень. Сеансовый уровень обеспечивает управление диалогом для того, чтобы фиксировать, какая из сторон является активной в настоящий момент, а также предоставляет средства синхронизации. Последние позволяют вставлять контрольные точки в длинные передачи, чтобы в случае отказа можно было вернуться назад к последней контрольной точке, вместо того, чтобы начинать все с начала. На практике немногие приложения используют сеансовый уровень, и он редко реализуется.

Уровень представления. Этот уровень обеспечивает гарантию того, что информация, передаваемая прикладным уровнем, будет понятна прикладному уровню в другой системе. При необходимости уровень представления выполняет преобразование форматов данных в некоторый общий формат представления, а на приеме, соответственно, выполняет обратное преобразование. Таким образом, прикладные уровни могут преодолеть, например, синтаксические различия в представлении данных. На этом уровне может выполняться шифрование и дешифрование данных, благодаря которому

секретность обмена данными обеспечивается сразу для всех прикладных сервисов. Примером протокола, работающего на уровне представления, является протокол Secure Socket Layer (SSL), который обеспечивает секретный обмен сообщениями для протоколов прикладного уровня стека TCP/IP.

Прикладной уровень. Прикладной уровень - это в действительности просто набор разнообразных протоколов, с помощью которых пользователи сети получают доступ к разделяемым ресурсам, таким как файлы, принтеры или гипертекстовые Web-страницы, а также организуют свою совместную работу, например, с помощью протокола электронной почты. Единица данных, которой оперирует прикладной уровень, обычно называется сообщением (message).

Существует очень большое разнообразие протоколов прикладного уровня. Приведем в качестве примеров хотя бы несколько наиболее распространенных реализаций файловых сервисов: NCP в операционной системе Novell NetWare, SMB в Microsoft Windows NT, NFS, FTP и TFTP, входящие в стек TCP/IP.

4. Протоколы взаимодействия приложений и протоколы транспортной подсистемы

Функции всех уровней модели OSI могут быть отнесены к одной из двух групп: либо к функциям, зависящим от конкретной технической реализации сети, либо к функциям, ориентированным на работу с приложениями.

Три нижних уровня - физический, канальный и сетевой - являются сетевыми, то есть протоколы этих уровней тесно связаны с технической реализацией сети, с используемым коммуникационным оборудованием.

Три верхних уровня - сеансовый, уровня представления и прикладной - ориентированы на приложения и мало зависят от технических особенностей построения сети. На протоколы этих уровней не влияют никакие изменения в топологии сети, замена оборудования или переход на другую сетевую технологию.

Транспортный уровень является промежуточным, он скрывает все детали функционирования нижних уровней от верхних уровней. Это позволяет разрабатывать приложения, независящие от технических средств, непосредственно занимающихся транспортировкой сообщений.

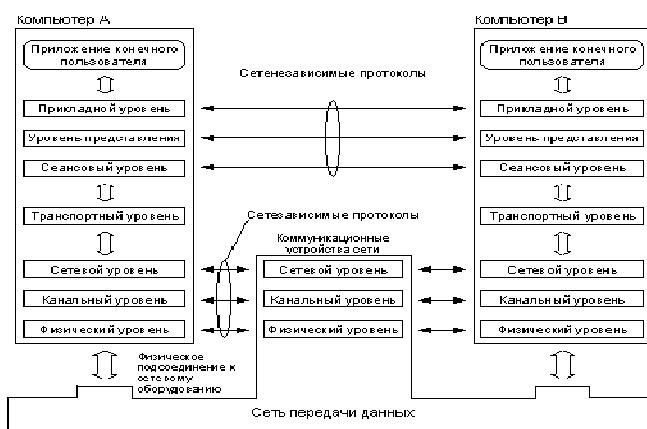


Рис. 2. Сетевозависимые и сетенезависимые уровни модели OSI

Рисунок 2 показывает уровни модели OSI, на которых работают различные элементы сети.

Компьютер, с установленной на нем сетевой ОС, взаимодействует с другим компьютером с помощью протоколов всех семи уровней. Это взаимодействие компьютеры осуществляют через различные коммуникационные устройства: концентраторы, модемы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, мультиплексоры. В зависимости от типа, коммуникационное устройство может работать либо только на

физическом уровне (повторитель), либо на физическом и канальном (мост и коммутатор), либо на физическом, канальном и сетевом, иногда захватывая и транспортный уровень (маршрутизатор).

5. По стеку протоколов

Набор протоколов (или стек протоколов) представляет собой сочетание протоколов, которые совместно работают для обеспечения сетевого взаимодействия. Эти наборы протоколов обычно разбивают на три группы, соответствующие сетевой модели OSI:

- сетевые;
- транспортные;
- прикладные.

Сетевые протоколы предоставляют следующие услуги:

- адресацию и маршрутизацию информации;
- проверку на наличие ошибок;
- запрос повторной передачи;
- установление правил взаимодействия в конкретной сетевой среде.

Популярные сетевые протоколы:

- DDP (Delivery Datagram Protocol – Протокол доставки дейтаграмм). Протокол передачи данных Apple, используемый в AppleTalk.
- IP (Internet Protocol – Протокол Интернет). Часть набора протоколов TCP/IP, обеспечивающая адресную информацию и информацию о маршрутизации.
- IPX (Internetwork Packet eXchange – Межсетевой обмен пакетами) и NWLink. Протокол сетей Novell NetWare (и реализация этого протокола фирмой Microsoft), используемый для маршрутизации и направления пакетов.
- NetBEUI. Разработанный совместно IBM и Microsoft, этот протокол обеспечивает транспортные услуги для NetBIOS.

Транспортные протоколы отвечают за обеспечение надежной транспортировки данных между компьютерами.

Популярные транспортные протоколы:

- ATP (AppleTalk Transaction Protocol – Транзакционный протокол AppleTalk) и NBP (Name Binding Protocol – Протокол связывания имен). Сеансовый и транспортный протоколы AppleTalk.
- NetBIOS/NetBEUI. Первый – устанавливает соединение между компьютерами, а второй – предоставляет услуги передачи данных для этого соединения.
- SPX (Sequenced Packet Exchange – Последовательный обмен пакетами) и NWLink. Ориентированный на соединения протокол Novell, используемый для обеспечения доставки данных (и реализация этого протокола фирмой Microsoft).
- TCP (Transmission Control Protocol – Протокол управления передачей). Часть набора протоколов TCP/IP, отвечающая за надежную доставку данных.

Прикладные протоколы, ответственные за взаимодействие приложений.

Популярные прикладные протоколы:

- AFP (AppleTalk File Protocol – Файловий протокол AppleTalk). Протокол удаленного управления файлами Macintosh.
- FTP (File Transfer Protocol – Протокол передачи данных). Еще один член набора протоколов TCP/IP, используемый для обеспечения услуг по передаче файлов.
- NCP (NetWare Core Protocol – Базовый протокол NetWare). Оболочка и редиректоры клиента Novell.
- SMTP (Simple Mail Transport Protocol – Простой протокол передачи почты). Член набора протоколов TCP/IP, отвечающий за передачу электронной почты.

- SNMP (Simple Network Management Protocol – Простой протокол управления сетью). Протокол TCP/IP, используемый для управления и наблюдения за сетевыми устройствами.

1.4 Лекция № 4 (2 часа).

Тема: «Сетевое оборудование и топологии локальных сетей»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Сетевые компоненты
2. Типы сетевой топологии

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Сетевые компоненты

Существует множество сетевых устройств, которые можно использовать для создания, сегментирования и усовершенствования сети.

Сетевые карты

Сетевой адаптер (Network Interface Card, NIC) - это периферийное устройство компьютера, непосредственно взаимодействующее со средой передачи данных, которая прямо или через другое коммуникационное оборудование связывает его с другими компьютерами. Это устройство решает задачи надежного обмена двоичными данными, представленными соответствующими электромагнитными сигналами, по внешним линиям связи. Как и любой контроллер компьютера, сетевой адаптер работает под управлением драйвера операционной системы.

В большинстве современных стандартов для локальных сетей предполагается, что между сетевыми адаптерами взаимодействующими компьютеров устанавливается специальное коммуникационное устройство (концентратор, мост, коммутатор или маршрутизатор), которое берет на себя некоторые функции по управлению потоком данных.

Сетевой адаптер обычно выполняет следующие функции:

- *Оформление передаваемой информации в виде кадра определенного формата.* Кадр включает несколько служебных полей, среди которых имеется адрес компьютера назначения и контрольная сумма кадра.
- *Получение доступа к среде передачи данных.* В локальных сетях в основном применяются разделяемые между группой компьютеров каналы связи (общая шина, кольцо), доступ к которым предоставляется по специальному алгоритму (наиболее часто применяются метод случайного доступа или метод с передачей маркера доступа по кольцу).
- *Кодирование последовательности бит кадра последовательностью электрических сигналов при передаче данных и декодирование при их приеме.* Кодирование должно обеспечить передачу исходной информацию по линиям связи с определенной полосой пропускания и определенным уровнем помех таким образом, чтобы принимающая сторона смогла распознать с высокой степенью вероятности посланную информацию.
- *Преобразование информации из параллельной формы в последовательную и обратно.* Эта операция связана с тем, что в вычислительных сетях информация передается в последовательной форме, бит за битом, а не побайтно, как внутри компьютера.
- *Синхронизация битов, байтов и кадров.* Для устойчивого приема передаваемой информации необходимо поддержание постоянного синхронизма приемника и передатчика информации.

Сетевые адAPTERы различаются по типу и разрядности используемой в компьютере внутренней шины данных - ISA, EISA, PCI, MCA.

Сетевые адаптеры различаются также по типу принятой в сети сетевой технологии - Ethernet, Token Ring, FDDI и т.п. Как правило, конкретная модель сетевого адаптера работает по определенной сетевой технологии (например, Ethernet).

В связи с тем, что для каждой технологии сейчас имеется возможность использования различных сред передачи, сетевой адаптер может поддерживать как одну, так и одновременно несколько сред. В случае, когда сетевой адаптер поддерживает только одну среду передачи данных, а необходимо использовать другую, применяются трансиверы и конверторы.

Трансивер (приемопередатчик, transmitter+receiver) - это часть сетевого адаптера, его оконечное устройство, выходящее на кабель. В вариантах Ethernet'a оказалось удобным выпускать сетевые адаптеры с портом AUI, к которому можно присоединить трансивер для требуемой среды.

Вместо подбора подходящего трансивера можно использовать **конвертор**, который может согласовать выход приемопередатчика, предназначенного для одной среды, с другой средой передачи данных (например, выход на витую пару преобразуется в выход на коаксиальный кабель).

Повторители и усилители

Как говорилось ранее, сигнал при перемещении по сети, ослабевает. Чтобы предотвратить это ослабление, можно использовать повторители и (или) усилители, которые усиливают сигнал, проходящий через них.

Повторители (repeater) используются в сетях с цифровым сигналом для борьбы с затуханием (ослаблением) сигнала. Когда репитер получает ослабленный сигнал, он очищает этот сигнал, усиливает и посыпает следующему сегменту.

Усилители (amplifier), хоть и имеют схожее назначение, используются для увеличения дальности передачи в сетях, использующих аналоговый сигнал. Это называется широкополосной передачей. Носитель делится на несколько каналов, так что разные частоты могут передаваться параллельно.

Обычно сетевая архитектура определяет максимальное количество повторителей, которые могут быть установлены в отдельной сети. Причиной этого является феномен, известный как «задержка распространения». Период, требуемый каждому повторителю для очистки и усиления сигнала, умноженный на число повторителей, может приводить к заметным задержкам передачи данных по сети.

Концентраторы

Концентратор (HUB) представляет собой сетевое устройство, действующее на физическом уровне сетевой модели OSI, служащее в качестве центральной точки соединения и связующей линии в сетевой конфигурации «звезда».

Существует три основных типа концентраторов:

- пассивные (passive);
- активные (active);
- интеллектуальные (intelligent).

Пассивные концентраторы не требуют электроэнергии и действуют как физическая точка соединения, ничего не добавляя к проходящему сигналу).

Активные требуют энергию, которую используют для восстановления и усиления сигнала.

Интеллектуальные концентраторы могут предоставлять такие сервисы, как переключение пакетов (packet switching) и перенаправление трафика (traffic routing).

Мосты

Мост (bridge) представляет собой устройство, используемое для соединения сетевых сегментов. Мосты можно рассматривать как усовершенствование повторителей, так как они уменьшают загрузку сети: мосты считывают адрес сетевой карты (MAC address) компьютера-получателя из каждого входящего пакета данных и просматривают специальные таблицы, чтобы определить, что делать с пакетом.

Мост функционирует на канальном уровне сетевой модели OSI.

Мост функционирует как повторитель, он получает данные из любого сегмента, но он более разборчив, чем повторитель. Если получатель находится в том же физическом сегменте, что и мост, то мост знает, что пакет больше не нужен. Если получатель находится в другом сегменте, мост знает, что пакет надо переслать.

Эта обработка позволяет уменьшить загрузку сети, поскольку сегмент не будет получать сообщений, которые к нему не относятся.

Мосты могут соединять сегменты, которые используют разные типы носителей (10BaseT, 10Base2), а также с разными схемами доступа к носителю (Ethernet, Token Ring).

Маршрутизаторы

Маршрутизатор (router) представляет собой сетевое коммуникационное устройство, работающее на сетевом уровне сетевой модели, и может связывать два и более сетевых сегментов (или подсетей).

Он функционирует подобно мосту, но для фильтрации трафика он использует не адрес сетевой карты компьютера, а информацию о сетевом адресе, передаваемую в относящейся к сетевому уровню части пакета.

После получения этой информации маршрутизатор использует таблицу маршрутизации, чтобы определить, куда направить пакет.

Существует два типа маршрутизирующих устройств: статические и динамические. Первые используют статическую таблицу маршрутизации, которую должен создавать и обновлять сетевой администратор. Вторые – создают и обновляют свои таблицы сами.

Маршрутизаторы могут уменьшить загрузку сети, увеличить пропускную способность, а также повысить надежность доставки данных.

Маршрутизатором может быть как специальное электронное устройство, так и специализированный компьютер, подключенный к нескольким сетевым сегментам с помощью нескольких сетевых карт.

Он может связывать несколько небольших подсетей, использующих различные протоколы, если используемые протоколы поддерживают маршрутизацию. Маршрутизуемые протоколы обладают способностью перенаправлять пакеты данных в другие сетевые сегменты (TCP/IP, IPX/SPX). Не маршрутизуемый протокол – NetBEUI. Он не может работать за пределами своей собственной подсети.

Шлюзы

Шлюз (gateway) представляет собой метод осуществления связи между двумя и более сетевыми сегментами. Позволяет взаимодействовать несходным системам в сети (Intel и Macintosh).

Другой функцией шлюзов является преобразование протоколов. Шлюз может получить протокол IPX/SPX, направленный клиенту, использующему протокол TCP/IP, на удаленном сегменте. Шлюз преобразует исходный протокол в требуемый протокол получателя.

Шлюз функционирует на транспортном уровне сетевой модели.

2. Типы сетевой топологии

Под топологией сети понимается описание ее физического расположения, то есть то, как компьютеры соединены в сети друг с другом и с помощью каких устройств входят в физическую топологию.

Существует четыре основных топологии:

- Bus (шина);
- Ring (кольцо);
- Star (звезда);
- Mesh (ячейка).

Шина

Физическая топология шина, именуемая также линейной шиной, состоит из единственного кабеля, к которому присоединены все компьютеры сегмента (рис. 4.1).

Сообщения посылаются по линии всем подключенными станциям вне зависимости от того, кто является получателем. Каждый компьютер проверяет каждый пакет в проводе, чтобы определить получателя пакета. Если пакет предназначен для другой станции, то компьютер отвергает его. Если пакет предназначен данному компьютеру, то он получит и обработает его.

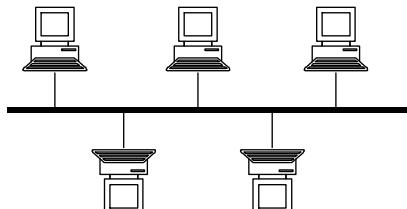


Рисунок 4.1 – Топология «шина»

Главный кабель шины, известный как магистраль, имеет на обоих концах заглушки (терминаторы) для предотвращения отражения сигнала. Обычно в сетях с шинной топологией используется два типа носителя: толстый и тонкий Ethernet.

Недостатки:

- трудно изолировать неполадки станции или другого сетевого компонента;
- неполадки в магистральном кабеле могут привести к выходу из строя всей сети.

Кольцо

Топология Ring (кольцо) используется в основном в сетях Token Ring и FDDI (волоконно-оптических).

В физической топологии «кольцо» линии передачи данных фактически образуют логическое кольцо, к которому подключены все компьютеры сети (рис. 4.2).

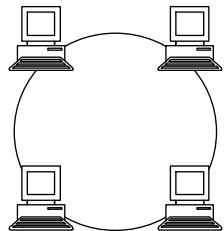


Рисунок 4.2 – Топология «кольцо»

Доступ к носителю в кольце осуществляется посредством маркеров (token), которые пускаются по кругу от станции к станции, давая им возможность переслать пакет, если это нужно. Компьютер может посылать данные только тогда, когда владеет маркером.

Так как каждый компьютер при этой топологии является частью кольца, он имеет возможность пересыпал любые полученные им пакеты данных, адресованные другой станции.

Недостатки:

- неполадки на одной станции могут привести к отказу всей сети;
- при переконфигурации любой части сети необходимо временно отключать всю сеть.

Звезда

В топологии Star (звезда) все компьютеры в сети соединены друг с другом с помощью центрального концентратора (рис. 4.3).

Все данные, которые посыпает станция, направляются прямо на концентратор, который пересыпает пакет в направлении получателя.

В этой топологии только один компьютер может посыпать данные в конкретный момент времени. При одновременной попытке двух и более компьютеров переслать данные, все они получат отказ и будут вынуждены ждать случайный интервал времени, чтобы повторить попытку.

Эти сети лучше масштабируются, чем другие сети. Неполадки на одной станции не выводят из строя всю сеть. Наличие центрального концентратора облегчает добавление нового компьютера.

Недостатки:

- требует больше кабеля, чем остальные топологии;
- выход из строя концентратора выведет из строя весь сегмент сети.

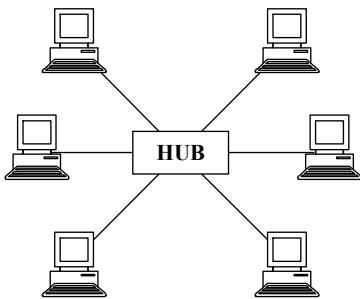


Рисунок 4.3 – Топология «звезда»

Mesh

Топология Mesh (ячейка) соединяет все компьютеры попарно (рис. 4.4).

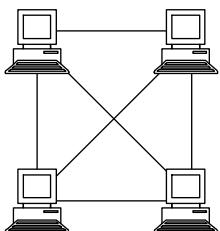


Рисунок 4.4 – Топология «ячейка»

Сети Mesh используют значительно большее количество кабеля, чем другие топологии. Эти сети значительно труднее устанавливать. Но эти сети устойчивы к сбоям (способны работать при наличии повреждений).

Смешанные топологии

На практике существует множество комбинаций главных сетевых топологий. Рассмотрим основные из них.

Star Bus

Смешанная топология Star Bus (звезда на шине) объединяет топологии Шина и Звезда (рис. 4.5).

Star Ring

Топология Star Ring (звезда на кольце) известна также под названием Star-wired Ring, поскольку сам концентратор выполнен как кольцо.

Эта сеть идентична топологии «звезда», но на самом деле концентратор соединен проводами как логическое кольцо.

Также как и в физическом кольце, в этой сети посыпаются маркеры для определения порядка передачи данных компьютерами.

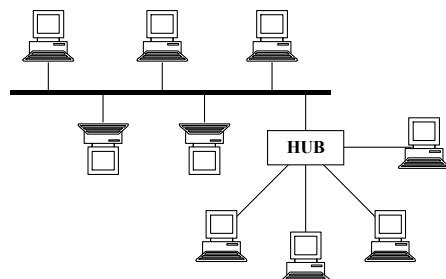


Рисунок 4.5 – Топология «звезда на шине»

Hybrid Mesh

Поскольку реализация настоящей топологии Mesh в крупных сетях может быть дорогой, сеть топологии Hybrid Mesh может предоставить некоторые из существенных преимуществ настоящей сети Mesh.

В основном применяется для соединения серверов, хранящих критически важные данные (рис. 4.6).

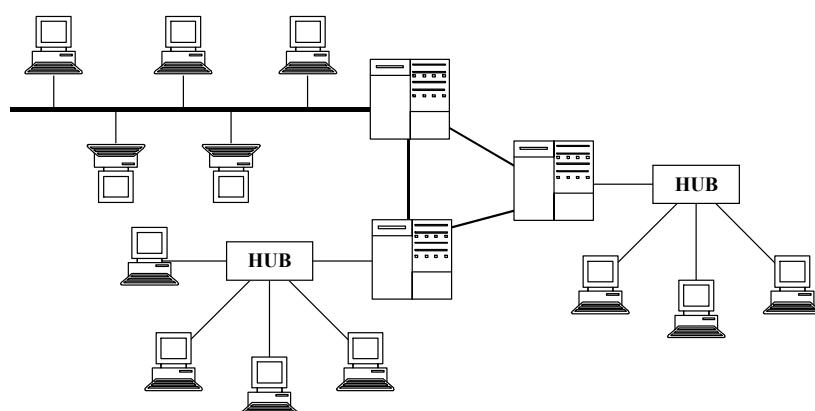


Рисунок 4.6 – Топология «гибридная ячейка»

1.5 Лекция № 5 (2 часа).

Тема: «Глобальная сеть Интернет»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Теоретические основы Интернета
2. Работа со службами Интернета

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Теоретические основы Интернета

Ранние эксперименты по передаче и приему информации с помощью компьютеров начались еще в 50-х годах и имели лабораторный характер. Лишь в конце 60-х годов на средства Агентства Перспективных Разработок министерства обороны США была создана **сеть национального масштаба**. Она получила название **ARPANET**. Эта сеть связывала несколько крупных научных, исследовательских и образовательных центров. Ее основной задачей была координация групп коллективов, работающих над единными научно-техническими проектами, а основным назначением стал обмен электронной почтой файлами с научной и проектно-конструкторской документацией.

Сеть ARPANET заработала в 1969 году. Немногочисленные узлы, входившие в нее в то время, были связаны выделенными линиями. Прием и передача информации обеспечивались программами, работающими на узловых компьютерах. Сеть постепенно расширялась за счет подключения новых узлов, а к началу 80-х годов на базе наиболее

крупных узлов были созданы свои региональные сети, воссоздающие общую архитектуру ARPANET на более низком уровне (в региональном или локальном масштабе).

Очень скоро обнаружилось, что сеть в основном используется не для вычислений на удаленном компьютере, а для обмена сообщениями между пользователями. В 1972 году, когда ARPANET уже соединял 23 компьютера, была написана первая программа для обмена электронной почтой по сети. Электронную почту оценили по достоинству, что побудило целый ряд государственных организаций и корпораций к созданию собственных компьютерных сетей. Эти сети обладали тем же недостатком, что и ARPANET: они могли соединять только ограниченное число однотипных компьютеров. Кроме того, они были не совместимы друг с другом.

В середине 70-х годов для ARPANET были разработаны новые стандарты передачи данных, которые позволяли объединять между собой сети произвольной архитектуры, тогда же было придумано слово "Интернет". Именно эти стандарты, впоследствии получившие название протокола TCP/IP, заложили основу для роста глобальной компьютерной сети путем объединения уже существующих сетей. Их важным достоинством было то, что сеть считалась в принципе не стопроцентно надежной, и предусматривались средства борьбы с ошибками при передаче данных. В 1983 году сеть ARPANET перешла на новый протокол и разделилась на две независимые сети - военную и образовательную. К этому времени сеть объединяла более тысячи компьютеров, в том числе в Европе и на Гавайских островах. Последние использовали спутниковые каналы связи.

По-настоящему **рождением Интернета** принято считать 1983 год. В этом году произошли революционные изменения в программном обеспечении компьютерной связи. Днем рождения Интернета в современном понимании этого слова стала дата стандартизации протокола связи TCP/IP, лежащего в основе Всемирной сети по нынешний день.

TCP/IP — это не один сетевой протокол, а несколько протоколов, лежащих на разных уровнях сетевой модели OSI (это так называемый стек протоколов). Из них протокол TCP — протокол транспортного уровня. Он управляет тем, как происходит передача информации. Протокол IP — адресный. Он принадлежит сетевому уровню и определяет, куда происходит передача.

Протокол TCP.

Согласно протоколу TCP, отправляемые данные «нарезаются» на небольшие пакеты, после чего каждый пакет маркируется таким образом, чтобы в нем были данные, необходимые для правильной сборки документа на компьютере получателя.

Для понимания сути протокола TCP можно представить игру в шахматы по переписке, когда двое участников разыгрывают одновременно десяток партий. Каждый ход записывается на отдельной открытке с указанием номера партии и номера хода. В этом случае между двумя партнерами через один и тот же почтовый канал работает как бы десяток соединений (по одному на партию). Два компьютера, связанные между собой одним физическим соединением, могут точно так же поддерживать одновременно несколько TCP-соединений. Так, например, два промежуточных сетевых сервера могут одновременно по одной линии связи передавать друг другу в обе стороны множество TCP-пакетов от многочисленных клиентов.

Протокол IP.

Суть адресного протокола - IP (Internet Protocol) - состоит в том, что у каждого участника Всемирной сети должен быть свой уникальный адрес (IP-адрес). Без этого нельзя говорить о точной доставке TCP-пакетов на нужное рабочее место. Этот адрес выражается очень просто — четырьмя байтами, например: 195.38.46.11.

Поскольку один байт содержит до 256 различных значений, то теоретически с помощью четырех байтов можно выразить более четырех миллиардов уникальных IP-адресов (256^4 за вычетом некоторого количества адресов, используемых в качестве

служебных). На практике же из-за особенностей адресации к некоторым типам локальных сетей количество возможных адресов составляет порядка двух миллиардов, но и это по современным меркам достаточно большая величина.

Развитие Интернета получило новый импульс благодаря инициативе Национального научного фонда США (NSF) по созданию глобальной сетевой инфраструктуры для системы высшего образования (1985-88). NSF создал сеть скоростных магистральных каналов связи и выделял средства на подключение к ней американских университетов, при условии, что университет обеспечивал доступ к сети для всех подготовленных пользователей. Интернет оставался преимущественно университетской сетью до начала 90-х годов, однако NSF сразу взял курс на то, чтобы сделать его в дальнейшем независимым от государственного финансирования. В частности, NSF поощрял университеты к поиску коммерческих клиентов. К 1988 году Интернет уже насчитывал около 56 тысяч соединенных компьютеров.

Настоящий расцвет Интернета начался в 1992 году, когда была изобретена новая служба, получившая странное название «Всемирная паутина» (World Wide Web, или WWW, или просто «веб»). WWW позволял любому пользователю Интернета публиковать свои текстовые и графические материалы в привлекательной форме, связывая их с публикациями других авторов и предоставляя удобную систему навигации. Постепенно Интернет начал выходить за рамки академических институтов и стал превращаться из средства переписки и обмена файлами в гигантское хранилище информации. К 1992 году Интернет насчитывал более миллиона соединенных компьютеров.

В настоящее время Интернет продолжает расти с прежней головокружительной скоростью. По оценке специалистов, количество передаваемой информации (трафик) в Интернете увеличивается на 30% ежемесячно. В 1999 году Интернет объединял около 60 миллионов компьютеров и более 275 миллионов пользователей, и каждый день в нем появлялось полтора миллиона новых вебовских документов. Эти оценки довольно приблизительны, потому что в Интернете нет центрального административного органа, который регистрировал бы новых пользователей и новые компьютеры.

В Россию Интернет впервые проник в начале 90-х годов. Ряд университетов и исследовательских институтов приступили в это время к построению своих компьютерных сетей и обзавелись зарубежными каналами связи. Особенно следует отметить Институт Атомной Энергии им. Курчатова. На базе ИАЭ сложились две крупнейшие коммерческие компании, предоставляющие услуги по подключению к Интернету – «Релком» и «Демос», а также Российский Институт Развития Общественных Сетей (РОСНИИРОС). Последний стал в дальнейшем головной организацией, координирующей развитие российской части Интернета.

По имеющимся оценкам, в 1999 году число российских пользователей Сети превысило 5 миллионов. Сейчас в Интернете есть уже много интересных материалов на русском языке, но знание английского языка желательно - пионерская роль стран английского языка в развитии Интернета закрепила за английским роль языка межнационального общения.

2. Работа со службами Интернета

Когда говорят о работе в Интернете или об использовании Интернета, то на самом деле речь идет не об Интернете в целом, а только об одной или нескольких из его многочисленных служб. В зависимости от конкретных целей и задач клиенты Сети используют те службы, которые им необходимы.

Разные службы имеют разные протоколы. Они называются прикладными протоколами. Их соблюдение обеспечивается и поддерживается работой специальных программ.

Чтобы **воспользоваться какой-то из служб Интернета**, необходимо установить на компьютере программу, способную работать по протоколу данной службы. Такие программы называют **клиентскими** или просто клиентами.

Так, например, для передачи файлов в Интернете используется специальный прикладной протокол FTP (File Transfer Protocol). Соответственно, чтобы получить из Интернета файл, необходимо (рис. 1):

- иметь на компьютере программу, являющуюся клиентом FTP (FTP-клиент);
- установить связь с сервером, предоставляющим услуги FTP (FTP-сервером).

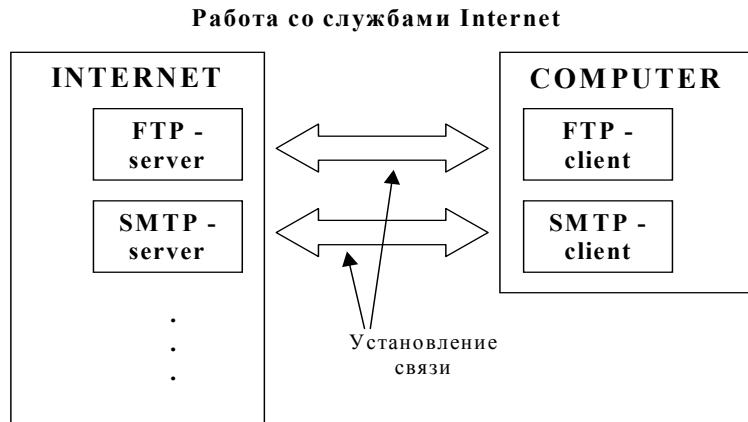


Рисунок 1 – Работа со службами Интернет

Другой пример: чтобы воспользоваться электронной почтой, необходимо соблюсти протоколы отправки и получения сообщений. Для этого надо:

- иметь программу (почтовый клиент);
- установить связь с почтовым сервером.

Так же обстоит дело и с другими службами.

Основные службы сети Интернет представлены на рисунке 2.

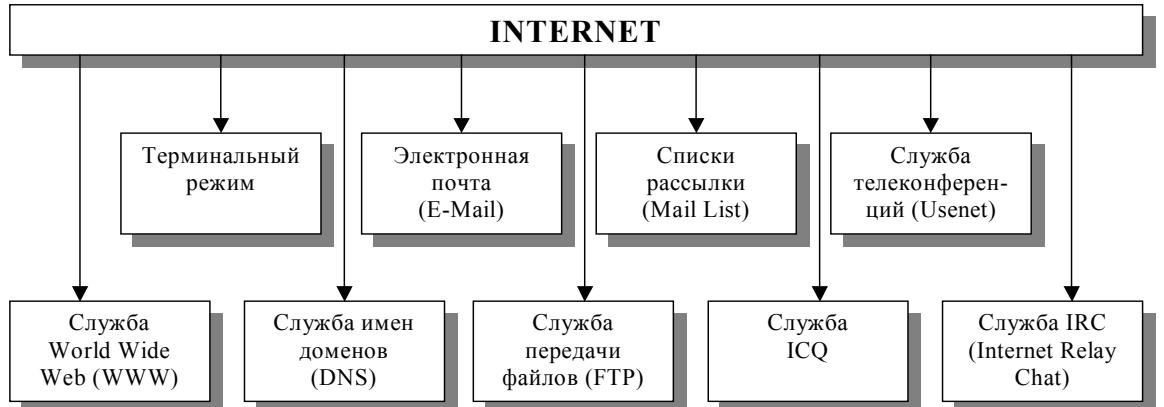


Рисунок 2 – Основные службы сети Интернет

Принципы и организация сети Интернет. Серверы, клиенты и протоколы IP-адресация

Интернет обладает некоторыми чертами почты, некоторыми чертами телеграфа и некоторыми чертами телефона. Так же как в телеграфе, в Интернете используется цифровая передача информации. Как в телефонной сети каждому телефону присваивается телефонный номер, так и каждому компьютеру в Интернете присваивается свой номер, который называется IP-адресом. Только в Интернете, в отличие от телефона, нет путаницы с локальными номерами и между городными кодами: каждый IP-адрес имеет длину ровно 32 бита и записывается обычно как четыре десятичных числа (от 0 до 255), - например, 62.76.161.102. Это глобальная нумерация - каждый компьютер, подключенный к Интернету, имеет уникальный IP-адрес.

Наиболее глубокая аналогия существует между Интернетом и обычной почтой. В данном случае речь идет о том, что информация по Интернету передается в виде отдельных пакетов. Если нужно передать длинное сообщение, оно разбивается на нужное число кусочков, и каждый из них снабжается адресом отправителя, адресом получателя и некоторой служебной информацией. Каждый пакет передается по Интернету независимо от всех остальных и, в принципе, они могут следовать разными маршрутами. По прибытии пакетов на место из них собирается исходное сообщение. Это называется коммутацией пакетов.

Одним из главных преимуществ режима коммутации пакетов это - эффективное использование общих коммуникационных ресурсов. В Интернете каждый компьютер может одновременно принимать пакеты от большого количества других компьютеров. При этом возможны перегрузки коммутационных узлов (серверов) в результате большого количества информации. Однако все пакеты, пусть с небольшой задержкой, все равно дойдут до адресата в порядке своей очереди. В то же время, если в данный момент вы никакой информации не посыпаете, то вы не потребляете никаких ресурсов сети, и тем самым можете находиться «на линии» сколь угодно долго, не создавая помех другим.

Для обеспечения жизнеспособности всей сети необходимо, чтобы обмен информацией между различными ее блоками или отдельными компьютерами велся на основе общепринятых стандартов. Набор формальных правил о том, как и в каком виде следует передавать данные между различными устройствами и программами, называется протоколом. Протокол позволяет корректно взаимодействовать программам, написанным разными авторами для разных типов компьютеров и операционных систем.

Интернет использует протокол TCP/IP. Этот протокол регламентирует, как следует разбивать длинное сообщение на пакеты, как должны быть устроены пакеты, как контролировать прибытие пакетов к месту назначения, что делать в случае ошибок передачи данных, и другие детали.

Собственно, Интернет представляет собой объединение десятков тысяч отдельных сетей, которые используют протокол TCP/IP и единое пространство IP-адресов. В остальном эти сети административно и финансово независимы.

Еще одно важное достоинство коммутации пакетов - это легкость объединения в единую сеть разных по скорости каналов связи. В связи с этим скоростные характеристики подключения к Интернету могут варьироваться в очень широких пределах, и разница будет заключаться лишь в скорости получения информации. Никаких других качественных отличий или ограничений не будет.

Доменная система имен и указатели ресурсов

Хотя люди уже привыкли пользоваться цифровыми номерами абонентов (например, звоня по телефону), все-таки имена, которые можно произнести, легче запоминаются и более удобны для использования. У большинства компьютеров в Интернете есть собственное имя, а не только IP-адрес. Служба, которая обеспечивает перевод имен компьютеров в их IP-адреса, называется Доменной Службой Имен (DNS). Это что-то вроде гигантского, распределенного по многим компьютерам телефонного справочника, с IP-адресами вместо телефонов.

Имя компьютера записывается как несколько слов, разделенных точками, например: iomas.vsau.ru. Это отражает иерархическую, или доменную, структуру службы DNS. В нашем примере “iomas” - это имя компьютера в домене (второго уровня) “vsau”, который принадлежит домену (первого уровня) “ru”. Администратор, который отвечает за домен первого уровня “ru” (Россия), зарегистрировал домен второго уровня “vsau.ru” (Воронежский агроуниверситет) и передал туда все полномочия на регистрацию новых имен в пределах этого домена. В свою очередь администратор домена “vsau.ru” зарегистрировал имя “iomas.vsau.ru” за определенным IP-адресом. Такая структура службы DNS обеспечивает, с одной стороны, уникальность имен компьютеров в пределах

всего Интернета, а с другой стороны, четкое разделение административной ответственности.

DNS - это особая служба Интернета, потому что она используется всеми остальными службами, от telnet до www. Перевод имен DNS в IP-адреса происходит автоматически. Для этого надо только указать вашему компьютеру IP-адрес сервера DNS - того компьютера, которому будут направляться соответствующие запросы.

Хотя не существует особых правил, как следует называть домены, в применении к доменам первого, самого верхнего уровня сложилась определенная практика. Международные организации и США используют домены первого уровня com - для коммерческих, org и net - для некоммерческих организаций. В большинстве стран существует один домен первого уровня для страны: ru - для России, de - для Германии, uk - для Великобритании и т.д.

Так же, как каждый компьютер имеет свое уникальное имя, уникальное имя имеет и каждый документ в Интернете. Это уникальное имя называется URL - Универсальный Указатель Ресурса (Universal Resource Locator). URL имеет следующую форму:

служба://имя_компьютера/директория/поддиректория/.../имя_файла (например: <http://iomas.vsau.ru/people/peopl3.htm>).

Служба обозначается соответствующим протоколом, чаще всего вы встретите http:// для веб-страниц и ftp:// для файловых архивов. Обратите внимание, что используется "прямая" косая черта - "/", а не "обратная" - "\". Также нужно иметь ввиду, что в названиях директорий, поддиректорий и файлов большие и малые буквы различаются.

Серверы, клиенты и протоколы

Известно, что развитие общества связано с разделением труда. Разделение труда выгодно использовать и между людьми, и между компьютерами. Это очевидно: всегда лучше, когда каждый занимается своим делом.

В Интернете есть два «сорта» компьютеров - серверы и клиенты. Серверы - это серьезные, надежные машины. Они работают 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. Они постоянно соединены с Интернетом и готовы предоставлять сервис - доставлять документы или пересыпать почту, отвечая при этом на десятки и сотни запросов одновременно. От их работоспособности зависит работа того множества компьютеров и локальных сетей, которые подключены к ним. Поэтому серверы и сопутствующая узловая коммуникационная аппаратура защищены от сбоев электропитания источниками бесперебойного питания (UPS). Чаще всего они работают под управлением того или иного варианта операционной системы UNIX. Серверы также называют хостами или сайтами, особенно применительно к веб-сайтам.

Клиенты - это те персональные компьютеры, за которыми сидят пользователи, то есть мы с вами. Сейчас это чаще всего компьютеры под управлением операционной системы Microsoft Windows различных версий. Здесь нет таких требований к надежности - в случае сбоя на вашем компьютере никто кроме вас от этого не пострадает. Зато взаимодействие клиентского компьютера с пользователем отлажено и стандартизовано. Часто такой компьютер не соединен с Интернетом постоянно, а подключается к нему по мере необходимости.

Та же самая терминология относится и к программам - существует клиентское программное обеспечение, которое взаимодействует с пользователем и формирует запрос, и серверное программное обеспечение, которое отвечает на такие запросы. Эти запросы формируются в соответствии с определенным протоколом.

1.6 Лекция № 6 (2 часа).

Тема: «Службы сети Интернет»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Терминальный режим
2. Электронная почта (E-Mail)
3. Списки рассылки (Mail list)
4. Служба телеконференций (Usenet)
5. Служба World Wide Web (WWW)

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Терминальный режим

Исторически одной из ранних является служба **удаленного управления** компьютером Telnet. Подключившись к удаленному компьютеру по протоколу этой службы, можно управлять его работой. Такое управление еще называют **консольным** или **терминальным**.

В прошлом эту службу широко использовали для проведения сложных математических расчетов на удаленных вычислительных центрах. Так, например, если для очень сложных вычислений на персональном компьютере требовались недели непрерывной работы, а на удаленной супер-ЭВМ всего несколько минут, то персональный компьютер применяли для удаленного ввода данных в ЭВМ и для приема полученных результатов.

В наши дни в связи с быстрым увеличением мощности персональных компьютеров необходимость в подобной услуге сократилась, но, тем не менее, службы Telnet в Интернете продолжают существовать. Часто протоколы Telnet применяют для дистанционного управления техническими объектами, например телескопами, видеокамерами, промышленными роботами.

Каждый сервер, предоставляющий Telnet-услуги, обычно предлагает свое клиентское приложение. Его надо получить по сети, установить на своем компьютере, подключиться к серверу и работать с удаленным оборудованием. Простейший клиент Telnet входит в состав операционной системы Windows (файл telnet.exe).

Обратите внимание на то, что когда мы говорим о каком-либо сервере, не имеется в виду, что это специальный выделенный компьютер. Здесь и далее под сервером может пониматься программное обеспечение. Таким образом, один узловой компьютер Интернета может выполнять функции нескольких серверов и обеспечивать работу различных служб, оставаясь при этом универсальным компьютером, на котором можно выполнять и другие задачи, характерные для средств вычислительной техники.

2. Электронная почта (E-Mail)

Эта служба также является одной из наиболее ранних. Ее обеспечением в Интернете занимаются специальные почтовые серверы.

Почтовые серверы получают сообщения от клиентов и пересылают их по цепочке к почтовым серверам **адресатов**, где эти сообщения накапливаются. При установлении соединения между адресатом и его почтовым сервером происходит автоматическая передача поступивших сообщений на компьютер адресата.

Почтовая служба основана на двух **прикладных протоколах**: SMTP и POP3. По первому происходит отправка корреспонденции с компьютера на сервер, а по второму — прием поступивших сообщений.

Существует большое разнообразие клиентских почтовых программ. К ним относится, например, программа Microsoft Outlook Express, входящая в состав операционной системы Windows как стандартная. Более мощная программа,

интегрирующая в себе кроме поддержки электронной почты и другие средства делопроизводства, Microsoft Outlook 2000, входит в состав известного пакета Microsoft Office 2000. Из специализированных почтовых программ хорошую популярность имеют программы *The Bat!* и *Eudora Pro*.

3. Списки рассылки (Mail list)

Обычная электронная почта предполагает наличие двух партнеров по переписке. Если же **партнеров нет**, то достаточно большой поток почтовой информации в свой адрес можно обеспечить, подписавшись на списки **рассылки**. Это специальные **тематические серверы**, собирающие информацию по определенным темам и переправляющие ее подписчикам в виде сообщений электронной почты.

Темами списков рассылки может быть что угодно, например вопросы, связанные с изучением иностранных языков, научно-технические обзоры, презентация новых программных и аппаратных средств вычислительной техники.

Большинство телекомпаний создают списки рассылки на своих узлах, через которые рассылают клиентам аннотированные обзоры телепрограмм.

4. Служба телеконференций (Usenet)

Служба телеконференций похожа на циркулярную рассылку электронной почты, в ходе которой одно сообщение отправляется не одному корреспонденту, а **большой группе** (такие группы называются телеконференциями или группами новостей).

Сообщения, направленные на сервер группы новостей, отправляются с него на все серверы, с которыми он связан, если на них данного сообщения еще нет. Далее процесс повторяется. *Характер распространения каждого отдельного сообщения напоминает лесной пожар*.

На каждом из серверов поступившее сообщение хранится ограниченное время (обычно неделю), и все желающие могут в течение этого времени с ним ознакомиться. Распространяясь во все стороны, менее чем за сутки сообщения охватывают весь земной шар. Далее распространение затухает, поскольку на сервер, который уже имеет данное сообщение, повторная передача производиться не может.

Ежедневно в мире создается порядка *миллиона сообщений* для групп новостей. Выбрать в этом массиве действительно полезную информацию практически невозможно. Поэтому вся система телеконференций разбита на **тематические группы**. Сегодня в мире насчитывают порядка 50 000 тематических групп новостей. Они охватывают большинство тем, интересующих массы

Основной прием использования групп новостей состоит в том, чтобы задать вопрос, обращаясь ко всему миру, и получить ответ или совет от тех, кто с этим вопросом уже разобрался. При этом важно следить за тем, чтобы *содержание вопроса соответствовало теме данной телеконференции*.

Многие квалифицированные специалисты мира регулярно просматривают сообщения телеконференций, проходящие в группах, касающихся их сферы деятельности. Такой просмотр называется **мониторингом информации**. Регулярный мониторинг позволяет специалистам точно знать, что нового происходит в мире по их специальности, какие проблемы беспокоят большие массы людей и на что надо обратить особое внимание в своей работе.

В современных промышленных и проектно-конструкторских организациях считается хорошим тоном, если специалисты высшего эшелона периодически (один-два раза в месяц) отвечают через систему телеконференций на типовые вопросы пользователей своей продукции.

При отправке сообщений в телеконференции принято указывать свой адрес электронной почты для обратной связи.

Огромный объем сообщений в группах новостей значительно затрудняет их целенаправленный мониторинг, поэтому в некоторых группах производится предварительный «отсев» бесполезной информации (в частности, рекламной), не относящейся к теме конференции. Такие конференции называют **модерируемыми**. В качестве **модератора** может выступать не только человек, но и программа, фильтрующая сообщения по определенным ключевым словам. В последнем случае говорят об **автоматической модерации**.

Для работы со службой телеконференций существуют специальные клиентские программы. Так, например, приложение Microsoft Outlook Express, указанное выше как почтовый клиент, позволяет работать также и со службой телеконференций. Для начала работы надо настроить программу на взаимодействие с сервером групп новостей, оформить «подписку» на определенные группы и периодически, как и электронную почту, получать все сообщения, проходящие по теме этой группы. В данном случае слово «подписка» не предполагает со стороны клиента никаких обязательств или платежей — это просто указание серверу о том, что сообщения по указанным темам надо доставлять, а по прочим — нет. Отменить подписку или изменить ее состав можно в любой удобный момент.

5. Служба World Wide Web (WWW)

Безусловно, это самая популярная служба современного Интернета. Ее нередко отождествляют с Интернетом, хотя на самом деле это лишь одна из его многочисленных служб.

World Wide Web — это единое информационное пространство, состоящее из сотен миллионов взаимосвязанных электронных документов, хранящихся на Web-серверах. Отдельные документы, составляющие пространство Web, называют **Web-страницами**. Группы тематически объединенных Web-страниц называют **Web-узлами** (жаргонный термин — Web-сайт или просто сайт). Один физический Web-сервер может содержать достаточно много Web-узлов, каждому из которых, как правило, отводится отдельный каталог на жестком диске сервера.

От обычных текстовых документов Web-страницы отличаются тем, что они оформлены без привязки к конкретному носителю. *Например, оформление документа, напечатанного на бумаге, привязано к параметрам печатного листа, который имеет определенную ширину, высоту и размеры полей.* Электронные Web-документы предназначены для просмотра на экране компьютера, причем заранее не известно на каком. Неизвестны ни размеры экрана, ни параметры цветового и графического разрешения, неизвестна даже операционная система, с которой работает компьютер клиента. Поэтому Web-документы не могут иметь «жесткого» форматирования. Оформление выполняется непосредственно во время их воспроизведения на компьютере клиента и происходит оно в соответствии с настройками программы, выполняющей просмотр.

Программы для просмотра Web-страниц называют **браузерами**. В литературе также можно встретить «неустоявшиеся» термины *браузер* или *обозреватель*. Во всех случаях речь идет о некотором средстве просмотра Web-документов.

Браузер выполняет отображение документа на экране, руководствуясь командами, которые автор документа внедрил в его текст. Такие команды называются *тегами*. От обычного текста они отличаются тем, что заключены в угловые скобки. Большинство тегов используются парами: открывающий тег и закрывающий. Закрывающий тег начинается с символа «/».

<CENTER> Этот текст должен выравниваться по центру экрана </CENTER>

<LEFT> Этот текст выравнивается по левой границе экрана </LEFT>

<RIGHT> Этот текст выравнивается по правой границе экрана </RIGHT>

Сложные теги имеют кроме ключевого слова дополнительные атрибуты и параметры, детализирующие способ их применения. Правила записи тегов содержатся в спецификации особого языка разметки, близкого к языкам программирования. Он называется **языком разметки гипертекста** — HTML (HyperText Markup Language).

Web-документ представляет собой обычный текстовый документ, размеченный тегами HTML. Такие документы также называют HTML-документами или документами в формате HTML.

При отображении HTML-документа на экране с помощью браузера теги не показываются, и мы видим только текст, составляющий документ. Однако оформление этого текста (выравнивание, цвет, размер и начертание шрифта и прочее) выполняется в соответствии с тем, какие Теги имплантированы в текст документа.

Существуют **специальные теги** для внедрения графических и мультимедийных объектов (звук, музыка, видеоклипы). Встретив такой тег, обозреватель делает запрос к Серверу на доставку файла, связанного с тегом, и воспроизводит его в соответствии с заданными атрибутами и параметрами тега — мы видим иллюстрацию или слышим звук.

В последние годы в Web-документах находят широкое применение так называемые **активные компоненты**. Это тоже объекты, но они содержат не только текстовые, графические и мультимедийные данные, но и программный код, то есть могут не просто отображаться на компьютере клиента, но и выполнять на нем работу по заложенной в них программе.

Наиболее важной чертой Web-страниц, реализуемой с помощью тегов HTML, являются **гипертекстовые ссылки**. С любым фрагментом текста или, например, с рисунком с помощью тегов можно связать иной Web-документ, то есть установить гиперссылку. В этом случае при щелчке левой кнопкой мыши на тексте или рисунке, являющемся гиперссылкой, отправляется запрос на доставку нового документа. Этот документ, в свою очередь, тоже может иметь гиперссылки на другие документы.

Совокупность огромного числа гипертекстовых электронных документов, хранящихся на серверах WWW, образует **гиперпространство документов**, между которыми возможно перемещение.

Произвольное перемещение между документами и Web-пространстве называют **Web-серфингом** (с целью ознакомления с информацией).

Целенаправленное перемещение между Web-документами называют **Web-навигацией** (выполняется с целью поиска нужной информации).

Гипертекстовая связь в пространстве WWW не могла бы существовать, если бы каждый документ в этом пространстве не обладал своим уникальным адресом.

Каждый файл одного локального компьютера обладает уникальным полным именем, в которое входит собственное имя файла (включая расширение имени) и путь доступа к файлу, начиная от имени устройства, на котором он хранится.

Адрес любого файла во всемирной сети определяется унифицированным указателем ресурса — URL.

Адрес URL состоит из трех частей.

1. Указание службы, которая осуществляет доступ к данному ресурсу (обычно обозначается именем прикладного протокола, соответствующего данной службе). Так, например, для службы WWW прикладным является протокол HTTP (HyperText Transfer Protocol — протокол передачи гипертекста). После имени протокола ставится двоеточие (:) и два знака «/» (косая черта):
http://...
2. Указание доменного имени компьютера (сервера), на котором хранится данный ресурс:
http://wmw.abcde.com...
3. Указания полного пути доступа к файлу на данном компьютере. В качестве разделителя используется символ «/» (косая черта):

<http://www.abcde.com/Flea/New/abcdefg.zip>

При записи URL-адреса, важно точно соблюдать регистр символов. В отличие от правил работы в MS-DOS и Windows, в Интернете строчные и прописные символы считаются разными.

Именно в форме URL и связывают адрес ресурса с гипертекстовыми ссылками на Web-страницах. При щелчке на гиперссылке браузер посыпает запрос для поиска и доставки ресурса, указанного в ссылке. Если по каким-то причинам он не найден, выдается сообщение о том, что ресурс недоступен (возможно, что сервер временно отключен или изменился адрес ресурса).

1.7 Лекция № 7 (2 часа).

Тема: «Подключение к сети Интернет»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Основные понятия
2. Установка модема
3. Подключение к компьютеру поставщика услуг Интернета

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основные понятия

Для работы в Интернете необходимо:

- ❑ физически подключить компьютер к одному из узлов Всемирной сети;
- ❑ получить IP-адрес на постоянной или временной основе;
- ❑ установить и настроить программное обеспечение — программы-клиенты тех служб Интернета, услугами которых предполагается пользоваться.

Организации, предоставляющие возможность подключения к своему узлу и выделяющие IP-адреса, называются **поставщиками услуг Интернета** (используется также термин **сервис-провайдер**). Они оказывают подобную услугу на договорной основе.

Физическое подключение может быть **выделенным или коммутируемым**.

Для **выделенного** соединения необходимо проложить новую или арендовать готовую физическую линию связи (кабельную, оптоволоконную, радиоканал, спутниковый канал и т. п.). Такое подключение используют организации и предприятия, нуждающиеся в передаче больших объемов данных. От типа линии связи зависит ее пропускная способность (измеряется в единицах бит в секунду). В настоящее время пропускная способность мощных линий связи (оптоволоконных и спутниковых) составляет сотни мегабит в секунду (Мбит/с).

В противоположность выделенному соединению **коммутируемое соединение** — временное. Оно не требует специальной линии связи и может быть осуществлено, например, по телефонной линии. Коммутацию (подключение) выполняет автоматическая телефонная станция (АТС) по сигналам, выданным в момент набора телефонного номера.

Для телефонных линий связи характерна низкая пропускная способность. В зависимости от того, какое оборудование использовано на станциях АТС по пути следования сигнала, различают **аналоговые и цифровые** телефонные линии.

Предельная пропускная способность аналоговых линий немногим более 30 Кбит/с (одна-две страницы текста в секунду или одна-две фотографии стандартного размера в минуту). Пропускная способность цифровых телефонных линий составляет 60-120 Кбит/с, то есть в 2-4 раза выше. По аналоговым телефонным линиям связи можно передавать и видеинформацию (что используется в видеоконференциях), но размер окна, в котором отображаются видеоданные, обычно невелик (порядка 150x150 точек) и частота смены

кадров мала для получения качественного видеоряда (1-2 кадра в секунду). Для сравнения: в обычном телевидении частота кадров — 25 кадров в секунду.

Телефонные линии связи никогда не предназначались для передачи цифровых сигналов — их характеристики подходят только для передачи голоса, причем в достаточно узком диапазоне частот — 300-3 000 Гц. Поэтому для передачи цифровой информации несущие сигналы звуковой частоты модулируют по амплитуде, фазе и частоте. Такое преобразование выполняет специальное устройство — **модем** (название образовано от слов модулятор и демодулятор).

2. Установка модема

По способу подключения различают **внешние и внутренние модемы**. Внешние модемы подключают к разъему последовательного порта, выведенному на заднюю стенку системного блока. Внутренние модемы устанавливают в один из разъемов расширения материнской платы.

Поток данных, проходящих через модем, очень мал по сравнению с потоками, проходящими через другие устройства компьютера. Поэтому до последнего времени модемы подключали к разъемам (слотам) устаревшей малопроизводительной шины ISA. Однако в настоящее время начат выпуск модемов, рассчитанных на подключение к шине PCI.

Как и другие устройства компьютера, модем требует не только аппаратной, но и программной установки. В операционной системе Windows 98 ее можно выполнить стандартными средствами

Пуск > Настройка > Панель управления > Установка оборудования,
хотя для модемов есть и специальное средство:

Пуск > Настройка > Панель управления > Модемы.

Для модемов, подключаемых к шине PCI, проблем с установкой обычно не возникает, поскольку они соответствуют стандарту на самоустанавливающееся оборудование (plug-and-play).

Модемы, подключаемые к шине ISA (как и другие устройства» подключаемые к этойшине), не всегда являются самоустанавливающимися, и операционная система может некорректно выполнять их автоматическую программную установку и настройку. Если при этом возникают аппаратные конфликты, они чаще всего приводят к неправильной работе самого модема или мыши. Для устранения конфликта изменяют назначение последовательного порта для мыши и/или модема и повторяют установку. Проверить правильность подключения модема можно командой

Пуск > Настройка > Модемы > Диагностика > Дополнительно.

3. Подключение к компьютеру поставщика услуг Интернета

Для подключения к компьютеру поставщика услуг Интернета надо правильно настроить программу «Удаленный доступ к сети»

Мой компьютер > Удаленный доступ к сети > Новое соединение.

При настройке программы необходимы данные, которые должен сообщить поставщик услуг:

- ❑ номер телефона, по которому производится соединение;
- ❑ имя пользователя (login);
- ❑ пароль (password);
- ❑ IP-адрес сервера DNS (на всякий случай вводят два адреса — основной и дополнительный, используемый, если основной сервер DNS по каким-то причинам временно не работает).

Этих данных достаточно для подключения к Интернету, хотя при заключении договора с поставщиком услуг можно получить и дополнительную информацию, например, номера телефонов службы поддержки.

Вводить собственный IP-адрес для настройки программы не надо. Сервер поставщика услуг выделит его автоматически на время проведения сеанса связи.

Виды сервиса глобальной сети Интернет и программное обеспечение

Способы использования Интернета определяются предоставляемыми посетителям сервисами, в число которых входят традиционные, специальные и новые виды сервиса.

К традиционным видам сервиса относятся:

- электронная почта (e-mail);
- телеконференции (news);
- живое общение (chat);
- использование вычислительных и информационных ресурсов компьютера в режиме удаленного терминала (telnet);
- служба хранения, поиска и пересылки файлов - FTP (File Transfer Protocol);
- WWW (World Wide Web) - всемирная паутина (в ее составе в июле 1993г. было 130 хост-компьютеров, а в июне 1996г. 230000).

К специальным сервисным средствам относятся:

- информационная система Gopher;
- информационная система WAIS, ведущая поиск по ключевым словам,
- поисковые системы WWW;
- библиографические (диспетчерские) системы;
- Archie - поисковая система FTP;
- и др.

Новые виды сервиса включают в себя:

- системы для заказа товаров по сети (цветы, пицца, авиабилеты, номер в гостинице и т.д.);
- библиотечные системы,
- электронные издания газет и журналов, блоги;
- сервисные представительства фирм,
- коммерческие информационные системы по производителям товаров и услуг, котировкам акций на фондовых биржах;
- и др.

Всех работающих в Интернете можно разделить на две группы: тех, кто предоставляет различные интернет-услуги (провайдеров Интернета), и тех, кто эти услуги использует (пользователей Интернета).

Обучение пользованию Интернетом в основном сводится к общему ознакомлению с устройством Интернета, с предоставляемыми сервисами, адресацией ресурсов, с поиском информации в сервисе WWW и основами работы с электронной почтой.

Провайдеры Интернета по составу предоставляемых услуг делятся на три группы:

- провайдеры, предоставляющие доступ в Интернет - ISP (Internet Service Providers). Примером могут служить www.rol.ru, www.mtu.ru, и др.;
- провайдеры, предоставляющие услуги присутствия в Интернет - IPP (Internet Presence Providers), примером которых могут служить www.mail.ru, www.narod.ru, и др. К предоставляемым ими услугам относятся электронный почтовый ящик и услуги почты, размещение сайта клиента на ЭВМ провайдера, различные поисковые системы, новости, и т.д.;
- издатели собственных материалов - PCP (Private Content Publisher), которые содержат (т.е. разрабатывают и эксплуатируют) свои информационные системы (например, www.garant.ru, www.rbc.ru и т.п.), электронные магазины, рекламные агентства, туристические фирмы, и т.д.

ISP (Internet Service Provider)

ISP - это поставщик услуг Internet, т.е. организации или частные лица, предоставляющие доступ в Internet (hosting). Источником доходов ISP являются

владельцы локальных ЭВМ, которым предоставляется доступ к данной глобальной вычислительной сети. Через имеющиеся шлюзы локальные пользователи могут получить доступ к другим глобальным сетям и таким образом получить возможность работать в Internet.

ISP подключены к Internet постоянно и имеют постоянный IP-адрес (IP-адрес является частью URL). Остальные пользователи (клиенты) могут подключаться к ISP лишь на время работы. IP-адрес присваивается им ISP каждый раз при подключении, а при отключении - отбирается и может быть отдан кому-нибудь другому. ISP часто предоставляет своим клиентам удаленный доступ по коммутируемым каналам телефонной связи (это называется "dual-up service"). Для этого ISP арендует у местной телефонной компании телефонные номера, по которым с ним можно связаться.

ISP иногда может предоставлять (делегировать) функции хостинга локальным ЭВМ (которые при этом получают свой постоянный IP-адрес), например, стоящим дома или на работе, и превращать таким образом локальную ЭВМ в ISP более низкого уровня. В свою очередь, локальная хост-ЭВМ может делегировать такие права другой локальной ЭВМ, которая становится хост-провайдером (т.е. ISP) еще более низкого уровня (если она, конечно, имеет доступ к каналам связи - например, через учрежденческую АТС). Образуется цепочка провайдеров, различающихся своими IP-адресами: mesi.ru; ex.mesi.ru; stud.ex.mesi.ru и т.д.

Широко известными интернет-сервис-провайдерами являются, например, mtu.ru и rol.ru.

IPP (Internet Presence Provider)

IPP - это провайдер, обеспечивающий своим клиентам присутствие в Internet. Он так же подключен к Internet постоянно и имеет постоянный IP-адрес. В отличие от ISP, он не предоставляет услуг типа dual-up service. Он может только размещать на своих серверах публикации других лиц, рекламу, веб-сайты, организовывать работу электронной почты и т.д.

IPP после регистрации на их сайте предоставляют имя, которое будет являться наименованием вашего почтового ящика (e-mail), и кроме того - именем вашего сайта, который размещается на ЭВМ провайдера.

Например, после регистрации на mail.ru предоставляется почтовый ящик имя@mail.ru. Адрес вашего сайта будет: <http://www.mail.ru/~имя>.

Такое имя сайта не удовлетворяет многих пользователей. У провайдера www.narod.ru имя сайта выглядит по-другому: <http://www.имя.narod.ru>. Получается, что ваш сайт имеет имя в домене III уровня, а не где-то среди каталогов IPP. Это выглядит солиднее, похоже на то, что у вас есть свой компьютер с постоянным IP-адресом.

Широко известными провайдерами присутствия в Интернете являются:

- <http://www.mail.ru>;
- <http://www.yandex.ru>;
- <http://www.narod.ru>;
- <http://www.rambler.ru> и др.

PCP (Private Content Publisher)

PCP - это издатель собственных материалов. Он является участником межсетевого обмена (провайдером услуг), который готовит информацию для размещения в Internet, размещает ее, как правило, на своих компьютерах и постоянно обновляет ее. На определенных условиях он разрешает пользоваться своими материалами клиентам, приходящим из Internet.

Он может содержать базу телефонов города, справочники различного назначения. Такой провайдер является квалифицированным источником информации. Обычно его базы данных относятся к области, в которой он является квалифицированным специалистом.

Этот тип провайдера очень бережно относится к своей информации, к исправности своего компьютера, и у него всегда можно получить самые достоверные, постоянно обновляемые данные по выбранной им специальности.

Пример этого типа провайдера - <http://www.garant.ru> (юридические документы).

В отличие от ISP, он не предоставляет услуг dual-up service. Подготовка провайдеров Интернета предусматривает изучение таких дисциплин, как:

- общий курс по работе в сети Интернет;
- техническое обеспечение глобальных вычислительных сетей;
- программирование на специальных алгоритмических языках;
- операционные системы для глобальных вычислительных сетей;
- программное обеспечение глобальных вычислительных сетей;
- интернет-протоколы;
- инструментальные средства для исследования глобальных вычислительных сетей;
- WWW-программирование на стороне клиента;
- WWW-программирование на стороне сервера;
- разработка веб-сайтов;
- веб-дизайн;
- администрирование узлов глобальных вычислительных сетей.

Характеристики хостинг-провайдеров

Размещение сайтов на чужой технической базе называется хостингом. Хостинг бывает платный и бесплатный.

При платном хостинге оговаривается состав услуг, предоставляемых провайдером:

- провайдер предоставляет все: канал, ЭВМ, URL-адрес, обслуживание сайта и т.д.;
- провайдер предоставляет площадь для размещения вашей ЭВМ, канал, URL, обслуживание, и т.д.;
- и т.д.

При бесплатном хостинге провайдер предоставляет URL, место на своих магнитных носителях, сервисные программы для создания и обслуживания сайта. Но взамен размещает свою баннерную рекламу на вашем сайте.

Хостинг-провайдеры характеризуются:

- техническими ресурсами, к которым относятся ЭВМ, каналы связи, маршрутизаторы, которые определяют такую характеристику, как скорость отклика.

Скорость отклика сайта - это характеристика провайдера, которая связана с загрузкой его каналов. Например, провайдер имеет выход в Интернет, соединяясь по радиоканалу с другим провайдером, имеющим спутниковую связь. Канал может быть перегружен, и для связи с Интернетом через такого провайдера может понадобиться большое время. Большое значение также имеет связь локальных ЭВМ с провайдером (телефонный канал, количество телефонов для подключения локальных ЭВМ и др.);

- предоставляемыми услугами, которые могут быть весьма специфичными. При их выборе необходимо понимать, что услуга вам дает и что от вас требуется для ее использования.

Например, предоставление вам ЭВМ провайдера - и предоставление вам площадки для установки вашей ЭВМ различаются тем, что если вы устанавливаете у провайдера свою ЭВМ, то ее никто из сотрудников провайдера не имеет права трогать (но в договоре можно оговорить, что ремонт отказавшей ЭВМ проводится сотрудниками провайдера) - это ваша ЭВМ, тогда как если вам предоставлена ЭВМ провайдера, то ее могут заменить на другую без согласования с вами;

- программными ресурсами провайдера: какая операционная система используется (80% провайдеров работает под Unix), какое программное обеспечение

используется для сервиса WWW (чаще всего - сервер Apache), какие виды сервиса разрешены и обеспечиваются провайдером (например, часто запрещаются ftp и telnet).

Программные ресурсы провайдера характеризуются также программным обеспечением, предоставляемым клиентам (компиляторы, интерпретаторы, СУБД, предустановленные скрипты, управляющие интерфейсы (мастера и шаблоны), и т.д.). Этот состав очень важен для размещения созданного сайта у хостинг-провайдера, так как провайдер может плохо относиться к продукции фирмы и не поддерживать конструкции FrontPage и другие расширения операционной системы Windows, а для клиента это программное обеспечение является основным;

- системой безопасности провайдера: для пользователя имеет значение наличие зеркальных серверов, резервных мощностей.

Зеркальный сервер - это дублирующий сервер, содержащий ту же самую информацию, что и основной. Такие зеркала нужны для увеличения надежности системы и ее пропускной способности. Зеркальные серверы могут устанавливаться в различных частях света для того, чтобы не загружать глобальные вычислительные сети. Они имеют одно и то же имя, но службы DNS отправляют посетителей на ближайший из них.

Резервная мощность - это запасные технические средства, которые находятся в резерве (холодном, теплом, горячем). При отказе какой-либо ЭВМ провайдер переключает работу на резервную ЭВМ;

- службой технической поддержки, обеспечивающей помочь клиентам и снабжающей клиентов технической документацией по предоставляемым сервисам.

Эта служба ведет разработку техдокументации для клиентов, проводит мониторинг сайта и оценку его эффективности, резервное копирование сайта (backup) и др.;

- сопутствующими услугами, предоставляемыми хостинг-провайдером, такими как регистрация доменных имен, бонусами (т.е. скидками или дополнительными услугами, предоставляемыми некоторым клиентам), возможным освобождением вашего сайта от размещения чужих баннеров, возможностью подключения до-полнительных услуг, таких как сервис Spylog, и др.; условиями и ограничениями: ограничениями трафика (установлением разной платы за работу в Рунете и в Интернете); установкой лимита на скачивание информации с локальной ЭВМ (например, 1 Гбайт в месяц) - и взиманием дополнительной платы за превышение трафика; ограничением объема предоставляемой памяти; запретом на хранение информации, не связанной гиперссылками с основным содержанием сайта; с условиями типа: "мы не несем ответственности за потерю информации клиента", - и т.д.

Программное обеспечение Интернета

Каждый сервис требует своего программного обеспечения (в общем виде структура программного обеспечения Internet приведена на рис. 1).

Интернет построен на основе архитектуры "клиент-сервер". В сетях этого типа выделяется мощный хост-компьютер (или даже несколько хост-компьютеров), на который ставится серверное программное обеспечение.

На клиентских ЭВМ устанавливается клиентское программное обеспечение.

Хост-ЭВМ постоянно включены, имеют постоянные IP-адреса. Клиентские ЭВМ включаются по мере необходимости, связываются с серверным программным обеспечением хост-ЭВМ, получают от него времен-ный IP-адрес, действующий только в пределах данного сеанса связи.

Глобальные вычислительные сети имеют узлы (хосты), на которых устанавливается серверная часть программного обеспечения сервисов Интернета. Серверное и клиентское программное обеспечение взаимодействуют между собой.

Из рис.1 видно, что программное обеспечение Интернета состоит из трех видов программ: серверное ПО, клиентское ПО и ПО систем безопасности. Серверное ПО устанавливается на хост-компьютерах, клиентское - на локальных ЭВМ (т. е. на ЭВМ

клиентов). ПО систем безопасности может не соответствовать архитектуре "клиент-сервер".

Системы безопасности либо устанавливаются на клиентской ЭВМ или только на хост-ЭВМ, либо для них выделяется отдельная ЭВМ, на которой устанавливаются специализированные программы, обеспечивающие безопасность, - такие программы называются "брандмауэрами", или

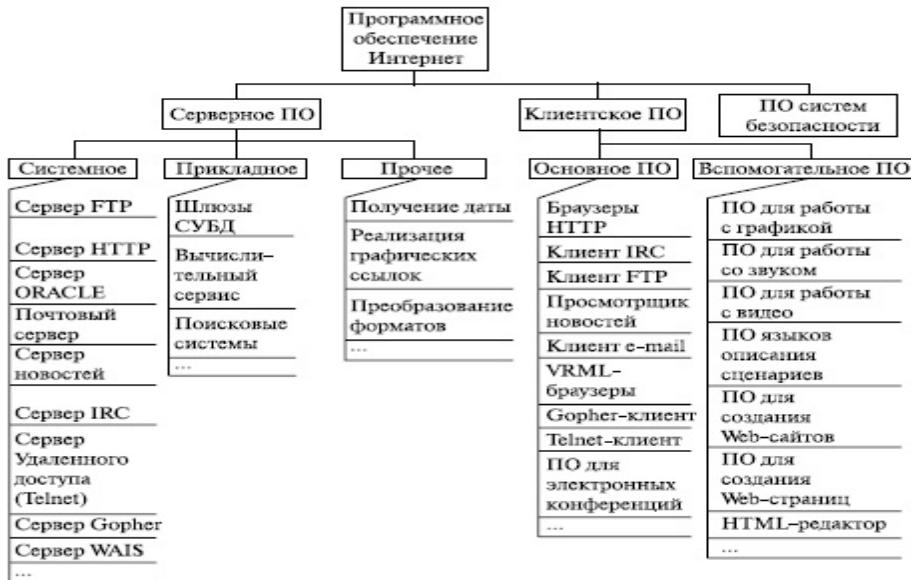


Рис. 1 Структура программного обеспечения Internet (общий вид)

"firewall" (эти названия заимствованы у пожарных, которые требуют, чтобы при строительстве длинных домов производилось их разделение на части и одна часть от другой отделялась каменной стеной, основное назначение которой - не допустить распространения огня на всю постройку при возгорании одной из ее частей). Программы безопасности являются аналогами такой стены между ЭВМ пользователей и Интернетом. Они могут быть настроены так, чтобы полностью разрывать связь между ЭВМ и Интернетом, могут допускать одностороннюю связь (например, разрешена только отправка почты с локальной ЭВМ) или разрешать двустороннюю связь только для определенных видов работ. Кроме того, может быть запрещено выполнение каких-либо действий.

Входная и выходная информация в таких программах проходит через фильтры, которые, например, могут быть настроены на выявление вирусов, на пропуск файлов, не превышающих заданных размеров, или файлов определенного типа, на запрет связи с определенными IP-адресами и т.д.

В клиентском программном обеспечении необходимо обратить внимание на VRML-браузеры, позволяющие просматривать виртуальные миры, работать в трех измерениях (в двух измерениях по экрану можно перемещаться вверх-вниз и вправо-влево; в трех измерениях, кроме этого, добавляется возможность приближаться к экрану или удаляться от него). VRML-браузеры - это клиентское программное обеспечение. В Интернете есть несколько сайтов с серверами VRML и своеобразными виртуальными мирами.

Как на клиентских ЭВМ, так и на хостах могут быть размещены программы, расширяющие возможности серверов и клиентов. Для написания таких программ применяются специальные алгоритмические языки: HTML, PHP, система программирования CGI, Java, Java-script, Perl, SSI и др.

При использовании таких программ на сервере должно быть установлено соответствующее программное обеспечение.

Программирование глобальных вычислительных сетей - сложное направление, в котором применяются приведенные выше алгоритмические языки на основе правил работы, определяемых протоколами TCP/IP и соответствующих сервисов Интернет

1.8 Лекция № 8 (2 часа).

Тема: «Средства просмотра WEB»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Понятие браузеров и их функции
2. Работа с программой Internet Explorer
3. Поиск информации в World Wide Web

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие браузеров и их функции

Документы Интернета предназначены для отображения в электронной форме, причем автор документа не знает, каковы возможности компьютера, на котором документ будет отображаться. Поэтому язык HTML обеспечивает не столько форматирование документа, сколько описание его логической структуры. Форматирование и отображение документа на конкретном компьютере производится специальной программой — браузером (от английского слова browser).

Основные функции браузеров следующие:

- ❑ установление связи с Web-сервером, на котором хранится документ, и загрузка всех компонентов комбинированного документа;
- ❑ интерпретация тегов языка HTML, форматирование и отображение Web-страницы в соответствии с возможностями компьютера, на котором браузер работает;
- ❑ предоставление средств для отображения мультимедийных и других объектов, входящих в состав Web-страниц, а также механизма расширения, позволяющего настраивать программу на работу с новыми типами объектов;
- ❑ обеспечение автоматизации поиска Web-страниц и упрощение доступа к Web-страницам, посещавшимся ранее.
- ❑ предоставление доступа к встроенным или автономным средствам для работы с другими службами Интернета.

2. Работа с программой Internet Explorer

Примером браузера, предназначенного для просмотра Web-документов, может служить Internet Explorer.

Программа предоставляет единый метод доступа к локальным документам компьютера, ресурсам корпоративной сети Intranet и к информации, доступной в Интернете. Она обеспечивает работу с World Wide Web, предоставляет идентичные средства работы с локальными папками компьютера и файловыми архивами FTP, дает доступ к средствам связи через Интернет.

Соответствующие программы (Outlook Express и Microsoft NetMeeting) автономны, но рассматриваются как часть пакета Internet Explorer. Схема использования Интернета через Internet Explorer представлена на рис. 1.

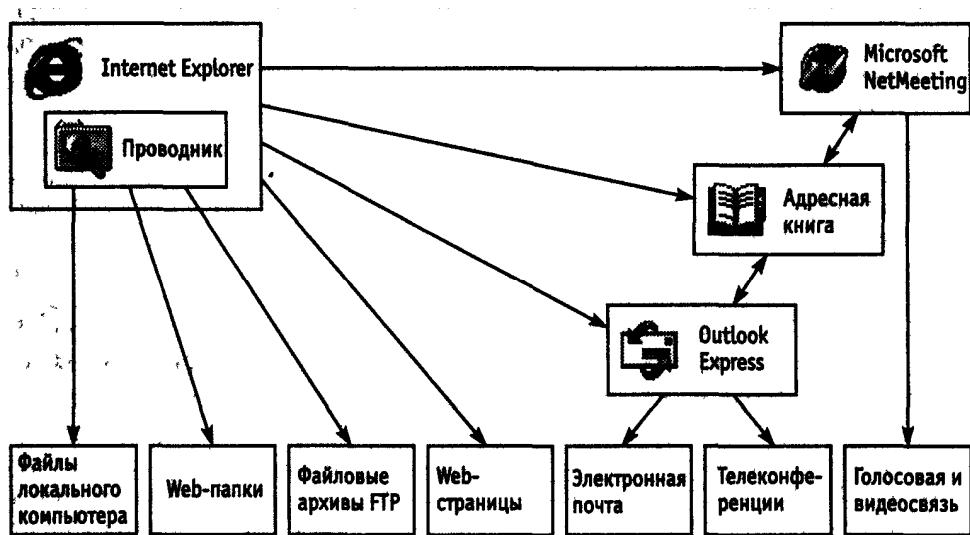


Рисунок 1 – Организация доступа к ресурсам Интернета

Для запуска браузера Internet Explorer можно использовать значок Internet Explorer на Рабочем столе или на Панели быстрого запуска, а также Главное меню (Пуск > Программы Internet Explorer).

Кроме того, программа запускается автоматически при попытке открыть документ Интернета или локальный документ в формате HTML. Для этой цели можно использовать:

- ❑ ярлыки Web-страниц,
- ❑ папку Избранное (Пуск > Избранное или пункт меню Избранное в строке меню окна папки или программы Проводник),
- ❑ панель инструментов Рабочего стола,
- ❑ Адрес или поле ввода в диалоговом окне Запуск программы (Пуск > Выполнить).

Если соединение с Интернетом отсутствует, то после запуска программы на экране появится диалоговое окно для управления установкой соединения. При невозможности установить соединение сохраняется возможность просмотра в автономном режиме ранее загруженных Web-документов. При наличии соединения после запуска программы на экране появится так называемая "домашняя", или основная, страница, выбранная при настройке программы.

Открытие и просмотр Web-страниц

Просматриваемая Web-страница отображается в рабочей области окна. По умолчанию воспроизводится все ее содержимое, включая графические иллюстрации и встроенные мультимедийные объекты. Управление просмотром осуществляется при помощи строки меню, панелей инструментов, а также активных элементов, имеющихся в открытом документе, например гиперссылок.

Если URL-адрес Web-страницы известен, его можно ввести в поле панели Адрес и щелкнуть на кнопке Переход. Страница с указанным адресом открывается вместо текущей.

Наличие средства автозаполнения адресной строки упрощает повторный ввод адресов. Вводимый адрес автоматически сравнивается с адресами ранее просматривавшихся Web-страниц. Все подходящие адреса отображаются в раскрывающемся списке панели Адрес. Если нужный адрес есть в списке, его можно выбрать клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ, после чего щелкнуть на кнопке Переход. При отсутствии нужного адреса ввод продолжают как обычно.

Работа с гиперссылками

Навигация по Интернету чаще выполняется не путем ввода адреса URL, а посредством использования **гиперссылок**. При отображении Web-страницы на экране

гиперссылки **выделяются цветом** (обычно синим) и **подчеркиванием**. Обычно подчеркивание применяют только для выделения гиперссылок. Более надежным признаком является форма **указателя мыши**. При наведении на гиперссылку он принимает форму кисти руки с вытянутым указательным пальцем, а сама гиперссылка при соответствующей настройке браузера изменяет цвет.

Адрес URL, на который указывает ссылка, отображается в строке состояния. При щелчке на гиперссылке соответствующая Web-страница загружается вместо текущей. Если гиперссылка указывает на произвольный файл, его загрузка происходит по протоколу FTP.

На Web-страницах могут также встречаться графические ссылки (то есть, гиперссылки, представленные рисунком) и изображения-карты, объединяющие несколько ссылок в рамках одного изображения. Для просмотра ссылок на открытой Web-странице удобно использовать клавишу TAB. При нажатии этой клавиши фокус ввода (пунктирная рамка) перемещается к следующей ссылке. Перейти по ссылке можно, нажав клавишу ENTER. При таком подходе последовательно перебираются текстовые и графические ссылки, а также отдельные области изображений-карт.

Дополнительные возможности использования гиперссылок предоставляет их контекстное меню. Чтобы открыть новую страницу, не закрывая текущей, применяют команду

Открыть в новом окне.

В результате открывается новое окно броузера. Адрес URL, заданный ссылкой, можно поместить в буфер обмена при помощи команды Копировать ярлык. Его можно вставить в поле панели Адрес или в любой другой документ для последующего использования.

Другие операции, относящиеся к текущей странице и ее элементам, также удобно осуществлять через контекстное меню. Так, например, рисунок, имеющийся на странице, можно:

- • сохранить как файл (Сохранить рисунок как);
- • использовать как фоновый рисунок (Сделать рисунком рабочего стола) или как активный элемент (Сохранить как элемент рабочего стола).

Если рисунок выполняет функции графической ссылки, к нему можно применять как команды, относящиеся к изображению, так и команды, относящиеся к ссылке.

Приемы управления браузером

Необходимость определенных действий в ходе просмотра документов World Wide Web часто диктуется самим ходом работы. В таких случаях удобно использовать кнопки панели инструментов

Обычные кнопки.

Для того чтобы вернуться к странице, которая просматривалась некоторое время назад, используют кнопку **Назад**.

Чтобы возвратиться на несколько страниц назад, можно использовать **присоединенную к ней кнопку** раскрывающегося списка.

Отменить действия, выполненные при помощи кнопки Назад, позволяет кнопка **Вперед**.

Если процесс загрузки страницы затянулся или необходимость в ней отпала, используют кнопку **Остановить**.

Заново загрузить Web-страницу, если ее загрузка была прервана или содержание документа изменилось, позволяет кнопка **Обновить**.

Чтобы немедленно загрузить «домашнюю» (основную) страницу, пользуются кнопкой **Домой**.

Создать новое окно, сохранить открытый документ на своем компьютере, распечатать его, включить или выключить режим автономной работы, а также завершить работу с программой позволяют команды меню **Файл**.

Копирование фрагментов документа в буфер обмена, поиск текста на Web-странице, осуществляются при помощи команд меню **Правка**.

Включение и выключение отображения служебных элементов окна (панелей инструментов, дополнительных панелей, строки состояния), выбора шрифта и кодировки символов осуществляются через меню **Вид**.

Ведение списка регулярно посещаемых страниц и быстрый доступ к ним осуществляются через меню **Избранное**.

Переход к использованию программ для работы с другими службами Интернета, а также настройка браузера осуществляются через меню **Сервис**.

Работа с несколькими окнами

Нередко возникает необходимость открыть новый Web-документ, не закрывая текущий, например в тех случаях, когда текущий документ содержит список интересных ссылок.

Чтобы открыть новое окно программы Internet Explorer, применяют команду **Файл > Создать > Окно**.

Каждое окно отображает свой Web-документ и может использоваться самостоятельно. В частности, списки кнопок Назад и Вперед обновляются в каждом окне индивидуально.

Закрывать окна программы Internet Explorer можно в любом порядке, а не только в том, в каком они открывались. Однако при закрытии последнего окна на компьютере может больше не остаться открытых программ, использующих Интернет. В такой ситуации на экран выдается предупреждающее сообщение, позволяющее разорвать соединение, если оно действительно больше не нужно.

Настройка свойств браузера

Для эффективной и комфортной работы в Интернете необходима настройка броузера. Параметры оптимальной настройки зависят от многих факторов:

- ❑ свойств видеосистемы компьютера;
- ❑ производительности действующего соединения с Интернетом;
- ❑ содержания текущего Web-документа;
- ❑ личных предпочтений индивидуального пользователя.

Начать настройку программы Internet Explorer можно как из самой этой программы (**Сервис > Свойства обозревателя**),

так и через общесистемное средство Windows

Панель управления (значок Свойства обозревателя).

Открывшееся диалоговое окно отличается в этом случае только названием (**Свойства обозревателя и Свойства: Интернет**). Оно содержит шесть вкладок, предназначенных для настройки разных групп параметров.

Общие параметры работы браузера задаются на вкладке **Общие**. Здесь можно указать:

- ❑ какую страницу следует использовать в качестве основной,
- ❑ задать объем дискового пространства для хранения временных файлов Интернета
- ❑ удалить временные файлы, а также страницы, подготовленные для чтения в автономном режиме.

Правила хранения временных файлов задаются с помощью кнопки **Настройка**. Чем реже программа проверяет соответствие версий давно загруженной страницы и реального документа, тем больше экономится времени на загрузке страниц, но увеличивается риск их устаревания. Кнопка **Обновить** на панели инструментов Обычные кнопки позволит получить самую последнюю версию документа независимо от настроек.

Управление оформлением отображаемых Web-страниц также осуществляется элементами управления вкладки Общие. Используемые цвета настраиваются при помощи кнопки **Цвета**, а шрифты — при помощи кнопки **Шрифты**. Эти настройки подчинены тому, что задано в самом Web-документе.

Если по какой-либо причине необходим полный контроль над оформлением отображаемых документов, используют кнопку ***Оформление***. С ее помощью можно задать принудительное использование параметров форматирования, заданных в свойствах браузера. Это может относиться:

- ❑ к используемым цветам (флажок Не учитывать цвета, указанные на веб-страницах),
- ❑ начертаниям шрифтов (Не учитывать шрифты, указанные на веб-страницах)
- ❑ размерам шрифтов (Не учитывать размеры шрифтов, указанные на веб-страницах).

Настройка свойств соединения с Интернетом осуществляется при помощи вкладки ***Подключение***. Здесь доступны те же операции, что и при непосредственном использовании папки Удаленный доступ к сети. Кроме того, можно указать, какое именно соединение должно использоваться при работе браузера. С помощью переключателей можно задать режим отказа от автоматического подключения, стандартный режим подключения при отсутствии соединения или режим использования только одного соединения.

Выбор программ, используемых для работы в Интернете, осуществляется с помощью вкладки ***Программы***. Все виды программ, кроме календаря (для ведения списка дел, встреч, праздников и прочего), входят непосредственно в дистрибутивный пакет Internet Explorer.

Средства защиты от потенциально опасного содержимого Web-документов предоставляет вкладка ***Безопасность***. Она позволяет указать Web-узлы, взаимодействие с которыми следует считать опасным, и запретить прием с них информации, которая может оказаться разрушительной.

Для ограничения доступа к узлам с неприемлемым содержанием, а также для управления использованием электронных сертификатов служат элементы управления вкладки ***Содержание***.

Прочие настройки сосредоточены на вкладке ***Дополнительно***. Они позволяют:

- ❑ соблюдать конфиденциальность работы с помощью средств шифрования, использования электронных сертификатов и своевременного удаления временных файлов;
- ❑ контролировать использование средств языка Java;
- ❑ управлять отображением мультимедийных объектов;
- ❑ использовать дополнительные настройки оформления;
- ❑ управлять режимом поиска Web-страниц, содержащих нужную информацию.

3. Поиск информации в World Wide Web

В Интернет обращаются за определенной информацией. Чтобы открыть нужную Web-страницу, надо иметь либо ее адрес, либо другую страницу со ссылкой на нее.

Если нет ни того ни другого, обращаются к поисковым системам. ***Поисковая система*** представляет собой специализированный Web-узел. Пользователь сообщает поисковой системе данные о содержании искомой Web-страницы, а поисковая система выдает список гиперссылок на страницы, на которых упоминаются соответствующие сведения.

Поисковые системы классифицируют по методам поиска.

Поисковые каталоги предназначены для поиска по темам. Пользователь «погружается» в иерархическую структуру разделов и подразделов, на нижнем уровне которой располагается относительно небольшое число ссылок, заслуживающих внимания. Поисковый каталог обеспечивает высокое качество поиска.

Поисковый индекс обеспечивает поиск по заданным ключевым словам. В результате поиска формируется набор гиперссылок на Web-страницы, содержащие указанные термины. Поисковые индексы предоставляют грандиозную широту поиска.

Структурированием данных, входящих в базу поисковых каталогов, занимаются люди, а создание баз для поисковых индексов выполняется автоматическими средствами.

Многие современные поисковые системы сочетают в себе оба вышеуказанных метода поиска и позволяют использовать наиболее подходящий. Для многих поисковая система превращается в отправную точку для работы в Интернете, средство, через которое пользователь получает доступ к нужной ему информации. Это привело к появлению ***Web-порталов***, специализированных страниц, обеспечивающих удобный интерфейс доступа к поисковым системам, а также к другим Web-узлам, представляющим всеобщий интерес. Web-портал можно рассматривать как «окно в World Wide Web».

Тематические порталы могут предлагать возможность поиска с классификацией. Они содержат относительно неизменный тематический список Web-страниц в виде гиперссылок и учитывают число пользователей, которые воспользовались каждой из ссылок. Это число носит характер рейтинга, позволяющего оценить популярность соответствующей страницы.

Программа Internet Explorer имеет специальные средства организации поиска без явного обращения к поисковым системам. Проще всего дать задание на поиск непосредственно с панели Адрес. Для этого надо ввести туда ключевое слово ***go, find или ? и ключевую фразу*** или набор ключевых слов. Поиск будет произведен с помощью поисковой системы, заданной по умолчанию. Результаты поиска отображаются в виде списка ссылок.

Другая возможность поиска состоит в обращении к ***мини-порталу***, поддерживаемому компанией Microsoft. Он организует поиск с помощью существующих систем в соответствии с предпочтениями пользователя.

Для такого поиска следует открыть в браузере дополнительную панель ***Поиск***, щелкнув на кнопке ***Поиск*** панели инструментов. Ообычные кнопки. Содержание панели Поиск загружается с Web-узла компании Microsoft. Ключевые слова или ключевая фраза вводятся в текстовое поле на этой панели.

Способ поиска определяет, какую именно информацию необходимо найти: Web-страницу, адрес определенного человека, начальную страницу Web-узла компании или организации, данные, которые уже разыскивались ранее, или географическую карту. Дополнительные возможности включают поиск информации в энциклопедиях, толковых словарях и поиск в архивах телеконференций.

Поиск начинается по щелчку на кнопке на панели ***Поиск***. Результаты представляются на этой же панели в виде упрощенной страницы результатов, полученных от реально использованной поисковой системы.

Чтобы с результатами было удобнее работать, можно расширить панель Поиск, перетащив правую границу, или представить результаты поиска в окне с помощью команды контекстного меню Открыть в отдельном окне.

Выбрать используемый способ поиска можно с помощью кнопки Настроить на панели Поиск. В открывшемся диалоговом окне каждая группа элементов управления соответствует определенному типу поиска и позволяет указать, какие поисковые системы должны использоваться.

1.9 Лекция № 9 (2 часа).

Тема: «Работа с электронными сообщениями»

1.9.1 Вопросы лекции:

1. Отправка и получение сообщений
2. Работа с программой Outlook Express
3. Работа с адресной книгой

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1. Отправка и получение сообщений

Для работы с электронной почтой и телеконференциями обычно используют единую программу, так как и в том и в другом случае речь идет об отправке и приеме сообщений.

Часто оказывается удобным объединение средств работы с этими службами в рамках одной программы. Например, так сделано в программе Outlook Express, которая позволяет получать и отправлять сообщения электронной почты и телеконференций, используя аналогичные средства.

Возможность использования электронной почты сегодня перестала быть самостоятельной услугой и автоматически предоставляется тем, кто подключается к Интернету.

Адрес электронной почты состоит из двух частей.

Доменный адрес условно соответствует двум последним частям обозначения компьютера в адресе URL и фактически представляет собой адрес локальной сети, к которой принадлежит конкретный пользователь.

Вторая часть адреса (которая в записи идет перед первой и отделяется от нее символом "@") указывает конкретного пользователя в этой локальной сети.

Сообщения для данного адресата накапливаются на почтовом сервере а затем передаются на компьютер адресата по запросу.

Например, пользователь, подключающийся к Интернету через поставщика услуг ABCDE, может иметь адрес типа myname@abcde.ru.

Телеконференции (или группы новостей) представляют собой средства распространения сообщений, не предназначенных для конкретного адресата. Информация о наличии сообщения постепенно распространяется от одного сервера новостей к другому. Сообщение хранится на сервере в течение некоторого времени (от нескольких дней до нескольких недель) после чего сбрасывается. Пользователь имеет доступ ко всем сообщениям, имеющимся на данном сервере новостей,

Авторы сообщений направляют их в тематические телеконференции. Имена телеконференций образуют иерархическую структуру, не имеющую единого корня. Элементы имени разделяются точками, старшие элементы располагаются слева, младшие — правее. Чем больше элементов в имени телеконференции, тем более узкой теме она посвящена.

Например, телеконференция news.announces.newusers содержит регулярно обновляемый набор сообщений (на английском языке), предназначенный для ознакомления начинающих с правилами использования телеконференций и сетевым этикетом. А скажем, с элементов comp.hardware... начинается целое семейство телеконференций, посвященных различным темам, связанным с аппаратным обеспечением компьютеров.

При обращении к телеконференции сервер новостей передает на компьютер пользователя заголовки имеющихся в ней и не прочитанных пользователем сообщений. Текст сообщений передается позже в соответствии с указаниями пользователя и настройками программы чтения сообщений телеконференций. Можно также отправить в телеконференцию новое сообщение или отклик.

Хотя электронная почта и служба новостей — разные службы, для пользователя они почти одинаковы, так как и в том и в другом случае речь идет об отправке и получении сообщений.

Сообщение, отправляемое в телеконференцию, носит общественный характер, а частную информацию следует пересылать по электронной почте. Однако ни одна из этих служб не годится для пересылки конфиденциальной информации, которая не должна быть доступна посторонним.

2. Работа с программой Outlook Express

Создание учетной записи

Сообщения электронной почты и телеконференций накапливаются, соответственно, на почтовом сервере и сервере новостей. Для работы с этими службами предназначена программа Microsoft Outlook Express

(Пуск > Программы > Outlook Express).

Из браузера Internet Explorer она запускается командой Сервис > Почта и новости.

Так как сообщения поступают и отправляются через сервер, программе требуется указать информацию об используемом сервере. Эта информация хранится в виде **учетной записи**.

В программе Outlook Express учетную запись создают командой

Сервис > Учетные записи.

В диалоговом окне Учетные записи в Интернете надо щелкнуть на кнопке **Добавить** и выбрать в открывшемся меню службу, для которой создается учетная запись.

Последующая информация вводится под управлением мастера и включает:

- ❑ имя, указываемое как имя отправителя,
- ❑ адрес электронной почты,
- ❑ имя используемого сервера,
- ❑ в случае необходимости, имя пользователя и пароль.

Создание сообщения электронной почты

Чтобы отправить сообщение электронной почты, его надо создать. Для этого следует щелкнуть на кнопке **Создать** сообщение на панели инструментов. При этом открывается окно Создать сообщение, рабочая область которого разбивается на две основные части.

В верхней части располагаются поля для ввода служебной информации, **а в нижней** — собственно текст сообщения.

В поле **Тема** вводится краткое описание вопроса, которому посвящено сообщение.

В поле **Кому** вводится адрес основного получателя письма, в поле **Копия** — адреса получателей копии. Если необходимо отправить копию письма, о которой ничего неизвестно другим адресатам, соответствующий адрес вводится в поле **Скрытая** (если такое поле отсутствует, надо дать команду **Вид > Все заголовки**).

В ходе создания и редактирования сообщения наличие связи с почтовым сервером не требуется. Такая связь нужна только в момент отправки (получения) сообщений.

Программа Outlook Express устроена таким образом, что отправка и получение сообщений осуществляются одновременно. Так, получение и доставка почты осуществляются по щелчку на кнопке **Отправить** в окне создания сообщения или по щелчку на кнопке **Доставить** в основном окне программы Outlook Express.

Сообщения электронной почты размещаются в системе **«внутренних» папок** программы Outlook Express.

Поступившие сообщения заносятся в папку **Входящие**. Открыв эту папку щелчком на ее значке на панели Папки, можно увидеть в правой области список поступивших сообщений. Если выбрать щелчком любое из сообщений, его содержание отобразится в области, расположенной ниже списка. Двойной щелчок позволяет открыть и прочитать сообщение в отдельном окне.

Подготовка ответов на сообщения

Как правило, использование любых средств коммуникации подразумевает диалог. В случае электронной почты речь идет об отправке ответов на полученные сообщения. Программа Outlook Express включает средства, упрощающие подготовку таких ответов. Открыв полученное сообщение в отдельном окне, можно использовать кнопки на панели инструментов.

❑ Кнопка **Ответить** отправителю служит для ответа автору письма. При этом в окне создания сообщения автоматически заполняются поля Кому и Тема, а в «тело» сообщения заносится текст исходного сообщения, что позволяет привязать комментарии непосредственно к отдельным фразам полученного письма.

❑ Кнопка **Ответить всем** служит для отправки ответа автору письма, а также всем, кто получил исходное сообщение. В окне создания сообщения

автоматически заполняются поля Кому, Копия и Тема. Текст исходного сообщения копируется в тело сообщения.

- ❑ Кнопка **Переслать** позволяет отправить полученное сообщение другому корреспонденту. В данном случае автоматически заполняется только поле Тема, так как нового адресата необходимо указать дополнительно.

Чтение сообщений телеконференций

Механизм чтения сообщений телеконференций примерно тот же, что и при использовании электронной почты.

После создания учетной записи для сервера новостей на панели Папки появляется значок, соответствующий выбранному серверу.

После выбора этого значка автоматически открывается диалоговое окно **Подписка на группу новостей**, а программа получает список телеконференций, поддерживаемых данным сервером.

Выбрав телеконференцию, следует щелкнуть на кнопке **Подписаться**. Телеконференции с подпиской отображаются непосредственно на панели Папки, и для доступа к ним не требуется открывать диалоговое окно *Подписка на группу новостей*.

Работа с сообщениями телеконференций осуществляется примерно так же, как с сообщениями электронной почты. При просмотре сообщения в отдельном окне можно:

- ❑ **Ответить в группу** (отправить отклик в телеконференцию),
- ❑ **Ответить автору** (сообщение отправляется непосредственно автору по электронной почте)
- ❑ **Переслать** сообщение по электронной почте другому корреспонденту.

3. Работа с адресной книгой

При активном использовании электронной почты общее число корреспондентов может достигать многих сотен. Помнить все электронные адреса просто немыслимо. Облегчить эту работу позволяет специальная программа **Адресная книга**.

С ее помощью можно:

- ❑ запоминать адреса корреспондентов, от которых поступили сообщения;
- ❑ автоматизировать ввод адресов корреспондентов;
- ❑ организовать проверку правильности введенных адресов;
- ❑ упростить отправку сообщений группам адресатов.

Открывать Адресную книгу вручную

(*Пуск > Программы > Стандартные > Адресная книга*)

требуется только для ее редактирования.

Чтобы добавить нового адресата, следует щелкнуть на кнопке **Создать** и выбрать в открывшемся меню пункт **Создать контакт**. Откроется диалоговое окно **Свойства**, содержащее многочисленные вкладки, предназначенные для ввода разнообразной информации об адресате. Имя и адрес электронной почты задаются на вкладке **Имя**.

Удобно использовать также поле **Псевдоним**: данные, введенные в это поле, можно указывать вместо адреса в ходе создания сообщения.

Если информация о корреспонденте поступила вместе с полученным от него сообщением, то занести эти данные в Адресную книгу можно непосредственно из программы Outlook Express.

Для этого надо щелкнуть правой кнопкой мыши на имени адресата в поле **От** в списке сообщений или в окне сообщения и выбрать в контекстном меню команды **Добавить отправителя в адресную книгу** или **Добавить в адресную книгу**, соответственно.

Чтобы воспользоваться Адресной книгой для ввода адреса, надо в ходе создания сообщения щелкнуть на заголовке соответствующего поля (**Кому, Копия или Скрытая**). Адреса, помещаемые в каждое из этих полей, выбираются в диалоговом окне **Выбрать получателей**.

Адрес, взятый из Адресной книги, выделяется в соответствующем поле подчеркиванием.

Если необходимо регулярно отправлять сообщение одной и той же группе корреспондентов, Адресная книга позволяет создать и использовать *группу адресов*.

Для этого используется команда

Создать > Создать группу.

При добавлении участников в группу их адреса могут выбираться из Адресной книги или создаваться на месте. При указании в поле адреса имени группы сообщение отправляется всем выбранным корреспондентам.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа).

Тема: «Обмен данных в сети»

2.1.1 Цель работы: Обучиться работе с сетевыми ресурсами: находить и подключать к своему компьютеру сетевые принтеры и папки, устанавливать права доступа к ресурсам и предоставлять другим пользователям доступ к ресурсам своего компьютера.

2.1.2 Задачи работы:

1. Идентификация компьютеров в сети.
2. Предоставление другим пользователям доступа к ресурсам вашего компьютера.
3. Совместное использование принтера в сети.
4. В текстовом редакторе приготовить инструкцию в виде опорного конспекта для каждого вида работы в локальной сети: как узнать имя компьютера и ip-адрес, как организовать общий доступ к ресурсам локальной сети, как настроить сетевой принтер. Результаты работы продемонстрировать преподавателю.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы

2.1.4 Описание (ход) работы:

Работа организуется тремя группами учащихся, каждая из групп выполняет одно задание, затем организуется коллективное обсуждение выполненных заданий.

Задание 1. Идентификация компьютеров в сети.

а) Выяснить название рабочей группы, в которую входят персональные компьютеры ВУЗа (см. свойства папки *Мой компьютер* ⇒ *Имя компьютера*). Результаты записать в тетрадь.

б) Там же найти имя вашего персонального компьютера. Методом подсчета выяснить, какие имена присвоены каждому из компьютеров, входящих в локальную сеть. Результаты записать в тетрадь.

в) Определить IP адрес вашего персонального компьютера (см. свойства папки *Сетевое окружение* ⇒ свойства параметра “*Подключение по локальной сети*” ⇒ свойства параметра “*Протокол TCP/IP*”). Путем подсчета узнать IP адрес каждого персонального компьютера в компьютерном классе. Результаты записать в тетрадь.

Задание 2. Предоставление другим пользователям доступа к ресурсам вашего компьютера.

а) Организуйте на вашем компьютере папку с общим доступом для остальных персональных компьютеров (создайте на диске D: папку с названием «*Общая*» ⇒ откройте свойства этой папки ⇒ выберите вкладку «*Доступ*» ⇒ организуйте общий доступ к этой папке с возможностью чтения и записи). Проверьте, доступна ли папка с другого компьютера (*Сетевое окружение* ⇒ *Вся сеть* ⇒ *Workgroup* ⇒ № компьютера с общей папкой). Организуйте копирование файла из общей папки с другого компьютера. Покажите результат преподавателю.

б) Создайте на вашем компьютере подключение к удаленной папке «*Рабочая*», расположенной на ПК преподавателя в виде сетевого диска (свойства папки *Мой*

компьютер ⇒ *Подключить сетевой диск* ⇒ задайте имя сетевому диску (выберите букву) ⇒ с помощью команды *Обзор* найдите в сетевом окружении ПК преподавателя и, открыв его, найдите папку «*Рабочая*» ⇒ выполните команду *Готово*. Покажите результат преподавателю.

Задание 3. Совместное использование принтера в сети.

а) Настройте принтер на одном из персональных компьютеров, подключенных к сети для общего доступа всем остальным ПК (выполните команды *Пуск* ⇒ *Настройка* ⇒ *Принтеры и факсы* ⇒ выберите принтер, совпадающий с моделью принтера на вашем столе ⇒ откроите свойства принтера ⇒ настройте общий доступ к принтеру).

б) На одном из соседних компьютеров настройте доступ к сетевому принтеру (выполните команды *Пуск* ⇒ *Настройка* ⇒ *Принтеры и факсы* ⇒ *Установка принтера* ⇒ укажите сетевой принтер, написав в строке адреса к какому ПК подключен принтер).

Распечатайте на принтере любой небольшой текст по сети. Покажите результат преподавателю.

2.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа)

Тема: «Сетевое оборудование и топологии локальных сетей»

Проектирование локальной сети

2.2.1 Цель работы: Изучить основные топологии сетей и стандарты линий связи, выявить достоинства и недостатки линий связи локальных сетей.

2.2.2 Задачи работы:

1. Изучить теоретический материал.
2. Построить схему сети университета и ее модель с указанием топологии сетей и стандартов линий связи.
3. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы. Результаты работы продемонстрировать преподавателю.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы

2.2.4 Описание (ход) работы:

1. Основные понятия

Компьютерная сеть – совокупность программных и аппаратных средств и среды передачи, служащая для обмена информацией между участниками.

Локальная сеть – система для непосредственного соединения многих компьютеров. При этом подразумевается, что информация передается от компьютера к компьютеру без каких-либо посредников и по единой среде передачи. Однако говорить о единой среде передачи в современной локальной сети не приходится. Например, в пределах одной сети могут использоваться как электрические кабели различных типов (витая пара, коаксиальный кабель), так и оптоволоконные кабели. Определение передачи «без посредников» также не корректно, ведь в современных локальных сетях используются репитеры, трансиверы, концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы, мосты, которые порой производят довольно сложную обработку передаваемой информации. Не совсем понятно, можно ли считать их посредниками или нет, можно ли считать подобную сеть локальной.

Из этого можно сделать вывод, что компьютеры, связанные локальной сетью, объединяются в один виртуальный компьютер, ресурсы которого могут быть доступны всем пользователям, причем этот доступ не менее удобен, чем к ресурсам, входящим непосредственно в каждый отдельный компьютер.

Сформулировать отличительные признаки локальной сети можно следующим образом:

1. Высокая скорость передачи информации, большая пропускная способность сети. Приемлемая скорость сейчас – не менее 10 Мбит/с.
2. Низкий уровень ошибок передачи (или, что то же самое, высококачественные каналы связи). Допустимая вероятность ошибок передачи данных должна быть порядка $10^{-8} - 10^{-12}$.
3. Эффективный, быстродействующий механизм управления обменом по сети.
4. Заранее четко ограниченное количество компьютеров, подключаемых к сети.

При таком определении понятно, что **глобальные сети** отличаются от локальных прежде всего тем, что они рассчитаны на неограниченное число абонентов. Кроме того, они используют (или могут использовать) не слишком качественные каналы связи и сравнительно низкую скорость передачи. А механизм управления обменом в них не может

быть гарантированно быстрым. В глобальных сетях гораздо важнее не качество связи, а сам факт ее существования.

Однако сети имеют и довольно существенные **недостатки**, о которых всегда следует помнить:

1. Сеть требует дополнительных, иногда значительных материальных затрат на покупку сетевого оборудования, программного обеспечения, на прокладку соединительных кабелей и обучение персонала.

2. Сеть требует приема на работу специалиста (администратора сети), который будет заниматься контролем работы сети, ее модернизацией, управлением доступом к ресурсам, устранением возможных неисправностей, защитой информации и резервным копированием. Для больших сетей может понадобиться целая бригада администраторов.

3. Сеть ограничивает возможности перемещения компьютеров, подключенных к ней, так как при этом может понадобиться перекладка соединительных кабелей.

4. Сети представляют собой прекрасную среду для распространения компьютерных вирусов, поэтому вопросам защиты от них придется уделять гораздо больше внимания, чем в случае автономного использования компьютеров. Ведь достаточно инфицировать один и все компьютеры сети будут поражены.

5. Сеть резко повышает опасность несанкционированного доступа к информации с целью ее кражи или уничтожения. Информационная защита требует проведения целого комплекса технических и организационных мероприятий.

Здесь же следует упомянуть о таких важнейших понятиях теории сетей, как абонент, сервер, клиент.

Абонент (узел, хост, станция) – это устройство, подключенное к сети и активно участвующее в информационном обмене. Чаще всего абонентом (узлом) сети является компьютер, но абонентом также может быть, например, сетевой принтер или другое периферийное устройство, имеющее возможность напрямую подключаться к сети. Далее вместо термина «**абонент**» для простоты будет использоваться термин «**компьютер**».

Сервером называется абонент (узел) сети, который предоставляет свои ресурсы другим абонентам, но сам не использует их ресурсы. Таким образом, он обслуживает сеть. Серверов в сети может быть несколько, и совсем не обязательно, что сервер – самый мощный компьютер. **Выделенный (dedicated) сервер** – это сервер, занимающийся только сетевыми задачами. Невыделенный сервер может помимо обслуживания сети выполнять и другие задачи. Специфический тип сервера – это **сетевой принтер**.

Клиентом называется абонент сети, который только использует сетевые ресурсы, но сам свои ресурсы в сеть не отдает, то есть сеть его обслуживает, а он ей только пользуется. Компьютер–клиент также часто называют **рабочей станцией**. В принципе каждый компьютер может быть одновременно как клиентом, так и сервером.

Под сервером и клиентом часто понимают также не сами компьютеры, а работающие на них программные приложения. В этом случае то приложение, которое только отдает ресурс в сеть, является сервером, а то приложение, которое только пользуется сетевыми ресурсами – клиентом.

2. Топология локальных сетей

Под **топологией** (компоновкой, конфигурацией, структурой) компьютерной сети обычно понимается физическое расположение компьютеров сети друг относительно друга и способ соединения их линиями связи.

Существует три, базовые топологии сети:

Шина (bus) – все компьютеры параллельно подключаются к одной линии связи. Информация от каждого компьютера одновременно передается всем остальным компьютерам.

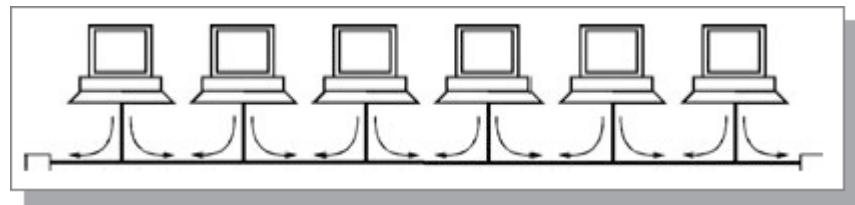


Рис. 2.1 – Сетевая топология шина

Звезда (star) – к одному центральному компьютеру присоединяются остальные периферийные компьютеры, причем каждый из них использует отдельную линию связи. Информация от периферийного компьютера передается только центральному компьютеру, от центрального – одному или нескольким периферийным.

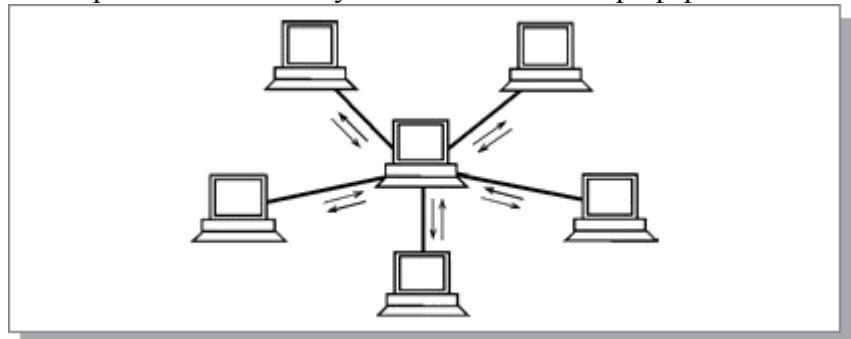


Рис. 2.2 – Сетевая топология звезда

Кольцо (ring) – компьютеры последовательно объединены в кольцо. Передача информации в кольце всегда производится только в одном направлении. Каждый из компьютеров передает информацию только одному компьютеру, следующему в цепочке за ним, а получает информацию только от предыдущего в цепочке компьютера.

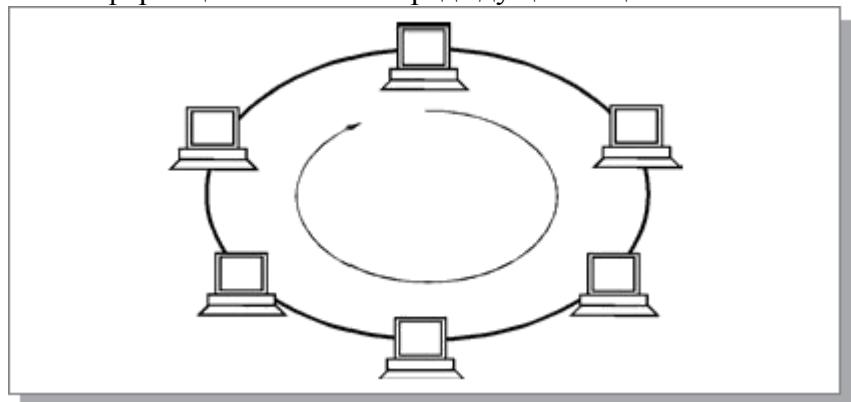


Рис. 2.3 – Сетевая топология кольцо

На практике нередко используют и другие топологии локальных сетей, однако большинство сетей ориентировано именно на три базовые топологии.

Необходимо выделить некоторые **важнейшие факторы, влияющие на физическую работоспособность сети** и непосредственно связанные с понятием топологии:

1. Исправность компьютеров (абонентов), подключенных к сети. В некоторых случаях поломка абонента может заблокировать работу всей сети. Иногда неисправность абонента не влияет на работу сети в целом, не мешает остальным абонентам обмениваться информацией.

2. Исправность сетевого оборудования, то есть технических средств, непосредственно подключенных к сети (адAPTERЫ, трансиверы, разъемы и т.д.). Выход из строя сетевого оборудования одного из абонентов может оказаться на всей сети, но может нарушить обмен только с одним абонентом.

3. Целостность кабеля сети. При обрыве кабеля сети (например, из-за механических воздействий) может нарушиться обмен информацией во всей сети или в одной из ее частей. Для электрических кабелей столь же критично короткое замыкание в кабеле.

4. Ограничение длины кабеля, связанное с затуханием распространяющегося по нему сигнала. Как известно, в любой среде при распространении сигнал ослабляется (затухает). И чем большее расстояние проходит сигнал, тем больше он затухает (рис. 2.4). Необходимо следить, чтобы длина кабеля сети не была больше предельной длины $L_{\text{пр}}$, при превышении которой затухание становится уже неприемлемым (принимающий абонент не распознает ослабевший сигнал).

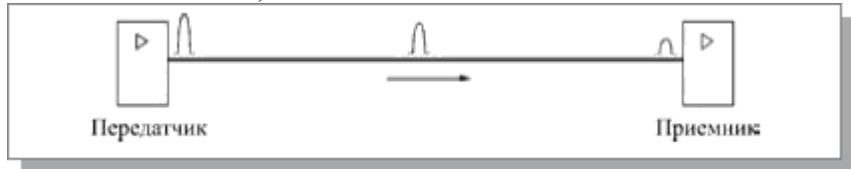


Рис. 2.4 – Затухание сигнала при распространении по сети

3. Типы линий связи локальных сетей

Средой передачи информации называются те линии связи (или каналы связи), по которым производится обмен информацией между компьютерами. В подавляющем большинстве компьютерных сетей (особенно локальных) используются проводные или кабельные каналы связи, хотя существуют и беспроводные сети, которые сейчас находят все более широкое применение, особенно в портативных компьютерах.

Каждый тип кабеля имеет свои преимущества и недостатки, так что при выборе надо учитывать как особенности решаемой задачи, так и особенности конкретной сети, в том числе и используемую топологию.

Можно выделить следующие основные параметры кабелей, принципиально важные для использования в локальных сетях:

1. **Полоса пропускания кабеля** (частотный диапазон сигналов, пропускаемых кабелем, - это интервал от минимальной до максимальной пропускаемой частоты, измеряется в Гц и его производных) и **затухание сигнала в кабеле**. Два этих параметра тесно связаны между собой, так как с ростом частоты сигнала растет затухание сигнала. Надо выбирать кабель, который на заданной частоте сигнала имеет приемлемое затухание. Или же надо выбирать частоту сигнала, на которой затухание еще приемлемо. Затухание измеряется в децибелах и пропорционально длине кабеля.

2. **Помехозащищенность кабеля** и обеспечиваемая им секретность передачи информации. Эти два взаимосвязанных параметра показывают, как кабель взаимодействует с окружающей средой, то есть, как он реагирует на внешние помехи, и насколько просто прослушать информацию, передаваемую по кабелю.

3. **Скорость распространения сигнала по кабелю** или обратный параметр – **задержка сигнала на метр длины кабеля**. Этот параметр имеет принципиальное значение при выборе длины сети. Типичные величины скорости распространения сигнала – от 0,6 до 0,8 от скорости распространения света в вакууме. Соответственно типичные величины задержек – от 4 до 5 нс/м.

4. Для электрических кабелей очень важна **величина волнового сопротивления** кабеля. Волновое сопротивление важно учитывать при согласовании кабеля для предотвращения отражения сигнала от концов кабеля. Волновое сопротивление зависит от формы и взаиморасположения проводников, от технологии изготовления и материала диэлектрика кабеля. Типичные значения волнового сопротивления – от 50 до 150 Ом.

3.1. Кабели на основе витых пар

Витые пары проводов используются в дешевых и сегодня, пожалуй, самых популярных кабелях. Кабель на основе витых пар представляет собой несколько пар

скрученных попарно изолированных медных проводов в единой диэлектрической (пластиковой) оболочке. Он довольно гибкий и удобный для прокладки. Скручивание проводов позволяет свести к минимуму индуктивные наводки кабелей друг на друга и снизить влияние переходных процессов.

Обычно в кабель входит две или четыре витые пары.

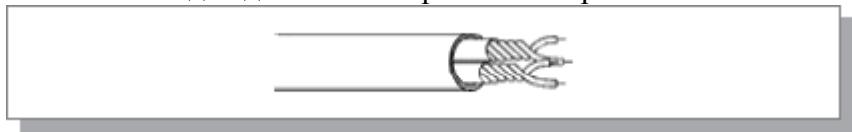


Рис. 3.1 – Кабель с витыми парами

Неэкранированные витые пары характеризуются слабой защищенностью от внешних электромагнитных помех, а также от подслушивания, которое может осуществляться с целью, например, промышленного шпионажа. Причем действие помех и величина излучения вовне увеличивается с ростом длины кабеля. Для устранения этих недостатков применяется экранирование кабелей.

В случае **экранированной витой пары** каждая из витых пар помещается в металлическую оплетку—экран для уменьшения излучений кабеля, защиты от внешних электромагнитных помех и снижения взаимного влияния пар проводов друг на друга. Для того чтобы экран защищал от помех, он должен быть обязательно заземлен. Естественно, экранированная витая пара заметно дороже, чем неэкранированная. Ее использование требует специальных экранированных разъемов. Поэтому встречается она значительно реже, чем неэкранированная витая пара.

Чаще всего витые пары используются для передачи данных в одном направлении (**точка–точка**), то есть в топологиях типа звезда или кольца. Топология шина обычно ориентируется на коаксиальный кабель. Поэтому внешние **терминаторы**, согласующие неподключенные концы кабеля, для витых пар практически никогда не применяются.

3.2. Коаксиальные кабели

Коаксиальный кабель представляет собой электрический кабель, состоящий из центрального медного провода и металлической оплетки (экрана), разделенных между собой слоем диэлектрика (внутренней изоляции) и помещенных в общую внешнюю оболочку (рис. 3.2).



Рис. 3.2 – Коаксиальный кабель

Коаксиальный кабель до недавнего времени был очень популярен, что связано с его высокой помехозащищенностью (благодаря металлической оплетке), более широкими, чем в случае витой пары, полосами пропускания (свыше 1ГГц), а также большими допустимыми расстояниями передачи (до километра). К нему труднее механически подключиться для несанкционированного прослушивания сети, он дает также заметно меньше электромагнитных излучений вовне. Однако монтаж и ремонт коаксиального кабеля существенно сложнее, чем витой пары, а стоимость его выше (он дороже примерно в 1,5 – 3 раза). Сложнее и установка разъемов на концах кабеля.

Основное применение коаксиальный кабель находит в сетях с топологией типа шина. При этом на концах кабеля обязательно должны устанавливаться терминаторы для предотвращения внутренних отражений сигнала, причем один (и только один!) из терминаторов должен быть заземлен.

Реже коаксиальные кабели применяются в сетях с топологией звезды. В этом случае проблема согласования существенно упрощается, так как внешних терминаторов на свободных концах не требуется.

Существует два основных типа коаксиального кабеля:

1. **тонкий (thin) кабель**, имеющий диаметр около 0,5 см, более гибкий;

2. **толстый (thick) кабель**, диаметром около 1 см, значительно более жесткий.

Он представляет собой классический вариант коаксиального кабеля, который уже почти полностью вытеснен современным тонким кабелем.

Тонкий кабель используется для передачи на меньшие расстояния, чем толстый, поскольку сигнал в нем затухает сильнее. Зато с тонким кабелем гораздо удобнее работать: его можно оперативно проложить к каждому компьютеру, а толстый требует жесткой фиксации на стене помещения. Подключение к тонкому кабелю (с помощью разъемов BNC байонетного типа) проще и не требует дополнительного оборудования. А для подключения к толстому кабелю надо использовать специальные довольно дорогие устройства, прокалывающие его оболочки и устанавливающие контакт как с центральной жилой, так и с экраном. Толстый кабель примерно вдвое дороже, чем тонкий, поэтому тонкий кабель применяется гораздо чаще.

В настоящее время считается, что коаксиальный кабель устарел, в большинстве случаев его вполне может заменить витая пара или оптоволоконный кабель. И новые стандарты на кабельные системы уже не включают его в перечень типов кабелей.

3.3. Оптоволоконные кабели

Оптоволоконный (он же волоконно-оптический) кабель – это принципиально иной тип кабеля по сравнению с рассмотренными двумя типами электрического или медного кабеля. Информация по нему передается не электрическим сигналом, а световым. Главный его элемент – это прозрачное стекловолокно, по которому свет проходит на огромные расстояния (до десятков километров) с незначительным ослаблением.



Рис. 3.3 – Структура оптоволоконного кабеля

Структура оптоволоконного кабеля очень проста и похожа на структуру коаксиального электрического кабеля. Только вместо центрального медного провода здесь используется тонкое (диаметром около 1 – 10 мкм) **стекловолокно**, а вместо внутренней изоляции – стеклянная или **пластиковая оболочка**, не позволяющая свету выходить за пределы стекловолокна. В данном случае речь идет о режиме так называемого полного внутреннего отражения света от границы двух веществ с разными коэффициентами преломления (у стеклянной оболочки коэффициент преломления значительно ниже, чем у центрального волокна). Металлическая оплетка кабеля обычно отсутствует, так как экранирование от внешних электромагнитных помех здесь не требуется. Однако иногда ее все-таки применяют для механической защиты от окружающей среды (такой кабель иногда называют броневым, он может объединять под одной оболочкой несколько оптоволоконных кабелей).

Оптоволоконный кабель обладает исключительными характеристиками по помехозащищенности и секретности передаваемой информации. Никакие внешние электромагнитные помехи в принципе не способны исказить световой сигнал, а сам сигнал не порождает внешних электромагнитных излучений. Подключиться к этому типу кабеля для несанкционированного прослушивания сети практически невозможно, так как

при этом нарушается целостность кабеля. Стоимость оптоволоконного кабеля постоянно снижается и сейчас примерно равна стоимости тонкого коаксиального кабеля.

Однако оптоволоконный кабель имеет и некоторые **недостатки**:

1. Самый главный из них – высокая сложность монтажа (при установке разъемов необходима микронная точность, от точности скола стекловолокна и степени его полировки сильно зависит затухание в разъеме).

2. Использование оптоволоконного кабеля требует специальных оптических приемников и передатчиков, преобразующих световые сигналы в электрические и обратно, что порой существенно увеличивает стоимость сети в целом.

3. Оптоволоконные кабели допускают разветвление сигналов (для этого производятся специальные пассивные разветвители (couplers) на 2–8 каналов), но, как правило, их используют для передачи данных только в одном направлении между одним передатчиком и одним приемником.

4. Оптоволоконный кабель менее прочен и гибок, чем электрический.

5. Чувствителен оптоволоконный кабель и к ионизирующему излучению, из-за которых снижается прозрачность стекловолокна, то есть увеличивается затухание сигнала.

6. Применяют оптоволоконный кабель только в сетях с топологией звезда и кольцо. Никаких проблем согласования и заземления в данном случае не существует. Кабель обеспечивает идеальную гальваническую развязку компьютеров сети. В будущем этот тип кабеля, вероятно, вытеснит электрические кабели или, во всяком случае, сильно потеснит их. Запасы меди на планете истощаются, а сырья для производства стекла более чем достаточно.

Существуют два различных типа оптоволоконного кабеля:

1. **многомодовый или мультимодовый кабель**, более дешевый, но менее качественный;

2. **одномодовый кабель**, более дорогой, но имеет лучшие характеристики по сравнению с первым.

Суть различия между этими двумя типами сводится к разным режимам прохождения световых лучей в кабеле.

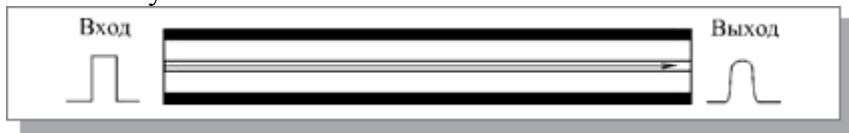


Рис. 3.4 – Распространение света в одномодовом кабеле

В одномодовом кабеле практически все лучи проходят один и тот же путь, в результате чего они достигают приемника одновременно, и форма сигнала почти не искажается. Одномодовый кабель имеет диаметр центрального волокна около 1,3 мкм и передает свет только с такой же длиной волны (1,3 мкм). Дисперсия и потери сигнала при этом очень незначительны, что позволяет передавать сигналы на значительно большее расстояние, чем в случае применения многомодового кабеля. Для одномодового кабеля применяются лазерные приемопередатчики, использующие свет исключительно с требуемой длиной волны. Затухание сигнала в одномодовом кабеле составляет около 5 дБ/км и может быть даже снижено до 1 дБ/км.



Рис. 3.5 – Распространение света в многомодовом кабеле

В многомодовом кабеле траектории световых лучей имеют заметный разброс, в результате чего форма сигнала на приемном конце кабеля искажается. Центральное волокно имеет диаметр 62,5 мкм, а диаметр внешней оболочки 125 мкм (это иногда

обозначается как 62,5/125). Для передачи используется обычный (не лазерный) светодиод, что снижает стоимость и увеличивает срок службы приемопередатчиков по сравнению с одномодовым кабелем. Длина волны света в многомодовом кабеле равна 0,85 мкм, при этом наблюдается разброс длин волн около 30 – 50 нм. Допустимая длина кабеля составляет 2 – 5 км. Многомодовый кабель – это основной тип оптоволоконного кабеля в настоящее время, так как он дешевле и доступнее. Затухание в многомодовом кабеле больше, чем в одномодовом и составляет 5 – 20 дБ/км.

Типичная величина задержки для наиболее распространенных кабелей составляет около 4–5 нс/м, что близко к величине задержки в электрических кабелях.

3.4. Бескабельные каналы связи

Кроме кабельных каналов в компьютерных сетях иногда используются также **бескабельные каналы**. Их главное преимущество состоит в том, что не требуется никакой прокладки проводов (не надо делать отверстий в стенах, закреплять кабель в трубах и желобах, прокладывать его под фальшполами, над подвесными потолками или в вентиляционных шахтах, искать и устранять повреждения). К тому же компьютеры сети можно легко перемещать в пределах комнаты или здания, так как они ни к чему не привязаны.

Радиоканал использует передачу информации по радиоволнам, поэтому теоретически он может обеспечить связь на многие десятки, сотни и даже тысячи километров. Скорость передачи достигает десятков мегабит в секунду (здесь многое зависит от выбранной длины волны и способа кодирования).

Особенность радиоканала состоит в том, что сигнал свободно излучается в эфир, он не замкнут в кабель, поэтому возникают проблемы совместимости с другими источниками радиоволн (радио- и телевещательными станциями, радарами, радиолюбительскими и профессиональными передатчиками и т.д.). В радиоканале используется передача в узком диапазоне частот и модуляция информационным сигналом сигнала несущей частоты.

Главным недостатком радиоканала является его плохая защита от прослушивания, так как радиоволны распространяются неконтролируемо. Другой большой недостаток радиоканала – слабая помехозащищенность.



Рис. 3.6 – Объединение компьютеров

Радиоканал широко применяется в глобальных сетях как для наземной, так и для спутниковой связи. В этом применении у радиоканала нет конкурентов, так как радиоволны могут дойти до любой точки земного шара.

Инфракрасный канал также не требует соединительных проводов, так как использует для связи инфракрасное излучение (подобно пульту дистанционного управления домашнего телевизора). Главное его преимущество по сравнению с радиоканалом – нечувствительность к электромагнитным помехам, что позволяет применять его, например, в производственных условиях, где всегда много помех от силового оборудования. Правда, в данном случае требуется довольно высокая мощность передачи, чтобы не влияли никакие другие источники теплового (инфракрасного) излучения. Плохо работает инфракрасная связь и в условиях сильной запыленности воздуха.

Скорости передачи информации по инфракрасному каналу обычно не превышают 5–10 Мбит/с, но при использовании инфракрасных лазеров может быть достигнута скорость более 100 Мбит/с. Секретность передаваемой информации, как и в случае

радиоканала, не достигается, также, требуются сравнительно дорогие приемники и передатчики.

4. Аппаратура локальных сетей

Аппаратура локальных сетей обеспечивает реальную связь между абонентами. Выбор аппаратуры имеет важнейшее значение на этапе проектирования сети, так как стоимость аппаратуры составляет наиболее существенную часть от стоимости сети в целом, а замена аппаратуры связана не только с дополнительными расходами, но зачастую и с трудоемкими работами.

К аппаратуре локальных сетей относятся:

1. кабели для передачи информации;
2. разъемы для присоединения кабелей;
3. согласующие терминалы;
4. сетевые адаптеры;
5. репитеры;
6. трансиверы;
7. концентраторы.

О первых трех компонентах сетевой аппаратуры уже говорилось в предыдущих разделах. А сейчас следует остановиться на функциях остальных компонентов.

4.1. Сетевые адаптеры

Сетевые адаптеры (они же контроллеры, карты, платы, интерфейсы, NIC – Network Interface Card) – это основная часть аппаратуры локальной сети. Назначение сетевого адаптера – сопряжение компьютера (или другого абонента) с сетью, то есть обеспечение обмена информацией между компьютером и каналом связи в соответствии с принятыми правилами обмена. Именно они реализуют функции двух нижних уровней модели OSI. Плата сетевого адаптера обычно имеет также один или несколько внешних разъемов для подключения к ней кабеля сети.

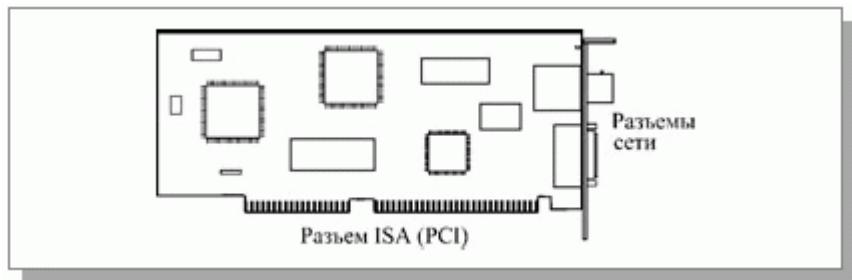


Рис. 4.1 – Плата сетевого адаптера

К основным сетевым функциям адаптеров относятся:

1. **гальваническая развязка** компьютера и кабеля локальной сети (для этого обычно используется передача сигналов через импульсные трансформаторы);
2. преобразование логических сигналов в сетевые (электрические или световые) и обратно;
3. **кодирование и декодирование** сетевых сигналов, то есть прямое и обратное преобразование сетевых кодов передачи информации (например, манчестерский код);
4. опознание принимаемых пакетов (выбор из всех приходящих пакетов тех, которые адресованы данному абоненту или всем абонентам сети одновременно);
5. преобразование параллельного кода в последовательный при передаче и обратное преобразование при приеме;
6. **буферирование** передаваемой и принимающей информации в буферной памяти адаптера;
7. организация доступа к сети в соответствии с принятым методом управления обменом;
8. подсчет **контрольной суммы** пакетов при передаче и приеме.

Все остальные аппаратные средства локальных сетей (кроме адаптеров) имеют вспомогательный характер, и без них часто можно обойтись. Это сетевые промежуточные устройства.

4.2. Трансиверы или приемопередатчики (от английского TRANsmitter + reCEIVER) служат для передачи информации между адаптером и кабелем сети или между двумя сегментами (частями) сети. Трансиверы усиливают сигналы, преобразуют их уровни или преобразуют сигналы в другую форму (например, из электрической в световую и обратно). Трансиверами также часто называют встроенные в адаптер приемопередатчики.

4.3. Репитеры или повторители (repeater) выполняют более простую функцию, чем трансиверы. Они не преобразуют ни уровни сигналов, ни их физическую природу, а только восстанавливают ослабленные сигналы (их амплитуду и форму), приводя их к исходному виду. Цель такой ретрансляции сигналов состоит исключительно в увеличении длины сети (рис. 5.7).

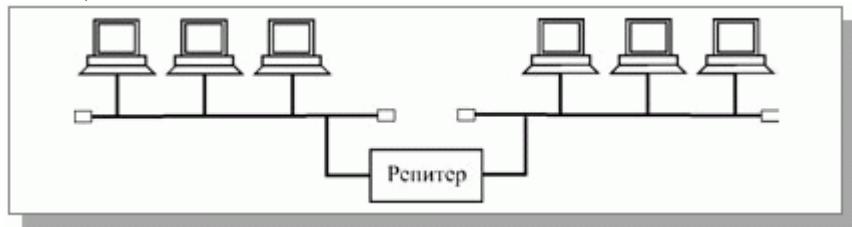


Рис. 4.2 – Соединение репитером двух сегментов сети

4.4. Концентраторы (хабы, hub), как следует из их названия, служат для объединения в сеть нескольких сегментов. Концентраторы (или репитерные концентраторы) представляют собой несколько собранных в едином конструктиве репитеров, они выполняют те же функции, что и репитеры.

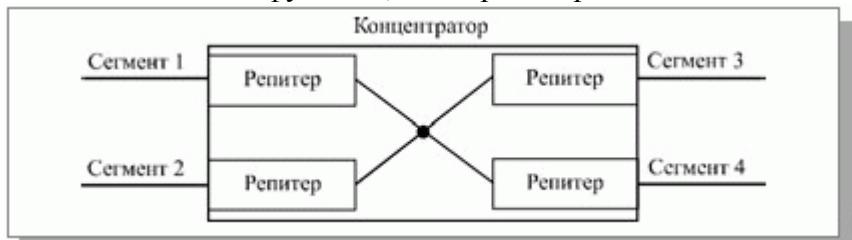


Рис. 4.3 – Схема концентратора

Преимущество подобных концентраторов по сравнению с отдельными репитерами в том, что все точки подключения собраны в одном месте, это упрощает реконфигурацию сети, контроль и поиск неисправностей. К тому же все репитеры в данном случае питаются от единого качественного источника питания.

4.5. Коммутаторы (свичи, коммутирующие концентраторы, switch), как и концентраторы, служат для соединения сегментов в сеть. Они также выполняют более сложные функции, производя сортировку поступающих на них пакетов.

Коммутаторы передают из одного сегмента сети в другой не все поступающие на них пакеты, а только те, которые адресованы компьютерам из другого сегмента. Пакеты, передаваемые между абонентами одного сегмента, через коммутатор не проходят. При этом сам пакет коммутатором не принимается, а только пересыпается.

5. Стандарты линий связи

5.1. 10-BASE-5

В качестве среды передачи используется **толстый (желтый) коаксиальный кабель** с волновым сопротивлением 50 Ом. Максимальная длина сегмента сети составляет

500 м, общая длина всех сегментов не более 2500 м. Общее число участников на один сегмент не более 100. Расстояние между участниками кратно 2.5 м.

Соединение участников с линией связи производится через трансиверы (устройства приема/передачи информации). Длина кабеля, соединяющего участника с трансивером не более 50 м.

Сегменты заканчиваются терминаторами, один из которых должен быть заземлен.

Скорость 10Мбит/с

Характеристики:

- низкая скорость
- + высокое качество

5.2.10–BASE–2

В качестве среды передачи используется **тонкий коаксиальный кабель** с волновым сопротивлением 50 Ом. Максимальная длина сегмента сети составляет 185 м, общая длина всех сегментов, соединенных через повторители не более 925 м. Общее число участников на один сегмент не более 30. Расстояние между соседними станциями не менее 0.5 м.

Сегменты заканчиваются терминаторами, один из которых должен быть заземлен. Ответвления от сегмента недопустимы.

Скорость 10Мбит/с

Характеристики:

- низкая скорость
- + низкая стоимость

5.3. 10–BASE–T

В качестве среды передачи используется **неэкранированная витая пара** третьей категории (кабель состоит из 4-х пар проводов и сертифицирован на частоту до 10МГц).

Для приема/передачи используются две пары проводов. Максимальная длина кабеля между соседними участниками 100м, а общий размер сети не более 500м. Количество станций в сети не более 1024.

В качестве разъемов применяются 8-ми канальные разъемы типа RJ-45. Производится соединение типа «точка–точка», физическая топология сети – «звезда».

Скорость 10 Мбит/с.

Характеристики:

- низкая скорость
- + большой размер сети

5.4. 100–BASE–T

Среда передачи – **неэкранированная витая пара** пятой категории (4 пары проводов, сертифицированных на частоту 100МГц).

Скорость передачи 100Мбит/с.

Характеристики:

- + хорошая скорость
- + наибольшая распространенность для витой пары

5.5. 100–BASE–FL

Среда передачи – **оптоволоконный кабель**. Этот стандарт предназначен для соединения станций с концентратором. Для этого используются два оптоволоконных кабеля для приема и передачи.

Для многомодового кабеля длина сегмента до 2 км, для одномодового – при дуплексном режиме работы концентратора и станции больше 100 км, при стандартном оборудовании – до 10 км.

Скорость 100Мбит/с.

Характеристики:

- + хорошая скорость
- высокая стоимость

5.6. Группа стандартов GIGABIT

Используется несколько стандартов передачи данных со скоростями тысячи Мбит/с. Наиболее распространенные:

1000-BASE-F – Данные передаются по оптоволоконному кабелю

1000-BASE-T – Используется витая пара категории 5+. Данные передаются по двум парам (прием/передача) сигналами 4-х уровней на расстояние до 25м.

1000-BASE-T4 – Использует витую пару категории 5+. Для приема и передачи используется по две пары проводов длиной до 100м.

Характеристики:

- + высокая скорость
- высокая стоимость

Задания для выполнения

Построить схему сети университета и ее модель с указанием топологии сетей и стандартов линий связи. Основными критериями выбора должны быть: экономичность и достаточная пропускная способность. Сделать приблизительный расчет количества материалов и стоимости такой сети с учетом «сетевой» аппаратуры.

Исходные данные приведены в таблице.

№ корпуса	Количество классов	Количество ПК в классе
1	12	15
2	10	
3	6	
4	8	

Объяснить, чем Вы руководствовались при выборе тех или иных элементов сети и указать их преимущества.

Контрольные вопросы

1. Какие топологии сетей вы знаете?
2. Чем отличается локальная сеть от глобальной?
3. Может ли быть компьютер одновременно клиентом и сервером?
4. Сколько проводов в витой паре?
5. Можно ли назвать соединение шина с соединенными концами – кольцом?
6. Чем отличается свитч (switch) от хаба (hub)?
7. Для чего нужен Терминатор?
8. Каково назначение сетевого адаптера?
9. Чем отличается витая пара в стандартах 100-BASE-T и 1000-BASE-T?
10. Чем обусловлена задержка в оптоволоконных и электрических кабелях?

2.3 Лабораторная работа № 3, 4 (4 часа)

Тема: «Службы сети Интернет»

Лабораторная работа № 3 Работа с сетевыми утилитами

2.3.1 Цель работы: Научиться работать с сетевыми утилитами для настройки и эксплуатации локальных вычислительных сетей.

2.3.2 Задачи работы:

1. Научиться работать в режиме командной строки со следующими утилитами операционной системы семейства Windows: hostname, ipconfig, arp, nbtstat, netstat, ping, rcp, tracert.

3. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы и оформить отчет. Результаты работы продемонстрировать преподавателю.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер

2. Методические указания для выполнения лабораторной работы

3. Microsoft Windows

2.3.4 Описание (ход) работы:

Порядок выполнения работы

Работа выполняется индивидуально, результаты выполнения каждой утилиты с каждым параметром приводятся в отчете. Результаты выполнения при защите необходимо пояснить.

1. Перейти в режим работы с командной строкой: Пуск – Выполнить – ввести cmd.

2. С использованием утилиты hostname выяснить имя (символьное) компьютера, на котором выполняется лабораторная работа. Записать полученное имя для включения его в отчет по проделанной работе.

3. С использованием утилиты ipconfig с параметром all (ipconfig /all) вывести на экран монитора информацию о параметрах узла сети (компьютера), с которым вы работаете. Записать полученные данные в отчет по работе с их детальным пояснением.

4. Задавая на выполнение выше приведенные утилиты с параметром «/?» познакомиться с режимами работы всех перечисленных утилит. Записать в отчет пояснения к режимам работы каждой из утилит.

5. Запустить на выполнение утилиту ping с параметром 127.0.0.1, записать результат ее отработки и пояснить, что произошло в результате ее работы.

6. Задать на выполнение ping с параметром 127.0.0.0. Сравнить реакцию системы с реакцией в предыдущем случае. Объяснить.

7. С помощью утилиты ping с параметром «IP-адрес назначения» проверить передачу тестовых пакетов на соседний компьютер, узнав предварительно его IP-адрес.

8. Выяснить путь движения пакетов по сети от Вашего узла к соседнему узлу, задав на выполнение утилиту tracert с параметром «IP-адрес соседнего компьютера». Записать полученную информацию в отчет по работе. Объяснить полученный результат.

9. Проверить работу утилиты rcp. Результат записать в отчет по работе.

10. С использованием утилиты netstat получить статистику работы узла по протоколам. Результат отобразить в отчете.

Контрольные вопросы:

1. Назначение сетевых утилит.

2. Назначение адреса 127.0.0.1.

3. Можно ли выполнить запрос `trasert` «IP-адрес узла в глобальной сети»? Какой результат можно получить в этом случае?

4. Какие утилиты целесообразнее выполнять при подключении компьютера к глобальной сети?

5. Существуют ли аналоги указанных утилит для операционных систем, не принадлежащих к семейству Windows?

Лабораторная работа № 4 Работа в сети Интернет с помощью Internet Explorer

2.3.1 Цель работы: научиться работать в локальной и глобальной компьютерной сети.

2.3.2 Задачи работы:

1. Поиск данных в Internet и копирование их на свой винчестер
2. Почта в Internet – создание почтового ящика, отправка и получение корреспонденции.
3. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы и выполнить дополнительное задание. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. Текстовый процессор Microsoft Word
4. Интернет-браузеры (Internet Explorer, Google Chrome и др.)
5. Поисковые системы интернета (Яндекс, Google)
6. <http://www.minfofin.ru>, <http://www.minfofin.orb.ru>, <http://www.mail.ru>

2.3.4 Описание (ход) работы:

Технология выполнения работы:

Основными практическими задачами работы в Internet являются:

1. Поиск необходимой информации (статей, книг, новостей, почты, объявлений и др.).
2. Копирование найденной информации на свой компьютер или его распечатка непосредственно из Internet.
3. Создание почтового ящика, отправка и получение корреспонденции.
4. Создание сайта в Internet

Для выхода в сеть Internet нужно дважды щелкнуть мышью по значку Internet на Рабочем столе, появится окно Microsoft Internet Explorer с окном Удалённое соединение (см. рисунок 1).

После нажатия клавиши Подключиться компьютер соединяется сетью Internet.

Задание 1

Поиск и копирование данных выполняется следующим образом:

1. Нажать кнопку Поиск на панели Стандартная. Рабочая зона разделится на две части: левая – для ввода ключевых слов для поиска, правая – для вывода найденной информации. Поиск выполняется с помощью поисковиков Aport, Rambler и др. На примере поискового сервера Апорт осуществите поиск информации.

2. В поле Адрес введите адрес сервера: www.aport.ru. Нажмите клавишу Enter на клавиатуре или **Обновить** на панели инструментов.

3. Ввести ключевые слова в левую часть, нажать клавишу Начать поиск. В результате в левой части появится количество найденных документов и список первых 15-ти из них. Перейти к следующим 15 документам можно внизу списка. Содержание выделенного документа выводится в правой части.

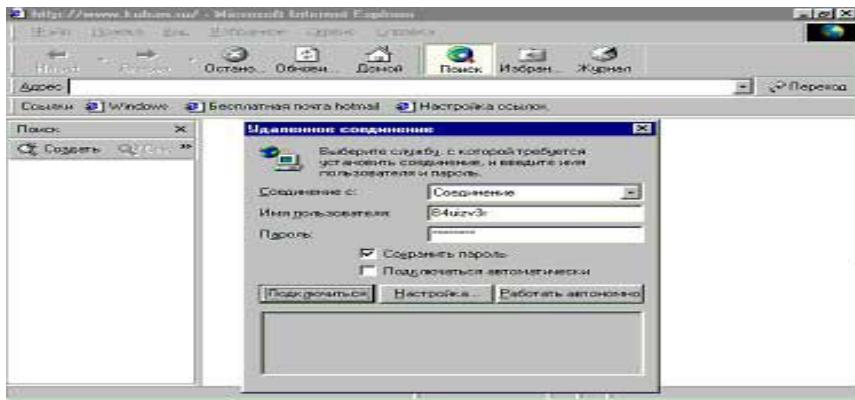


Рисунок 1 Диалоговое окно «Удаленное соединение»

4. Выделить текст выбранного документа командой **Правка\Выделить всё**, затем выполнить команду **Правка\Копировать** выйти из Internet.

5. Открыть на своём компьютере новый документ, выполнить команду **Правка\Вставить**. Можно вместо выполнения п. 4, не выходя из Internet, выполнить команду Файл\Сохранить как... и указать в окне сохранения имя файла и папку, в которой документ должен быть сохранён.

Задание 2

Электронный почтовый ящик создаётся следующим образом:

1. После открывания окна Microsoft Internet Explorer в поле Адрес набрать WWW.mail.ru – это сайт (страница, в переводе – местоположение, местонахождение) компании ``Mail.ru`` которая бесплатно предоставляет в Internet почтовые услуги, аналогично можно выбрать Rambler или Yandex, которые помимо поиска также предоставляют возможность создания бесплатного почтового ящика.

2. Адрес почтового ящика состоит из Логина и Доменного имени, разделённых символом ``собаки`` @ (В Китае его зовут ``улитка``, в Венгрии - ``червяк``, в Норвегии – ``котёнок``). Например, в адресе komkov@mail.ru логином является komkov, а доменным именем – mail.ru. Логин – это название почтового ящика, а Доменное имя – название сервера, т.е. компьютера (Web-сервера), на котором хранятся Web-страницы.

В левой части окна нажать Регистрация, в правой части появится текст Договора по пользованию электронной почтой. В конце текста Договора нажать **Я согласен**, появится регистрационная страница, на которой нужно выбрать регистрационное имя, в строке Логин ввести название почтового ящика совпадающее с вашей фамилией транслитерируемой латинскими буквами, например, Ivanov, для человека с фамилией Иванов, в строке Доменное имя выбрать из списка mail.ru, list.ru или любое другое, в строке Укажите пароль ввести свой пароль, повторить его в строке Повторите пароль.

3. Если Вы забыли пароль, запишите в окнах Вопрос и Уникальный ответ, те данные, которые помогут вспомнить пароль. Например, для пароля Мурка вводим вопрос ``Любимые домашние животные?`` и ответ ``Кошка``.

4. Нажать надпись Продолжить регистрацию, компьютер выполняет сверку с базой данных, если такого логина нет, то регистрация продолжается, если есть, то база данных просит сменить его. Появляется надпись ``Регистрация успешно завершена``.

5. После регистрации заполняется поле необязательных данных (имя, отчество, дата рождения, организация и др.), вводится имя другого, ранее сделанного почтового ящика, на который будут переданы логин и пароль только что зарегистрированного почтового ящика.

Почтовый ящик создан, им можно пользоваться:

6. В окне **Mail.ru** щелкнуть по тексту **Внести изменения**, ввести логин и пароль, в пункте **Почта** выбрать **Написать письмо**, заполнить графы **От кого**, **Кому** (указать почтовый ящик адресата), ввести текст письма, выбрать кодировку (для России принят код ки-8), нажать **Отправить**. Если адрес есть и верен, т.е. графа **Кому** заполнена правильно, появится текст **“Сообщение успешно отправлено”**, если нет – **“Не могу послать сообщение”**.

7. К письму можно присоединить с помощью браузера до 10 файлов общим размером около 10 Мб, нажав на кнопку **Обзор** ниже текста письма. После выбора файлов нужно щелкнуть мышью по значку **Скрепка** или **Прикрепить**, файлы присоединяются к письму, затем нажать **Отправить**.

8. Для чтения письма получатель должен в своём ящике нажать на строку **Новое письмо** или **Чтение письма**. Количество полученных корреспонденций сообщается в том же окне ящика.

9. Для выхода из электронной почты нужно нажать **Завершить сеанс** или **Выход** иначе любой пользователь может с этого компьютера войти в Ваш ящик, не вводя логина и пароля, т.к. они уже введены, а сеанс не завершён.

Задание 3

- 1.** Создайте учетную запись на свою фамилию (Пример: Ivanov@mail.ru).
- 2.** Создайте сообщение, в которое поместите в заархивированном виде результаты выполнения **Задания 2**.
- 3.** Отправьте сообщение своему соседу слева, а копию отправьте соседу справа.
- 4.** Проверьте почту и убедитесь, что получили 2 сообщения.
- 5.** Перешлите сообщение от своего соседа слева – соседу справа.

Дополнительное задание

1. В поисковой системе (выбранной студентом) произвести поиск информации о структуре Минфина России.

Рассмотреть организационную структуру Минфина России. Ознакомиться с задачами и функциями представленных подразделений и служб, а также организаций, находящихся в ведении Минфина России.

2. Сравнить организационную структуру Минфина России и Минфина Оренбургской области. Отчет о результатах сравнения сохранить в текстовом файле и затем представить преподавателю.

3. Найти сведения о федеральной государственной информационной системе (АИС) «Финансы» и определить ее цель, назначение и функции.

4. Выполнить информационный поиск законов о защите информации и имущественных прав на нее

5. Продемонстрировать преподавателю в электронном виде результат работы.

6. Распечатать созданные документы. В отчете указать адреса сайтов Минфина России, Минфина Оренбургской области.

Контрольные вопросы

- 1.** Назвать два основных вида ресурсов Интернет для информационного поиска.
- 2.** Какие поисковые системы Вам известны?
- 3.** Как зависит количество найденных документов в Интернет от числа ключевых слов, используемых в запросе?
- 4.** Возможен ли параллельный поиск информации по нескольким запросам на одном компьютере?
- 5.** Как можно распорядиться с найденными документами?
- 6.** Порядок создания почтового ящика в среде Интернет.
- 7.** Характеристика электронной почтовой системы mail.ru.

2.4 Лабораторная работа № 5, 6, 7 (6 часов)

Тема: «Средства просмотра WEB»

2.4.1 Цель работы: познакомиться со структурой html-документа и на его основе создать свою страницу.

2.4.2 Задачи работы:

1. Изучить основные тэги форматирования текста и использовать их при создании страницы.
2. Изучить основные тэги для вставки изображений в html-документ и для их преобразования.
3. Научиться создавать таблицы в html-документе и использовать основные атрибуты для ее форматирования
4. Изучить основные тэги для создания форм в html-документе.
5. Результаты работы продемонстрировать преподавателю в электронном виде.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. Microsoft Windows, Интернет-браузеры (Internet Explorer, Google Chrome и др.)

2.4.4 Описание (ход) работы:

Создание простейшего HTML-документа. Форматирование текста

1. Теоретическая часть

Структура html-документа:

HTML-код страницы помещается внутрь контейнера <HTML> ... </HTML>, заголовок страницы в контейнер <HEAD> Заголовок </HEAD>.

Контейнер обязательно содержит открывающий и закрывающий теги.

В разделе описания заголовка можно указать заглавие документа, для этого используется тэг <TITLE> ... </TITLE> (имя страницы).

Весь остальной HTML-документ, включая весь текст, содержится внутри тэга <BODY> содержание </BODY> (содержание страницы).

```
<HTML> {начало страницы}
<HEAD> {описание страницы, заголовка}
<TITLE> название </TITLE> {имя страницы}
</HEAD> {закрытый тэг описания заголовка}
<BODY> {содержание страницы}
    текст
</BODY> {закрытый тэг описания страницы}
</HTML> {конец страницы}
```

Основные тэги форматирования html-документа:

Заголовок страницы задается с помощью тегов, где размер шрифта заголовка устанавливается с помощью H1 (самый крупный) и до H6 (самый мелкий)

Заголовок страницы целесообразно выделить самым крупным шрифтом: <H1> заголовок страницы </H1> (например, <H1> Все о компьютере </H1>)

</H1> заголовок страницы </H6> - в данном случае заголовок будет записан самым мелким шрифтом;

Если необходимо выровнять этот заголовок по правому краю, то это записывается следующим образом: <H1 ALIGN = "RIGHT"> Все о компьютере </H1>

<ALIGN = "RIGHT"> {выравнивание текста по правому краю}

<ALIGN = “CENTER”> {выравнивание текста по центру}
<ALIGN = “LEFT”> {выравнивание текста по левому краю}

Для задания параметров форматирования используется контейнер ..., при этом используя различные атрибуты:

Атрибут FACE позволяет задать гарнитуру шрифта;

Атрибут SIZE – размер шрифта (может принимать иметь значение в диапазоне от 1 до 7);

Атрибут COLOR – цвет шрифта (можно задавать названием цвета (например, “red”, “green”, “blue” и так далее));

Например, ... (шрифт размера 7, тип шрифта – Arial, цвет - голубой);

Также можно задавать начертание текста или фрагмента текста:

 текст - полужирный шрифт;
<I> текст </I> - начало текста курсивом;
<U> текст </U> - подчёркивание;

Комбинированное выделение осуществляется следующим образом:

<Tэг-1><Tэг-2> фрагмент текста </Tэг-2></Tэг-1>

Например, <U> фрагмент текста </U> (текст полужирный и подчеркнутый);

При создании html-документов можно задавать и цвет самого фона страницы. Эта команда может задаваться только в начале HTML файла и не может быть изменена в дальнейшем. Ее параметры: BGCOLOR - определяет цвет фона документа, TEXT - задает цвет текста для всей страницы. Цвет также задается с помощью его названия (“red”, “green”, “blue”);

Например, <BODY BGCOLOR = “blue” TEXT = “red”> - задание цвета фона и текста (фон голубого цвета, цвет шрифта - красный)

Списки:

Ненумерованный список располагается внутри контейнера ..., а каждый элемент списка определяется также тэгом . С помощью атрибута TYPE тэга можно задать вид маркера списка: “disc” (диск),

“square” (квадрат), “circle” (окружность). Например,
(маркованный список, маркер в виде окружности)
<UL TYPE = CIRCLE>
 текст
 текст
 текст

2. Порядок выполнения работы

1. Создать, используя только тэги структуры, текстовый html-документ. Сохранить этот документ под любым именем с расширением .htm в папке RABOCHLAB в директории HTMMLAB. Открыть документ в окне браузера и посмотреть, как он будет отформатирован.
2. Заголовок страницы должен быть выровнен по центру, начертание – полужирный шрифт, тип шрифта - Comic Sans MS, размер – 1, цвет шрифта – голубой, подчёркивание;
3. Задать цвет фона страницы – бирюзовый цвет;
4. Текст должен состоять из трех абзацев, один абзац должен быть выровнен по левому краю, второй – по центру, а третий – по правому краю;
5. Цвет текста в первом абзаце задать белым цветом, тип шрифта - Monotype Corsiva, размер – 7;

6. Цвет текста во втором абзаце задать розовым цветом, тип шрифта - Arial, размер – 6;
7. Цвет текста в первом абзаце задать желтым цветом, тип шрифта - Calibri, размер – 5;
8. В нижнем правом углу создать маркированный список, состоящий из трех компонентов, цвет текста задать зеленым цветом;

Листинг html-программы:

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Компьютер </TITLE>
</HEAD>
<BODY bgcolor='orange'>
<font face='Comic Sans Ms' color='red'>
<H1 ALIGN = 'CENTER'> <u> Все о компьютере </u> </H1>
</font>
<p align='left'> <font face='Monotype Corsiva' color='white' size=7> На этом сайте вы
сможете получить различную информацию о компьютере, его программном обеспечении
и ценах на компьютерные комплектующие. </font></p>
<p align='center'> <font face='Arial' color='lime' size=6> Терминологический словарь
познакомит вас с компьютерными терминами, а также вы сможете заполнить анкету.
</font> </p>
<p align='right'> <font face='Calibri' color='yellow' size=5> На этом сайте вы можете
узнать много новой и полезной информации для вас.</p>
<font color='aqua'>
<ul type=circle>
<li> <b> Компьютер </b> </li>
<li> <b> Терминологический словарь </b> </li>
<li> <b> Цены на товары </b> </li>
</ul>
</font>
</BODY>
</HTML>

```

Вставка изображений в html-документ

1. Теоретическая часть

```

<IMG SRC = “имя файла.jpg (gif, png)”>
<IMG SRC = “C:\Documents and Settings\>User\ Мои документы\....jpg”>
<IMG SRC = “ имя файла. jpg (gif, png)” ALIGN = “RIGHT”> выравнивание по правому
краю
<IMG SRC = “ имя файла. jpg (gif, png)” ALIGN = “LEFT”> выравнивание по левому краю
<IMG SRC = “ имя файла. jpg (gif, png)” ALIGN = “TOP”> выравнивание текста по
верхней кромке изображения
<IMG SRC = “ имя файла. jpg (gif, png)” ALIGN = “BOTTOM”> выравнивание текста по
левой кромке изображения
<IMG SRC = “ имя файла. jpg (gif, png)” ALIGN = “MIDDLE”> выравнивание текста по
средней кромке изображения
<IMG SRC = “ имя файла. jpg (gif, png)” BORDER = “3”> обрамление графического
объекта
<IMG SRC = “ имя файла. jpg (gif, png)” HSPACE = “30” VSPACE = “30”> вставка пустой
области вокруг изображения

```

 изменение размера изображения
<EMBED SRC = “ имя файла. wav> вставка звуковых объектов
<EMBED SRC = “ имя файла. wav WIDTH = “ ” HEIGHT = “ ”> атрибуты для задания размеров экранных элементов

2. Порядок выполнения работы

1. Вставить изображение в текст:



выравнивание текста по центру рисунка



выравнивание текста по нижнему краю рисунка

2. Использовать рамки вокруг рисунка:



рисунок без рамки



рамка 2 пикселя



рамка 5 пикселей



рамка 10 пикселей

3. Создать плавающие рисунки с обтекающим текстом вокруг них:



текст текст



4. Изменить размеры изображения:



a. Без изменения размера



b. Параметр height=60



c. Параметр width=55



d. Не пропорциональное изменения размера: height=40 width=80

5. Создание плавающих рисунков с обтеканием текста вокруг них и отступом в 10 и 20 пикселей вокруг них
6. Вставить звук на страницу.
7. Сохранить этот документ под любым именем с расширением .htm в папке RABOCHLAB в директории HTMLLAB.

Листинг html-программы:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Компьютер </TITLE>
</HEAD>
<BODY bgcolor='<#008080'>
<font face='Comic Sans Ms' color='blue'>
<H1 ALIGN = 'CENTER'> <u> Все о компьютере </u> </H1>
</font>
<img src='D:\работа, учеба\для курсовика\dp_ua.gif' style='vertical-align:top'
border='1'>
```

 На этом сайте вы сможете получить различную информацию о компьютере, его программном обеспечении и ценах на компьютерные комплектующие.

 Терминологический словарь познакомит вас с компьютерными терминами, а также вы сможете заполнить анкету.

 На этом сайте вы можете узнать много новой и полезной информации для вас.

<hr>

<hr>

 Процессор - это центральное устройство, производящее обработку информации в двоичном коде.

<hr>

<hr>

Публикации во Всемирной паутине реализуется с помощью web-сайтов.

Web-сайт по своей структуре напоминает журнал, который содержит информацию, посвященную какой-либо теме или проблеме. Как журнал состоит из печатных страниц, так и web-сайт состоит из компьютерных web-страниц. Сайт является интерактивным средством представления информации. Интерактивность сайта обеспечивают различные формы, с помощью которых посетитель сайта может

зарегистрироваться на сайте, заполнить анкету и так далее. Обычно сайт имеет титульную страницу (страницу с оглавлением), на которой имеются гиперссылки на его основные разделы. Гиперссылки также имеются на других web-страницах сайта, что обеспечивает возможность пользователю свободно перемещаться по сайту. Web-сайты являются мультимедийными, так как кроме текста могут содержать иллюстрации, анимацию.

<EMBED SRC = “ имя файла. wav WIDTH = “ ” HEIGHT = “ ”>

</BODY>

</HTML>

Оформление html-документа. Таблицы

1. Теоретическая часть

<TABLE>...</TABLE> {создание таблицы}
<TR>создание строк таблицы</TR>
<TD> создание ячеек таблицы</TD>
<TH> текст, содержащийся в ячейке </TH> - Заголовки столбцов таблицы
<CAPTION> - Использование заголовков таблицы
width = "..." – ширина таблицы
align = "..." (горизонтальное положение)
align = "left " - прижать влево
align = "right" - прижать вправо
align = "center" - разместить по центру
valign = "..." (вертикальное положение)
valign = "top" - прижать вверх
valign = "bottom" - прижать вниз
valign = "middle" - разместить по центру
cellpadding="..." и cellspacing="..." определяют, соответственно, расстояние в пикселях между границей ячейки и ее содержимым, а также и между ячейками.
border="..." – рисует рамку вокруг таблицы и каждой ячейки
colspan="..." и rowspan="..." - позволяют объединять ячейки таблицы в группы, вокруг которых рисуется рамка.

2. Порядок выполнения работы

- Создайте таблицу следующего вида:

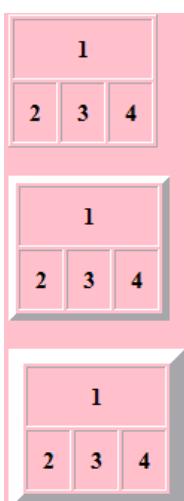
Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения
Гончаров	Александр	Петрович	13.10.75
Савчук	Юрий	Олегович	02.05.79
Тарасов	Алексей	Сергеевич	27.02.72
Данилов	Петр	Андреевич	17.10.77

Создайте таблицу следующего вида:

- Создать таблицы с различными параметрами рамки:

Ширина рамки=1, расстояние между ячейками=10
Ширина рамки=5, расстояние между ячейками=10

Ширина рамки=10, расстояние между ячейками=10



- Построить таблицу следующего вида:

1												
	2											
		3										
			4		3.1		6	7	8	9	3.2	5
							10	11				
									12			
										13		
											12	

- Создать таблицу с разными цветами ячеек

7. Сохранить этот документ под любым именем с расширением .htm в папке RABOCHLAB в директории HTMLLAB.

Листинг html-программы:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Таблица </TITLE>
</HEAD>
<BODY bgcolor='pink'>
<H1 ALIGN = 'CENTER'> <B> Таблицы в html-документе </B> </H1>
<font FACE = 'Comic Sans MS' color='blue'>
</font>
<table border>
<tr> <th colspan='5'> Список сотрудников </th> </tr>
<tr> <th> Фамилия </th> <th> Имя </th> <th> Отчество </th> <th> Дата рождения
</th> <th> Отдел </th> </tr>
<tr> <td> Гончаров </td> <td> Александр </td> <td> Петрович </td> <td> 13.10.75
</td> <td rowspan='4'> Технический </td> </tr>
<tr> <td> Савчук </td> <td> Юрий </td> <td> Олегович </td> <td> 02.05.79 </td>
</tr>
<tr> <td> Тарасов </td> <td> Алексей </td> <td> Сергеевич </td> <td> 27.02.72 </td>
<td> </td> <td> </td> </tr>
<tr> <td> Данилов </td> <td> Петр </td> <td> Андреевич </td> <td> 17.10.77 </td>
</tr>
</table>
<hr>
<table border='1' cellpadding='10'>
<tr> <th colspan='3'> 1 </th> </tr>
<tr> <th> 2 </th> <th> 3 </th> <th> 4 </th> </tr>
</table>
<br>
<table border='5' cellpadding='10'>
<tr> <th colspan='3'> 1 </th> </tr>
<tr> <th> 2 </th> <th> 3 </th> <th> 4 </th> </tr>
</table>
<br>
<table border='10' cellpadding='10'>
<tr> <th colspan='3'> 1 </th> </tr>
<tr> <th> 2 </th> <th> 3 </th> <th> 4 </th> </tr>
</table>
<br>
<hr>

<table border width='300' height='300'>
<tr>
<th colspan='8' bgcolor='lime' align='center'> 1 </th>

</tr>
<tr>
<th rowspan='6' bgcolor='yellow' align='center'> 4 </th>
<th colspan='6' bgcolor='lime' align='center'> 2 </th>
<th rowspan='6' bgcolor='yellow' align='center'> 5 </th>
</tr>
```

```

<tr>
  <th rowspan='4' bgcolor='yellow' align='center'> 3.1 </th>
  <th colspan='4' bgcolor='lime' align='center'> 3 </th>
  <th rowspan='4' bgcolor='yellow' align='center'> 3.2 </th>
</tr>
<tr>
  <th rowspan='2' bgcolor='yellow' align='center'> 6 </th>
  <td bgcolor='red' align='center'> 7 </td>
  <td bgcolor='blue' align='center'> 8 </td>
  <th rowspan='2' bgcolor='yellow' align='center'> 9 </th>
</tr>
<tr>
  <td bgcolor='pink' align='center'> 10 </td>
  <td bgcolor='purple' align='center'> 11 </td>
</tr>
<tr>
  <th colspan='4' bgcolor='lime' align='center'> 12 </th>
</tr>
<tr>
  <th colspan='6' bgcolor='lime' align='center'> 13 </th>
</tr>
<tr>
  <th colspan='8' bgcolor='lime' align='center'> 12 </th>
</tr>
</table>

```

```

<hr>
<TABLE border width='550' height='300'>
  <TR>
    <Th rowspan='2' bgcolor='fuchsia' align='center'> 1 </Th>
    <th colspan='6' bgcolor='blue' align='center'> 2 </th>
  </TR>

  <TR>
    <TD bgcolor='white' align='center'> 3 </TD>
    <Th colspan='2' bgcolor='purple' align='center'> 4 </Th>
    <Th colspan='2' bgcolor='aqua' align='center'> 5 </Th>
    <TD bgcolor='brown' align='center'> 6 </TD>
  </TR>

  <TR>
    <th rowspan='3' bgcolor='silver' align='center'> 7 </th>
    <TD bgcolor='maroon' align='center'> 8 </TD>
    <th rowspan='2' bgcolor='green' align='center'> </th>
    <TD bgcolor='yellow' align='center'> 9.1 </TD>
    <TD bgcolor='yellow' align='center'> 9.2 </TD>
    <th rowspan='2' bgcolor='green' align='center'> </th>
    <TD bgcolor='white' align='center'> 10 </TD>
  </TR>

  <TR>
    <TD bgcolor='white' align='center'> 11 </TD>

```

```

<TD bgcolor='blue' align='center'> 9.3 </TD>
<TD bgcolor='blue' align='center'> 9.4 </TD>
<TD bgcolor='pink' align='center'> 12 </TD>
</TR>

<TR>
    <TD bgcolor='lime' align='center'> 13 </TD>
    <Th colspan='2' bgcolor='teal' align='center'> 14 </Th>
    <Th colspan='2' bgcolor='Navy' align='center'> 15 </Th>
    <TD bgcolor='Maroon' align='center'> 16 </TD>
</TR>
</TABLE>
</BODY>
</HTML>

```

Создание форм в html-документа

1. Теоретическая часть

<FORM>...</FORM> {создание формы}

<INPUT> - для ввода одной строки текста или одного слова

<INPUT> TYPE="text" – создает текстовое поле

Атрибут NAME служит для идентификации полученной информации

Атрибута SIZE задает длину поля ввода в символах

<INPUT> TYPE="radio" – создает переключатели (радиокнопки)

Атрибут VALUE - присваивает полю значение по умолчанию или значение, которое будет выбрано при использовании типа RADIO

Атрибут CHECKED - задает выбор кнопки по умолчанию

<INPUT> TYPE="checkbox" – создает флагки

<SELECT>...</SELECT> - реализует раскрывающийся список

<OPTION> - определяется каждый элемент раскрывающегося списка

TYPE = password - определяет окно для ввода пароля.

TYPE = reset - определяет кнопку, при нажатии на которую форма возвращается в исходное состояние.

2. Порядок выполнения работы

Используя теги форм создайте анкету(опросный лист) на произвольную тему.

1. В анкете должны быть отображены:

- ✓ текстовые поля для ввода имени и фамилии;
- ✓ поле пароля;
- ✓ поле выбора из списка значений;
- ✓ поле для ввода большого количества информации;
- ✓ флагки;
- ✓ переключатели;
- ✓ кнопки сброса и подачи запроса;

<u>Анкета</u>	
Фамилия:	<input name="surname" type="text" value="Фамилия"/>
Имя:	<input name="name" type="text" value="Имя"/>
Отчество:	<input name="patronymic" type="text" value="Отчество"/>
Ведите пароль: <input name="password" type="password"/>	
Ведите дату рождения: <input name="day" type="text" value="00"/> <input name="month" type="text" value="января"/> <input name="year" type="text" value="2004"/>	
Укажите самый удобный способ для связи с вами:	
<input type="radio"/>	<input name="contact1" type="text"/> Домашний телефон
<input type="radio"/>	<input name="contact2" type="text"/> Рабочий телефон
<input type="radio"/>	<input name="contact3" type="text"/> Электронная почта
Укажите ваше образование:	
<input name="education" type="text" value="нигде не учился"/> <input type="button" value="▼"/>	
Немного о себе:	
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	
<input type="button" value="Сброс"/> <input type="button" value="Послать"/>	

3. Сохранить этот документ под любым именем с расширением .htm в папке RABOCHLAB в директории HTMLLAB.

Листинг html-программы:

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Анкета </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<font>
<h1><Align='center'> <u><b> Анкета </b></u> </h1>
</font>
<form>
<font color='blue'>
Фамилия: <br>
<input type='text' name='surname' size=30><br>
Имя: <br>
<input type='text' name='name' size=30><br>
Отчество: <br>
<input type='text' name='patronymic' size=30><br>
<hr>
Пароль: <br>
<input type='password' name='password' size=30>

```

```
<hr>
Введите дату рождения:<br>
<input type='text' name='name' size=2>
<select name='mounth'>
<option selected> Января
<option> Февраля
<option> Марта
<option> Апреля
<option> Мая
<option> Июня
<option> Июля
<option> Августа
<option> Сентября
<option> Октября
<option> Ноября
<option> Декабря
</select>
<input type='text' name='year' size=4>
<hr>
Укажите самый удобный способ для связи с вами:<br>
<input type='radio' name='group' Value='domtel'> <input type='text' name='name' size=30> <font color='green'> Домашний телефон </font><br>
<input type='radio' name='group' Value='rabtel'> <input type='text' name='name' size=30> <font color='green'>
Рабочий телефон </font><br>
<input type='radio' name='e-mail' Value='elpost'> <input type='text' name='name' size=30> <font color='green'> Электронная почта </font><br>
<hr>
Укажите ваше образование:<br>
<select name='education'>
<option selected> Нигде не учился
<option> Среднее общее образование
<option> Среднее полное образование
<option> Среднее специальное образование
<option> Среднее профессиональное образование
<option> Незаконченное высшее образование
<option> Высшее образование
<option> Два высших образования
</select>
<hr>
Немного о себе:</font> <br>
<textarea name='o sebe' rows=4 cols=30>
</textarea>
<br>
<hr>
<input type='reset' Value='Сброс'>
<input type='submit' Value='Послать'>
</form>
</BODY>
</HTML>
```

2.5 Лабораторная работа № 8 (2 часа)

Тема: «Работа с электронными сообщениями»

Работа в Microsoft Outlook

2.5.1 Цель работы: Использование собственной учетной записи, изучение настроек, работа с сообщениями.

2.5.2 Задачи работы:

1. Настройка окна области Почта Microsoft Outlook.
2. Создание сообщения.
3. Работа с поступившей почтой.
4. Для закрепления и проверки полученных навыков, необходимо ответить на контрольные вопросы. Результаты работы продемонстрировать преподавателю.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Методические указания для выполнения лабораторной работы
3. Microsoft Office

2.5.4 Описание (ход) работы:

1. Настройка окна области Почта Microsoft Outlook

Для работы с сообщениями электронной почты в Microsoft Outlook предназначена область **Почта**, которая содержит почтовые папки: **Входящие**, **Исходящие**, **Отправленные** и др. В зависимости от настроек окно этой области может выглядеть по-разному. Вид окна, установленный по умолчанию, приведен на рисунок 1.

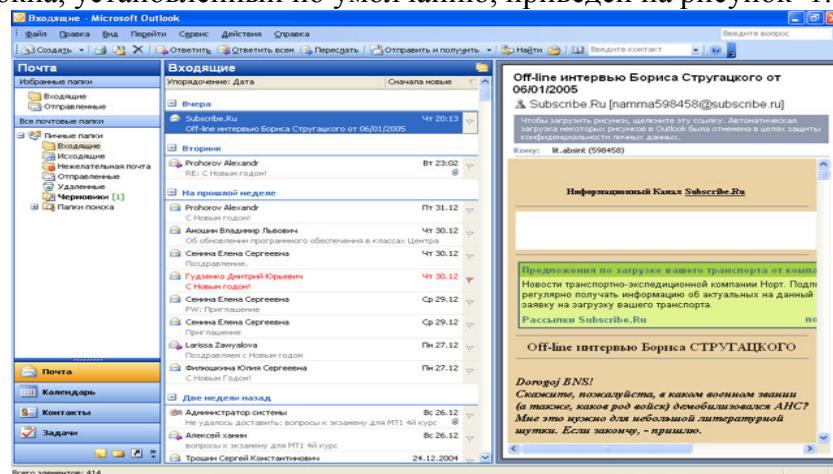


Рисунок 1 - Вид окна области "Почта"

Левая часть окна называется **Область переходов**. В нижней части она содержит значки других областей Microsoft Outlook (**Календарь**, **Контакты**, **Задачи** и др.). В верхней части Область переходов содержит ярлыки почтовых папок.

В центральной части окна отображается список сообщений почтовой папки, выделенной в **Области переходов**.

Правая часть окна называется **Область чтения**. В области чтения отображается содержание сообщения, выделенного в центральной части.

Настройка отображения областей и их расположения производится с использованием команд меню **Вид** (рисунок 2).

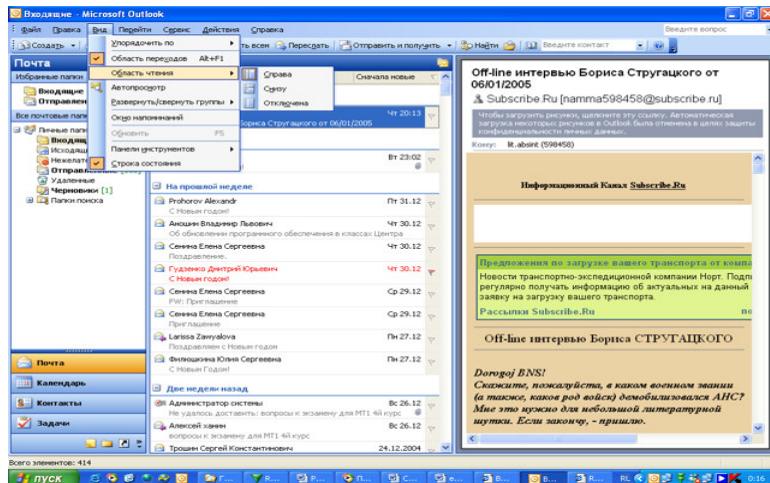


Рисунок 2 - Настройка отображения областей в окне Microsoft Outlook

Границы между областями окна можно перетаскивать при нажатой левой кнопке мыши.

Более традиционным является расположение **Области чтения** в нижней части окна (рисунок 3).

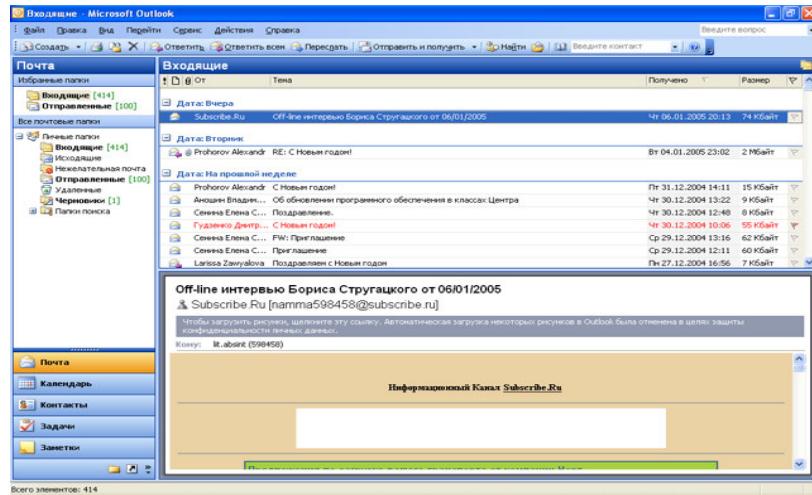


Рисунок 3 - Окно области "Почта" Microsoft Outlook

2. Создание сообщения

2.1 Создание простого сообщения

Для создания сообщения следует в области переходов окна Microsoft Outlook перейти к области (модулю) **Почта** и нажать кнопку **Создать** панели инструментов **Стандартная**.

К созданию сообщения можно приступить и находясь в любой другой области Microsoft Outlook. Для этого нужно щелкнуть по стрелке в правой части кнопки **Создать** и выбрать команду **Сообщение** (рисунок 4).

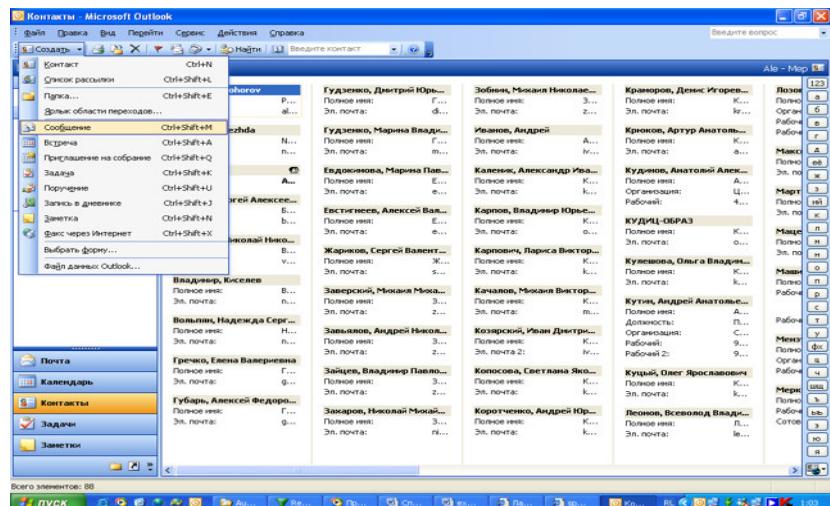


Рисунок 4 - Создание сообщения

В окне **Сообщение без заголовка** (рисунок 5) в поле **Кому** введите электронный адрес получателя.

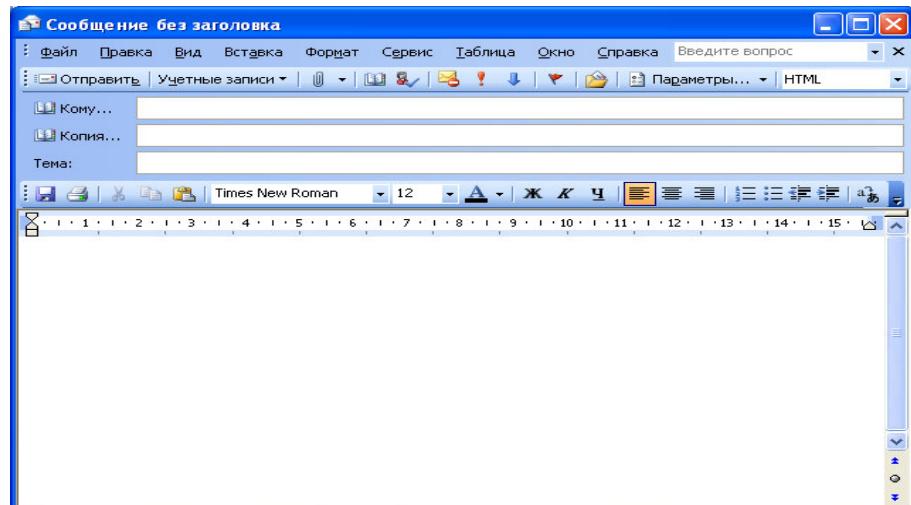


Рисунок 5 - Окно Сообщение без заголовка

Для выбора адреса из адресной книги в окне сообщения (см. рисунок 6) можно нажать кнопку **Кому**, после чего появится окно **Выбор имен** (рисунок 6).

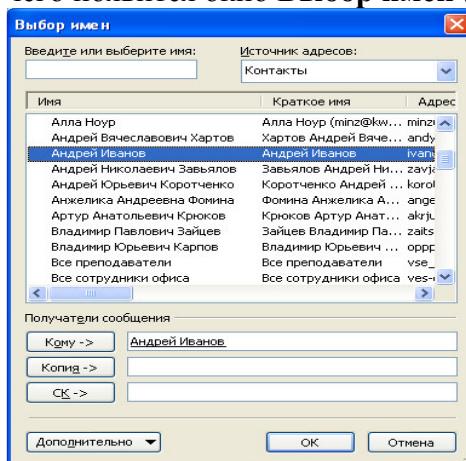


Рисунок 6 - Выбор адреса в окне "Выбор имен"

В окне (см. рисунок 6) необходимо выбрать имя адреса в списке, нажать кнопку **Кому** и нажать кнопку **OK**.

В окне сообщения (см. рисунок 5) можно также ввести адрес в поле **Копия**. В это же поле можно поместить адрес, выбрав его в списке адресов в окне **Выбор имен** (см. рисунок 6) и нажав кнопку **Копия**.

Одно письмо можно направить сразу нескольким адресатам. Для этого надо в поле **Кому** окна сообщения (см. рисунок 5) последовательно ввести несколько адресов, разделяя их точкой с запятой. Можно также последовательно выбрать несколько имен в окне **Выбор имен** (см. рисунок 6).

При регулярной рассылке сообщений стабильному составу адресатов можно создать список рассылки. Список рассылки создается при работе с областью **Контакты** Microsoft Outlook.

Ошибочно введенные адреса можно удалить непосредственно в полях **Кому** и **Копия**. Редактировать адреса в этих полях нельзя.

После ввода адресов получателей следует указать тему сообщения. Тема указывается в поле **Тема** окна сообщения (см. рисунок 5). Тема должна отражать основное содержания отправляемого письма. Строго говоря, количество слов темы практически не ограничено, но следует ограничиваться четырьмя-пятью словами. После ввода темы сообщения эта же тема указывается в заголовке окна сообщения (рисунок 7).

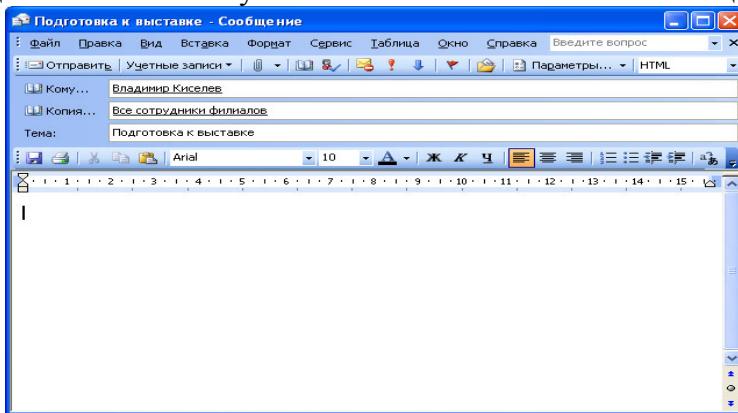


Рисунок 7 - Окно сообщения с выбранными адресами и темой сообщения

В основной части окна сообщения следует ввести текст письма. При желании и необходимости текст можно оформлять как обычный документ Microsoft Word. После ввода текста для отправки сообщения необходимо нажать кнопку **Отправить**.

2.2 Настройка параметров сообщения

В любой момент до отправки сообщения можно настроить его параметры. Для этого в окне сообщения следует нажать кнопку **Параметры**.

Настройка параметров производится в окне **Параметры сообщения** (рисунок 8).

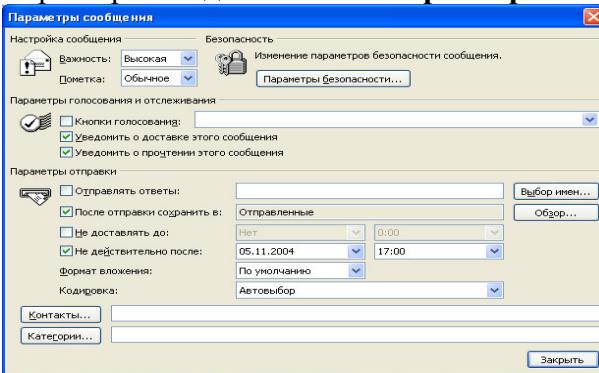


Рисунок 8 - Настройка параметров сообщения

В раскрывающемся списке **Важность** можно выбрать уровень важности письма. При выборе высокого уровня рядом с сообщением будет отображен восклицательный

знак, что может привлечь более пристальное внимание получателя письма. Для того чтобы знать, получено и прочитано ли сообщение, можно установить флажки **Уведомить о доставке этого сообщения** и **Уведомить о прочтении этого сообщения**. При этом при доставке сообщения и его открытии получателем Вам будут направлены соответствующие уведомления. Можно ограничить срок отправки письма. Если установить флажок **Не действительно после** и указать соответствующую дату, то после этой даты сообщение у получателя в папке **Входящие** будет зачеркнуто. После установки всех параметров следует нажать кнопку **Закрыть**.

2.3 Отправка документа Microsoft Word по электронной почте

Отправить документ Microsoft Word по электронной почте можно в виде текста сообщения электронной почты или в виде вложения к сообщению электронной почты. В первом случае необходимо нажать кнопку **Конверт** панели инструментов **Стандартная**. После этого под панелями инструментов появится панель сообщения (рисунок 9).

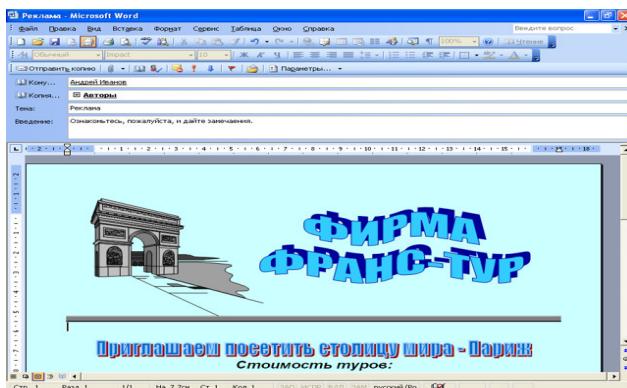


Рисунок 9 - Отправка документа Microsoft Word по электронной почте

В поле **Кому** следует ввести адрес получателя письма или несколько адресов через запятую. При необходимости можно ввести адрес в поле **Копия**. Если адреса получателей сообщения имеются в адресной книге, то для выбора адресов можно воспользоваться кнопками **Кому** и **Копия**. По умолчанию в поле **Тема** отображается имя документа. При желании можно ввести другую тему. Для отправки сообщения нажмите кнопку **Отправить копию**. При отправке документа в виде вложения к сообщению электронной почты следует выполнить команду **Файл/Отправить/Сообщение (как вложение)**. После этого запустится Microsoft Outlook (рисунок 10) или другое приложение, настроенное для работы с электронной почтой.

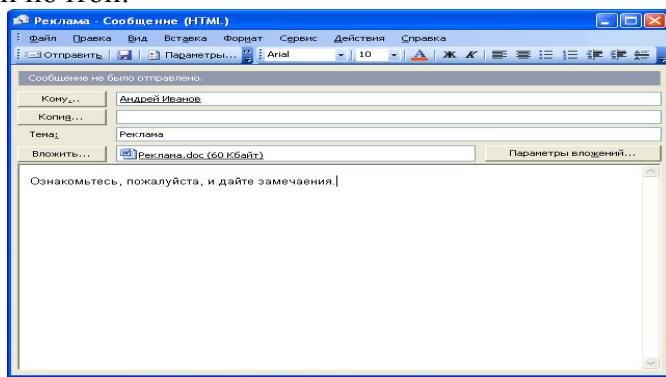


Рисунок 10 - Окно сообщения Microsoft Outlook

В поле **Кому** следует ввести адрес получателя письма или несколько адресов через запятую. При необходимости можно ввести адрес в поле **Копия**. Если адрес получателей сообщения имеются в адресной книге, то для выбора адресов можно воспользоваться кнопками **Кому** и **Копия**. По умолчанию в поле **Тема** отображается имя документа. При

желании можно ввести другую тему. При необходимости в основном поле сообщения можно ввести сопроводительный текст. Для отправки сообщения нажмите кнопку **Отправить**.

3 Работа с поступившей почтой

3.1 Просмотр сообщения

Для просмотра сообщения можно воспользоваться областью чтения. Обычно она находится в нижней части окна, но может находиться и справа от списка сообщений (рисунок 11).

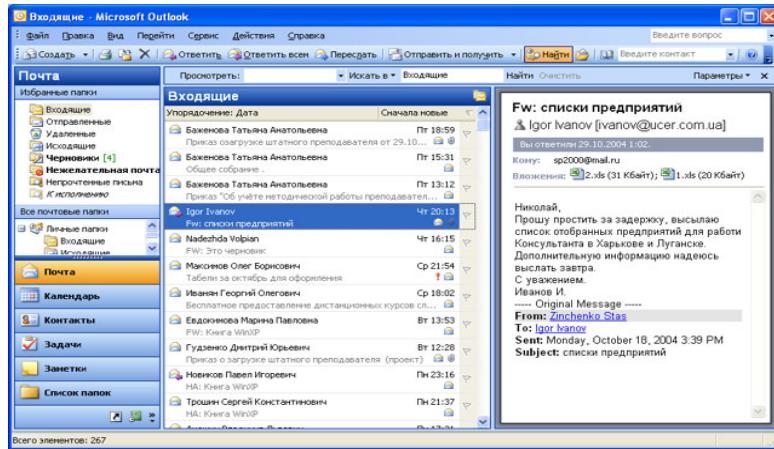


Рисунок 11 - Окно Microsoft Outlook, область "Почта". Область чтения расположена справа

Если область чтения не отображена, в меню **Вид** следует выбрать команду **Область чтения/Внизу** или **Область чтения/Справа**. В области просмотра сообщения отображается тема и имя отправителя сообщения. В виде значков отображены вложенные файлы. Длинное сообщение, как правило, не полностью отображается в области чтения. Для открытия поступившего сообщения в отдельном окне (рисунок 12) следует дважды щелкнуть мышью по сообщению списке папки **Входящие**.

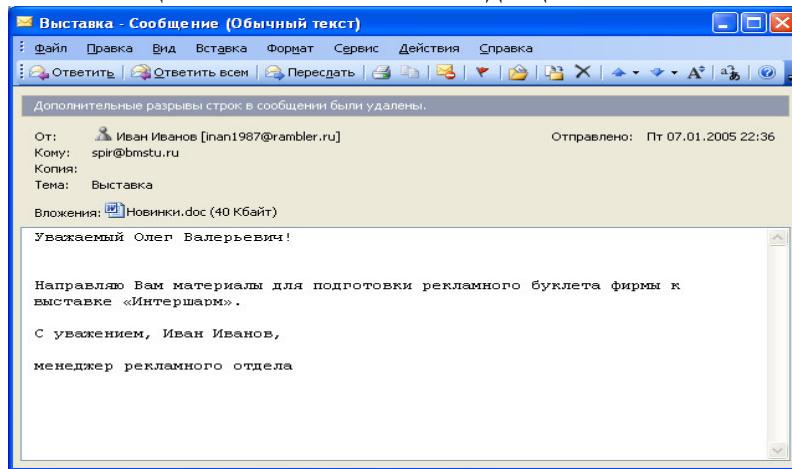


Рисунок 12 - Поступившее сообщение, открытое в отдельном окне

3.2 Создание ответа на полученное сообщение

Чтобы ответить на полученное сообщение, в области (модуле) **Почта** в папке **Входящие** следует выделить сообщение и нажать кнопку **Ответить** (рисунок 13).

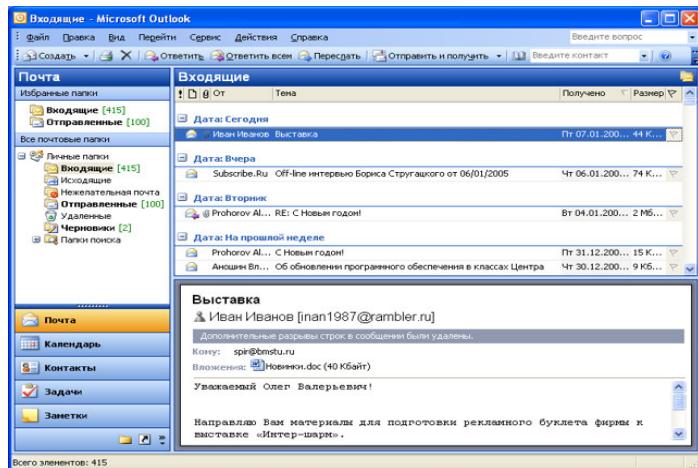


Рисунок 13 - Окно папки "Входящие" модуля "Почта" Microsoft Outlook

Кроме того, если сообщение открыто в отдельном окне (рисунок 14), также можно нажать кнопку **Ответить**.

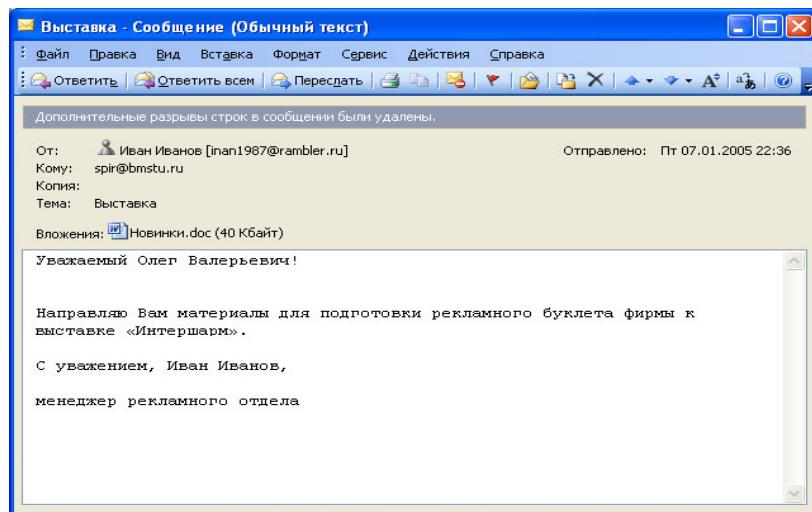


Рисунок 14 - Окно полученного сообщения

После этого будет открыто окно нового сообщения, в его поле **Кому** уже автоматически введен адрес отправителя письма, на которое создается ответ. Также указана и тема сообщения с добавлением в начале **RE:**. Если письмо, на которое создается ответ, было направлено нескольким адресатам, можно воспользоваться кнопкой **Ответить всем**. В этом случае в поле **Кому** будут автоматически введены имена всех получателей этого письма, а в поле **Копия** - адреса всех получателей копии этого письма. Текст ответа обычно вводится над чертой в верней части окна сообщения. Текст вводится и оформляется обычным образом. При желании и необходимости в поле **Кому** можно добавить адреса других получателей письма. Адреса можно ввести с клавиатуры или нажать кнопку **Кому** и выбрать в окне **Выбор имен** (см. рисунок 15). Можно также внести изменения в тему сообщения, но обычно делать это не рекомендуется.

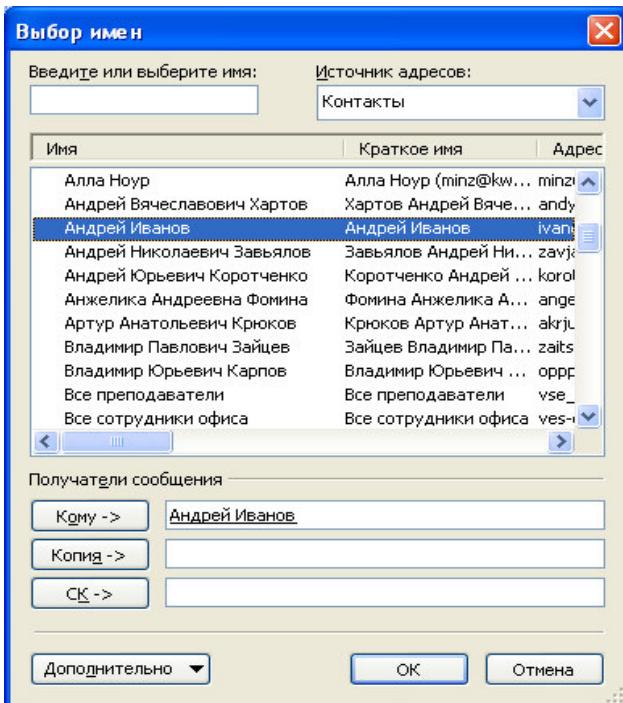


Рисунок 15 - Выбор адреса в окне "Выбор имен"

Подготовленное сообщение отправляют обычным порядком. После отправки ответа в папке **Входящие** у сообщения появляется соответствующий значок. А в области просмотра и в окне открытого сообщения соответствующая отметка об ответе на это сообщение.

3.3 Пересылка полученных сообщений

Полученное сообщение можно переслать любому адресату. Для этого в области (модуле) **Почта** в папке **Входящие** следует выделить сообщение и нажать кнопку **Переслать**. Кроме того, если сообщение открыто в отдельном окне, также можно нажать кнопку **Переслать**.

После этого будет открыто окно нового сообщения, в котором указана тема сообщения с добавлением в начале **FW:**. В отличие от процедуры создания ответа, поле **Кому** в данном случае остается пустым. К пересылаемому письму можно добавить собственный текст. Текст обычно вводится над чертой в верней части окна сообщения. В поле **Кому** необходимо ввести адреса получателя или получателей письма. Адреса можно ввести с клавиатуры или нажать кнопку **Кому** и выбрать в окне **Выбор имен**. При желании и необходимости можно внести изменения в тему сообщения, но обычно делать это не рекомендуется.

3.4 Работа с прикрепленными файлами

Файлы, прикрепленные к поступившему сообщению, отображаются в виде значков в области чтения папки **Входящие** или в отдельном окне сообщения.

Для выполнения какого-либо действия с прикрепленным файлом можно щелкнуть по его значку правой кнопкой мыши и выбрать необходимую команду в контекстном меню.

Вложенные файлы могут содержать компьютерные вирусы, поэтому обычно прикрепленные файлы сначала сохраняют на компьютере. Для сохранения файла следует выбрать команду **Сохранить как**. В окне **Сохранение вложения** следует выбрать папку, в которую сохраняется вложенный файл. При желании и необходимости можно изменить имя файла. Расширение менять не рекомендуется. После сохранения файлы проверяют антивирусными программами и только после этого открывают. Если сообщение с

прикрепленными файлами получено от надежного адресата, можно выбрать команду **Открыть**. При этом появится предупреждение (рисунок 16), в котором надо нажать кнопку **Открыть**.

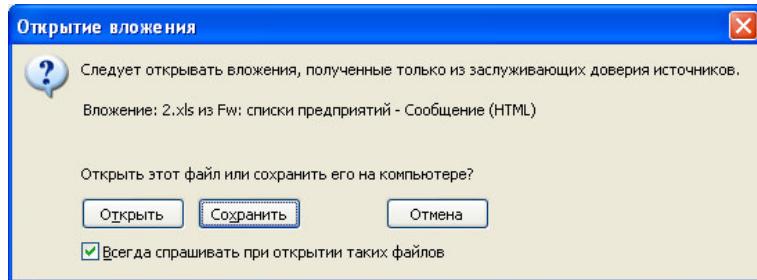


Рисунок 16- Открытие вложенного файла

Но и в этом случае рекомендуется сначала сохранить файл. Вложенный файл можно удалить. Для этого следует в контекстном меню выбрать команду **Удалить**.

Контрольные вопросы

1. Характеристика режимов создания сообщения с вложенными файлами.
2. Характеристика режима написания сообщения и просмотра электронной корреспонденции.
3. Характеристика пакета Outlook Express

Разработал _____

Н.В.Андреева