

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «Проектирование и управление в технических системах»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информационные технологии

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 - Управление в технических системах

Профиль образовательной программы Системы и средства автоматизации технологических процессов

Форма обучения очная

Оренбург 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций.....	4
1.1 Лекция № 1 Введение в курс «Информационные технологии»	4
1.2 Лекция № 2 Диски.....	8
1.3 Лекция № 3 Файлы.....	19
1.4 Лекция № 4 Типы данных и их ввод в таблицу.....	25
1.5 Лекция № 5 Обработка табличных данных	27
1.6 Лекция № 6 Информационная безопасность.....	31
1.7 Лекция № 7 Информационная безопасность.....	31
1.8 Лекция № 8 Технологии и средства обработки графической информации.....	33
1.9 Лекция № 9 Технологии и средства обработки графической информации.....	36
1.10 Лекция № 10 Примеры файловых систем. CD-ROM (ISO 9660,UDF); CP/M; MS-DOS (FAT12,16,32); NTFS.....	39
1.11 Лекция № 11 Примеры файловых систем. CD-ROM (ISO 9660,UDF); CP/M; MS-DOS (FAT12,16,32); NTFS.....	44
1.12 Лекция № 12 Компьютерные сети.....	49
1.13 Лекция № 13 Программное обеспечение компьютера.....	54
1.14 Лекция № 14 Программное обеспечение компьютера.....	56
1.15 Лекция № 15 Виды коммуникаций в Internet.....	59
1.16 Лекция № 16 Электронная почта.....	62
1.17 Лекция № 17 Системы управления базами данных.....	65
1.18 Лекция № 18 Технологии и средства обработки звуковой информации.....	75
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	79
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Вставка и редактирование формул.....	79
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Форматирование текста в редакторе Word.....	82
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Создание и редактирование диаграмм в документах word	86
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Слияние документов	89
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Применение стилей, автотекста, автозамены и макрокоманд.....	92
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Вставка и редактирование рисунков, схем и чертежей.....	95
2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 Создание, заполнение, редактирование и форматирование таблиц.....	97
2.8 Лабораторная работа № ЛР-8 Формулы, имена, массивы. Формулы над массивами.....	99
2.9 Лабораторная работа № ЛР-9 Таблицы, сортировка таблиц, вычисление в таблицах.....	102
2.10 Лабораторная работа № ЛР-10 Построение графиков, поверхностей и диаграмм в Excel	105
2.11 Лабораторная работа № ЛР-11 Построение и обработка списков (Баз данных).....	107
2.12 Лабораторная работа № ЛР-12 Применение элементов управления в Excel.....	109
2.13 Лабораторная работа № ЛР-13 Логические переменные и функции.....	111
2.14 Лабораторная работа № ЛР-14 Применение текстовых и календарных функций.....	113
2.15 Лабораторная работа № ЛР-15 Консолидация рабочих таблиц.....	115
2.16 Лабораторная работа № ЛР-16 Сводные таблицы.....	118
2.17 Лабораторная работа № ЛР-17 Принятие решений.....	122
3. Методические указания по проведению практических занятий	125
3.1 Практическое занятие № ПЗ-1,2,3,4 Создание презентаций по курсу «Основы программирования».....	125
3.2 Практическое занятие № ПЗ-5,6 Проектирование форм и отчётов	125
3.3 Практическое занятие № ПЗ-7,8 Создание презентации по курсу	

«Основы программирования».....	125
3.4 Практическое занятие № ПЗ-9 Создание презентации по одной из тем курса «Основы информатики и программирования».....	125
3.5 Практическое занятие № ПЗ-10 Работа с антивирусными программами на примере ESET NOD32.....	126
3.6 Практическое занятие № ПЗ-11,12	Итерационные вычисления.....
126	
3.7 Практическое занятие № ПЗ-13 Тоновый диапазон изображения и его коррекция. Цветовая коррекция.....	126
3.8 Практическое занятие № ПЗ-14 Создание растровых и векторных графических изображений.....	126
3.9 Практическое занятие № ПЗ-15,16	Работа с AutoCAD.....
126	
3.10 Практическое занятие № ПЗ-17,18	
Запросы.....	126
3.11 Практическое занятие № ПЗ-19,20	Создание баз данных.....
127	
3.12 Практическое занятие № ПЗ-21 Создание web-сайта на http-сервере под виртуальной машиной.....	127
3.13 Практическое занятие № ПЗ-22 Создание динамических страниц с помощью SSI.....	127
3.14 Практическое занятие № ПЗ-23 Файловые системы и диски.....	127
3.15 Практическое занятие № ПЗ-24,25 Управление доступом к файлам, пользователями и группами, лимитами и квотами.....	127
3.16 Практическое занятие № ПЗ-26 Управление памятью. Программирование командных файлов.....	128

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция № 1 (2 часа).

Тема: «Введение в курс «Информационные технологии»»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения.
2. Определение дисциплины «Информационные технологии».
3. Программа дисциплины.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общие сведения.

Информационная технология – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение (транспортировку) и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, а также повышения их надежности и оперативности.

Информационными ресурсами являются формализованные идеи и знания, различные данные, методы и средства их накопления, хранения и обмена между источниками и потребителями информации.

При этом под информацией понимаются сведения об объективно существующих объектах и процессах, а также их связях и взаимодействии, доступные для практического использования в деятельности людей.

В курсе будут рассматриваться базовые вопросы компьютерной обработки информации (экономической, учетной, финансовой, коммерческой, управляющей и другой информации).

Принципиальное отличие информационной технологии от производственной состоит в том, что она соединяет работу рутинного типа (счетоводство, снятие копий, оперативный учет и т.д.) с творческой работой, не поддающейся пока формализации (?). Это не позволяет сделать информационную технологию непрерывной.

Производственная технология непрерывна и отражает строгую последовательность всех операций для выпуска продукции.

Из-за наличия творческой работы ИТ предъявляет высокие требования к квалификации работника, к содержанию его труда, умственной и физической нагрузке. Отсюда вытекает важность социального подхода при внедрении человеко-машинных систем.

2. Определение дисциплины «Информационные технологии».

ИТ в своем развитии прошла несколько этапов. До второй половины 19 века основу информационной технологии составляли перо, чернильница и бухгалтерская книга. Коммуникация (связь) осуществлялась путем направления пакетов (депеш). Продуктивность информационной обработки была крайне низкой: каждое письмо копировалось отдельно вручную; помимо счетов, суммируемых также вручную, не было другой информации для принятия решений.

На смену “ручной” ИТ в конце 19 века пришла “механическая”. Изобретение пишущей машинки, телефона, диктофона, модернизация системы общественной почты – все это послужило базой для принципиальных изменений в технологии обработки информации и, как следствие, в продуктивности работы. По существу, “механическая”

технология проложила дорогу к формированию организационной структуры существующих учреждений.

40-60 годы 20 века характеризуются появлением электрической технологии, основанной на широком использовании электрических пишущих машинок, копировальных машин, портативных диктофонов. Они улучшили учрежденческую деятельность за счет повышения качества, количества и скорости обработки документов.

Появление во второй половине 60-х годов больших производительных ЭВМ позволило сместить акцент на обработку не формы, а содержания информации. Это было началом формирования “электронной”, или компьютерной технологии.

3. Программа дисциплины.

Современное состояние развития ИТ в США, странах Западной Европы, Японии можно охарактеризовать следующими тенденциями.

1. Наличие большого количества промышленно функционирующих БД большого объема, содержащих информацию практически по всем видам деятельности общества.
2. Создание технологий, обеспечивающих интерактивный доступ массового пользователя к этим информационным ресурсам. Технической основой данной тенденции явились государственные и частные системы связи и передачи данных общего назначения и специализированные, объединенные в национальные, региональные и глобальные Информационно-вычислительные сети.
3. Расширение функциональных возможностей информационных систем, обеспечивающих параллельную одновременную обработку баз данных с разнообразной структурой данных, мультиобъектных документов, гиперсред, в том числе реализующих технологии создания и ведения гипертекстовых БД. Создание локальных, многофункциональных проблемно-ориентированных информационных систем различного назначения на основе мощных ПК и локальных сетей ПК.
4. Включение в информационные системы элементов интеллектуализации интерфейса пользователя с системами, экспертных систем, систем машинного перевода и других технологических средств.

Классы операций компьютерных технологий

Анализ областей применения ПК позволяет сделать вывод о том, что основные области применения:

1. Текстовая обработка;
2. Табличная обработка;
3. Графическая обработка;
4. Накопление и хранение информации;
5. Статистическая обработка;
6. Коммуникации;

Текстовая обработка

Основным программным средством текстовой обработки служит текст унифицированного типа подготовки писем, справок, описаний и других текстовых документов. Набор функций включает занесение текста, изменение текстовых фрагментов, порядка следования предложений и параграфов, форматирование текста, автоматическое разбиение текста на страницы.

Кроме этого текста необходимо иметь текстовый пакет усовершенствованного типа с расширенными функциональными возможностями: управление от “мыши”, многооконная техника, дополнительная защита от ошибок и т.д.

Широкое применение получили текстовые процессоры для использования в редакторском деле. Они обладают дополнительными возможностями изменения шрифтов и стилей печати, размещения в несколько столбцов, возможность работать с фотонаборными машинами и лазерной печатью.

Существенным дополнением текстовых процессоров служат корректоры текстов, исправляющие орфографические ошибки.

Табличная обработка

Табличная обработка обычно используется в сочетании с другими функциональными пакетами – графическими, обработки файлов и другими, поскольку данные для табличной обработки необходимо ввести, обработать и вывести.

Основа табличной обработки – динамическая таблица, каждый элемент которой определяет некоторое значение, вычисление которого носит неалгоритмический характер, поскольку явно задаются только описания необходимых действий.

Основные области применения табличной обработки – экономика и планирование, принятие решений, эвристические и комбинационные задачи.

Наиболее важным программным средством табличной обработки является пакет, обладающий следующими обязательными свойствами:

1. Размер динамической таблицы не менее 63 строк*254;
2. Элемент таблицы – значение, метка или формула;
3. Перемещение курсора по адресу или содержимому элемента с одновременным заполнением его данными;
4. Рекурсивный характер вычислений формул элемента;
5. Просмотр формул элементов на экране;
6. Возможность работы с частью динамической таблицы и использование при этом арифметических операций;
7. Наличие несложного процедурного языка.

Кроме пакета с указанными характеристиками используется пакет с расширенными функциональными возможностями: макрокоманды клавиатуры, техника окон, расширенный набор форматов чисел, увеличенный до 256*2048 – размер динамической таблицы.

Графическая обработка

Наиболее универсальным средством отражения в графическом виде закономерностей применения числовых данных служит деловая графика. Для построения графиков данные могут браться из баз данных или файлов.

Для большинства применений необходим пакет с возможностями построения столбиковых, линейных, круговых графиков с возможностью добавления заголовков, условных обозначений и изменения масштабов по осям. Но самым важным требованием к такому пакету является оперативность построения графика.

Определенный интерес представляет графический пакет, используемый в издательском деле. Он обладает такими дополнительными свойствами, как большая гамма цветов (до 32), расширенный набор шрифтов и гарнитур печати, повышенная разрешающая способность.

Используется также пакет демонстрационной графики, который предназначен для совместного представления числовой, текстовой и графической информации. С помощью такого пакета можно подготовить графические материалы для семинара, конференции, совещания. Его основные возможности: подготовка текстовых фрагментов, оформление слайдов, эскизов и рисунков, использование широкой гаммы цветов, “склеивание” и “разрезание” различных частей изображений, формирование диаграмм и графиков; включение изображений и их фрагментов из библиотек изображений, появление копии подготовленного графического материала.

Пакет инженерной графики применяется в архитектуре, строительстве, машиностроении, электронной промышленности и т.д. Основа пакета – процессор изображения, использующий такие основные элементы, как линии, окружности, дуги, а также ранее созданные чертежи. Должна иметься возможность аннотировать чертежи текстом любого размера, ориентированным в любом направлении. Пакет должен использовать специальную аппаратуру – световое перо, плоттер и т.д.

Накопление и хранение информации

Широкий спектр применений программных средств данного типа диктует необходимость разработки нескольких систем управления базами данных (СУБД), с разными функциональными возможностями.

Наиболее простым типом СУБД является пакет обработки файлов, позволяющий формировать записи и выдавать отчеты.

Широко применяется пакет реляционной СУБД, оснащенный мощным командным языком. Он обеспечивает ввод и редактирование данных по шаблону, широкие возможности сортировки, обладает гибким языком запросов, мощным генератором отчетов и имеет возможность создавать пользовательские программы разнообразных применений.

Определенное распространение имеет и усовершенствованная реляционная база данных. Дополнительные свойства такой базы данных: расширенные возможности генератора отчетов, наличие текстового процессора, техника окон, различные режимы работы в зависимости от квалификации пользователя.

Коммуникации

Программные средства коммуникаций обеспечивают возможность взаимодействия ПК с другими вычислительными машинами, компонентами локальных и распределенных сетей, а также с дорогостоящим оборудованием. Информация между ПК передается в виде графиков, текстовых документов, программ, файлов и динамических таблиц.

Широко применяется пакет локальной сети для коллективного использования несколькими ПК дорогих системных ресурсов, обмена оперативной информацией и передачи данных. Для этих целей наибольшее распространение получили сети типа Ethernet, Token Ring и др.

Еще одно важное программное средство коммуникаций – пакет распределенной сети, где каждый элемент сети является автоматизированным рабочим местом, решающим задачу совместной обработки информации при проектировании сложного объекта.

Различают два вида услуг, которые обеспечивают программные средства коммуникаций:

1. Компьютеризированная межперсональная коммуникация (обмен сообщениями, электронные бюллетени новостей, телеконференции и т.д.);
2. Услуги доступа к разделяемым ресурсам (доступ к базам данных, управление и передача файлов, удаленный запуск и решение задач и т.д.).

Электронная почта – наиболее распространенная служба компьютеризированной межперсональной коммуникации.

Существуют три функциональные разновидности электронной почты:

1. простая электронная почта (один – один);
2. почтовые списки (один – ко многим);
3. телеконференции (многие – ко многим).

Простая ЭП обеспечивает:

- а) отправку написанных сообщений;
- б) посылку сообщения по нужному адресу;
- в) получение сообщения с некоторой задержкой;
- г) проверку получения адресатом сообщения.

Почтовые списки обеспечивают:

- а) организацию службы подписки;
- б) ведение списка рассылки;
- в) автоматическую посылку сообщения по всем адресам списка.

Телеконференции обеспечивают:

- а) классификацию сообщений и пользователей по темам (секциям) конференции;
- б) развитый диалоговый интерфейс для оперативного общения пользователей;
- в) ведение архива сообщений и гибкий доступ к архиву.

Системы электронных бюллетеней (BBS – Bulletin Board Systems) представляют собой одну из простых реализаций телеконференции – однохостовую (?) систему. Примерами такой службы являются USENET, сеть FidoNet.

Большинство вычислительных сетей создавались с главной целью – предоставление набора услуг доступа к удаленным ресурсам.

Различают две основные разновидности удаленного доступа: интерактивные и пакетные.

Рассмотрим интерактивные услуги как наиболее типичные и важные.

Удаленный терминальный доступ (Remote Login)

Сеть используется для доступа с терминала к удаленному ПК через процедуру включения (login). Эта сетевая услуга чаще всего используется для удаленного запуска программ, интерактивного доступа к базам данных, ввода и вывода данных в сетевом режиме.

Передача файла (File Transfer)

Услуга доступа к файловой системе удаленного ПК и выполнения различных операций (удалить, переименовать, скопировать, переслать по сети). Часто соответствующая служба или протокол передачи файла называется FTP.

Удаленный вызов процедур (Remote Procedure Call)

Возможность вызова функции (библиотечной процедуры) на языке программирования. Выполняется в удаленном ПК без повторного терминального доступа. Чаще всего применяется на локальных сетях.

Видеотекс (Videotex)

Интегральная услуга доступа к сетевым базам данных и передачи текстовой и графической информации. Применяются дешевые терминалы и общедоступная телефонная сеть.

1. 2 Лекция № 2 (2 часа).

Тема: «Диски»

1.2.1 Вопросы лекции:

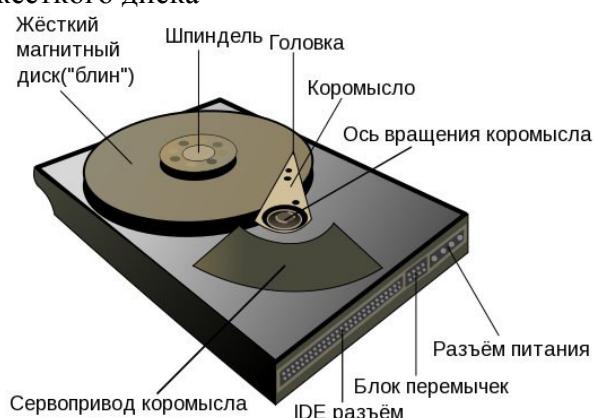
1. Аппаратная часть дисков.
2. Запись диска.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Аппаратная часть дисков.

Магнитные диски

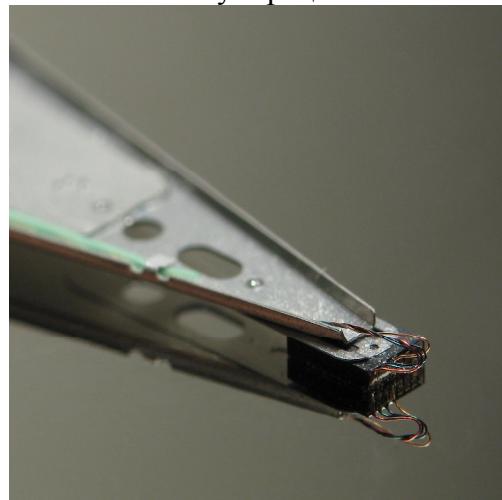
Демонстрация работы жесткого диска



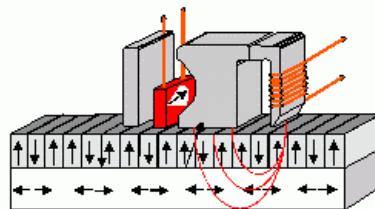
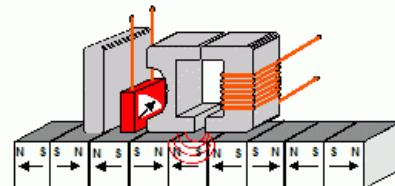
Устройство жесткого диска с IDE разъемом

Основные понятия:

Головка (Head) – электромагнит, скользящий над поверхностью диска, для каждой поверхности используется своя головка. Нумерация начинается с 0.



Головка HDD



Продольная (верхний рисунок) и перпендикулярная (нижний рисунок) запись информации на диске

Примерно с 2005 года идет переход с продольной на перпендикулярную запись информации на диске, что обеспечивает большую плотность записи данных.

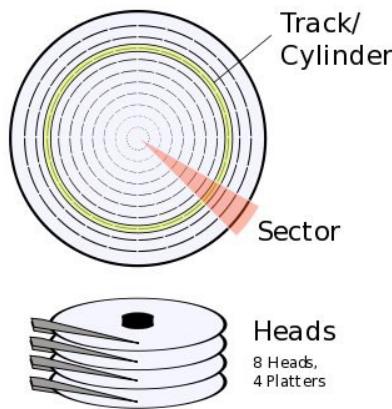
С 2011 – 2013 планируется переход на "тепловую магнитную запись", место записи будет предварительно нагреваться лазером, что уменьшит размер домена и повысит надежность хранения. Предположительная максимальная емкость от 30 до 50 ТБ.

Дорожка (Track) – концентрическая окружность, которое может прочитать головка в одной позиции. Нумерация дорожек начинается с внешней (первая имеет номер - 0).

Цилиндр (Cylinder) – совокупность всех дорожек с одинаковым номером на всех дисках, т.к. дисков может быть много и на каждом диске запись может быть с двух сторон.

Маркер – от него начинается нумерация дорожек, есть на каждом диске.

Сектор – на сектора разбивается каждая дорожка, сектор содержит минимальный блок информации. Нумерация секторов начинается от маркера.

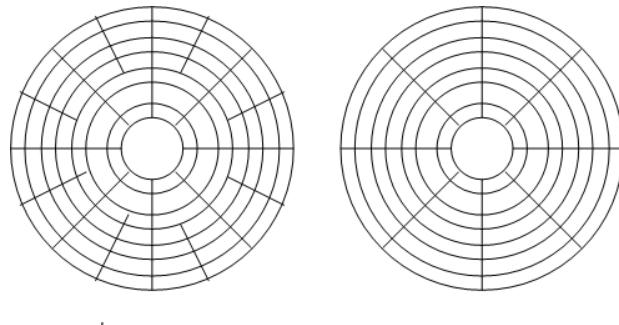


Дорожки, цилиндры, сектора, головки

Геометрия жесткого диска – набор параметров диска, количество головок, количество цилиндров и количество секторов.

У современных жестких дисков **контроллер** встроен в само устройство, и берет на себя большую часть работы, которую не видит ОС.

Например, скрывают физическую геометрию диска, предоставляя виртуальную геометрии.



Физическая и виртуальная геометрия диска

На внешних дорожках число секторов делают больше, а на внутренних меньше. На реальных дисках таких зон может быть несколько десятков.

RAID (Redundant Array of Independent Disk - массив независимых дисков с избыточностью)

Для увеличения производительности или надежности операций ввода-вывода с диском был разработан стандарт для распараллеливания или дублирования этих операций. Основные шесть уровней RAID:

– RAID 0 – **чередующий набор**, соединение нескольких дисков в один большой логический диск, но логический диск разбит так, что запись и чтение происходит сразу с нескольких дисков. Например, записываем блок 1, 2, 3, 4, 5, каждый блок будет записываться на свой диск.

Преимущества:

- удобство одного диска
- увеличивает скорость записи и чтения

Недостатки:

- уменьшает надежность (в случае выхода одного диска, массив будет разрушен), избыточность не предусмотрена.
- RAID 1 – **зеркальный набор**, параллельная запись и чтение на несколько дисков с дублированием (избыточность).

Преимущества:

- дублирование записей
- увеличивает скорость чтения (но не записи)

Недостатки:

- требует в два раза больше дисковых накопителей
- RAID 2 – работает на уровне слов и даже байт. Например, берется полбайта (4 бита) и прибавляется 3 бита четности (1, 2, 4 - рассчитанные по Хэммингу), образуется 7-битовое слово. В случае семи дисков слово записывается побитно на каждый диск. Так как слово пишется сразу на все диски, они должны быть синхронизированы.

Преимущества:

- надежность
- увеличивает скорость записи и чтения (при потоке, но при отдельных запросах не увеличивает)

Недостатки:

- нужна синхронизация дисков.
- RAID 3 - упрощенная версия RAID 2, для каждого слова считается только один бит четности.

Преимущества:

- надежность
- увеличивает скорость записи и чтения (при потоке, но при отдельных запросах не увеличивает)

Недостатки:

- нужна синхронизация дисков.
- RAID 4 – аналогичен уровню RAID 0, но с добавлением диска четности. Если любой из дисков выйдет из строя, его можно восстановить с помощью диска четности.

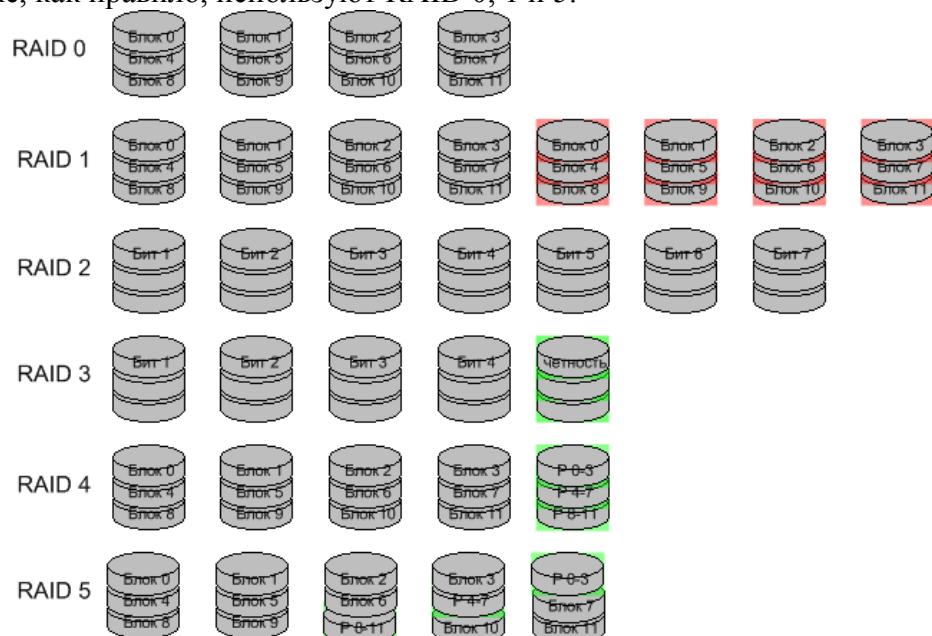
Преимущества

- надежность
- не нужна синхронизация дисков

Недостатки:

- не дает увеличения производительности, узким местом становится диск четности при постоянных пересчетах контрольных сумм.
- RAID 5 - аналогичен уровню RAID 4, но биты четности равномерно распределены по дискам.

На практике, как правило, используют RAID 0, 1 и 5.



Системы RAID уровней от 0 до 5.

2. Запись диска.

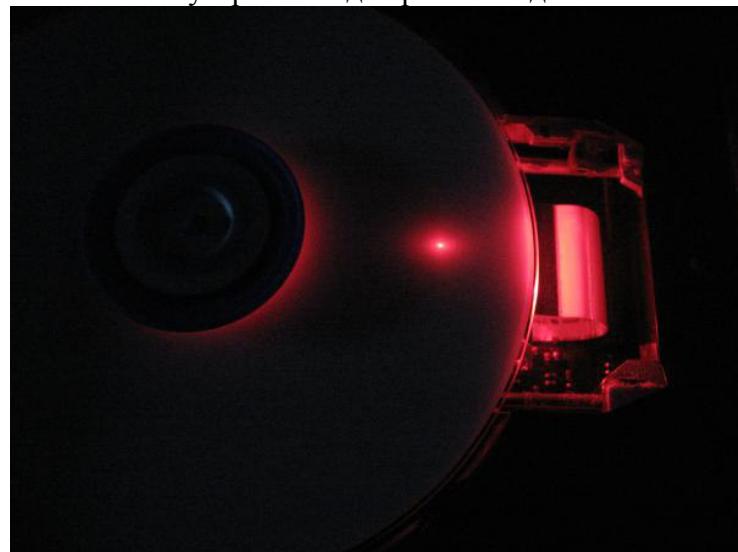
Компакт-диски



Фото диска

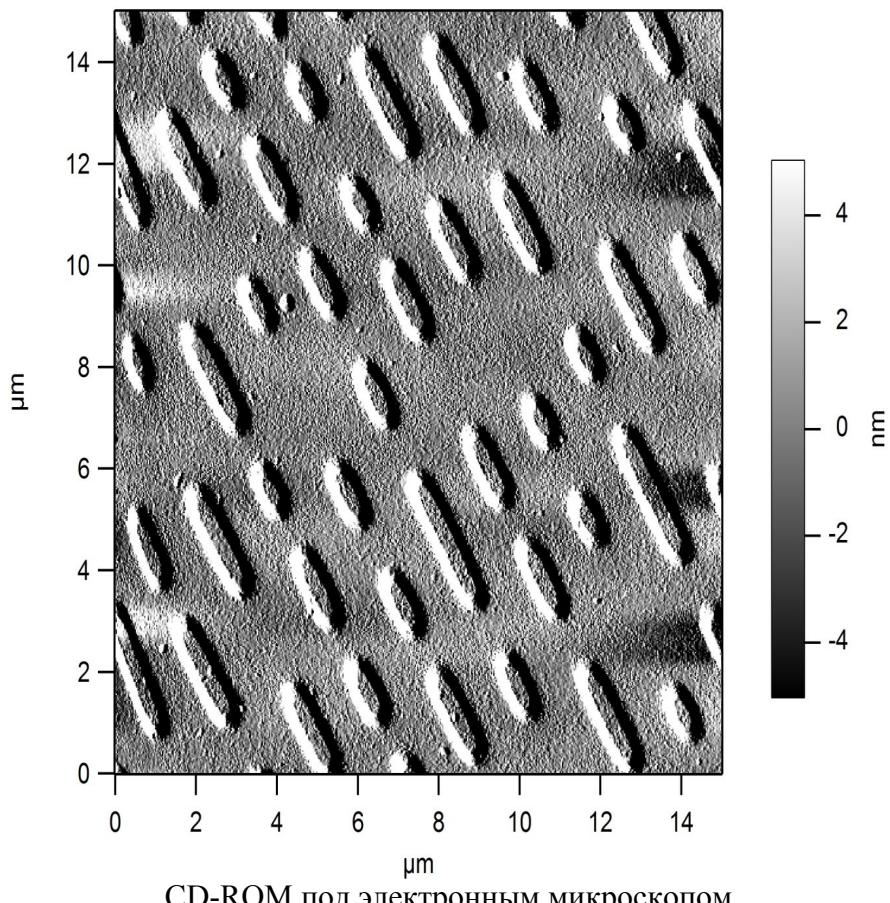


Фото устройства для работы с дисками



Устройство в работе

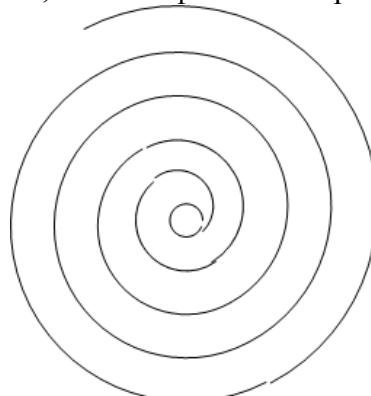
Запись на CD-ROM диски производятся с помощью штамповки.



CD-ROM под электронным микроскопом.

Длина пита варьируется от 850 нм до 3,5 мкм. Сначала CD-диски использовались только для записи звука, стандарт которого был описан ISO 10149 (**"Красная книга"**).

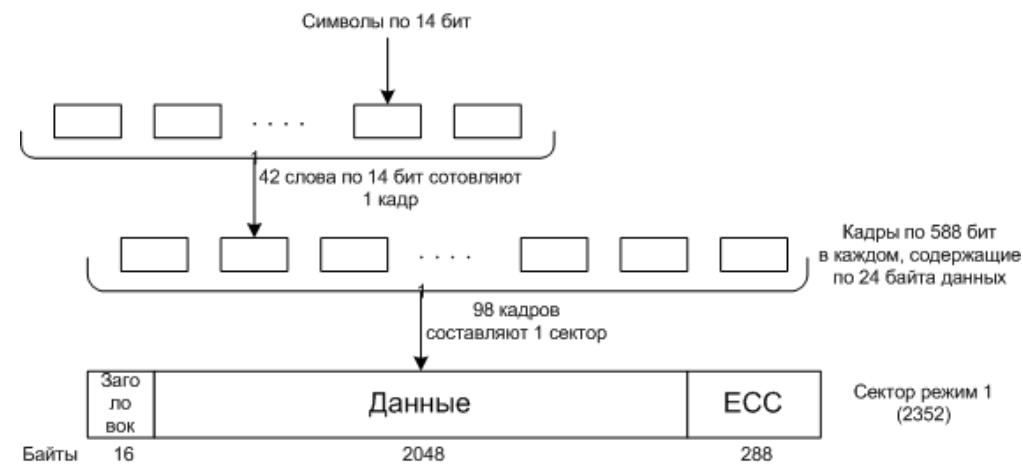
Пит - единица записи информации (впадина при штамповке, темное пятно, прожженное в слое краски в CD-R, область фазового перехода)



Запись на CD-ROM производится спирально

В 1984 году была опубликована **"Желтая книга"**, в которой описан следующий стандарт.

Для записи данных было необходимо повысить надежность, для этого каждый байт (8 бит) стали кодировать в 14 разрядное число (по размеру почти дублирование записи, но за счет кодирования эффективность может быть, как при тройной записи), чтобы можно было восстановить потерянные биты.



Заголовок содержит:

- Заголовок содержит:

 - Первые 12-ть байт заголовка содержат 00FFFFFFFFFFFFFFFFFF00, чтобы считающее устройство могло распознать начало сектора.
 - Следующие три байта содержат номер сектора.
 - Последний байт содержит код режима

ECC (Error Correction Code) - код исправления ошибок.

В режиме 2 поле данных объединено с полем ECC в 2336-байтное поле данных. Этот режим можно использовать, если не требуется коррекция ошибок, например, видео и аудио запись.

Коррекция ошибок осуществляется на трех уровнях:

- внутри слова
 - в кадре
 - в CD-ROM-секторе

Поэтому 7203 байта содержат только 2048 байта полезной нагрузки, около 28%.

В 1986 году была выпущена "Зеленая книга", к стандарту была добавлена графика, и возможность совмещения в одном секторе аудио, видео и данных.

Файловая система для CD-ROM называется **High Sierra** , которая оформлена в стандарт ISO 9660.

Файловая система имеет три уровня:

- 1 уровень – файлы имеют имена формата, схожего с MS-DOS – 8 символов имени файла плюс до трех символов расширения, файлы должны быть непрерывными. Глубина вложенности каталогов ограничена восемью. Этот уровень понимают почти все операционные системы.
 - 2 уровень – имена файлов могут быть до 32 символов, файлы должны быть непрерывными.
 - 3 уровень – позволяет использовать сегментированные файлы

Для этого стандарта существуют расширения:

- Rock Ridge – позволяет использовать длинные файлы, а также UID, GID и символьические ссылки

Компакт-диски с возможностью записи CD-R

Запись на CD-R диски производится с помощью локального прожигания нанесенного слоя красителя.

Используются лазеры с двумя уровнями разной мощности, для записи 8-16 мВт, для чтения 0,5 мВт.

В 1989 году была выпущена **"Оранжевая книга"**, это документ определяет формат CD-R, а также новый формат **CD-ROM XA**, который позволяет посекторно дописывать информацию на CD-R.

CD-R-дорожка - последовательно записанные за один раз секторы. Для каждой такой дорожки создается свой VTOS (Volume Table of Contents – таблица содержания тома), в котором перечисляются записанные файлы.

Каждая запись производится за одну непрерывную операцию, поэтому если у вас будет слишком загружен компьютер (мало памяти или медленный диск), то вы можете испортить диск, т.к. данные не будут поспевать поступать на CD-ROM.

Многоократно перезаписываемые компакт-диски CD-RW

Запись на CD-RW диски производятся локального перевода слоя из кристаллического в аморфное состояние.

Используются лазеры с тремя уровнями разной мощности.

Эти диски можно отформатировать (UDF), использовать их в место дискет и дисков.

Универсальный цифровой диск DVD (Digital Versatile Disk)

Более подробная информация - <http://ru.wikipedia.org/wiki/DVD>

Были сделаны следующие изменения:

- Размер пита уменьшили в два раза (с 0.8 мкм до 0.4 мкм)
- Более тугая спираль (0.74 мкм между дорожками, вместо 1.6 у компакт-дисков)
- Уменьшение длины волны лазера (650 нм вместо 780 нм)

Это позволило увеличить объем с 650 Мбайт до 4.7 Гбайт.

Определены четыре следующих формата:

1. Односторонний, одноуровневый (4.7 Гбайт)

2. Односторонний, двухуровневый (8.5 Гбайт), размеры пита второго уровня приходится делать больше, иначе не будут считаны, т.к. первый полуотражающий слой половину потока отразит и частично рассеет.

3. Двухсторонний, одноуровневый (9.4 Гбайт)

4. Двухсторонний, двухуровневый (17 Гбайт)

Универсальный цифровой диск Blu-ray (blue ray – синий)

Были сделаны следующие изменения:

- Размер пита уменьшили
- Более тугая спираль (0,32 мкм между дорожками, вместо 0,72 у DVD)
- Уменьшение длины волны лазера (405 нм вместо 650 нм в DVD), «синего» (технически сине-фиолетового) лазера, отсюда и название

Определены следующие формата:

1. однослоиный диск 23,3/25/27 или 33 Гб
2. двухслойный диск 46,6/50/54 или 66 Гб
3. четырёх слойный 100 Гб
4. восьми слойный 200 Гб

Форматирование диска.

Низкоуровневое форматирование

Низкоуровневое форматирование - разбивка диска на сектора, производится производителями дисков.

Каждый сектор состоит из:

- Заголовок (Prefix portion) – по которому определяется начало (последовательность определенных битов) сектора и его номер, и номер цилиндра.
- Область данных (как правило, 512 байт, планируют перейти на 4 Кб (к 2010г.))
- Конец сектора (Suffix portion) – содержит контрольную сумму ECC (Error Correction Code – код корректировки ошибок). Позволяет обнаружить или даже исправить ошибки чтения. Размер зависит от производителя, и показывает, как производитель относится к надежности работы диска.

Заголовок	Данные (512 байт)	ECC (Контрольная сумма)
-----------	-------------------	----------------------------

Сектор диска

На диске могут быть запасные сектора, которые могут быть использованы для замены секторов с дефектами (а они почти всегда есть). За счет этого обеспечивается одинаковая емкость на выходе.

При низкоуровневом форматировании часть полезного объема уменьшается, примерно до 80%.

Перекос цилиндров

Перекос цилиндров - сдвиг 0-го сектора каждой последующей дорожки, относительно предыдущей. служит для увеличения скорости. Головка тратит, какое то время на смену дорожки, и если 0-й сектор будет начинаться в том же месте, что и предыдущий, то головка уже проскочит его, и будет ждать целый круг.



Перекос цилиндров

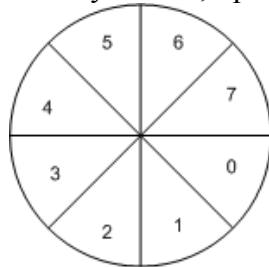
Перекос цилиндров делают разным в зависимости скоростей вращения и перемещения головок.

Перекос головок - приходится применять, т.к. на переключение с головки на головку тратится время.

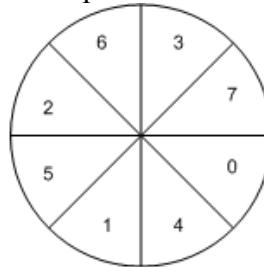
Чередование секторов

Если, например, один сектор прочитан, а для второго нет в буфере места, пока данные копируются из буфера в память, второй сектор уже проскочит головку.

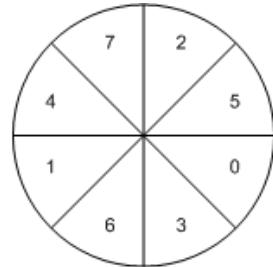
Чтобы этого не случилось, применяют чередование секторов.



Без чередования



Однофактурное чередование



Двухфактурное чередование

Чередование секторов

Если копирование очень медленное, может применяться двукратное чередование, или больше.

Разделы диска

После низкоуровневого форматирования диск разбивается на разделы, эти разделы воспринимаются ОС как отдельные диски.

Для чего можно использовать разделы:

- Отделить системные файлы от пользовательских (например, swap-файлы)
- Более эффективно использовать пространство (например, для администрирования).
- На разные разделы можно установить разные ОС.

Основные разделы диска:

- Первичный (Primary partition) – некоторые ОС могут загружаться только с первичного раздела. (В MBR под таблицу разделов выделено 64 байта. Каждая запись занимает 16

байт. Таким образом, всего на жестком диске может быть создано не более 4 разделов. Раньше это считалось достаточным.)

- Расширенный (Extended partition) – непосредственно данные не содержит, служит для создания логических дисков (создается, что бы обойти ограничение в 4-ре раздела).
- Логический (Logical partition) – может быть любое количество.

Информация о разделах записывается в 0-м секторе 0-го цилиндра, головка 0. И называется таблицей разделов.

Таблица разделов (Partition Table) – содержит информацию о разделах, номер начальных секторов и размеры разделов. На Pentium-компьютерах в таблице есть место только для четырех записей, т.е. может быть только 4 раздела (к логическим это не относится, их может быть не ограниченное количество).

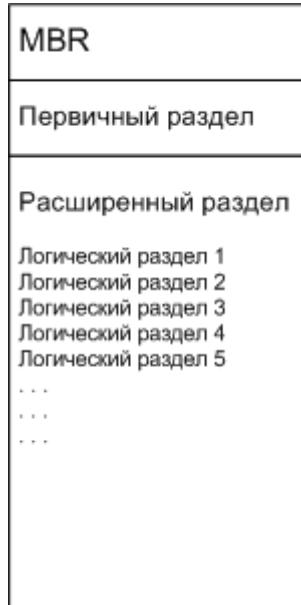
Этот сектор называется главной загрузочной записью.

Главная загрузочная запись MBR (Master Boot Record) – содержит загрузочную программу и таблицу разделов.

Т.к. MBR может работать только с разделами до 2.2 ТБ (2.2×1012 байт), наименуя приходит **GPT**.

Таблица разделов GUID (GUID Partition Table – GPT) – позволяет создавать разделы диска размером до 9.4 ЗБ (9.4×1021 байт).

Активный раздел – раздел, с которого загружается ОС, может быть и логическим. В одном сеансе загрузки может быть только один активный раздел.



Пример структуры разделов

В Windows разделы будут называться (для пользователей) устройствами C:, D:, E: и т.д.

Высокоуровневое форматирование

Высокоуровневое форматирование (создание файловой системы) - проводится для каждого раздела в отдельности, и выполняет следующее:

- Создает загрузочный сектор (Boot Sector)
- Создает список свободных блоков (для UNIX) или таблицу (ы) размещения файлов (для FAT или NTFS)
- Создает корневой каталог
- Создает, пустую файловую систему
- Указывает, какая файловая система
- Помечает дефектные кластеры

Кластеры и блоки - единица хранения информации в файловых системах, файлы записываются на диск, разбитыми на блоки ли кластеры.

При загрузке системы, происходит следующее:

1. Запускается BIOS

2. BIOS считывает главную загрузочную запись, и передает ей управление
3. Загрузочная программа определяет, какой раздел активный
4. Из этого раздела считывается и запускается загрузочный сектор
5. Программа загрузочного сектора находит в корневом каталоге определенный файл (загрузочный файл)
6. Этот файл загружается в память и запускается (ОС начинает загрузку)

Алгоритмы планирования перемещения головок.

Факторы, влияющие на время считывания или записи на диск:

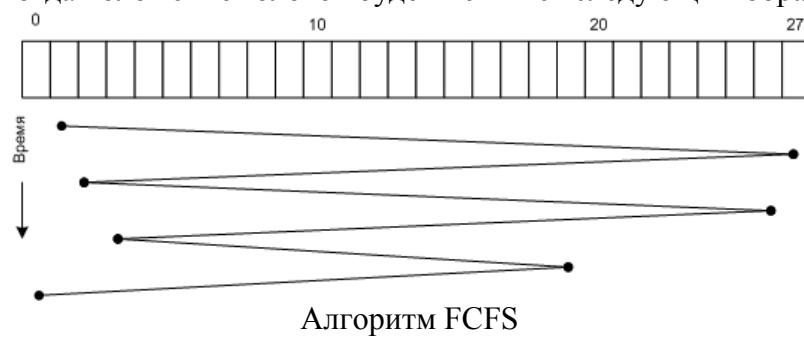
- Время поиска (время перемещения головки на нужный цилиндр)
- Время переключения головок
- Задержка вращения (время, требуемое для поворота нужного сектора под головку)
- Время передачи данных

Для большинства дисков самое большое, это время поиска. Поэтому, оптимизируя время поиска можно существенно повысить быстродействие.

Алгоритмы могут быть реализованы в контроллере, в драйверах, в самой ОС.

Алгоритм "первый пришел – первым обслужен" FCFS (First Come, First Served)

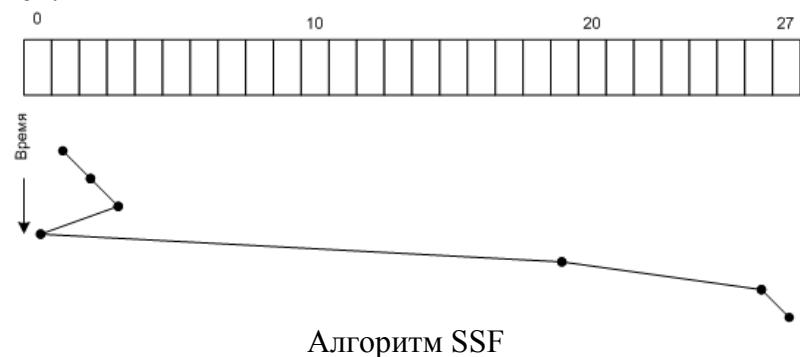
Рассмотрим пример. Пусть у нас на диске из 28 цилиндров (от 0 до 27) есть следующая очередь запросов: 27, 2, 26, 3, 19, 0 и головки в начальный момент находятся на 1 цилиндре. Тогда положение головок будет меняться следующим образом:



Как видно алгоритм не очень эффективный, но простой в реализации.

Алгоритм короткое время поиска первым (или ближайший цилиндр первым) SSF (Shortest Seek First)

Для предыдущего примера алгоритм даст следующую последовательность положений головок:



Как видим, этот алгоритм более эффективен. Но у него есть не достаток, если будут поступать постоянно новые запросы, то головка будет всегда находиться в локальном месте, вероятнее всего в средней части диска, а крайние цилиндры могут быть не обслужены никогда.

Алгоритмы сканирования (SCAN, C-SCAN, LOOK, C-LOOK)

SCAN – головки постоянно перемещаются от одного края диска до его другого края, по ходу дела обслуживая все встречающиеся запросы. Просто, но не всегда эффективно.

LOOK – если мы знаем, что обслужили последний попутный запрос в направлении движения головок, то мы можем не доходить до края диска, а сразу изменить направление движения на обратное

C-SCAN – циклическое сканирование. Когда головка достигает одного из краев диска, она без чтения попутных запросов перемещается на 0-й цилиндр, откуда вновь начинает свое движение.

C-LOOK – по аналогии с предыдущим.

Обработка ошибок

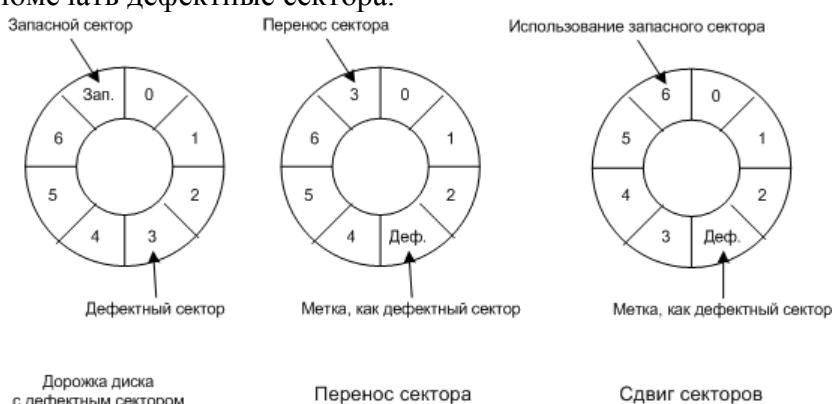
Т.к. создать диск без дефектов сложно, а вовремя использования появляются новые дефекты.

Поэтому системе приходится контролировать и исправлять ошибки.

Ошибки могут быть обнаружены на трех уровнях:

- На уровне дефектного сектора ECC (используются запасные, делает сам производитель)
- Дефектные блоки или кластеры могут обрабатываться контроллером или самой ОС.

Блоки и кластеры не должны содержать дефектные сектора, поэтому система должна уметь помечать дефектные сектора.



1. 3 Лекция № 3 (2 часа).

Тема: «Файлы»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Файлы.
2. Каталоги.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Файлы.

Файлы

Требования к хранению информации:

- возможность хранения больших объемов данных
- информация должна сохраняться после прекращения работы процесса
- несколько процессов должны иметь одновременный доступ к информации

Именование файлов

Длина имени файла зависит от ОС, может быть от 8 (MS-DOS) до 255 (Windows, LINUX) символов.

ОС могут различать прописные и строчные символы. Например, WINDOWS и windows для MS-DOS одно и тоже, но для UNIX это разные файлы.

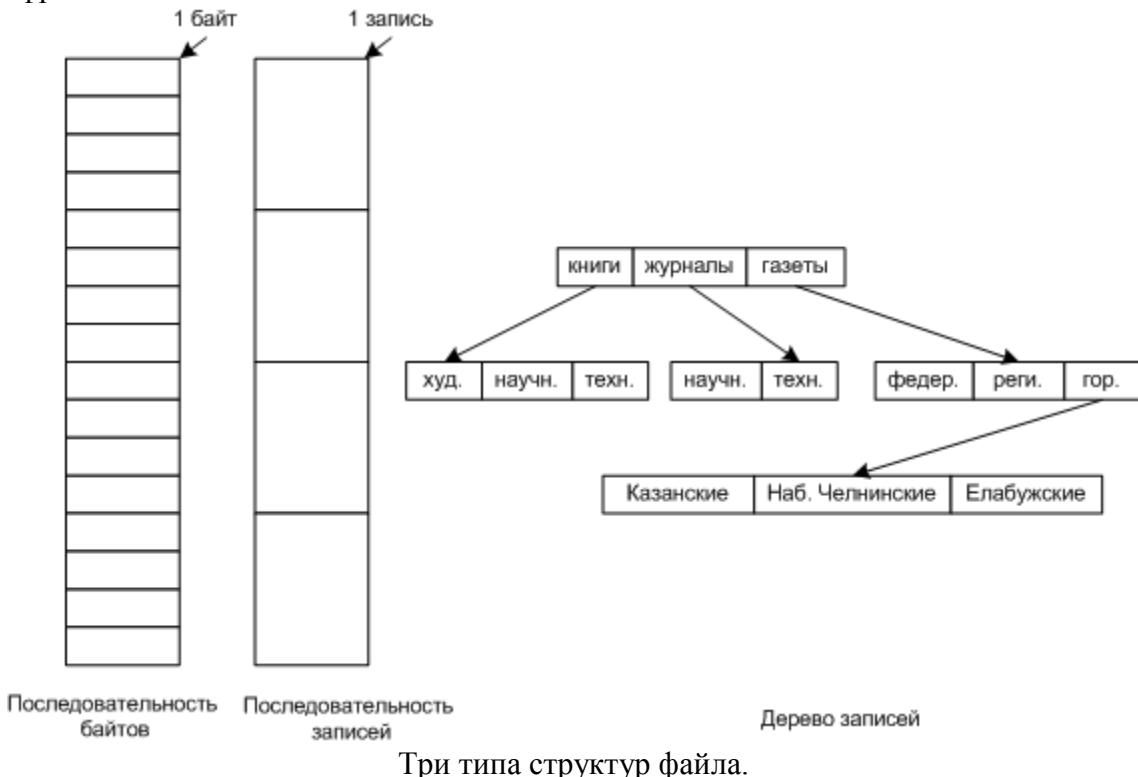
Во многих ОС имя файла состоит из двух частей, разделенных точкой, например windows.exe. Часть после точки называют **расширением файла**. По нему система различает тип файла.

У MS-DOS расширение составляет 3 символа. По нему система различает тип файла, а также можно его исполнять или нет.

У UNIX расширение ограничено размером имени файла в 255 символов, также у UNIX может быть несколько расширений, но расширениями пользуются больше прикладные программы, а не ОС. По расширению UNIX не может определить исполняемый это файл или нет.

Структура файла

- Три основные структуры файлов:
1. **Последовательность байтов** – ОС не интересуется содержимым файла, она видит только байты. Основное преимущество такой системы, это гибкость использования. Используются в Windows и UNIX.
 2. **Последовательность записей** – записей фиксированной длины (например, перфокарта), считываются последовательно. Сейчас не используются.
 3. **Дерево записей** – каждая запись имеет ключ, записи считываются по ключу. Основное преимущество такой системы, это скорость поиска. Пока еще используется на майнфреймах.



Типы файлов

Основные типы файлов:

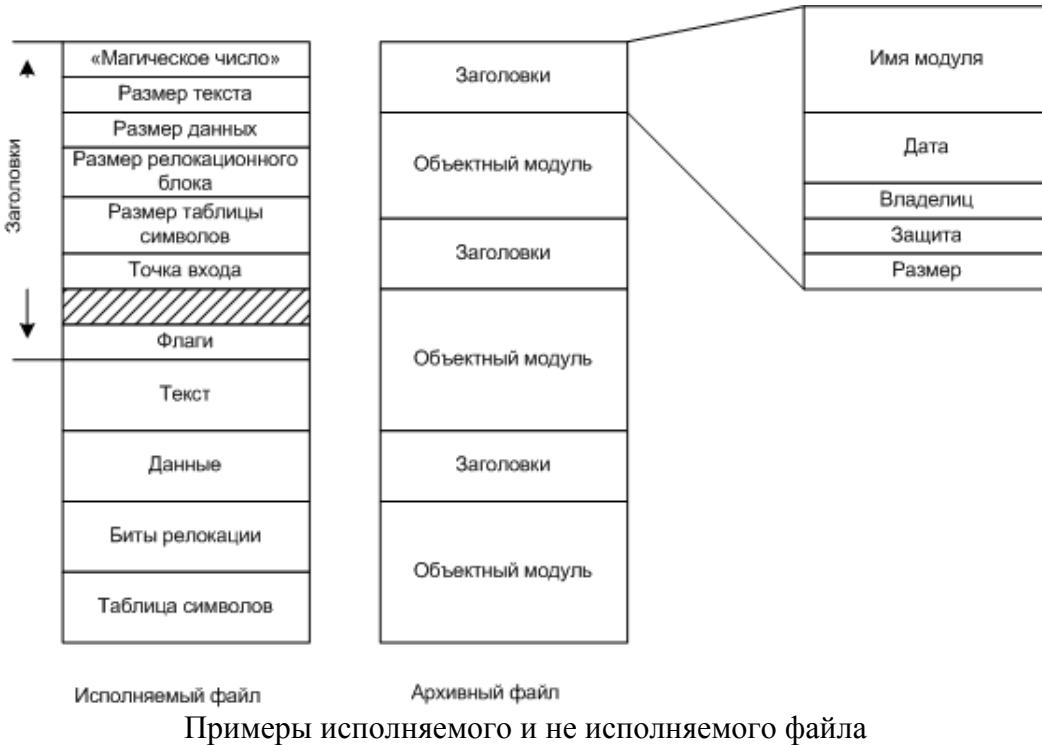
- **Регулярные** – содержат информацию пользователя. Используются в Windows и UNIX.
- **Каталоги** – системные файлы, обеспечивающие поддержку структуры файловой системы. Используются в Windows и UNIX.
- **Символьные** – для моделирования ввода-вывода. Используются только в UNIX.
- **Блочные** – для моделирования дисков. Используются только в UNIX.

Основные типы регулярных файлов:

- **ASCII файлы** – состоят из текстовых строк. Каждая строка завершается возвратом каретки (Windows), символом перевода строки (UNIX) и используются оба варианта (MS-DOS). Поэтому если открыть текстовый файл, написанный в UNIX, в Windows, то все строки сольются в одну большую строку, но под MS-DOS они не сольются (*это достаточно частая ситуация*). Основные преимущества ASCII файлов:
 - могут отображаться на экране, и выводится на принтер без преобразований
 - могут редактироваться почти любым редактором
- **Двоичные файлы** – остальные файлы (не ASCII). Как правило, имеют внутреннюю структуру.

Основные типы двоичных файлов:

- **Исполняемые** – программы, их может обрабатывать сама операционная система, хотя они записаны в виде последовательности байт.
- **Неисполняемые** – все остальные.



«Магическое число» – идентифицирующее файл как исполняющий.

Доступ к файлам

Основные виды доступа к файлам:

- **Последовательный** – байты читаются по порядку. Использовались, когда были магнитные ленты.
- **Произвольный** – файл можно читать с произвольной точки. Основное преимущество возникает, когда используются большие файлы (например, баз данных) и надо считать только часть данных из файла. Все современные ОС используют этот доступ.

Атрибуты файла

Основные атрибуты файла:

- Защита – кто, и каким образом может получить доступ к файлу (пользователи, группы, чтение/запись). Используются в Windows и UNIX.
- Пароль – пароль к файлу
- Создатель – кто создал файл
- Владелец – текущий владелец файла
- Флаг "только чтение" – 0 – для чтения/записи, 1 – только для чтения. Используются в Windows.
- Флаг "скрытый" – 0 – виден, 1 – невиден в перечне файлов каталога (по умолчанию). Используются в Windows.
- Флаг "системный" – 0 – нормальный, 1 – системный. Используются в Windows.
- Флаг "архивный" – готов или нет для архивации (не путать сжатием). Используются в Windows.
- Флаг "сжатый" – файл сжимается (подобие zip архивов). Используются в Windows.
- Флаг "шифрованный" – используется алгоритм шифрования. Если кто-то попытается прочесть файл, не имеющий на это прав, он не сможет его прочесть. Используются в Windows.
- Флаг ASCII/двоичный – 0 – ASCII, 1 – двоичный
- Флаг произвольного доступа – 0 – только последовательный, 1 – произвольный доступ

- Флаг "временный" – 0 – нормальный, 1 – для удаления файла по окончании работы процесса
- Флаг блокировки – блокировка доступа к файлу. Если он занят для редактирования.
- Время создания – дата и время создания. Используются UNIX.
- Время последнего доступа – дата и время последнего доступа
- Время последнего изменения – дата и время последнего изменения. Используются в Windows и UNIX.
- Текущий размер - размер файла. Используются в Windows и UNIX.

Операции с файлами

Основные системные вызовы для работы с файлами:

- Create – создание файла без данных.
- Delete – удаление файла.
- Open – открытие файла.
- Close – закрытие файла.
- Read – чтение из файла, с текущей позиции файла.
- Write – запись в файл, в текущую позицию файла.
- Append – добавление в конец файла.
- Seek – устанавливает файловый указатель в определенную позицию в файле.
- Get attributes – получение атрибутов файла.
- Set attributes – установить атрибутов файла.
- Rename – переименование файла.

Файлы, отображаемые на адресное пространство памяти

Иногда удобно файл отобразить в памяти (не надо использовать системные вызовы ввода-вывода для работы с файлом), и работать с памятью, а потом записать измененный файл на диск.

При использовании страничной организации памяти, файл целиком не загружается, а загружаются только необходимые страницы.

При использовании сегментной организации памяти, файл загружают в отдельный сегмент.



Пример копирования файла через отображение в памяти.

Алгоритм:

1. Создается сегмент для файла 1
2. Файл отображается в память
3. Создается сегмент для файла 2
4. Сегмент 1 копируется в сегмент 2
5. Сегмент 2 сохраняется на диске

Недостатки этого метода:

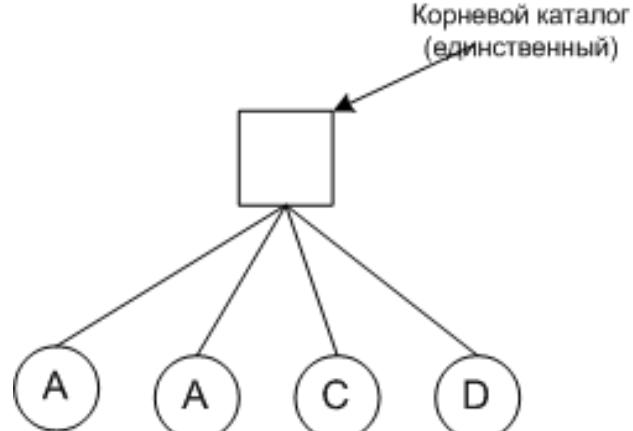
- Тяжело определить длину выходного файла

- Если один процесс отобразил файл в памяти и изменил его, но файл еще не сохранен, второй процесс откроет это же файл, и будет работать с устаревшим файлом.
- Файл может оказаться большим, больше сегмента или виртуального пространства.

2. Каталоги.

Одноуровневые каталоговые системы

В этой системе все файлы содержатся в одном каталоге.



Однокаталоговая система, содержащая четыре файла, файлов А два, но разных владельцев
Преимущества системы:

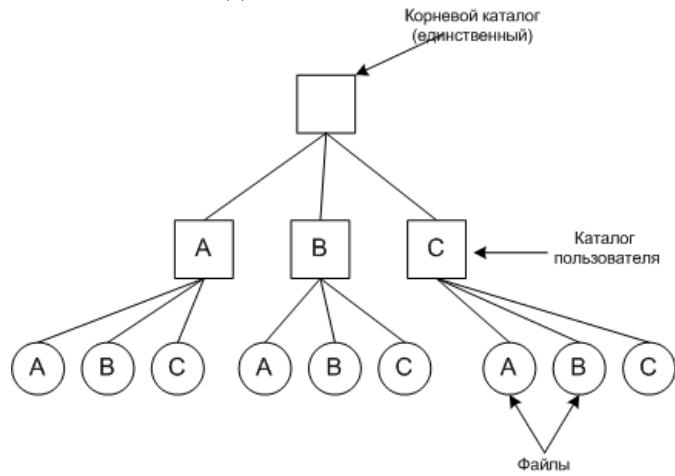
- Простота
- Возможность быстро найти файл, не надо лазить по каталогам

Недостатки системы:

- Различные пользователи могут создать файлы с одинаковыми именами.

Двухуровневые каталоговые системы

Для каждого пользователя создается свой собственный каталог.



Двухуровневая каталоговая система

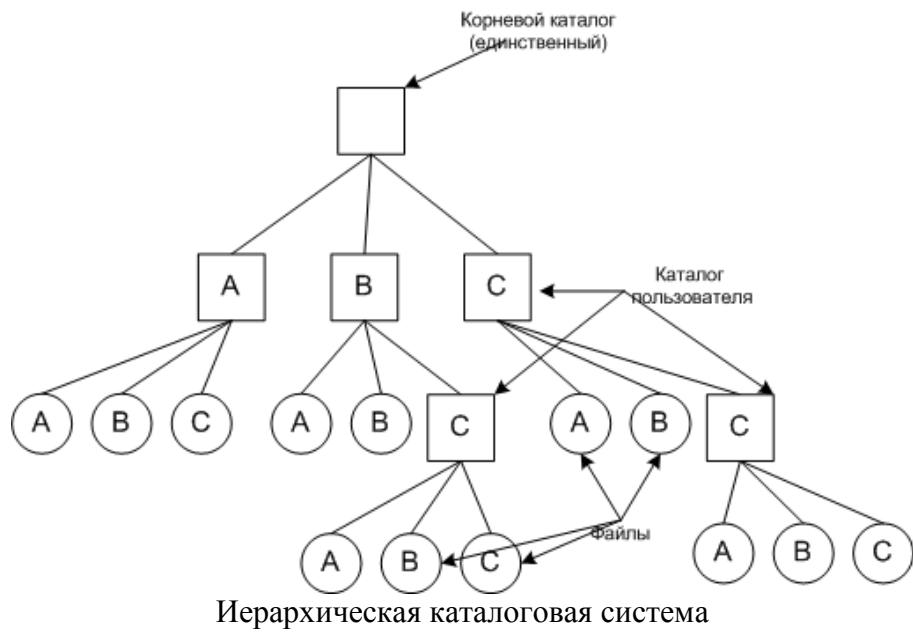
Пользователь, при входе в систему, попадает в свой каталог и работает только с ним. Это делает проблематичным использование системных файлов.

Эту проблему можно решить созданием системного каталога, с общим доступом.

Если у одного пользователя много файлов, то у него тоже может возникнуть необходимость в файлах с одинаковыми именами.

Иерархические каталоговые системы

Каждый пользователь может создавать столько каталогов, сколько ему нужно.



Почти все современные универсальные ОС, организованы таким образом. Специализированным ОС это может быть не нужным.

Имя пути

Для организации дерева каталогов нужен некоторый способ указания файла. Два основных метода указания файла:

- **абсолютное имя пути** – указывает путь от корневого каталога, например:
 - для Windows \usr\ast\mailbox
 - для UNIX /usr/ast/mailbox
 - для MULTICS >usr>ast>mailbox
 - **относительное имя пути** – путь указывается от текущего каталога (рабочего каталога), например:
 - если текущий каталог /usr/, то абсолютный путь /usr/ast/mailbox перепишется в ast/mailbox
 - если текущий каталог /usr/ast/, то абсолютный путь /usr/ast/mailbox перепишется в mailbox
 - если текущий каталог /var/log/, то абсолютный путь /usr/ast/mailbox перепишется в ../../usr/ast/mailbox
- ./ – означает текущий каталог
 ../ – означает родительский каталог

Операции с каталогами

Основные системные вызовы для работы с каталогами:

- Create – создать каталог
- Delete – удалить каталог
- OpenDir – закрыть каталог
- CloseDir – закрыть каталог
- ReadDir – прочитать следующий элемент открытого каталога
- Rename – переименование каталога
- Link – создание жесткой ссылки, позволяет файлу присутствовать сразу в нескольких каталогах.
- Unlink – удаление ссылки из каталога

1.4 Лекция № 4 (2 часа).

Тема: «Типы данных и их ввод в таблицу»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Текстовые данные.
2. Сеанс работы.
3. Команды ввода табличных данных.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Текстовые данные.

Как уже отмечалось, для ввода данных в какую-либо клетку таблицы надо установить на нее табличный курсор, с помощью клавиш набрать данные в строке ввода и нажать Enter либо одну из клавиш управления курсором. Набранные данные будут занесены в текущую клетку, а строка ввода очистится.

В С.К. существует три вида данных, каждый вид имеет свое обозначение:

текст (Text)

повторяющийся текст (Rtxt)

формула (Form)

Текстовые данные в С.К. применяются для формирования заголовков и шапок таблиц, а также для задания объектов (городов, улиц, фамилий). В общем случае признаком текстового данного является предшествующая ему двойная кавычка (""). Обычно С.К. ставит кавычки автоматически.

Двойная кавычка должна обязательно предшествовать тексту в следующих случаях:

а) когда текст начинается с пробелов;

б) когда первый символ /, !, &, ;, =, ?;

в) когда С.К. может интерпретировать вводимый текст как формулу, например, при вводе номера телефона 123-45-67.

Максимальная длина текста может составлять 240 символов.

Повторяющийся текст.

При создании таблиц часто необходимо выполнить разграфление таблиц, выполнить ввод текста, представляющего собой повторяющуюся последовательность из одного или более символов. Чаще всего в качестве повторяющихся символов используют знаки –, _, =, *, . и др.

Признаком повторяющегося текста является набор в первой позиции строки ввода апострофа, после чего нужно набрать один или несколько символов и нажать Enter.

Формульные данные – это понятие в С.К. достаточно широкое – оно включает в себя не только числа и математические формулы, но и календарные даты, адреса клеток, другие выражения. Формульное данное может состоять не более чем из 240 символов.

Наиболее распространенный тип формульных данных – числовая константа. Чтобы ее ввести в нужную клетку таблицы, нужно установить на эту клетку курсор, набрать в строке ввода числовую константу и нажать Enter.

Возможно три представления числовой константы: в форме целого числа, в форме дробного числа, в форме числа с экспонентой в диапазоне от $-1e^{-63}$ до $+1e^{63}$.

2. Сеанс работы.

Типовой сеанс работы с С.К. состоит из его загрузки, создания новой или чтения с магнитного диска уже существующей электронной таблицы, редактирования данных и просмотра полученных результатов, сохранения электронной таблицы путем записи ее на магнитный диск или печати на бумаге, создания и просмотра графических диаграмм и выхода из С.К. За один сеанс работы можно выполнить обработку нескольких электронных таблиц, тогда перед началом работы с новой таблицей возникает необходимость стереть предыдущую. Для стирания текущей таблицы с экрана используется слэш-команда Zap.

Создание электронной таблицы – начинается с загрузки файлов rk.com и sc4.com. Пусть мы хотим создать Э.Т. для подсчета стоимости бензина для проезда на автомобиле из Москвы в Самару, Оренбург, УФУ и Ясный. Основными данными для расчета служат: расход автомобилем бензина на 100 км пути, цена 1 литра бензина и расстояние от Москвы до указанных городов.

Установим табличный курсор в А1 и занесем в нее текст “Стоимость бензина для проезда из Москвы”. Аналогичным образом занесем в клетку А3 текст “Марка автомобиля”; в А4 – текст “Расход бензина на 100 км, л”; в А5 – “Цена 1 л бензина, руб.”

	A	B	C	D	E
1	Стоимость бензина для проезда из Москвы				
2					
3	Марка автомобиля				
4	Расход бензина на 100 км, л				
5	Цена 1 л бензина, руб.				
6					
7					
8	A8 Город	B8 Путь, км	C8 Стоимость, руб.		
9					
10	Самара	2420			
11	Оренбург	680			
12	УФА	1090			
13	Ясный	1990			
14					

Теперь введем в таблицу данные. В клетку D3 занесем текст “ВАЗ – 2108”, в клетку D4 – число 8; в клетку D5 – число 1500. После того, как заполнены клетки А10 – А13 и В10 – В13, осталось занести расчетные формулы в клетки С10 – С13.

Формула в клетке С10 должна обеспечить выполнение следующих действий:

- деление величины пути в км (В10) на 100;
- умножение на величину расхода бензина на 100 км пути (D4);
- умножение на цену литра бензина (D5).

Поэтому в клетку С10 нужно занести формулу $B10/100*D4*D5$.

В клетке С10 на экране дисплея возникает результат вычисления по этой формуле. Это и есть стоимость проезда в руб. от Москвы до Самары на автомобиле ВАЗ – 2108 при цене бензина 1500 руб.

Теперь нужно аналогичным образом занести в клетки таблицы оставшиеся расчетные формулы.

Эту электронную таблицу можно отпечатать на принтере слэш-командой Output, записать для долговременного хранения на магнитный диск командой Save.

Важнейшее свойство Э.Т. – динамическая поддержка расчетов в клетках, содержащих формулы. Если нужно пересчитать таблицу для автомобиля “Москвич” с расходом бензина 9 л на 100 км пути при цене 2000 руб. за 1 л, то достаточно изменить содержимое клеток D3, D4 и D5.

Аналогично можно менять названия городов и соответствующие расстояния до них.

Завершение сеанса работы с С.К. Для этого служит слэш-команда Quit.

3.3 Команды ввода табличных данных

Эти команды служат для изменения содержимого клеток, а также для изменения структуры Э.Т. изменение содержимого клеток достигается использованием слэш-команд Blank (Очистить), Edit (Редактировать) и Copy (Копировать).

Изменение структуры Э.Т. достигается использованием слэш-команд Delete (Удалить), Insert (Вставить) и Move (Переместить).

Очистка клеток таблицы.

очистить клетку B7	/Blank, B7
очистить строку 8	/Blank, 8
очистить блок A3:E10	/Blank, A3:E10
очистить всю таблицу	/Blank, ALL
очистить столбец А	/Blank, A

Редактирование содержимого клетки.

Для этого существует несколько возможностей. Простейшая – установить курсор и набрать в строке ввода новое значение и нажать Enter. Если в текущей клетке находится данное, имеющее большой объем, а нужно внести небольшое изменение, то редактирование посредством полного ввода неудобно.

Гораздо удобнее установить курсор на нужную клетку и нажать клавишу Enter. При этом содержимое клетки переносится в строку ввода и С.К. переходит в режим Edit. После редактирования содержимого клетки в строке ввода следует нажать Enter. Изменить содержимое можно также с помощью слэш-команды Edit. От предыдущего варианта этот способ отличается тем, что возможен перенос данного из одной клетки в другую.

Копирование данных в Э.Т.

С помощью команды Сору можно скопировать клетку, блок клеток, частичную строку, частичный столбец, строку, диапазон строк, столбец, диапазон столбцов, активную таблицу, а также описание диаграммы или диапазона диаграмм.

Процесс копирования представляет собой диалог между пользователем и С.К.

1.5 Лекция № 5 (2 часа).

Тема: «Обработка табличных данных»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Назначение табличных данных.
2. Работа с табличными данными.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Назначение табличных данных.

Информационные технологии обработки данных часто приводят к тому, что возникает необходимость представления сведений в виде таблиц. Для табличных расчетов характерны относительно простые формулы и большие объемы исходных данных. Такого рода расчеты принято относить к разряду рутинных работ, и для их выполнения следует использовать ПК. При проведении расчетов над данными, представленными в табличной форме, широкое распространение благодаря своей универсальности и простоте получили пакеты прикладных программ для работы с электронными таблицами. Иногда такие пакеты программ называют табличными процессорами.

Электронная таблица является универсальным средством для автоматизации расчетов над табличными данными. Э.Т. создается в памяти ПК, в дальнейшем ее можно просматривать, изменять, записывать на диск для хранения, печатать на принтере. На экране дисплея Э.Т. представляется в виде матрицы, состоящей из столбцов и строк, на пересечении которых образуются клетки. Размерность матрицы – важная характеристика Э.Т. Каждый и каждая строка снабжены идентификаторами так, что каждая клетка может быть определена единственным образом. В клетках помещаются тексты, числа и математические формулы.

Электронные таблицы не только автоматизируют расчеты, но и являются эффективным средством для моделирования различных вариантов и ситуаций.

Меняя значения исходных параметров, можно наблюдать за изменением расчетных параметров и анализировать получаемые результаты. Э.Т. производит такие расчеты

быстро и без ошибок, предоставляя в считанные минуты множество вариантов решения задачи, на основании которых пользователь выбирает наиболее приемлемый.

Все это позволяет считать электронные таблицы обязательным элементом автоматизации инженерной, управленческой и научной деятельности.

Первым промышленным программным продуктом для обработки табличных данных была система VisiCalc фирмы Computer Associates. В настоящее время на рынке имеется много электронных таблиц фирм Computer Associates, Lotus Development Corporation, Microsoft и др.

Систему Symphony фирмы Lotus D. Corporation можно считать мощным интегрированным пакетом. В него помимо электронной таблицы входят система управления базами данных (СУБД), подсистема машинной графики, текстовый редактор, средства телесвязи. База данных пакета способна хранить до 8000 записей, каждая из которых может иметь до 256 полей. Для разработки прикладных программ на базе этого пакета предусмотрен специальный командный язык. В систему входит набор формул для работы с матрицами, а также для статистических вычислений.

Другим популярным интегрированным пакетом той же фирмы является система Lotus 1-2-3. В ней объединены три компонента: динамическая электронная таблица, СУБД и подсистема машинной графики. Размерность электронной таблицы – 256 столбцов на 8192 строки. В набор функций входят многие математические и экономические формулы, разнообразные средства обработки строк. При работе с базой данных возможен поиск информации по 32 критериям. Подсистема машинной графики позволяет строить широкий класс диаграмм, схем и чертежей, поддерживает более 50 различных типов принтеров и графопостроителей.

Электронная таблица Multiplan фирмы Microsoft поддерживает размерность 63 столбца на 255 строк и ориентирована на самые разнообразные приложения – статистическая обработка данных, анализ материальных потоков, расчет линейных цепей в электрических схемах и т.п.

Наиболее известной электронной таблицей является пакет прикладных программ СуперКалк (SuperCalc), имеющий несколько версий. Лучшими считаются его четвертая и пятая версии.

Электронная таблица SuperCalc 4 фирмы Computer Associates включает в себя СУБД, текстовый редактор, подсистему машинной графики.

2. Работа с табличными данными.

Программные средства позволяют использовать для ускорения расчетов математический сопроцессор компьютера. Встроенные функции содержат стандартные экономические, математические и тригонометрические формулы, логические функции. Подсистема графики позволяет строить диаграммы и использованием различных цветовых палитр.

SuperCalc – содержит следующие файлы:

SC4.COM – обязательный программный файл;
SC4.OVL – обязательный программный файл;
SCX.OVL – обязательный программный файл;
SG3.OVL – описание диаграмм разброса;
SG4.OVL – описание интервальных диаграмм;
SG5.OVL – описание диаграмм площадей;
SG6.OVL – описание линейных диаграмм;
SG7.OVL – описание совмещенных столбиковых диаграмм;
SG8.OVL – описание круговых диаграмм;
SG9.OVL – обязательный файл для вывода диаграмм;
SCRIBM.DRV – драйвер дисплея;
SG1.OVL – просмотр описания текущей диаграммы;
SG2.OVL – работа с графическими меню;
FONT.DAT – задание графических шрифтов;

README.PRN – хранит информацию о самых последних изменениях в системе;
PREPARE.COM – создает рабочий диск с СуперКалком, таким, чтобы предоставить максимальный объем памяти под электронную таблицу;
SIDEWAYS.COM – служит для печати очень широких электронных таблиц, при этом таблица печатается поперек листа бумаги.

Файлы с расширением CAL служат для демонстрации возможностей применения СуперКалка в финансовых и научных расчетах, для статистической обработки данных, выдачи разнообразных диаграмм, создания игр.

Основной экран С.К. состоит из двух частей: электронной таблицы и панели диалога. Электронная таблица занимает 21 верхнюю строку экрана, панель диалога – 4 нижние строки.

Электронная таблица состоит из множества столбцов и строк. На пересечении образуются клетки. Внутри таблицы имеется так называемый табличный курсор – прямоугольник, выделенный цветом. Табличный курсор перемещается с помощью клавиатуры. На экране видна только часть Э.Т. Максимальное число столбцов в С.К. – 255, максимальное число строк – 9999. Таким образом, максимальное число клеток в Э.Т. – 2549745.

Столбцы в С.К. обозначаются слева направо английскими буквами в алфавитном порядке. Так как английский алфавит содержит 26 букв, то следующие 26 столбцов требуют двухбуквенных комбинаций: AA, AB, AC, …, AZ. У следующих столбцов: BA, BB, BC, …, BZ.

Последний 255 столбец имеет обозначение IU. Строки в С.К. обозначаются в направлении сверху вниз последовательными номерами от 1 до 9999.

Каждая клетка таблицы имеет свое обозначение (адрес), которое состоит из обозначения столбца и номера строки. Как в игре “морской бой” или в шахматах, т.е. S48, BD1000, IU9999.

В любую клетку таблицы пользователь может заносить данные (числа, текст, формулы и т.д.) и производить над ними действия.

Панель диалога. Она занимает 4 нижние строки на экране. В этих строках находится информация, обеспечивающая диалог пользователя в С.К.

Верхняя из этих строк называется строкой состояния, вторая сверху – строкой запроса, третья – строкой ввода и четвертая – строкой помощи.

Строка состояния. Стока состояния предназначена для выдачи информации о текущей клетке. В строке состояния также выводятся сообщения СуперКалка об ошибках.

В общем виде в строке состояния может находиться до пяти указателей: текущей клетки, формата, защиты, содержимого, сообщения.

Указатель текущей клетки содержит адрес текущей клетки, слева от этого адреса находится стрелка, показывающая, в каком направлении переместится курсор, если ввести в текущую клетку данные и нажать Enter.

Указатель формата содержит сведения о том, в каком виде выводятся находящиеся в клетке данные. Формат устанавливается пользователем с помощью специальных команд.

Указатель защиты – буква Р выводится в строке состояния тогда, когда текущая клетка является защищенной, т.е. данные в ней нельзя изменить. Установка и снятие защиты осуществляются специальной командой С.К.

Указатель содержимого – сведения о типе данных и сами данные, которые находятся в текущей клетке Э.Т.

В С.К. существует три типа данных: текст, повторяющийся текст, формула (к формальному типу относятся и числа).

Важно понимать, что содержимое клетки не всегда соответствует тому, что видит пользователь на экране в этой клетке. Например, содержимым может быть формула, а на экране видно значение, полученное при расчете по этой формуле.

Указатель сообщения служит для выдачи сообщений об ошибках, указаний о необходимости выполнить некоторые действия, информационных сообщений и др.

Пример расшифровки информации в строке состояния:

VD4 LTC P Text="Вуз

Текущей клеткой является D4, после нажатия клавиши Enter табличный курсор перейдет в клетку D5 (↓), клетка защищена от изменений. Если в клетку будут заноситься числа, они будут выравниваться по левому краю (L). Если в клетку будет заноситься текст, то он будет располагаться в ее центре (TC). В настоящее время в клетке находится текст (Text), представляющий собой слово “Вуз”.

Строка запроса – служит для организации диалога пользователя с С.К. Как правило, эта строка содержит возможные варианты на запрос С.К. Эти возможные варианты ответа называются опциями. Например, если пользователь подал команду вставки Insert, то С.К. в строке запроса выдаст следующие опции:

Row	Column	Block
строка	столбец	блок

Если в данный момент user не ведет диалог с С.К., то строка запроса содержит не набор опций, а некоторую дополнительную информацию об Э.Т.: ширину текущего столбца, объем свободной памяти, размер активной таблицы. Активной таблицей называется часть полной электронной таблицы, содержащая данные.

Строка ввода. Эта строка служит для инициализации данных, которые пользователь набирает перед вводом в клетки Э.Т., а также для индикации команд для С.К.

В строке ввода имеется свой мигающий курсор, указывающий позицию для очередного символа.

Пример:

8> 3.14159
номер позиции, где сейчас курсор
(?)

13>/DELETE, Row, _

Здесь пользователь подал команду удаления строки. С.К. ждет продолжения ввода команды (какую строку удалить или группу строк).

Строка помощи – содержит краткую расшифровку текущей команды, напоминание о некоторых функциональных клавишиах, индикатор режима, индикатор клавиатуры и индикатор макрокоманд. Наиболее важен индикатор режима:

В режиме READY С.К. ждет начала ввода данных или команды.

В режим MENU С.К. переходит, если в режиме READY первым введенным символом является признак команды. Таким признаком является слэш (/).

В режим ENTRY С.К. переходит, если в режиме ENTRY первый введенный символ отличен от признака команды (/!, &, ;, =, ?). В этом режиме происходит набор данных. Если при наборе допущена ошибка, то нажатием на F2 можно перейти в режим EDIT.

В режим POINT С.К. переключается автоматически, когда задаваемая команда требует указать диапазон (группу) клеток, над которыми надо выполнить требуемые действия.

Если в процессе ввода данных (режим ENTRY) надо указать группу клеток, то можно перейти в режим POINT, нажав F4.

В режим FILE С.К. переключается автоматически, когда вводимая команда требует задать имя файла на диске.

В режим NAME можно перейти при нажатии клавиши F3. Этот режим используется при задании имени диапазону клеток.

1.6 Лекция № 6 (2 часа).

Тема: «Информационная безопасность»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Понятие об информационной безопасности

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие об информационной безопасности.

Следующий компонент содержания обучения информационным технологиям – *информационная безопасность*.

Информационная безопасность – состояние защищенности информации при ее получении, обработке, хранении, передаче и использовании от различного вида угроз.

Источниками угроз информации являются люди, аппаратные и программные средства, используемые при разработке и эксплуатации автоматизированных систем (АС), факторы внешней среды. Порождаемое данными источниками множество угроз безопасности информации можно разделить на два класса: непреднамеренные и преднамеренные.

Непреднамеренные угрозы связаны со стихийными бедствиями, сбоями и отказами аппаратно-программных средств. Реализация этих угроз приводит, как правило, к нарушению достоверности и сохранности информации в АС, реже – к нарушению конфиденциальности, однако при этом могут создаваться предпосылки для злоумышленного воздействия на информацию.

Преднамеренные угрозы связаны с незаконными действиями посторонних лиц и персонала АС. В общем случае в зависимости от статуса по отношению к АС злоумышленником может быть: разработчик АС, пользователь, постороннее лицо или специалисты, обслуживающие эти системы. Разработчик владеет наиболее полной информацией о программных и аппаратных средствах АС и имеет возможность осуществления несанкционированной модификации структур на этапах создания и модернизации АС. Он, как правило, не получает непосредственного доступа на эксплуатируемые объекты АС. Пользователь может осуществлять сбор данных о системе защиты информации методами традиционного шпионажа, а также предпринимать попытки несанкционированного доступа к информации и внедрения вредительских программ. Постороннее лицо, не имеющее доступа на объект АС, может получать информацию по техническим каналам утечки и перехвата информации, а также осуществлять вредительские действия методами традиционного шпионажа и диверсионной деятельности. Специалисты, обслуживающие АС, обладают различными потенциальными возможностями злоумышленных действий. Наибольший вред могут нанести работники службы безопасности информации. Далее идут системные программисты, прикладные программисты и инженерно-технический персонал.

1.7 Лекция № 7 (2 часа).

Тема: «Информационная безопасность»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Вредительские программы.

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Вредительские программы.

В зависимости от механизма действия вредительские программы делятся на четыре класса:

- «логические бомбы»;
- «черви»;
- «троянские кони»;
- «компьютерные вирусы».

«Логические бомбы» - это программы или их части, постоянно находящиеся в ЭВМ или вычислительных системах и выполняемые только при соблюдении определенных

условий. Примерами таких условий могут быть: наступление заданной даты, переход АС в определенный режим работы, наступление некоторых событий установленное число раз и т. п.

«Червями» называют программы, которые выполняются каждый раз при загрузке системы, обладают способностью перемещаться в системе и самовоспроизводить копии. Лавинообразное размножение программ приводит к перегрузке каналов связи, памяти и, в конечном итоге, к блокировке системы.

«Троянские кони» – это программы, полученные путем явного изменения или добавления команд в пользовательские программы. При последующем выполнении пользовательских команд наряду с заданными функциями выполняются несанкционированные, измененные или какие-то новые функции.

«Компьютерные вирусы» – это небольшие программы, которые после внедрения в ЭВМ самостоятельно распространяются путем создания своих копий, а при выполнении определенных условий оказывают негативное воздействие на АС.

Обработанная, структурированная информация стоит очень дорого, так же как и программы работы с этой информацией. В связи с переходом к рыночному хозяйству возникает необходимость создания правовой базы в области охраны авторских прав на программное обеспечение и на базы данных. Нужно воспитывать культуру использования программного обеспечения и информации.

Информационные ресурсы – отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах).

Информационный продукт – совокупность данных, сформированная производителем для распространения в вещественной или невещественной форме. Информационный продукт может распространяться такими же способами, как и любой другой материальный продукт, с помощью услуг.

Информационная услуга – получение и представление в распоряжение пользователя информационных продуктов.

Особого внимания заслуживают такие виды информационных услуг, которые оказываются библиотечной сферой, так как библиотеки являются местом сосредоточения информационных ресурсов страны:

- предоставление полных текстов документов, а также справок по их описанию и местонахождению;
- выдача результатов библиографического поиска и аналитической переработки информации (справки, указатели, дайджесты, обзоры и пр.);
- получение результатов фактографического поиска и аналитической переработки информации (справки, таблицы, досье);
- организация научно-технической пропаганды и рекламной деятельности (выставки новых поступлений, научно-технические семинары, конференции и т.п.);
- выдача результатов информационного исследования (аналитические справки и обзоры, отчеты, рубрикаторы перспективных направлений и т.п.).

Для автоматизации работы с данными, относящимися к различным типам, очень важно унифицировать их форму представления – для этого обычно используется прием *кодирования*, то есть выражение данных одного типа через данные другого типа. Естественные человеческие языки – это не что иное, как системы кодирования понятий для выражения мыслей посредством речи. К языкам близко примыкают *азбуки* (системы кодирования компонентов языка с помощью графических символов).

Таблица

Виды и методы защиты информации

Вид защиты	Метод защиты
От сбоев оборудования	<ul style="list-style-type: none">– Архивирование файлов (со сжатием и без);– резервирование файлов.
От случайной потери или искажения информации, хранящейся в компьютере	<ul style="list-style-type: none">– Запрос на подтверждение выполнения команд, изменяющих файлы;– установка специальных атрибутов документов и программ;– возможность отмены неверного действия или восстановления ошибочно удаленного файла;– разграничение доступа пользователей к ресурсам файловой системы.
От намеренного искажения, вандализма (компьютерных вирусов)	<ul style="list-style-type: none">– Общие методы защиты информации;– профилактические меры– использование антивирусных программ.
От несанкционированного (нелегального) доступа к информации (ее использования, изменения, распространения)	<ul style="list-style-type: none">– шифрование;– паролирование;– «электронные замки»;– совокупность административных и правоохранительных мер.

При изучении этих вопросов следует дать определения таких понятий как лицензионное соглашение, авторское право, имущественное право. Стоит обратить внимание на относительно новое понятие – аудиовизуальное произведение. Это произведение, состоящее из зафиксированной серии связанных между собой кадров (с сопровождением или без сопровождения их звуком), предназначенного для зрительного или слухового восприятия с помощью соответствующих технических средств. Аудиовизуальные произведения включают кинематографические произведения и все произведения, выраженные средствами, аналогичные кинематографическим, независимо от способа их первоначальной или последующей фиксации.

1.8 Лекция № 8 (2 часа).

Тема: «Технологии и средства обработки графической информации»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения.
2. Растворная графика.
3. Векторная графика.
4. Фрактальная графика.

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общие сведения.

Распространение компьютерной графики началось с полиграфии. Но вскоре она вырвалась из тесных помещений типографий на простор широкого применения. Огромную популярность завоевали компьютерные игры, научная графика и фильмы. Сейчас без развитой и изощренной графики не обходится ни один фантастический фильм, ни одна компьютерная игра. Создаются изображения настолько реальные, что трудно поверить в то, что все это создано на компьютере. Мощнейшие машины и талантливейшие команды математиков, программистов и дизайнеров работают над этим. Ни один доклад в сфере бизнеса не обходится без компьютерной презентации.

Из простого перечисления областей применения видно, что понятие «компьютерная графика» довольно обширно – от алгоритмов, рисующих на экране причудливые узоры, до мощных пакетов 3D-графики и программ, имитирующих классические инструменты художника. То есть, компьютерная графика не является простым рисованием при помощи компьютера, а представляет собой довольно сложный комплекс, который условно можно разделить на несколько направлений:

- двухмерная графика
- полиграфия
- web-дизайн
- мультимедиа
- 3D-графика и компьютерная анимация
- видеомонтаж
- САПР и деловая графика.

Сфера применения компьютерной графики чрезвычайно разнообразны. Каждый ее раздел имеет свои отличительные особенности и тонкости «технологического производства». Для каждого из них создано свое программное обеспечение, включающее разнообразные специальные программы (графические редакторы). Вне зависимости от области использования каждый графический редактор должен иметь:

- инструменты рисования на компьютере;
- библиотеку готовых изображений;
- набор шрифтов;
- набор спецэффектов;
- а также быть совместимыми с другими графическими программами.

Многие пользователи ПК связывают понятие компьютерной графики с программами, предназначенными для редактирования двухмерных цифровых изображений. Это программное обеспечение по принципу действия и функциональному назначению можно разделить на три группы:

1. растровая графика.
2. векторная графика.
3. фрактальная графика.

Наиболее широко в компьютерной графике представлены первых два типа программ: растровые и векторные. А фрактальная графика, как и векторная – вычисляемая и занимает промежуточное положение между векторной и растровой. Кроме того, фрактальные узоры часто используют в качестве красивых фрактальных заливок в редакторах растровой и векторной графики. Двухмерная, или 2D-графика, – это основа всей компьютерной графики (в том числе и 3D-графики). Ни один компьютерный художник-дизайнер не может плодотворно работать над своими проектами без понимания базовых положений двухмерной графики.

2. Растворная графика.

Большинство программ для редактирования изображений являются растровыми программами. В них изображение формируется из решетки крошечных квадратиков, именуемых *пикселями*. Поскольку каждый пиксель на экране компьютера отображен в специальном месте экрана, то программы, которые создают изображение таким способом, называют побитовыми, или программами с побитовым отображением. Решетку (или матрицу), образуемую пикселями, называют растром. Поэтому программы с побитовым отображением также называются растровыми программами.

Как создается цифровое изображение? Многие программы для обработки изображений позволяют пользователю выбирать нужные электронные кисть, цвет и краску. Иногда конечный результат неотличим от традиционной живописи, но, в общем, возможности компьютера гораздо шире традиционных.

Большинство традиционных изображений сначала поступают в компьютер при помощи сканера или цифрового фотоаппарата. С помощью сканера можно оцифровать слайд, диапозитив, фотографию путем преобразования изображения в цифровые данные.

Методика сканирования изображения с последующими операциями цветокоррекции и ретуширования наиболее часто используются в печатной компьютерной продукции, в первую очередь при создании рекламных объявлений и обложек журналов. Компьютер может поменять цвет вашей прически или глаз, отретушировать родинку на щеке, изменить цвет или фон вашей фотографии, а также убрать все недостатки и дефекты. Для привлечения внимания зрителей компьютерные художники часто добавляют к фотографиям в журналах и рекламным объявлениям специальные эффекты, создавая сложные коллажи.

Процесс оцифровывания изображения посредством цифрового фотоаппарата несложен – человек просто направляет аппарат на объект съемки и нажимает спуск. Изображение мгновенно оцифровывается и записывается в запоминающее устройство внутри фотоаппарата. Вам не нужно покупать и проявлять пленку – ее просто нет. Вместо вывода изображения на слайды или печать фотографий оно загружается в компьютер по кабельной линии. Когда изображение появляется на экране компьютера, вы можете изменять его цвета, ретушировать, крутить-вертеть, изгибать, искажать для создания специальных эффектов в программах – редакторах изображений.

Растровые программы предназначены в основном для редактирования изображений, обеспечивая возможность цветокоррекции, ретуши и создания специальных эффектов на базе цифровых изображений. Пользуясь программными продуктами для формирования изображений, можно создавать коллажи, виньетки, фотомонтажи и подготавливать цветные изображения для вывода на печать.

На сегодняшний день программы редактирования изображений используются при производстве практически всех печатных изображений, где необходима фотография. Их применяют для стирания морщин с лиц фотомоделей, придания ярких красок пасмурным и мрачным дням и изменения общего настроения посредством специальных световых эффектов. Они также широко используются производителями мультимедиа для создания текстовых и фоновых эффектов и для изменения количества цветов изображения.

3. Векторная графика.

Изображение, созданное в векторных программах, основывается на математических формулах, а не на координатах пикселов. Составляющие основу таких изображений кривые и прямые линии называются векторами. Так как при задании объектов на экране используются математические формулы, то отдельные элементы изображения, создаваемые в векторных программах, можно легко перемещать, увеличивать или уменьшать без проявления «эффекта ступенек». Так, для перемещения объекта достаточно перетащить его мышью. Компьютер автоматически пересчитывает его размер и новое местоположение.

Поскольку в этом случае изображение создается математически, векторные программы обычно используются тогда, когда нужны четкие линии. Они часто применяются при создании логотипов, шрифтов для вывода на плоттер и различных чертежей.

Когда вы выводите изображение, созданное в векторной программе, его качество зависит не от исходного разрешения изображения, а от разрешающей способности устройства вывода. Так как качество изображения не основывается на разрешении, то изображение, созданное в векторных программах, как правило, имеет меньший объем файлов, чем построенное в программах побитового отображения. В векторных программах нет проблем и со шрифтами – большие шрифтовые массивы не образуют файлов огромного размера.

4. Фрактальная графика.

Фрактальная графика (ФГ), как и векторная – вычисляемая, но отличается от нее тем, что никакие объекты в памяти компьютера не хранятся. Изображение строится по уравнению, поэтому ничего, кроме формулы, хранить не надо. Изменив коэффициенты в уравнении, можно получить совершенно другую картину.

1. Простейшим фрактальным объектом является фрактальный треугольник. Постройте обычный равносторонний треугольник со стороной a . Разделите каждую из его сторон на 3 отрезка. На среднем отрезке стороны постройте равносторонний треугольник со стороной, равной $1/3$ стороны исходного треугольника, а на других отрезках постройте равносторонние треугольники со стороной, равной $1/9a$. С полученными треугольниками повторите те же операции. Треугольники последующих поколений наследуют свойства своих родительских структур. Так рождается фрактальная фигура.
2. Процесс наследования можно продолжать до бесконечности. Взяв такой бесконечный фрактальный объект и рассмотрев его в лупу или микроскоп, можно найти в нем все новые и новые детали, повторяющие свойства исходной структуры.
3. Фрактальными свойствами обладают многие объекты живой и неживой природы. Обычная снежинка, многократно увеличенная, оказывается фрактальным объектом. Фрактальные алгоритмы лежат в основе роста кристаллов и растений.

В отдельных ветках деревьев чисто математическими методами можно проследить свойства всего дерева. А если ветку поставить в воду, то вскоре можно получить саженец, который со временем разовьется в полноценное дерево.

Способность ФГ моделировать образы живой природы вычисляемым путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций.

1.9 Лекция № 9 (2 часа).

Тема: «Технологии и средства обработки графической информации»

1.9.1 Вопросы лекции:

1. Трехмерная графика.
2. MS Paint.
3. Adobe Photoshop.
4. CorelDraw.

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1. Трехмерная графика.

Трехмерная графика нашла широкое применение в таких областях, как научные расчеты, инженерное проектирование, компьютерное моделирование физических объектов. В качестве примера рассмотрим наиболее сложный вариант трехмерного моделирования – создание подвижного изображения реального физического тела. В упрощенном виде для пространственного моделирования объекта требуется:

- спроектировать и создать виртуальный каркас («скелет») объекта, наиболее полно соответствующий его реальной форме;
- спроектировать и создать виртуальные материалы, по физическим свойствам визуализации похожие на реальные;
- присвоить материалы различным частям поверхности объекта;
- настроить физические параметры пространства, в котором будет действовать объект, - задать освещение, гравитацию, свойства атмосферы, свойства взаимодействующих объектов и поверхностей;
- задать траекторию движения объектов;
- рассчитать результирующую последовательность кадров;
- наложить поверхностные эффекты на итоговый анимационный ролик.

Применение сложных математических моделей позволяет имитировать такие физические эффекты, как взрывы, дождь, огонь, дым, туман. Особую область трехмерного моделирования в режиме реального времени составляют тренажеры технических средств – автомобилей, судов, летательных аппаратов. В них необходимо точно реализовывать технические параметры объектов и свойства окружающей среды. В более простых вариантах, например при обучении вождению наземных транспортных средств, тренажеры реализуют на персональных компьютерах. Самые совершенные на

сегодняшний день устройства созданы для обучения пилотированию космических кораблей и военных летательных аппаратов.

Следует определить состав аппаратных и программных средств создания и обработки графических изображений (рисунков, схем, фотографий и пр.).

К аппаратным средствам относятся в основном:

- монитор и видеокарта, поддерживающая графический режим отображения;
- видеоадAPTERы (видеоускорители);
- 3D-акселераторы;
- манипуляторы «мышь»;
- сканеры;
- дигитайзеры;
- принтеры и графопостроители (плоттеры).

К программным средствам относятся:

- программы двумерной компьютерной живописи – графические редакторы, предназначенные для создания и обработки плоскостных (двумерных) статичных изображений (Painter, Adobe PhotoShop, Picture Man и др.);
- средства деловой графики;
- пакеты компьютерной графики для полиграфии – позволяют дополнять текст иллюстрациями разного формата, создавать дизайн страниц и выводить полиграфическую продукцию на печать с высоким качеством;
- презентационные пакеты, используемые как средства создания разнообразных слайдов для сопровождения докладов, выступлений, рекламных акций;
- программы двумерной анимации, используемые для создания динамических изображений и спецэффектов в кино (Animator Pro, PowerAnimator и др.);
- программы для двумерного и трехмерного моделирования, применяемые для дизайнерских и инженерных разработок (AutoCAD, Sketch!, Ray Dream Designer, AutoStudio и др.);
- пакеты трехмерной анимации, используемые для создания рекламных и музыкальных клипов и кинофильмов (3D Studio, Power Animator, Truespace и др.);
- программы для научной визуализации (Surfer, Grapher, PV-Wave, Data Visualizer и др.).

Рассмотрим некоторые программы компьютерной графики.

2. MS Paint.

Растровый редактор Microsoft Paint является стандартным приложением операционной системы. Одно из главных достоинств программы MS Paint – доступность и компактность. Несмотря на это, в ней размещено ядро инструментальных средств, входящее в состав практически всех современных графических пакетов, а знакомство с ее инструментальными средствами позволяет эффективнее освоить более мощные средства работы с графикой.

Графический редактор MS Paint предназначен для создания, изменения и просмотра рисунков. С помощью технологии OLE созданное в нем изображение может быть вставлено в любой другой документ или использовано в качестве фона рабочего стола. При наличии определенных навыков рисования редактор MS Paint позволяет подготовить вполне приличные рисунки для мультимедиа-презентаций. Кроме того, его можно использовать для просмотра и правки фотографий, введенных с помощью цифровой камеры или сканера.

Подобно большинству популярных программ, MS Paint содержит развитую справочную систему, которая аналогична большинству приложений, работающих под Windows.

Пользовательский интерфейс редактора MS Paint предельно прост и ориентирован на интуитивное применение. Большинство пользователей начинают работать с редактором сразу без какого-либо знакомства с его возможностями.

3. Adobe Photoshop.

Adobe Photoshop – непревзойденный редактор оцифрованных изображений, признанный всеми стандарт.

Основные рабочие качества Adobe Photoshop:

1. Возможность создания многослойного изображения. При этом каждый элемент иллюстрации может быть сохранен в собственном, отдельном слое, который может редактироваться отдельно, перемещаться относительно других слоев и т.д. Конечное изображение можно сохранить как в оригинальном, «многослойном» виде, так и слить все слои в один, переведя готовую картинку в один из стандартных форматов.
2. Улучшенные инструменты для работы с текстом. Начиная с шестой версии программы можно добавлять текстовые вставки в любой участок изображения, «набивая» текст прямо поверх картинки. В дальнейшем текст можно редактировать, указав на него мышкой.
3. Около 100 разнообразных фильтров и спецэффектов.
4. Несколько десятков инструментов для рисования, вырезания контуров изображения.
5. Богатейшие возможности совмещения изображений, работа с текстурами.
6. Возможность работы с десятками популярных графических форматов.
7. Профессиональные инструменты для выделения и редактирования отдельных участков изображения.
8. Формат файлов.
9. Возможность многоступенчатой отмены внесенных изменений.

Однако неплохой набор средств редактирования сам по себе не дает Photoshop того преимущества, которое он имеет сегодня. Другое дело, что все эти инструменты реализованы не на любительском уровне, а на профессиональном.

Работа с цветами – вот качество, которое возносит его на поистине недосягаемую высоту. Adobe Photoshop снабжен инструментами для тончайшей регулировки цветов отсканированного изображения, причем параметры каждого цвета или оттенка в картинке можно отрегулировать отдельно.

Модули создания спецэффектов – другой козырь Adobe Photoshop. Этих модулей существует сотни – от простых, повышающих резкость изображения, до весьма экзотических, позволяющих создавать трехмерные объемные объекты из двухмерных фото, имитировать эффекты взрывов, сигаретного дыма и т.д.

4. CorelDraw

CorelDraw считается наиболее мощным, известным и универсальным среди векторных редакторов на сегодняшний день. CorelDraw изначально был задуман как универсальный редактор, применяемый для решения абсолютно всех задач векторной графики. Сегодня же CorelDraw применяется для изготовления рекламной продукции, плакатов, листовок, календарей, визиток, шрифтовых работ с выводом на плоттер и т.д.

Достоинства Corel Draw:

Преимущества над другими программами вытекают в основном из преимуществ векторной графики над растровой:

- изменение масштаба без потери качества и практически без увеличения размеров исходного файла;
- огромная точность (до сотой доли микрона);
- небольшой размер файла по сравнению с растровыми изображениями;
- прекрасное качество печати, возможность вывода на плоттер;
- отсутствие проблем с экспортом векторного изображения в растровое;
- работа с разными платформами;
- хорошая совместимость с другими программами. Поддерживаются различные форматы файлов с сохранением всех слоев изображения. Имеется более 70 фильтров для импорта и 40 фильтров для экспорта изображений, охватывающих практически все стандарты графики, изображений и файловые форматы;

- использует специальный интерфейс для работы с цифровыми камерами, тем самым обеспечивая возможность загрузки изображений, снятых 120 моделями камер;
- поддерживается создание web-страниц с помощью мастера преобразования в формат HTML с использованием карт изображений и ссылок;
- в последних версиях введена возможность создания электронных публикаций.

Недостатки Corel Draw также главным образом являются недостатками векторного редактора по сравнению с растровыми.

Практически невозможно экспортить из растрового формата в векторный. Невозможно напрямую применить обширную библиотеку эффектов, используемых при работе с растровыми изображениями. Окна диалога в некоторой степени перегружены кнопками и опциями. С одной стороны, это хорошо, поскольку обеспечивает максимальную настраиваемость программы под конкретного пользователя, но с другой стороны – мешает отделить главные параметры настройки от второстепенных. В различных версиях этой программы присутствуют досадные ошибки разработчиков. Corel Draw не имеет инструментов деловой графики, предоставляющих возможность быстро и просто создавать графики и диаграммы. Однако перечисленные недостатки программы не могут перечеркнуть ее огромных и неоспоримых достоинств.

Программное обеспечение должно быть подобрано таким образом, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к учебным программным средствам, и устойчиво работало на имеющихся в наличии компьютерах.

1.10 Лекция № 10 (2 часа).

Тема: «Примеры файловых систем. CD-ROM (ISO 9660,UDF); CP/M; MS-DOS (FAT12,16,32); NTFS»

1.10.1 Вопросы лекции:

1. Файловая система CD-дисков.
2. Файловая система MS-DOS (FAT-12,16,32).

1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1. Файловая система CD-дисков.

Файловая система ISO 9660

Стандарт принят в 1988 г. По стандарту диски могут быть разбиты на логические разделы, но мы будем рассматривать диски с одним разделом.

Как вы знаете из предыдущих лекций: блоки записываются последовательно; по спирали; сектора по 2352 байта.

Порядок записи информации:

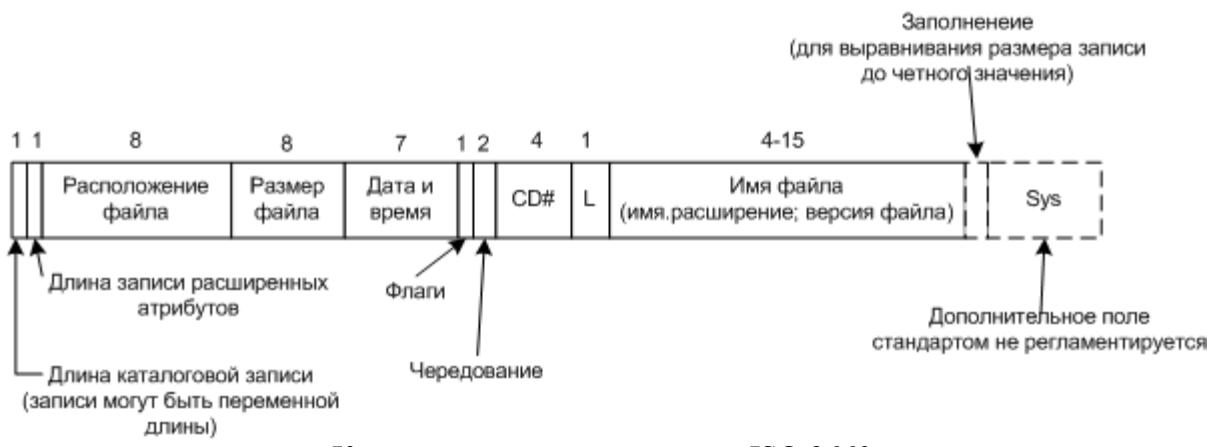
1. Каждый CD-ROM начинается с 16 блоков (неопределенных ISO 9660), эта область может быть использована для размещения загрузчика ОС или для других целей.
2. Дальше один блок **основного описателя тома** - хранит общую информацию о CD-ROM, в нее входит:

- идентификатор системы (32байта)
- идентификатор тома (32байта)
- идентификатор издателя (128байт)
- идентификатор лица, подготовившего данные (128байт)
- имена трех файлов, которые могут содержать краткий обзор, авторские права и библиографическая информация.
- ключевые слова: размер логического блока (как правило 2048, но могут быть 4096, 8192 и т.д.); количество блоков; дата создания; дата окончания срока службы диска.

- описатель **корневого каталога** (номер блока содержащего каталог).

3. Могут быть дополнительные описатели тома, подобные основному.

Каталоговая запись стандарта ISO 9660.



Каталоговая запись стандарта ISO 9660.

Расположение файла – номер начального блока, т.к. блоки располагаются последовательно. L – длина имени файла в байтах

Имя файла - 8 символов, 3 символа расширения (из-за совместимости с MS-DOS). Имя файла может встречаться несколько раз, но с разными номерами версий. Sys – поле System use (используется различными ОС для своих расширений)

Порядок каталоговых записей:

1. Описатель самого каталога (аналог ".")
 2. Ссылка на родительский каталог (аналог "..")
 3. Остальные записи (записи файлов) в алфавитном порядке
- Количество каталоговых записей не ограничено, но ограничено количество вложенности каталогов – 8.
- В стандарте ISO 9660 определены три уровня ограничений:
- имена файлов = 8 – 3
 - имена каталогов 8 символов, каталоги без расширений
 - глубина вложенности каталогов ограничена восемью
 - файлы должны быть непрерывными
 - имена файлов и каталогов до 31 символа
 - имена файлов и каталогов до 31 символа
 - файлы могут быть не непрерывными, состоять из разделов

Рок-ридж расширения для UNIX

Это расширение было создано, чтобы файловая система UNIX была представлена на CD-ROM.

Для этого используется поле System use.

Расширения содержат следующие поля:

1. PX – атрибуты POSIX (стандартные биты rwxrwxrwx, (чтение, запись, запуск) (владелец, группа, все))
 2. PN – старший и младший номер устройств (чтобы можно было записать каталог /dev, который содержит устройства)
 3. SL – символьная связь
 4. NM – альтернативное имя, позволяет использовать произвольные имена, без ограничений
 5. CL – расположение дочернего узла (чтобы обойти ограничение на вложенность каталогов)
 6. PL – расположение дочернего узла (чтобы обойти ограничение на вложенность каталогов)
 7. RE – перераспределение (чтобы обойти ограничение на вложенность каталогов)
- TF – временные штампы (время создания, последнее изменение , последний доступ)

Joliet расширения для Windows

Это расширение было создано, чтобы файловая система ОС Windows 95 была представлена на CD-ROM.

Для этого используется поле System use.

Расширения содержат следующие поля:

1. Длинные имена файлов (до 64 символов)
2. Набор символов Unicode (поддержка различных языков)
3. Преодоление ограничений на вложенность каталогов
4. Имена каталогов с расширениями

Romeo расширения для Windows

Стандарт Romeo предоставляет другую возможность записи файлов с длинными именами на компакт-диск. Длина имени может составлять 128 символов, однако использование кодировки Unicode не предусмотрено. Альтернативные имена в этом стандарте не создаются, поэтому программы MS-DOS не смогут прочитать файлы с такого диска.

Вы можете выбрать стандарт Romeo только в том случае, если диск предназначен для чтения приложениями Windows 95 и Windows NT.

HFS расширения для Macintosh

Иерархическая файловая система компьютеров Macintosh, не совместима ни с какими другими файловыми системами и называется Hierarchical File System (HFS).

Файловая система UDF (Universal Disk Format)

Изначально созданная для DVD, с версии 1.50 добавили поддержку CD-RW и CD-R.

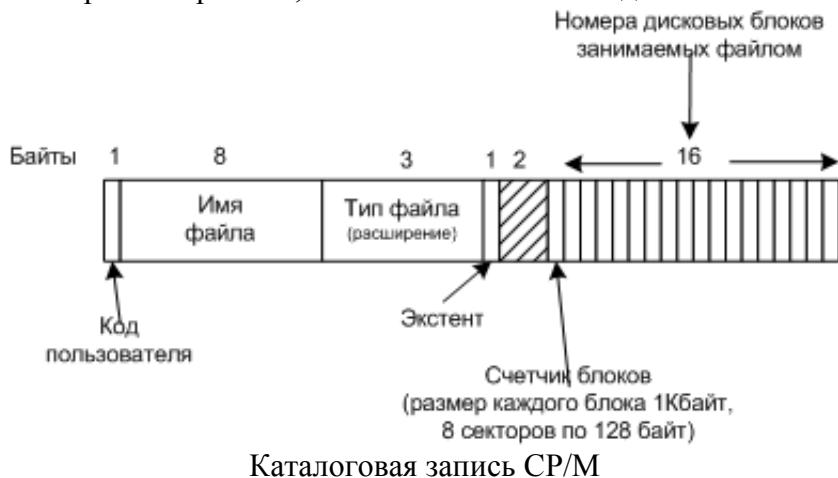
Сейчас последняя версия 2.60. Эта файловая система позволяет дописывать диски, а также поддерживает большие размеры файлов и длинные имена файлов.

Файловая система CP/M

CP/M (Control Program for Microcomputers) – операционная система, предшественник MS-DOS.

В ее файловой системе только один каталог, с фиксированными записями по 32 байта. Имена файлов – 8+3 символов верхнего регистра.

После каждой перезагрузки рассчитывается битовый массив занятых и свободных блоков. Массив находится постоянно в памяти (для 180Кбайтного диска 23 байта массива). После завершения работы, он не записывается на диск.



Видно, что максимальный размер файла 16Кбайт (16*1Кбайт). Для файлов размером от 16 до 32 Кбайт можно использовать две записи. Для до 48 Кбайт три записи и т.д.

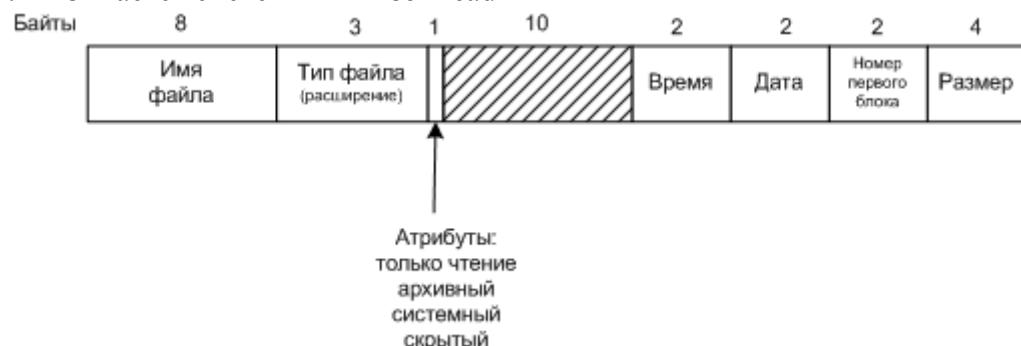
Порядковый номер записи хранится в поле **экстент**.

Код пользователя - каждый пользователь мог работать только со своими файлами.
Порядок чтения файлов:

1. Файл открывается системным вызовом open
 2. Читается каталоговая запись, из которой получает информацию о всех блоках.
 3. Вызывается системный вызов read
2. Файловая система MS-DOS (FAT-12,16,32).
 В первых версиях был только один каталог (MS-DOS 1.0).
 С версии MS-DOS 2.0 применили иерархическую структуру.
 Каталоговые записи, фиксированы по 32 байта.
 Имена файлов - 8+3 символов верхнего регистра.

Порядок чтения файлов:

1. Файл открывается системным вызовом open, которому указывается путь к файлу (может быть абсолютным и относительным).
2. Файловая система открывает каталоги (согласно пути), считывает последний каталог в память.
3. Ищет описатель файла.
4. Читается дескриптор файла, из которого получает информацию о всех блоках.
5. Вызывается системный вызов read



Каталоговая запись MS-DOS, обратите внимание на пустые 10 байт, они будут задействованы в Windows 98

Атрибут **архивный** нужен для программ резервного копирования, по нему они определяют надо копировать файл или нет.

Поле время (16 разрядов) разбивается на три под поля:

1. секунды – 5 бит ($2^5=32$ поэтому хранятся с точностью до 2-х секунд)
2. минуты – 6 бит
3. часы – 5 бит

Поле даты (16 разрядов) разбивается на три под поля:

1. день – 5 бит
2. месяц – 4 бита
3. год – 7 бит (начинается с 1980 г, т.е. максимальный 2107 г.)

Теоретически размер файлов может быть до 4Гбайт (32 разряда).

Все блоки файла в записи не хранятся, а только первый блок. Этот номер используется в качестве индекса для 64К (для FAT-16) элементов FAT-таблицы, хранящейся в оперативной памяти.

В зависимости от количества блоков на диске в системе MS-DOS применяется три версии файловой системы FAT:

1. FAT-12
 2. FAT-16
 3. FAT-32 – для адреса используются только 28 бит, поэтому правильнее назвать FAT-28
- Размер блока (**кластера**) должен быть кратным 512 байт.

FAT-12

В первой версии MS-DOS использовалась **FAT-12** с 512 байтовыми блоками, поэтому максимальный размер раздела мог достигать 2 Мбайта ($2^{12} \times 512$ байта).

С увеличением дисков, этого стало не хватать, стали увеличивать размер блоков 1,2 и 4 Кбайта (2^{12}) (при этом эффективность использования диска падает).

FAT-12 до сих пор применяется для гибких дисков.

FAT-16

Особенности:

- 16-разрядные дисковые указатели
- Размеры кластеров 512, 1, 2, 4, 8, 16 и 32Кбайт (2^{15})

Таблица постоянно занимала в памяти 128 Кбайт.

Максимальный размер раздела диска мог достигать 2 Гбайта ($2^{16} \cdot 32$ Кбайта).

Причем кластер в 32 Кбайта для файлов со средним размером в 1 Кбайт, не эффективен.

FAT-32

Особенности:

- 28-разрядные адреса
- Размеры кластеров 512, 1, 2, 4, 8, 16 и 32 Кбайт

Максимальный размер раздела диска мог бы достигать $2^{28} \cdot 2^{15}$, но здесь уже вступает другое ограничение – 512 байтные сектора адресуются 32-разрядным числом, а это $2^{32} \cdot 2^9$, т.е. 2 Тбайта.

Максимальный размер раздела для различных размеров кластеров

Размер кластера, Кбайт	Fat-12, Мбайт	Fat-16, Мбайт	Fat-32, Тбайт
0,5	2	32	0,13
1	4	64	0,27
2	8	128	0,54
4	16	256	1
8		512	2
16		1024	2
32		2048	2

Из таблицы видно, что FAT-16 использовать не эффективно уже при разделах в 256 Мбайт, учитывая, что средний размер файла 1 Кбайт.

1.11 Лекция № 11 (2 часа).

Тема: «Примеры файловых систем. CD-ROM (ISO 9660,UDF); CP/M; MS-DOS (FAT12,16,32); NTFS»

1.11.1 Вопросы лекции:

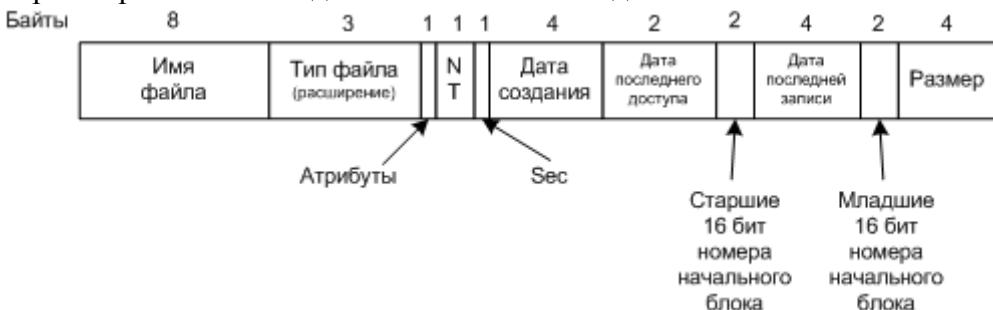
1. Файловая система MS-DOS (FAT-12,16,32).
2. Файловая система NTFS.

1.11.2 Краткое содержание вопросов:

1. Файловая система MS-DOS (FAT-12,16,32).

Расширение Windows 98 для FAT-32

Для расширения были задействованы 10 свободных бит.



Формат каталоговой записи в системе FAT-32 с расширениями для Windows 98

Пять добавленных полей:

1. NT – предназначено для совместимости с Windows.
2. Sec – дополнение к старому полю времени, позволяет хранить время с точностью до секунды (было 2 секунды)
3. Дата и время создания файла (Creation time)
4. Дата (но не время) последнего доступа (Last access)
5. Для хранения номера блока выделено еще 2 байта (16 бит), т.к. номера блоков стали 32-разрядные.

Основная надстройка над FAT-32, это длинные имена файлов.

Для каждого файла стали присваивать два имени:

1. Короткое 8+3 для совместимости с MS-DOS
2. Длинное имя файла, в формате Unicode

Доступ к файлу может быть получен по любому имени.

Если файлу дано длинное имя (или используются пробелы), то система делает следующие шаги:

- берет первые шесть символов
- преобразуются в верхний регистр ASCII, удаляются пробелы, лишние точки, некоторые символы преобразуются в "_"
- добавляется суффикс "~1"
- если такое имя есть, то используется суффикс "~2" и т.д.

Короткие имена хранятся в обычном дескрипторе файла.

Длинные имена хранятся в дополнительных каталоговых записях, идущих перед основным описателем файла. Каждая такая запись содержит 13 символов формата Unicode (для символа Unicode нужно два байта).



Формат каталогов записи с фрагментом длинного имени файла в Windows 98. Поле "Атрибуты" позволяет отличить фрагмент длинного имени (значение 0x0F) от

дескриптора файла. Старые программы MS-DOS каталоговые записи со значением поля атрибутов 0x0F, просто игнорируют.

Последовательность - порядковый номер в последовательности фрагментов.

Длина имени файла ограничена 260 символами не из-за порядкового номера (1 байт), для номера используются только 6 бит $6 \times 13 = 819$ символов.

Контрольная сумма нужна для выявления ошибок, т.к. файл с длинным именем может удалить MS-DOS и создать новый, и тогда останутся не удаленные записи, которые "прилипнут" к новому файлу. Т.к. это поле один байт, есть вероятность 1/256 что Windows 98 не заметит подмены.

2. Файловая система NTFS.

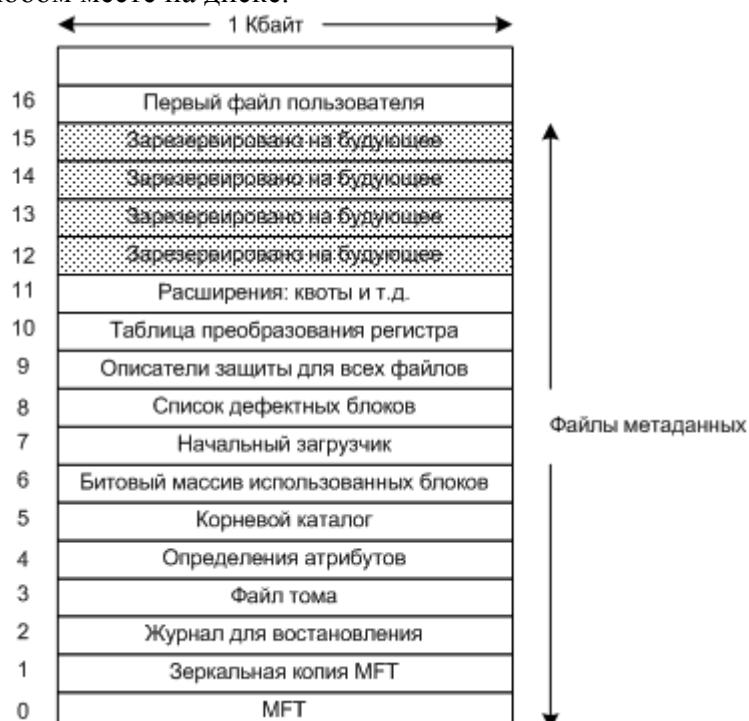
Файловая система NTFS была разработана для Windows NT.

Особенности:

- 64-разрядные адреса, т.е. теоретически может поддерживать $2^{64} \times 2^{16}$ байт (1 208 925 819 Байт ~ 1 Гбайт(2^{80})).
- Размеры блока (кластера) от 512 байт до 64 Кбайт, для большинства используется 4 Кбайта.
- Поддержка больших файлов.
- Имена файлов ограничены 255 символами Unicode.
- Длина пути ограничивается 32 767 (2^{15}) символами Unicode.
- Имена чувствительны к регистру, my.txt и MY.TXT это разные файлы (но из-за Win32 API использовать нельзя), это заложено на будущее.
- Журналируемая файловая система, т.е. не попадет в противоречивое состояние после сбоев.
- Контроль доступа к файлам и каталогам.
- Поддержка жестких и символьических ссылок.
- Поддержка сжатия и шифрования файлов.
- Поддержка дисковых квот.

Главная файловая таблица MFT (Master File Table) – главная структура данных в каждом томе, записи фиксированные по 1Кбайту. Каждая запись описывает один каталог или файл. Для больших файлов могут использоваться несколько записей, первая запись называется – **базовой записью**.

MFT представляет собой обычный файл (размером до 2^{48} записей), который может располагаться в любом месте на диске.



Главная файловая таблица MFT, каждая запись
ссылается на файл или каталог.

Первые 16 записей MFT зарезервированы для файлов метаданных. Каждая запись описывает нормальный файл, имена этих файлов начинаются с символа "\$".

Каждая запись представляет собой последовательность пар (заголовок атрибута, значение).

Некоторые записи метаданных в MFT:

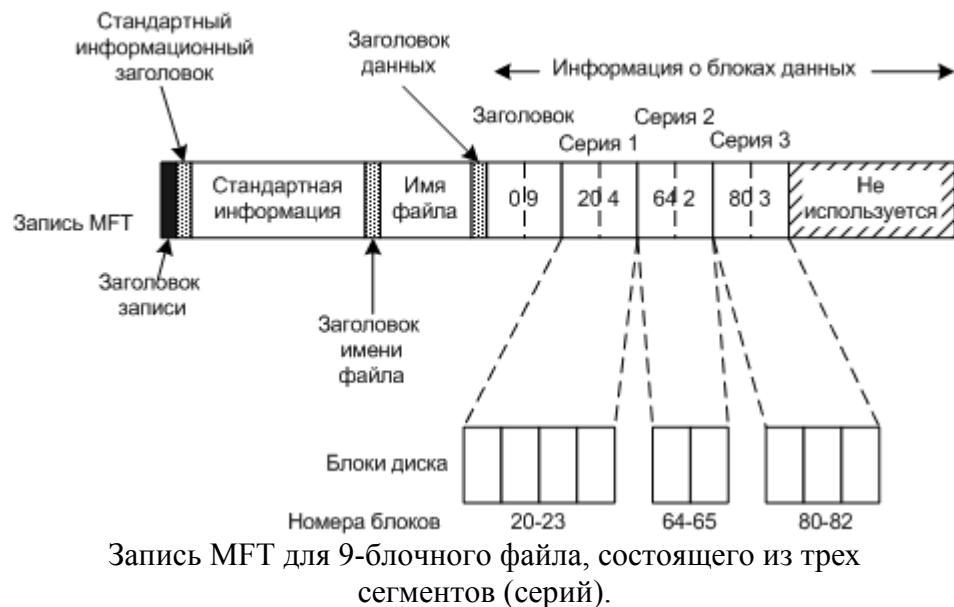
- 0) Первая запись описывает сам файл MFT, и содержит все блоки файла MFT. Номер первого блока файла MFT содержится в загрузочном блоке.
- 1) Дубликат файла MFT, резервная копия.
- 2) Журнал для восстановления, например, перед созданием, удалением каталога делается запись в журнал. Система не попадет в противоречивое состояние после сбоев.
- 3) Информация о томе (размер, метка и версия)
- 4) Определяются атрибуты для MFT записей.
- 6) Битовый массив использованных блоков – для учета свободного места на диске
- 7) Указывает на файл начальной загрузки

Атрибуты, используемые в записях MFT:

- Стандартная информация – флаговые биты (только чтение, архивный), временные штампы и т.д.
- Имя файла – имя файла в кодировке Unicode, файлы могут повторяться в формате MS-DOS 8+3.
- Список атрибутов – расположение дополнительных записей MFT
- Идентификатор объекта – 64-разрядный идентификатор файла, уникальный для данного тома.
- Точка повторного анализа – используется для символьных ссылок и монтирования устройств.
- Название тома
- Версия тома
- Корневой индекс – используется для каталогов
- Размещение индекса – используется для очень больших каталогов
- Битовый массив – используется для очень больших каталогов
- Поток данных утилиты регистрации – используется для шифрования
- Данные – поточные данные, может повторяться, используется для хранения самого файла. За заголовком следует список дисковых адресов, определяющий положение файла на диске, если файл очень маленький (несколько сотен байт), то следует сам файл (такой файл называется – **непосредственный файл**).

Как правило, все данные файла не помещаются в запись MFT.

Дисковые блоки файлам назначаются по возможности в виде **серий последовательных блоков (сегментов файлов)**. В идеале файл должен быть записан в одну серию (не фрагментированный файл), файл, состоящий из n блоков, может быть записан от 1 до n серий.



Вся запись помещается в одну запись MFT (файл не сильно фрагментирован).

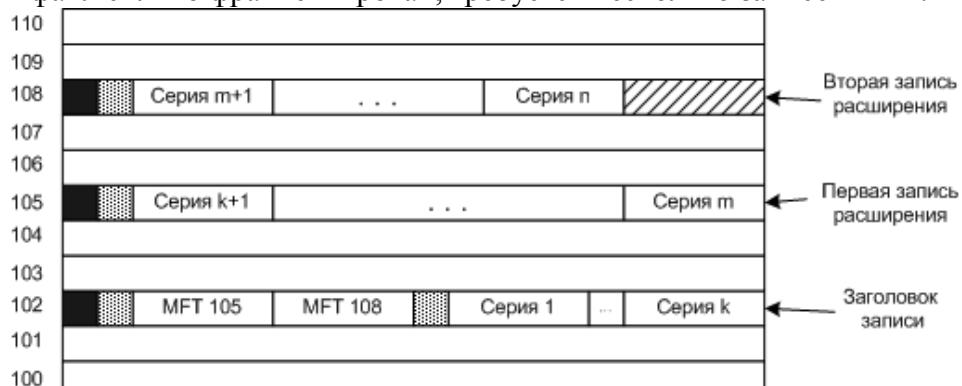
Заголовок содержит количество блоков (9 блоков).

Каждая серия записывается в виде пары, дисковый адрес - количество блоков (20-4, 64-2, 80-3).

Каждая пара, при отсутствие сжатия, это два 64-разрядные числа (16 байт на пару).

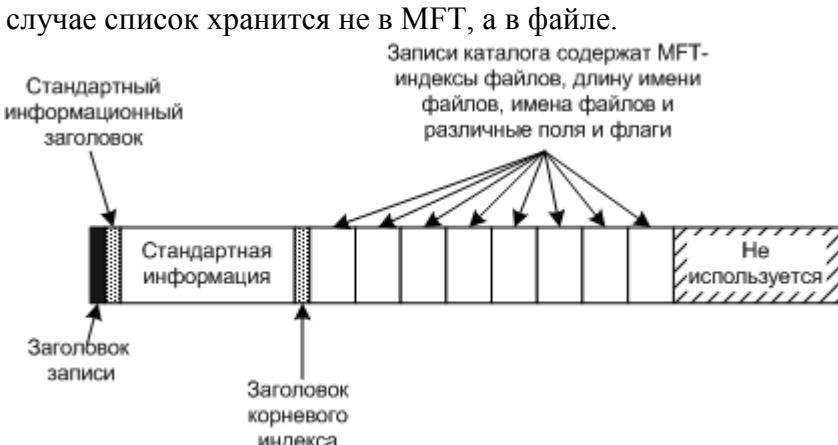
Многие адреса содержат большое количество нулей, сжатие делается за счет убирания нулей в старших байтах. В результате для пары требуется чаще всего 4 байта.

Если файл сильно фрагментирован, требуется несколько записей MFT.



В первой записи указывается индексы на дополнительные записи.

Может потребоваться очень много индексов MFT, так что индексы не помещаются в запись. В этом случае список хранится не в MFT, а в файле.



Запись MFT для небольшого каталога

Поиск файла в каталоге по имени состоит в последовательном переборе имен файлов.

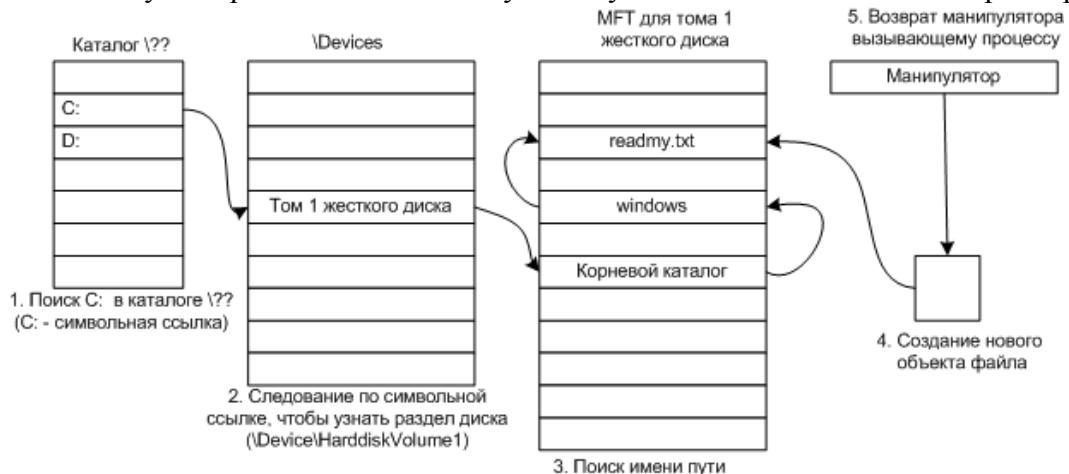
Для больших каталогов используется другой формат. Используется дерево B+, обеспечивающее поиск в алфавитном порядке.

Поиск файла по имени

При создании файла, программа обращается к библиотечной процедуре CreateFile("C:\windows\readmy.txt", ...)

Этот вызов попадает в совместно используемую библиотеку уровня пользователя kernel32.dll, где \??\ помещается перед именем файла, и получается строка: \??\C:\windows\readmy.txt

Это имя пути передается системному вызову NtFileCreate в качестве параметра.



Этапы поиска файла C:\windows\readmy.txt

Сжатие файлов

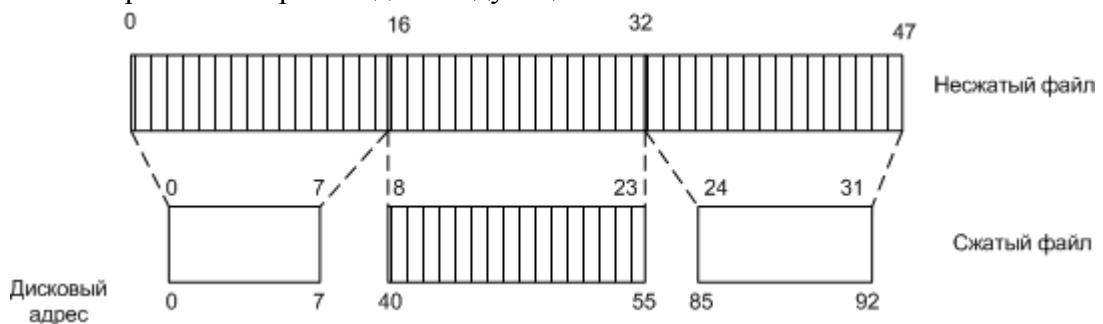
Если файл помечен как сжатый, то система автоматически сжимает при записи, а при чтении происходит декомпрессия.

Алгоритм работы:

1. Берутся для изучения первые 16 блоков файла (не зависимо от сегментов файла).
2. При меняется к ним алгоритм сжатия.
3. Если полученные данные можно записать хотя бы в 15 блоков, они записываются в сжатом виде.

Если их можно записать только в 16 блоков, то они записываются в несжатом виде.

4. Алгоритм повторяется для следующих 16 блоков.



Пример 48-блочного файла, сжатого до 32 блоков

Заголовок Пять сегментов (из которых два пустые, после сжатия)



Недостатки сжатия:

- Как видно из рисунка, сжатие приводит к сильной фрагментации.
- Чтобы прочитать сжатый блок системе придется распаковать весь сегмент. Поэтому сжатие применяют к 16 блокам, если увеличить количество блоков, уменьшится производительность (но возрастёт эффективность сжатия).

Шифрование файлов

Любую информацию, если она не зашифрована, можно прочитать, получив доступ. Поэтому самая надежная защита информации от несанкционированного доступа - шифрование.

Даже если у вас украдут винчестер, прочесть данные не смогут (большинство не сможет).

Если файл помечен как шифрованный, то система автоматически шифрует при записи, а при чтении происходит дешифрация.

Шифрование и дешифрование выполняет не сама NTFS, а специальный драйвер EFS (Encrypting File System).

Каждый блок шифруется отдельно.

В Windows 2000 используется случайно сгенерированный 128-разрядный ключ для каждого файла. Этот ключ шифруется открытым ключом пользователя и сохраняется на диске.



Шифрование файлов в NTFS

1.12 Лекция № 12 (2 часа).

Тема: «Компьютерные сети»

1.12.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения о компьютерных сетях.
2. Возможности ЛВС. Компоненты ЛВС.

1.12.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общие сведения о компьютерных сетях.

Время от времени в человеческом обществе рождаются новые технологии, которым суждено изменить саму природу обработки данных.

В качестве примера можно привести:

- а) хранение программ в памяти машины – 50-е годы;
- б) применение магнитных лент – середина 50-х годов;
- в) использование терминалов – 70-е годы.

Сегодня на сцену выходит новая, чрезвычайно важная, технология – распределенная обработка данных, при которой вычислительные машины, территориально рассредоточенные, взаимодействуют через сеть.

Основная причина объединения компьютеров в вычислительную сеть – увеличение производительности труда людей, работающих на них.

Одним из самых первых применений компьютерных сетей было совместное использование таких дорогостоящих устройств, как накопители на жестких дисках и принтеры. В начале 80-х очень распространенный компьютер – Apple II, и НЖМД к нему были настолько дороги, что это не позволяло школам приобретать их для обучения школьников. А компьютеры без НЖМД малоэффективны. Поэтому одна из компаний приступила к производству компьютерной сети для системы школьного образования. Благодаря этому школы могли покупать один НЖМД достаточно большой емкости, нужное число Apple II без дисководов и соединять их посредством локальной вычислительной сети. Таким образом, каждый пользователь получал возможность доступа к дисководам.

2. Возможности ЛВС. Компоненты ЛВС.

В настоящее время вычислительные сети подразделяют на локальные и глобальные.

В литературе используется аббревиатура ЛВС – локальная вычислительная сеть. ЛВС – это вычислительная сеть, которая позволяет соединить между собой группу ПК для совместного использования информации внутри здания или в пределах небольшой территории.

Изучение ЛВС начнем с тех задач, которые решаются обычно в сети. Затем рассмотрим основы того, из чего состоит ЛВС. Вы познакомитесь с рабочими станциями, файловыми серверами, сетевыми кабелями и сетевыми адаптерами. Потом придет очередь программных средств, т.е. сетевых операционных систем.

Возможности ЛВС

ЛВС представляет пользователям практически те же возможности, что и большая ЭВМ, но при этом за гораздо меньшую стоимость. Люди могут разделять ресурсы компьютера и информацию; находясь далеко друг от друга, они могут совместно работать над задачами, которые требуют тесной координации. К тому же, если компьютерная сеть выйдет из строя, можно продолжить работу на ПК.

Ниже перечислены семь задач, которые решаются с помощью ПК, работающего в составе ЛВС, и которые достаточно трудно решить с помощью отдельного ПК.

1. Разделение файлов. ЛВС позволяет многим пользователям одновременно работать с одним файлом, хранящимся на центральном файл-сервере.
2. Передача файлов. ЛВС позволяет быстро копировать файлы любого размера.
3. Доступ к информации и файлам. ЛВС позволяет запускать прикладные программы с любой из рабочих станций, где бы она ни была расположена.
4. Разделение прикладных программ. ЛВС позволяет двум пользователям использовать одну и ту же копию программы. Например, текстовый редактор.
5. Одновременный ввод данных в прикладные программы. Сетевые прикладные программы позволяют нескольким пользователям одновременно вводить данные, необходимые для работы этих программ. Например, вести записи в бухгалтерской книге так, что они не будут мешать друг другу (специальные версии прикладных программ).
6. Разделение принтера. ЛВС позволяет нескольким пользователям на различных рабочих станциях совместно использовать один или несколько дорогостоящих лазерных принтеров.
7. Электронная почта. Можно использовать ЛВС как почтовую службу и рассыпать служебные записки, доклады, сообщения другим пользователям. В отличие от телефона почта передает сообщение, даже если абонента нет на своем рабочем месте.

Компоненты ЛВС

ЛВС – это совокупность компьютеров, кабелей, сетевых адаптеров, работающих под управлением сетевой операционной системы и прикладного программного обеспечения.

В ЛВС каждый из ПК называется рабочей станцией, за исключением одного или нескольких компьютеров, которые выполняют функции файл-серверов. Каждая рабочая станция и файл-серверы содержат карты адаптеров, которые с помощью сетевых кабелей соединяются между собой.

В дополнение к DOS на каждой Р.С. активизируется сетевое программное обеспечение, позволяющее Р.С. взаимодействовать с файловым сервером. Аналогично, на Ф.С. запускается сетевое программное обеспечение, которое позволяет ему взаимодействовать с Р.С.

Рабочие станции

Компьютеры, входящие в ЛВС, делятся на два типа: рабочие станции, предназначенные для пользователей, и файловые серверы, которые, как правило, недоступны для обычных пользователей. В качестве Р.С., как правило, применяются компьютеры среднего класса типа IBM PC/AT на базе компьютеров 386 и 486. Они оснащены ОЗУ объемом от 1М до 4М, имеют хороший цветной монитор и высококачественную клавиатуру. Обычно Р.С. имеют НЖМД небольшого объема.

На экране во время загрузки операционной системы появляются дополнительные сообщения о том, что сетевая операционная система загружает в Р.С.

Пользователь должен сообщить сетевому программному обеспечению свое имя и пароль перед началом работы. Это называется процедурой входа в систему. После подключения к системе пользователь видит дополнительные дисковые накопители.

Файловые серверы

В противоположность рабочей станции файловый сервер – это ПК, который обслуживает все рабочие станции. Он осуществляет совместное использование файлов, размещаемых на его дисках.

Файловые серверы – это, обычно, быстродействующие компьютеры на базе процессоров Pentium, работающие на частоте выше 60МГц и объемом ОЗУ – 32 Мбайта. Они оснащаются только монохромным монитором и недорогой клавиатурой и всегда содержат не менее одного быстродействующего накопителя большой емкости.

Серверы должны быть высококачественными и высоконадежными машинами. Их накопители также должны быть высоконадежными и иметь большой срок службы.

Файловый сервер может использовать иную операционную систему, чем Р.С. ОС NetWare фирмы Novell является примером сетевой операционной системы, которая работает только на файловом сервере.

Сетевые кабели

Существует множество различных модификаций кабелей для ЛВС. Используются как тонкие коаксиальные кабели (называемые ThinNet или CheapNet), так и толстые коаксиальные кабели (ThickNet), а также экранированные витые пары (STP), которые выглядят как электрическая проводка, и неэкранированные витые пары (UTP), которые напоминают телефонные провода.

Применяются также оптоволоконные кабели, которые могут работать на больших расстояниях и быстрее, чем другие типы кабелей. Но они дороги. Тип используемого кабеля в значительной степени зависит от карты сетевого адаптера.

При помощи кабеля каждая Р.С. соединяется с другими Р.С. и с файловым сервером.

В одних случаях единый кабель проходит от узла к узлу, последовательно соединяя все Р.С. и все файловые серверы. Такая конфигурация называется линейной.

В других случаях к каждой рабочей станции подходит собственный кабель из центрального узла, например, файлового сервера. Такая конфигурация называется звездой.

Кабели к сетевым адаптерам присоединяются специальными соединителями.

Ведутся работы по созданию беспроводных ЛВС. Такие беспроводные ЛВС используют инфракрасные лучи или радиоволны для передачи сетевых сигналов между компьютерами.

Правила эксплуатации производственных зданий почти всегда требуют использовать пожаробезопасные кабели с низким уровнем выделения токсичных газов при горении. Кабели с кодом plenum являются наиболее пожаробезопасными.

Сетевые адаптеры

Карты сетевых адаптеров устанавливаются в каждой Р.С. и в файловом сервере. Р.С. отправляет запрос через сетевой адаптер к файловому серверу и получает ответ через сетевой адаптер, когда файловый сервер готов передать очередную порцию файла. Такие запросы и ответы аналогичны чтению и записи файлов на диск в ПК.

Одновременно только два сетевых адаптера могут обмениваться информацией друг с другом. Это означает, что другие Р.С. должны ждать своей очереди. На практике такие задержки обычно незаметны.

На картах сетевых адаптеров имеются разъемы для подсоединения сетевого кабеля.

Карта адаптера принимает все сообщения, которые передаются по кабелю и отбирает из них только те, которые непосредственно адресованы данной рабочей станции. Полученное сообщение задерживается адаптером до тех пор, пока Р.С. не будет готова принять это сообщение. В случае, когда рабочая станция собирается послать запрос на Ф.С., адаптер дожидается перерыва в потоке данных сети и выставляет свое сообщение в образовавшееся окно. Адаптер также автоматически производит проверку того, что сообщение было передано без ошибок, и если это не так, то передача повторяется.

3. Скорость передачи данных в ЛВС

Для измерения быстродействия сети в технике введена специальная величина – мегабит в секунду. Так как один байт информации состоит из 8 бит, то для того, чтобы определить, сколько символов (байт) в секунду теоретически способна пропустить ЛВС, необходимо величину быстродействия сети разделить на 8. Предположим, что вы хотите передать все содержимое 3,5 дюймовой дискеты емкостью 1,44Мб через сеть. Если быстродействие сети 4 мегабита в секунду, то, разделив 4 мегабита на 8, получим, что быстродействие сети 500К данных в секунду. Это сравнимо со скоростью передачи данных среднего НЖМД. Следовательно, процедура передачи данных с дискеты могла бы занять меньше 3-х секунд.

На практике максимальное быстродействие сети никогда не реализуется. Фактически, ЛВС не может работать быстрее, чем самая медленная ее компонента. Если осуществляется передача 1,44М данных от дискового накопителя Р.С. к Ф.С., затраченное время будет включать не только время на передачу данных, но и время чтения этих данных с диска Р.С., время на оперирование данными в Р.С. и время оперирования данными и их записи на диск сервера. Скорость передачи данных дискового накопителя Р.С. в данном случае окажется наиболее медленной операцией, которая будет определять скорость, с которой данные передаются на сервер. Запросы других пользователей ЛВС будут (?) с внешними запросами и суммарное время передачи будет еще больше.

Некоторые типы адаптеров.

Адаптер LANtastic

Этот адаптер работает со скоростью 2 Мбит в секунду и использует четырехпроводный кабель, который поочередно соединяет рабочие станции в сети друг с другом. Этот адаптер является оригинальной разработкой, а не промышленным стандартом.

Адаптер ARCnet

Адаптер ARCnet является одним из старейших представителей сетевых аппаратных средств. Он имеет невысокое быстродействие, но высокую надежность, и сравнительно дешев. Скорость передачи данных 2,5 Мбит/с.

Адаптер EtherNet

ЛВС, использующие адаптеры EtherNet, могут связывать широкий класс ПК, включая UNIX-компьютеры, компьютеры Macintosh, ПК фирмы IBM и совместимые с ними. Адаптеры EtherNet производятся множеством компаний и имеют три модификации (ThinNet, UTP и ThickNet), в зависимости от толщины используемого кабеля.

Скорость работы ЛВС с EtherNet равна 10 Мбит/с.

Между пересылками данных ЛВС с адаптерами EtherNet находится в состоянии покоя.

Предположим, что одна из рабочих станций пытается запросить что-то от сервера, в то время как сервер посыпает ответ другой рабочей станции. Возникает конфликт. Для устранения конфликта сетевые адаптеры EtherNet используют механизм, называемый CSMA/CD, - переходят в режим ожидания в течение случайного промежутка времени, после чего повторяют попытки. Этот метод очень эффективен при не слишком большом потоке данных в ЛВС и позволяет одному компьютеру опередить остальные. С увеличением потока данных частота конфликтов увеличивается, и ЛВС начинает тратить больше времени на разрешение конфликтов, чем на передачу данных.

Для преодоления этой проблемы фирмы IBM и Texas Instruments разработали ЛВС с адаптерами Token Ring.

Адаптер Token Ring

ЛВС с этими адаптерами являются самыми дорогостоящими, за исключением лишь ЛВС с оптоволоконными кабелями. Этот адаптер может использовать кабели с экранированными и неэкранированными витыми парами.

Скорость передачи данных 4, 16 Мбит/сек. и 100 Мбит/сек.

В сети Token Ring даже в отсутствие передачи данных все рабочие станции передают друг другу специальный сигнал, называемый маркером (token). Маркер – это очень короткое сообщение, являющееся признаком того, что сеть свободна.

Если рабочей станции нечего передавать в момент приема маркера, то она просто передает маркер следующей по очереди. Рабочая станция может передать свое сообщение в сеть только в том случае, если она получила маркер. Если ЛВС занята, а рабочая станция хочет переслать сообщение на другую рабочую станцию или сервер, то она должна ждать прихода маркера. Только после этого Р.С. может отправить свое сообщение. Это сообщение будет циркулировать через другие рабочие станции и сервер до тех пор, пока не вернется к отправителю. Тогда отправитель посыпает в сеть маркер, чтобы показать, что сеть освободилась снова. Во время циркулирования сообщения одна из рабочих станций распознает, что сообщение адресовано ей и начинает его обрабатывать.

Есть возможность присвоить приоритеты определенным рабочим станциям и серверам с тем, чтобы они получали более частый доступ к ЛВС.

Иногда станции пропускают маркер или теряют его. Поэтому они следят друг за другом и используют сложную процедуру регенерации потерянного маркера. Отсюда дороговизна сетевого адаптера.

Программные средства ЛВС

Кроме аппаратных средств ЛВС необходима также сетевая операционная система. Операционные системы DOS, UNIX, Mac System 7 сами по себе не могут поддерживать сеть. Для дополнения DOS или какой-либо другой ОС сетевыми средствами необходима процедура инсталляции сети. В ЛВС на выделенном ПК устанавливается сетевая ОС. Этот ПК становится файловым сервером, а ПО, установленное на Р.С. позволяет ей обмениваться данными с Ф.С.

Наиболее распространенная сетевая операционная система – это NetWare фирмы Novell.

Сетевые операционные системы

Сетевая операционная система необходима для управления потоками сообщений между рабочими станциями и серверами. В простейшем случае это сетевое программное обеспечение предоставляет разделяемый НЖМД сервера как дополнительный диск (возможно, F) на каждой из рабочих станций сети. Аналогично, сетевая ОС позволяет

любой Р.С. работать на разделяемом сетевом принтере так же, как если бы он был подключен непосредственно к этой Р.С.

В некоторых компьютерных сетях есть выделенный автономный компьютер, который выполняет функции только файлового сервера. Это так называемые ЛВС с файловым сервером. В других, малых ЛВС, рабочая станция может одновременно выполнять функции и файлового сервера. Это так называемые ЛВС одноранговых компьютеров или просто – одноранговые сети.

Компоненты сетевой операционной системы на каждой Р.С. и файловом сервере взаимодействуют друг с другом посредством компьютерного языка, называемого протоколом. Одним из общих протоколов является протокол фирмы IBM NetBIOS. Другим распространенным протоколом является протокол IPX фирмы Novell.

Список некоторых сетевых ОС:

Apple Talk	Apple
LANtastic	Artisoft
NetWare	Novell
Personal NetWare	Personal NetWare
NFS	Sun Microsystems
OS/2 LAN Manager	Microsoft
OS/2 LAN Server	IBM
Windows NT Advanced Server	Microsoft
Windows for Workgroups	Microsoft

1.13 Лекция № 13 (2 часа).

Тема: «Программное обеспечение компьютера»

1.13.1 Вопросы лекции:

1. Программное обеспечение.
2. Операционная система.

1.13.2 Краткое содержание вопросов:

1. Программное обеспечение.

Программное обеспечение (ПО) – это совокупность программных средств для ЭВМ, обеспечивающих функционирование, диагностику и тестирование их аппаратных средств, а также разработку, отладку и выполнение любых задач пользователя.

К ПО относится также вся область деятельности по проектированию и разработке ПО:

- технология проектирования программ;
- методы тестирования программ;
- анализ качества работы программ;
- документирование программ;
- разработка и использование программных средств, облегчающих процесс проектирования ПО и др.

Все программы по характеру использования и категориям пользователей подразделяют на два класса – утилитарные программы и программные продукты.

Утилитарные программы предназначены для удовлетворения нужд их разработчиков. Чаще всего они выполняют роль сервиса в технологии обработки данных либо являются программами решения функциональных задач, не предназначенных для широкого распространения.

Программные продукты (ПП) предназначены для удовлетворения потребностей пользователей, широкого распространения и продажи.

ПП можно классифицировать по сфере использования:

- аппаратная часть компьютеров и сетей ЭВМ;
- технология разработки программ;
- функциональные задачи различных предметных областей.

Исходя из этого выделяют 3 класса программных продуктов:

- системное программное обеспечение;
- инструментарий технологии программирования;
- пакеты прикладных программ.

Системное программное обеспечение – совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютеров и сетей ЭВМ. Оно включает в себя базовое и сервисное программное обеспечение. В свою очередь, базовое программное обеспечение составляют: базовая система ввода-вывода (BIOS), операционная система (ОС), операционные оболочки. Сервисное программное обеспечение составляют: программы диагностики работоспособности компьютера, антивирусные программы, программы обслуживания дисков, программы архивирования данных, программы обслуживания сети.

BIOS представляет собой набор программ, обеспечивающих взаимодействие ОС и других программ с различными устройствами компьютера (клавиатурой, видеоадаптером, дисководом, таймером и др.). В функции BIOS входят также автоматическое тестирование основных аппаратных компонентов (оперативной памяти и др.) при включении машины, поиск на диске программы-загрузчика ОС и ее загрузка с диска в оперативную память.

2. Операционная система.

Операционная система предназначена для управления выполнением пользовательских программ, планирования и управления вычислительными ресурсами ЭВМ. Она выполняет роль связующего звена между аппаратурой компьютера, с одной стороны, и выполняемыми программами и пользователем – с другой. ОС обычно хранится во внешней памяти компьютера – на диске.

В функции ОС входит:

- осуществление диалога с пользователем;
- ввод-вывод и управление данными;
- планирование и организация процесса обработки программ;
- распределение ресурсов;
- запуск программ на выполнение;
- всевозможные вспомогательные операции обслуживания;
- передача информации между различными внутренними устройствами;
- программная поддержка работы периферийных устройств.

Примерами наиболее популярных операционных систем являются: MS DOS, Windows (95, 98, NT, 2000, XP, Packet), Unix, Linux.

Сетевое ПО предназначено для организации совместной работы группы пользователей на разных компьютерах.

Операционные оболочки (ОО) специальные программы, предназначенные для облегчения общения пользователя с командами ОС. ОО имеют текстовый и графический варианты интерфейса конечного пользователя.

Расширением базового ПО является набор сервисных, дополнительно устанавливаемых программ, которые можно классифицировать следующим образом:

- программы контроля, тестирования и диагностики, которые используются для проверки правильности функционирования устройства компьютера и для обнаружения неисправностей в процессе эксплуатации; указывают причину и место неисправности;
- программы-драйверы, которые расширяют возможности операционной системы по управлению устройствами ввода-вывода, оперативной памятью и т. д.; с их помощью возможно подключение к компьютеру новых устройств или нестандартное использование имеющихся;

- программы-упаковщики (архиваторы), которые позволяют записывать информацию на дисках более плотно, а также объединять копии нескольких файлов в один архивный файл;
- антивирусные программы, предназначенные для предотвращения заражения компьютерными вирусами и ликвидации последствий заражения вирусами;
- программы оптимизации и контроля качества дискового пространства;
- программы восстановления информации, форматирования, защиты данных;
- коммуникационные программы, организующие обмен информацией между компьютерами др.

Эти программы называются *утилитами*.

Инструментарий технологии программирования – совокупность программ и программных комплексов, обеспечивающих технологию разработки, отладки и внедрения создаваемых программ.

Пользователями технологии программирования выступают системные и прикладные программисты.

Выделяют следующие группы инструментальных средств технологии программирования:

– *средства для создания приложений*, включающие локальные средства, обеспечивающие выполнение отдельных работ по созданию программ, и интегрированные среды разработчиков программ, обеспечивающие выполнение комплекса взаимосвязанных работ по созданию программ;

– *CASE-технология (Computer-Aided System Engineering)*, представляющая методы анализа, проектирования и создания программных систем и предназначенная для автоматизации процессов разработки и реализации информационных систем.

Локальные средства разработки программ наиболее представительны на рынке программных продуктов и состоят из языков и систем программирования, а также инструментальной среды пользователя.

1.14 Лекция № 14 (2 часа).

Тема: «Программное обеспечение компьютера»

1.14.1 Вопросы лекции:

1. Прикладные программы.

1.14.2 Краткое содержание вопросов:

1. Прикладные программы.

Пакеты прикладных программ (ППП) – комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной предметной области. ППП служат программным инструментарием решения функциональных задач и являются самым многочисленным классом программных продуктов.

Единую классификацию ППП провести затруднительно ввиду большого разнообразия решаемых на ЭВМ задач и соответствующих им ППП. Перечислим наиболее часто используемые ППП.

Текстовые редакторы. Основные функции этого класса прикладных программ заключаются во вводе и редактировании текстовых данных. Дополнительные функции состоят в автоматизации процессов ввода и редактирования. Для операций ввода и сохранения данных текстовые редакторы вызывают и используют системное программное обеспечение, что характерно и для всех прочих видов прикладных программ.

Текстовые процессоры. Основное отличие текстовых процессоров от текстовых редакторов в том, что они позволяют не только вводить и редактировать текст, но и форматировать его, то есть оформлять. Соответственно, к основным средствам текстовых процессоров относятся средства обеспечения взаимодействия текста, графики, таблиц и других объектов, составляющих итоговый документ, а к дополнительным – средства автоматизации процесса форматирования.

Графические редакторы. Это обширный класс программ, предназначенных для создания и (или) обработки графических изображений. В данном классе различают следующие категории: растровые редакторы, векторные редакторы и программные средства для создания и обработки трехмерной графики (3D-редакторы).

Системы управления базами данных. Базами данных называют огромные массивы данных, организованных в табличные структуры.

Основными функциями систем управления базами данных являются:

- создание пустой (незаполненной) структуры базы данных;
- предоставление средств ее заполнения или импорта данных из таблиц другой базы;
- обеспечение возможности доступа к данным, а также предоставление средств поиска и фильтрации.

Многие системы управления базами данных дополнительно предоставляют возможности проведения простейшего анализа данных и их обработки. В результате возможно создание новых таблиц баз данных на основе имеющихся. В связи с широким распространением сетевых технологий к современным системам управления базами данных предъявляется также требование возможности работы с удаленными и распределенными ресурсами, находящимися на серверах всемирной компьютерной сети.

Электронные таблицы. Электронные таблицы предоставляют комплексные средства для хранения различных типов данных и их обработки. В некоторой степени они аналогичны системам управления базами данных, но основной акцент смещен не на хранение массивов данных и обеспечение к ним доступа, а на преобразование данных, причем в соответствии с их внутренним содержанием.

В отличие от баз данных, которые обычно содержат широкий спектр типов данных (от числовых и текстовых до мультимедийных), для электронных таблиц характерна повышенная сосредоточенность на числовых данных. Зато электронные таблицы предоставляют большое разнообразие методов для работы с данными числового типа.

Основное свойство электронных таблиц состоит в том, что при изменении содержания любых ячеек таблицы может происходить автоматическое изменение содержания во всех прочих ячейках, связанных с измененными соотношением, заданным математическими или логическими выражениями (формулами). Простота и удобство работы с электронными таблицами снискали им широкое применение в сфере бухгалтерского учета, в качестве универсальных инструментов анализа финансовых, сырьевых и товарных рынков, доступных средств обработки результатов технических испытаний, то есть всюду, где необходимо автоматизировать регулярно повторяющиеся вычисления достаточно больших объемов числовой информации.

Системы автоматизированного проектирования (CAD-системы). Предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ. Применяются в машиностроении, приборостроении, архитектуре. Кроме чертежно-графических работ эти системы позволяют проводить простейшие расчеты и выбор готовых конструктивных элементов из обширных баз данных.

Отличительная особенность CAD-систем состоит в автоматическом обеспечении на всех этапах проектирования технических условий, норм и правил, что освобождает конструктора или архитектора от работ нетворческого характера. Например, в машиностроении CAD-системы способны на базе сборочного чертежа изделия автоматически выполнить рабочие чертежи деталей, подготовить необходимую технологическую документацию с указанием последовательности переходов механической обработки, назначить необходимые инструменты, станочные и контрольные приспособления, а также подготовить управляющие программы для станков с числовым программным управлением (ЧПУ), промышленных роботов и гибких автоматизированных линий.

Настольные издательские системы. Назначение программ этого класса состоит в автоматизации процесса верстки полиграфических изданий. Этот класс программного

обеспечения занимает промежуточное положение между текстовыми процессами и системами автоматизированного проектирования.

Теоретически текстовые процессоры предоставляют средства для внедрения в текстовый документ объектов другой природы, например объектов векторной и растровой графики, а также позволяют управлять взаимодействием между параметрами текста и параметрами внедренных объектов. Однако на практике для изготовления полиграфической продукции эти средства либо функционально недостаточны с точки зрения требований полиграфии, либо недостаточно удобны для производительной работы.

От текстовых процессоров настольные издательские системы отличаются расширенными средствами управления взаимодействием текста с параметрами страницы и с графическими объектами. С другой стороны, они отличаются пониженными функциональными возможностями по автоматизации ввода и редактирования текста. Типичный прием использования настольных издательских систем состоит в том, что их применяют к документам, прошедшим предварительную обработку в текстовых процессорах и графических редакторах.

Экспертные системы. Предназначены для анализа данных, содержащихся в базах знаний, и выдачи рекомендаций по запросу пользователя. Такие системы применяют в тех случаях, когда исходные данные хорошо формализуются, но для принятия решения требуются обширные специальные знания. Характерными областями использования экспертных систем являются юриспруденция, медицина, фармакология, химия.

Характерной особенностью экспертных систем является их способность к саморазвитию. Исходные данные хранятся в базе знаний в виде фактов, между которыми с помощью специалистов-экспертов устанавливается определенная система отношений. Если на этапе тестирования экспертной системы устанавливается, что она дает некорректные рекомендации и заключения по конкретным вопросам или не может дать их вообще, это означает либо отсутствие важных фактов в ее базе, либо нарушения в логической системе отношений. И в том и другом случае экспертная система сама может сгенерировать достаточный набор запросов к эксперту и автоматически повысить ее качество.

С использованием экспертных систем связана особая область научно-технической деятельности, называемая инженерией знаний. Инженеры знаний – это специалисты особой квалификации, выступающие в качестве промежуточного звена между разработчиками экспертной группы (программистами) и ведущими специалистами в конкретных областях науки и техники (экспертами).

Web-редакторы. Это особый класс редакторов, объединяющих в себе свойства текстовых и графических редакторов. Они предназначены для создания и редактирования так называемых *Web-документов* (*Web-страниц Интернета*). *Web-документы* – это электронные документы, при подготовке которых следует учитывать ряд особенностей, связанных с приемом/передачей информации в Интернете.

Теоретически для создания *Web-документов* можно использовать обычные текстовые редакторы и процессоры, а также некоторые из графических редакторов векторной графики, но *Web-редакторы* обладают рядом полезных функций, повышающих производительность труда *Web-дизайнеров*. Программы этого класса можно эффективно использовать для подготовки электронных документов и мультимедийных изданий.

Браузеры (обозреватели, средства просмотра Web). К этой категории относятся программные средства, предназначенные для просмотра электронных документов, выполненных в формате *HTML* (документы этого формата используются в качестве *Web-документов*). Современные браузеры воспроизводят не только текст и графику. Они могут воспроизводить музыку, человеческую речь, обеспечивать прослушивание радиопередач в Интернете, просмотр видеоконференций, работу со службами электронной почты, с системой телеконференций (групп новостей) и многое другое.

Интегрированные системы делопроизводства. Представляют собой программные средства автоматизации рабочего места руководителя. К основным функциям подобных

систем относятся функции создания, редактирования и форматирования простейших документов, централизация функций электронной почты, факсимильной и телефонной связи, диспетчеризация и мониторинг документооборота предприятия, координация деятельности подразделений, оптимизация административно-хозяйственной деятельности и поставка по запросу оперативной и справочной информации.

Бухгалтерские системы. Это специализированные системы, сочетающие в себе функции текстовых и табличных редакторов, электронных таблиц и систем управления базами данных. Предназначены для автоматизации подготовки первичных бухгалтерских документов предприятия и их учета, для ведения счетов плана бухгалтерского учета, а также для автоматической подготовки регулярных отчетов по итогам производственной, хозяйственной и финансовой деятельности в форме, принятой для предоставления в налоговые органы, внебюджетные фонды и органы статистического учета. Несмотря на то, что теоретически все функции, характерные для бухгалтерских систем, можно выполнять и другими вышеперечисленными программными средствами, использование бухгалтерских систем удобно благодаря интеграции разных средств в одной системе.

При решении о внедрении на предприятии автоматизированной системы бухгалтерского учета необходимо учитывать необходимость наличия в ней средств адаптации при изменении нормативно-правовой базы. В связи с тем, что в данной области нормативно-правовая база в России отличается крайней нестабильностью и подвержена частым изменениям, возможность гибкой перенастройки системы является обязательной функцией, хотя это требует от пользователей системы повышенной квалификации.

Финансовые аналитические системы. Программы этого класса используются в банковских и биржевых структурах. Они позволяют контролировать и прогнозировать ситуацию на финансовых, товарных и сырьевых рынках, производить анализ текущих событий, готовить сводки и отчеты.

Геоинформационные системы (ГИС). Предназначены для автоматизации картографических и геодезических работ на основе информации, полученной топографическими или аэрокосмическими методами.

Системы видеомонтажа. Предназначены для цифровой обработки видеоматериалов, их монтажа, создания видеоэффектов, устранения дефектов, наложения звука, титров и субтитров.

Отдельные категории прикладных программных средств, обладающие своими развитыми внутренними системами классификации, представляют обучающие, развивающие, справочные и развлекательные системы и программы. Характерной особенностью этих классов программного обеспечения являются повышенные требования к мультимедийной составляющей (использование музыкальных композиций, средств графической анимации и видеоматериалов).

1.15 Лекция № 15 (2 часа).

Тема: «Виды коммуникаций в Internet»

1.15.1 Вопросы лекции:

1. Понятие Internet.
2. Управление передачей данных.

1.15.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие Internet.

Несмотря на всю многогранность Internet, все предлагаемые услуги базируются на трех основных приложениях. Это – электронная почта, FTP и Telnet. Они же являются наиболее “древними” услугами Internet. В настоящее время существует значительное число приложений, использующих свои протоколы и представляющие самостоятельные услуги. Например, система World Wide Web основана на протоколе передачи гипертекста HTTP, а многие приложения типа клиент/сервер используют собственные протоколы.

Поскольку важно иметь общее представление об основных принципах коммуникации в Internet, они будут кратко рассмотрены.

2. Управление передачей данных.

Internet является системой, самостоятельно определяющей коммуникационные пути между подсоединенными компьютерами. Каждый раз, когда в Internet отправляется сообщение между двумя пунктами, система определяет наиболее благоприятный в данный момент маршрут. При этом играют роль такие факторы, как какие сети имеются в распоряжении и какова их загрузка в данный момент. Может оказаться, что различные пакеты данных, из которых состоит сообщение, пойдут к адресату различными путями. Только такая система может обеспечить сохранение функционирования Internet в случае повреждения коммуникационных путей. Каждый сервер получает в Internet свой адрес. При этом сеть каждой ступени подсоединяется к Internet через так называемый маршрутизатор. Он представляет собой компьютер, который посредством сложных алгоритмов с учетом взаимодействия многих сетей определяет оптимальный в данный момент путь между отправителем и получателем.

Особым видом межсетевых соединений являются мосты. Так называют компьютеры, которые обычно управляют передачей данных между двумя сетями типа Ethernet, причем мосты сами осуществляют определение адреса компьютера по номеру установленной в каждом ПК сетевой карты. С точки зрения Internet обе эти сети выглядят как единая ЛВС. В отличие от маршрутизаторов мосты могут соединять только одинаковые сети.

При обмене данными между Internet и другими сетями данные нужно не только отправить в нужном направлении, но и при переходе из одной сети в другую перевести в соответствующий формат. Компьютеры, осуществляющие такой перевод, называют шлюзами.

К адресам всех компьютеров, подсоединенных к Internet, предъявляются особые требования: поскольку Internet самостоятельно осуществляет передачу данных, адреса компьютеров должны иметь формат, который компьютеры смогут обрабатывать автоматически, и, с другой стороны, адрес должен нести некоторую информацию о своем владельце. Поэтому в Internet используют сразу два адреса: цифровой IP-адрес и доменный адрес, которые могут применяться равнозначно.

Цифровой адрес, как и вся информация, обрабатываемая компьютером, является числом, выраженным в двоичной системе. Так, 32-битный адрес состоит из 32-разрядной последовательности цифр 0 и 1. Для удобства цифровой адрес разделяют на четыре блока из 8 бит, которые затем записывают в десятичной системе и отделяют друг от друга точками.

123.45.67.89

Такой адрес содержит полную информацию, необходимую для идентификации компьютера. Первые два числа являются адресом сети, а последние два – адресом компьютера внутри этой сети.

Для удобства работы наряду с адресами применяют более наглядные для людей доменные имена. Эта система распределяет адреса по иерархии различных доменов (domain – область), представляющих собой определенную группу компьютеров. Домены составляются по географическим или тематическим признакам. Полный доменный адрес обозначается как FQDN и читается в обратном порядке относительно цифрового адреса.

polydos.uni-konstanz.de



имя компьютера сеть домен - (Германия)

На этом компьютере содержится электронная запись всех фондов Библиотеки университета в городе Констанце.

Как видно из этого примера, в полном доменном адресе сначала указывают нужный компьютер, затем следуют домены по мере возрастания их уровня. Тем самым

определяется “траектория” поиска к другому компьютеру. Для того чтобы обработать эту траекторию поиска, в отдельных доменах имеются так называемые серверы имен. Они представляют собой компьютеры, которые преобразовывают задаваемое доменное имя в соответствующий цифровой адрес.

При поиске нужного компьютера заданный доменный адрес прочитывается справа налево, и сеть, к которой подключен ваш компьютер, связывается с сервером имен высшего уровня, который управляет всеми адресами домена “de”. После этого будет установлена связь с соответствующей сетью, т.е. сетью университета Констанца. Там находится каталог всех компьютеров, подсоединенных к локальной сети, и связь можно считать установленной.

Существуют домены, разделенные по тематическим признакам. Такие домены имеют трехбуквенное обозначение и получили распространение в США. Например, домен gov обозначает правительство США.

Теперь рассмотрим программные средства, которые обеспечивают коммуникацию в Internet.

Как известно, протоколы TCP/IP составляют основу для обмена данными между различными системами в Internet, однако, прежде чем эти протоколы начнут функционировать, подлежащие передаче данные упаковываются соответствующей прикладной программой в блоки определенного формата, характерного для того или иного приложения.

Это означает, что информация в Telnet выглядит иначе, чем в Mail, поэтому она может восприниматься только программными средствами Telnet.

Протокол TCP разделяет эти блоки на пакеты TCP, каждый из которых получает заголовок, где, кроме адреса получателя, содержится информация об исправлении ошибок и о последовательности передачи пакетов. Затем пакеты TCP разделяются на еще более мелкие пакеты IP. Вследствие этого первоначальные элементы информации приложения выглядят совсем иначе, т.к. данные разделены на два уровня. Таким образом, пакеты состоят, по меньшей мере, из трех различных уровней, каждый из которых содержит свою собственную информацию:

- данные приложения;
- информация TCP;
- информация IP.

Большие ЛВС часто подразделяют на несколько более мелких единиц, так называемых субсетей. Субсети также добавляют свою информацию, характерную для них.

Каждый раз после передачи такого блока информации принимающая программа проверяет по коду контрольной суммы появление ошибок в поступивших данных.

Перед отправкой пакета протокол TCP по определенной математической формуле вычисляет контрольную сумму. При поступлении пакета получателю контрольная сумма пакета снова рассчитывается по той же формуле и сравнивается с контрольной суммой отправителя. Если при передаче пакет был поврежден, программа автоматически запросит повторную передачу.

Затем принимающая программа снова объединяет пакеты IP в тексты TCP, из которых реконструируются исходные данные.

При работе в режиме удаленного терминала ПК с помощью специальной программы (VT100) может эмулировать терминал. При таком виде связи ресурсы ПК используются только для поддержки режима терминала.

Этот принцип был положен в основу разработки модели клиент/сервер, которая для ввода команд и доступа к ресурсам системы использует две взаимосвязанные программы. При таком разделении задач программу, которая принимает команды пользователя, называют клиентом. Она находится на ПК и использует его вычислительные ресурсы.

Соответствующая ей программа – сервер (которую часто называют “демон”) находится на компьютере, на котором хранятся информационные ресурсы, предоставленные в распоряжение пользователя. Эта программа принимает заказ от своего

“клиента”, обрабатывает его и отправляет обратно требуемую информацию с помощью соответствующего протокола передачи данных.

Этот принцип находит свое применение и в Internet. Предоставлением услуг Internet управляют программы, которые состоят из двух компонентов – клиента и сервера. При этом они могут находиться как на разных компьютерах, так и на одном и том же. Если на пользовательском ПК нет “клиента”, то можно установить связь через Telnet с другим компьютером, на котором имеется “клиент”. В частности, такой клиент может иметься на том же компьютере, где установлен сервер.

1.16 Лекция № 16 (2 часа).

Тема: «Электронная почта»

1.16.1 Вопросы лекции:

1. Понятие о кодах передачи информации.
2. Отправка и чтение сообщения.

1.16.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие о кодах передачи информации.

Обмен корреспонденцией по электронной почте осуществляется специальной программой, которая называется mailer. К основным функциям этой программы относятся:

- подготовка текста;
- чтение и хранение корреспонденций;
- удаление корреспонденции;
- ввод адреса;
- комментирование и пересылка полученной корреспонденции;
- импорт файлов.

При необходимости отправки текста большого размера программа электронной почты дает возможность импортировать текст, подготовленный во внешнем редакторе.

Большинство программ электронной почты обеспечивают пересылку файлов, как в коде ASCII (текстовый формат), так и в двоичном формате.

Код ASCII могут читать все компьютеры, однако, он имеет тот недостаток, что позволяет записывать только текст.

В противоположность этому файлы в двоичной системе сохраняют даже такую информацию, как характеристики шрифта. Поэтому файлы, которые содержат не только текст, например, графику или программы, являются двоичными файлами.

Стандарт MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) был разработан для того, чтобы обеспечить в Internet передачу данных, которые, кроме чистого текста в формате ASCII, содержат данные в двоичной системе. Если программа электронной почты поддерживает стандарт MIME, то в сообщение можно помещать графику, а также аудио- и видеофайлы.

Чтобы отправить сообщение электронной почтой, нужно кроме имени компьютера, указать имя получателя, поскольку Internet передает сообщение на нужный компьютер, где оно сохраняется в электронном почтовом ящике получателя.

Это означает, что Internet не взаимодействует с получателем. Поэтому при адресации электронной почты необходим способ, определяющий, какую часть адреса должны читать и обрабатывать маршрутизаторы. Для отделения этой части используют знак @ (комбинация клавиш [Alt+Q]). При этом формат адреса электронной почты выглядит следующим образом:

имя получателя@адрес компьютера

Маршрутизаторы обрабатывают только ту часть командной строки, которая находится справа от знака @. Имя получателя читает компьютер. Адреса двух пользователей:

prof@polydos.uni-konstanz.de

student@polydos.uni-konstanz.de

Это означает, что на компьютере “polydos” имеется два каталога электронной почты – “prof” и “student” – в которых сохраняются поступившие сообщения до тех пор, пока соответствующий получатель не прочтет их.

2. Отправка и чтение сообщения.

Составление и отправка сообщений

Установив связь с компьютером, нужно запустить программу электронной почты, вводом команды mail. При этом на экране появится знак &, который служит в mail в качестве приглашения ввода. После этого нужно ввести адрес получателя. После этого на экране появится строка содержания, где можно указать краткое содержание своего сообщения. Теперь вводится текст. После ввода текста нажатием на комбинацию клавиш Ctrl+D, письмо отправляется.

Чтение сообщений

Для того чтобы прочитать полученное сообщение, нужно ввести команду mail.

На экране появится статусная строка с указанием пути к вашему почтовому ящику и текущей даты. Кроме того, можно будет увидеть количество сообщений, поступивших на ваш адрес, и информацию о том, все ли из них прочтены. Непрочитанные сообщения отмечены словом new.

Далее следует список всех сообщений, которые находятся в почтовом ящике. При этом текущее сообщение отмечается знаком [>]. В списке сообщений электронной почты указывается порядковый номер сообщения, отправитель, дата и время получения, а также строка содержания, заполненная автором.

Перед номером сообщения стоит обозначение, позволяющее определить его статус. Так, “N” означает новое сообщение, “U” – непрочитанное, “P” – сообщение, которое уже прочитано, но сохраняется в почтовом ящике.

Чтобы прочитать текущее сообщение, нужно нажать на “Ввод”, после чего сообщение появится на экране. Теперь можно сразу отправить ответ, введя в приглашение mail команду [r].

При вводе команды [r] программа mail автоматически определяет отправителя полученного сообщения в качестве получателя вашего ответа.

После отправки своего ответа можно сразу же удалить текущее сообщение командой [d] и выйти из mail командой [q].

FTP

Протокол передачи файлов

Он используется для того, чтобы воспользоваться файлами и программами, которые бесплатно предоставляются в Internet.

Для того чтобы установить связь с FTP-сервером, нужно ввести команду FTP, а затем его IP-адрес или доменное имя. После того, как установится связь с соответствующим компьютером, появится предложение ввести имя пользователя.

Если вы не зарегистрированный пользователь, т.е. у вас нет личного имени пользователя (login), нужно представиться как “anonymous”. После этого будет получен доступ к файлам и программам. Перед входом в систему FTP-сервера придется ввести пароль. Как правило, для этого используется адрес электронной почты. После этого, если все прошло успешно, появляется приглашение входа в FTP (ftp>). Это означает, что можно перемещаться по каталогам FTP-сервера и работать с нужными файлами. Для этого имеются различные команды FTP-клиентов.

Для выхода из FTP нужно ввести команду [bye].

Если нужно скопировать некоторый файл с FTP-сервера на свой хост-компьютер, то вначале следует перейти в тот каталог, где он находится, оттуда можно загрузить нужный файл командой get с указанием имени файла:

ftp> get primer.txt

При этом имеется возможность переименовывать файл непосредственно при копировании.

ftp> get primer.txt textnew.txt

Командой mget можно копировать несколько файлов, указанных в командной строке. Эти файлы разделяются запятой:

ftp> mget file1,file2,etc.

Каждый раз, как скопируется один файл, появляется запрос команды на дальнейшее копирование.

Команда mget позволяет применять так называемые символы подстановки. Это определенные знаки, которые подобно джокерам в карточной игре могут заменить любые другие знаки.

В работе с FTP используются два джокера. Вопросительный знак ? заменяет любой другой знак.

ftp> mget text?doc

1,2,3 и т.д.

Более широким является другой символ подстановки - *. Вместо замены одного знака в определенной позиции этот символ подстановки заменяет любое количество последующих знаков.

ftp> mget r*

Многие файлы, которые передаются с FTP-сервера, являются сжатыми. В первую очередь это относится к программам и графическим файлам, а также к текстам большого объема. Для того чтобы пользоваться таким файлом, его нужно перевести в исходную форму с помощью соответствующей программы. Способ, которым был упакован файл, можно определить по его расширению.

В Internet часто встречаются файлы, упакованные программой compress. Файлы, сжатые этой программой, имеют расширение .z .

Чтобы перевести файл в исходное состояние, используются две различные, но равнозначные команды:

decompress файл.z

compress -d файл.z

Эта программа имеет один недостаток: она позволяет сжимать один файл, но не дает возможности объединить несколько обычных файлов в один сжатый. Эту операцию выполняет другая программа – tar. С ее помощью можно объединить несколько файлов в виде одного большого файла, имеющего расширение .tar . потом его можно сжать программой compress.

При этом появляется файл с двумя расширениями.

Для распаковки используется команда tar xvf.

В компьютерах с операционной системой MS DOS широко используются программы PKZIP и PKUNZIP.

Программы, которые копируются с FTP-сервера, представляют собой shareware или freeware. Freeware, в соответствии с названием, является действительно бесплатным программным продуктом. Shareware относится к особому виду реализации программного обеспечения. В отличие от коммерческих программ копирование и передача shareware разрешены.

Концепция shareware основана на то, чтобы предоставить пользователю возможность вначале опробовать определенный программный продукт, а затем решать, нужен ли он пользователю или нет.

По истечении 30 дней нужно зарегистрироваться у автора для дальнейшего пользования программой. При этом регистрационный взнос значительно ниже, чем цена коммерческих продуктов. Кроме того, этот продукт потом можно копировать и раздавать своим друзьям и знакомым.

Заказ файлов через электронную почту

Воспользовавшись программой ftpmail, можно запросить нужные файлы через FTP-сервер.

Для получения определенного файла, в частности, программы, нужно вначале направить запрос Archie-серверу, чтобы выяснить, где находится этот файл. В ответ будет предоставлена точная информация о расположении нужного файла, т.е. Archie-сервер сообщает адрес соответствующего FTP-сервера, каталог и имя файла.

Затем направляется запрос электронной почтой [ftpmail-серверу](mailto:ftpmail@grasp.insa-lyon.fr) по адресу ftpmail@grasp.insa-lyon.fr.

В этом запросе нужно указать адрес компьютера, где находится файл (команда connect).

Потом дается указание командой chdir перейти в заданный каталог и командой get переместить файл на свой компьютер.

Telnet

С помощью программы Telnet можно установить связь с другим компьютером и использовать его в интерактивном режиме. Это означает, что при установлении Telnet-связи с удаленным ПК вы теоретически будете иметь такие же возможности, как если бы находились непосредственно перед этим компьютером. Теоретически – потому, что на этом компьютере могут оказаться области, вход в которые будет запрещен.

С точки зрения скорости во время сеанса работы с Telnet практически не имеет значения, подсоединяешься ли вы к компьютеру в городе Уфе или на другом континенте. То же самое касается и цен.

Программа Telnet очень поста в использовании. Пользователю требуется знать только полный адрес компьютера, с которым нужно установить связь. Для этого вводится команда

Telnet host.domain

имя

После установления сетевого соединения система указывает последовательность знаков, используемую для прерывания связи с ней.

Из программы Telnet выход осуществляется по команде quit.

При установлении связи система запрашивает имя пользователя. Это означает, что нужно иметь право доступа. Однако очень многие компьютеры в Internet предоставляют определенные области для открытого доступа.

Как только связь будет установлена, Telnet автоматически переключается в “прозрачный” режим. Это означает, что программа-клиент и программа-сервер работают в фоновом режиме. Они служат только в качестве протокола передачи для обеспечения соединения.

1.17 Лекция № 17 (2 часа).

Тема: «Системы управления базами данных»

1.17.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения о базах данных.
2. Организация баз данных.
3. Основные функции и особенности работы СУБД.
4. Языки запросов QBE и SQL.

1.17.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общие сведения о базах данных.

Трудовая деятельность человека постоянно связана с восприятием и накоплением информации об окружающей среде, отбором и обработкой информации при решении различных задач, обменом ею с другими людьми. Комплекс этих операций, методы и средства их реализации послужили основой для создания информационных систем. Их основное назначение – информационное обеспечение пользователя, т.е. предоставление ему необходимых сведений из определенной предметной области. С появлением ЭВМ стало возможным создание автоматизированных информационных систем (АИС).

В развитии АИС различают две ступени:

1. Информационные системы, базирующиеся на автономных файлах. Это системы с простой архитектурой и ограниченным кругом возможностей. Они состоят из набора автономных файлов и комплекса прикладных программ, предназначенных для обработки этих файлов и выдачи документов. Недостатки, присущие этим АИС – высокая избыточность данных, сложность ведения и совместной обработки файлов, зависимость программ от данных.

2. Банки данных. Это системы с высокой степенью интеграции данных и автоматизации управления ими, ориентированные на коллективное пользование. Они, в основном, лишены недостатков, присущих АИС первого поколения.

Функционирование АИС связано с накоплением и обработкой информации. Под информацией понимается совокупность знаний о фактических данных и зависимостях между ними.

В компьютере понятия информации и данных часто отождествляются. Хотя, если быть точным, то данные – это информация, представленная в форме, необходимой для ввода ее в ПК, хранения, обработки и выдачи потребителям.

Информация, вводимая в АИС, а также выдаваемая системой пользователю, представляется в виде документов.

Документ – это материальный объект, содержащий в зафиксированном виде информацию, оформленную установленным порядком, имеющую в соответствии с установленным законодательством правовое значение и предназначенную для передачи и использования. Источником информации в АИС являются люди и датчики, потребителем пользователи (люди).

Пользователей АИС делят на три категории:

1. администраторы системы, отвечающие за ее эксплуатацию;
2. прикладные программисты, разрабатывающие прикладные программы для решения различных задач;
3. конечные пользователи, т.е. те, кто обращается к системе для получения необходимых данных.

Обращение пользователей в АИС осуществляется в виде запросов. Запрос – это формализованное сообщение, поступающее на вход системы содержащее условие на поиск данных и указание о том, что проделать с найденными данными.

Интерпретация введенных запросов, выполнение действий, указанных в них, формирование и вывод сообщений и документов составляют основные этапы работы АИС.

В целом под автоматизированной информационной системой понимается совокупность информационных массивов, технических, программных и языковых средств, предназначенных для сбора, хранения, поиска, обработки и выдачи данных по запросам пользователей.

Использование АИС может осуществляться двумя способами:

1. Автономное функционирование, когда АИС не входит в состав других систем. Примером могут служить библиотечные информационно-поисковые системы и системы резервирования авиа-эксплуатационных билетов типа “Сирена” и “Экспресс”, в которых ответы на запрос пассажира является документ в виде билета либо сообщение об отсутствии свободных мест.
2. Использование АИС в качестве составной части другой АИС, в этом случае выходные данные могут применяться не только конечными пользователями, но и другими компонентами этой АИС с целью дальнейшей обработки и применения в производственном процессе.

Так в обучающих системах АИС содержит изучаемый материал, набор вопросов, задач и ответов, в САПР – нормативно-справочную информацию, сведения о ГОСТах и другие данные, в АСУ – всю информацию, необходимую для управления предприятием, т.е. для анализа, оценки, прогнозирования, выработки решений, планирования, контроля исполнения.

Информационные системы принято классифицировать по четырем основным признакам:

1. по типу хранимых данных;
2. по характеру обработки данных;
3. по степени интеграции данных и автоматизации управления;
4. по степени распределенности.

По типу хранимых данных АИС разделяются документальные информационно-поисковые системы (ДИПС) и фактографические информационно-поисковые системы (ФИПС).

ДИПС предназначены для хранения и обработки документов, описаний и рефератов, а также текстов документов. Такие данные представляются в неструктурированном виде (пример – библиотечные АИС).

ФИПС хранят и обрабатывают фактографическую информацию – структурированные данные в виде чисел и текстов. Над такими данными можно выполнять различные операции.

По характеру обработки данных АИС делятся на две группы. К первой относятся информационно-справочные системы (ИСС), называемые часто запросно-ответными или просто справочными, которые выполняют поиск и вывод информации без ее обработки.

Ко второй группе относятся автоматизированные информационные системы обработки данных. Они сочетают в себе информационно-справочную систему с системой обработки данных. Обработка найденных данных выполняется комплексом предусмотренных в системе прикладных программ. Большинство АИС построено по этому принципу.

По степени интеграции данных и автоматизации управления информационные системы делятся на АИС на автономных файлах, где принцип интеграции практически не используется, а уровень автоматизации управления файлами сравнительно низкий. Такие системы применяются в настоящее время. Они эффективны в случае узкого, специализированного использования небольшим кругом лиц.

По сравнению с АИС на автономных файлах в банках данных хранимая информация сосредоточена в едином информационном массиве – базе данных, а процесс манипулирования данными автоматизирован.

По степени распределенности АИС делятся на локальные, когда система размещается на одном ПК, и на распределенные, функционирующие в среде вычислительной сети и компоненты которой распределены по узлам сети (серверам и рабочим станциям).

К основным требованиям при проектировании банков данных относятся следующие:

1. Адекватность информации состоянию предметной области;
2. Надежность функционирования;
3. Быстродействие и производительность;
4. Простота и удобство использования;
5. Массовость использования;
6. Защита информации;
7. Возможность расширения.

В основе построения БнД лежат определенные научные принципы, из которых наиболее существенные – это принцип интеграции данных и принцип централизации управления ими. Оба принципа отражают суть банка данных: интеграция является основой организации БД, централизация управления – основой организации и функционирования системы управления базами данных (СУБД).

Суть принципа интеграции данных состоит в объединении отдельных, взаимно не связанных данных в единое целое, в роли которого выступает база данных, в результате чего пользователю и его прикладным программам все данные предоставляются единым информационным массивом. Интеграцию данных необходимо рассматривать на двух уровнях – логическом и физическом.

На логическом уровне множество структур данных отображается в единую структуру данных, на физическом уровне автономные файлы объединяются в базу данных.

Принцип централизации управления состоит в передаче всех функций управления данными единому комплексу управляющих программ – системе управления базами данных. Т.е. все операции, связанные с доступом к БД, выполняются не прикладными программистами, а централизовано – ядром СУБД – на основании информации, получаемой из этих программ. Соблюдение этого принципа позволяет автоматизировать работу с базами данных и тем самым повысить эффективность применения БД.

Состав банка данных

Состав информационной системы выбирается исходя из возлагаемых на нее функций и особенностей решаемых задач.

Основными функциями БнД являются:

1. хранение информации и организация ее защиты;
2. периодическое изменение хранимых данных (обновление, добавление, удаление);
3. поиск и отбор данных по запросам пользователей и прикладных программ;
4. обработка найденных данных и вывод результатов в заданной форме.

Как уже отмечалось, хранимая информация размещается в базах данных.

База данных – это поименованная совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, не зависящая от прикладных программ.

Как и в случае любого файла данных, БД состоит из записей; записи делятся на поля. Запись является наименьшей единицей обмена данными между оперативной и внешней памятью; поле – наименьшей единицей обработки данных.

В операционных системах, в среде которых функционирует банк данных, специальных средств для создания и обработки БД, как правило, не предусматривается. Поэтому необходим комплекс программ, которые бы обеспечивали автоматизацию всех операций с решением этих задач. Такой комплекс программ получил название системы управления базами данных.

Система управления базами данных (СУБД) – это совокупность программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных.

По схеме классификации программного обеспечения СУБД представляет собой пакет прикладных программ, рассматривающих возможности операционной системы по обработке баз данных.

Основной составной частью СУБД является ее ядро – управляющая программа, предназначенная для автоматизации всех процессов, связанных с обращением к базам данных. После запуска СУБД ее ядро постоянно находится в основной памяти и организует обработку поступающих запросов, управляет очередностью их выполнения, взаимодействует с прикладными программами и операционной системой.

Другой частью СУБД является набор обрабатывающих программ: трансляторов с языков описания данных, языков запросов и языков программирования, редакторов, отладчиков.

Таким образом, типовой состав банка данных можно представить как совокупность базы данных, СУБД и прикладных программ.

В БнД может быть больше одной БД.

Обеспечение банков данных

Для выполнения главных функций информационной системы существует комплекс средств, называемый обеспечиваемым составом или обеспечением БнД.

Он включает:

Техническое обеспечение – все аппаратные средства, необходимые для функционирования системы.

Математическое обеспечение – совокупность методов, способов, математических моделей и алгоритмов управления базами данных и решения прикладных задач.

Программное обеспечение БнД - это программы, в среде которых функционирует база данных (операционная система, оболочка NC) и набор сервисных программных средств, необходимых для выполнения вспомогательных операций и решения пользовательских задач.

Информационное обеспечение представляет собой совокупность системы классификации и кодирования информации, входных документов и вспомогательных информационных массивов, в которых размещаются классификаторы, таблицы кодирования и другие данные.

Лингвистическое обеспечение – множество языков, используемых в СУБД и набор словарей, образующих словарный состав информационной системы.

Организационное обеспечение – комплекс мероприятий и руководящих документов, определяющих организацию повседневной эксплуатации банка данных и эффективное обслуживание пользователей.

2. Организация баз данных.

Логическая организация баз данных

Процесс создания баз данных включает два этапа: разработку логической организации БД и создание БД на носителе.

Логическая организация БД – это представление пользователя о той предметной области, информация о которой должна храниться в БнД, т.е. это логическая модель предметной области. Такая модель отражает три вида информации: сведения об объектах предметной области, их свойствах и отношениях между объектами. Объекты на схемах представляются типами записей; свойства объектов – элементарными или групповыми данными в виде полей записей; отношения – связями между типами записей и полями. Такая модель не зависит от физической среды – типа ПК, операционной системы и СУБД, т.е. абстрагируется от смыслового содержания данных, отражая только формы представления информации и связи между данными.

Логическую модель можно представить несколькими способами. Для информационных систем характерны два способа схемного представления данных – графический и табличный.

Графический способ основан на изображении модели данных в виде ориентированного графа, вершины которого служат для отображения типов записей, а дуги – связей между записями.

Табличный способ состоит в представлении информации о предметной области в виде одной или нескольких таблиц, заголовок каждой из которых аналогичен типу записи графической модели данных.

При проектировании структур данных для АИС можно выделить три основных подхода:

1. Сбор информации об объектах предметной области в рамках одной таблицы (одного отношения) и последующая декомпозиция ее на несколько взаимосвязанных таблиц на основе процедуры нормализации отношений.

2. Определение типов исходных данных и их взаимосвязей и требований к обработке данных, получение с помощью CASE-системы (системы автоматизации проектирования и разработки баз данных) готовой схемы базы данных и даже готовой прикладной информационной системы.

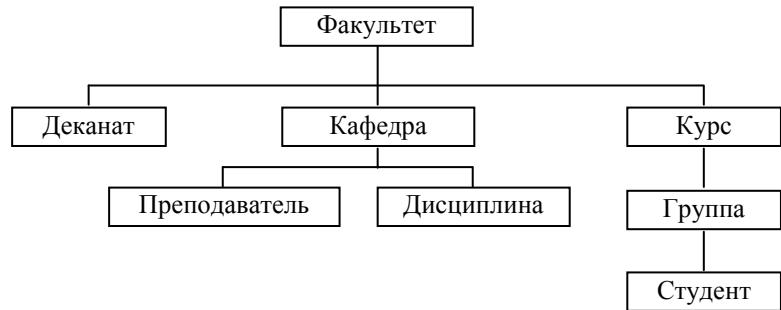
3. Структурирование информации для использования в информационной системе в процессе проведения системного анализа на основе совокупности правил и рекомендаций.

Первый из приведенных подходов является классическим и исторически первым.

В настоящее время известны три логические модели: иерархическая, сетевая и реляционная. Последняя наиболее широко применяется на ПК.

Иерархическая модель данных основана на использовании графического способа: она представляет собой дерево, в вершинах которого располагаются типы записей. Каждая из вершин связана только с одной вершиной вышележащего уровня.

Пример:

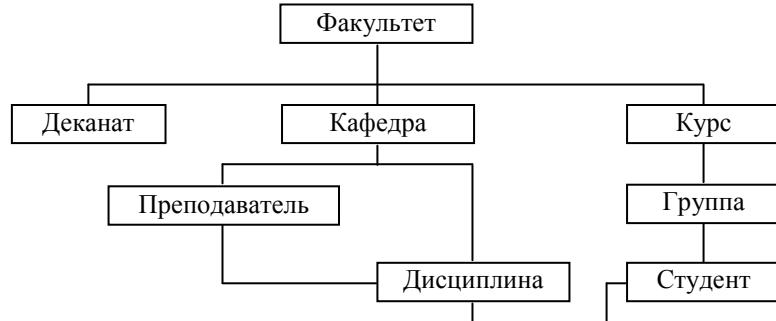


Поиск данных в такой структуре выполняется всегда по одной из ветвей, начиная с корневого элемента, т.е. должен быть указан полный путь движения по ветви. Так для поиска и выборки одного или нескольких экземпляров записи типа “Студент” необходимо указать корневой элемент “Факультет” и элементы “Курс”, “Группа”.

В MS DOS для поиска файла используется этот же принцип.

Сетевая модель данных также использует графический способ представления данных, и схема отображается также в виде графа. Однако по сравнению с иерархической моделью никаких ограничений на количество связей, входящих в каждую вершину, не накладывается, что позволяет отображать связи между объектами предметной области практически любой степени сложности, в частности кольцевые структуры.

Пример:



Реляционная модель данных (РМД) строится на использовании табличных методов и средств представления данных и манипулировании ими. В РМД информация о предметной области отображается таблицей – отношением, строка таблицы называется кортежем, столбец – атрибутом. Каждый атрибут может принимать некоторое подмножество значений из определенной области – домена. Домен, таким образом, является областью определения одного или нескольких атрибутов. Отношениям, атрибутам и доменам присваиваются имена.

Отношение характеризуется числом кортежей m и числом атрибутов n , составляющим арность отношения. Различают унарные ($n=1$), бинарные ($n=2$), тернарные ($n=3$) и так далее n -арные отношения.

К отношениям предъявляется ряд требований:

- значения атрибутов, т.е. данные, расположенные на пересечении строки и столбца, являются неделимыми, элементарными;
- в отношении не может быть двух одинаковых кортежей;
- порядок следования атрибутов в отношении фиксирован;
- порядок следования кортежей безразличен.

Эти требования создаю предпосылки для применения к отношениям РМД математического аппарата реляционной алгебры.

Существует определенная аналогия между структурой отношения и организацией данных, предусмотренная в операционных системах: атрибут отождествляется с полем записи, схема отношений – с типом записи, кортеж – с экземпляром записи, отношение – с файлом. В состав РМД может входить несколько отношений, каждое из которых имеет свою схему. Поэтому под реляционной моделью данных понимается набор схем отношений, удовлетворяющих указанным ранее требованиям.

Пример РМД в составе двух отношений:

сотрудник				финансы	
Фамилия	Год	Телефон	Должность	Должность	Оклад
Борисов	1970	45-46-10	Инженер	Инженер	97400
Иванов	1969	23-14-79	Техник	Техник	68500
Квитко	1969	39-18-23	Инженер	Секретарь	71750

Для поиска данных по ключу отдельные атрибуты объявляются в качестве возможных ключей, один из которых назначается первичным.

Форма отношения, удовлетворяющая требованиям, предъявляемым к РМД, называется нормальной формой, а процесс приведения отношений к нормальной форме – нормализацией отношений. В настоящее время используются шесть нормальных форм и шесть этапов нормализации: приведение к первой нормальной форме (1НФ), второй, третьей Бойса-Кодда, к четвертой и пятой. Отношение считается нормализованным, если оно находится в одной из этих форм.

На каждую из форм распространяется принцип вложенности: если отношение находится в форме с номером n (например, в 3НФ), то оно обязательно находится и в форме с номером $n-1$ (т.е. в 2НФ). Обязательным условием для работы в РМД является нахождение всех отношений в 1НФ. Преобразование таблиц в другие формы необходимо в том случае, если предполагается добавление либо удаление кортежей или атрибутов, в результате чего в таблицах могут возникать искажения информации. Отношение находится в 1НФ, если значения всех его атрибутов атомарны. Одним из способов приведения отношения к 1НФ является декомпозиция (разложение) его на два или более новых отношения, в совокупности эквивалентных исходному.

Основной недостаток РМД – большая информационная избыточность как на логическом, так и на физическом уровнях. Трудоемким является и процесс нормализации отношений.

Кроме рассмотренных моделей иногда используется и простейшая логическая организация данных – модель на плоских файлах. Плоскими называются файлы, в которых не предусматриваются ни прямые, ни косвенные связи между типами данных. Так, если в структурах иерархической модели данных и сетевой модели убрать все связи, а в таблице РМД не использовать поля должность в качестве атрибута связи, то эти модели превратятся в модель базы данных на плоских файлах.

Физическая организация баз данных

Под физической организацией БД понимается совокупность методов и средств размещения данных во внешней памяти и созданная на их основе внутренняя (физическая) модель данных. Внутренняя модель является средством отображения логической модели данных в физическую среду хранения. В отличие от логических моделей физическая модель данных связана со способами организации данных на носителях, методами доступа к данным. Она указывает, каким образом записи размещаются в базе данных, как они упорядочиваются, как организуются связи, каким путем можно локализовать записи и осуществить их выборку.

Внутренняя модель разрабатывается средствами СУБД.

Очевидно, что любая логическая модель может быть отображена множеством внутренних моделей данных подобно тому, как один и тот же алгоритм может быть представлен множеством эквивалентных программ, составленных на одном или разных языках программирования. Одна из внутренних моделей будет оптимальной. В качестве критериев оптимальности используются минимальное время ответа системы, минимальный объем памяти, минимальные затраты на ведение баз данных и др.

Основными средствами физического моделирования в БнД являются структура хранения данных, поисковые структуры и язык описания данных.

В простейшем случае структуру хранения данных можно представить в виде структуры записи файла базы данных, включающей поля записи, порядок их размещения, типы и длины полей. Если структура хранения данных в основном предназначена для указания способа размещения записей и полей, то поисковые структуры определяют способ быстрого нахождения этих записей. Поэтому различают два принципа физической организации БД: организация на основе структуры хранения данных и организация, сочетающая структуру хранения данных с одной или несколькими поисковыми структурами.

Конечным итогом разработки физической организации БД являются базы данных – файл базы данных и файлы поисковых структур. В ПК эти файлы могут быть последовательными или прямыми (имеется в виду последовательного или прямого доступа).

Из множества типов поисковых структур в СУБД на ПК чаще всего используются линейные и цепные списки, инвертированные и индексные файлы.

Линейный список – самый простой способ физической организации баз данных. В отличие от остальных трех способов он не требует создания дополнительных файлов. В соответствие с этим способом файл базы данных рассматривается как последовательность невзаимосвязанных записей. Поиск любой из них выполняется путем вычисления адреса записи по некоторому алгоритму. По критерию “минимум памяти” это самый экономичный способ. Однако по быстродействию он проигрывает остальным способам.

Цепной список – представляет собой файл, записи которого имеют ссылки на другие записи, образуя связанную (ассоциативную) организацию данных.

Средством связи (ссылкой) элементов списка являются указатели, встраиваемые в записи в виде дополнительных полей. С помощью указателей устанавливается любой требуемый порядок выборки записей.

Поле, выделяемое для хранения указателя, называется адресом связи. Чтобы войти в список, необходимо указать точку входа, т.е. адрес начала списка. Такой адрес хранится, как правило, в отдельной записи (заголовке) или фиксаторе списка.

Цепные списки наиболее удобны для представления во внешней памяти сетевых модулей данных.

В базе данных записи, как правило, упорядочены по одному из полей (основному ключу), что позволяет сократить перебор записей при чтении файла БД. Для уменьшения времени поиска данных по неключевым полям создаются инвертированные файлы. Инвертированным называется файл, записи которого упорядочены по неключевому полю. Процесс создания инвертированного файла состоит в переупорядочении исходного (основного) файла по значениям неключевого поля, т.е. в получении копии основного файла с иным порядком следования записей. Инвертирование основного файла будет полным, если созданы инвертированные файлы для каждого из его неключевых полей, и частичных, если они созданы только для их части.

Пример:

Основной файл

Фамилия	Год
Борисов А.А.	1970
Ярин С.Д.	1969
Иванов Р.С.	1969

Инвертированный файл

Фамилия	Год
Иванов Р.С.	1969
Ярин С.Д.	1969
Борисов А.А.	1970

Здесь приведена база данных в составе основного файла, где записи упорядочены по ключевому полю **ФАМИЛИЯ**, и инвертированного файла **ИФ_ГОД**, записи которого упорядочены по неключевому полю Год основного файла. При вводе запроса “найти сотрудников с годом рождения, меньшим 1970” поиск данных необходимо вести не в основном файле, в котором для нашего примера достаточно прочитать две первые записи. Инвертированный файл обеспечивает самый быстрый поиск данных по неключевому полю. По отношению к основному файлу базы данных он является поисковой структурой. Однако применение инвертированного файла приводит к чрезмерно большому дублированию информации, т.е. перерасходу памяти.

В связи с этим целесообразно создавать не инвертированные файлы, а инвертированные файлы адресов записей основного файла, т.е. файлы, содержащие вместо записей базы данных адреса этих записей. Такие файлы называются индексными файлами (индексами), они занимают малый объем памяти. Каждая запись индекса содержит значение одного неключевого поля и список адресов записей основного файла, в которых встречается указанное значение не ключевого поля.

Файл базы данных, для обработки которого используется хотя бы один индекс, называется индексированным файлом. Построение индекса выполняется автоматически самой СУБД.

Основной файл

	Фамилия	Год	...
001	Борисов А.А.	1970	...
002	Ярин С.Д.	1969	...
003	Иванов Р.С.	1969	...
004	Петров О.П.	1959	...

Индекс И 1

Год	Адреса
1959	004
1969	002, 003
1970	001

Поиск записей в БД с помощью индексов заключается в выборе индекса, соответствующего признаку поиска, поиске в индексе строки с заданным значением признака, выборке из этой строки списка адресов искомых записей и чтение этих записей в основном файле по указанным адресам методом прямого доступа. Таким образом, БД может включать один основной и несколько вспомогательных файлов.

3. Основные функции и особенности работы СУБД.

Как уже отмечалось, СУБД представляет собой совокупность программных и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных. Являясь специализированным пакетом прикладных программ, СУБД расширяет возможности ОС в области управления БД. В БнД СУБД является принципиально необходимой частью информационной системы по следующим причинам:

1. Логическая и физическая организации БД являются нестандартными для операционных систем и языков программирования;
2. Описание БД и их фрагментов отдельно от прикладных программ и должно создаваться и обрабатываться специальными средствами;
3. Доступ к данным, включающий вычисление адресов, маршрутизацию в базе данных, локализацию записей, основывается на специальных методах и требует разработки специальных алгоритмов и управляющих программ.

4. Обработка реляционных баз данных базируется на операциях реляционной алгебры, не предусмотренной в операционных системах и системах программирования;
5. Специальная обработка БД, такая, как поддержание целостности, непротиворечивости и избыточности данных, не реализована в этих системах.

СУБД берет на себя все указанные операции на каждом из трех этапов жизненного цикла БД – в процессе создания, ведения и использования.

Все функции СУБД можно разделить на три группы: управление базами данных; разработка, отладка и выполнение прикладных программ; выполнение вспомогательных операций (сервис).

В СУБД предусмотрены три уровня управления:

- управление файлами, осуществляющееся в процессе их генерации и эксплуатации. Основными операциями являются открытие и закрытие, переименование, реорганизация, восстановление баз данных, снятие отчетов по базам данных;
- управление записями (кортежами), которое включает чтение, добавление, удаление и упорядочение записей;
- управление полями записей (атрибутами).

Такие операции, как ввод данных с клавиатуры, вычисления, организация циклов и ветвлений, вывод данных на экран и принтер не являются сферой деятельности СУБД, а определяются в прикладных программах. Для разработки прикладных программ в СУБД предусматривается специальный язык программирования.

В соответствии с указанным набором функций в СУБД входят программы трех типов: управляющие, обрабатывающие (транслятор) и сервисные. Программы функционально взаимосвязаны и взаимодействуют друг с другом и с операционной системой.

Основным признаком классификации СУБД является логическая модель базы данных. Поэтому различают сетевые, иерархические и реляционные СУБД. К числу наиболее распространенных реляционных СУБД относятся dBASE, FoxBASE, FoxPro, Clipper, Clarion, Paradox и др.

4. Языки запросов QBE и SQL.

Хранимые в БД данные можно просматривать и редактировать с помощью имеющихся в каждой СУБД средств просмотра и редактирования данных в таблицах. Однако для повышения эффективности редактирования и выбора данных из таблиц создаются и выполняются запросы. Запрос представляет собой специальным образом сформированное требование, определяющее состав производимых над БД операций по выборке или модификации хранимых данных.

Для подготовки запросов с помощью различных СУБД используются два основных языка описания запросов:

- язык Query By Example (QBE) – язык запросов по образцу;
- SQL (Structured Query Language) – структурированный язык запросов.

По возможностям манипулирования данными эти языки практически эквивалентны. Главное отличие между ними заключается в способе формирования запросов: язык QBE предполагает ручное или визуальное формирование запроса, а использование SQL означает программирование запроса.

Язык QBE позволяет создавать сложные запросы к БД путем заполнения предлагаемой СУБД запросной формы. Этот способ обеспечивает высокую наглядность и не требует указания алгоритма выполнения операций – достаточно указать образец ожидаемого результата.

При задании запросов с помощью языка QBE допустимы следующие операции: выборка, вычисление и модификация данных; вставка и удаление записей. Результат выполнения запроса – новая таблица и/или обновленная исходная таблица. Выборка, вставка, удаление и модификация данных и записей могут выполняться с использованием условий, задаваемых с помощью логических выражений. Вычисления над данными задаются с

помощью арифметических выражений и порождают в ответных таблицах новые, вычисляемые, поля.

Во многих современных СУБД, например, в Access и Visual FoxPro, многие действия по подготовке запросов с помощью языка QBE выполняются визуально с помощью мыши.

Структурированный язык запросов SQL основан на реляционном исчислении с переменными кортежами. Язык имеет несколько стандартов, наиболее распространенными являются SQL-89 и SQL-92.

SQL предназначен для выполнения операций над таблицами (создание, удаление, изменение структуры) и над данными таблиц (выборка, изменение, добавление и удаление). SQL является непроцедурным языком и не содержит имеющихся в обычных языках программирования операторов управления, организации подпрограмм, ввода-вывода. В связи с этим SQL автономно не используется, а обычно погружен в среду встроенного языка программирования СУБД (например, языка FoxPro СУБД Visual FoxPro).

В современных СУБД с интерактивным интерфейсом можно создавать запросы, не применяя SQL. Однако его применение в некоторых случаях позволяет расширить возможности использования СУБД.

1.18 Лекция № 18 (2 часа).

Тема: «Технологии и средства обработки звуковой информации»

1.18.1 Вопросы лекции:

1. Звуковая система.
2. Средства обработки звуковой информации.

1.18.2 Краткое содержание вопросов:

1. Звуковая система.

Первые персональные компьютеры отличались от калькуляторов и больших ЭВМ тем, что могли издавать звуки с помощью маленького динамика, установленного в их корпусе. И хотя акустические возможности этих компьютеров были более чем скромными, уже на заре компьютерной эры появились музыкальные редакторы, с помощью которых можно было создать звуковой файл для подключения к той или иной программе, написанной пользователем.

С появлением в 1989 году звуковых карт перед пользователями открылись новые возможности. На порядок улучшилось качество звука. Появилась звуковая подсистема – комплекс программно-аппаратных средств,

предназначенный для:

- записи звуковых сигналов, поступающих от внешних источников (микрофона или магнитофона);
- воспроизведения записанных ранее звуковых данных с помощью внешней акустической системы или головных телефонов (наушников);
- микширования (смешивание) при записи или воспроизведении сигналов от внешних источников;
- одновременной записи и воспроизведения звуковых сигналов;
- обработки звуковых сигналов: редактирования, объединения или разъединения фрагментов сигнала, фильтрации, изменения уровня и т.п.;
- управления панорамой стереофонического звукового сигнала и уровнем сигнала в каждом канале при записи и воспроизведении;
- обработки звукового сигнала в соответствии с алгоритмами объемного звучания;
- генерирования с помощью синтезатора звучания музыкальных инструментов через специальный интерфейс MIDI;
- воспроизведения звуковых компакт-дисков;
- управления компьютером и ввода текста с помощью микрофона.

Звуковая система компьютера обычно выполняется в виде самостоятельных звуковых карт, устанавливаемых на материнской плате, но может быть размещена и на другой карте расширения. Отдельные функциональные модули звуковой системы могут выполняться в виде дочерних плат, устанавливаемых в соответствующие разъемы звуковой карты. Дочерняя плата обычно расширяет базовые возможности звуковой системы.

К аппаратным средствам обработки звуковой информации относятся:

- модуль записи и воспроизведения звука, который осуществляет аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование звуковых данных;
- модуль синтезатора;
- модуль интерфейсов, обеспечивающий взаимодействие программных и аппаратных средств;
- модуль микшера, который позволяет осуществить смешивание сигналов от разных источников;
- акустическая система (микрофон, наушники, колонки и т.п.).

Первые четыре модуля, как правило, устанавливаются на звуковой карте. Каждый из модулей может быть выполнен в виде отдельной микросхемы или входить в состав многофункциональной микросхемы.

2. Средства обработки звуковой информации.

Программные средства обработки звуковой информации включают в себя:

- музыкальные редакторы;
- синтезаторы звуков;
- системы автоматического распознавания речи;
- звуковые редакторы;
- голосовые навигаторы;
- программы диктовки, позволяющие преобразовывать речь в «письменный» текст;
- программы для улучшения качества фонограмм.

Создание (синтез) звука в основном преследует две цели:

- имитацию различных естественных звуков (шум ветра и дождя, звук шагов, пение птиц и т. П.), а также акустических музыкальных инструментов;
- получение принципиально новых звуков, не встречающихся в природе.

Обработка звука обычно направлена на получение новых звуков из уже существующих (например, голос робота), либо приданье им дополнительных качеств или устранение существующих (например, добавление эффекта хора, удаление шума или щелчков).

Так же, как создание всевозможных анимационных эффектов и эффектов трехмерной графики базируется на использовании разнообразных математических методов, каждый из методов синтеза и обработки звука имеет свою математическую и алгоритмическую модель.

К основным программам обработки цифрового звука относят Cool Editor, Sound Forge, Samplitude, Software Audio Workshop дают возможность прослушивать выбранные участки, делать вырезки и вставки, амплитудные и частотные преобразования, звуковые эффекты, наложение других оцифровок, изменение частоты оцифровки, генерировать различные виды шумов, синтезировать звук.

Для обработки звука используются следующие основные методы.

Монтаж. Состоит в вырезании из записи одних участков, вставке других, их замене, размножении и т. П. Называется также редактированием. Практически каждый музыкальный редактор имеет такие возможности редактирования. Все современные звуко- и видеозаписи в той или иной мере подвергаются монтажу.

Амплитудные преобразования заключаются в усилении или ослаблении звука.

Частотные (спектральные) преобразования – усиление или ослабление определенных полос частот.

Фазовые преобразования. Слуховой аппарат человека использует фазу для определения направления от источника звука. Фазовые преобразования стереозвука

позволяют получить эффекты вращающегося звука, движущегося источника звука и им подобные.

Временные преобразования. Заключаются в добавлении к основному сигналу его копий, сдвинутых во времени на различные величины. При небольших сдвигах (порядка менее 20 мс) это дает эффект размножения источника звука (эффект хора), при больших – эффект эха.

Формантные преобразования оперируют с формантами – характерными полосами частот, встречающимися в звуках, произносимых человеком. Каждому звуку соответствует свое соотношение амплитуд и частот нескольких формант, которое определяет тембр и разборчивость голоса. Изменяя параметры формант, можно подчеркивать или затушевывать отдельные звуки, менять одну гласную на другую, сдвигать регистр голоса и т. п.

Обработка речевой информации включает в себя синтез речи и автоматическое распознавание речи.

Устное сообщение можно представить как последовательность элементарных звуков, называемых *фонемами*, и пауз между ними. От числа фонем, выделяемых в устной речи, зависит точность ее описания. На практике для кодирования русской устной речи выделяют порядка 40-45 фонем, каждой из которых ставится в соответствие кодирующее ее обозначение. Последовательность кодов, описывающих фонемы устного сообщения, вводится и хранится в памяти ЭВМ и при необходимости выводится из нее через специальные устройства, называемые синтезаторами речи.

В настоящее время сфера применения синтезаторов речи непрерывно расширяется – используются различные автоматизированные информационно-справочные системы, системы автоматизированного контроля, способные голосом предупредить человека о состоянии контролируемого объекта, и другие системы.

Разработаны устройства, позволяющие преобразовать письменный текст в соответствующее ему фонемное представление, что дает возможность воспроизводить в виде речи произвольный текст, хранящийся в памяти компьютера.

Немало усилий было положено на то, чтобы снабдить программы и операционные системы графическим интерфейсом пользователя. Сейчас развивается новое направление – *речевой интерфейс пользователя*.

Различные *голосовые навигаторы* управляют программами, в какой-то мере заменяя клавиатуру и мышь.

Растет популярность *средств автоматического распознавания речи*. Эти средства преобразуют речь в закодированный «письменный» текст. Для этого производится спектральный анализ оцифрованной речи и определяются при помощи специальных математических методов минимальные звуковые единицы языка.

Существующие системы распознавания речи ориентированы или на слитную, или на дискретную речь. Слитная (непрерывная) речь – это нормальная плавная человеческая речь. Если система рассчитана на дискретную речь, то говорить надо с паузами между словами.

Большинство систем зависят от диктора – перед началом работы пользователь должен «обучить» программу, произнося определенный текст. Но есть и разработки, которые не требуют этого.

Сегодня анализ звука и речи применяется во многих областях человеческой деятельности. Это биометрия, судебная экспертиза, медицина, обучение, конструкторская деятельность, научные исследования и другие. Голос человека можно использовать как пропуск в системах с ограничением доступа. При производстве судебной экспертизы материалов звукозаписи часто нужно провести идентификацию личности, то есть ответить на вопрос – принадлежит ли голос на двух фонограммах одному и тому же человеку? Можно определять эмоциональное состояние человека (уровень стресса) по параметрам устной речи. Этот способ имеет то преимущество, что человеку не нужно подсоединять датчики.

Речевое сопровождение обучающих программ позволяет сделать процесс восприятия учебного материала более полным.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Вставка и редактирование формул»

2.1.1 Цель работы: Изучить работу редактора формул Equation Editor.

2.1.2 Задачи работы:

1. Ознакомиться с содержанием работы.

2. Самостоятельно выполнить задания.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.1.4 Описание (ход) работы:

Вставка формул.

Вставка формул в редакторе WORD осуществляется с помощью формульного редактора.

Вызов формульного редактора Equation Editor из Word можно осуществить следующей последовательностью действий:

- поместите курсор в то место, где должна быть вставлена формула;
- в меню "вставка" выберите команду "объект";
- выберите закладку "создание";
- в окне "тип объекта" выберите "Microsoft Equation 3.0 (2.0)";

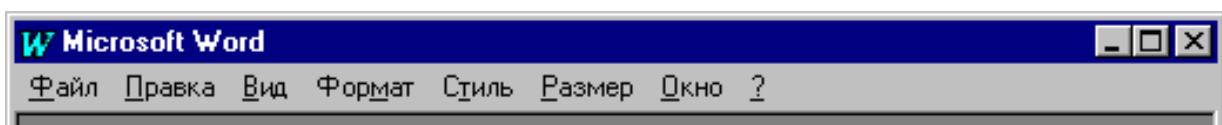
Более удобный вызов редактора математических формул выполняется при помощи кнопки редактора формул, которая помещается на панель инструментов. Размещение кнопки на панели выполняется следующим образом: через меню **Вид/Панели инструментов/Настройка** на вкладке **Команды** отыскивается в списке категорий пункт **Вставка**, в котором выбирается кнопка **Редактор формул** и перетаскивается на любую панель инструментов.

В результате вызова **Редактора формул** на экране появляется панель инструментов, состоящая из двух рядов пиктограмм:



В первом ряду расположено 10 пиктограмм, за каждой из которых находится группа символов (математические операции, греческие символы и т. д.). Во втором ряду находятся пиктограммы для вызова шаблонов наиболее распространенных структурных формул (матрицы, суммы и т. д.). Кроме того главное меню Word заменяется на меню редактора математических формул.

Дадим краткую характеристику меню редактора математических формул:



Меню **Файл** содержит обычные для этого пункта команды работы с файлами, печати документа и т. п.

Меню **Правка** содержит команды редактирования, которые применяются для формул.

Меню **Вид** содержит команды задания масштаба отображения формул, управления панелями инструментов, обновления экрана.

Меню **Формат** содержит команды выравнивания формул, изменения макета матриц, установления расстояний между элементами формул.

Меню **Стиль** содержит команды, задающие вид шрифта для математических символов, для текста, для функций и т.д.

Меню **Размер** содержит команды, определяющие размеры символов и индексов в формулах.

Иногда необходимо редактировать ранее набранную формулу. Для этого следует дважды щелкнуть мышью в поле формулы. При этом активизируется редактор формул. Нужный элемент формулы выделяется мышью. В формулу можно добавлять новые элементы, удалять их или изменять.

Задание 1.

С помощью формульного редактора Equation Editor наберите формулу:

Методические указания по выполнению задания 1.

- Вызовите формульный редактор;
- В палитре шаблонов выберите третий слева шаблон с индексами;
- В открывшемся списке выберите левый в первом ряду;
- Наберите греческое "Хи" (в палитре символов второе поле справа - греческие символы).

Обратите внимание на различный вид курсоров. Вводимый символ вставляется в позицию, определяемую вертикальной чертой курсора!

- Подведите курсор в поле верхнего индекса и нажмите 2;
- Введите "=" после X;
- из палитры шаблонов выберите знак суммы с верхним и нижним индексами, и введите индексы;
- Выберите из палитры шаблонов объект с верхним индексом (первый в четвёртом ряду);
- Выберите шаблон со скобками;
- Выберите шаблон для дроби;
- Выберите шаблон с нижним индексом, введите Хи, переведите курсор в следующую позицию (стрелкой -> или щелчком мыши), наберите "-", затем "m"
- В знаменателе введите "σ";
- В месте верхнего индекса наберите 2;
- Выдите из редактора формул, щёлкнув левой кнопкой мыши вне поля редактирования;
- Сохраните формулу в файле.

Задание 2.

Наберите систему линейных уравнений в матричной записи в виде:

Рис.2. Матричная запись системы уравнений.

Методические указания по выполнению задания 2.

- в новом окне вызовите формульный редактор;

- из палитры шаблонов выберите круглые скобки;
- выберите шаблон матрицы размером 4x4;
- перемещаясь от поля к полю с помощью мыши или клавиши **tab**, заполните матрицу;
- выберите круглые скобки, вектор размером 4, заполните его значениями;
- введите "**=**";
- аналогично введите последний вектор;
- выйдите из редактора формул;
- сделайте подпись под матрицей;
- сохраните рисунок в файле.

Задание 3. Наберите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{5 + \sqrt{25 - 4p}}{2p} < 0, \\ \frac{5 - \sqrt{25 - 4p}}{2p} > 0. \end{cases}$$

Задание 4. Наберите формулу вычисления корней квадратного уравнения

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Задание 5. Наберите формулу вычисления консолидированного платежа

$$S = \sum_{j=1}^m S_j (1 + pt_j / K) + \sum_{j=m+1}^n S_j (1 + pt_j / K)^{-1}.$$

Задание 6. Наберите текст решения уравнения

$$\begin{aligned} \left(\log_{1,5} \frac{12}{-3-x} = \log_{1,5} (1-x) \right) &\Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{12}{-3-x} = 1-x, \\ -3-x > 0, \\ 1-x > 0, \end{array} \right\} \Leftrightarrow \\ \left\{ \begin{array}{l} -12 = 3 - 2x - x^2, \\ 3+x < 0, \\ 1 > x, \end{array} \right\} &\Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x^2 + 2x - 15 = 0, \\ x < -3, \\ x < 1, \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = -1 \pm \sqrt{16}, \\ x < -3 \end{array} \right\} \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = -5 \text{ или } x = 3, \\ x < -3 \end{array} \right\}. \end{aligned}$$

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Форматирование текста в редакторе Word»

2.2.1 Цель работы: Изучить возможности работы с текстом в редакторе Word.

2.2.2 Задачи работы:

1. По предложенным вариантам задания отработать возможности редактирования текста в Word.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.2.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Освойте основные приемы работы в текстовом редакторе Word

Порядок выполнения работы

1. Запустите программу *Microsoft Word*, пользуясь меню *Пуск/Программы/Microsoft Word*. На экране появится окно программы *Word*. Изучите структуру и элементы окна. Для этого необходимо нажать комбинацию клавиш **Shift-F1** и при помощи курсора выделяйте нужные элементы.
2. Сверните и разверните окно программы.
3. Создайте новый документ и затем сверните и разверните окно документа.
4. Научитесь устанавливать и убирать панели инструментов и линейку при помощи команды *Вид* и с помощью контекстного меню.
5. Установите *Линейку* и панели *Стандартная* и *Форматирование*.
6. Изучите содержимое строки состояния. Выключите и включите отображение строки состояния.
7. Создайте новый документ. В заголовке окна программы появится имя нового документа. Теперь в окне программы *Word* открыто два документа: Создайте еще один новый документ. Научитесь переключаться между окнами документов и упорядочивать окна всех документов с помощью меню *Окно*.
8. Закройте окна всех документов.

Задание 2. Форматирование информации в текстовом редакторе Word. Изучите команду *Формат*, ее подкоманды *Шрифт, Абзац, Список*.

Создайте новый документ, содержащий копию текста, изображенного на рис. 1.

Таблица 1

Требования к формату шрифтов

Строка	Шрифт
Заголовок	Times New Roman, 14, полужирный
Подзаголовок	Times New Roman, 12, полужирный курсив
Основной текст	Times New Roman, 11

Таблица 2

Требования к формату абзацев

Строка	Абзац		
	Выравнивание	Отступы, см	Интервалы, см
Заголовок	По центру	Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – 0	Перед – 6 После – 6 Межстрочный – 1
Подзаголовок	По левому краю	Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – отступ 1	Перед – 3 После – 3 Межстрочный – 1
Основной текст	По ширине	Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – 1	Перед – 0 После – 0 Межстрочный – 1



Основы форматирования в Word

Шрифт

Настройка формата **выделенных** символов осуществляется в диалоге [Формат-Шрифт] и включает такие характеристики:

1. шрифт (Arial, Times, Courier);
2. начертание (Обычный, *Курсив*, **Полужирный**, **Полужирный курсив**);
3. размер;
4. подчеркивание;
5. **цвет**;
6. эффекты (зачеркнутый, ~~двойное зачеркивание~~, ^{верхний индекс}, _{нижний индекс}, с тенью, контур, приподнятый, утолщенный, малые прописные, ВСЕ ПРОПИСНЫЕ,);
7. интервал (обычный, уплотненный, р а з р е ж е н н ы й).
9. смещение (нет, **вверх**, **вниз**).

Абзац

Формат абзаца (меню [Формат-Абзац]) включает такие параметры.

1. Способ выравнивания:
влево, вправо, по центру, по ширине;
2. Отступ в первой строке абзаца (отступ, выступ, нет);
3. Ширину и положение абзаца на странице, устанавливаемое отступами абзаца слева и справа относительно полей страницы;
4. Интервалы – межстрочное расстояние и расстояние между смежными абзацами (перед и после абзаца).

Маркер конца абзаца “¶” хранит всю информацию о форматировании абзаца.

Рис. 1.

Методические указания.

Для вставки специального символа “¶” примените команду **Вставка/Символ**.

Для нумерации строк необходимо строки выделить и нажать на кнопку нумерации на панели **Форматирование**.

Задайте следующие параметры страницы с помощью меню **Файл/Параметры страницы** или линейки: левое – 3,5; правое – 2,5; верхнее – 2; нижнее – 2.

Для вставки рисунка перенесите текущую позицию редактирования в начало текста и создайте новый абзац. Вставьте рисунок при помощи команды **Вставка/Рисунок**. Установите соответствующие размеры. Выполните команду контекстного меню **Формат объекта** и сбросьте флажок **Поверх текста** на вкладке **Положение**.

Для вставки рисунков в начале подзаголовков примените команду **Вставка/Символ**, выберите необходимый символ из группы Wingdings, вставьте и установите нужный размер его.

*Границы абзаца устанавливаются при помощи команды **Формат/Абзац** или **Линейки**.*

Сохраните документ в своей папке под именем “Задание № 2”. Закройте документ и откройте его снова.

Задание 3. Наберите текст обращения, приведенный на рис. 2.

<p style="text-align: right;">Акционерам общества с ограниченной ответственностью NNN Ltd</p> <p><i>О годовом собрании акционеров общества с ограниченной ответственностью NNN Ltd</i></p> <p>Уважаемые господа!</p> <p>Правление общества с ограниченной ответственностью NNN Ltd имеет честь известить вас о том, что годовое собрание акционеров общества NNN Ltd состоится 15 марта 2001 г. во Дворце культуры и отдыха акционеров NNN Ltd по адресу ул. Солнечная, 25.</p> <p>При себе иметь паспорт, документы, подтверждающие права акционеров и сумку для дивидендов. Во избежание столпотворения просим прибыть загодя.</p> <p>После собрания состоится концерт мастеров искусств и банкет.</p> <p>Перечень филиалов, в которых производится выплата дивидендов:</p> <table><tr><td>Центральный</td></tr><tr><td>Фрунзенский</td></tr><tr><td>Московский</td></tr></table> <table><thead><tr><th>Название акций</th><th>Номинал (тыс. руб.)</th><th>Дивиденд (тыс. руб.)</th></tr></thead><tbody><tr><td>NNN-Дирижабль</td><td>1</td><td>50</td></tr><tr><td>NNN-Айболит</td><td>10</td><td>560</td></tr><tr><td>NNN-хуз</td><td>100</td><td>6000</td></tr></tbody></table> <p>Председатель правления</p> <p style="text-align: right;">И.И.Иванов</p>			Центральный	Фрунзенский	Московский	Название акций	Номинал (тыс. руб.)	Дивиденд (тыс. руб.)	NNN-Дирижабль	1	50	NNN-Айболит	10	560	NNN-хуз	100	6000
Центральный																	
Фрунзенский																	
Московский																	
Название акций	Номинал (тыс. руб.)	Дивиденд (тыс. руб.)															
NNN-Дирижабль	1	50															
NNN-Айболит	10	560															
NNN-хуз	100	6000															

Рис.2. Текст обращения для упражнения.

Для размещения текста в строке по горизонтали можно использовать клавишу табуляции **Tab** или команды **Формат/Табуляция**. При нажатии на клавишу **Tab** курсор ввода перемещается вправо на некоторое число позиций. Количество этих позиций может быть изменено при помощи команд **Формат/Табуляция**.

Для этой же цели можно использовать и линейку, с размещёнными на ней символами табуляции - “**L**” (выравнивание слева), “**—**” выравнивание по центру и “**—**” (выравнивание справа). Для размещения нужного символа на линейке вначале его нужно установить в области слева от линейки, а затем щелкнуть мышкой в нужной позиции серой области под линейкой. В этом случае, при нажатии на клавишу **Tab**, курсор ввода перемещается вправо в указанную позицию, и набираемый текст размещается в соответствии с типом символа табуляции.

Для размещения текста по горизонтали также можно использовать и таблицы.

Задание 4. Создайте многоуровневый список, указанный ниже:

Программное обеспечение ЭВМ.

1. **Операционные системы**

- 1.1. DOS
- 1.2. WINDOWS XP

1.3. WINDOWS NT

1.4. UNIX

2. Системы программирования

2.1. BASIC

2.2. PASCAL

2.3. C++

2. Прикладные программы

2.3. Текстовые процессоры

2.3.1. WORD PAD

2.3.2. WORD

2.3.3. WORD PERFECT

2.3. Электронные таблицы

2.3.1. EXCEL

2.3.2. LOTUS

2.3.3. QUATROPRO

2.3. Системы управления базами данных

2.3.1. FOXPROX

2.3.2. ACCESS

2.3.3. ORACLE

Методические указания.

Для построения этого списка наберите первую строку и выделите ее. Выполните команды **Формат/Список/Многоуровневый** и выберите нужный вид списка и нужную нумерацию. Установите курсор в конец первой строки и нажмите клавишу **Ввод**. Добавленная строка будет иметь тот же уровень вложенности, что и предыдущая. Для увеличения уровня вложенности нажмите клавишу **Tab**, для уменьшения – **Shift+Tab**. Последовательно наберите нужные строки, устанавливая нужный уровень вложенности. В случае, если уровень вложенности будет увеличиваться не последовательно, уменьшите размер табуляции по умолчанию до 0,5см.

Этот список можно построить и иначе. Для этого необходимо набрать только текст, нажимая в конце каждой строки клавишу **Enter**. Выделяя строки, находящиеся ниже первого уровня сдвигаем их вправо на одну или две позиции табулятора (в зависимости уровня вложенности) с помощью кнопки **Увеличить отступ** на панели **Форматирование** или с помощью клавиши **Tab**. Затем выделяем весь список и выполняем команды **Формат/Список /Многоуровневый**. Выбираем нужную нумерацию и нажимаем кнопку **OK**. В случае, если уровень вложенности не будет нужным, уменьшите размер табуляции по умолчанию до 0,5см. повторите предыдущие действия.

Построить многоуровневый список можно и не используя табуляцию. В этом случае строки каждого уровня нужно набирать с помощью подчиненных стилей, например Заголовок 1, Заголовок 2, и заголовок 3.

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Создание и редактирование диаграмм в документах word»

2.3.1 Цель работы: Изучить возможности создания диаграмм в документе word.

2.3.2 Задачи работы:

1. Изучить методику построения диаграмм в word.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.3.4 Описание (ход) работы:

В состав Word входит программа создания диаграмм Microsoft Graph, включающая почти все возможности наиболее универсальной программы управления электронными таблицами Microsoft Excel. С помощью Microsoft Graph можно создавать высококачественные, информативные диаграммы и включать их в документы Word.

Создание диаграммы

Диаграммы строятся на основе данных, содержащихся в таблице данных, также внедряемой в документ Word. Созданная диаграмма связывается с таблицей данных, поэтому при изменении исходных данных диаграмма автоматически обновляется. Можно создавать диаграммы четырнадцати основных и двадцати дополнительных типов. Кроме того, внутри каждого из основных типов можно выбрать конкретный формат (подтип).

Например, таблица, отображающая данные по объемам продаж оргтехники

	Компьютеры	Модемы	Принтеры	Ксероксы
2009 год	1200	1000	1100	1000
2010 год	1400	900	1200	900
2011 год	1400	800	1300	800
2012 год	1200	1000	1400	1000

Если необходимо создать диаграмму на основе данных из таблицы, то нужно установить точку вставки в одну из ячеек таблицы и выбрать команду **Таблица, Выделить, Таблицу**. Выбрать команду **Вставка, Рисунок, Диаграмма**. Затем нажать **OK**.

Если необходимо создать диаграмму на основе данных, набранных в документе и разделенных символами табуляции, то нужно выделить все эти данные, включая названия, которые будут использоваться в качестве меток легенды и названий категорий.

Редактирование таблицы данных

Работая с таблицей данных можно перемещаться, выделять ячейки, столбцы или строки, изменять ширину и т.д. При изменении исходных данных меняется и сама диаграмма. Чтобы изменить содержимое ячейки таблицы данных, нужно выделить ячейку и ввести новые данные. После нажатия клавиши Enter или перехода к другой ячейке таблицы все существующие в этой ячейке данные замещаются введенными данными.

Чтобы отредактировать содержимое ячейки, нужно выделить ее, а затем нажать клавишу F2 (переход в режим редактирования) или дважды щелкнуть по ней. Изменение содержимого ячейки ничем не отличается от редактирования обычного текста. После того как необходимые исправления произведены, нужно нажать клавишу Enter.

Можно также расширить или сузить набор данных, по которому строится диаграмма, путем добавления или удаления строк и столбцов таблицы данных. При этом диаграмма автоматически перестраивается с учетом внесенных в таблицу данных изменений. Чтобы вставить в таблицу строки или столбцы, нужно выделить нужное число строк или столбцов и выбрать команду **Вставка, Ячейки**. Чтобы удалить из таблицы строки или столбцы, нужно их выделить, а затем выбрать команду **Правка, Удалить**.

Тип диаграмм

Правильный выбор типа диаграммы позволяет представить данные самым выигрышным образом. Тип диаграммы может быть применен не только ко всей диаграмме, но и к отдельному ряду данных на ней или к нескольким рядам. Комбинирование различных типов диаграмм позволяет разделить данные разного типа или выделить какой-то ряд данных, например, можно скомбинировать график с гистограммой.

Наиболее просто изменить тип всей диаграммы или только одного ряда данных с помощью команды **Диаграмма, Тип диаграммы**. В появляющемся окне можно выбрать не только тип, но и формат выбранного типа диаграммы.

Чтобы изменить тип диаграммы:

1. Нужно выбрать команду **Диаграмма, Тип диаграммы**. Появится диалоговое окно **Тип диаграммы**
2. В этом диалоговом окне раскрыть вкладку **Стандартные** для выбора одного из основных типов диаграмм или вкладку **Нестандартные** для выбора одного из дополнительных типов диаграмм.
3. В списке **Тип** выделить нужный тип диаграммы.
4. Если выбрана вкладка **Стандартные**, то в галерее форматов **Вид** нужно выделить подтип диаграммы.
5. В конце необходимо нажать кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно и применить выбранный формат диаграммы.

Чтобы настроить существующий тип диаграммы:

1. Нужно выбрать команду **Диаграмма. Параметры диаграммы**. Появится диалоговое окно **Параметры диаграммы**, параметры в котором могут меняться в зависимости от типа диаграммы.
2. С помощью вкладок этого диалогового окна можно произвести настройку таких элементов диаграммы, как заголовки, оси, линии сетки, подписи данных и т.д.
3. После внесения необходимых изменений нажмите кнопку **OK**.

Построение составных диаграмм

Составные диаграммы – это диаграммы, построенные с использованием одновременно двух или более типов диаграмм. На таких диаграммах некоторые ряды данных представляются с помощью одного типа диаграмм, а другие – с помощью другого. Например, можно построить один ряд в виде гистограммы, а второй – в виде графика, что облегчит сравнение рядов данных и поиск их возможных связи.

Созданную диаграмму можно сделать составной, изменить тип используемый для построения одного или нескольких рядов данных. Для этого:

1. Выделить на диаграмме ряды данных, тип должен быть изменен, и выберите команду **Диаграмма, Тип диаграммы**
2. В группе **Параметры** появившегося диалогового окна **Тип диаграммы** установите флажок **Применить**
3. Выделите тип диаграммы для выделенного ряда данных и нажмите кнопку **OK**.

К элементам диаграммы относятся маркеры, легенды, оси, метки, надписи и т. д. Они могут сделать диаграмму более эффектной и информативной.

Созданную диаграмму можно также отформатировать нужным образом, если выбрать соответствующую цветовую гамму, шрифт, сделать акцент на важных элементах, убрать лишние детали.

Форматирование любого объекта диаграммы осуществляется с помощью диалогового окна **Формат**. Чтобы открыть это окно:

1. Выделить нужный объект диаграммы, щелкнув по нему.
2. Выбрать команду **Формат, Выделенный объект**, либо просто дважды щелкнуть по объекту.

Вкладки появившегося диалогового окна содержат множество параметров форматирования, с помощью которых можно настроить отображение выделенного элемента. Форматирование любого объекта диаграмм.

Задание 1. Построение диаграмм.

Методические указания. Вызовите программу **Microsoft Graph** при помощи команды **Вставка/ Объект/ Microsoft Graph** или **Вставка/ Рисунок/ Диаграмма**. Если в буфере обмена не содержалась таблица, то программа вставляет демонстрационный пример, данные этого примера можно заменить на другие исходные данные.

Задание 2. Ознакомьтесь с командами главного меню программы **Microsoft Graph**.

Задание 3. По таблице “Сведения о доходах и расходах фирмы «Ритм»” построить диаграмму, отражающие динамику доходов и расходов фирмы «Ритм».

**Сведения
о доходах и расходах фирмы «Ритм» за январь-март 2010 г.**

	Январь	Февраль	Март	Сумма
Объем продаж	450000	500000	480000	1430000
Затраты на покупку	150000	120000	180000	450000
Затраты за доставку	60000	80000	100000	240000
Доход	240000	300000	200000	740000

Методические указания. Для этого скопируйте в буфер обмена необходимые строки исходной таблицы с заголовками строк и столбцов и вызовите команду **Вставка/ Рисунок/ Диаграмма**.

Задание 4. Постройте объемную круговую диаграмму для отображения доходов и расходов фирмы за март месяц (столбец «Март») в процентном выражении.

Задание 5. Постройте плоскую круговую диаграмму для отображения доходов фирмы за первый квартал (строка «Доход») в стоимостном выражении.

Задание 6. Постройте различные типы диаграмм (гистограммы различных типов, линейчатые, графики, лепестковые, кольцевые) по данным таблицы о закупках вычислительной техники

	Компьютеры	Модемы	Принтеры	Ксероксы
2009 год	1200	1000	1100	1000
2010 год	1400	900	1200	900
2011 год	1400	800	1300	800
2012 год	1200	1000	1400	1000

Задание 7. Постройте объемную диаграмму о закупках компьютеров и принтеров в 2011 и 2012 годах. Для объемных диаграмм изучите изменение вида диаграммы.

Задание 8. Освойте редактирование параметров диаграммы (легенды, названия диаграммы, выделение сегментов диаграммы, ввод названий сегментов, изменение окраски сегментов и других элементов).

Постройте круговую диаграмму, отображающую закупку вычислительной техники в 2012 году. Сектор компьютеры необходимо окрасить в красный цвет, принтеры – в синий, модемы – в зеленый, ксероксы – в коричневый. На секторах укажите значение в процентах.

Задание 9. При помощи команды меню **Вставка/Название** пронумеруйте построенные диаграммы, следующим образом: Диаграмма 1., Диаграмма 2., и т.д. Освойте редактирование названий.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Слияние документов»

2.4.1 Цель работы: Ознакомиться с принципом слияния разных документов в word.

2.4.2 Задачи работы:

1. Изучить слияние документов на примере.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

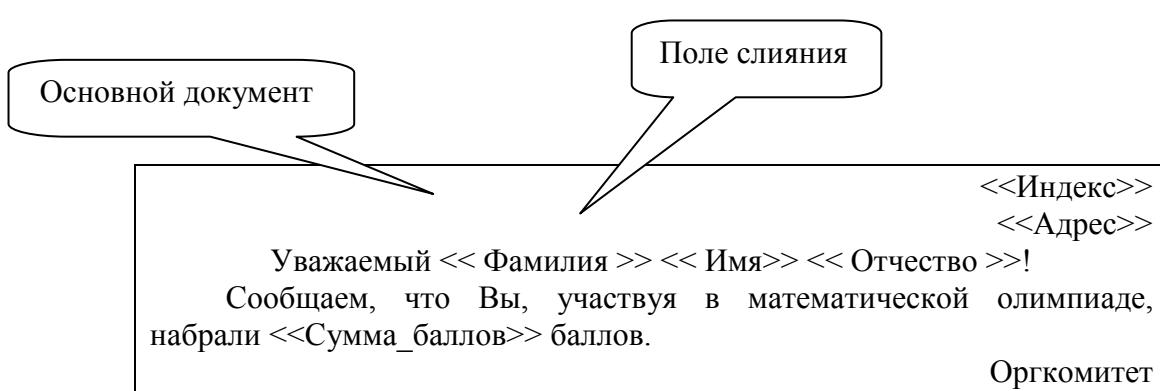
1. Компьютер.

2.4.4 Описание (ход) работы:

Общие сведения

Слияние документов - это объединение основного документа, содержащего постоянную часть информации, и источника данных, содержащих переменную часть. Примером слияния документов может быть персонализация писем. Текст делового письма постоянный, например, сообщение участникам математической олимпиады. Это основной документ. Такое письмо нужно выслать участникам олимпиады. Переменным является Фамилия И.О. участника, его адрес, набранные баллы. Данные об участниках представляют собой источник данных (список). Слияние проходит по следующей схеме.

Фамилия	Имя	Отчество	Индекс	Адрес	Сумма_баллов
Петров	Иван	Сергеевич	460014	г. Оренбург ул. Челюскинцев д.18 корпус 3	25
Сергеев	Петр	Иванович	460040	г. Оренбург ул. Карагандинская, д.34 кв. 112	30



Результат слияния

460014

г. Оренбург ул. Челюскинцев д.18 корпус.3

Уважаемый Петров Иван Сергеевич!

Сообщаем, что Вы, участвуя в математической олимпиаде, набрали 25 баллов.

Оргкомитет

460040

г. Оренбург ул. Карагандинская, д.34 кв. 112

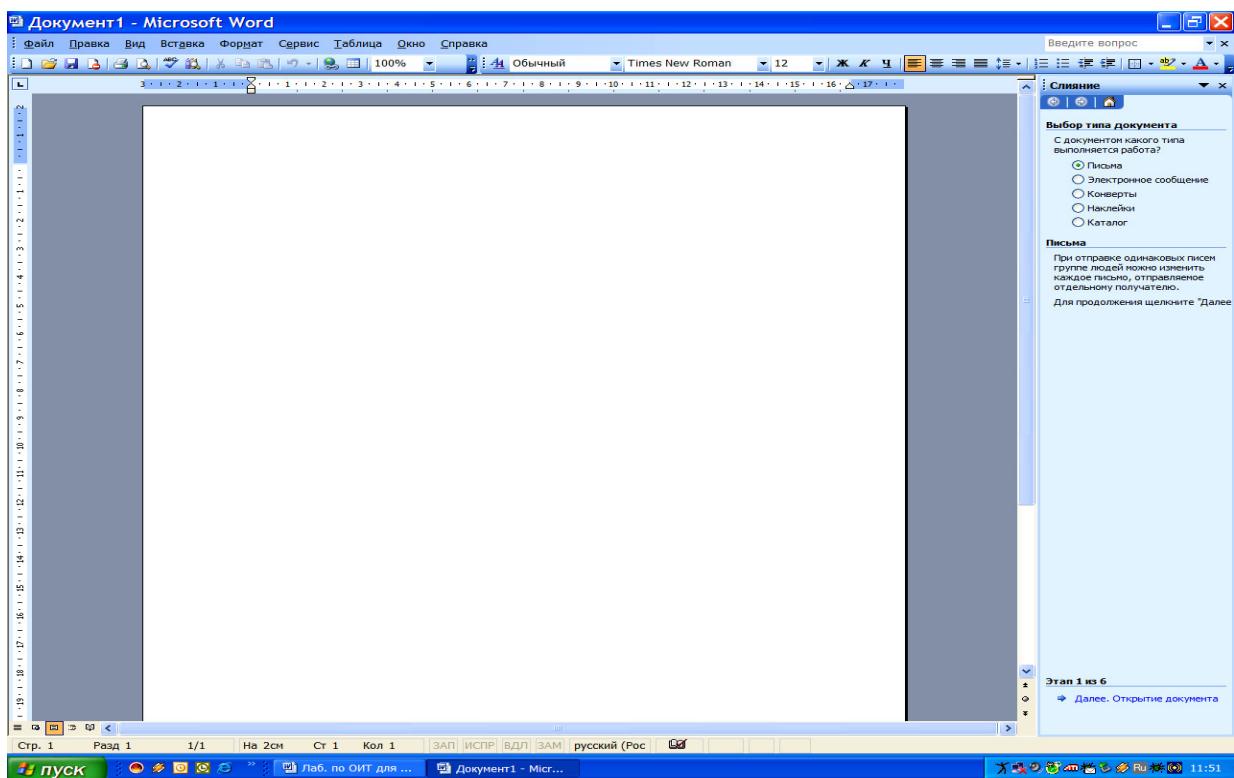
Уважаемый Сергеев Петр Иванович!

Сообщаем, что Вы, участвуя в математической олимпиаде, набрали 30 баллов.

Оргкомитет

В результате слияния основного документа и источника данных (списка) для каждого участника из списка готовится письмо. В итоге получается несколько писем одинакового содержания.

Слияние документов выполняется в диалоговом окне «Слияние», вызываемом командой **Сервис/Письма и рассылки/Слияние**.



Работа по слиянию документов состоит из шести этапов:

- выбор типа документа (письма, электронное сообщение, конверты, наклейки, каталог);
- выбор документа (текущий документ, шаблон, существующий документ);
- выбор получателей (создание списка, использование существующего списка, контакты Outlook);
- создание документа (основной документ с полями слияния);
- просмотр полученных документов (результат слияния);
- завершение слияния.

Кроме этого, пользователь может вносить изменения в основной документ и в список источника данных, т.е. возвращаться к любому этапу.

Задание 1. Выполните слияние документов, которые изображены на схеме, и получите письма приглашения на олимпиаду.

Выполнение.

Выполните команду Word **Файл/Создать**.

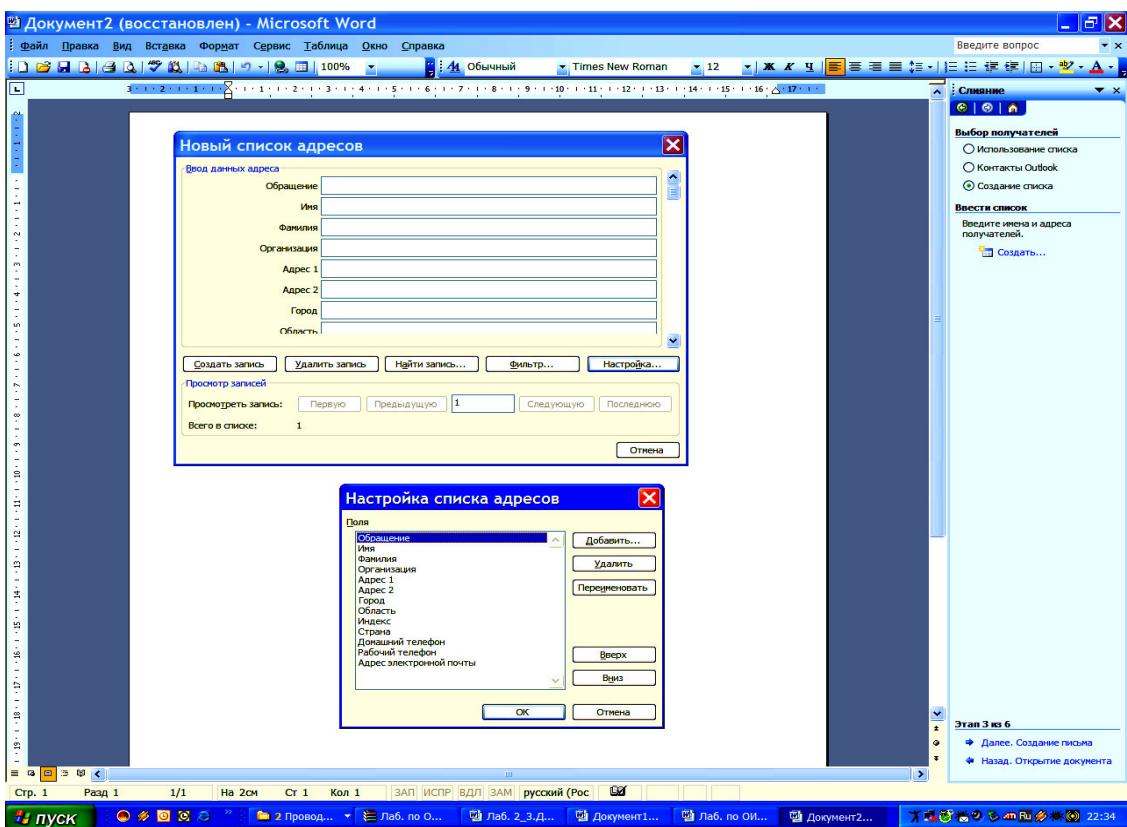
Запустите команду **Сервис/Письма и рассылки/Слияние**.

Выполняйте последовательно этапы друг за другом, используя кнопку **Вперед (Далее)**

Этап 1. Выбор типа документа – *письма*.

Этап 2. Выбор документа – *текущий документ*.

Этап 3. Выбор получателей – *создание списка* (нажмите кнопку **Создать**). В окне **Новый список адресов** нажмите кнопку **Настстройка**. Используя кнопки настройки **Добавить**, **Удалить**, **Переименовать**, создайте нужный список получателей, **заполните 5 записей** произвольными данными и сохраните источник данных в файле.



Этап 4. Создание письма (основного документа).

Подготовьте основной документ, который изображен на схеме.

Поля отмеченные << >> выбирайте из закладки **Другие элементы** или воспользуйтесь кнопкой **Вставить поле слияния**

Этап 5. Просмотр писем.

Просмотрите полученные письма.

Если нужно внести изменения в список или текст письма, вернитесь к соответствующему этапу.

Этап 6. Завершить слияние.

Запишите созданные письма в новый документ (команда – изменить часть писем)

Задание 2.

Выполните слияние основного документа и источника данных, только для тех записей, в которых сумма баллов **не меньше 20**. При этом измените источник данных так, чтобы в каждой строке “сумма_баллов” и соответствующее слово “баллов” были **согласованы**.

Сохраните результат в документе lr-5

Методические указания.

Перейдите к **этапу 3** и воспользуйтесь командой **Изменить список**, задав в фильтре дополнительно условие отбора.

При этом нужно ввести **дополнительный столбец (назовите его "баллы")** в источник данных, в котором слова “**баллы**” будут находиться в соответствии с “**суммой_баллов**”.

Задание 3.

Создайте источник данных с именем **“Должностной список”** (не менее 5 записей) и основной документ **“Зачисление на работу”** для получения форм следующего содержания:

Уважаемый <<Ф.И.О.>>!

Сообщаем Вам, что Вы зачислены на работу в должности <<должность>> с окладом <<xxxxxx>> рублей.

Председатель правления ООО “Фантазия” Иванов И.И.

Задание 4.

Модифицируйте основной документ **“Зачисление на работу”** и источник данных **“Должностной список”** так, чтобы в результирующем письме к лицам женского пола обращение было **“Уважаемая”**, а к лицам мужского пола – **“Уважаемый”**.

Результат добавьте в документ lr-5

Методические указания.

Добавьте в источник данных поле **“Пол”** и заполните его. В основной документ вместо слова **“Уважаемый”** вставьте стандартное поле Word **IF...THEN...ELSE** и задайте соответствующее условие.

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Применение стилей, автотекста, автозамены и макробот»

2.5.1 Цель работы: Иучить возможности word применения стилей, автотекста и автозамены.

2.5.2 Задачи работы:

1. На примере изучить элемент автотекст и автозамену.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.5.4 Описание (ход) работы:

1. Создание и применение элемента Автотекста.

Зачастую на практике приходится набирать в редакторе Word одни и те же фрагменты текста. Это можно сделать один раз и пользоваться по мере необходимости. Для этого создается новый элемент автотекста и затем вставляется нужный текст по команде **Вставка/Автотекст** и заданному имени.

Задание 1. Создайте элемент автотекста **“Утверждаю”**.

Выполнение.

"УТВЕРЖДАЮ"	
Проректор по научно-исследовательской работе	
И.О.Фамилия	
" "	1999 г.

Наберите текст данного блока и выделите его. Выполните команду **Вставка/Автотекст/Создать**. Примите имя элемента списка автотекста, предложенное по умолчанию или введите другое имя.

Для применения этого элемента **Автотекста** установите курсор в начало страницы, где должен быть данный блок. Выберите команду **Вставка/Автотекст**, на вкладке **Автотекст** из списка элементов автотекста выберите нужный элемент .

2. Применение элемента Автозамена.

Автозамена применяется для автоматического исправления ошибок, при вводе часто повторяющейся последовательности символов или специального значка. Для этого предназначена команда **Сервис/ Автозамена**. Например, при вводе слова **"волна"** ошибочно может набираться слово **"влона"**. Для автоматического исправления такой ошибки нужно выбрать команду **Сервис/Автозамена** и задать замену слова **"влона"** на слово **"волна"**. Теперь при вводе слово **"влона"** будет автоматически исправляться.

Для автоматического ввода длинной последовательности символов можно при помощи команды **Сервис/Автозамена** указать замену некоторого сокращения на длинную последовательность символов. Так, можно вместо слов **"ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"** вводить их сокращение **ОГАУ**.

Задание 2

Создать атозамену для следующих слов:
ОГАУ - ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИФ – Инженерный факультет
ЭИМЭ – экономическая информатика и математическая экономика

3. Создание макрокоманд.

Предположим, что при редактировании текста необходимо выделять несколько символов другим шрифтом, например, весь текст набирается шрифтом **Times New Roman** обычного начертания и размера 12, а выделенные символы набираются шрифтом с параметрами **Arial**, курсив, размер 14, разреженный интервал, цвет-красный. Для этого удобно применить два макроса, один макрос установит новые параметры шрифта, а другой восстановит прежние

Задание 3. Создать макрокоманду с именем **M1** для установки вышеописанного шрифта. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+1**.

Выполнение.

Формирование первого макроса

Выделите произвольный текст. Выберите команду **Сервис/Макрос/Начать запись** (к курсору прикрепится кассета – признак что мы в режиме записи макроса) . В диалоговом окне **Запись макроса** укажите имя макроса, например, **M1**, присвойте макросу комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+1**, нажав на кнопку **клавишам** и введя в окошко **Новое сочетание клавиш** нужную комбинацию нажмите кнопки **назначить** и **закрыть**. Нажмите кнопку **OK**. Теперь все ваши операции (действия) будут записываться в макрос.

Выберите команду **Формат/Шрифт**. В диалоговом окне **Шрифт** (вкладки **Шрифт** и **интервал**) установите параметры шрифта: **Arial**, курсив, размер 14, разреженный интервал, цвет-красный.

Выполните команду **Сервис/Макрос/Остановить запись**. На этом запись первой макрокоманды завершается.

Для применения этого макроса необходимо выполнить команду **Сервис/Макрос/Макросы** из списка макросов выбрать нужный и нажать на кнопку **Выполнить**.

Задание 4. Создать макрокоманду с именем М2 для установки стандартного шрифта: обычного начертания, 12 размера, черного цвета.

Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+2**.

Выполнение.

Формирование второго макроса.

Второй макрос создается подобным образом. Только задайте имя макроса М2 и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+2**. В макрос запишите установку шрифта **Times New Roman** обычного начертания и размера 12:

Выполните редактирование текста, обращаясь к макросам по их именам или при помощи соответствующих комбинаций клавиш.

Задание 5

Запишите макрос с именем ТАБЛ3 для добавления таблицы из трех столбцов и четырех строк в текущую позицию курсора и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+3**..

Методические указания

Начните запись макроса ТАБЛ3 и выполните команду **Таблица/Добавить/Таблица**, задав нужное количество строк и столбцов. Остановите запись

Задание 6

Запишите макрос с именем АТУ для применения элемента автотекста **Утверждаю** и присвойте ему комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+4**..

Методические указания

Начните запись макроса АТУ и выполните команду **Вставка/Автотекст/Автотекст** и выберите имя созданного ранее элемента автотекста «Утверждаю»

Задание 7

Запишите макрос с именем ВИ для перехода в набор верхнего индекса шрифта текста. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+V** либо с панели инструментов по значку .

Задание 8

Запишите макрос с именем Конверт для вставки символа  в текущую позицию курсора. Вызов макроса должен осуществляться горячими клавишами **Ctrl+Shift+K**, либо с панели инструментов по значку , либо по команде меню Вставка/Конверт.

2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).
Тема: «Вставка и редактирование рисунков, схем и чертежей»

2.6.1 Цель работы: Изучить возможности редактирования рисунков в word.

2.6.2 Задачи работы:

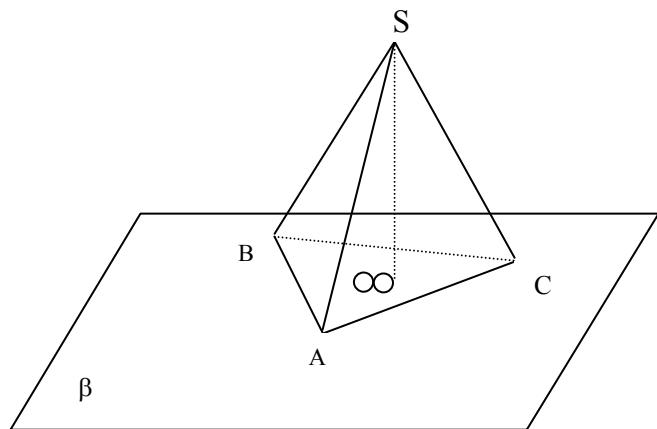
1. Ознакомиться с выполнением рисунков, схем и чертежей в word.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

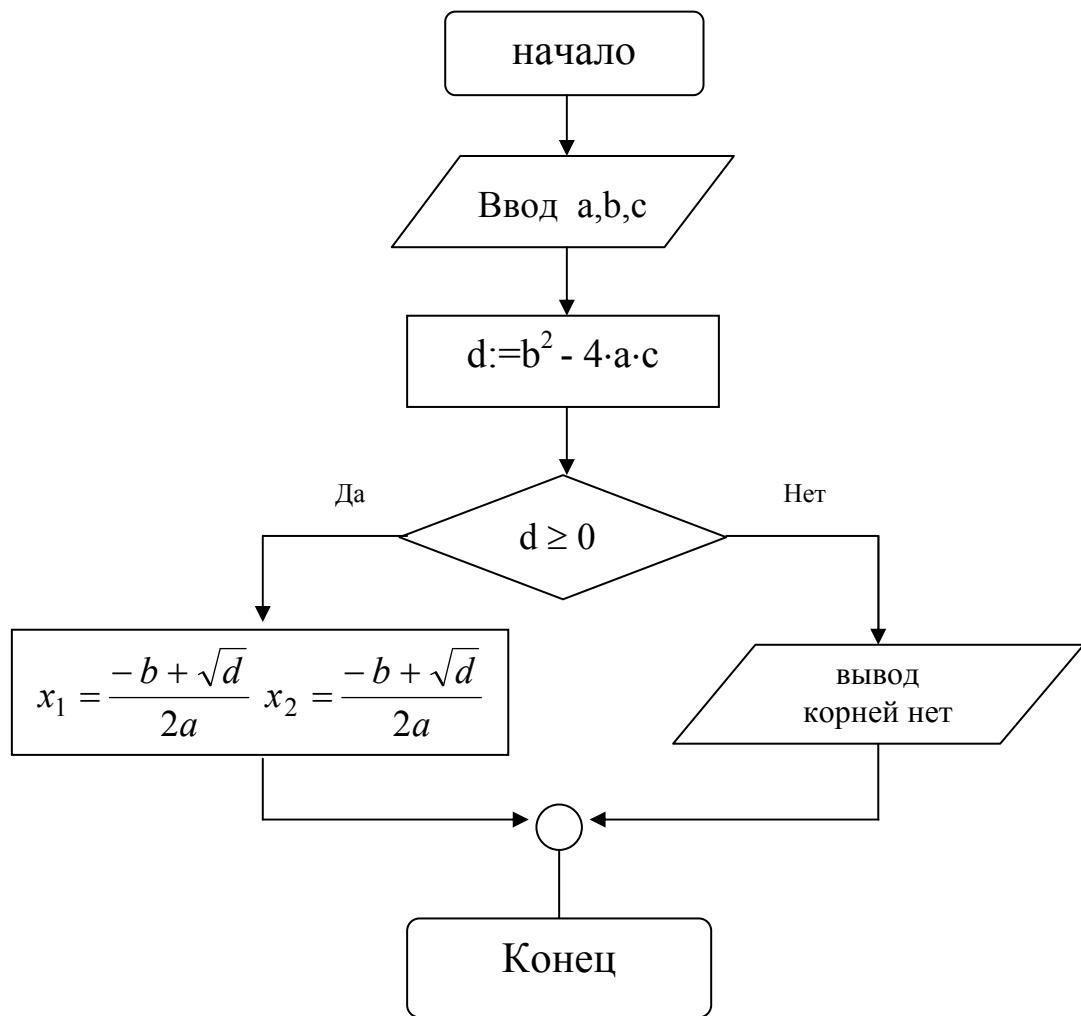
1. Компьютер.

2.6.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Нарисуйте следующий чертеж



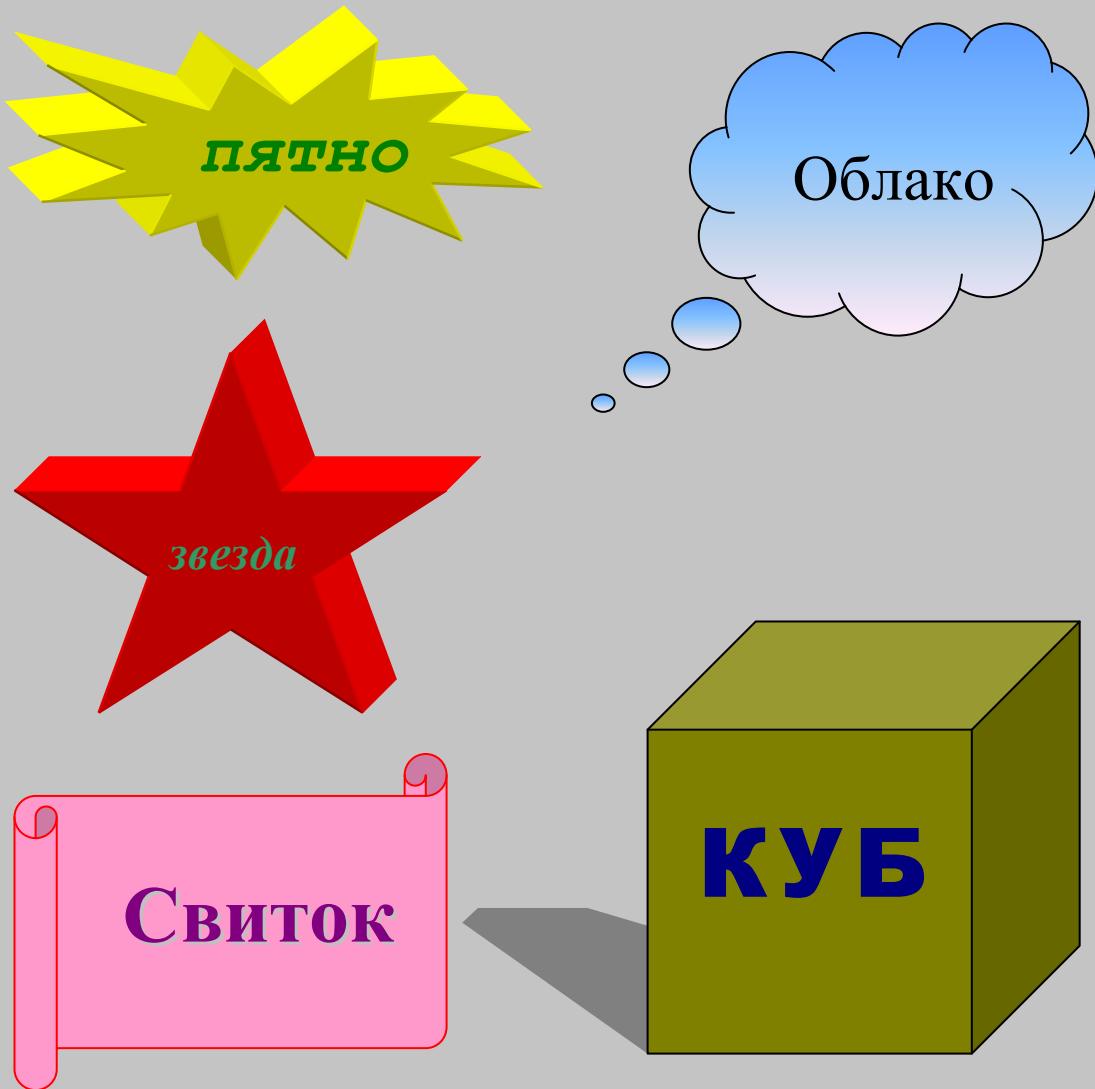
Задание 2. Нарисуйте блок-схему решения квадратного уравнения



Задание 3 Вставьте следующие рисунки и текст



Задание 4 Вставьте следующие фигуры в документ



2.7 Лабораторная работа №7 (2 часа).

Тема: «Создание, заполнение, редактирование и форматирование таблиц»

2.7.1 Цель работы: Ознакомиться с программой Excel.

2.7.2 Задачи работы:

1. Изучить принцип создания таблиц.
2. Изучить возможности работы с таблицами.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.7.4 Описание (ход) работы:

Ввод текстовых данных

Задание 1. В диапазоне ячеек A1:E3 создайте копию, приведенной ниже таблицы.

	A	B	C	D	E
1	<i>Выравнивание</i>	Текст	<i>m</i>		
2	текста		<i>e</i>	<i>TEKST</i>	
3	в Excel		<i>k</i>		
			<i>c</i>		
			<i>m</i>		

Методические указания.

Ведите необходимый текст в нескольких ячейках, предварительно объединив ячейки B1:B3, C1:C3, D1:D3, E1:E3, и расположите его различными способами в различных форматах.

Для объединения ячеек используйте режим отображения **объединение ячеек** вкладки **выравнивание** команды **Формат/Ячейки**.

Для направления текста в ячейках нужно выбрать нужную **ориентацию** вкладки **выравнивание** команды **Формат/Ячейки**

Для форматирования текста воспользуйтесь командой **Формат/ячейки/шрифт**, для задания границ - **Формат/ячейки/граница**

Задание 2. Ведите в одну ячейку A1 листа 2 предложение и отформатируйте следующим образом:

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОЦЕССОР
EXCEL
ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ,
представленных в ТАБЛИЧНОЙ ФОРМЕ.

Методические указания.

Для добавления новой строки в ячейку используется комбинация клавиш **ALT + ENTER**. Для расположения текста в ячейке в несколько строк также можно применить вкладку **выравнивание** команды **Формат/Ячейки** и установить флагок **Переносить по словам**.

Задание 3. На листе 3 постройте таблицу следующего вида:

(текущая дата)		(текущее время)	
СПИСОК СТУДЕНТОВ ГРУППЫ			
№ п/п	Фамилия и.о.	Дата рождения	Средний балл
1.	Иванов И.И.	12.05.1982	7,0
2.	Петров П.П.	23.07.1981	8,0
3.	Сидоров С.С.	01.12.1982	7,5
Средний балл группы 7,5			

Методические указания.

Для объединения ячеек в 1, 2 и последней строке необходимо выделить соответствующие ячейки и воспользоваться кнопкой **объединить** на панели инструментов.

Для ввода текущей даты необходимо нажать комбинацию клавиш

+

Для ввода текущего времени необходимо нажать комбинацию клавиш

+ +

Для задания границ воспользуйтесь кнопкой **Границы** на панели инструментов.

Для задания заливки воспользуйтесь функциями вкладки **Вид** команды **Формат/ячейки** или кнопкой **цвет заливки** на панели инструментов.

Задание 4. На листе 4

- a) Записать в ячейки A1-A12 названия всех месяцев года, начиная с января.
- b) Записать в ячейки B1-G1 названия всех месяцев второго полугодия
- c) Записать в ячейки A13-G13 названия дней недели

Методические указания.

Ввести первое значение и воспользоваться маркером автозаполнения (маленький квадратик, расположенный в правом нижнем углу активной ячейки или выделенной области).

Ввод и заполнение числовых данных

Задание 5. На листе 5

- a) Введите в ячейку C1 целое число 125,6. Скопируйте эту ячейку в ячейки C2, C3, C4, C5 и отобразите ячейку C1 в числовом формате, ячейку C2 в экспоненциальном, ячейку C3 в текстовом, ячейку C4 в формате дата, ячейку C5 в дробном формате;
- b) Задайте формат ячейки C6 так, чтобы положительные числа отображались в ней зеленым, отрицательные - красным, нулевые – синим, а текстовая информация желтым цветом (см. [пояснения](#));
- c) Заполните диапазон A1:A10 произвольными дробными числами и сделайте формат процентный;
- d) Скопируйте диапазон A1:A10 в диапазон D1:D10, увеличив значения в два раза. Установите для нового диапазона дробный формат;
- e) При помощи встроенного калькулятора вычислите среднее значение, количество чисел, количество значений и минимальное значение построенного диапазона A1:A10 и запишите эти значения в 15-ю строку.

Методические указания.

Для задания формата отображения числа воспользуйтесь нужным форматом вкладки **Число** команды **Формат/ячейки** или определите свой (пользовательский) формат.

При выделенном диапазоне чисел в строке состояния появляется значения калькулятора текущей функции. Изменить функцию калькулятора можно посредством вызова контекстного меню (правая кнопка мыши) для строки состояния.

Задание 6. На листе 6 необходимо

- a) Заполнить ячейки A1:A10 последовательными натуральными числами от 1 до 10
- b) Заполнить диапазон B1:D10 последовательными натуральными числами от 21 до 50
- c) Заполнить диапазон E1:E10 последовательными нечетными числами от 1 до 19
- d) Заполнить 27 строку числами 2, 4, 8, 16, ... (20 чисел)
- e) Скопировать диапазон A1:D10 в ячейки A16:D25
- f) Обменять местами содержимое ячеек диапазона A1:A10 с ячейками D1:D10 и содержимое ячеек диапазона A16:D16 с ячейками A25:D25

Методические указания.

Для заполнения чисел воспользуйтесь командой **Правка/заполнить/прогрессия** или используйте маркер автозаполнения.

Задание 7. На листе 7 построить таблицу Пифагора (таблицу умножения). Скопировать полученную таблицу на свободное место листа, уменьшив значения в три раза.

2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Формулы, имена, массивы. Формулы над массивами»

2.8.1 Цель работы: Изучить возможности выполнения расчётов по заданным формулам.

2.8.2 Задачи работы:

1. Научиться выполнять математические действия в редакторе Excel.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.8.4 Описание (ход) работы:

Задание 1.

Выполните вычисления по следующим формулам:

$$A=4+3*x+2*x^2+x^3, \quad B=\frac{x+y+z}{x \cdot y \cdot z}, \quad C=\sqrt{\frac{1+x}{x \cdot y}},$$

считая заданными величины x , y , z соответственно в ячейках A3, B3 и C3.

Выполнение.

Введем в ячейки A3, B3 и C3 конкретные значения переменных, например 1.2, 3, 1.5 и присвоим этим ячейкам соответственно имена X, Y, Z. Для присвоения имен ячейкам используйте команду **Вставка/Имя/Присвоить**.

В ячейки A5, A6 и A7 введем поясняющий текст, а в ячейки B5, B6 и B7 соответствующие формулы. Например, для вычисления первого значения можно ввести формулу $=4+3*X+2*X^2+X^3$. Однако, лучше провести вычисления по схеме Горнера, которая позволяет уменьшить число выполняемых операций. В этом случае формула примет вид $=((X+2)*X+3)*X+4$. Предложенные формулы используют в качестве операндов, созданные

имена, что делает их похожими на соответствующие математические формулы. При необходимости, в формулах также можно использовать и ссылки на ячейки рабочей таблицы. В этом случае нужная формула имела бы вид $=(A3+2)*A3+3)*A3+4$.

Вид электронной таблицы приведен на следующем рисунке.

	A	B	C	D
1	Вычисления по формулам			
2	X	Y	Z	
3	1,2	3	1,5	
4	Результаты:			
5	A=	12,208		
6	B=	1,056		
7	C=	0,782		

Задание 2.

На листе создайте таблицу, содержащую сведения о ценах на продукты. Заполните пустые клетки таблицы произвольными ценами, кроме столбца «Среднее значение» и строки «Всего».

	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднее значение
Молоко				
Масло				
Сметана				
Творог				
Всего				

Создайте имена по строкам и столбцам и вычислите среднемесячные цены каждого продукта и всего молочных продуктов по месяцам, используя построенные имена.

Методические указания.

Для вычисления среднего значения используйте функцию СРЗНАЧ.

Задание 3.

На листе запишите формулу для вычисления произведения сумм двух одномерных массивов A и B, т.е. $R = \sum_{i=1}^n a_i \cdot \sum_{i=1}^n b_i$; где a_i и b_i соответствующие элементы массивов, а n – их размерность.

Выполнение.

Конкретные данные, например, $A=\{1.5, 1.23, 1.65, 2.44, 1.44\}$ и $B=\{2.11, 3.12, 2.14, 2.33, 3.12\}$ введем соответственно в ячейки A2:E2 второй и A3:E3 третьей строки листа 3 рабочей таблицы. Затем в ячейку A5 введем формулу: $=СУММ(A2:E2)*СУММ(A3:E3)$. Если диапазону A2:E2 присвоить имя A, а диапазону A3:E3 – имя B, то можно применить формулу: $=СУММ(A)*СУММ(B)$.

Вид электронной таблицы приведен на рисунке.

Задание 4.

На листе запишите формулы вычисления сумм S_i каждой строки двумерного массива (матрицы) D, т.е. $S_i = \sum_{j=1}^n d_{i,j}$, $i = 1, 2, \dots, m$; где m – количество строк матрицы, n – количество столбцов

Выполнение.

Конкретные данные $\{d_{ij}\}$, $i=1,2,\dots,5$, $j=1,2,\dots,4$. (матрица пять строк четыре столбца), введем в ячейки A1:D5. Вычислим суммы каждой строки и поместим их в ячейки F1:F5. Для этого поместим в ячейку F1 формулу: =СУММ(A1:D1), и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки F2:F5. Так как в формуле используется относительная ссылка, то каждая копия настроится на свое местоположение и будет вычисляться сумма соответствующей строки матрицы.

Задание 5.

На листе запишите формулы для вычисления значений элементов массива $Y_i = a_i / \max(b_i)$, $i=1, 2, \dots, n$, где a_i и b_i элементы соответствующих массивов, а n – их размерность.

Выполнение.

Конкретные данные $\{a_i\}$, $i=1,2,\dots,5$; $\{b_i\}$, $i=1,2,\dots,5$, введем соответственно в ячейки A2:E2 второй, и A3:E3 третьей строки листа 5 рабочей таблицы. Затем в ячейку A5 введем формулу: =A2/МАКС(\$A\$3:\$E\$3) и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки B5:F5. Во втором операнде использована абсолютная ссылка, поэтому на новое местоположение будет настраиваться только первый операнд.

Задание 6.

На листе задайте произвольный массив чисел. Вычислите сумму положительных чисел и количество отрицательных чисел в этом массиве.

Выполнение.

Произвольные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:D6 листа рабочей таблицы. Для вычисления суммы положительных чисел, в ячейку F4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:D6;">0"; A2:D6), а для вычисления количества отрицательных в ячейку F5 формулу: =СЧЕТЕСЛИ(A2:D6;"<0").

Задание 7.

На листе заполните произвольный диапазон любыми числами. Найдите сумму чисел

	A	B	C	D	E	
1	Вычисление R:					
2	1,50	1,23	1,65	2,44	1,44	
3	2,11	3,12	2,14	2,33	3,12	
4	R					
5		105,893				

больших заданного в ячейке A1 числа.

Выполнение.

Конкретные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:E2 листа рабочей таблицы. В ячейке A1 запишем произвольное число, а в ячейку A4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:E2;">>"&A1; A2:E2).

Задание 8.

На листе задайте массив чисел и используя соответствующие функции вычислите среднее арифметическое положительных чисел и среднее арифметическое абсолютных величин отрицательных чисел в этом массиве.

Методические указания.

Среднее арифметическое значение положительных чисел равно частному от деления суммы положительных чисел на количество положительных. Для решения задания используйте функции СУММЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ и ABS.

Задание 9.

На листе создайте произвольный список имен, и присвойте ему имя ИМЕНА. Определите, сколько раз в списке ИМЕНА содержится Ваше имя, заданное в ячейке.

Методические указания.

Используйте функцию СЧЕТЕСЛИ.

2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).

Тема: «Таблицы, сортировка таблиц, вычисление в таблицах»

2.9.1 Цель работы: Изучить принцип работы с таблицами.

2.9.2 Задачи работы:

1. Ознакомиться с сортировкой таблиц.
2. Ознакомиться с вычислениями в таблицах.

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.9.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Создание таблиц.

Создайте журнал (таблицу) учета текущей успеваемости студентов вашей подгруппы по информатике в сентябре и октябре месяцах, следующего вида

№	Ф.И.О.	Сентябрь					Октябрь				
		2	9	16	23	30	7	14	21	28	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Выполнение.

Для этого создайте новый документ, установите шрифт Times New Roman и размер 14. В первой строке введите название факультета, выровняйте по центру. Для набора следующей строки, на линейке разместите символы табуляции в позиции 5,5 (выравнивание слева) и 14,4 (выравнивание справа) и установите размер 12. Введите “Курс 1”, затем нажмите клавишу табуляции и введите название предмета, снова нажмите клавишу табуляции и укажите номер группы.

Выполните команду меню **Таблица/Добавить таблицу**, в диалоговом окне **Вставка таблицы** укажите и число столбцов – 11 и число строк –10.

Выделите столбцы с номерами 3-11, и выполните команду меню **Таблица/ Высота и ширина ячейки**. В диалоговом окне **Высота и ширина ячеек** установите ширину столбцов 3-11 равной 1,2см., ширину столбца 2 – 3,8см. и ширину 1-го столбца равной 1см.

Выделите две верхние ячейки первого столбца и выполните команду меню **Таблица/Объединить ячейки** и установите выравнивание по центру. Выполните эти действия, последовательно выделяя две верхние ячейки второго столбца, пять следующих ячеек первой строки и последние 4 ячейки первой строки.

Ведите данные в соответствующие ячейки таблицы. При вводе заглавий № и Ф.И.О. для выравнивания их по вертикали использовать команды **Формат/ Абзац** и в диалоговом окне **Абзаца** установить нужное значение поля **Интервал перед**. Для автоматического ввода значений в первый столбец воспользуйтесь командой **Формат/ Список**.

Выделяя нужные области таблицы с помощью команды **Формат/ Границы и заливка** приайте таблице требуемый внешний вид

Задание 2. Создание и сортировка таблиц.

1. Создайте таблицу следующего вида:

	Фамилия И.О.	Должность	Оклад
1.	Сергеев В.В.	директор	200000
2.	Петухов В.В.	водитель	20000
3.	Петров В.В.	зам. директора	120000
4.	Мишина В.В.	кассир	12000
5.	Иванов В.В.	зам. директора	120000
6.	Дубков В.Ф.	бухгалтер	15000
7.	Веник В.В.	водитель	20000
8.	Ванин В.В.	водитель	23000
9.	Ванин В.П.	водитель	20000
10.	Сычев Т.Т.	водитель	23000

2. Отсортируйте строки таблицы по фамилиям в алфавитном порядке.

Методические указания.

Для упорядочения таблицы проделайте следующие действия:

1. Выделите в таблице строки, начиная со второй, и столбцы, начиная со второго;
2. Выполните команду меню **Таблица/Сортировка**, в диалоговом окне **Сортировка** установите в списке **Сортировать** Столбец 2 (сортировка по 2-му столбцу), способ сортировки- **Текст**, нажмите кнопку **Параметры** и установите флајок **Только столбцы** (чтобы не переставлялись клетки с номерами строк) и нажмите кнопку **OK**. Сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.2_1.doc*.
3. Отсортируйте строки таблицы по убыванию окладов и сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.2_2.doc*.
4. Отсортируйте строки таблицы по должностям и для одинаковых должностей по возрастанию окладов. Сохраните полученную таблицу в файле с названием *лаб.2_3.doc*.
5. Соедините документы, записанные в файлы в один документ. Для этого примените команду **Вставка/Файл**. Пронумеруйте таблицы в объединенном документе при помощи команды **Вставка/Название**.
6. Сохраните полученный документ в файле *Лабораторная_работа_2_2.doc*.

Задание 3. Визитная карточка.

Визитная карточка – небольшой документ, в котором находится основная информация о владельце. В нее, чаще всего, заносят следующую информацию:

- Фамилию, имя, отчество владельца. В зависимости от страны и происхождения владельца, отчество может не указываться.
- Место работы (учебы) и должность (курс, группа).
- Домашний адрес.
- Рабочий и домашний телефоны, а также факс и адрес электронной почты, если они имеются

Размер визитной карточки примерно - 8 см по горизонтали и 5 см по вертикали. Структура визитной карточки приведена ниже:

<i>Место работы (учебы)</i>
<i>Должность (курс, группа)</i>
<i>Фамилия</i>
<i>Имя и отчество</i>
<i>Домашний адрес</i>
<i>Телефон раб.</i>
<i>Телефон дом.</i>
<i>Fax</i>
<i>E-Mail</i>

Методические указания.

Создать визитную карточку можно следующим образом

1. Создайте новый документ
2. Вставьте таблицу из 2-х строк и 2-х столбцов
3. Установите длину первого и второго столбца равной 4 см.
4. Выделите первую строку таблицы и выполните команду “**Объединить ячейки**”. В результате получится таблица, состоящая из трех ячеек 1.2 из3, следующего вида

	1
2	3

5. Занесите в ячейку №1 место работы, должность, фамилию, имя и отчество. В ячейку №2 домашний адрес, в ячейку № 3 – рабочий и домашний телефоны, факс и адрес электронной почты.
6. Подберите нужные шрифты и их размеры. Начертание фамилии должно выделяться по отношению к другой информации. Отцентрируйте текст в ячейке № 1, ячейку № 2 . выровняйте по левому, а ячейку №3 по правому краю.
7. Выделите всю таблицу и выполните команды “**Формат, Границы и заливка**”, В диалоговом окне выберите режим “Рамка”, для того чтобы ваша визитка взялась в рамочку.

Визитка практически готова, но она занимает лишь небольшую часть листа формата А4. Разместим на листе 10 копий визитки в две колонки. Для этого:

Выполните команды “**Формат, Колонки**” и установите для листа две колонки для размещения текста.

1. Выделите таблицу и скопируйте ее в буфер обмена.
2. Установите курсор на одну строку ниже таблицы.
3. Вставьте содержимое буфера обмена (команды “**Правка, Вставить**”).
4. Повторите эти действия пять раз. Если пятая копия не вмещается в первой колонке, или в ней остается свободное место, измените размеры верхнего и нижнего полей страницы. Аналогично заполните правую колонку.

Задание 4. Вычисление в таблицах.

Выполнение.

1. Подготовьте документ следующего вида:

Сведения о доходах и расходах фирмы «Ритм» за январь-март 2010 г.

	Январь	Февраль	Март	Сумма
Объем продаж	450000	500000	480000	1430000
Затраты на покупку	150000	120000	180000	450000
Затраты за доставку	60000	80000	100000	240000
Доход	240000	300000	200000	740000

**Председатель правления
фирмы «Ритм»**

И. И. Иванов

2. Для вычисления сумм, расположенных в пятом столбце, необходимо при помощи команды **Таблица/Формула** ввести в клетки этого столбца формулы: $=b2+c2+d2$, $=b3+c3+d3$, $=b4+c4+d4$ или формулу: $=SUM(LEFT)$. Для вычисления доходов, расположенных в пятой строке, необходимо при помощи команды **Таблица/Формула** ввести в клетки этого столбца формулы: $=b2-(b3+b4)$, $=c2-(c3+c4)$, $=d2-(d3+d4)$.
3. Сделайте обрамление и заливку клеток с исходными данными при помощи панели **Таблицы и Границы** или при помощи команды **Формат/Граница и заливка**. Измените числа в клетках с исходными данными и выполните перерасчет таблицы.

Сохраните документ в файле.

Задание 5. Подготовьте рекламу следующего вида:



Методические указания.

Создайте таблицу, сделав невидимыми границы, расположения информации и в клетки заполните нужную информацию в соответствующем формате.

Для фигурного текста примените объекты Wordart, кнопка для работы с которыми находится на панели рисование.

2.10 Лабораторная работа №10 (2 часа).

Тема: «Построение графиков, поверхностей и диаграмм в Excel»

2.10.1 Цель работы: Изучить принцип построения графиков и диаграмм в Excel.

2.10.2 Задачи работы:

1. Научиться строить графики в Excel.
2. Научиться строить диаграммы в Excel.

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.10.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Составить таблицу расчета доходов фирмы в абсолютном и процентном отношении и диаграмму роста доходов на основе данных о доходах фирмы.

Рост уровня доходов фирмы в абсолютном и процентном отношении

Месяцы	Уровень доходов фирмы в 2010 году, млн.руб.	Уровень доходов фирмы в 2011 году, млн.руб.	Рост уровня доходов фирмы в 2011 году в%
январь	180	200	
февраль	195	210	
март	200	230	
апрель	213	245	
май	240	270	
июнь	254	275	
июль	260	281	
август	265	290	
сентябрь	280	300	
октябрь	290	315	
ноябрь	300	323	
декабрь	325	330	
Всего:			

Выполнение.

- Составить таблицу расчета доходов фирмы: определить тип, размер и стиль шрифтов для заголовков строк и столбцов: Times New Roman Стр, размер 12, стиль полужирный; для остального текста - Times New Roman Стр, размер 10, стиль обычный;
- Вычислить рост уровня доходов фирмы в процентном отношении в каждом месяце 2011 года по отношению к январю 2011 года (3-й столбец таблицы);

$$=(C_i-C\$3)/C\$3$$
 где C_i – адрес ячейки i -го месяца графы Уровень доходов фирмы в 2011 году, $C\$3$ – абсолютный адрес ячейки Уровень доходов фирмы за январь 2011 года;
- Вычислить суммарный уровень доходов фирмы за 2011 и 2010 годы, результат поместить в последней строке второго и третьего столбца соответственно;
- Вычислить среднее значение роста уровня доходов в процентах, результат поместить в последней строке четвертого столбца;
- Построить диаграмму зависимости уровня доходов фирмы за 2011 и 2010 годы по месяцам в виде гистограммы;
- Построить диаграмму зависимости уровня доходов фирмы в процентном отношении в виде линейного графика;
- Построить совмещенную диаграмму (тип **нестандартная/график/гисто-грамма 2**) по данным полученной таблицы (второй, третий и четвертый столбцы);
- Рассмотреть другие типы диаграмм, освоить редактирование элементов диаграмм.

Задание 2. Составить круговую диаграмму с отображением среднего балла по предметам на основании таблицы "Итоги экзаменационной сессии" Лабораторной работы №10.

Итоги экзаменационной сессии

№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
1.	Макаров С.П.	8	7	6
2.		
3.				
...				
Средний балл				

Задание 3. Построить график функции $y=\sin x$. Значение аргумента x выбрать в пределах от -6 до 6 с шагом $0,5$.

Выполнение.

Построим таблицу следующего вида

X	-6,0	-5,5	-5,0	...					
Y	0,28	0,71	0,96	...					

Для чего заполним значениями строку X путем протягивания. В строку Y вставим формулу $=Sin(B2)$ и протянем до конца таблицы.

Затем выделим построенный диапазон и на панели стандартная нажмем кнопку Мастер диаграмм. Выберем тип диаграммы – график.

Задание 4. Составьте электронную таблицу для вывода графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$, считая a , b и c параметрами на интервале $[-5;5]$ с шагом 0.2.

Задание 5. Составьте электронную таблицу для вывода графика $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$, считая a , b и c параметрами на интервале $[n1;n2]$ с шагом $h=(n2-n1)/30$.

Дополнительные пояснения даны здесь.

Задание 6. Составьте электронную таблицу для вывода графика функции

$$z = \frac{\cos(x^2 + y^2 + 1)}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}}, \quad -2 \leq x \leq 2, \quad -2 \leq y \leq 2.$$

Дополнительные пояснения даны здесь.

2.11 Лабораторная работа №11 (2 часа).
Тема: «Построение и обработка списков (Баз данных)»

2.11.1 Цель работы: Изучить принцип работы с базами данных.

2.11.2 Задачи работы:

1. Научиться работать с массивом табличных списков.

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.11.4 Описание (ход) работы:

Задание 1.

Создать телефонный справочник.

Телефонный справочник

Телефон	Фамилия И.О.	Адрес
2126374	Котин У.Г.	ул. Чкалова 3–73
2223344	Андреев А.А.	ул. Пушкина 23–33
2223449	Борисов Д.А.	ул. Плеханова 5–113
2263869	Борисевич Г.Н.	ул. Чичерина 12–13
2324354	Андреев Б.С.	ул. Ленинская 13–89
2336348	Антонов А.Н.	пр. Парковый 7–45
2574729	Кукин Б.И.	ул. Постникова 17–89
2437384	Яшин Р.А.	ул. Жилуновича 30–16

Выполнение:

- создать название, заголовки таблицы и границы;
- заполнить 5 записей обычным способом;
- ввести 3 записи в режиме формы (меню **Данные/Форма**);
- добавить не менее трех записей в справочник так, чтобы в справочнике были записи с одинаковыми фамилиями и инициалами.

Задание 2.

При помощи команды **Данные / Форма / Критерии** просмотрите записи списка, удовлетворяющие следующим условиям:

- владельцев телефонов, фамилии которых начинаются на букву А;
- владельцев телефонов, проживающих на проспектах;
- владельцев телефонов, номера телефонов которых > заданного номера.

Задание 3.

Выполнить сортировку справочника:

- по возрастанию номеров телефонов;
- по алфавитному порядку фамилий;
- добавить в телефонный справочник поле «Примечания»;
- в каждую запись справочника в поля «Примечания» записать одно из слов «очень важный», «важный», «необходимый»;
- создать пользовательский список сортировки и выполнить сортировку справочника по степени важности телефонов;
- выполнить сортировку справочника по степени важности телефонов и затем по алфавитному порядку фамилий.

Задание 4..

Выделить записи из справочника при помощи автофильтра (меню **Данные / Фильтр / Автофильтр**):

- выделить записи, у которых номер телефона больше 250–50–50 и меньше 270–50–50;

- затем среди выделенных записей выделить записи, в которых фамилии начинаются с буквы П;
- отобразить все записи списка;
- отобразить записи, в которых улица или проспект начинается с буквы «П»;
- отобразить записи, у которых номер квартиры заканчивается числом 13.

Задание 5.

Выделить записи из справочника при помощи расширенного фильтра (меню **Данные /Фильтр / Расширенный фильтр**):

- выделить записи, у которых номер телефона содержит во второй группе цифры 50 или 30, например, 260-50-40,
- затем среди выделенных записей выделить записи, в которых фамилия начинается с букв «Ан»;
- выделенные записи записать в файл.

Задание 6.

Создайте список (табличную базу данных) реализации товаров следующего вида.

Реализация товаров в стоимостном выражении

Фирма	Продукция	Месяц	Стоимость
Колос	хлеб	январь	12
Колос	батон	январь	32
Колос	батон	февраль	13,56
Атлант М	ВАЗ-2109	январь	143000
Атлант М	ВАЗ-2111	январь	185000
Атлант М	ВАЗ-2109	март	143000
Горизонт	телевизор	февраль	5020
Горизонт	телевизор	март	5020
Горизонт	телевизор	апрель	5020

Выполнение.

Скопируйте в буфер обмена таблицу в редакторе Word.

В Excel вставьте таблицу и произведите форматирование.

Задание 7.

При помощи команды **Данные / Итоги** подведите промежуточные итоги в стоимостном выражении:

- по фирмам;
- по месяцам среди всех фирм;
- по продукции среди всех фирм.

Задание 8.

Постройте диаграмму (одну), показывающую изменение стоимости реализации товаров по месяцам для каждой фирмы.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1С.

Используя построенный телефонный справочник:

- отобразить записи, у которых номер дома начинается с «1»;
- отобразить записи, у которых номер дома равен «13»;
- отобразить записи, у которых номер квартиры равен 13.
- отобразить записи, у которых номер дома и номер квартиры равен «13»;
- отобразить записи, у которых номер дома и номер квартиры равен «13» или «17».

Задание 2С.

Используя список служащих фирмы (файл «Кадры.xls»):

- отобразите список сотрудников, у которых не введена дата рождения;

- отобразите список сотрудников, у которых не введена дата зачисления;
- заполните пустые даты произвольными значениями;
- дополните список полями «ФИО», «ВОЗРАСТ», и «СТАЖ» и запишите формулы, рассчитывающие соответствующие значения;
- отобразите список сотрудников, с «высшим» образованием;
- на Листе 2 получите список сотрудников с не «высшим» образованием;
- отобразите 5 % служащих, больше всего отработавших на фирме;
- отобразите три фамилии самых молодых служащих;
- отобразите список сотрудников, родившихся сегодня;
- отобразите список сотрудников, родившихся в 1984 году;
- отобразите список сотрудников, родившихся в мае месяце;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия начинается с символа «А»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия и имя начинаются с символа «И»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия, имя и отчество начинаются с символа «И»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия и имя начинаются с одинакового символа;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия, имя и отчество начинаются с одинакового символа;
- получите список специальностей, служащих этой фирмы;
- получите список значений поля ОБРАЗОВАНИЕ. Отсортируйте список в соответствии с образованием, начиная с «высшее»;
- получите список должностей, для этой фирмы. Отсортируйте список в соответствии с занимаемой должностью;
- постройте диаграмму, показывающую количественное распределение служащих фирмы по должностям;
- постройте диаграмму, показывающую количественное распределение фирмы по образованию.

2.12 Лабораторная работа №12 (2 часа).

Тема: «Применение элементов управления в Excel»

2.12.1 Цель работы: Изучить возможности управления ячейками в Excel.

2.12.2 Задачи работы:

1. На основании предложенного примера научиться управлять элементами ячеек в Excel .

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.12.4 Описание (ход) работы:

1. Используя элементы управления «Переключатель» и «Рамка» составить формулу для нахождения суммы всех, положительных или отрицательных значений из диапазона ячеек A10:D11, в зависимости от установки переключателей.

Для выполнения задания необходимо:

- Вывести панель инструментов **ФОРМА**.
- Перенести элемент управления «Переключатель» на лист Excel и установить желаемые размеры. Сверху от переключателя должно остаться свободное место. Оно понадобится при объединении переключателей в группу.
- Ввести название этого переключателя, например «Положительные».
- Повторить последние два шага для размещения переключателей «Отрицательные» и «Все».

– Выбрать элемент управления «Рамка» и перенести его на лист Excel таким образом, чтобы он охватывал, ранее построенные переключатели. Ввести название группы – «Суммировать».

– Щелкните правой кнопкой мыши по любому из переключателей и из контекстного меню выберите «Формат объекта» и установите связь между переключателями и ячейкой Excel, например A1;

– Ввести формулу вычисляющую требуемую сумму.

Используемые функции: ЕСЛИ, СУММЕСЛИ, СУММ.

Примерный вид решения задачи:

2. Используя элементы управления «Флажок» и «Рамка», для ввода исходных данных, решить предыдущую задачу

3. Используя элементы управления «СЧЕТЧИК» и «ПОЛЕ СО СПИСКОМ», для ввода исходных данных, построить календарь на заданный год и месяц, который должен иметь примерно следующий вид:

ГОД	2000	МЕСЯЦ	Февраль			
		2	1.02.00			
		3				
Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
			1	2	3	4
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29				

Для выполнения задания необходимо:

– Вывести панель инструментов **ФОРМА**.

– Перенести и расположить элементы управления «СЧЕТЧИК» и «ПОЛЕ на листе Excel.

– Связать элементы управления с ячейками Excel.

– Ввести формулу заполняющую значения ячеек.

Используемые функции: ЕСЛИ, МЕСЯЦ, ДАТА, ДЕНЬНЕД

4. Построить календарь на заданный месяц указанного года, используя элементы управления «ПОЛОСА ПРОКРУТКИ» и «СПИСОК», для ввода необходимых исходных данных. Дни недели расположить по вертикали, начиная с понедельника.

5. Составить макрокоманду, изменяющую в выделенном диапазоне размер и тип шрифта, цвет и обрамляющую диапазон. Обеспечить возможность выполнения построенной макрокоманды с помощью меню, панели инструментов, клавиатуры и с помощью элемента управления «КНОПКА»

0",A10:D11); =ЕСЛИ(A1=2,СУММЕСЛИ(A10:D11,"<0",A10:D11); СУММ(A10:D11))) and a cell A8 with the value 10. A context menu is open over cell A8 with options: Суммировать, Позитивные (radio button selected), Отрицательные, and Все. The formula bar also shows the font as Times New Roman Cyr and size as 12."/>

F8		
A	B	C
1	1	
2		Суммировать
3		<input checked="" type="radio"/> Позитивные
4		<input type="radio"/> Отрицательные
5		<input type="radio"/> Все
6		
7		
8		Сумма= 10
9		
10	1	-1
11	3	-3
12		2
13		-2

2.13 Лабораторная работа №13 (2 часа).

Тема: «Логические переменные и функции»

2.13.1 Цель работы: Изучить логические и переменные функции.

2.13.2 Задачи работы:

1. Научиться составлять электронные таблицы для решения уравнений.

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.13.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Составьте электронную таблицу для решения уравнения вида

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

с анализом дискриминанта и коэффициентов a , b , c . Для обозначения коэффициентов, дискриминанта и корней уравнения применить имена.

Выполнение.

В ячейки A3, B3 и C3 введем значения коэффициентов квадратного уравнения и обозначим эти ячейки именами a , b и c . Ячейку A4, где будет размещаться значение дискриминанта, обозначим именем D . Для вычисления дискриминанта в ячейку A4 введем формулу $=b^2-4*a*c$, затем для вычисления корней в ячейки A5 и A6 введем функцию ЕСЛИ с соответствующими условиями для a , b , c , и d и формулами для корней $(-b+КОРЕНЬ(D))/(2*a)$ и $(-b-КОРЕНЬ(D))/(2*a)$.

Вид электронной таблицы может иметь следующий вид.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1.	Решение квадратного уравнения $a*x^2+b*x+c=0$.					
2	a=	b=	c=				
3	22	-12	-46	<- коэффициенты a,b,c			
4	4192,000			<- дискриминант			
5	1,744			<- первый корень			
6	-1,199			<- второй корень			
7	Вычисление корней с проверкой дискриминанта						
8	64,746			<- корень квадратный из дискриминанта			
9	1,744			<- первый корень			
10	-1,199			<- второй корень			

Задание 2. Данна таблица с итогами экзаменационной сессии.

Итоги экзаменационной сессии

№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
1.	Макаров С.П.	8	7	6
2.		
3.				

Составить электронную таблицу, определяющую стипендию по следующему правилу:

По рассчитанному среднему баллу за экзаменационную сессию (s) вычисляется повышающий коэффициент (k), на который затем умножается минимальная стипендия (m).

Повышающий коэффициент вычисляется по правилу:

если $4 \leq s < 8$, то $k=1.5$,

если $8 \leq s < 10$, то $k=1.8$,

если $s= 10$, то $k=2.0$

Если же $s < 4$ или $s > 10$, то стипендия не назначается и поэтому нужно в этом случае коэффициент k вычислять специальным образом, например, присвоить k текст «Неправильные данные»

Выполнение.

1. Составить исходную таблицу:

Итоги экзаменационной сессии

№ п/п	Ф. И.О.	Математика	Эконом. Теория	Информатика
1.	Макаров С.П.	8	7	6
2.		
3.				
...				
Средний балл				

2. Составить электронную таблицу для выплаты стипендий.

№ п/п	Ф.И.О.	Средний балл	Коэффициент	Стипендия
1.	Макаров С.П.	7		
2		
3				

- Построить таблицу по образцу
- Графу Ф.И.О. скопировать с исходной таблицы.
- Графы средний балл и стипендия рассчитать по соответствующим формулам с использованием логических функций *ЕСЛИ, И, ИЛИ, НЕ*.

Дополнительные пояснения даны здесь.

Задание 3.

По результатам сдачи сессии группой студентов (таблица Итоги экзаменационной сессии), определить

- количество сдавших сессию на "отлично" (9 и 10 баллов);
- на "хорошо" и "отлично" (6-10 баллов);
- количество неуспевающих (имеющих 2 балла);
- самый "сложный" предмет;
- фамилию студента, с наивысшим средним баллом.

Дополнительные пояснения даны здесь.

Задание 4.

Пусть в ячейках **A1,A2,A3** записаны три числа, задающих длины сторон треугольника.

Написать формулу:

- определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний),
- определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный),
- вычисления площади треугольника, если он существует. В противном случае в ячейку **B6** вывести слово "нет".

Дополнительные пояснения даны здесь.

2.14 Лабораторная работа №14 (2 часа).

Тема: Применение текстовых и календарных функций.

2.14.1 Цель работы: Изучить работу текстовых функций.

2.14.2 Задачи работы:

1. Научиться работать с таблицами на основе примеров

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.14.4 Описание (ход) работы:

Задание 1.

Дан список сотрудников фирмы, содержащий паспортные данные (фамилию, имя, отчество, дату рождения, дату зачисления в состав фирмы). По этому списку составить список, содержащий следующие данные (фамилию и инициалы, возраст, рабочий стаж в фирме).

Выполнение.

1. Составьте таблицу сотрудников фирмы, содержащий следующие данные:

Список сотрудников фирмы					
№ п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Дата зачисления
1.	Макаров	Сергей	Петрович	23.05.80	05.09.10
...

2. Изучите календарные функции **СЕГОДНЯ()**, **ГОД()**, **ДОЛЯГОДА()**, **МЕСЯЦ()**.
 3. Постройте другую таблицу

Список сотрудников фирмы			
№ п/п	Фамилия И.О.	Возраст	Стаж
1.	Макаров С.П.	30	8
...

4. Для получения данных в графе “Фамилия И.О.” можно применить формулу
 $=\text{Фамилия} & " " \& \text{ЛЕВСИМВ}(\text{Имя};1) & ". " \& \text{ЛЕВСИМВ}(\text{Отчество};1) & ". "$

В приведенной формуле **Фамилия**, **Имя**, **Отчество** – это имена соответствующих столбцов или адреса ячеек с соответствующей информацией.

Для получения данных в графе “Возраст” можно применить формулу
 $=\text{ГОД}(\text{СЕГОДНЯ}())-\text{ГОД}(\text{Дата_рождения})$

Для получения данных в графе “Стаж” можно применить формулу
 $=\text{ОТБР}(\text{ДОЛЯГОДА}(\text{Дата_зачисления};\text{СЕГОДНЯ}();1))$

Для определения числа месяцев можно применить функцию **МЕСЯЦ**.

Для определения возраста в днях можно применить формулу

$=\text{СЕГОДНЯ}() - \text{Дата_рождения} + 1$.

Задание 2. Восточный календарь. Составить электронную таблицу, определяющую по дате название года по восточному календарю.

Выполнение.

Изучите функции **ВПР()**, **ОСТАТ()**, **ГОД()**.

Составьте следующую таблицу и заполните ее информацией.

	A	B	C
1	Дата рождения	14 апрель, 1949	
2		0	"обезьяны"
3		1	"петуха"
4		2	"собаки"
5		3	"свиньи"
6		4	"крысы"
7		5	"быка"
8		6	"тигра"
9		7	"кролика"
10		8	"дракона"
11		9	"змеи"
12		10	"лошади"
13		11	"козы"
14	Вы родились в год	"быка"	

В клетку **B1** введите дату рождения, например, 14 апреля 1949 года, в клетку **B14**, в которой должно быть получено название года по восточному календарю, запишите формулу

$=\text{ВПР}(\text{ОСТАТ}(\text{ГОД}(\text{B1});12);\text{B2:C13};2)$

Задание 3.

Задание 2 выполните при помощи функций **ПРОСМОТР**, **ИНДЕКС** и/или **ВЫБОР**.

Задания для самостоятельной работы.

Задание 1С.

В ячейке A1 содержится фамилия, имя и отчество студента, которые отделены друг от друга одним или несколькими пробелами. Написать формулу, получающую в ячейке D1 фамилию и инициалы студентов.

Задание 2С.

В списке сотрудников фирмы, подсчитать количество фамилий, начинающихся и оканчивающихся одним и тем же символом

Задание 3С.

Подсчитать сумму цифр числа, записанного в ячейке A2.

Задание 4С.

Подсчитать число повторений символа 'a' в строке символов из ячейки a3.

Задание 5С.

Написать формулу, которая из списка участников соревнований, и показанных результатов, выводит фамилию победителя соревнований.

2.15 Лабораторная работа №15 (2 часа).

Тема: Консолидация рабочих таблиц.

2.15.1 Цель работы: Изучить принцип консолидации таблиц.

2.15.2 Задачи работы:

1. Начаться выполнять консолидацию таблиц.

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер.

2.15.4 Описание (ход) работы:

Под термином консолидация подразумевается ряд стандартных операций с несколькими рабочими таблицами и рабочими книгами. В некоторых случаях консолидация может включать в себя создание связанных формул. Основной фактор, влияющий на консолидацию данных – это способ размещения информации в рабочих таблицах. Если размещение информации во всех таблицах одинаково, то говорят о консолидации по позиции. В том случае, когда размещение информации не идентично, но достаточно похоже, то можно объединить данные по заголовкам строк и/или столбцов. Такая консолидация называется консолидацией по категориям. Если же рабочие таблицы имеют мало общего друг с другом, то необходимо отредактировать листы, чтобы они стали единообразными.

Задание 1.

Пусть на разных листах рабочей таблицы представлены отчеты о продаже товаров за три месяца различными филиалами фирмы. Необходимо построить диаграмму, показывающую изменение объема продаж изделий фирмой по месяцам.

Филиал № 1

Название товара	Январь	Февраль	Март
А-995	110	10	20
В-123	10	10	20
А143	20	20	40
В-123	30	30	60
С-070	40	40	80
Д-060	60	60	120
Е-130	50	50	100
Ф-270	70	70	140
Т-234	120	20	20
М-235	11	11	24

Филиал № 2

Название товара	Январь	Февраль	Март
Т-234	10	10	20
В-123	10	10	20
Р-234	20	20	20
А143	20	40	40
В-123	30	30	60
С-070	40	40	80
Д-060	60	60	120
Е-130	50	20	100
Ф-270	70	70	140
У-111	40	40	45
К-254	30	20	45

Филиал № 3

Название товара	Январь	Февраль	Март
А-995	10	10	20
В-123	10	10	20
А143	20	20	40
Р-234	100	100	100
В-123	30	30	60
С-070	40	40	80
Д-060	60	60	120
Е-130	50	50	100
Ф-270	70	70	140
К-254	10	10	10

Как видно, списки включенных в них товаров, а также порядок перечисления в них различны. Другими словами, способ размещения информации в этих рабочих таблицах не одинаков. Поэтому для получения итоговых данных о продаже изделий фирмой по месяцам, необходимо выполнить консолидацию по категории.

Выполнение.

Для выполнения данного задания необходимо :

- Создать рабочие таблицы на различных листах рабочей книги(например на листах с первого по третий). Часть записей скопировать из данного документа. Добавить не

менее пяти записей в каждую рабочую таблицу так, чтобы в таблицах были записи с одинаковым названием товара.

2. Создайте новую рабочую книгу (выберите новый рабочий лист), где должны размещаться результаты консолидации. Выполните команду **Данные / Консолидация**.
3. Задание параметров для диалогового окна «Консолидация»
 - 3.1. В поле «**Функция**» укажите функцию **Сумма**, которая показывает тип объединения данных.
 - 3.2. В поле «**Ссылка**» введите ссылку на диапазон первой рабочей таблицы, которые должны быть консолидированы. Если нужная книга закрыта, щелкните по кнопке «**Обзор**», чтобы найти нужный файл на диске. Ссылка может задавать диапазон больший, по числу строк, чем нужно консолидировать, но в случае добавления новых строк, параметры консолидации не нужно будет изменять. Когда в поле «**Ссылка**» будет введена нужная ссылка, щелкните по кнопке «**Добавить**», чтобы добавить ее к списку диапазонов.
 - 3.3. Ведите ссылку на диапазон второй рабочей таблицы и добавьте ее к списку диапазонов. Выполните указанное действие для остальных диапазонов консолидации.
 - 3.4. Так как способы размещения информации в рабочих таблицах различны, установим опции **Подписи верхней строки** и **Значения левого столбца**. В результате Excel будет подбирать данные по заголовкам.
 - 3.5. Для того, чтобы консолидация была динамической, установим опцию **Создавать связи с исходными данными** и нажмем. кнопку «**OK**». В результате Excel создаст структуру, содержащую внешние ссылки.
4. Построить требуемую диаграмму.

Задание 2.

Отредактировать исходные данные первого задания так, чтобы диапазоны консолидации стали идентичными. Провести консолидацию этих данных:

- используя формулы, содержащие внешние ссылки. Для задания внешней ссылки используется формат:

=[Имя_рабочей_книги]Имя_листа!Адрес_ячейки

Если имя рабочей книги или имя листа содержит один или более пробелов, то такое имя нужно заключить в апострофы. Например:

='[Бюджет на 2001 год]Лист1'!A1

Если рабочая книга закрыта и не находится в текущей папке, то в ссылке необходимо указать полный путь к этой рабочей книге.

- с помощью команд **Правка / Специальная вставка**. Этот метод применим, если все используемые рабочие таблицы открыты. Недостатком этого метода является то, что консолидация получается нединамической (статическая консолидация). Скопируйте данные из первого диапазона исходной рабочей таблицы в буфер обмена. Активизируйте зависимую рабочую книгу и выберите ячейку, в которую нужно поместить консолидированные данные. Выполните команду **Правка / Специальная вставка**, отметьте переключатель **сложить** и щелкните по кнопке **OK**. Выполните эти действия для всех диапазонов рабочих таблиц, которые должны быть консолидированы.

- с помощью команд **Данные / Консолидация**.

2.16 Лабораторная работа №16 (2 часа).

Тема: Сводные таблицы.

2.16.1 Цель работы: Изучить назначение сводных таблиц.

2.16.2 Задачи работы:

1. Научиться обобщать таблицы.

2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

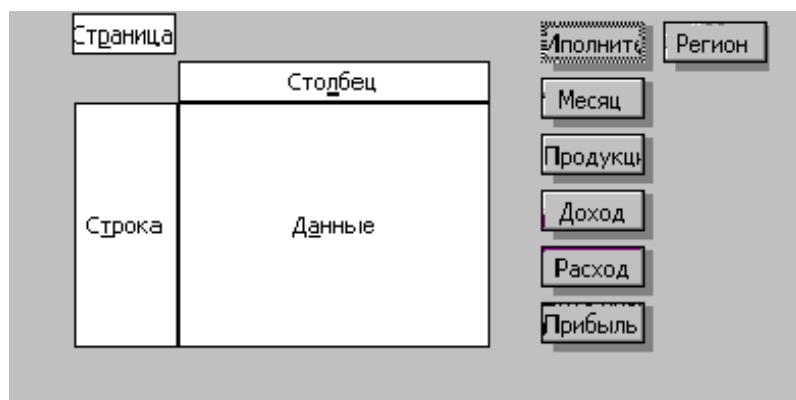
1. Компьютер.

2.16.4 Описание (ход) работы:

Сводные таблицы предназначены для обобщения (объединения, переработки) информации, хранящейся в базе данных. Они также позволяют отображать табличные данные в виде двух мерной или трехмерной таблицы. Кроме того, с их помощью можно вывести промежуточные итоги с любым уровнем детализации.

Сводная таблица может быть создана на основании данных находящихся:

- в списке или базе данных Microsoft Excel;
- во внешнем источнике данных;
- в нескольких диапазонах консолидации;



- в другой сводной таблице.

Каждая сводная таблица состоит из 4 областей: страница, строка, столбец, данные.

Кроме того, всегда имеются кнопки с названиями полей соответствующей базы данных, которые расположены рядом с макетом сводной таблицы или на панели инструментов. Для получения нужной сводной таблицы необходимо перетащить одну или несколько кнопок с названиями полей в нужную область. Назначение областей следующее:

- **Строка.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков строк в сводной таблице. Если в эту область помещено одно поле, то количество строк в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.
- **Столбец.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков столбцов в сводной таблице. Если в эту область помещено одно поле, то количество столбцов в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.
- **Данные.** Значения полей, помещенных в эту область, используются для заполнения ячеек сводной таблицы итоговыми данными (суммирование, подсчет количества, вычисление среднего значения и т. д.).
- **Страница.** Уникальные значения полей, помещенных в эту область, и элемент «все» используются для построения раскрывающихся списков. В поле страницы можно выбрать только одно значение в каждом из списков. В области данных будут отображены итоговые данные, для выбранного значения. Использование этого элемента сводной таблицы позволяет, в некоторой мере, реализовать отображение трехмерной таблицы.

Задание 1.

На основании следующей таблицы:

Менеджер	Месяц	Продукты	Доход	Расход	Прибыль	Регион
Иванов	январь	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Иванов	февраль	мясо	100,00	50,00		Россия
Иванов	февраль	мясо	100,00	50,00		Россия
Иванов	апрель	мясо	100,00	50,00		Россия
Иванов	апрель	мясо	100,00	50,00		Россия
Петров	январь	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Петров	февраль	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Петров	февраль	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Петров	апрель	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Петров	апрель	мясо	100,00	50,00		Страны СНГ
Сидоров	май	рыба	100,00	50,00		Страны СНГ
Сидоров	январь	рыба	100,00	50,00		Россия
Иванов	февраль	рыба	100,00	50,00		Россия
Иванов	март	молоко	200,00	20,00		Россия
Петров	март	молоко	300,00	30,00		Страны СНГ
Сидоров	март	молоко	150,00	100,00		Страны СНГ

Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по месяцам в разрезе регионов;

Выполнение.

Скопируйте в буфер обмена таблицу в редакторе Word.

Вставьте таблицу на рабочий лист Excel лист и оформите данные в виде списка.

Рассчитайте значение поля «Прибыль», записав соответствующую формулу.

Сделайте текущей любую ячейку построенного списка.

Выполните команды **Данные** и **Сводная таблица**.

Установите флажок – **В списке или базе данных Microsoft Excel;**

Укажите диапазон, содержащий построенный список. Если список был построен правильно, нужный диапазон будет выбран автоматически.

Перетащите кнопки «Продукция» и «Менеджер» в область «Строка». При этом важен порядок перетаскивания – поле «Менеджер» будет вложенным по отношению к полю «Продукция». Затем в область «Столбец» перетащите кнопку «Месяц» и в область страниц – кнопку «Регион». В область данных перетащите кнопку «Прибыль».

Укажите место размещения сводной таблицы.

Построенная сводная таблица будет иметь следующий вид:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Регион	(Все)						
2								
3	Сумма по полу Приб	Месяц						
4	Продукция	Менеджер	янв	фев	мар	апр	май	Общий итог
5	молоко	Иванов			180			180
6		Петров			270			270
7		Сидоров			50			50
8	молоко	Всего			500			500
9	мясо	Иванов	50	100		100		250
10		Петров	50	100		100		250
11	мясо	Всего	100	200		200		500
12	рыба	Иванов		50				50
13		Сидоров	50			50		100
14	рыба	Всего	50	50		50		150
15	Общий итог		150	250	500	200	50	1150
16								

Задание 2.

На основании построенного списка построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по кварталам в разрезе регионов;

Выполнение.

Скопируйте сводную таблицу задания 1 на другой лист или повторите процесс ее построения. Можно также создать копию листа со сводной таблицей.

Отметьте диапазон A4:C15. Для этого достаточно сделать текущей ячейку C4 (выделится столбец сводной таблицы за январь месяц) и нажав клавишу **«Shift»** щелкнуть по ячейке E4.

Выполните команды **«Данные»** **«Группа и структура»** **«Группировать»**. В поле столбца появиться новое поле **«Месяц 2»** и в сводную таблицу добавится строка, в которой для выделенных трех столбцов присвоится название **«Группа 1»**.

Выполните аналогичные действия для столбцов сводной таблицы за апрель и май месяцы. Для этих столбцов должно появится название **«Группа 2»**.

Удалите поле месяц. Для этого вызовите контекстное меню или перетащите его из области сводной таблицы.

Исправьте название **«Месяц 2»** на **«Квартал»**, **«Группа 1»** – на **«Первый»**, **«Группа 2»** – на **«Второй»**.

Полученная таблица должна иметь следующий вид:

Задание 3.

	A	B	C	D	E
1	Регион	(Все)			
2					
3	Сумма по полуто Прибыль	Квартал			
4	Продукция	Менеджер	Первый	второй	Общий итог
5	молоко	Иванов	180		180
6		Петров	270		270
7		Сидоров	50		50
8	молоко	Всего	500		500
9	мясо	Иванов	150	100	250
10		Петров	150	100	250
11	мясо	Всего	300	200	500
12	рыба	Иванов	50		50
13		Сидоров	50	50	100
14	рыба	Всего	100	50	150
15	Общий итог		900	250	1150

Скопируйте первую сводную таблицу на новый лист. Последовательно удаляя поля «Менеджер», «Месяц» и «Продукция» получите новые сводные таблицы. Поясните их смысл.

Задание 4.

На основании книги «Участники олимпиады» подсчитать количество участников набравших во втором туре 0–4 балла, 5–9 баллов и т. д. по 5 баллов в группе. Постройте диаграмму, показывающую процентное распределение участников по указанным группам.

Выполнение

Постройте сводную таблицу, поместив в область строк поле «Балл», а в область данных поле «Фамилия». Получится сводная таблица из 29 строк, которая показывает количество участников набравших конкретное число баллов.

Сделайте активной любую ячейку из первого столбца сводной таблицы и выполните команды «Данные» «Группа и структура» «Группировать».

В появившемся окне, установите значение поля «С шагом» равным 5.

Постройте круговую диаграмму по полученной сводной таблице.

Задание 1С.

На основании построенного списка в задании 1:

1. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции в разрезе регионов.
2. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по регионам.
3. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции по регионам.
4. Построить таблицу, показывающую объем прибыли по регионам.
5. Построить диаграмму изменения суммарной прибыли по регионам по месяцам (январь, февраль, март, апрель, май).
6. Построить диаграмму распределения процента прибыли по видам продукции за первый и второй кварталы.
7. Построить диаграмму распределения процента прибыли по регионам за первый квартал.

2.17 Лабораторная работа №17 (2 часа).

Тема: Принятие решений.

2.17.1 Цель работы: Решать задачи с помощью Excel.

2.17.2 Задачи работы:

1. Научиться решать математические модели задач.

2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Компьютер

2.17.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Задача о оптимальном ассортименте

Предприятие выпускает 2 вида продукции. Цена единицы 1 вида продукции – 25 000, 2 вида продукции – 50 000. Для изготовления продукции используются три вида сырья, запасы которого 37, 57,6 и 7 условных единиц. Нормы затрат каждого сырья на единицу продукции представлены в следующей таблице.

Продукция		Запасы сырья
1-й вид продукции	2-й вид продукции	
1,2	1,9	37
2,3	1,8	57,6
0,1	0,7	7

Требуется определить плановое количество выпускаемой продукции таким образом, чтобы стоимость произведенной продукции была максимальной

Выполнение.

1. Такие задачи решаются при помощи инструмента Excel «Поиск решения». Для установки этого инструмента необходимо:

Главное меню: Сервис / Надстройки / Установить флајок «Поиск решения» / OK.

После загрузки инструмента «Поиск решения» в меню Сервис появляется команда «Поиск решения». Выполнение этой команды начинается с вывода диалогового окна, в котором вводятся исходные данные задачи.

2. Математическая модель задачи.

Пусть продукция производится в количестве:

1-й вид – x_1 единиц, 2-й вид – x_2 единиц.

Тогда стоимость произведенной продукции выражается целевой функцией:

$$f(x_1, x_2) = 25000x_1 + 50000x_2,$$

для которой необходимо найти максимум.

При этом следует учесть ограничения по запасам сырья:

$$1,2x_1 + 1,9x_2 \leq 37,$$

$$2,3x_1 + 1,8x_2 \leq 57,6,$$

$$0,1x_1 + 0,7x_2 \leq 7$$

и по смыслу задачи x_1, x_2 должны быть неотрицательными и целыми:

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

3. Ввод исходных данных в компьютер.

3.1. Введем целевую функцию и ограничения.

Для переменных x_1, x_2 определим соответственно ячейки C2:D2, и зададим им начальные значения, равные нулю. Затем коэффициенты целевой функции и нормы расхода сырья расположим под неизвестными в ячейках C3:D3 и C6:D8 соответственно. Запасы сырья расположим справа от матрицы норм расхода в ячейках G6:G8. В ячейке F2 вычислим значение целевой функции, а в ячейках F6:F8 - реальный расход сырья.

Ячейка	Формула
F2	=СУММПРОИЗВ(C2:D2;C3:D3)
F6	=СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C6:D6)
F7	=СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C7:D7)
F8	=СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C8:D8)

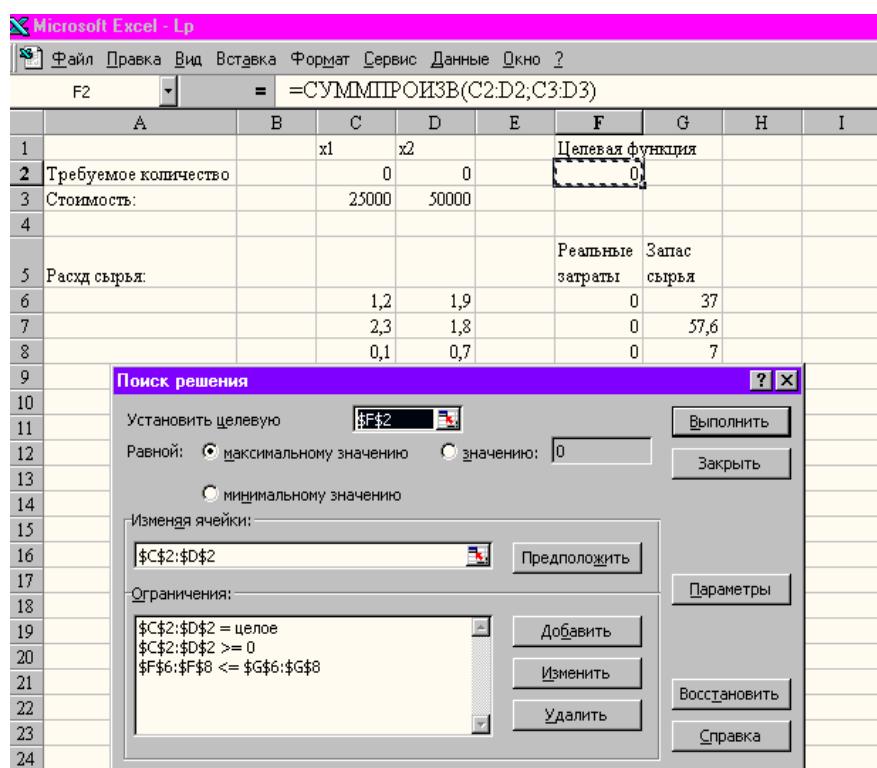
3.2. Задание параметров для диалогового окна «Поиск решения».

Выполнить команду **Сервис / Поиск решения**.

В диалоговом окне **«Поиск решения»** нужно указать:

- адрес ячейки, в которой находится формула, вычисляющая значение целевой функция;
- цель вычислений (задать критерий для нахождения экстремального значение целевой функции);
- адреса ячеек, в которых находятся значения изменяемых переменных x_1, x_2 ;
- матрицу ограничений, для чего нажимается кнопка «Добавить»;
- параметры решения задачи, для чего нажимается кнопка «Параметры».

Диалоговое окно **«Поиск решения»** и схема расположения исходных данных приведены ниже. Информация в этом окне соответствует решаемой задаче.



После ввода всех данных и задания параметров нажать кнопку «Выполнить».

Задание 2. Сетевая транспортная задача

На складах имеется груз, количество которого определяется в следующей таблице:

Склады	Склад 1	Склад 2	Склад 3
Наличие груза на складе	18	75	31

Этот груз необходимо перевезти в пункты назначения в соответствии с таблицей:

Пункты Назначения	Пункт 1	Пункт 2
Потребность груза	45	79

Стоимость перевозок определяется таблицей:

	Пункт 1	Пункт 2
Склад 1	17	6
Склад 2	12	13
Склад 3	9	8

Необходимо составить план перевозок так, чтобы стоимость перевозок была минимальной.

Задание 3. Балансовые модели

Имеется трехотраслевая балансовая модель экономики с матрицей коэффициентов затрат:

$$\begin{pmatrix} 0,1 & 0,05 & 0,2 \\ 0,3 & 0 & 0,15 \\ 0,2 & 0,4 & 0 \end{pmatrix}$$

Производственные мощности отраслей ограничивают возможности ее валового выпуска числами 300, 200, 500. Определить оптимальный валовой выпуск всех отраслей, максимизирующий стоимость суммарного конечного продукта, если задан вектор цен на конечный продукт (2, 5, 1).

- Решить эту же задачу, если на конечный продукт накладываются следующие ограничения: валовый выпуск продукции первой и третьей отрасли относятся как 2:1 и конечный выпуск второй отрасли не должен превосходить 100.
- К данным задачи заданы коэффициенты прямых затрат труда на выпуск продукции каждой отрасли: 0,2, 0,3, 0,15. Определить максимально возможный выпуск конечного продукта в стоимостном выражении, если суммарные затраты труда не должны превышать 70 ед.

Задание 4. Задача о смесях

Фирма «Корма» имеет возможность покупать 4 различных вида зерна (компонентов смеси) и изготавливать различные виды кормов. Разные зерновые культуры содержат разное количество питательных ингредиентов. Произведенный комбикорм должен удовлетворять некоторым минимальным требованиям с точки зрения питательности. Требуется определить, какая из возможных смесей является самой дешевой. Исходные данные приведены в следующей таблице:

	Единица веса				Минимальные потребности на планируемый период
	зерна 1	зерна 2	зерна 3	зерна 4	
Ингредиент А	2	3	7	1	1250
Ингредиент В	1	0,7	0	2,3	450
Ингредиент С	5	2	0,2	1	900
Ингредиент D	0,6	0,7	0,5	1	350
Ингредиент Е	1,2	0,8	0,3	0	600
Затраты в расчете на ед. веса (цена)	41	35	48	42	Минимизировать

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Практическое занятие №1,2,3,4 (8 часов).

Тема: Создание презентаций по курсу «Основы программирования»

3.1.1 Задание для работы:

1. Изучить принцип создания слайдов по разным темам.

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. По предложенным заданиям необходимо выполнить комплекс слайдов.

3.1.3 Результаты и выводы:

1. Студент научился выполнять слайды в Windows .
2. Научился работать со сделанными слайдами.

3.2 Практическое занятие №5,6 (4 часа).

Тема: Проектирование форм и отчётов.

3.2.1 Задание для работы:

1. Изучить как осуществляется поиск информации в таблицах и/или запросах.

3.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Изучить формы отображения: режим конструктора, режим формы, режим таблицы.

3.2.3 Результаты и выводы:

1. Студент научился работать с таблицами.

3.3 Практическое занятие №7,8 (4 часа).

Тема: Создание презентации по курсу «Основы программирования».

3.3.1 Задание для работы:

1. Изучить принцип создания слайдов по разным темам.

3.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. По предложенным заданиям необходимо выполнить комплекс слайдов.

3.3.3 Результаты и выводы:

1. Студент научился выполнять слайды в Windows .
2. Научился работать со сделанными слайдами.

3.4 Практическое занятие №9 (2 часа).

Тема: Создание презентации по одной из тем курса «Основы информатики и программирования».

3.4.1 Задание для работы:

1. Создать слайды по предложенным темам практического занятия.

3.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Выполнить задания по разным приложениям Windows.

3.4.3 Результаты и выводы:

1. Выполнили слайды и варианты их редактирования.

3.5 Практическое занятие №10 (2 часа).

Тема: Работа с антивирусными программами на примере ESET NOD32.

3.5.1 Задание для работы:

1. Закрепить навыки по работе с антивирусными программами по выявлению вредоносного ПО на ПК, смартфонах и телефонах.

3.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Выявить угрозу, используя при выявлении, любую антивирусную программу на одном из устройств, подверженных воздействию вредоносных ПО. По результатам составить письменный отчет.

3.5.3 Результаты и выводы:

1. Научились работать с антивирусной программой.

3.6 Практическое занятие №11,12 (4 часа).

Тема: Итерационные вычисления

3.6.1 Задание для работы:

1. Научиться работать с электронными таблицами.

3.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Составить электронную таблицу..

3.6.3 Результаты и выводы:

1. Построили таблицы, ввели исходные данные.
2. Задали необходимые вычисления при помощи формул.
3. Выполнили форматирование таблиц при помощи команд.

3.7 Практическое занятие №13 (2 часа).

Тема: Тоновый диапазон изображения и его коррекция. Цветовая коррекция.

3.7.1 Задание для работы:

1. Выполнить работу с графическими редакторами.

3.7.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Рассмотреть различные графические редакторы.

3.7.3 Результаты и выводы:

1. Научились выполнять коррекцию фотографий, рисунков.

3.8 Практическое занятие №14 (2 часа).

Тема: Создание растровых и векторных графических изображений.

3.8.1 Задание для работы:

1. Обработка изображений на компьютере.

3.8.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Выполнить работу с растровой и векторной графикой.

3.8.3 Результаты и выводы:

1. Изучили преимущества и недостатки векторной и растровой графики.

3.9 Практическое занятие №15,16 (4 часа).

Тема: Работа с AutoCAD.

3.9.1 Задание для работы:

1. Ознакомиться с графической программой AutoCAD.

3.9.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Научиться пользоваться интерфейсом.

3.9.3 Результаты и выводы:

1. Научились настраивать интерфейс программы AutoCAD.
2. Выполнили простейшие чертежи в AutoCAD.

3.10 Практическое занятие №17,18 (4 часа).

Тема: Запросы.

3.10.1 Задание для работы:

1. Создать запрос по предложенному заданию.

3.10.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Научиться выполнять запросы.

3.10.3 Результаты и выводы:

1. Научились выполнять запросы на различные требования пользователя компьютера.

3.11 Практическое занятие №19,20 (4 часа).

Тема: Создание баз данных.

3.11.1 Задание для работы:

1. Сделать базу данных в ACCESS.

3.11.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Выполнили задания предложенные преподавателем.

3.11.3 Результаты и выводы:

1. Научились работать с базами данных.

3.12 Практическое занятие №21 (2 часа).

Тема: Создание web-сайта на http-сервере под виртуальной машиной.

3.12.1 Задание для работы:

1. По предложенной методике создать http-сервер на виртуальной машине.

3.12.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Создать главную страницу сервера.

3.12.3 Результаты и выводы:

1. Создали web-сайт на http-сервере под виртуальной машиной.

3.13 Практическое занятие №22 (2 часа).

Тема: Создание динамических страниц с помощью SSI.

3.13.1 Задание для работы:

1. Умение использования SSI.

3.13.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Приведение страницы к общему виду с помощью SSI.

3.13.3 Результаты и выводы:

1. Научились создавать каталоги /ssi/, для хранения включаемых файлов.

3.14 Практическое занятие №23 (2 часа).

Тема: Файловые системы и диски.

3.14.1 Задание для работы:

1. Получение практических навыков работы с файловыми системами, дисками и самостоятельной работы с документацией команд.

3.14.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Изучить команды и конфигурационные файлы в LINUX.

3.14.3 Результаты и выводы:

1. Научились работать с файловыми системами.

3.15 Практическое занятие №24,25 (4 часа).

Тема: Управление доступом к файлам, пользователями и группами, лимитами и квотами.

3.15.1 Задание для работы:

1. Получение практических навыков работы с файлами, управления пользователями, группами, управление лимитами, квотами.

3.15.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Изучить команды и конфигурационные файлы в LINUX.

3.15.3 Результаты и выводы:

1. Научились устанавливать квоты.

3.16 Практическое занятие №26 (2 часа).

Тема: Управление памятью. Программирование командных файлов.

3.16.1 Задание для работы:

1. Получение практических навыков управления памятью, резервного копирования данных, программирования командных файлов.

3.16.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Выведение информации об использовании оперативной памяти.
2. Выводить информацию о памяти процессов.

3.16.3 Результаты и выводы:

1. Научились расширять виртуальную память за счет созданного SWAP раздела.