

**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 заочная

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция № 1 (1 час).

Тема: «Сетевые концепции и термины»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Основные понятия
2. Классификация сетей
3. 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

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.

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.

3. 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 (1 час).

Тема: «Сетевое оборудование и топологии локальных сетей»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Сетевые компоненты
2. Типы сетевой топологии

1.2.2 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 адаптеры 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.

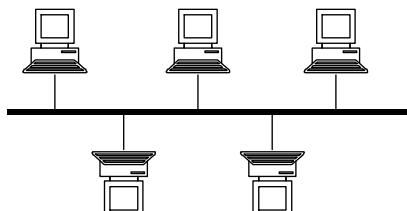


Рисунок 4.1 – Топология «шина»

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).

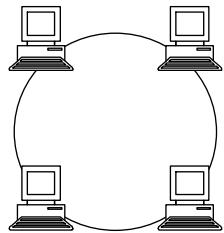


Рисунок 4.2 – Топология «кольцо»

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 посыпать данные только тогда, когда владеет маркером.

Так как каждый компьютер при этой топологии является частью кольца, он имеет возможность пересыпать 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.

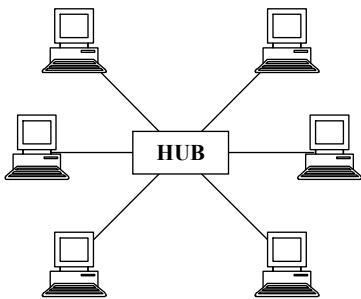


Рисунок 4.3 – Топология «звезда»

Mesh

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

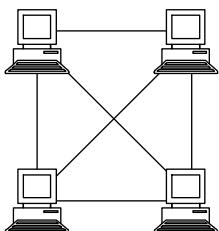


Рисунок 4.4 – Топология «ячейка»

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.

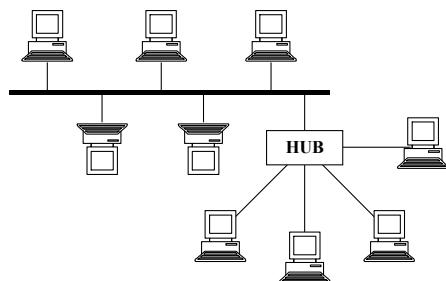


Рисунок 4.5 – Топология «звезда на шине»

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).

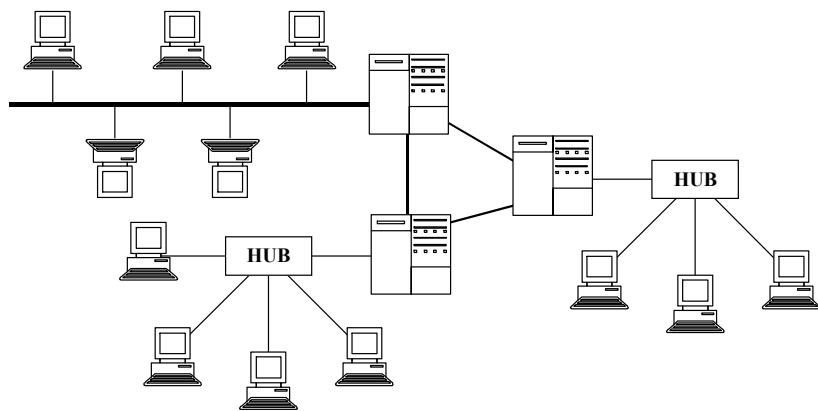


Рисунок 4.6 – Топология «гибридная ячейка»

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа № 1 (1 час)

Тема: «Службы сети Интернет»

Работа в сети Интернет с помощью Internet Explorer

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

2.1.2 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.

2.1.3 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.mnfin.ru>, <http://www.mnfin.orb.ru>, <http://www.mail.ru>

2.1.4 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.

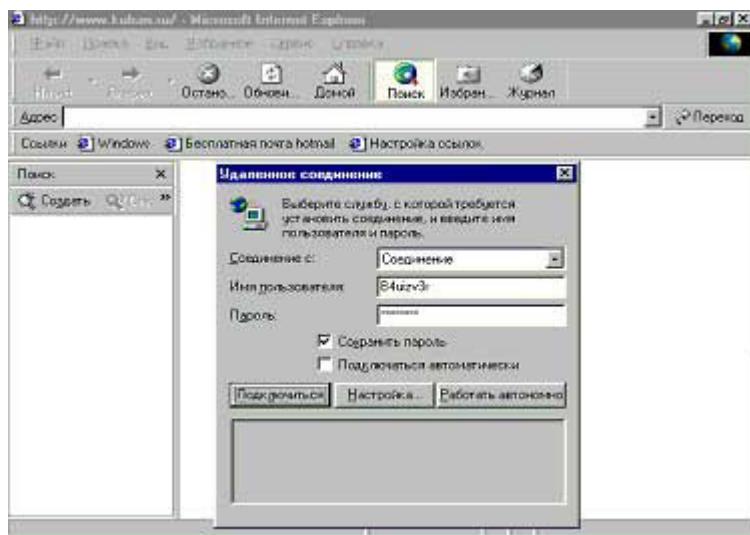


Рисунок 1 Диалоговое окно «Удаленное соединение»

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 ``собака`` @ (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 кои-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.

2.2 Лабораторная работа № 2 (1 час)

Тема: «Работа с электронными сообщениями»

Работа в Microsoft Outlook

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

2.2.2 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.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

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

2.2.4 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.

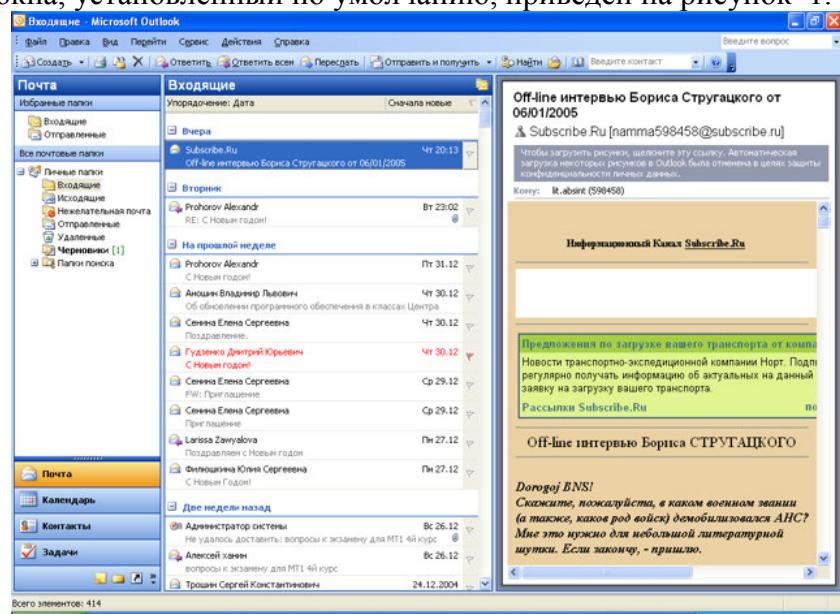


Рисунок 1 - Вид окна области "Почта"

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).

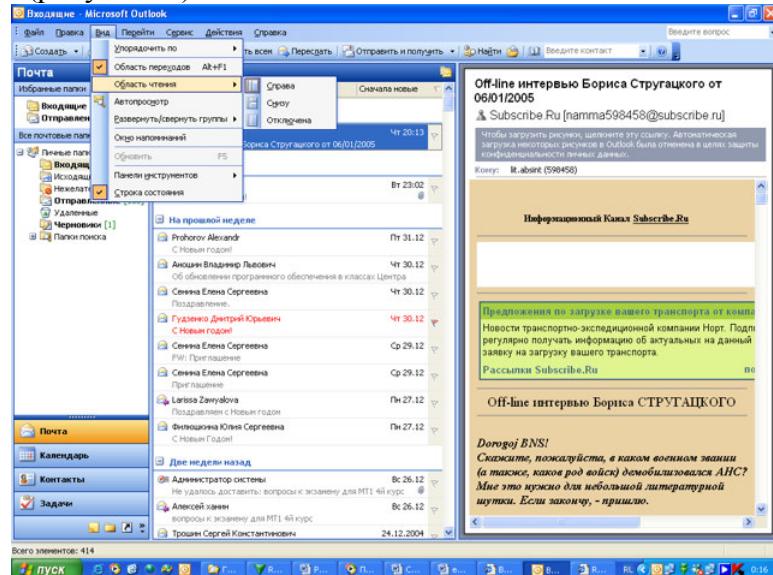


Рисунок 2 - Настройка отображения областей в окне Microsoft Outlook

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

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

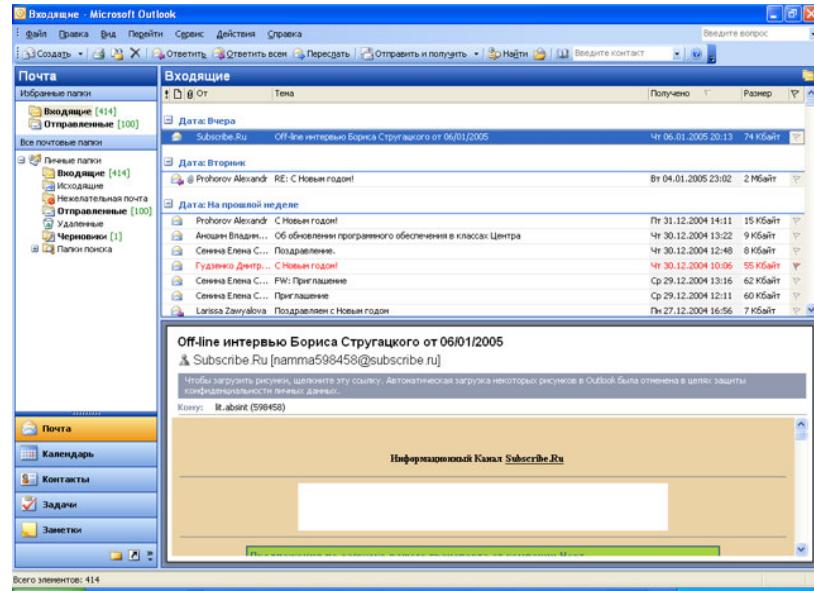


Рисунок 3 - Окно области "Почта" Microsoft Outlook

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).

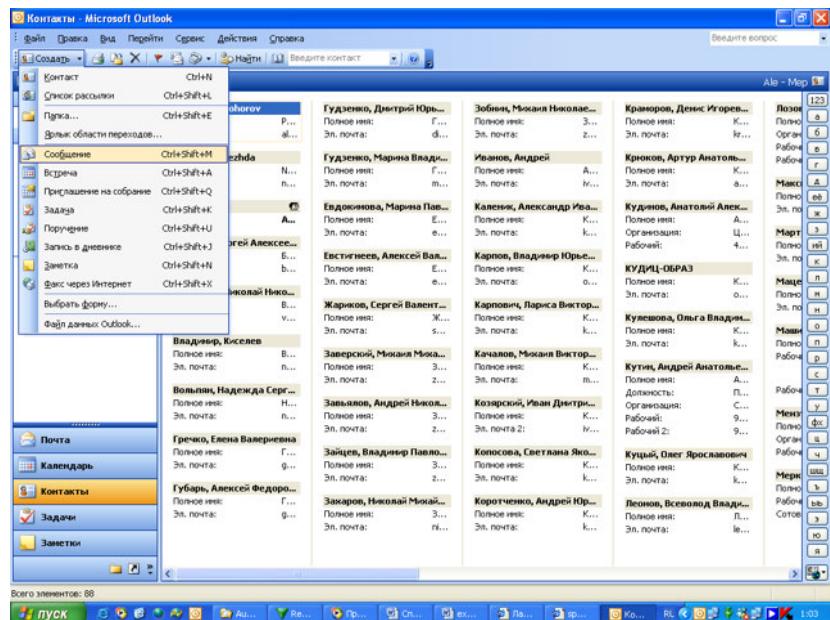


Рисунок 4 - Создание сообщения

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

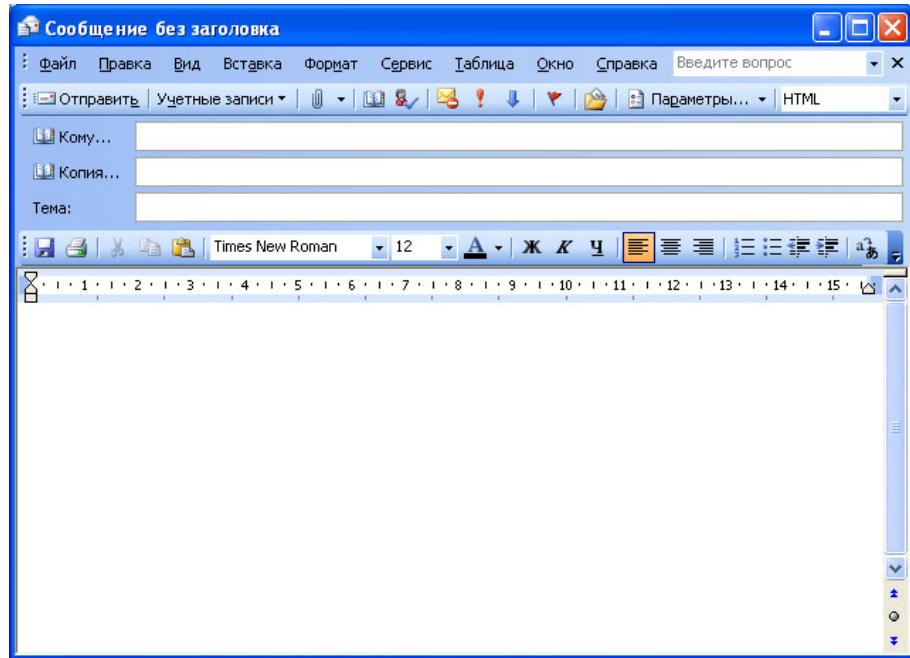


Рисунок 5 - Окно Сообщение без заголовка

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

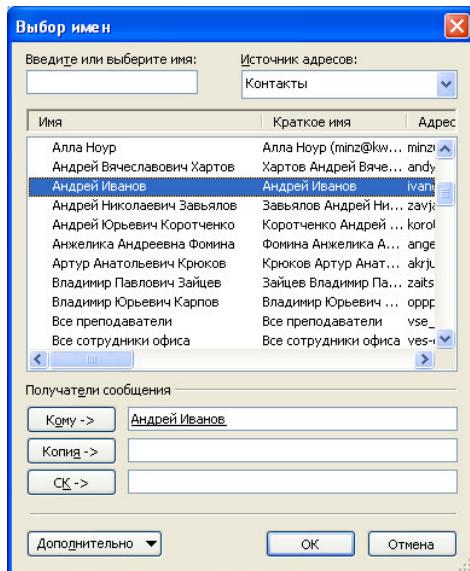


Рисунок 6 - Выбор адреса в окне "Выбор имен"

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).

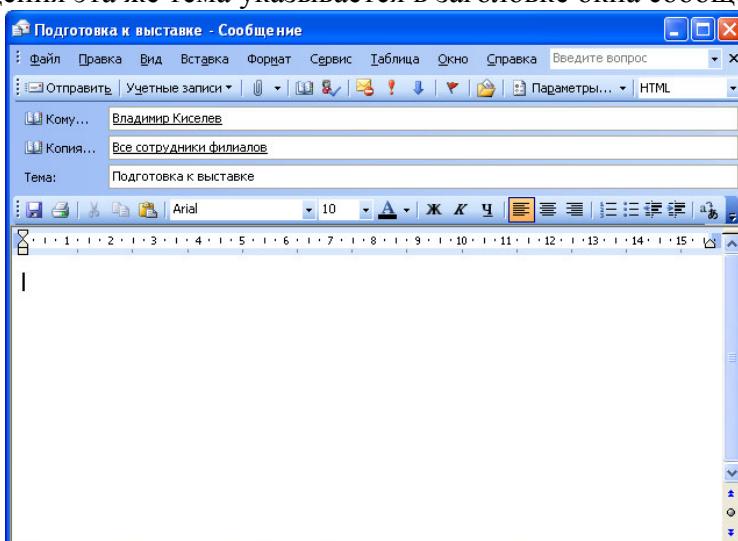


Рисунок 7 - Окно сообщения с выбранными адресами и темой сообщения

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).

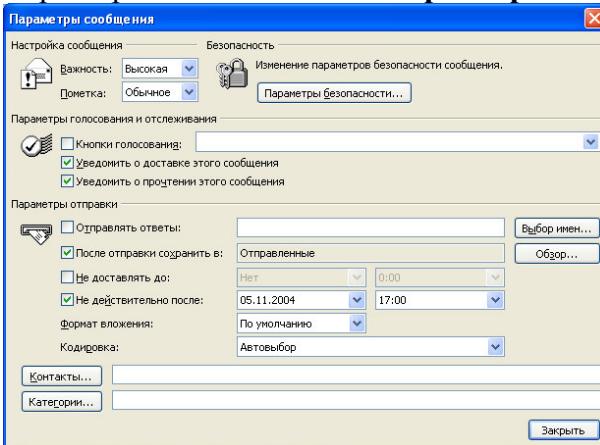


Рисунок 8 - Настройка параметров сообщения

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).

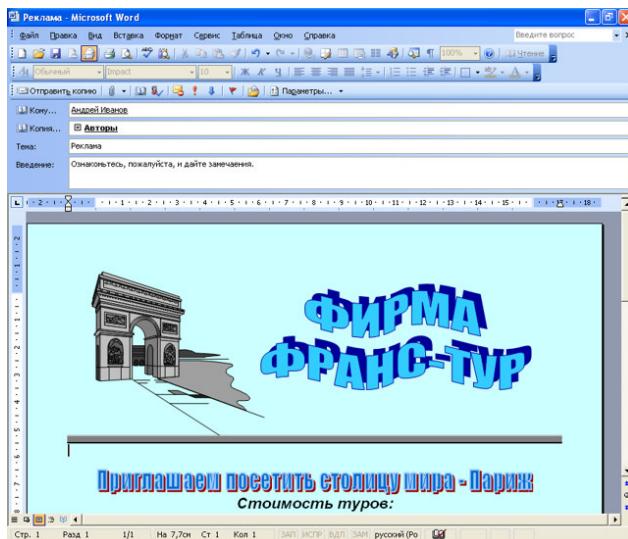


Рисунок 9 - Отправка документа Microsoft Word по электронной почте

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.

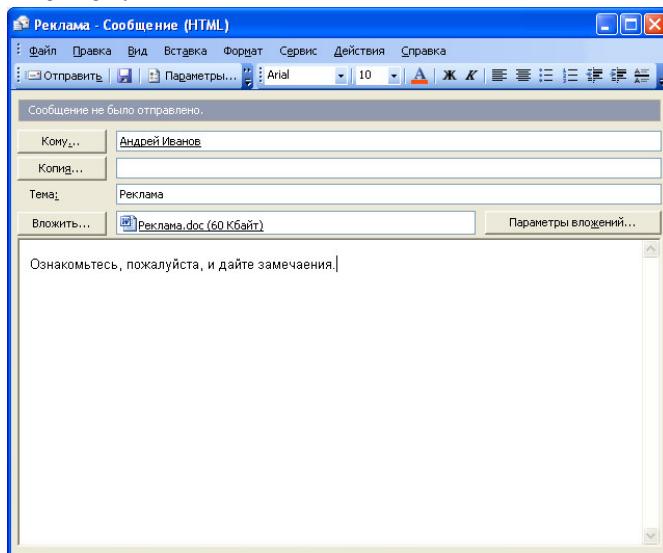


Рисунок 10 - Окно сообщения Microsoft Outlook

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).

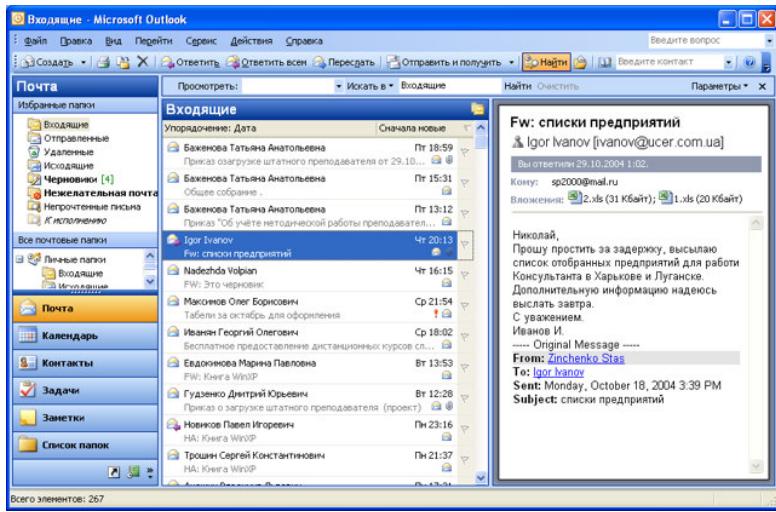


Рисунок 11 - Окно Microsoft Outlook, область "Почта". Область чтения расположена справа

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**.

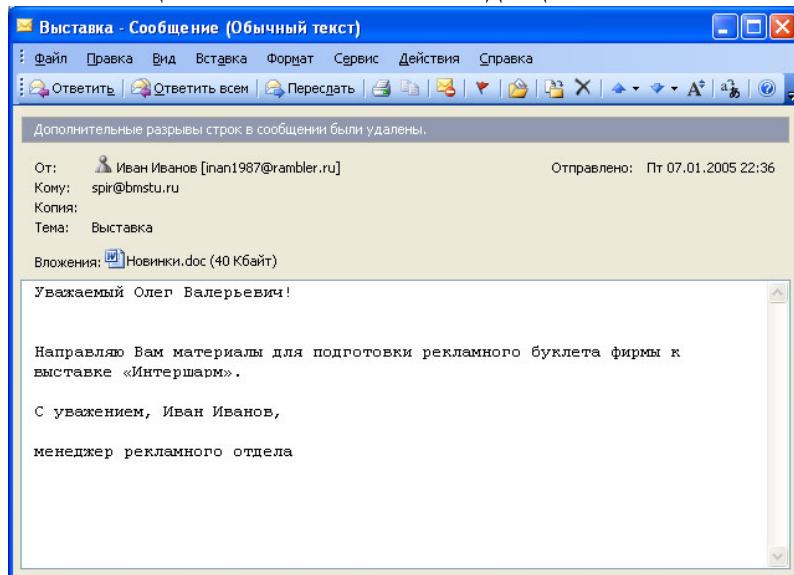


Рисунок 12 - Поступившее сообщение, открытое в отдельном окне

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).

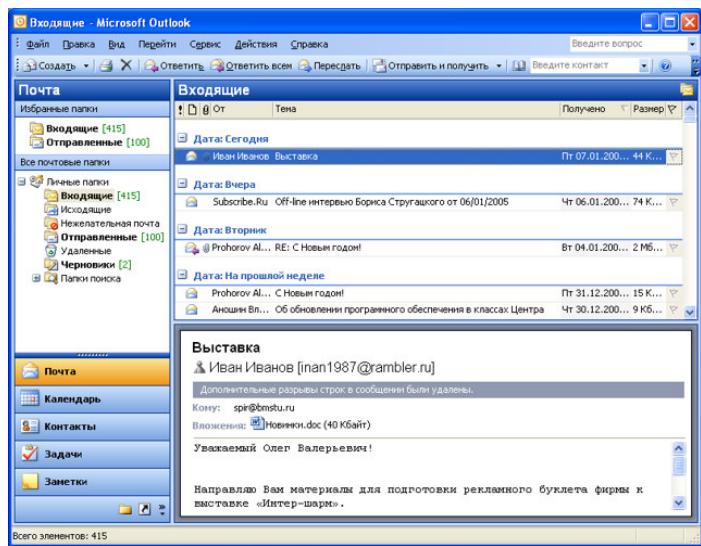


Рисунок 13 - Окно папки "Входящие" модуля "Почта" Microsoft Outlook

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

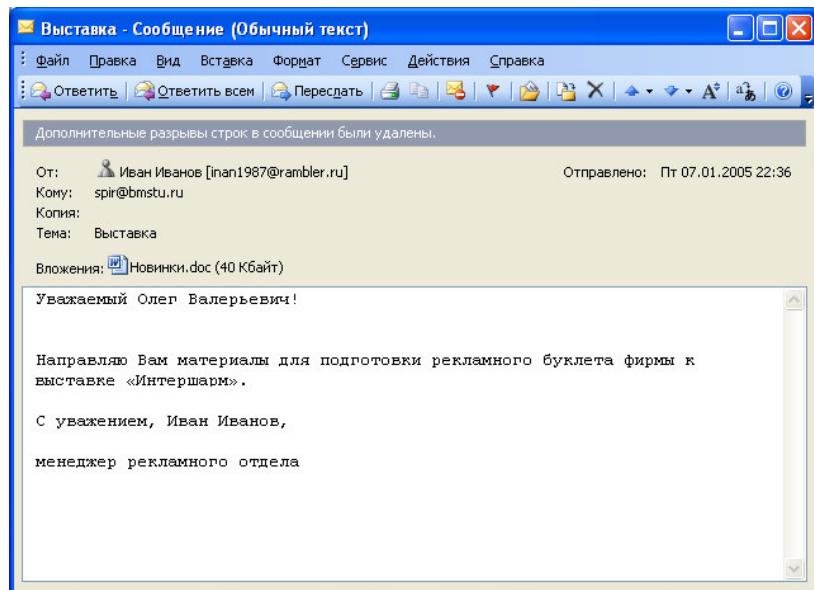


Рисунок 14 - Окно полученного сообщения

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.

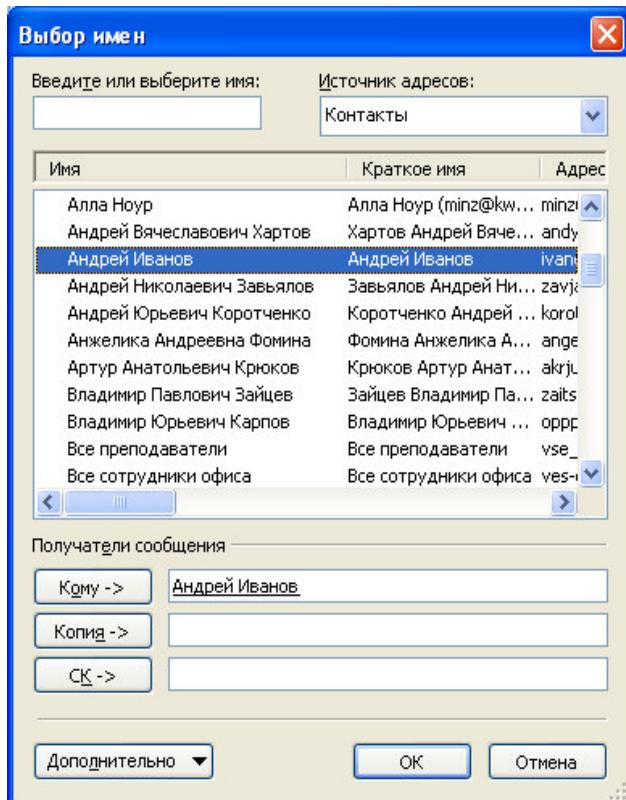


Рисунок 15 - Выбор адреса в окне "Выбор имен"

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**.

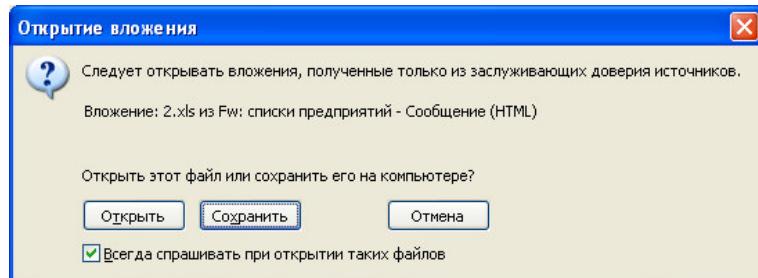


Рисунок 16- Открытие вложенного файла

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