



**Современный
Гуманитарный
Университет**

Дистанционное образование

Рабочий учебник

Фамилия, имя, отчество _____

Факультет _____

Номер контракта _____

ИНФОРМАТИКА. УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС

ЮНИТА 4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

МОСКВА 1999

Разработано Краснобаевой С.Д., к.т.н., доцентом. Задания для самостоятельной работы разработаны Ягуновым Е.А., к.т.н., доцентом.

Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений

КУРС: ИНФОРМАТИКА. УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС

Юнита 1. Информация и ЭВМ.
Юнита 2. Алгоритмизация и программирование.
Юнита 3. Языки программирования высокого уровня.
Юнита 4. Информационные технологии.

ЮНИТА 4

В юните даны понятия информационной технологии, классификация информационных технологий и их основные характеристики и компоненты.

Для студентов Современного Государственного Университета

Юнита соответствует образовательной программе №1

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
ЛИТЕРАТУРА	5
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	6
1. Значение и роль информации в материальном производстве и социально-экономическом развитии общества. Понятие информационной технологии. Процедуры обработки информации	6
1.1. Понятие информационной технологии	7
1.2. Процедура обработки информации	9
1.3. Классификация информационных технологий	11
2. Информационные технологии обработки данных	15
2.1. Современные компьютерные технологии для обработки данных ..	16
3. Информационные технологии управления	20
3.1. Основные компоненты	22
3.2. Автоматизированные рабочие места	23
4. Информационные сетевые технологии	26
4.1. Классификация сетей	26
4.2. Сетевое программное обеспечение	27
4.3. Локальные компьютерные сети	28
4.4. Топология сети	29
4.5. Сеть моноканальной технологии	29
4.6. Сеть кольцевой топологии	30
4.7. Сеть звездообразной топологии	31
4.8. Программное обеспечение локальной сети	32
4.9. Сетевые операционные системы	33
4.10. Интеграция Windows 95 в сеть	33
4.11. Сетевая ОС NetWare	34
4.12. Глобальные компьютерные сети	36
4.13. Структура глобальной сети	37
4.14. Структура Internet	38
4.15. Принцип работы глобальной сети	38
4.16. Способы подключения к Internet	40
4.17. Услуги Internet: электронная почта	41
4.18. Принцип работы систем электронной почты. Структура почтового сообщения	42
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	44
ГЛОССАРИЙ*	

* Глоссарий расположен в середине учебного пособия и предназначен для самостоятельного заучивания новых понятий.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Значение и роль информации в материальном производстве и социально-экономическом развитии общества. Понятие информационной технологии. Процедуры обработки информации.

Информационные технологии обработки данных.

Информационные технологии управления.

Информационные сетевые технологии.

ЛИТЕРАТУРА

Базовая:

- 1*. Экономическая информатика: Учебник для вузов / Под ред. д.э.н. проф. В.В. Евдокимова. Сп-б., 1997.
- 2*. Информатика: Учебник / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. М., 1997.
- 3*. Информационные системы в экономике: Учебник / Под ред. проф. В.В. Дика. М., 1996.

Дополнительная:

- 4*. Нанс Б. Компьютерные сети. М., 1996.
- 5*. Организация локальных сетей на базе персональных компьютеров. М., 1991.
- 6*. Компьютерные технологии обработки информации / Под ред. С.В. Назарова. М., 1995.
- 7*. Экономическая информатика и вычислительная техника: Учебник / Под ред. В.П. Косарева, А.Ю. Королева. М., 1996.

Примечание. Знаком (*) отмечены работы, использованные при составлении тематического обзора.

Современный Гуманитарный Университет

**1. ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ ИНФОРМАЦИИ В МАТЕРИАЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ
ОБЩЕСТВА. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ.
ПРОЦЕДУРЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Современное человеческое общество живет в период небывалого роста объема информации как в экономике, так и в социальной сфере. В промышленности рост объема информации связан с увеличением объема производства, усложнением выпускаемой продукции, используемых материалов, технологического оборудования, расширением внешних и внутренних связей экономических объектов. Кроме того, возникновение рыночных отношений в нашей стране предъявило повышенные требования к своевременности, достоверности, полноте информации. Без этих качеств информации немыслима эффективная маркетинговая, финансово-кредитная, инвестиционная деятельность.

Только на основе своевременного пополнения, накопления, переработки информации возможно рациональное управление любой сферой человеческой деятельности, правильное принятие решений. Применение современных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) дает возможность переложить трудоемкие операции на автоматизированные устройства, которые выполняют эти операции со скоростью, превышающей скорость обработки информации человеком в миллионы раз.

Использование ЭВМ приводит к возникновению новых технологий в промышленности, коммерческой и финансово-кредитной деятельности, которые повышают и улучшают условия работы людей.

В последние годы активно создаются информационные системы на базе персональных компьютеров и универсальных ЭВМ, вследствие чего открываются большие возможности для исследования информации, для создания информационных технологий.

Информационные системы существовали с момента появления общества, поскольку на любой стадии развития общество требует для своего управления систематизированной информации. Особенно это касается производства материальных и нематериальных благ, наиболее жизненно важных для развития общества. Для эффективного управления любым объектом необходима координация действий членов коллектива, объединенных для достижения общих целей. Такими целями могут быть:

- обеспечение устойчивости функционирования или выживания объекта управления в конкурентной борьбе;
- получение максимальной прибыли;
- выход на международный рынок и т.д.

В любой системе управления, в соответствии с кибернетическим подходом, присутствует объект управления (предприятие, банк и т.п.) и субъект управления (управленческий аппарат). Управленческий аппарат формирует цели, разрабатывает планы, вырабатывает требования к принимаемым решениям, контролирует их выполнение. Объекты управления выполняют планы, выработанные управленческим аппаратом. Оба компонента системы управления связаны прямой и обратной связью. Прямая связь – это потоки директивной информации от управленческого аппарата к объекту управления, а обратная представляет собой поток отчетной информации о выполнении

* Жирным шрифтом выделены новые понятия, которые необходимо усвоить. Знание этих понятий будет проверяться при тестировании.

принятых решений. Взаимосвязь информационных потоков по прямому и обратному направлениям, средств обработки, передачи и хранения данных, а также сотрудников управления, выполняющих операции по переработке данных, и составляют информационную систему объекта.

Первые информационные системы появились в 50-х гг. Они были предназначены для обработки счетов и расчета зарплаты и реализованы на электромеханических бухгалтерских счетных машинах.

В 60-е гг. отношение к информационным системам изменилось. Информация, полученная из них, стала применяться для периодической отчетности по многим параметрам. Для этого уже требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, выполняющее множество функций.

В 70-х – начале 80-х гг. информационные системы начинают широко использоваться в качестве средства управленческого контроля для поддержки и ускорения принятия решений.

К концу 80-х гг. концепция использования информационных систем вновь изменяется. Информационные системы этого периода, предоставляя информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, находить достойных партнеров, организовывать выпуск продукции по низкой цене и многое другое.

1.1. Понятие информационной технологии

Технология в переводе с греческого (techne) означает искусство, мастерство, умение, короче, все это процессы. Под **процессом** понимается определенная совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализовываться с помощью набора различных средств и методов.

Под **технологией материального производства** понимают процесс, определяемый совокупностью средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья или материала. Технология изменяет качество или первоначальное состояние материи в целях получения материального продукта (рис. 1.1).

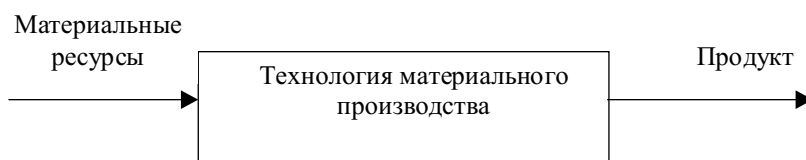


Рис. 1.1. Технология переработки материальных ресурсов

Информация является одним из ресурсов общества наряду с такими традиционными материальными ресурсами, как нефть, газ, полезные ископаемые и др., а значит, процесс ее переработки по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов можно рассматривать как технологию (рис. 1.2).

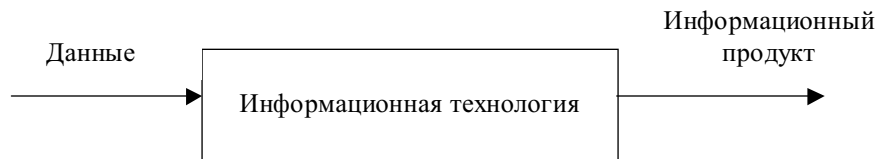


Рис. 1.2. Информационная технология

Цель технологии материального производства – выпуск продукции, удовлетворяющей потребности человека или системы.

Цель информационной технологии – производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Применяя разные технологии переработки информации, можно получить различные результаты.

Основными составляющими информационных технологий являются:

- сбор данных или первичной информации;
- обработка данных и получение результатной информации;
- передача результатной информации пользователю для принятия на ее основе решений.

Информационная технология является важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. К настоящему времени она прошла несколько эволюционных этапов, смена которых определяется главным образом развитием научно-технического процесса, появлением новых технических средств переработки информации. Основным техническим средством технологии переработки информации является персональный компьютер, который существенно повлиял как на концепцию построения и использования технологических процессов, так и на качество результатной информации. Внедрение персонального компьютера и применение телекоммуникационных средств связи определили новый этап развития информационной технологии, на котором она получила название “новая информационная технология”. В новые информационные технологии включены коммуникационные технологии, которые обеспечивают передачу информации разными средствами (телефон, телеграф, телекоммуникации, факс и др.). Таким образом, **новая информационная технология** – информационная технология с “дружественным” интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Основные принципы новой (компьютерной) информационной технологии включают:

- интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;
- взаимосвязь с другими программными продуктами;
- гибкость процесса изменения как данных, так и постановок задач.

Реализация информационных технологий осуществляется с помощью технических средств производства информации, которыми являются:

- аппаратное обеспечение;
- программное обеспечение;
- математическое обеспечение.

С их помощью производится переработка первичной информации нового качества.

Рассмотрим программное обеспечение. Оно представляет собой один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного

типа компьютера, технология работы в котором позволяет пользователю достичь поставленной цели. В качестве программного обеспечения могут быть использованы следующие распространенные виды программных продуктов для персонального компьютера: текстовый процессор, настольные издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные записные книжки, электронные календари, информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, маркетинговые и пр.), экспертные системы и др.

Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нас основной средой. При кажущемся сходстве определений информационной системы и информационной технологии это различные понятия.

Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций, действий над данными, хранящимися в компьютерах. Основная цель в информационных технологиях – получение необходимой пользователю информации в результате целенаправленных действий по переработке информации.

Информационная система является средой, составляющими элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных, люди, технические и программные средства связи и т.д. Основная цель информационной системы – организация хранения и передачи информации.

Реализация функций информационной системы невозможна без знания информационной технологии, ориентированной на информационную систему. Информационная технология не может существовать и вне сферы информационной системы.

Таким образом, обобщая вышесказанное, можно предложить следующие определения информационной системы и технологии переработки информации средствами компьютерной техники.

Информационные технологии – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления.

Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемая для хранения, обработки и выдачи информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области.

1.2. Процедуры обработки информации

Информационная технология включает следующие процедуры, отличающиеся как по функциям, так и по времени их выполнения:

- сбор и регистрация информации;
- передача информации к месту обработки;
- машинное кодирование информации;
- хранение и поиск информации;
- вычислительная обработка;
- размножение информации;
- принятие решений и выработка управляющих воздействий.

Обычно экономическая или любая другая информация подвергается всем процедурам преобразования, но в ряде случаев некоторые процедуры могут отсутствовать. Последовательность их также может быть различной, при этом некоторые процедуры могут повторяться. Состав процедур зависит от рассматриваемого объекта.

Рассмотрим особенности выполнения основных процедур преобразования информации.

Сбор и регистрация информации происходит по-разному в различных объектах. Наиболее сложна эта процедура в автоматизированных управленческих процессах предприятий, учреждений, фирм и т.п., где производится сбор и регистрация первичной учетной информации, которая отражает деятельность объекта. Большое значение при этом имеет достоверность, полнота и своевременность первичной информации. На предприятиях сбор и регистрация информации происходят при выполнении хозяйственных операций (прием готовой продукции, получение и отпуск материалов и т.п.). Учетные данные получаются в результате подсчета количества обработанных деталей, изделий, выявления бракованных деталей и т.д. Для сбора фактической информации выполняются измерение, подсчет, взвешивание объектов, получение временных и количественных характеристик работы отдельных исполнителей. Сбор информации сопровождается ее регистрацией на материальном носителе (документе или машинном носителе). Запись в первичные документы осуществляется вручную, поэтому процедуры сбора и регистрации являются наиболее трудоемкими. С использованием и развитием технических средств сбора и регистрации могут быть автоматизированы операции количественного измерения, регистрации, накопление и передача информации по каналам связи с ЭВМ для формирования первичных документов.

Необходимость передачи информации вызвана тем, что сбор и регистрация информации нередко территориально отделены от ее обработки. Сбор и регистрация информации производятся на рабочих местах (местах зарождения информации), а обработка – в вычислительных центрах. Современными средствами сбора и регистрации данных могут быть: сканеры, портативные регистраторы данных, устройства идентификации, считыватели пластиковых карточек.

Передача информации может осуществляться разными способами: курьером, пересылкой по почте, доставкой транспортом, дистанционной передачей по каналам связи. Для осуществления последнего способа, присущего всем информационным системам, необходимы специальные технические средства.

Дистанционно может передаваться как первичная информация с мест ее возникновения, так и результатная с мест ее обработки. В этом случае результатная информация может отражаться на различных устройствах: дисплеях, табло, печатающих устройствах. Поступление информации по каналам связи в центр обработки может осуществляться на машинном носителе и непосредственно в ЭВМ по каналам связи при помощи специальных программных и аппаратных средств.

Дистанционный способ передачи имеет большое значение в многоуровневых системах, где применение дистанционной передачи значительно ускоряет прохождение информации с одного уровня управления на другой и сокращает время обработки данных. Дистанционный способ передачи данных осуществляется через модемы, факс-модемы.

Способ поступления информации на машинные носители связан с кодированием информации – процедурой машинного представления (записи) информации на машинных носителях в кодах, принятых в ЭВМ. Запись информации на машинные носители является трудоемкой операцией, в процессе которой возникает наибольшее количество ошибок. Для устранения ошибок используются операции контроля записи разными методами на специальных устройствах или на ЭВМ.

Хранение и накопление информации вызвано многократным ее использованием, а также необходимостью постоянного наличия и обобщения первичных данных до их обработки. Хранение информации осуществляется

на машинных носителях в виде информационных массивов, где данные располагаются по определенному признаку. Для хранения информации в настоящее время используют базы данных (БД) и средства управления БД – системы управления базами данных (СУБД).

Поиск данных – это выборка нужных данных из хранимой информации, которая может корректироваться или изменяться. Процедура поиска информации выполняется на основе запроса на нужную информацию.

Обработка информации на ЭВМ чаще производится централизованно, а на мини- и микроЭВМ – в местах возникновения информации, где создаются автоматизированные рабочие места специалистов различного профиля в соответствии с функциями объектов управления (бухгалтерия, плановый отдел, отдел снабжения и т.п.). Автоматизированное рабочее место (АРМ) специалиста включает персональный компьютер, набор программных средств и информационных массивов для решения функциональных задач.

В ходе решения задач на ЭВМ в соответствии с машинной программой формируются результатные сводки, которые могут быть отпечатаны на печатающем устройстве. Современными средствами выдачи информации являются: принтеры, плоттеры (графопостроители). **Печать** сводок может сопровождаться процедурой тиражирования, если документ с результатной информацией необходим нескольким пользователям.

Принятие решения в автоматизированной системе управления осуществляется, как правило, специалистами без применения технических средств на основе анализа результатной информации, полученной на ЭВМ. Благодаря применению персональных компьютеров повышается надежность анализа обрабатываемых сведений, а также обеспечивается переход к автоматизации выработки оптимальных решений в процессе диалога пользователя с вычислительной системой.

1.3. Классификация информационных технологий

Функциональная часть любой информационной системы связана с предметной областью и понятием информационных технологий. Например, технология выдачи кредита банком может иметь свои особенности в зависимости от вида кредита, залога и т.д. и работает с соответствующей информацией.

Информационные технологии различаются по типу обрабатываемой информации:

- данные;
- тексты;
- графические документы;
- знания;
- объекты реального мира.

Классификация информационных технологий по этому признаку приведена на рис. 1.3.

Выделение, предложенное на этом рисунке, условное, так как большинство технологий позволяет поддерживать и другие виды информации. Так, в текстовых процессорах предусмотрена возможность выполнения простых расчетов, а табличные процессоры могут обрабатывать не только цифровую, но и текстовую информацию, и даже графическую. Однако каждая из этих технологий в полном объеме сосредоточена на обработке информации определенного типа.

Информационные технологии можно разделить на обеспечивающие и функциональные.

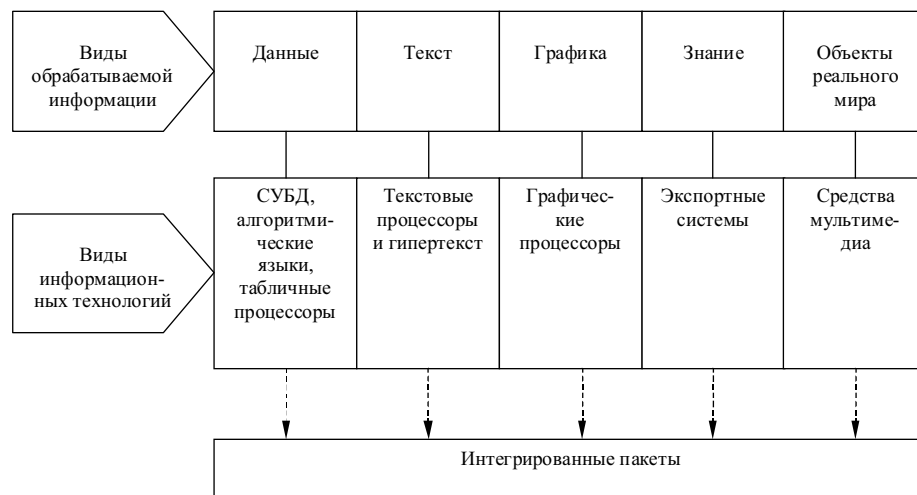


Рис. 1.3. Классификация информационных технологий по типу информации

Обеспечивающие информационные технологии – технологии обработки информации, которые могут использоваться в различных предметных областях для решения различных задач. Эти технологии могут быть классифицированы по типу задач, на которые они ориентированы. Обеспечивающие технологии могут базироваться на различных видах компьютеров и программных средах. В этом случае их объединение требует системной интеграции.

Функциональная информационная технология – модификация обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий. Так, сотрудник кредитного отдела банка может пользоваться как обеспечивающими технологиями: текстовые и табличные процессоры, так и специальными функциональными технологиями: СУБД, экспертные системы, реализующие предметные технологии.

Классификация информационных технологий по типу пользовательского интерфейса приведена на рис. 1.4. **Интерфейс** – это набор приемов взаимодействия с компьютером, который реализуется операционной системой или ее надстройкой. Современные операционные системы поддерживают командный, WIMP- и SILK-интерфейсы.

Командный интерфейс обеспечивает выдачу на экран системного приглашения для ввода команды. Например, в операционной системе MS-DOS приглашение выглядит как C:\>, а в операционной системе UNIX – это знак доллара.

WIMP-интерфейс обеспечивает выдачу на экран окна (Windows), содержащего образцы программ (Image) и меню действий (Menu). Для выбора одного из них используется указатель (Pointer).

SILK-интерфейс обеспечивает на экране по речевой команде (Speech) перемещение от одних поисковых образов (Image) к другим по смысловым семантическим связям (Language и Knowledge).



Рис. 1.4. Классификация информационных технологий по типу пользовательского интерфейса

Операционные системы (ОС) делятся на однопрограммные, многопрограммные и многопользовательские. К однопрограммным ОС относятся, например, MS-DOS и др. Многопрограммные операционные системы (UNIX, WINDOWS версии 3.1 и последующие, DOS 7.0, OS/2 и др.) позволяют одновременно выполнять несколько программ. Различаются они алгоритмом разделения времени. Если однопрограммные системы работают или в пакетном режиме, или в диалоговом, то многопрограммные могут совмещать эти режимы. Таким образом, эти системы обеспечивают пакетную и диалоговую технологии.

Многопользовательские системы реализуются сетевыми операционными системами. Они обеспечивают удаленные сетевые технологии, а также пакетные и диалоговые технологии.

Большинство информационных технологий могут быть использованы пользователем без дополнительных посредников (программистов), выбором последовательности применения тех или иных технологий. Таким образом, с точки зрения участия или неучастия пользователя в процессе выполнения информационных технологий, они могут быть разделены на пакетные и диалоговые.

Пакетный режим – это технология работы пользователя при решении задач на ПК без управляющих воздействий пользователя.

Задачи, решаемые в пакетном режиме, характеризуются следующими свойствами:

- алгоритм решения задачи формализован, процесс ее решения не требует вмешательства человека;
- имеется большой объем входных и выходных данных, значительная часть которых хранится на магнитных носителях;
- расчет выполняется для большинства записей входных файлов;
- большое время решения задачи, связанное с объемами данных;
- решение задач с заданной периодичностью.

Диалоговый режим предполагает отсутствие жестко закрепленной последовательности операций обработки данных.

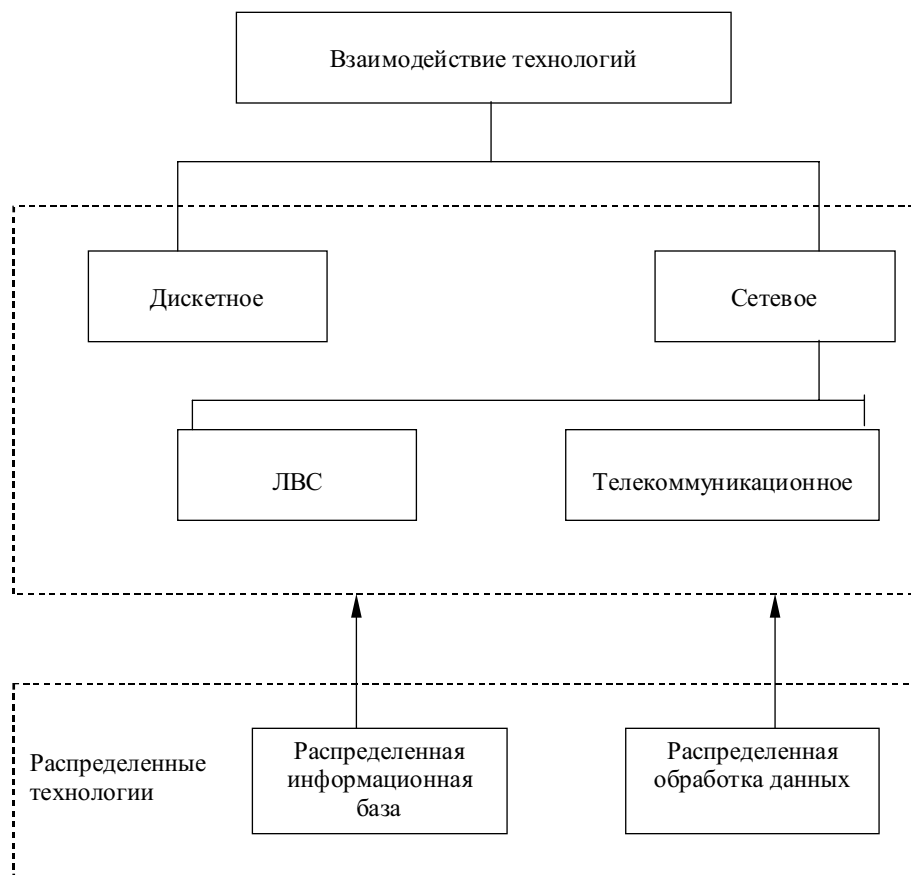


Рис. 1.5. Классификация информационных технологий по степени их взаимодействия

Сетевые технологии обеспечивают взаимодействия многих пользователей.

Сетевые технологии объединяют технологию сбора, хранения, передачи и обработки информации на ПК с техникой связи.

Информационные технологии различаются по степени взаимодействия между собой (рис. 1.5.). Они могут быть реализованы различными техническими средствами: дискетное и сетевое взаимодействие, а также с использованием различных концепций обработки и хранения данных – распределенная информационная база и **распределенная обработка данных**, выполняемая на связанных между собой компьютерах, представляющих распределенную систему.

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Информационная технология обработки данных предназначена для решения задач, которые могут быть формализованы, т.е. имеющих точный алгоритм решения, и их содержание может быть выражено в виде математической модели. Эта технология применяется на уровне исполнительской деятельности в целях автоматизации рутинных, постоянно повторяющихся операций.

Обычно эта информационная технология решает следующие задачи:

- обработка данных об операциях, производимых объектом деятельности;
- создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел;
- получение ответов на текущие запросы и оформление их в виде документов или отчетов.

Существуют несколько особенностей, связанных с обработкой данных:

- выполнение необходимых задач по обработке данных, специфичных для каждого отдельного объекта деятельности;
- решение задач, для которых можно разработать алгоритм;
- выполнение стандартных процедур обработки. Существующие стандарты определяют типовые процедуры обработки данных и предписывают их соблюдение организациями всех видов;
- выполнение основного объема работ в автоматическом режиме с минимальным участием человека;
- использование детализированных данных. Записи о деятельности объекта имеют детальный (подробный) характер, допускающий проведение контроля. В процессе контроля деятельность объекта проверяется хронологически от начала периода к его концу;
- требование минимальной помощи в решении проблем со стороны специалистов других уровней.

Основные компоненты информационной технологии обработки данных представлены на рис. 2.1.

Рассмотрим характеристики основных компонентов информационной технологии обработки данных.

Сбор данных. По мере того как хозяйственный объект производит продукцию или услуги, каждое его действие сопровождается записью соответствующих его деятельности данных.

Обработка данных. Для создания из поступающих данных информации, отражающей деятельность объекта, используются следующие типовые операции:

- классификация или группировка. Первичные данные обычно имеют вид кодов, состоящих из одного или нескольких символов. Эти коды, выражающие определенные признаки объектов, используются для идентификации (распознавания) и группировки записей;

- сортировка, с помощью которой упорядочивается последовательность записей;
- вычисления, включающие арифметические и логические операции. Эти операции, выполняемые над данными, дают возможность получать новые данные, удобные для дальнейшего рассмотрения и анализа;
- укрупнение, или агрегирование, служащее для уменьшения количества данных и реализуемое в форме расчетов итоговых или средних значений.

Хранение данных. Многие данные от производимых операций объекта необходимо сохранять для последующего использования. Для их хранения создаются базы данных.

Создание отчетов (документов). В информационной технологии обработки данных необходимо создавать документы, при этом они могут создаваться как по запросу, так и периодически в конце каждого месяца, квартала или года.

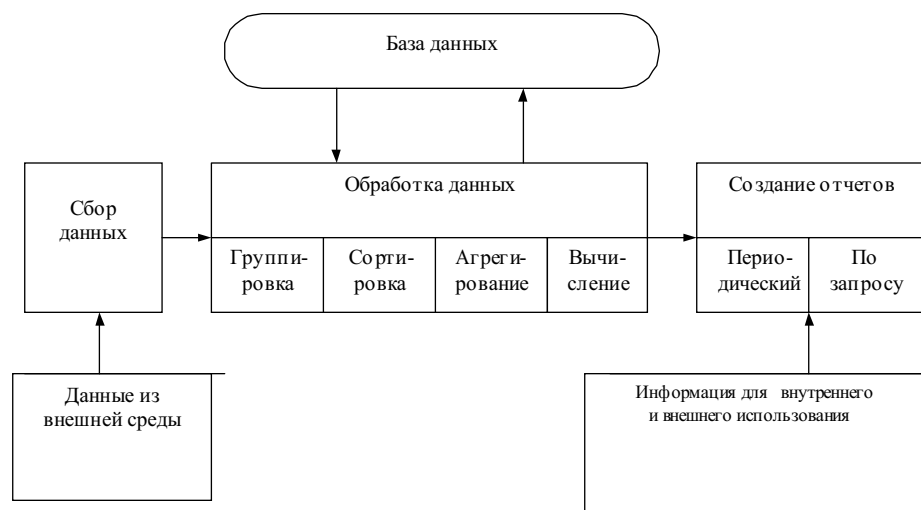


Рис. 2.1. Основные компоненты информационной технологии обработки данн

2.1. Современные компьютерные технологии для обработки данных

Самыми распространенными компьютерными технологиями являются:

- редактирование текстовых данных;
- обработка графических данных;
- обработка табличных данных.

Для работы с текстом используются **текстовые процессоры (редакторы)**.

К настоящему времени разработано много текстовых процессоров, различных по своим предоставляемым возможностям и средствам реализации.

Среди текстовых процессоров Windows, как наиболее распространенной среды, можно выделить Write и Word. Технология их использована на интерфейсе WIMP.

Текстовые процессоры обеспечивают следующие основные функции:

- набор текста;
- редактирование текста;
- хранение текста;
- просмотр текста;
- печать текста.

В большинстве процессоров реализованы функции проверки орфографии, выбора шрифтов и размеров, центровки заголовков, разбиения текста на страницы, печати в одну или несколько колонок, вставки в текст таблиц и рисунков, использования шаблонов постраничных ссылок, работы с блоками текстов, изменения структуры документа.

Для быстрого просмотра текста ему может быть присвоен статус черновика, а также изменен масштаб изображения. Перемещение по тексту происходит с помощью закладок.

С помощью средств форматирования можно создать внешний вид документа, изменить стиль, подчеркнуть, выделить курсивом, изменить размер символов, выделить абзацы, выровнять их влево, вправо, к центру, выделить их рамкой.

Перед печатью документа его можно просмотреть, проверить текст, выбрать размер бумаги, задать число копий при печати.

Повторяющиеся участки текста, например обращение в письме или заключительные слова, можно обозначить как автотекст, присвоить имя. В дальнейшем вместо данного текста достаточно указать его имя, и текстовый процессор автоматически заменит его.

Потребность ввода графиков, диаграмм, схем, рисунков, этикеток в произвольный текст или документ вызвала необходимость создания графических процессоров.

Графические процессоры представляют собой технологию, позволяющую создавать и модифицировать графические образы с использованием:

- коммерческой графики;
- иллюстративной графики;
- научной графики.

Информационные технологии коммерческой графики обеспечивают отображение информации, хранящейся в табличных процессорах, базах данных и отдельных файлах в виде двух- или трехмерных графиков (круговая диаграмма), столбиковой гистограммы, линейных графиков и др.

Информационные технологии иллюстративной графики позволяют создавать иллюстрации для различных текстовых документов в виде регулярных (различные геометрические фигуры) и нерегулярных (рисунки пользователя) структур.

Процессы, реализующие нерегулярные структуры, позволяют пользователю выбирать толщину и цвет линий, палитру заливки, шрифт для записи и наложения текста, созданные ранее графические образы. Кроме того, пользователь может стереть, разрезать рисунок и перемещать его части. Эти средства реализованы в информационной технологии Paint Brush. Существуют информационные технологии, позволяющие просматривать изображение в режиме слайдов, спецэффектов и оживлять их (Corel Draw, Storyboard, 3d Studio).

Информационные технологии научной графики предназначены для обслуживания задач картографии, оформления научных расчетов, содержащих химические, математические и прочие формулы.

Большинство графических процессоров удовлетворяют стандарту пользовательского интерфейса WIMP. Панель содержит меню действий и

линейки инструментов и цветов. Линейка инструментов состоит из набора графических символов, требующихся для построения практически любого рисунка. Линейка цветов содержит цветовую гамму монитора компьютера.

Документы табличного вида составляют большую часть документооборота предприятия любого типа. **Электронная таблица** представляет собой двумерный массив строк и столбцов, размещенный в памяти компьютера.

Широкое распространение получили такие табличные процессоры, как SuperCalc, VisiCalc, Lotus 1-2-3, Quattro Pro. Для Windows был создан процессор Excel, технология работы с которым аналогична работе с любым приложением Windows интерфейса WIMP. Комплекс программных средств, осуществляющих создание, регистрацию, хранение, редактирование, обработку электронных таблиц и выдачу их на печать, составляют содержание **табличных процессоров**.

Табличный процессор позволяет решать большинство финансовых и административных задач, например, таких, как расчет заработной платы и другие учетные задачи; прогнозирование продаж, роста рынка, доходов; анализ процентных ставок и налогов; подготовка финансовых деклараций и балансовых таблиц; ведение бухгалтерских книг для учета платежей, сметные калькуляции; учет денежных чеков; бюджетные и статистические расчеты.

Основной единицей электронной таблицы является имеющий имя рабочий лист. Место пересечения строки со столбцом называется ячейкой, или полем. Существуют два варианта адресации ячейки: абсолютная и относительная. **Абсолютная адресация** наиболее употребительна. Адресом ячейки (идентификатором) служат буква, указывающая столбец, и цифра, указывающая номер строки. При **относительной адресации** в верхней строке состояния указывается приращение со знаком от начала искомой клетки. В нижней строке рабочего листа дается расшифровка выбранного действия меню. В верхней части располагаются меню действий, панель инструментов и строка сумматора, где отражаются все воспроизводимые действия.

Ширина столбца и высота строки даются по умолчанию. Однако имеется возможность форматирования ячейки, столбца, строки, листа. При этом можно изменять стиль текста, что позволяет улучшить внешний вид документа без применения текстового редактора.

Данные в виде чисел, текста или формул вводятся в ту ячейку, которая отмечена курсором. Для указания блока ячеек достаточно обозначить адрес правой нижней ячейки или поставить между ними точку, либо двоеточие. Можно задать блок выделением.

Редактирование таблиц позволяет копировать, удалять, очищать ячейку, блок, лист и выполнять многие другие функции. Можно вставить в таблицу посредством **OLE-технологии** рисунок, график, диаграмму, любой другой объект, подготовленный другой программой.

Большинство электронных таблиц имеют средства создания графиков и диаграмм, средства их редактирования и включения в нужное место листа. Кроме того, в них имеется большое число встроенных функций – математических, статистических и других. Это облегчает процесс вычислений и расширяет диапазон применений. Пользователю предоставляется возможность переопределить панель инструментов, вид рабочего листа, изменить масштаб, включить полосы прокрутки, переключатели, меню. Сервисные функции табличного процессора Excel позволяют проверить орфографию текста, защитить данные от чтения и записи. Возможно создание диалоговых окон или обращение к динамическим библиотекам. В табличном процессоре Excel есть средство создания макросов – Visual Basic. Он является объектно-ориентированным языком программирования. Отличие его от C++ или Pascal в том, что в Visual Basic нет возможности создавать новые типы объектов или порождать потомков уже существующих. Однако пользователь

получает большой набор готовых объектов: рабочие книги, листы, ячейки, диаграммы и т.д.

Все табличные процессоры позволяют создавать базы данных и предоставляют удобные средства работы с ними.

В Microsoft Excel 5.0 имеется один тип файла – рабочая книга, состоящая из рабочих листов, листов диаграмм и макросов, но при этом все листы подшиты в рабочую книгу. Такой подход упрощает работу с несколькими документами за счет быстрого доступа к каждому листу через ярлыки в нижней части листа, позволяет работать с листами, объединенными в группу, например группу учетных карточек на товар. Причем, если производится группа действий на одном листе, эти действия автоматически повторяются на всех листах группы, что упрощает оформление нескольких однотипных по структуре листов. Объемные ссылки позволяют создавать сводный документ на основе данных из нескольких листов без ввода громоздких формул с внешними ссылками. Микротехнология “Мастер сводных таблиц” позволяет выбрать нужные данные из документа, представить их сводной таблицей, изменяя структуру, внешний вид, добавляя итоговые строки, группировать и сортировать. В рабочую книгу можно включить информацию о теме, авторе, ключевых словах. Ее же можно использовать при поиске файлов на диске.

При выполнении всех функций в процессоре Excel можно использовать многооконную систему, позволяющую выполнять параллельные действия. Все объекты, употребленные пользователем (таблицы, сводные таблицы, макросы, выборки из базы, диаграммы и графики), можно сохранить на диске в виде файла или распечатать.

На одном рабочем месте пользователь, как правило, имеет дело с разнотипной информацией. Использование для каждого типа данных индивидуальных программных средств усложняет технологию работы, затрудняет пересылку данных для обработки несколькими средствами. Для решения этой проблемы сначала создавались интеграционные пакеты, совмещающие в себе различные информационные технологии: текстовый, табличный и графический процессоры, систему управления базой данных, например Frame Work, Symphony и др. Для оболочки Windows был разработан набор технологий Works-2. Их цель – облегчение перемещения информации между различными приложениями – частями общего пакета. Далее были добавлены средства трехмерной графики, менеджер информации, системы электронного распознавания документов, электронной почты. Таким пакетом является Novell Perfect Office 3.0 для Windows. Он включает:

- современный текстовый процессор (Word Perfect 6.1);
- электронную таблицу с возможностью использования базы данных, построения графиков и диаграмм (Quattro Pro 4.1);
- программу для создания слайдовых шоу, презентационную графику, аналогичную по возможностям Corel Draw (Presentations 3.0);
- персональный менеджер информации (Infocentral 1.1);
- систему электронного распространения документов (стандарт EVY), позволяющую перемещать документы по сети и просматривать их даже в том месте, где нет Perfect Office (Envoy 1.0a);
- средство планирования (Group Wise 4.1 Client), которое используется для групповой работы с информацией и реализует встроенные коммуникации;
- электронную почту.

В отечественной разработке – электронном офисе СКАТ (система комплексной автоматизации торговли) в системе Lotus Notes для Windows интегрируется система управления базой данных, электронной почты, средств защиты информации и средств разработки приложений: текстовый и графический редакторы, электронные таблицы.

Электронный офис Link Works фирмы Digital обеспечивает централизованное хранение данных на основе средств реляционной СУБД и управление документооборотом в рамках сетевой технологии клиент-сервер. Этот интегрированный пакет также содержит текстовый, графический и табличный процессоры. Пакет работает в среде различных ОС и обеспечивает взаимодействие с глобальными системами.

3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

Целью информационной технологии управления является удовлетворение информационных потребностей пользователей, имеющих дело с принятием решений.

Для принятия решений информация должна быть представлена в обобщенном (группированном) виде так, чтобы просматривались тенденции изменения данных, причины возможных отклонений и возможные решения. На этом этапе решаются следующие задачи:

- оценка планируемого состояния объекта управления;
- оценка отклонений от планируемого состояния;
- выявление причин отклонений;
- анализ возможных решений и действий.

Информационная технология управления направлена на создание различных видов отчетов: регулярных, специальных.

Основные компоненты информационной технологии управления представлены на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Основные компоненты информационной технологии управления

Содержимое базы данных при помощи соответствующего программного обеспечения преобразуется в периодические и специальные отчеты, поступающие к специалистам, участвующим в принятии решения. База данных в этом случае должна состоять из:

- данных, накапливаемых на основе оценки проводимых действий (операций);
- планов, стандартов, бюджетов и других нормативных документов, определяющих планируемое состояние объекта управления. Примером информационной технологии управления может служить информационная технология автоматизированного офиса.

Информационная технология автоматизированного офиса – организация и поддержка коммуникационных процессоров как внутри организации, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией. Основные компоненты автоматизированного офиса представлены на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Основные компоненты автоматизированного офиса

Офисные автоматизированные технологии позволяют повысить производительность труда управляющих работников и использовать их в качестве инструмента для принятия решения.

В настоящее время известно много программных продуктов для компьютеров и некомпьютерных технических средств, обеспечивающих технологию автоматизированного офиса: текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, электронный календарь, аудиопочта, компьютерные и телеконференции, видеотекст, хранение изображений, а также специализированные программы управленческой деятельности: ведения документов, контроля за исполнением приказов и т.д. Используются также и некомпьютерные средства:

- аудио- и видеоконференции;
- факсимильная связь;
- ксерокс и другие средства оргтехники.

3.1. Основные компоненты

База данных (БД) в автоматизированном офисе содержит данные о производственной деятельности учреждения, фирмы. Информация в базу данных может поступать из внешнего окружения фирмы. Информация из базы данных поступает на вход компьютерных приложений (программ), таких, как текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта и т.д. Эта же информация может быть использована и в некомпьютерных технических средствах для передачи, тиражирования, хранения.

Текстовый процессор служит для регулярного получения в информационных технологиях управления текстовых документов, что дает возможность менеджеру постоянно оценивать ситуацию на фирме.

Электронная почта основана на сетевом использовании компьютеров и дает возможность пользователю получать, хранить и отправлять сообщения своим партнерам по сети.

Электронная почта может предоставлять пользователю различные возможности в зависимости от используемого программного обеспечения. Чтобы посылаемое сообщение было доступно всем пользователям электронной почты, его помещают на компьютерную доску объявлений.

Аудиопочта предназначена для передачи сообщений голосом. Она похожа на электронную почту, только вместо набора сообщения на клавиатуре компьютера оно передается по телефону. Также по телефону можно получить присланные сообщения. Система включает в себя специальное устройство для преобразования аудиосигналов в цифровой код и обратно, а также компьютер для хранения аудиосообщений в цифровой форме. Аудиопочта также реализуется в сети.

Табличный процессор является базовой составляющей технологии автоматизированного офиса. Он позволяет выполнять многочисленные операции над данными, представленными в табличной форме. Кроме того, любая современная среда табличного процессора имеет средства пересылки данных по сети.

Электронный календарь предоставляет возможность использовать компьютер для хранения и манипулирования расписанием работников. Техническое и программное обеспечение электронного календаря такое же, как и у электронной почты. Электронный календарь может входить в состав электронной почты.

Компьютерные конференции и телеконференции служат для обмена информацией между участниками группы, решающей определенную проблему. Компьютерные конференции используют компьютерные сети, телеконференции

включают как компьютерные конференции, так и аудио-, видеоконференции.

Видеотекст основан на использовании компьютера для получения отображения текстовых и графических данных на экране монитора.

Хранение изображений является перспективной офисной технологией и основано на использовании специального устройства – оптического распознавателя образов, позволяющего преобразовывать изображение документа или фильма в цифровой вид для дальнейшего хранения во внешней памяти компьютера. Для хранения изображений используются оптические диски, обладающие огромными емкостями. Так, на 5-дюймовый оптический диск можно записать около 200 тыс. страниц.

Аудиоконференции используют аудиосвязь для поддержания коммуникаций между территориально удаленными работниками или подразделениями фирмы. Наиболее простым техническим средством реализации аудиоконференции является телефонная связь, оснащенная дополнительными устройствами, дающая возможность участвовать в разговоре более чем двум участникам. Создание аудиоконференции не требует наличия компьютера.

Видеоконференции предназначены для тех же целей, что и аудиоконференции, но с применением видеоаппаратуры. Их проведение не требует компьютера. В процессе видеосъемки ее участники, удаленные друг от друга на значительное расстояние, могут видеть на телевизионном экране себя и других участников. Одновременно с телевизионным изображением передается звуковое сопровождение.

Факсимильная связь основана на использовании факс-аппарата, способного читать документ на одном конце коммуникационного канала и воспроизводить его изображение на другом.

3.2. Автоматизированные рабочие места

Основное назначение автоматизированных рабочих мест работников – обеспечить условия для комфортной, высокопроизводительной и качественной работы. Создание автоматизированных рабочих мест предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и переработке информации выполняет вычислительная техника. Пользователь же контролирует ее действия, меняет значение отдельных параметров, вводит исходные данные для решения задач и функций управления.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – это совокупность аппаратных, программных, методических и языковых средств, обеспечивающих автоматизацию функций пользователя в некоторой предметной области и позволяющих оперативно удовлетворять его информационные и вычислительные потребности.

АРМ должно обеспечить выполнение некоторой группы функций. Наиболее простой функцией АРМ является информационно-справочное обслуживание. Эта функция в той или иной степени присуща многим АРМ.

Для решения задач учетно-аналитического и прогнозного характера, требующих выполнения операций группировки, выборки, сопоставления, необходимы АРМ, в которых применяются языковые средства, обеспечивающие оперирование числовыми, текстовыми и графическими данными.

Пользователями АРМ могут быть специалисты и руководители с различной степенью подготовки работы с вычислительной техникой, поэтому языковые средства общения и средства ведения в таких АРМ должны быть максимально упрощенными. Диалоговые средства таких АРМ обеспечивает “дружелюбный интерфейс” с пользователем, а программные средства предусматривают

возвраты в исходную или предшествующую фазу общения, а также защиту и возможность восстановления данных после любых ошибок или непредвиденных ситуаций в работе, большой набор подсказок на различных этапах работы.

С помощью АРМ обеспечиваются формирование, поддержка и использование локальных баз данных, а при наличии вычислительной сети – центральной базы данных. АРМ дает возможность пользоваться информационно-вычислительными ресурсами не только своей ЭВМ, но и других компьютеров, включенных в сеть, а также центральной ЭВМ.

АРМ могут быть построены на базе:

- больших универсальных ЭВМ;
- малых ЭВМ;
- персональных компьютеров.

АРМ, построенные на базе больших универсальных ЭВМ, обеспечивают возможность работать с большими базами данных, при технической и программной поддержке с помощью профессионалов в области вычислительной техники. Такие АРМ требуют наличия в организации специального подразделения по техническому и программному обеспечению вычислительных средств. Недостаточная гибкость программных средств, жесткие требования технических средств к операционной системе, высокая стоимость машинных ресурсов затрудняет широкое использование больших универсальных ЭВМ в качестве базы для АРМ.

АРМ, построенные на базе малых ЭВМ, стоят несколько дешевле, но обладают теми же недостатками, что АРМ на базе больших ЭВМ.

АРМ, созданные на базе персональных компьютеров, – наиболее распространенный тип автоматизированного рабочего места для работников управленческого труда. На таких АРМ пользователь сам непосредственно выполняет все функции по преобразованию информации.

АРМ на базе персональных компьютеров обладает рядом преимуществ:

- низкая стоимость проектирования, внедрения и эксплуатации ЭВМ;
- возможность расширения сферы применения за счет простоты изменения прикладных программных средств;
- простота, удобство и “дружелюбность” по отношению к пользователю;
- простота адаптации АРМ к конкретным функциям пользователя;
- компактность размещения и невысокие требования к условиям эксплуатации;
- сравнительно простая организация технического обслуживания и др.

Функционирование любого АРМ предполагает наличие следующих видов обеспечения:

- технического;
- информационного;
- математического;
- программного.

Информационное обеспечение АРМ составляет его информационная база, информационные связи, состав и содержание всей системы информационного отображения. Наполнение информационного обеспечения зависит от круга пользователей и сущности решаемых задач.

В самом общем виде пользователи различаются по служебному положению, специальностям, уровню освоения и частоте работы с вычислительной техникой, виду потребляемых данных и т.д.

По служебному положению пользователи в сфере организационного управления могут быть разделены на 3 категории:

- руководители;
- персонал руководителей;

- обслуживающий персонал.

Как специалисты пользователи могут быть разбиты на группы, например, бухгалтеров, экономистов, статистиков, кадровиков и др.

По степени подготовленности к работе с вычислительной техникой выделяются пользователи, имеющие навыки в программировании, имеющие подготовку в используемом программном обеспечении АРМ; способные выполнять минимум навыков работы на ПК.

Пользователи АРМ могут быть разделены на 2 группы в зависимости от периода получения данных:

- данные нужны в процессе их обработки и формирования;
- нужны законченные сведения о состоянии объектов.

Для первой группы пользователей АРМ необходим интерактивный режим работы, для пользователей второй группы он необязателен.

В зависимости от категории пользователей АРМ должно обеспечивать не только обработку данных, но и выдачу комментариев, подсказок. Для разных категорий пользователей также необходимы различные виды представления данных. Например, обслуживающий персонал решает повторяющиеся задачи, использует внутренние данные конкретной организации, которые имеют короткий активный период существования.

Руководителям нужны как внутренние, так и внешние данные. Для такого типа пользователей необходимы АРМ, реализующие какую-либо цель управления или принятия решения.

Математическое обеспечение АРМ представляет собой совокупность алгоритмов, обеспечивающих ввод, контроль, хранение и корректировку информации, формирование результатной информации и оформление ее в виде таблиц, графиков; обеспечение достоверности и защиты информации.

Программное обеспечение АРМ определяет его интеллектуальные возможности, профессиональную направленность, полноту реализации его функций, возможности применения различных технических устройств. Комплекс программ АРМ должен выполнять ряд функций:

- обеспечение организации диалога;
- решение функциональных задач пользователя;
- управление базами данных;
- трансляция программ;
- выдача справочно-диагностической информации;
- проведение сервисных операций.

Программное обеспечение АРМ подразделяется на общее и специальное. Основные элементы общего программного обеспечения:

- операционные системы и оболочки;
- программные средства ведения баз данных;
- программные средства организации диалога;
- программы, расширяющие возможности ОС.

Главное назначение общего программного обеспечения – управление работой процессора, организация интерфейса между пользователем и ПК, организация доступа к памяти, периферийным устройствам и сети, управление файлами, запуск прикладных программ и управление процессом их выполнения, трансляция и выполнение программ.

Специальное программное обеспечение АРМ состоит из уникальных программ и функциональных пакетов прикладных программ. От этих программ зависит содержание и специализация АРМ.

Основными приложениями пакетов прикладных программ являются:

- обработка текстов;
- табличная обработка данных;
- управление базами данных;

- машинная и деловая графика;
- организация человеко-машинного интерфейса;
- поддержка коммуникаций;
- работа в сетях.

Из пакетов текстовой обработки в составе АРМ используются такие, как Word, Word Pad, Лексикон. К пакетам табличной обработки относятся SuperCalc, Excel, Calc Star, Multiplan, TabCalc и др.

В АРМ руководителей и специалистов экономико-организационного управления используются системы управления базами данных, такие, как Paradox, Fox Pro и др.

Из коммуникативных пакетов, обеспечивающих функционирование локальных вычислительных сетей с использованием АРМ в качестве рабочих станций, можно отметить Телетекст, Локал, NetWare и др.

Кроме того, в АРМ используются многофункциональные интегрированные пакеты, реализующие несколько функций переработки информации, например табличную, графическую, управление базами данных, текстовую обработки. К ним можно отнести пакеты Microsoft Office, Works, Open Access, Lotus 1-2-3 и др.

4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В настоящее время наиболее важным применением компьютеров становится создание сетей, обеспечивающих единое информационное пространство для многих пользователей. Объединение компьютеров в сеть позволяет совместно использовать диски большой емкости, принтеры, основную память, программные средства и данные.

Основным назначением сети является обеспечение простого, удобного и надежного доступа пользователя к распределенным общесетевым ресурсам и организации их коллективного использования при надежной защите от несанкционированного доступа, а также обеспечение удобных и надежных средств передачи данных между пользователями сети. С помощью сетей эти задачи решаются независимо от территориального расположения пользователей. В эпоху всеобщей информатизации большие объемы информации хранятся, обрабатываются и передаются в компьютерных сетях.

Компьютерной сетью называется совокупность взаимосвязанных через каналы передачи данных компьютеров, обеспечивающих пользователей средствами обмена информацией и коллективного использования ресурсов сети: аппаратных, программных и информационных.

Существует множество задач, нуждающихся в централизованных общих данных, удаленном доступе к данным, передаче данных на расстояние и их распределенной обработке. Примерами могут служить банковские и другие финансовые структуры, коммерческие системы, отражающие состояние рынка; системы социального обеспечения, налоговые службы и т.п. Во всех этих задачах необходимо, чтобы в сети осуществлялся сбор, хранение и доступ к данным, гарантировалась защита данных от искажений и несанкционированного доступа.

4.1. Классификация сетей

Компьютерные сети можно классифицировать по степени территориальной распределенности. При этом различают:

- глобальные сети;
- региональные сети;
- локальные сети.

Глобальные сети объединяют пользователей, расположенных на различных континентах, и часто используют спутниковые каналы связи, позволяющие соединять узлы сети связи и ЭВМ, находящиеся на расстоянии 10-15 тыс. км друг от друга.

Региональные сети объединяют пользователей города, области, небольших стран. В качестве каналов связи чаще используются телефонные линии. Расстояние между узлами сети составляет 10-1000 км.

Локальные сети связывают абонентов одного или нескольких близлежащих зданий одного предприятия, учреждения. Локальные сети получили очень широкое распространение, так как 80-90% информации циркулирует вблизи мест ее появления и только 10-20% связано с внешними взаимодействиями. Локальные сети могут иметь любую структуру, но чаще всего компьютеры в локальной сети связаны единым высокоскоростным каналом передачи данных. В качестве канала передачи данных используется:

- витая пара;
- коаксиальный кабель;
- оптический кабель и др.

В оптическом канале световод сделан из кварцевого стекла толщиной в человеческий волос. Расстояние между ЭВМ в локальной сети небольшие – до 10 км. При использовании каналов связи – до 20 км.

4.2. Сетевое программное обеспечение

Функциональные возможности сети определяются теми услугами, которые она предоставляет пользователю. Для реализации каждой из услуг сети и доступа пользователя к этой услуге разрабатывается программное обеспечение. Оно должно быть ориентированным на одновременное использование многими пользователями. В настоящее время получили распространение два основных варианта построения такого программного обеспечения.

В первом варианте сетевое программное обеспечение ориентировано на предоставление многим пользователям ресурсов некоторого общедоступного главного компьютера сети, называемого **файловым сервером** (файл-сервером). Это название происходит от того, что основным ресурсом главного компьютера являются файлы. Это могут быть файлы, содержащие программные модули или данные. Емкость дисков файлового сервера должна быть больше, чем на обычном компьютере. В сети может быть несколько файловых серверов. Сетевое программное обеспечение, управляющее ресурсами файлового сервера и предоставляющее к ним доступ многим пользователям сети, называется **сетевой операционной системой**. Ее основная часть размещается на файловом сервере; на рабочих станциях устанавливается только небольшая оболочка, выполняющая роль интерфейса между программами, обращающимися за ресурсом, и файловым сервером.

Программные системы позволяют использовать ресурсы файлового сервера. Эти программные системы могут храниться на файловом сервере и применяться всеми пользователями одновременно, но для выполнения модули этих программ по мере необходимости переносятся на компьютер пользователя – **рабочую станцию**, и там выполняют работу, для которой они предназначены. При этом вся обработка данных, даже если они являются общим ресурсом и хранятся на файловом сервере, производится на компьютере пользователя.

Во втором варианте, который называется **“клиент-сервер”**, программное обеспечение ориентировано не только на коллективное пользование ресурсом, но и на их обработку в месте размещения ресурса по запросам пользователей.

Программные системы в этом варианте состоят из двух частей: программного обеспечения сервера и программного обеспечения пользователя-клиента. Работа этих систем организуется следующим образом: программы-клиенты выполняются на компьютере пользователя и посылают запросы к программе-серверу, которая работает на компьютере общего доступа. Основная обработка данных производится мощным сервером, а на компьютер пользователя посылаются только результаты выполнения запроса. Так, например, сервер баз данных используется в мощных СУБД, таких, как Microsoft SQL Server, Oracle и других, работающих с распределенными базами данных. Серверы баз данных рассчитаны на работу с большими объемами данных (десятки Гбайт и более) и большое число пользователей и обеспечивают при этом высокую производительность, надежность и защищенность. В приложениях глобальных сетей вариант «клиент-сервер» является основным. Широко известны WEB-серверы, обеспечивающие хранение и обработку гипертекстовых страниц, FTP-серверы (компьютеры, на которых содержатся файлы, предназначенные для открытого доступа), серверы электронной почты и множество других. Клиентские программы их позволяют сформулировать запрос на получение услуги со стороны этих серверов и принять от них ответ.

Любой компьютер сети, имеющий разделяемый ресурс, может называться сервером. Компьютер с разделяемым модемом, к которому имеют доступ пользователи с других компьютеров, - это **модемный**, или **коммуникационный сервер**.

4.3. Локальные компьютерные сети

Локальные сети персональных компьютеров получили широкое распространение. Подавляющее большинство персональных компьютеров в мире работает в сетях. Локальные сети связывают компьютеры, размещенные на небольшом расстоянии друг от друга. Главная отличительная особенность локальных сетей – единый для всех компьютеров высокоскоростной канал передачи данных и малая вероятность возникновения ошибок в коммуникационном оборудовании. Основным преимуществом работы в локальной сети является использование общих ресурсов сети: дисков, принтеров, модемов, программ и данных, хранящихся на общедоступных дисках, а также возможность передавать информацию с одного компьютера на другой. Основные преимущества работы в локальной сети с файловым сервером заключается в следующем.

1. Возможность хранения данных персонального и общего использования на дисках файлового сервера. Благодаря этому обеспечивается:

- одновременная работа нескольких пользователей с данными общего применения (просмотр и чтение текстов, электронных таблиц и баз данных);
- многоаспектная защита данных на уровне каталогов и файлов средствами NetWare;

- создание и обновление общих данных сетевыми прикладными программными продуктами, такими, как Excel, Access.

2. Возможность хранения программных средств, необходимых многим пользователям, в единственном экземпляре на дисках файлового сервера. К ним можно отнести прежде всего прикладные программы общего назначения, такие, как текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных и т.д. Благодаря этому обеспечивается:

- рациональное использование внешней памяти за счет освобождения локальных дисков рабочих станций от хранения программных средств;
- обеспечение надежного хранения программных продуктов средствами защиты сетевой операционной системы;

- упрощение поддержки программных продуктов в работоспособном состоянии, их обновление, так как они хранятся в одном экземпляре на файловом сервере.

3. Обмен информацией между компьютерами сети. При этом обеспечивается диалог между пользователями сети, а также возможность работы электронной почты.

4. Одновременная печать всеми пользователями сети на общесетевых принтерах. При этом обеспечивается:

- доступность сетевого принтера любому пользователю;
- возможность использования мощного и качественного принтера при его защищенности от неквалифицированного обращения;
- выполнение печати как из программных продуктов, поддерживающих сетевую печать, так и не поддерживающих ее.

5. Возможность использования сетевой среды для учебного процесса за счет применения программ обмена информацией между компьютерами учеников и компьютером учителя. Благодаря этому можно выполнить:

- демонстрацию на компьютерах учеников работы, выполняемой на компьютере учителя;
- контроль за выполнением работ учениками путем отображения экранов компьютеров учеников на мониторе компьютера учителя.

6. Обеспечение доступа пользователя с любого компьютера локальной сети к ресурсам глобальных сетей при наличии одного коммуникационного узла глобальной сети.

4.4. Топология сети

Топология сети – это логическая схема соединения каналами связи компьютеров (узлов сети). В локальных сетях используется одна из трех основных топологий:

- моноканальная;
- кольцевая;
- звездообразная.

Для определения последовательности доступа узлов сети к каналу и предотвращения наложения передач пакетов данных различными узлами необходим метод доступа. **Метод доступа узлов сети** – это набор правил, определяющий использование канала передачи данных, соединяющего узлы сети на физическом уровне. Самыми распространенными методами доступа являются Ethernet, Token-Ring, Archet, реализуемые соответствующими сетевыми платами. Сетевая плата является физическим устройством, которое устанавливается в каждом компьютере сети и обеспечивает передачу и прием информации по каналам сети.

4.5. Сеть моноканальной топологии

Сеть моноканальной топологии использует один канал связи, объединяющий все компьютерные сети (рис. 4.1)

Самым распространенным методом доступа в сетях этой топологии является метод доступа с прослушиванием несущей частоты и обнаружением конфликтов (CSMA/CD). При этом методе доступа узел, прежде чем послать данные по коммуникационному каналу, прослушивает его, и, убедившись, что канал свободен, посылает пакет. Если канал занят, узел повторяет попытку передать пакет через случайный промежуток времени. Данные, переданные одним узлом сети, поступают во все узлы, но только узел, для которого предназначены эти данные, распознает и принимает их. Несмотря на

предварительное прослушивание канала, в сети могут возникать конфликты, заключающиеся в одновременной передаче пакетов двумя узлами. Характерным примером сети с этим методом доступа является сеть **Ethernet**. В этой сети обеспечивается скорость передачи данных для локальных сетей, равная 10 Мбит/с (существует также Fast Ethernet со скоростью передачи 100 Мбит/с). Моноканальная топология обеспечивает эффективное использование пропускной способности канала, устойчивость к неисправностям отдельных узлов, простоту конфигурации и наращивания сети.

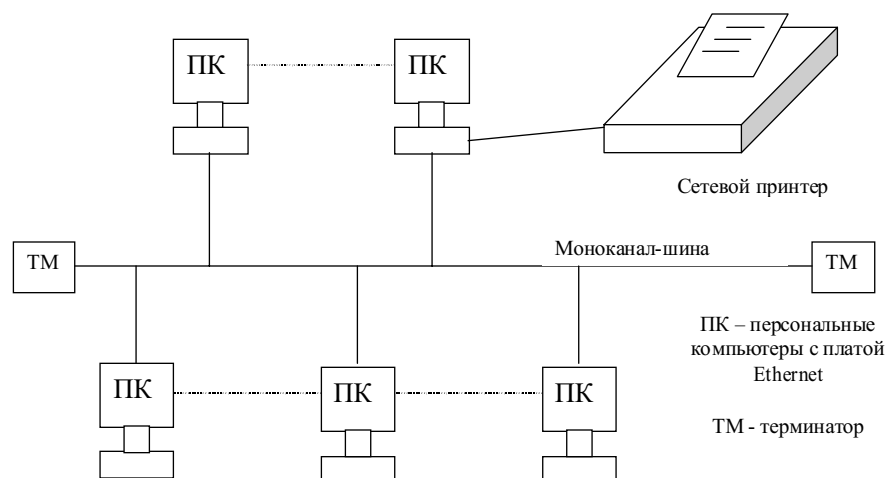


Рис. 4.1. Локальная сеть моноканальной топологии

4.6. Сеть кольцевой топологии

Сеть кольцевой топологии использует в качестве канала связи замкнутое кольцо из приемопередатчиков, соединенных коаксиальным или оптическим кабелем (рис. 4.2).

Самым распространенным методом доступа в сетях этой топологии является Token-Ring – метод доступа с передачей маркера.

Маркер – это пакет, снабженный специальной последовательностью бит. Он последовательно передается по кольцу от узла к узлу в одном направлении. Каждый узел ретранслирует передаваемый маркер. Маркер с пакетом передается, пока не обнаружится узел, которому предназначен пакет. В этом узле данные принимаются, но маркер не освобождается, а передается по кольцу дальше. Только вернувшись к отправителю, который убеждается в получении переданных им данных, маркер освобождается. Пустой маркер передается следующему узлу, который при наличии у него данных, готовых к передаче, заполняет его и передает по кольцу.

В сетях Token-Ring обеспечивается скорость передачи данных в 4 Мбит/с. ретрансляция данных узлами приводит к снижению надежности сети, так как неисправность в одном из узлов сети разрывает всю сеть.

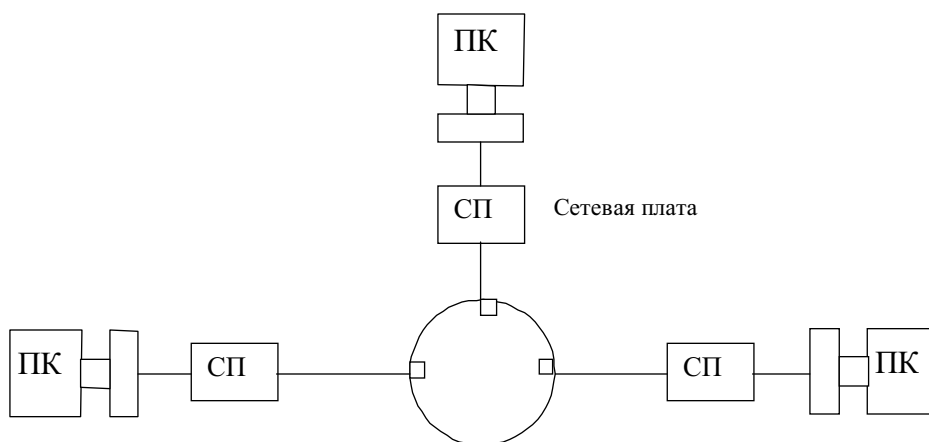


Рис. 4.2. Сеть кольцевой структуры

4.7. Сеть звездообразной топологии

Сеть этой топологии имеет активный центр (АЦ) – компьютер (или другое сетевое устройство), объединяющий все компьютеры сети. АЦ полностью управляет компьютерами, подключенными к нему через концентратор, который выполняет функции распределения и усиления сигналов (рис. 4.3). От надежности АЦ зависит работоспособность сети. Примером такого метода доступа может служить Archet. Этот метод также использует маркер для передачи данных. Маркер передается от узла к узлу, обходя узлы в порядке возрастания их адресов. Как и в кольцевой топологии, каждый узел регенерирует маркер. Этот метод доступа обеспечивает скорость передачи данных 2 Мбит/с.

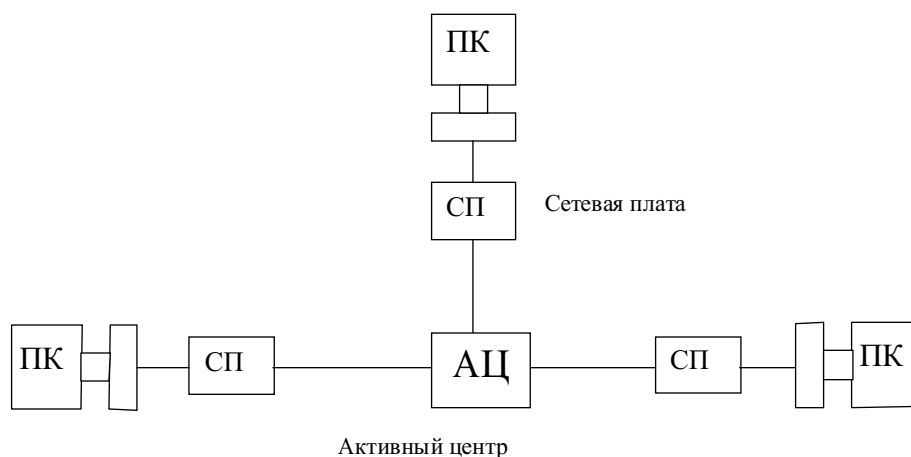


Рис. 4.3. Сеть звездообразной топологии

По мере все более широкого распространения локальных сетей возникают проблемы обмена информацией между сетями. Так, в рамках одного учреждения могут использоваться локальные сети, иногда это сети разных типов. Для обеспечения связи между этими сетями используются средства межсетевого взаимодействия, называемые мостами и маршрутизаторами. В качестве моста и маршрутизатора могут использоваться компьютеры, в которых установлено по два или более сетевых адаптера. Каждый из адаптеров обеспечивает связь с одной из связываемых сетей.

Мост или маршрутизатор получает пакеты, посылаемые компьютером одной сети компьютеру другой сети, переадресует их и отправляет по указанному адресу. Мосты используются для связи сетей с одинаковыми коммуникационными системами, например для связи двух сетей Ethernet или двух сетей Archet. Маршрутизаторы связывают сети с разными коммуникационными системами, так как имеют средства преобразования пакетов одного формата в другой. Существуют мосты-маршрутизаторы, объединяющие функции обоих средств. Для обеспечения связи сетей с различными компьютерными системами предназначены шлюзы, например через шлюз локальная сеть может быть связана с большой ЭВМ.

4.8. Программное обеспечение локальной сети

Основным назначением сети является предоставление различных услуг ее пользователям. Программное обеспечение, реализующее какую-либо из услуг, называется **сервером** этой услуги, например файловый сервер, сервер печати, сервер электронной почты, коммуникационный сервер. Сетевое программное обеспечение реализует различные варианты предоставления услуг и работы в локальной сети.

В **одноранговых сетях** все компьютеры равноправны. Они работают в сети как обособленные рабочие места, но при этом им представляется возможность совместно использовать дисковое пространство любого из компьютеров сети, принтеры и передавать сообщения.

Широко распространенный вариант работы в локальной сети использует файловый сервер, реализуемый программным обеспечением центрального, более мощного компьютера. Он управляет ресурсами сети и обеспечивает доступ к ним с других компьютеров сети – рабочих станций. Основным ресурсом, который предоставляется пользователям в совместное использование, является дисковая память центрального компьютера. Этот компьютер также называется файловым сервером. В качестве рабочих станций могут использоваться более дешевые компьютеры, не имеющие принтера и жесткого диска. Сетевое программное обеспечение предоставляет всем пользователям сети внешнюю память файлового сервера для хранения программ и данных, общий принтер и обеспечивает обмен информацией между рабочими станциями. Программы и данные, находящиеся на файловом сервере, должны передаваться для выполнения и обработки на рабочую станцию по каналам связи.

Сетевое программное обеспечение, поддерживающее функционирование сети и обеспечивающее организацию услуг сети и доступ пользователя к этим услугам, реализуется сетевой операционной системой.

Сетевая операционная система выполняет на файловом сервере, помимо функций, присущих обычной ОС (доступ к диску, хранение файлов, использование памяти), функции защиты данных, размещаемых на файловом сервере, от несанкционированного доступа и обеспечивает права пользователя. Кроме того, сетевая ОС обеспечивает работу со всеми

рабочими станциями, на которых могут быть установлены различные операционные системы.

4.9. Сетевые операционные системы

В настоящее время можно выделить четыре основные 32-разрядные сетевые системы: NetWare 4.1 фирмы Novell, Windows NT Server 4.0 фирмы Microsoft, Vines 6.0 фирмы Banyan, OS/2 Warp Advanced Server фирмы IBM. Оценивается сетевая ОС по возможности:

- совместного использования файлов и принтеров при высокой производительности;
- эффективного выполнения прикладных программ;
- работы с различным сетевым оборудованием;
- обеспечения интеграции с Internet;
- дистанционного доступа к сети;
- организации внутренней электронной почты, групповых дискуссий;
- доступа к ресурсам в территориально удаленных, многосерверных сетях.

Все перечисленные сетевые ОС не полностью удовлетворяют всем требованиям. Для удовлетворения всех требований к сетевой обработке целесообразно объединять сетевые ОС разных производителей. В настоящее время в большинстве сетей используется несколько сетевых ОС. Для достижения универсальности и производительности часто вместе используются NetWare и Windows NT Server. При этом NetWare используют для работы с файлами и обслуживания печати, поскольку она обеспечивает более широкие возможности этих служб, а Windows NT – для обмена сообщениями и работы серверов приложений, таких, как СУБД.

В сетях NetWare и Windows NT разное построение служб управления каталогами. В NetWare 4.1 используется NetWare Directory Service (NDS), позволяющая предоставить сеть в виде древовидной структуры. Служба управления каталогами в сетях Windows NT представляет собой набор доменов. Обе службы предоставляют возможность централизованно управлять сетью со многими серверами. В NDS удобно просматривать все ресурсы сети, переносить пользователя из одной части дерева в другую. Доменная система позволяет гибко настраивать отношения между доменами.

Все перечисленные ОС имеют достаточно хорошие средства для работы с файлами и печатью. Многие производители выпускают программное обеспечение клиента, способное работать с разнотипными серверами.

4.10. Интеграция Windows 95 в сеть

В состав Windows 95 входит программное обеспечение как для Windows NT, так и для NetWare. Пользователю предоставляется доступ как к ресурсам доменов, так и к дереву NDS. Открыв папку **Сетевое окружение**, пользователь увидит все доступные домены сети Windows NT, все доступные серверы NetWare и контексты NDS. Раскрыв папку с контекстом NDS, пользователь увидит дисковые тома и очереди печати, открыв папку, соответствующую Windows NT Server, - предоставленные в совместное пользование файловые и принтерные ресурсы. Если открыть папку, соответствующую файловому тому, отобразится структура каталогов этого тома и расположенные в них файлы. В заголовке отображается имя контекста и имя тома.

Windows NT Server и Work station обеспечивают пользователям доступ к серверам смешанной сети.

4.11. Сетевая ОС NetWare

Для обеспечения функционирования локальной сети, использующей файловый сервер, в настоящее время разработан целый ряд сетевых операционных систем. Одной из них является NetWare фирмы Novell.

Основные функции сетевой операционной системы NetWare:

- разделение дисков файлового сервера, обеспечивающее совместное надежное хранение и доступ к файлам. Доступ может осуществляться с различных операционных систем на рабочих станциях;
- управление коммуникацией при различных топологиях сетей;
- обеспечение работы на сервере программ, расширяющих и дополняющих функции самой сетевой ОС.

Структура локальной сети моноканальной топологии с файловым сервером представлена на рис. 4.4.

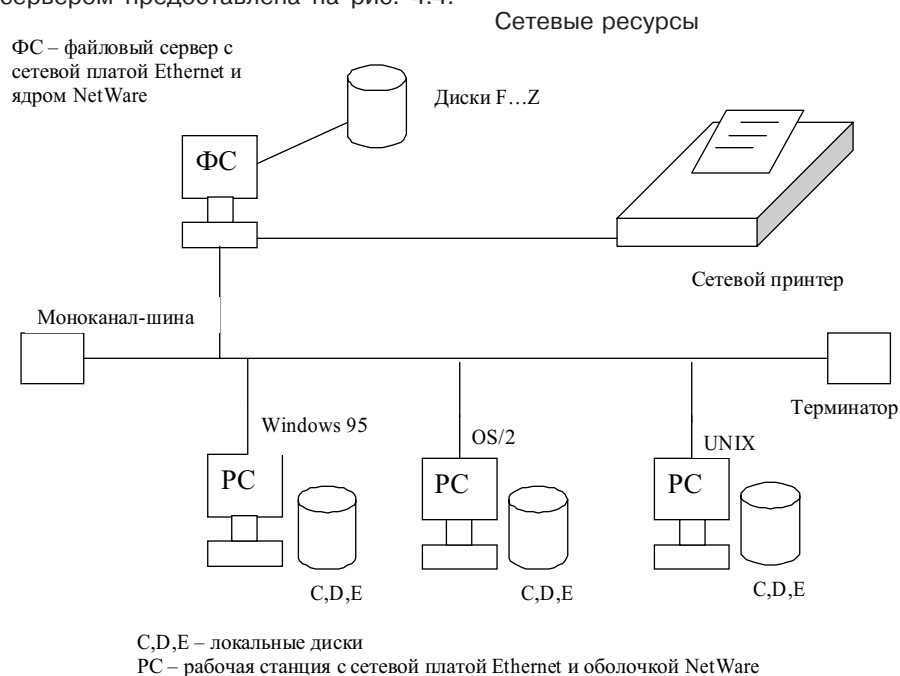


Рис. 4.4. Локальная сеть персональных компьютеров
Novell NetWare с моноканальной структурой

Сетевая ОС NetWare координирует функционирование рабочих станций и регулирует процесс совместного использования сетевых ресурсов. Кроме того, сетевая ОС предоставляет различные средства администрирования сети. Эти средства обеспечивают защиту данных и их целостность, контролируя права доступа к ним. Novell NetWare ориентирована на работу с различными сетевыми платами, такими, как Ethernet, Token-Ring, Archet.

Файловый сервер NetWare может быть выделенным, не допускающим выполнения на нем работ пользователя. Ядро файлового сервера загружается

в основную память компьютера и не требует предварительной загрузки какой-либо базовой операционной системы, так как сетевая ОС реализует все необходимые основные функции.

На рабочих станциях должна быть загружена одна из базовых операционных систем. NetWare допускает использование на рабочих станциях следующих ОС: MS-DOS, OS/2, Windows 95, UNIX или OS Mac (для Macintosh). Для обеспечения доступа к сети на рабочей станции запускается часть сетевого программного обеспечения, называемая оболочкой NetWare.

При большом числе пользователей в сети, ее территориальной удаленности, различных функциях, выполняемых сетью, ее целесообразно разделить на отдельные небольшие сети, каждая из которых содержит файловый сервер. При этом повышается производительность сети, значительно снижается время ответа пользователю, повышается надежность сети, так, сбой в одной сети приводит к неработоспособности только этой сети. NetWare позволяет разделить большую сеть на несколько сетей, обеспечивая при этом связь сетей. Связь сетей обеспечивается установкой нескольких сетевых плат на файловом сервере или на отдельном компьютере. Используются также маршрутизаторы и мосты.

В компьютер, выполняющий роль моста или маршрутизатора, устанавливается по одному сетевому адаптеру на каждую из связываемых сетей. Мост используется для связи сетей с одинаковыми коммуникационными системами, например для объединения двух сетей Ethernet. Пакеты, поступающие на мост, переадресовываются и посылаются в другую сеть по указанному адресу. Маршрутизаторы преобразуют коммуникационные пакеты из одного формата в другой. Файловый сервер NetWare может соединить несколько сетей за счет установки на нем дополнительных сетевых адаптеров одного или разных типов и выполнять роль маршрутизатора. Такое решение называется встроенным маршрутизатором и является наиболее дешевым способом разделения сети. Однако появляется дополнительная нагрузка на сервер в связи с обработкой маршрутной информации.

Для получения пользователем доступа к ресурсам сети и управления ими на рабочей станции необходимо клиентское программное обеспечение. К этому типу программного обеспечения относятся утилиты самой сетевой операционной системы. Для выполнения работ администратора, оператора и пользователя в состав NetWare включено большое количество обслуживающих программ-утилит, которые выполняются на рабочей станции.

Основой наглядного представления ресурсов сети пользователю, простого и быстрого поиска является служба каталогов NetWare – NDS (NetWare Directory Service). Служба каталогов поддерживает все ресурсы сети (серверы, дисковые тома, принтеры, очереди печати) и имена пользователей сети в единой базе данных.

В локальной сети принтер является одним из важнейших ресурсов, предоставляемых для коллективного пользования. Для выполнения печати на сетевом принтере с рабочей станции на файловый сервер должно быть направлено задание на печать. Задание запоминается в одной из временных очередей печати. Каждая очередь содержится в своем подкаталоге каталога SYS: SYSTEM на файловом сервере. Каждое задание является файлом в подкаталоге. Очередь хранит задание на печать до тех пор, пока оно не будет выполнено на принтере, назначенном для этой очереди.

Управление работой сетевого принтера обеспечивается сервером печати. Сервер печати предполагает подключение сетевых принтеров непосредственно к файловому серверу или к любой из рабочих станций. Сервер печати может обслуживать до 255 принтеров. Сервер печати может обслуживать и принтеры любой рабочей станции.

Администратор сети определяет объекты, соответствующие серверам печати, сетевым принтерам, очередь на печать, и задает их имена. Далее каждый принтер связывается с определенным сервером, каждая очередь – с сетевым принтером. Один принтер может обслуживать несколько очередей, при этом они снабжаются приоритетами. Возможен режим, при котором одну очередь обслуживают несколько принтеров.

Администратор сети также имеет права **оператора очереди**. Оператором очереди является пользователь, которому предоставлено право управлять заданиями в очереди: задерживать, удалять задания, изменять порядок выполнения заданий. В сети должен быть назначен оператор сервера печати, который может запускать и останавливать сервер печати, а также следить за принтерами, управляемыми этим сервером. Пользователи для выполнения печати на сетевом принтере должны посылать задание в доступные им очереди. Задания пользователей из очереди на печать выбираются по принципу “первый пришел – первый обслужен”.

4.12. Глобальные компьютерные сети

Потребность в обмене информацией и современные технологические достижения сделали глобальные компьютерные сети неотъемлемой частью сотрудничества между странами. Создано множество компьютерных сетей для научных и образовательных целей, для бизнеса, финансово-экономической деятельности, реализации совместных научно-технических проектов и многих других применений.

Массовое образование новых коммерческих сетей в России началось примерно с 1991 г. и продолжается до сих пор: расширяется территория, на которой доступны сетевые услуги, растет уровень и качество предоставляемого сервиса.

В 1990 г. была создана небольшая сеть Relcom, объединявшая разработчиков и пользователей UNIX – совместимых компьютерных систем Института атомной энергии и нескольких других НИИ. Вскоре сеть объединила более 30 представителей и была подключена и зарегистрирована EUnet – европейской частью Internet.

В настоящее время сеть Relcom развивается как сеть общего назначения, объединяющая научные и коммерческие организации, государственные ведомства и учреждения. Технически Relcom можно рассматривать как совокупность региональных узлов, обеспечивающих обмен сообщениями между пользователями в своем регионе и передачу сообщений в другой район через региональные узлы связи. Relcom обеспечивает услуги электронной почты внутри региона и абонентам сетей EUnet, Internet, BitNet и др. Сеть предоставляет возможность пользоваться телеконференциями Usenet.

Сеть передачи данных **Sprint Net** имеет узлы доступа в сотнях городов, десятках стран мира. К этой сети подключены тысячи баз данных, содержащие информацию самого широкого профиля. Сеть позволяет обмениваться информацией с большой скоростью. Услугами сети Sprint Net пользуются десятки крупных банков России.

Для ведения финансовых операций сеть предлагает:

- телекоммуникационную среду организации доступа удаленных терминалов в режиме реального времени к электронным торгам по ГКО на ММВБ;
- сетевой доступ к внутрироссийским и международным системам электронных платежей и услуги по передаче денежных средств ведущих зарубежных банков и банков России;
- телекоммуникационные услуги для поддержки авторизации магнитных картотек при совершении операций в торговых точках и банкоматах;

- доступ к специализированным информационным ресурсам, а также к финансовым базам данных глобальной сети Internet.

Сеть Tlachat предоставляет жителям России и некоторых стран СНГ услуги доступа к всемирной компьютерной сети Internet. Услугами этой сети пользуются частные лица и представители частного бизнеса.

Сеть Sovam Teleport учреждена в 1990 г. компаниями San Francisco (Moscow Teleport (США) Cable & Wireless (Великобритания) и Институтом автоматизированных систем (Россия). Сеть предназначена прежде всего для международного обмена телексными и телефаксными сообщениями. Выход в международные сети производится через арендуемый спутниковый канал и канал связи в Западную Европу.

4.13. Структура глобальной сети

В общем случае глобальная сеть включает подсеть связи, к которой подключены компьютеры и терминалы (только ввод и отображение данных). Допускается подключение компьютеров, объединенных в локальные сети (рис. 4.5).

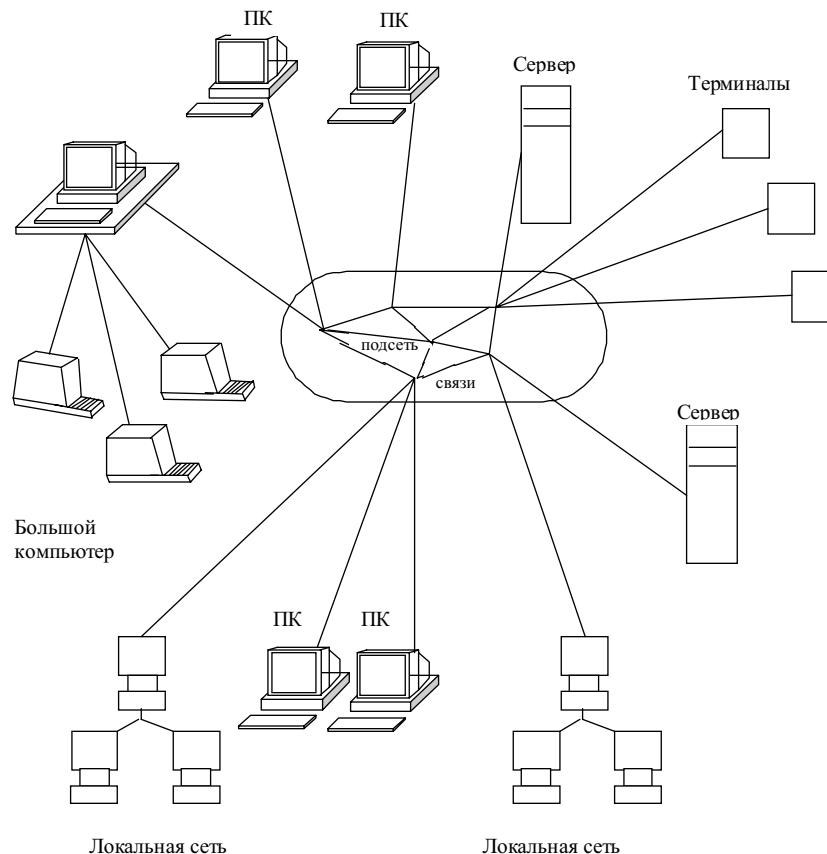


Рис. 4.5. Структура глобальной сети

Подсеть связи состоит из каналов передачи данных и коммуникационных узлов. Компьютеры, за которыми работают клиенты-пользователи, называются рабочими станциями. Компьютеры, являющиеся источниками ресурсов сети, называются серверами. Серверы подключаются к глобальным сетям через поставщиков услуг доступа к сети – провайдеров. Коммуникационные узлы подсети связи предназначены для быстрой передачи информации по сети, для выбора оптимального маршрута передачи информации. Коммуникационный узел – это либо аппаратное устройство, либо компьютер, выполняющий заданные функции с помощью программного обеспечения. Эти узлы обеспечивают эффективность функционирования сети связи в целом.

4.14. Структура Internet

Сеть Internet до 1995 г. имела строго иерархическую трехуровневую структуру. На первом верхнем уровне находилась базовая высокоскоростная магистраль, к которой подключались отдельные сети второго уровня, являющиеся региональными поставщиками услуг доступа в Internet. К этим сетям подключались сети третьего уровня: сети предприятий, научных учреждений, учебных заведений. С развитием Internet и появлением гипертекстовой системы WWW (Word Wide Web) многие компании и пользователи пришли к выводу, что эта сеть является недорогим средством проведения различных деловых операций и распространения информации. Она стала превращаться в коммерческую сеть, при этом она значительно увеличилась, и связи перестали представлять трехуровневую структуру. Теперь сеть представляет собой совокупность взаимосвязанных коммуникационных центров, к которым подключаются региональные поставщики сетевых услуг и через которые осуществляется их взаимодействие. Логическая схема современной глобальной сети Internet представлена на рис. 4.6. С точки зрения пользователя, в Internet выделяются поставщики услуг, поддерживающие информацию на серверах, и потребители этих услуг – клиенты. Взаимодействие поставщиков с потребителями осуществляется через коммуникационную систему со множеством узлов.

4.15. Принципы работы глобальной сети

В основу структуры сетей положен многоуровневый принцип передачи сообщений. На нижнем уровне сообщение представляет собой последовательность передачи сообщений, снабженную адресом получателя и отправителя. Сообщение разбивается сетевой аппаратурой на пакеты и передается по каналам связи. К этому уровню добавляется уровень базового программного обеспечения, который управляет аппаратурой передачи данных. Следующие уровни программного обеспечения ориентированы на расширение функциональных возможностей сети и создания дружественной, удобной и простой среды, обеспечивающей доступ пользователя к ресурсам сети и представление сообщений в удобном для пользователя виде.

Сообщение формируется пользователем на самом верхнем уровне системы. Оно последовательно проходит все уровни системы до самого нижнего, где и передается по каналу связи получателю. При прохождении каждого из уровней сообщение снабжается дополнительным заголовком, который обеспечивает информацией аналогичный уровень на узле получателя. В узле получателя сообщение проходит от нижнего уровня к верхнему, снимая с себя заголовки. В результате получатель принимает сообщение в первоначальном виде. Стандартами предусматривается семиуровневая модель структуры сети, однако на практике в сети Internet число этих уровней меньше.

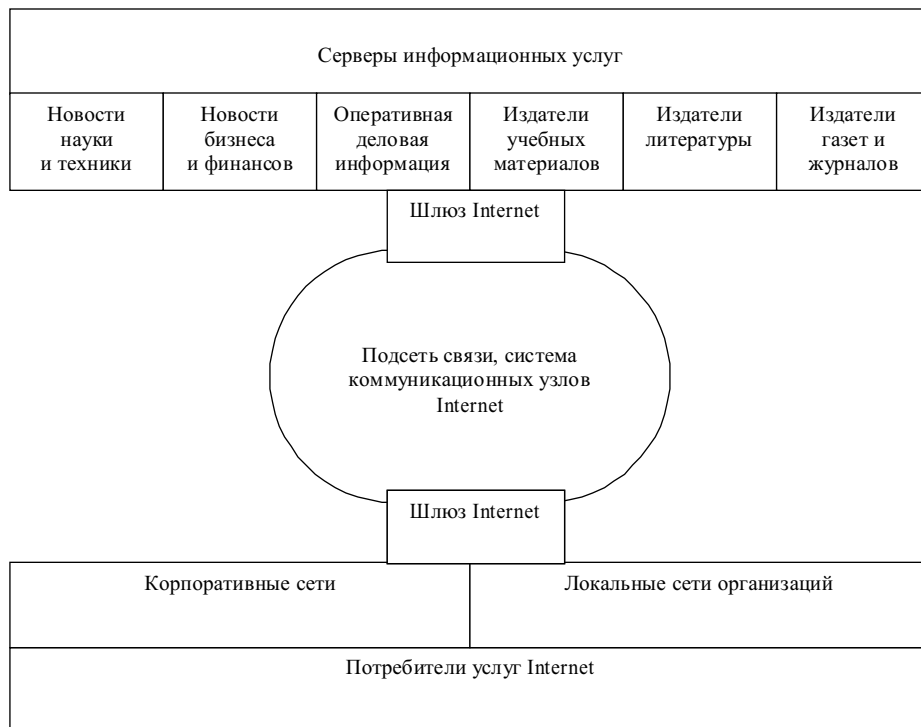


Рис. 4.6. Логическая схема современной глобальной сети Internet

Передача в сети сообщения происходит пакетами, которые имеют фиксированную длину. Разбивка сообщения на пакеты производится сетевым адаптером (большинство адаптеров использует пакеты от 500 до 4000 байт). Пакет данных имеет адрес компьютера, которому он послан, и адрес компьютера, который посылает сообщение. На принимающем компьютере пакеты собираются в сообщение.

Доставка пакетов в сети осуществляется с помощью коммуникационных узлов, которые могут быть выполнены аппаратно или являются программами на компьютерах. Эти узлы соединяют между собой отдельные компьютеры и сети различных организаций и образуют некоторую подсеть связи. Основной функцией коммуникационных узлов является выбор оптимального маршрута доставки пакета получателю. Каждый коммуникационный узел имеет связи далеко не со всеми другими коммуникационными узлами и в его функции входит определение следующего узла маршрута. В коммуникационном узле проверяется адрес получателя пакета и на его основании определяется оптимальный путь пакета к месту назначения. В каждом коммуникационном узле строятся внутренние таблицы, в которых записывается местонахождение и все возможные маршруты ко всем зарегистрированным сетям. Маршрут включает все коммуникационные узлы на пути к пункту назначения. Используя эти таблицы, маршрутизатор вычисляет кратчайший путь к месту назначения, а в случае сбоя ищет другой путь.

При обмене данными в сети необходимо, чтобы каждый компьютер имел свой уникальный адрес. В локальной сети адреса компьютеров определяются

адресами сетевых плат, вставленных в компьютеры. Сетевые платы (Ethernet) имеют уникальные адреса, которые устанавливаются при изготовлении. Кроме того, имеется возможность ввести адреса, более удобные для данной организации, при конфигурации платы. Адрес узла является 12-значным шестнадцатеричным числом. Каждый сегмент локальной сети также имеет сетевой адрес. Такая адресация используется в локальной сети NetWare.

В Internet при организации связи с другими компьютерами сети для получения некоторой услуги используется Доменная система имен (Domain Name System – DNS). В этой системе компьютерам сети даются удобные для пользования имена, за которыми скрываются соответствующие адреса. Эти имена называются **доменами**.

Доменное имя состоит из двух частей: идентификатора предприятия и идентификатора домена (домена верхнего уровня), которые разделяются точкой. Например, microsoft.com.com – идентификатор домена, который является стандартным при идентификации коммерческих организаций. Идентификатор домена **edu** является стандартным для организаций образования. В комитете NIC (Информационный центр сети Интернет) зарегистрировано 6 стандартных идентификаторов доменов:

- com – коммерческие организации;
- edu – образование;
- gov – правительственные организации;
- mil – военные организации;
- org – некоммерческие организации;
- net – сетевые организации.

Этими доменными именами пользуются в основном организации США. В других странах используются двухбуквенное обозначение страны, где находится организация. Для нашей страны действуют идентификаторы **ru** и **su**.

Сетевые имена, ниже корневого домена (com, edu, su и т.д.), являются идентификаторами предприятия и для обеспечения их уникальности должны быть зарегистрированы в информационном центре сети NIC. Предприятие, имеющее первичный домен, отвечает за администрирование своего адресного пространства и само определяет названия, расположенные левее имени организации в доменном имени.

Доменные адреса сети содержат некоторую последовательность имен, разделяемых точками. Например, nvr.wf.ru означает, что компьютер находится в России (ru), в университете экономики и финансов (wf) и в сети университета имеет имя nvr.

4.16. Способы подключения к Internet

1. Подключение индивидуального компьютера

Для подключения индивидуального компьютера к Internet достаточно иметь модем, телефонную линию и организацию, которая имеет шлюз в Internet. Многочисленные организации предлагают коммутируемый доступ индивидуального компьютера с модемом по телефонным линиям. Такие организации называются провайдерами – поставщиками сетевых услуг. При этом появляется возможность использовать компьютер поставщика для получения доступа к ресурсам Internet. Такой компьютер называется **хостом** (ведущим компьютером или хост-машиной). На хосте запускаются имеющиеся у поставщика и доступные программы-клиенты, которые и позволят получить доступ к нужному серверу и его информации. Коммутируемое подключение к сети позволяет доступ к клиентам, которые есть на хосте поставщика, причем можно не иметь своего адреса. Его имеет компьютер, к которому подключается клиент.

2. Прямое подключение к Internet локальной сети организации

Прямое подключение к Internet локальной сети организации осуществляется по выделенным арендуемым линиям связи при использовании дополнительного программного обеспечения. Такое подключение используется организациями, которые подключают к сети большое число компьютеров, объединенных в локальную сеть.

Локальная сеть NetWare подключается к Internet через шлюз. Шлюз обеспечивает доступ каждого пользователя сети к Internet. Пользователь может запускать все программы получения услуг Internet из стандартной клиентской среды NetWare. Причем большинство работ может выполнять в среде Windows (рис. 4.7).

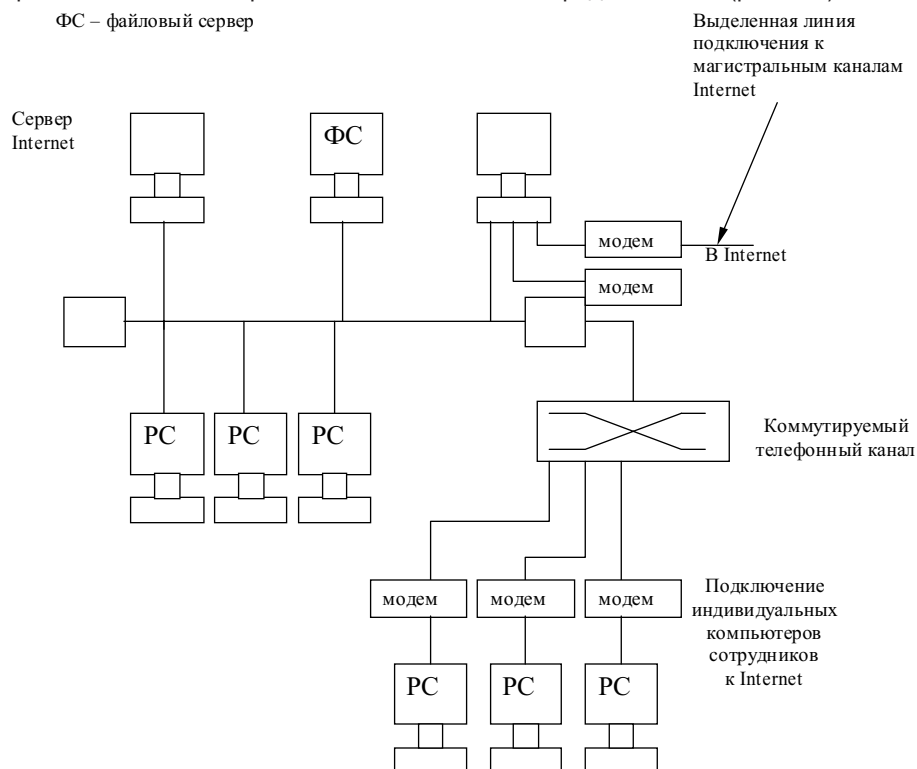


Рис. 4.7. Прямое подключение к Internet локальной сети организации

4.17. Услуги Internet: электронная почта

Сервис в Internet построен на модели “клиент-сервер”. Сервер является программой, поддерживающей определенную услугу сети. Доступ пользователей других узлов сети Internet к этой услуге выполняется через программу-клиент. Большинство программ-клиентов обеспечивает пользователя графическим интерфейсом, что делает доступ к услуге простым и удобным. Сервер услуги позволяет организовать информацию в стандартном

виде, а также принимать запросы клиентов, обрабатывать их и отправлять ответ клиенту.

Одним из средств взаимодействия пользователей в сетях является электронная почта. Различают электронную почту, применяемую в локальных и глобальных сетях. Далее будет рассмотрена глобальная система электронной почты.

К преимуществам электронной почты относятся:

- скорость и надежность доставки корреспонденции;
- относительно низкая стоимость услуг;
- возможность быстро ознакомить широкий круг корреспондентов с сообщением;
- посылка текстовых сообщений, программ, графиков, аудиофайлов;
- экономия бумаги.

4.18. Принципы работы систем электронной почты. Структура почтового сообщения

Для посылки почтового сообщения с помощью компьютера вызывается почтовая программа, указывается получатель сообщения, создается текст сообщения и дается указание программе, чтобы она выполнила его отправку. По сигналу на передачу сообщения устанавливается связь компьютера с почтовым хостом-компьютером, непосредственно включенным в ту или иную глобальную сеть. Сообщение, попадая на хост-компьютер отправителя, далее передается по каналам связи на машину получателя и там помещается в область дисковой памяти, принадлежащую адресату и называемую почтовым ящиком. Пользователь-получатель забирает поступившую почту из почтового ящика на свой компьютер и обрабатывает ее.

Любая система электронной почты состоит из двух главных подсистем:

- клиентского программного обеспечения, с которым непосредственно взаимодействует пользователь;
- серверного программного обеспечения, которое управляет приемом сообщения от пользователя-отправителя, передачей сообщения, направлением сообщения в почтовый ящик адресата и его хранением в этом ящике до тех пор, пока пользователь-получатель не возьмет его оттуда.

Серверное программное обеспечение может обрабатывать почту, подготовленную различными клиентскими группами. Например, программа Sendmail может работать с клиентскими программами Eudora, Pegasus, Netscape. Серверное программное обеспечение различается уровнями производительности, надежности, совместимости, устойчивости к ошибкам, возможностями расширения. Клиентское программное обеспечение предоставляет удобные средства для работы с почтой пользователям.

Различные клиентские почтовые программы могут быть классифицированы по разным критериям. Например, в какой операционной системе они могут работать. Сейчас получили наиболее массовое распространение продукты, работающие в ОС Windows 95. Существуют программы для пользователей систем UNIX и OS/2; на старых моделях компьютеров применяются программы, работающие под управлением MS-DOS.

Важным критерием классификации почтовых программ являются их функциональные возможности. Например, обработка мультимедийных сообщений, возможность работы с разными кодировками сообщений, наличие многопользовательского интерфейса и др. Дополнительными критериями могут являться: интерфейс пользователя, качество справочной системы, интеграция с другими пакетами, требуемое дисковое пространство для установки, цена и т.д.

Клиентские программы, несмотря на их многообразие, имеют общие функции:

- оповещение о прибытии новой почты;
- чтение входящей почты;
- создание исходящей почты;
- адресация сообщений;
- использование адресной книги, содержащей список абонентов, получающих почту;

- отправка сообщений;
- обработка сообщений и их сохранение.

К обработке сообщений относятся:

- печать;
- удаление;
- переадресация письма;
- сортировка;
- архивирование сообщений;
- хранение связанных сообщений.

Любое сообщение состоит из заголовка и непосредственного тела сообщения. У почтового сообщения следующая структура: - заголовок: адреса, тема, дата отправки и др.; - тело сообщения: текст; - электронная подпись.

Заголовок включает: адрес получателя письма; ваш обратный адрес; тему письма; дату и время отправки письма; адресаты, которые получают копию письма; список файлов, посылаемых вместе с письмом.

На рис. 4.8 представлен фрагмент окна подготовки сообщения и его составные части на экране.

Кроме электронной почты, с помощью Internet можно:

- передавать файлы;
- получать услуги сети через удаленный компьютер;
- поддерживать телеконференции, в том числе в реальном времени.

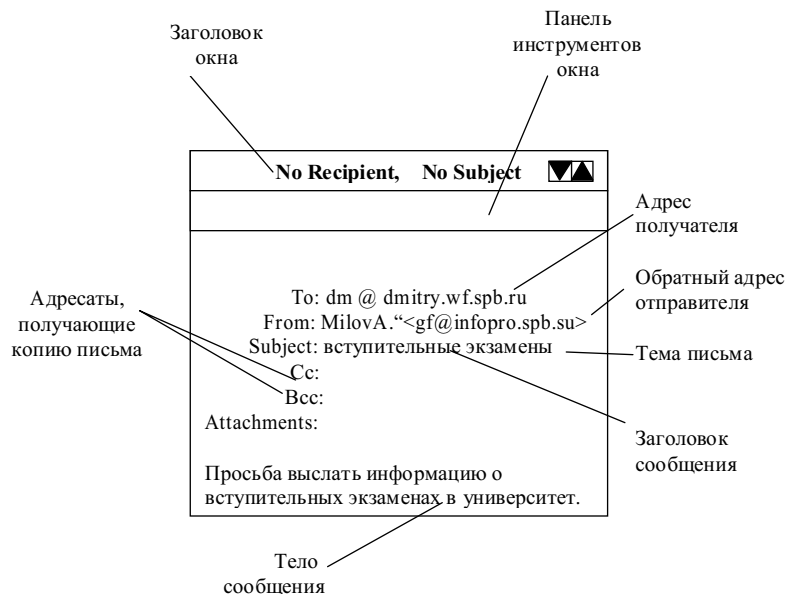


Рис. 4.8. Окно подготовки сообщения и его составные части

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

- 1. Составьте логическую схему базы знаний по теме юниты.**

2. Реализация информационных технологий осуществляется с помощью технических средств производства информации, которыми являются: аппаратное обеспечение; программное обеспечение; математическое обеспечение. Какое из приведенных понятий в настоящее время является устаревшим? Перечислите программные продукты, которые обычно используются в ПК.

3. Информационная технология включает следующие процедуры обработки информации, отличающиеся как по функциям, так и по времени их выполнения:

сбор и регистрация информации; передача информации к месту обработки;

машинное кодирование информации; хранение и поиск информации; вычислительная обработка; размножение информации; принятие решений и выработка управляющих воздействий.

Дайте краткую характеристику каждой из процедур.

4. Какие этапы включаются в процедуру сбора и регистрации информации?

5. Приведите способы передачи первичной информации с мест ее возникновения. Для какой цели используется кодирование информации?

6. Какие основные функции выполняют текстовые процессоры? Перечислите. Дать краткую характеристику.

7. На схеме 1 изображена классификация информационных технологий по типу информации. Заполните элементы схемы, отмеченные знаком “?” виды инф. технологий и известные Вам интегрированные пакеты.

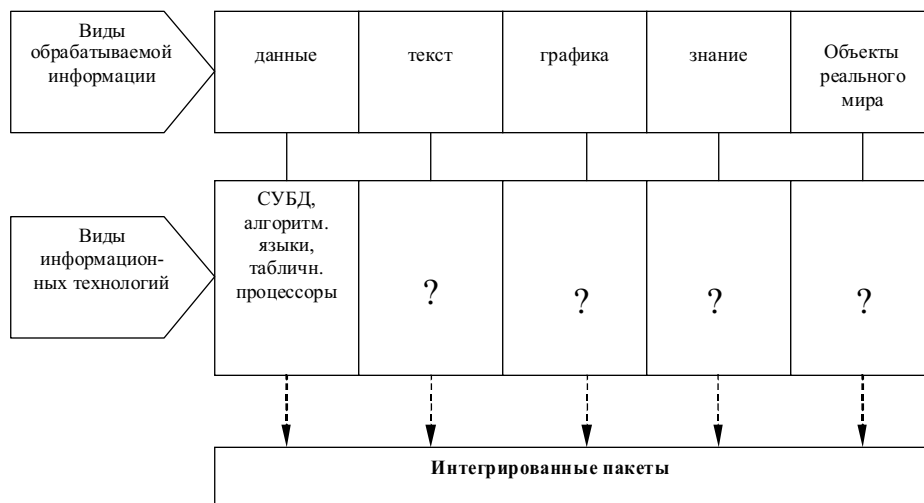


Схема 1

8. Поставить в однозначное соответствие типы и наименования операционных систем.

Классификация ОС	Наименования ОС
Однопрограммные	MS DOS 4, MS DOS 6.22, WINDOWS 3.1, WINDOWS-95
Многопрограммные	MS DOS 6.22, WINDOWS-95, UNIX, DOS 7.0, OS/2
Многопользовательские	MS DOS 7.0, UNIX, OS/2, WINDOWS-95

Зачеркнуть те ОС, которые не удовлетворяют требованиям классификации.

9. Классификация информационных технологий по типу пользовательского интерфейса приведена на схеме 2. Восстановите пропущенные элементы в схеме информационных технологий (отмечены знаком "?").



Схема 2

10. Перечислите свойства, которыми обладают задачи, решаемые в пакетном режиме.

11. АРМ – что это такое? На базе каких ЭВМ могут быть построены АРМ?

12. Из перечисленного выберите то, что составляет задачи, решаемые с помощью информационных технологий:

- 1) обработка данных об операциях, производимых объектом деятельности;
- 2) выбор технологии уничтожения информации;
- 3) создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел;
- 4) автоматическая стандартизация отчетов о выполнении работ;
- 5) получение объектов на текущие запросы и оформление их в виде документов или отчетов.

Задание 12. Восстановите пропущенные (отмечены знаком “?”) элементы в схеме 3 взаимодействия информационных технологий обработки данных.



Схема 3

14. Поставить в однозначное соответствие основные функции, выполняемые текстовыми процессорами и наиболее распространенными текстовыми процессорами.

Свойства, функции	Текстовые процессоры
Набор текста	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Хранение текста	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Просмотр текста	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Печать текста	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Проверка орфографии	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Проверка синтаксиса	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Выбор шрифтов и размеров	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Центровка заголовков	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Разбиение текста на страницы	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Печать в одну или несколько колонок	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Вставки в текст таблиц и рисунков	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Использование шаблонов постраничных ссылок	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Работа с блоками текстов	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН
Изменение структуры документа	WRITE, WORD-97, ЛЕКСИКОН

Зачеркнуть имена тех текстовых процессоров, которые не выполняют свойства и функции.

15. В локальных сетях используется одна из трех топологий

- монокальная;
- ?
- звездообразная.

Заполните пропущенную строку. Дайте краткое определение каждой топологии.

ИНФОРМАТИКА. УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС
ЮНИТА 4
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Редактор Н.В. Друх
Оператор компьютерной верстки Е.М. Кузнецова

Изд. лиц. ЛР № 071765 от 07.12.1998	Сдано в печать
НОУ "Современный Гуманитарный Институт"	
Тираж	Заказ

Современный Гуманитарный Университет