

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Информатика

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль образовательной программы Технический сервис в АПК

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1 Введение в предмет. Понятие информации. Кодирование информации	3
1.2 Лекция №2 Системы счисления. Технические средства реализации информационных роцессов.....	9
1.3 Лекция № 3 Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами.....	13
1.4 Лекция № 4 Модели решения функциональных и вычислительных задач.....	16
2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ	21
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Текстовый редактор	21
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Программные средства решения задач презентационного представления документации	29
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Табличный процессор: работа с листами и графиками	32
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Табличный процессор: операции с условием	44
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Табличный процессор: работа с массивами	51
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Проектирование базы данных в СУБД MS Access.....	56

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Введение в предмет. Понятие информации. Кодирование информации»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Информатика как наука о технологии обработки информации.
2. Понятие и виды информации.
3. Понятие кодирования, кодирование числовой, текстовой, графической и звуковой информации
4. Сигнал, сообщение и данные.
5. Меры информации. Классификация мер.
6. Количество информации.
7. Качество информации.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Информатика как наука о технологии обработки информации

Информатика – самостоятельная научная дисциплина, предметом которой стали свойства информации, её поведение в техногенных, социальных и биологических системах, а так же методы и технологии, ориентированные на сбор, обработку, хранение, передачу и распространение информации, или, кратко, информационные технологии.

Термин "информатика" (франц. *informatique*) происходит от французских слов *information* (информация) и *automatique* (автоматика) и дословно означает "информационная автоматика".

Информатика — комплексная научная дисциплина с широчайшим диапазоном применения. Её приоритетные направления:

- разработка вычислительных систем и программного обеспечения;
- теория информации, изучающая процессы, связанные с передачей, приёмом, преобразованием и хранением информации;
- математическое моделирование, методы вычислительной и прикладной математики и их применение к фундаментальным и прикладным исследованиям в различных областях знаний;
- методы искусственного интеллекта, моделирующие методы логического и аналитического мышления в интеллектуальной деятельности человека (логический вывод, обучение, понимание речи, визуальное восприятие, игры и др.);
- системный анализ, изучающий методологические средства, используемые для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам различного характера;
- биоинформатика, изучающая информационные процессы в биологических системах;
- социальная информатика, изучающая процессы информатизации общества;
- методы машинной графики, анимации, средства мультимедиа;
- телекоммуникационные системы и сети, в том числе, глобальные компьютерные сети, объединяющие всё человечество в единое информационное сообщество;
- разнообразные приложения, охватывающие производство, науку, образование, медицину, торговлю, сельское хозяйство и все другие виды хозяйственной и общественной деятельности.

Роль информатики в развитии общества чрезвычайно велика. С ней связано начало революции в области накопления, передачи и обработки информации. Эта революция, следующая за революциями в овладении веществом и энергией, затрагивает и коренным образом преобразует не только сферу материального производства, но и интеллектуальную, духовную сферы жизни.

Информатика исследует следующие группы основных вопросов:

- технические, связанные с изучением методов и средств надежного сбора, хранения, передачи, обработки и выдачи информации;
- семантические, определяющие способы описания смысла информации, изучающие языки ее описания;
- прагматические, описывающие методы кодирования информации;
- синтаксические, связанные с решением задач по формализации и автоматизации некоторых видов научно-информационной деятельности, в частности индексирование, автоматическое реферирование, машинный перевод.

2. Понятие и виды информации

Понятие «информация» является ключевым понятием информатики, т.е. первичным и неопределяемым. Оно предполагает наличие материального носителя информации, источника информации, передатчика информации, приемника и канала связи между передатчиком и приемником. Термин «информация» происходит от латинского слова *informatio* - разъяснение, пояснение. Информация - это общенаучное понятие включающие, обмен сведениями между людьми. Человеком и автоматом, обмен сигналами в животном и растительном мире (передача признаков от клетки к клетке, от организма к организму). Более узкое определение дается в технике, где это понятие включает в себя все сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.

Экономическая информация - совокупность сведений, отражающих социально-экономические процессы и служащих для управления этими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сфере.

Все многообразие окружающей нас информации можно сгруппировать по различным признакам:

«Область возникновения»: элементарная или механическая - информация, отражающая процессы, явления неодушевленной природы, биологическая - процессы животного и растительного мира; социальная - информация, отражающая процессы человеческого общества

Способ передачи и восприятия. Информацию, передаваемую видимыми образами и символами, называют, визуальной, звуками - аудиальной, ощущениями - тактильной, запахами и вкусами - органолептической, информацию, выдаваемую и воспринимаемую средствами вычислительной техники, - машинной. Информацию, создаваемую и используемую человеком, по общественному назначению можно разбить на три вида: личная, массовая и специальная. По способу обработки электронными устройствами: числовая, текстовая, графическая, звуковую и видео (мультимедиа).

3. Понятие кодирования, кодирование числовой, текстовой, графической и звуковой информации

Для автоматизации работы с данными, относящимися к различным типам очень важно унифицировать их форму представления – для этого обычно используется приём **кодирования, т.е. выражение данных одного типа через данные другого типа.**

Все виды информации кодируются в последовательности электрических импульсов: есть (1), нет (0), т. е. в последовательности 0 и 1. В двоичной форме представления информации знаки 1 и 0 называют БИТАМИ. Такое кодирование называется двоичным, а логические последовательности 0 и 1 - машинным языком.

Благодаря введению понятия единицы информации появилась возможность определения размера любой информации числом битов.

Одним битом могут быть выражены два понятия: 0 или 1 (да или нет, чёрное или белое, истина или ложь и т.п.). Если количество битов увеличить до двух, то уже можно выразить четыре различных понятия. Тремя битами можно закодировать восемь различных значений.

Кодирование числовой информации. Кодирование целых и действительных чисел

Целые числа кодируются двоичным кодом достаточно просто - необходимо взять целое число и делить его пополам до тех пор, пока частное не будет равно единице. Совокупность остатков от каждого деления, записанная справа налево вместе с последним частным, и образует двоичный аналог десятичного числа.

Для кодирования целых чисел от 0 до 255 достаточно иметь 8 разрядов двоичного кода (8 бит). 16 бит позволяют закодировать целые числа от 0 до 65535, а 24 – уже более 16,5 миллионов различных значений.

Естественная и экспоненциальная запись числа

Для кодирования действительных чисел используют 80-разрядное кодирование. При этом число предварительно преобразовывают в нормализованную (экспоненциальную) форму:

$0,001 = 0,1 * 10^{-3}$ – запись в 10-ичной СС.

ест. экспон.

$A_q = m * q^n$ – число в любой СС в экспоненциальной форме.

m – мантисса числа (дробь, им после запятой цифру $\neq 0$)

q – основание СС

n - порядок числа.

Первая часть числа называется мантиссой, а вторая – характеристикой. Большую часть из 80 бит отводят для хранения мантиссы (вместе со знаком) и некоторое фиксированное количество разрядов отводят для хранения характеристики.

Кодирование текстовой информации. Компьютерный алфавит состоит из 256 символов: все символы английского и русского языков, как строчные, так и прописные, а также знаки препинания, символы основных арифметических действий и некоторые общепринятые специальные символы.

Если рассматривать символы как возможные события, то по формуле (1) $256 = 2^8$, т.е. для кодирования 1 символа требуется 8 бит или 1 байт информации. Кодирование заключается в том, что каждому символу компьютерного алфавита ставится в соответствие уникальный десятичный код от 0 до 255 и соответствующий ему двоичный код от 00000000_2 до 11111111_2 .

Для английского языка, захватившего де-факто нишу международного средства общения, противоречия уже сняты. Институт стандартизации США ввёл в действие систему кодирования ASCII (American Standard Code for Information Interchange – стандартный код информационного обмена США). В системе ASCII закреплены две таблицы кодирования базовая и расширенная. Базовая таблица закрепляет значения кодов от 0 до 127, а расширенная относится к символам с номерами от 128 до 255.

Кодировка символов русского языка, известная как кодировка Windows-1251, была введена “извне” - компанией Microsoft, но, учитывая широкое распространение операционных систем и других продуктов этой компании в России, она глубоко закрепилась и нашла широкое распространение. Другая распространённая кодировка носит название КОИ-8 (код обмена информацией, восьмизначный) – её происхождение относится к временам действия Совета Экономической Взаимопомощи государств Восточной Европы. Сегодня кодировка КОИ – 8 имеет широкое распространение в компьютерных сетях на территории России и в российском секторе Интернета.

Международный стандарт, в котором предусмотрена кодировка символов русского языка, носит названия ISO (International Standard Organization – Международный институт стандартизации). На практике данная кодировка используется редко.

Система, основанная на 16-разрядном кодировании символов, получила название универсальной – UNICODE. Шестнадцать разрядов позволяют обеспечить уникальные коды для 65 536 различных символов – этого поля вполне достаточно для размещения в одной таблице символов большинства языков планеты.

Кодирование графической информации. Графическая информация на экране монитора представляется в виде растрового изображения, которое формируется из определенного количества строк, которые, в свою очередь, содержат определенное количество точек (пикселей).

Поскольку линейные координаты и индивидуальные свойства каждой точки (яркость) можно выразить с помощью целых чисел, то можно сказать, что растровое кодирование позволяет использовать двоичный код для представления графических данных. Общепринятым на сегодняшний день считается представление чёрно-белых иллюстраций в виде комбинации точек с 256 градациями серого цвета, и, таким образом, для кодирования яркости любой точки обычно достаточно восьмиразрядного двоичного числа.

Для кодирования цветных графических изображений применяется принцип декомпозиции произвольного цвета на основные составляющие. В качестве таких составляющих используют три основных цвета: красный (Red), зелёный (Green) и синий (Blue). На практике считается, что любой цвет, видимый человеческим глазом, можно получить механического смешения этих трёх цветов. Такая система кодирования получила название RGB по первым буквам основных цветов.

Кодирование звуковой информации. Метод FM (Frequency Modulation) основан на том, что теоретически любой сложный звук можно разложить на последовательность простейших гармонических сигналов разных частот, каждый из которых представляет собой правильную синусоиду, а, следовательно, может быть описан числовыми параметрами, т.е. кодом. В природе звуковые сигналы имеют непрерывный спектр, т.е. являются аналоговыми. Их разложение в гармонические ряды и представление в виде дискретных цифровых сигналов выполняют специальные устройства – аналогово-цифровые преобразователи (АЦП). Обратное преобразование для воспроизведения звука, закодированного числовым кодом, выполняют цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).

Метод таблично волнового (Wave-Table) синтеза лучше соответствует современному уровню развития техники. В заранее подготовленных таблицах хранятся образцы звуков для множества различных музыкальных инструментов. В технике такие образцы называют сэмплами. Числовые коды выражают тип инструмента, номер его модели, высоту тона, продолжительность и интенсивность звука, динамику его изменения, некоторые параметры среды, в которой происходит звучание, а также прочие параметры, характеризующие особенности звучания. Поскольку в качестве образцов исполняются реальные звуки, то его качество получается очень высоким и приближается к качеству звучания реальных музыкальных инструментов.

4. Сигнал, сообщение и данные

Сигнал представляет собой изменяющийся во времени физический процесс, несущий информацию. Сигнал называется непрерывным или аналоговым, если его параметр в заданных пределах может принимать любые промежуточные значения. Сигнал называется дискретным или импульсным, если его параметр в заданных пределах может принимать отдельные фиксированные значения. Сообщение – это информация, представленная в определенной форме и предназначенная для передачи. Данные – это информация, представленная в формализованном виде и предназначенная для обработки ее техническими средствами, например ЭВМ. Данные – зарегистрированные сигналы.

Основные структуры данных:

Линейные структуры (списки) – упорядоченные структуры, в которых адрес элемента однозначно определяется его номером.

Табличные структуры (таблицы, матрицы данных) – упорядоченные структуры, в которых адрес элемента однозначно определяется номером столбца и номером строки, на пересечении которых находится данный элемент.

Иерархические структуры (система почтовых адресов – адрес каждого элемента определяется путем доступа (маршрута), ведущим от вершины структуры к данному элементу).

Передача информации. Информация передается в форме сообщений от некоторого источника информации к её приёмнику посредством канала связи между ними. Источник посылает передаваемое сообщение, которое кодируется в передаваемый сигнал. Этот сигнал посылается по каналу связи. В результате в приёмнике появляется принимаемый сигнал, который декодируется и становится принимаемым сообщением.

Передача информации по каналам связи часто сопровождается воздействием помех, вызывающих искажение и потерю информации.

5. Меры информации. Классификация мер

Для измерения информации вводятся два параметра: количество информации I и объем данных V_d .

Каждой форме адекватности соответствует своя мера количества информации и объема данных.

Синтаксическая мера информации

Эта мера количества информации оперирует с обезличенной информацией, не выражающей смыслового отношения к объекту.

Объем данных V_d в сообщении измеряется количеством символов (разрядов) в этом сообщении. В различных системах счисления один разряд имеет различный вес и соответственно меняется единица измерения данных:

в двоичной системе счисления единица измерения - бит (*bit — binary digit*— двоичный разряд);

в десятичной системе счисления единица измерения - дит (десятичный разряд).

Семантическая мера информации. Для измерения смыслового содержания информации, т.е. ее количества на семантическом уровне, наибольшее признание получила тезаурусная мера, которая связывает семантические свойства информации со способностью пользователя принимать поступившее сообщение. Для этого используется понятие *тезаурус пользователя*.

Тезаурус - это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.

В зависимости от соотношений между смысловым содержанием информации S и тезаурусом пользователя S_p изменяется количество семантической информации I_C , воспринимаемой пользователем и включаемой им в дальнейшем в свой тезаурус.

Максимальное количество семантической информации I_C потребитель приобретает при согласовании ее смыслового содержания S со своим тезаурусом S_p ($S_p = S_{p\ opt}$), когда поступающая информация понятна пользователю и несет ему ранее не известные (отсутствующие в его тезаурусе) сведения.

Прагматическая мера информации. Эта мера определяет полезность информации (ценность) для достижения пользователем поставленной цели. Эта мера также величина относительная, обусловленная особенностями использования этой информации в той или иной системе. Ценность информации целесообразно измерять в тех же самых единицах (или близких к ним), в которых измеряется целевая функция.

6. Количество информации.

Количество информации I на синтаксическом уровне невозможно определить без рассмотрения понятия неопределенности состояния системы (энтропии системы).

Количеством информации называют числовую характеристику сигнала, отражающую ту степень неопределенности (неполноту знаний), которая исчезает после получения сообщения в виде данного сигнала. Эту меру неопределенности в теории информации называют энтропией. Если в результате получения сообщения достигается полная ясность в каком-то вопросе, говорят, что была получена полная или исчерпывающая информация и необходимости в получении дополнительной информации нет. И, наоборот, если после получения сообщения неопределенность осталась прежней, значит, информации получено не было (нулевая информация).

Бит - минимальная единица количества информации, ибо получить информацию меньшую, чем 1 бит, невозможно.

Связь между количеством информации и числом состояний системы устанавливается формулой Хартли:

$$I = \log_2 N - \text{формула Хартли} \quad (1)$$

где I - количество информации в битах, величина измеряющая неопределённость, ЭНТРОПИЯ;

N - число возможных состояний.

Ту же формулу можно представить иначе:

$$N = 2^I \quad (2)$$

Группа из 8 битов информации называется байтом. Если бит - минимальная единица информации, то байт ее основная единица. Существуют производные единицы информации: килобайт (КБайт, Кб), мегабайт (Мбайт, Мб) и гигабайт (Гбайт, Гб).

1 Кб = 1024 байта = 2^{10} (1024) байтов.

1 Мб = 1024 Кбайта = 2^{20} байт.

1 Гб = 1024 Мбайта = 2^{30} байт.

1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт = 2^{40} байт,

1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт = 2^{50} байт.

7. Качество информации

Возможность и эффективность использования информации обуславливаются такими основными ее потребительскими показателями качества, как репрезентативность, содержательность, достаточность, доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность, устойчивость.

Репрезентативность информации связана с правильностью ее отбора и формирования в целях адекватного отражения свойств объекта.

Содержательность информации отражает семантическую емкость, равную отношению количества семантической информации в сообщении к объему обрабатываемых данных.

Достаточность (полнота) информации означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного решения состав (набор показателей).

Доступность информации восприятию пользователя обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования.

Актуальность информации определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент ее использования и зависит от динамики изменения ее характеристик и от интервала времени, прошедшего с момента возникновения данной информации.

Своевременность информации означает ее поступление не позже заранее назначенного момента времени, согласованного со временем решения поставленной задачи.

Точность информации определяется степенью близости получаемой информации к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т.п..

Достоверность информации определяется ее свойством отражать реально существующие объекты с необходимой точностью.

Устойчивость информации отражает ее способность реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности.

1.2 Лекция №2 (2часа).

Тема: «Системы счисления. Технические средства реализации информационных процессов»

1. 2.1 Вопросы лекции:

1. Понятие позиционной и непозиционной систем счисления.
2. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую
3. Арифметические операции в позиционных системах счисления
4. Магистрально-модульный принцип построения компьютера
5. Процессор. Характеристики процессора.
6. Память компьютера, виды памяти.
7. Форматирование дисков.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие позиционной и непозиционной систем счисления.

Система счисления это знаковая система, в которой числа записываются по определённым правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

Все системы счисления делятся на две большие группы: позиционные и непозиционные. В непозиционных системах счисления количественный эквивалент каждой цифры не зависит от ее положения (места, позиции) в записи числа. В позиционных системах счисления количественный эквивалент (значение) цифры зависит от ее места (позиции) в записи числа.

Развернутая форма числа. В позиционной системе счисления любое вещественное число в развернутой форме может быть представлено в следующем виде:

$$A_q = \pm (a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m}) \quad (3)$$

Или

$$A_q = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} a_i q^i \quad (3.1)$$

где A — само число,

q — основание системы счисления,

a_i — цифры, принадлежащие алфавиту данной системы счисления,

n — число целых разрядов числа,

m — число дробных разрядов числа.

Свернутой формой записи числа называется запись в виде:

$$A = a_{n-1}a_{n-2} \dots a_1a_0.a_{-1} \dots a_{-m} \quad (3.2)$$

Двоичная система счисления.

Основание $q=2$. В этом случае формула (3) принимает вид:

$$A_2 = \pm (a_{n-1}2^{n-1} + a_{n-2}2^{n-2} + \dots + a_02^0 + a_{-1}2^{-1} + a_{-2}2^{-2} + \dots + a_{-m}2^{-m}) \quad (3.3)$$

где a_i — возможные цифры (0, 1).

Восьмеричная система счисления. Основание: $q=8$. Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Шестнадцатеричная система счисления

Основание: $q=16$. Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Здесь только десять цифр из шестнадцати имеют общепринятое обозначение 0, 1, ..9. Для записи остальных цифр (10, 11, 12, 13, 14 и 15) обычно используются первые пять букв латинского алфавита.

2. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую

Можно сформулировать алгоритм перевода целых чисел из системы с основанием p в систему с основанием q :

1. Основание новой системы счисления выразить цифрами исходной системы счисления и все последующие действия производить в исходной системе счисления.
2. Последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получим частное, меньшее делителя.
3. Полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления.
4. Составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего остатка.

Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую

Алгоритм перевода правильной дроби с основанием p в дробь с основанием q :

1. Основание новой системы счисления выразить цифрами исходной системы счисления и все последующие действия производить в исходной системе счисления.
2. Последовательно умножать данное число и получаемые дробные части произведений на основание новой системы до тех пор, пока дробная часть произведения не станет равной нулю или будет достигнута требуемая точность представления числа.
3. Полученные целые части произведений, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления.
4. Составить дробную часть числа в новой системе счисления, начиная с целой части первого произведения.

Перевод произвольных чисел

Перевод произвольных чисел, т.е. чисел, содержащих целую и дробную части, осуществляется в два этапа. Отдельно переводится целая часть, отдельно — дробная. В итоговой записи полученного числа целая часть отделяется от дробной запятой (точкой).

Перевод чисел из системы счисления с основанием 2 в систему счисления с основанием 2^n и обратно. Если основание q -ичной системы счисления является степенью числа 2, то перевод чисел из q -ичной системы счисления в 2-ичную и обратно можно проводить по более простым правилам. Для того, чтобы целое двоичное число записать в системе счисления с основанием $q=2^n$, нужно:

1. Двоичное число разбить справа налево на группы по n цифр в каждой.
2. Если в последней левой группе окажется меньше n разрядов, то ее надо дополнить слева нулями до нужного числа разрядов.
3. Рассмотреть каждую группу как n -разрядное двоичное число и записать ее соответствующей цифрой в системе счисления с основанием $q=2^n$.

Перевод дробных чисел. Для того, чтобы дробное двоичное число записать в системе счисления с основанием $q=2^n$, нужно:

1. Двоичное число разбить слева направо на группы по n цифр в каждой.
2. Если в последней правой группе окажется меньше n разрядов, то ее надо дополнить справа нулями до нужного числа разрядов.

Перевод произвольных чисел. Для того, чтобы произвольное двоичное число записать в системе счисления с основанием $q=2^n$, нужно:

1. Целую часть данного двоичного числа разбить справа налево, а дробную — слева направо на группы по n цифр в каждой.
2. Если в последних левой и/или правой группах окажется меньше n разрядов, то их надо дополнить слева и/или справа нулями до нужного числа разрядов;
3. Рассмотреть каждую группу как n -разрядное двоичное число и записать ее соответствующей цифрой в системе счисления с основанием $q=2^n$.

3. Арифметические операции в позиционных системах счисления

При сложении цифры суммируются по разрядам, и если при этом возникает избыток, то он переносится влево.

Выполняя умножение многозначных чисел в различных позиционных системах счисления, можно использовать обычный алгоритм перемножения чисел в столбик, но при этом результаты перемножения и сложения однозначных чисел необходимо заимствовать из соответствующих рассматриваемой системе таблиц умножения и сложения.

4. Магистрально-модульный принцип построения компьютера

Персональный компьютер – это комплекс взаимосвязанных устройств, каждое из которых выполняет определенную функцию. В основу архитектуры современных персональных компьютеров положен магистрально-модульный принцип. Модульный принцип позволяет потребителю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию. Модульная организация компьютера опирается на магистральный (шинный) принцип обмена информацией между модулями (См. Рис.5.1).



Р и с у н о к 0.1 -- Магистральный (шинный) принцип обмена информацией между модулями

- Для связи основных устройств компьютера между собой используется специальная информационная магистраль, обычно называемая инженерами шиной. Шина состоит из трех частей:

- шина адреса, на которой устанавливается адрес требуемой ячейки памяти или устройства, с которым будет происходить обмен информацией;
- шина данных, по которой собственно и будет передана необходимая информация; и, наконец,
- шина управления, регулирующей этот процесс (например, один из сигналов на этой шине позволяет компьютеру различать между собой адреса памяти и устройств ввода/вывода).

Интерфейс — это средство сопряжения двух устройств, в котором все физические и логические параметры согласуются между собой.

5. Процессор. Характеристики процессора

Процессор определяет производительность, эффективность всей вычислительной системы, он регулирует, управляет и контролирует рабочий процесс.

В современных персональных компьютерах центральный процессор конструктивно выполнен как микропроцессор на базе сверхбольшой интегральной схемы (СБИС). Это полупроводниковый кристалл или комплект кристаллов, на которых реализуются компоненты процессора. Логически центральный процессор представляет собой совокупность арифметико-логического устройства (АЛУ) и центрального устройства управления (УУ).

Характеристики процессора:

1. Тактовая частота – определяет его быстродействие. Тактовая частота – число вырабатываемых за 1 сек импульсов, синхронизирующих работу узлов компьютера. От нее, в частности зависит количество операций, которые производит процессор в одну секунду т.е скорость работы компьютера. На выполнение процессором каждой операции отводится определенное количество тактов. Тактовая частота измеряется в мегагерцах – Мгц. Частота в 1 Мгц соответствует 1 миллиону тактов в секунду.

2. Разрядность – максимальная длина двоичного кода, который может обрабатываться или передаваться процессором целиком. Разрядность связана с размером специальных ячеек памяти, которые находятся в самом процессоре. Они называются *регистрами*. Каждый процессор способен выполнять вполне определенный набор универсальных инструкций, называемых чаще всего машинными командами. Работа ЭВМ состоит в выполнении последовательности таких команд, подготовленных в виде программы.

6. Память компьютера. Виды памяти

Память компьютера предназначена для хранения информации. В компьютере имеются два вида памяти: внутренняя и внешняя.

а) Внутренняя память:

- специальная память (постоянное запоминающее устройство (ПЗУ));
- оперативное запоминающее устройство (ОЗУ);
- кэш-память.

В постоянной памяти или ПЗУ (по-английски Read-Only Memory- ROM что означает «память только для чтения») хранится программа BIOS (Basic Input/Output System), что переводится на русский язык, как Базовая система ввода-вывода. Эта программа обеспечивает при включении компьютера тестирование его основных узлов и загрузку операционной системы.

Оперативная память – это массив кристаллических ячеек, способных хранить данные. Каждая ячейка памяти имеет свой адрес, который выражается числом. Одна адресуемая ячейка содержит восемь двоичных ячеек, в которых можно хранить 8 бит (1 байт) данных. Любая программа, с которой мы собираемся работать, записывается или как говорят «загружается» в оперативную память, и в памяти хранятся все данные и результаты вычислений, которые производятся процессором во время выполнения программы. Занесение информации в память, а также извлечение ее из памяти производится по адресам. Это свойство памяти называется адресуемостью

Машинное слово. Наибольшую последовательность бит, которую процессор может обрабатывать как единое целое, называют машинным словом.

Кэш-память- это самая быстродействующая память, используемая микропроцессором для выполнения промежуточных действий и хранения данных, которые могут потребоваться для дальнейших расчетов. Находится кэш-память в трех местах: внутри микропроцессора, между микропроцессором и оперативной памятью, внутри жесткого диска.

б) Внешняя память. Реализуется в виде довольно разнообразных устройств хранения информации и обычно конструктивно оформляется в виде самостоятельных блоков. Внешняя память (ВЗУ) предназначена для длительного хранения программ и данных, и целостность её содержимого не зависит от того, включен или выключен компьютер.

7. Форматирование дисков

Форматирование - создание логической и физической структуры диска. Формирование физической структуры диска состоит в создании на диске концентрических дорожек (треков), которые в свою очередь делятся на секторы. Логическое строение диска представляет собой совокупность секторов, каждый из которых имеет свой порядковый номер. Сектора нумеруются в линейной

последовательности от первого сектора нулевой дорожки до последнего сектора последней дорожки.

Накопители на жестких магнитных дисках

Если гибкие диски — это средство переноса данных между компьютерами, то жесткий диск — информационный склад компьютера.

Накопитель на жестких магнитных дисках (англ. HDD — Hard Disk Drive)— это наиболее массовое запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины — платтеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации — программ и данных.

Цилиндр — это общее количество дорожек, с которых можно считать информацию, не перемещая головок. Поскольку гибкий диск имеет только две стороны, а дисковод для гибких дисков — только две головки, в гибком диске на один цилиндр приходится две дорожки. В жестком диске может быть много дисковых пластин, каждая из которых имеет две (или больше) головки, поэтому одному цилиндру соответствует множество дорожек.

Кластер (или ячейка размещения данных) — наименьшая область диска, которую операционная система использует при записи файла. Обычно кластер — один или несколько секторов.

1.3. Лекция № 3 (2 часа).

Тема: «Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Программы. Виды программного обеспечения.
2. Системное программное обеспечение.
3. Служебные приложения windows (утилиты).
4. Прикладные программы.
5. Функциональные возможности текстового процессора Word (Microsoft Office).
6. Вычисления в таблицах.

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1 Программы. Виды программного обеспечения

Процесс функционирования любой вычислительной системы представляет собой пошаговое выполнение процессором определённой последовательности простых команд, называемой программой. Программа составляется в соответствии с алгоритмом решения конкретной задачи на языке, пригодном для автоматического выполнения процессором. Программы - это упорядоченные последовательности команд. Совокупность программ, хранящихся в долговременной памяти ЭВМ и предназначенных для массового использования, составляет программное обеспечение компьютера (ПО ЭВМ). Все множество программ, составляющих ПО ЭВМ, можно разделить на три группы: системные программы; прикладные программы; системы программирования. Системные программные средства обеспечивают взаимодействие прочих программ с программами базового уровня и с аппаратным обеспечением. Базовое ПО - минимальный набор программных средств, обеспечивающих работу компьютера. Базовые программные средства отвечают за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами, входят в состав базового оборудования и хранятся в специальных микросхемах (ПЗУ). Как правило, поставляется вместе с компьютером. Сервисное (служебное ПО) - специальные

программы, выполняющие некоторые дополнительные услуги системного характера (например, архивирование файлов, защита от вирусов, «лечение» и оптимизация дисков и т. д.)- Эти программы называются утилитами. Системы, программирования — инструмент для работы профессиональных программистов. Каждая такая система ориентирована на определенный язык программирования: Паскаль, Бейсик, Фортран, Си, Ассемблер и др. Системы программирования позволяют создавать тексты программ, отлаживать и исполнять программы. Все перечисленные выше виды ПО создаются программистами с помощью специально созданных систем программирования

2. Системное программное обеспечение

Назначение, системных программ — управление работой устройств, составляющих компьютер; организация связи с пользователем (пользовательский интерфейс); работа с файлами. Перечисленные функции выполняет операционная система (ОС) ЭВМ. ОС — это основа всего программного обеспечения компьютера. (ОС) - комплекс программных средств, управляющих работой ЭВМ. Она представляет собой несколько программ, которые позволяют обмениваться информацией между процессором, памятью и периферийными устройствами: клавиатурой, монитором, принтером, дисковыми и др. В настоящее время наиболее популярными ОС для персональных компьютеров типа IBM PC/AT являются MS DOS, MS Windows 3.11, MS Windows 95, 98, ME, 2000, MS Windows NT, OS/2, Linux и другие, различающиеся по своим возможностям и назначению. Существуют также десятки других ОС, разработанных для различных вычислительных систем, серверов, специализированных компьютеров и контроллеров (например, UNIX, Mac OS, Solaris, BSD, Next и др.).

Операционная система состоит из так называемого *ядра*, обеспечивающего важнейшие функции ОС (распределение памяти, запуск задач и процессов и др.), набора *драйверов* (модули, управляющие каким-то определенным периферийным устройством, например, драйвер принтера или драйвер сетевой карты) и некоторого комплекта прикладных программ (например, простейший текстовый и графический редактор).

3. Служебные приложения windows (утилиты).

Служебные приложения windows (утилиты) - особый класс программ, предназначенный для обслуживания компонентов компьютерной системы и оптимизации ее работы. Своевременное обслуживание повышает надежность компьютера, а оптимизация - его быстродействие. Доступ к служебным приложениям можно получить по следующей команде: Пуск/Все программы/Стандартные/Служебные.

Установка (инсталляция) ПО - это процесс формирования приложения из исходного дистрибутивного комплекта. При установке новых приложений устанавливаются только те программные ресурсы, которые нужны для работы данного приложения, но отсутствуют на данном компьютере в динамических библиотеках.

4. Прикладные программы

Прикладные программы дают возможность пользователю непосредственно решать свои информационные задачи. Прикладное программное обеспечение, в свою очередь, делится на три части.

1. Прикладными программами общего назначения и включают в себя:

- системы обработки текстов (текстовые процессоры);
- системы компьютерной графики (графические редакторы);
- системы табличных расчетов — электронные таблицы (табличные процессоры);
- системы управления базами данных, ориентированные на пользователя;
- средства разработки презентаций;
- программы, обеспечивающие работу с электронной почтой и работу с

Интернетом.

2. Специализированные программы (профессионально - ориентированные). Дать их полный перечень практически невозможно. Математики, инженеры, научные работники многих специальностей нуждаются в программах, выполняющих математические расчеты; профессиональные издатели книг не могут довольствоваться текстовыми процессорами общего назначения и нуждаются в специальных программах — издательских системах; бухгалтерам и экономистам требуются свои программы. Дело идет к тому, что для любой профессии, связанной с обработкой информации, будет создано свое специализированное ПО.

5. Функциональные возможности текстового процессора Word (Microsoft Office)

Возможности текстового процессора:

- обеспечение ввода текста с клавиатуры или из существующего файла;
- редактирование текста (добавление, изменение, удаление или копирование фрагментов текста - символов, слов и т.д.);
- оформление текста (выбор шрифтов, способа выравнивания, установление межстрочного и межабзацного интервалов и т.п.);
- размещение текста на странице (установка размера страницы, полей, отступов; разбиение на колонки; расстановка номеров страниц, колонтитулов и пр.)
- сохранение текста в файле на внешнем носителе или получение твердой копии (печать текста);
- проверка орфографии, подбор синонимов, контекстный поиск и замена;
- система подсказок и т.д.
- настраиваемое пользователем меню;
- использование контекстного меню;
- сопровождение текста таблицами и проведение в них простейших расчетов;
- вставка графических объектов (рисунков, диаграмм, заголовков и пр.) или создание рисунков с помощью встроенных инструментов;
- вставка формул, графиков, диаграмм;
- оформление текста списками, буквицами;
- использование инструмента автокоррекции текста и его автореферирования;
- фоновая проверка орфографии, синтаксиса и многое другое.

Word поддерживает разработанный Microsoft механизм связывания и внедрения объектов OLE, что обеспечивает возможность разделения данных и функций с любыми программами, для которых реализована поддержка OLE. Являясь частью Microsoft Office, Word может использовать данные совместно с Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access и Microsoft Outlook, а также с Microsoft Internet Explorer.

Каждый документ Word может содержать текст наряду с графикой, звуками, полями, гиперссылками или ссылками на другие документы и даже с видеоклипами. Документы могут быть сохранены в формате Web-страниц с добавлением HTML-сценариев.

6. Вычисления в таблицах

Одной из возможностей текстового процессора является вычисления в таблицах. Таблица может содержать максимум 31 столбец и произвольное число строк. Ячейки таблицы имеют адреса, образованные именем столбца (A, B, C...) и номером строки (1, 2, 3...), например, A1, C4 и т.д.

Word позволяет выполнять вычисления, записывая в отдельные ячейки таблицы формулы с помощью команды *Таблица\Формула...* Формула задается как выражение, в котором использованы:

- *абсолютные* ссылки на ячейки таблицы в виде списка (разделяемые знаком«;» A1; B5; E10 и т.д.) или блока (начало и конец блока ячеек — A1:A10);
- *ключевые* слова для ссылки на блок ячеек:
- LEFT — ячейки, расположенные в строке левее ячейки с формулой; RIGHT — ячейки, расположенные в строке правее ячейки с формулой; ABOVE — ячейки, расположенные в столбце выше ячейки с формулой BELOW — ячейки, расположенные в столбце ниже ячейки с формулой
- константы — числа, текст в двойных кавычках;
- закладки, которым соответствует определенный текст документа (например числа), созданный с помощью команды *Правка\Закладка*;
- встроенные функции Word, например, SUM(), AVERAGE().
- знаки операции (+, —, *, /, %, ^, =, <, >, <=, >=).

1.4 Лекция №4 (2часа).

Тема: «Модели решения функциональных и вычислительных задач»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Компьютерное моделирование как метод научного познания.
- 2.Классификация моделей.
3. Виды моделей.
4. Этапы компьютерного моделирования.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Компьютерное моделирование как метод научного познания

Компьютерное моделирование, возникшее как одно из направлений математического моделирования с развитием информационных компьютерных технологий стало самостоятельной и важной областью применения компьютеров. В настоящее время компьютерное моделирование в научных и практических исследованиях является одним из основных методов познания. Без компьютерного моделирования сейчас невозможно решение крупных научных и экономических задач. Выработана технология исследования сложных проблем, основанная на построении и анализе с помощью вычислительной техники математической модели изучаемого объекта. Такой метод исследования называется вычислительным экспериментом. Вычислительный эксперимент применяется практически во всех отраслях науки - в физике, химии, астрономии, биологии, экологии, даже в таких сугубо гуманитарных науках как психология, лингвистика и филология, кроме научных областей вычислительные эксперименты широко применяются в экономике, в социологии, в промышленности, в управлении. Проведение вычислительного эксперимента имеет ряд преимуществ перед так называемым натурным экспериментом:

- 1.1 для ВЭ не требуется сложного лабораторного оборудования;
- 1.2 существенное сокращение временных затрат на эксперимент;
- 1.3 возможность свободного управления параметрами, произвольного их изменения, вплоть до придания им нереальных, неправдоподобных значений;

1.4 возможность проведения вычислительного эксперимента там, где натурный эксперимент невозможен из-за удаленности исследуемого явления в пространстве (астрономия) либо из-за его значительной растянутости во времени (биология), либо из-за возможности внесения необратимых изменений в изучаемый процесс.

Моделирование — метод научного исследования явлений, процессов, объектов, устройств или систем (обобщенно – объектов исследований), основанный на построении и изучении моделей с целью получения новых знаний, совершенствования характеристик объектов исследований или управления ими.

Модель — материальный объект или образ (мысленный или условный: гипотеза, идея, абстракция, изображение, описание, схема, формула, чертеж, план, карта, блок-схема алгоритма, ноты и т.п.), которые упрощенно отображают самые существенные свойства объекта исследования.

Любая модель всегда проще реального объекта и отображает лишь часть его самых существенных черт, основных элементов и связей. По этой причине для одного объекта исследования существует множество различных моделей. Вид модели зависит от выбранной цели моделирования.

Потребность в создании и использовании моделей связана с тем, что исследовать многие реальные явления и объекты сложно или дорого, а порой вовсе невозможно. Например, безумно экспериментально изучать, к чему приведет мировая термоядерная война. Опасны эксперименты с реальными реакторами на атомных электростанциях. Неразумны опыты с радиоаппаратурой при предельных значениях напряжения питания и окружающей температуры.

В основе термина «модель» лежит латинское слово *modulus* — мера, образец. Модель – это заместитель реального объекта исследования. Модель всегда проще исследуемого объекта. При изучении сложных явлений, процессов, объектов не удастся учесть полную совокупность всех элементов и связей, определяющих их свойства.

Но все элементы и связи в создаваемой модели и не следует учитывать. Нужно лишь выделить наиболее характерные, доминирующие составляющие, которые в подавляющей степени определяют основные свойства объекта исследования. В результате объект исследования заменяется некоторым упрощенным подобием, но обладающим характерными, главными свойствами, аналогичными свойствам объекта исследования. Появившийся вследствие проведенной подмены новый объект (или абстракция) принято называть моделью объекта исследования.

2. Классификация моделей

В зависимости от средств построения различают следующие классы моделей:

1. словесные или описательные модели их также в некоторой литературе называют вербальными или текстовыми моделями (например, милицкий протокол с места происшествия, стихотворение Лермонтова "Тиха украинская ночь");
2. натурные модели (макет Солнечной системы, игрушечный кораблик);
3. абстрактные или знаковые модели. Интересующие нас математические модели явлений и компьютерные модели относятся как раз к этому классу.

Можно классифицировать модели по предметной области:

4. физические модели,
5. биологические,
6. социологические,

7. экономические и т.д.
8. Классификация модели по применяемому математическому аппарату:
9. модели, основанные на применении обыкновенных дифференциальных уравнений;
10. модели, основанные на применении уравнений в частных производных;
11. вероятностные модели и т.д.

Также можно классифицировать модели по цели моделирования. В зависимости от целей моделирования различают:

12. дескриптивные модели (описательные) описывают моделируемые объекты и явления и как бы фиксируют сведения человека о них. Примером может служить модель Солнечной системы, или модель движения кометы, в которой мы моделируем траекторию ее полета, расстояние, на котором она пройдет от Земли. У нас нет никаких возможностей повлиять на движение кометы или движение планет Солнечной системы;
13. оптимизационные модели служат для поиска наилучших решений при соблюдении определенных условий и ограничений. В этом случае в модель входит один или несколько параметров, доступных нашему влиянию, например, известная задача коммивояжера, оптимизируя его маршрут, мы снижаем стоимость перевозок;
14. игровые модели (компьютерные игры);
15. обучающие модели (всевозможные тренажеры);
16. имитационные модели (модели, в которых сделана попытка более или менее полного и достоверного воспроизведения некоторого реального процесса, например, моделирование движения молекул в газе, поведение колонии микробов и т.д.).

Существует также классификация моделей в зависимости от их изменения во времени. Различают:

17. статические модели - неизменные во времени;
18. динамические модели - состояние которых меняется со временем.

3. Виды моделей

Процесс моделирования начинается с создания концептуальной модели. Концептуальная модель (содержательная) — это абстрактная модель, определяющая структуру системы (элементы и связи).

В концептуальной модели обычно в словесной (вербальной) форме приводятся самые главные сведения об объекте исследования, основных элементах и важнейших связях между элементами. Процесс создания концептуальной модели в настоящее время не формализован: не существует точных правил ее создания.

Основная проблема при создании концептуальной модели заключается в нахождении компромисса между компактностью модели и ее точностью (адекватностью).

Термин «адекватна» (происходит от лат. *adaequatus* — приравненный, равный) означает верное воспроизведение в модели связей и отношений объективного мира. Этим термином характеризуют качество созданной модели.

Процесс создания концептуальной модели, вероятно, никогда не сможет быть полностью формализован. Трудно придумать набор простых правил, выполняя которые, можно создать хорошую концептуальную модель. Именно в связи с этим иногда говорят, что моделирование является не только наукой, но и искусством.

Концептуальную модель, содержащую основные сведения об объекте исследований, порой называют информационной моделью.

В научной литературе широко используется термин математическая модель (ММ).

ММ — описание объекта исследования, выполненное с помощью математической символики.

Математическая модель представляет собой совокупность формул, уравнений, неравенств, логических условий и т.д. Используемые в ММ математические соотношения определяют процесс изменения состояния объекта исследования в зависимости от его параметров, входных сигналов, начальных условий и времени. По существу, вся математика создана для формирования математических моделей.

Математическое моделирование — метод изучения объекта исследования, основанный на создании его математической модели и использовании её для получения новых знаний, совершенствования объекта исследования или управления объектом.

Математическое моделирование можно подразделить на аналитическое и компьютерное (машинное) моделирование.

При компьютерном моделировании математическая модель создается и анализируется с помощью вычислительной техники. В этом случае нередко используются приближенные (численные) методы расчета. При компьютерном моделировании используются наиболее прогрессивные информационные технологии, например, виртуальная реальность. При этом моделирование медицинской операции вызывает иллюзию реально происходящего события. Моделирование игровых ситуаций сопровождается мультимедийными эффектами (звуками, видеоэффектами). Компьютерная модель – модель, реализованная на одном из языков программирования (программа для ЭВМ).

Рассмотрим еще два понятия: полная математическая модель и макромодель. Полная математическая модель — это модель, отражающая состояния как моделируемой системы, так и всех ее внутренних элементов. Полная ММ электронного усилителя позволяет определить потенциалы всех узлов схемы и токи через все радиоэлементы (т. е. можно определить фазовые переменные для всех элементов модели).

Макромодель проще полной математической модели.

Макромодель адекватна в отношении внешних свойств объекта исследования. Однако, в отличие от полной математической модели, макромодель не описывает внутреннее состояние отдельных элементов. Например, макромодель радиоэлектронного усилителя определяет, как изменяются сигналы на входах (X и Z) и выходе (Y) устройства, но не дает сведения о том, как сигналы изменяются на каждом радиоэлементе (резисторах, транзисторах и т. д.), находящемся внутри усилителя. Другими словами, полная математическая модель описывает и систему, и элементы, входящие в систему. Макромодель же описывает только систему моделирования. Макромодель представляет объект исследования в виде «черного ящика», содержимое которого неизвестно.

Модель называется статической, если среди входных воздействий X и Z нет параметров, зависящих от времени. Статическая модель в каждый момент времени дает лишь застывшую «фотографию» объекта исследования, ее срез. С помощью статических моделей удобно изучать, например, работу логических элементов.

Модель называется динамической, если входные воздействия изменяются во времени, или нужно определить, как изменяется состояние объекта исследования с изменением времени. С помощью динамических моделей исследуют, в частности, переходные процессы в электрических цепях.

Модель называется детерминированной, если каждому набору входных

параметров всегда соответствует единственный набор выходных параметров. В противном случае модель называется недетерминированной (стохастической, вероятностной). В стохастических моделях используются генераторы случайных чисел с различными законами распределения.

При моделировании часто оперируют следующими категориями: элемент и система. Рассмотрим эти понятия.

Элемент — составная часть сложного объекта исследования.

Система — целое, составленное из частей. Другими словами, система — это множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство.

В зависимости от уровня моделирования, понятия «элемент» и «система» получают различное смысловое наполнение.

Например, в глобальной вычислительной сети элементами являются компьютеры и каналы связи. В другом случае, при моделировании ЭВМ как сложной системы, в качестве элементов можно выделить процессор, устройства ввода-вывода, память. Если системой считать процессор, то элементами станут АЛУ, регистры, мультиплексоры, дешифраторы, триггеры и т. п. В случае исследования триггера элементами будут резисторы и транзисторы.

4. Этапы компьютерного моделирования

1 этап - построение содержательной модели - предполагает следующие действия:

- определить: что является целью моделирования и что является искомым результатом

- выбрать свойства объекта, влияющие на искомый результат
- определить зависимости результата от выбранных свойств

2 этап - построение информационной модели (формализация)

- ввести условные обозначения (формальный язык)
- описать зависимости результата от выбранных свойств на формальном языке (с помощью формул, графиков, таблиц и т.д.)

Таким образом, можно сказать, что формализация - это описание модели объекта с помощью какого-либо *формального языка*

3 этап - компьютерный эксперимент

- объявление переменных, используемых в компьютерной программе
- описание зависимости выходных (или промежуточных) переменных от входных переменных и констант

- разработка блок-схемы алгоритма
- ввод программы в компьютер, отладка и контрольный запуск (задаются такие значения входных переменных, для которых заранее известны значения выходных переменных)

- запуск программы и исследование полученного результата

Если цель эксперимента не достигнута, то производится уточнение модели и повторно выполняются второй и третий этапы моделирования

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1. Лабораторная работа № ЛР-1 (2 часа).

Тема: «Текстовый редактор»

2.1.1 Цель работы: Освоить основные приемы работы с документами и форматирования текста в MS Word; освоить основные приемы создания, редактирования и форматирования таблиц в документах текстового процессора MS Word

2.1.2 Задачи работы:

1. Выполнение основных операций по редактированию текстовых документов
2. Выполнение форматирования текстовых документов в MS Word
3. Создание списков в текстовых документах
4. Создание и форматирование таблиц
5. Создание комплексного текстового документа

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

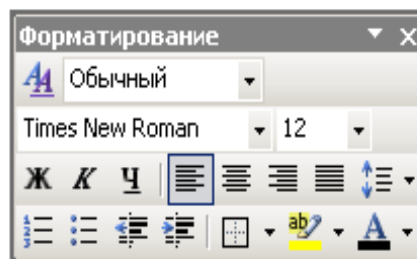
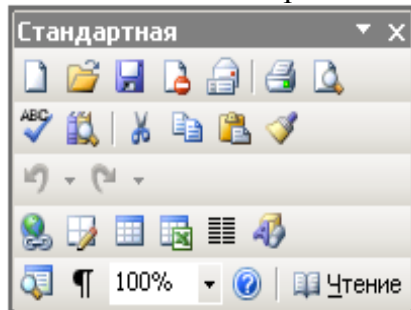
1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.1.4 Описание (ход) работы:

Форматирование шрифтов

Порядок работы.

1. Создайте в папке «Мои документы» папку с именем номера Вашей группы, а в ней свою папку (в качестве имени папки наберите свою фамилию). Для создания папки используйте окно *Мои документы* (*Пуск/Мои документы*).
2. Откройте текстовый редактор Microsoft Word (*Пуск /Все программы/ Microsoft Word* или выполните двойной щелчок мыши по ярлыку MS Word).
3. Изучите кнопки панелей инструментов *Стандартная* и *Форматирование* программы *Microsoft Word*, подводя к ним курсор мыши.
4. Установите вид экрана — *Обычный* (меню *Вид* команда *Обычный* (см. Рис. 2.1).



Р и с у н о к 1. – Панели инструментов программы Microsoft Word (Стандартная и Форматирование)

Задание 1 Набор текста.

Наберите два абзаца текста по приведенному образцу, расположенному ниже (кнопками панелей инструментов установите гарнитуру шрифта — Times New Roman, размер шрифта 14 пт., начертание — обычное, выравнивание — по ширине).

Образец для набора

В перечне перспективных специальностей направление информационные технологии (Information Technologies, ИТ, ИТ), вычислительная техника и средства коммуникации занимают особое место.

Без компьютеров и ИТ нам уже не обойтись, и люди, в них разбирающиеся, — везде нарасхват. Канада, Германия и другие страны дают зеленый свет иностранным ИТ-специалистам, лишь бы заполнить имеющиеся вакансии.

Задание 2 Изменение вида экрана.

Порядок работы

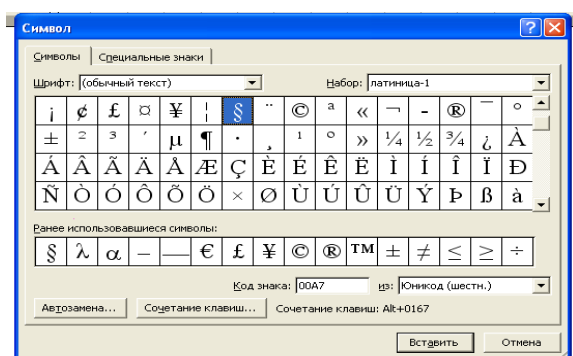
1. Установите режим *Разметка страницы* (меню *Вид/Разметка страницы*).
2. Для выбора оптимального размера документа на экране установите в порядке указанной очередности, ниже перечисленные виды масштабов (*Вид/Масштаб*):

- стандартный 75 %;
- произвольный 46 %;
- по ширине страницы;
- по ширине текста;
- целая страница.

3. Оставьте для работы с документом последний установленный вид масштаба «По ширине страницы».

Задание 3 Вставка символов.

Вставьте после текста следующие символы (меню *Вставка*, команда *Символ*) (см. Рис. 2.2).



Р и с у н о к 2 – Вставка символов в текст

Задание 4. Форматирование текста. Порядок работы

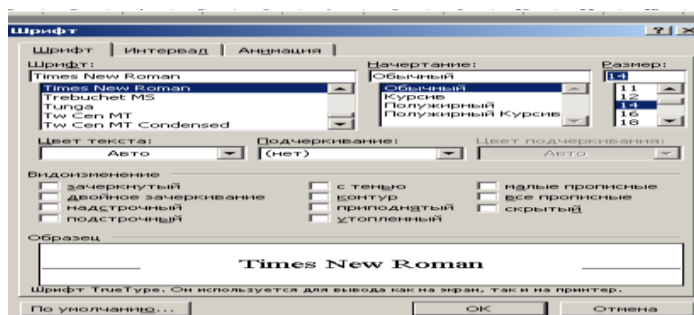
1. Установите в первом абзаце напечатанного текста различные размеры шрифта (выделяя слова мышкой или клавишами [Shift], [Ctrl] и →): первое слово — 10 пт., второе — 14 пт., третье — 18 пт., четвертое — 22 пт. (*Формат/Шрифт* /вкладка *Шрифт*) (рис. 2.3)

2. Оформите во втором абзаце в первой строке каждые два слова разным цветом (*Формат/Шрифт* /вкладка *Шрифт*).

3. Произведите во втором абзаце следующие преобразования, выделяя нужные слова (*Формат/Шрифт*/вкладка *Шрифт*):

первые два слова оформите полужирным шрифтом;

4. Задайте в первом абзаце разные виды подчеркивания (Формат/Шрифт/вкладка Шрифт) (см. Рис. 2.3)



Р и с у н о к 3 – Задание параметров шрифта

первое слово — с одинарным подчеркиванием;

второе — с двойным подчеркиванием;

третье — с пунктирным подчёркиванием.

5. Наберите слово эффект. Скопируйте его пять раз (Правка/Копировать, Правка/Вставить) и наложите следующие видоизменения (Формат/Шрифт/вкладка Шрифт):

эффе^кт (зачеркнутый);

эф^фект (верхний индекс);

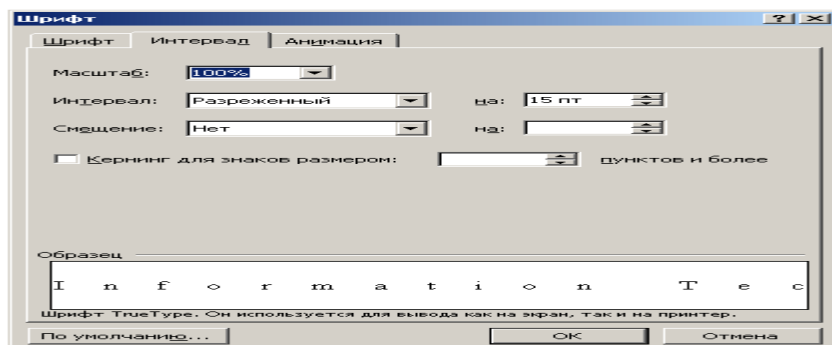
эф_фект (нижний индекс);

ЭФФЕКТ (малые прописные);

ЭФФЕКТ (прописные + контур + полужирный).

6. Наложите на первую строку первого абзаца эффект анимации «Фейерверк» (Формат/Шрифт, вкладка Анимация).

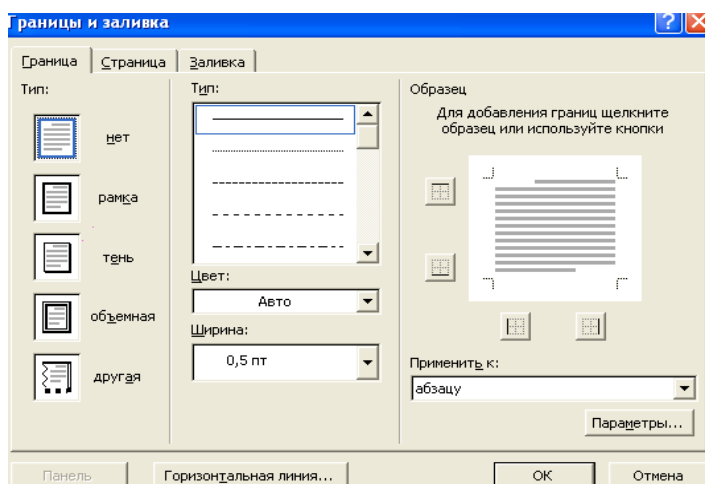
7. В исходном тексте на слова «Information Technologies» установите интервал разрежения на 15 пт. (Формат/ Шрифт/вкладка Интервал/интервал разреженный на 15 пт.) (см. Рис. 2.4).



Р и с у н о к 4 – Задание разреженного вида текста

Задание 5 Оформление и заливка текста.

1. Произведите обрамление первой строки текста. Для этого выделите первую строку, в меню *Формат* выберите команду *Границы и заливка*, на вкладке *Границы* задайте цвет линии — зеленый, толщину — 1,5 пт., тип линии — сплошная линия; применить — к тексту, тип границ — рамка (см. Рис. 2.5).



Р и с у н о к 5 – Обрамление текста рамкой

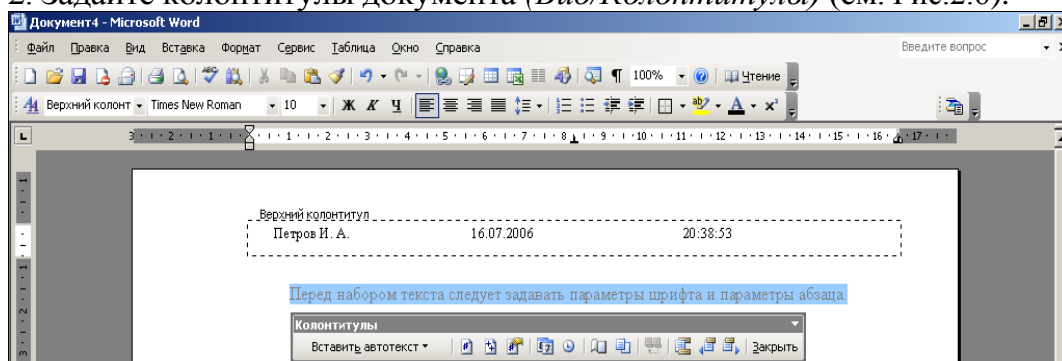
2. Произведите заливку цветом второго абзаца текста. Для этого выделите второй абзац, в меню *Формат* выберите команду *Границы и заливка*, на вкладке *Заливка* выберите цвет и нажмите на кнопку *ОК*.

3. Сохраните набранный документ в свою папку с именем «Фамилия1.doc» (*Файл/Сохранить*).

Задание 6. Задание колонтитулов.

1. Установите вид документа — «Разметка страницы» (*Вид/Разметка страницы*).

2. Задайте колонтитулы документа (*Вид/Колонтитулы*) (см. Рис.2.6).






Р и с у н о к 6. – Задание верхнего колонтитула

Изучите назначение кнопок панели *Колонтитулы*, подводя к ним курсор мыши. В колонтитулы

введите следующую информацию:

в верхний колонтитул — дата, время, ФИО;

в нижний колонтитул — название учебного заведения и номера страниц.

Дата и время задаются кнопками   панели *Колонтитулы*. Переключение на нижний колонтитул производится кнопкой , — *Верхний/Нижний колонтитул*. Обратите внимание, что при вводе колонтитулов основной текст приобрел бледный цвет и стал недоступен.

Окончание работы с колонтитулами производится кнопкой *Заккрыть* панели *Колонтитулы*. Колонтитулы видны только в виде *Разметка страницы*.

3. Установите параметры страницы, (*Файл/Параметры страницы/вкладка Поля*). Установите расстояние от края до колонтитула равное 1,25 см (*Файл/Параметры страницы/вкладка. Источник бумаги*)

4. Измените вид экрана на обычный (*Вид/Обычный*). Обратите внимание, что колонтитулы не видны в обычном виде документа.

Создание списков в текстовых документах

Краткая справка. При создании списков можно использовать два способа: задавать параметры списка в процессе набора текста или наложить вид списка после набора текста.


Первый способ: задание параметров списка в процессе набора текста.

Образец текста с нумерованным списком


Элементарные операции информационного процесса включают в себя:

1. Сбор, преобразование информация, ввод в компьютер.
2. Передачу информации.
3. Хранение и обработку информации.
4. Предоставление информации пользователю.

Порядок работы

1. Откройте текстовый редактор Microsoft Word.
2. Наберите первую строку образца текста, нажмите [Enter].
3. Нажмите на панели инструментов кнопку *Нумерация* , появится цифра 1.
4. Напечатайте текст первого пункта и нажмите [Enter]. Точка ввода переместится на следующую строку, которая сразу получает порядковый номер (2, 3 и т.д.) (или появляется новый значок маркера).

5. Для прекращения списка в очередной строке еще раз нажмите на кнопку *Нумерация* (или *Маркер*), чтобы убрать из строки соответствующий элемент списка.

6. Скопируйте набранный текст с нумерованным списком, преобразуйте уже готовый список из нумерованного в маркированный. Для этого выделите все пункты списка (как набор строк) и нажмите кнопку *Маркер* . Обратите внимание, как изменился вид списка.

Второй способ: наложение параметров списка после набора текста.

1. Наберите текст по приведенному образцу, расположенному ниже, при этом 3 — 6 строки (будущие элементы списка) введите как отдельные абзацы, нажимая клавишу [Enter] в конце каждой строки.

Образец текста

Элементарные операции информационного процесса включают в себя:

сбор, преобразование информации, ввод в компьютер;

передачу информации;


хранение и обработку информации;


предоставление информации пользователю.

2. Скопируйте набранный фрагмент текста три раза *Правка/Копировать*, *Правка/Вставить*).

3. Сформируйте одноуровневый нумерованный список. Для этого выделите списочную часть первого фрагмента (3 — 6 строка), задайте команду *Формат/Список*, выберите вкладку *Нумерованный* и вид цифровой нумерации с круглой скобкой, после чего нажмите *ОК*

4. Выделите списочную часть второго фрагмента (3 — 6 строка) и сформируйте одноуровневый маркированный список. Для этого используйте команду *Формат/Список*, выберите вкладку *Маркированный* и задайте вид маркера списка.


5. Выделите списочную часть третьего фрагмента (3 — 6 строка) и сформируйте многоуровневый нумерованный список. Для этого используйте команду *Формат/Список*, вкладку *Многоуровневый* и выберите вид многоуровневого нумерованного списка. Произойдет нумерация в первом уровне списка. Чтобы увидеть нумерацию второго уровня, необходимо выделить вторую строку и увеличить отступ кнопкой панели инструментов *Увеличить отступ* . Аналогично выделите третью строку списка и увеличьте отступ.

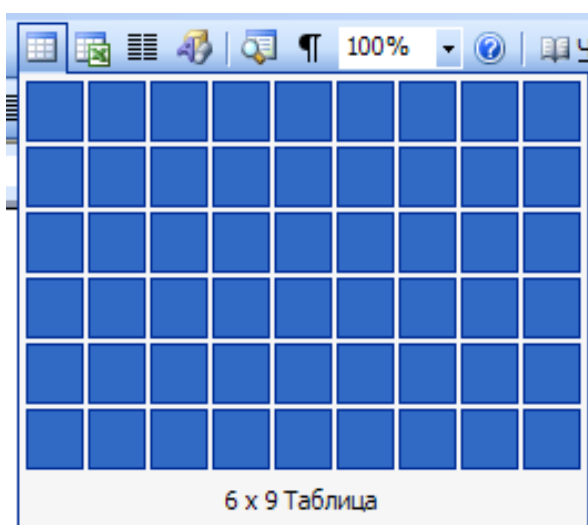
Краткая справка. При работе с многоуровневым списком нужно пользоваться кнопками  панели инструментов, которые позволяют присвоить выделенным элементам списка соответствующий уровень.

6. Сохраните документ в своей папке с именем «Документ 3» (*Файл/Сохранить как*), закройте документ и программу.

Создание и форматирование таблиц в MS WORD

Порядок работы

1. Откройте текстовый редактор Microsoft Word.
2. Установите параметры страницы (размер бумаги — А 4, ориентация — книжная, поля: левое – 3см, правое — 1,5 см, верхнее — 2,5 см, нижнее — 2см), используя команду *Файл/Параметры страницы*.
3. Установите формат абзаца (первая строка — отступ, межстрочный интервал — полуторный).
4. Создайте таблицу 9 x 6, используя команду *Таблица/Вставить/Таблица* (см. Рис.2.7) или кнопку панели инструментов *Добавить таблицу*  (нажатием и продвижением по таблице с помощью левой кнопки мыши)



Р и с у н о к 7– Задание таблицы из панели инструментов

1. Измените ширину колонок: наведите стрелку мыши на вертикальный разделитель таблицы, при этом стрелка мыши примет вид разделителя (двусторонней стрелки); нажатием и продвижением разделителя левой кнопкой задайте нужную ширину столбцов таблицы (см. Табл. 2.1)

Т а б л и ц а 1 -- Образец создания таблицы

Дата	Товарооборот		Выручка	Секции			Состав	Итого
	План	Факт		1	2	3		
2004	13552	13459	4598632	4562	1549	1249	25	1249
2005	15654	15486	5989642	9852	1255	2525	45	1554
2006	13658	14358	1259896	1554	1236	6459	96	15599
2007	56983	58962	125 584	2336	1255	2155	89	12544

6. Произведите объединение ячеек по вертикали и горизонтали как на образце. Для объединения или разбиения ячеек выделите группу ячеек и примените команду *Таблица/Объединить-разбить ячейки* или кнопками

7. Заполните таблицу данными, перемещаясь по ней мышью или с помощью клавиш [Tab], [Shift]-[Tab].

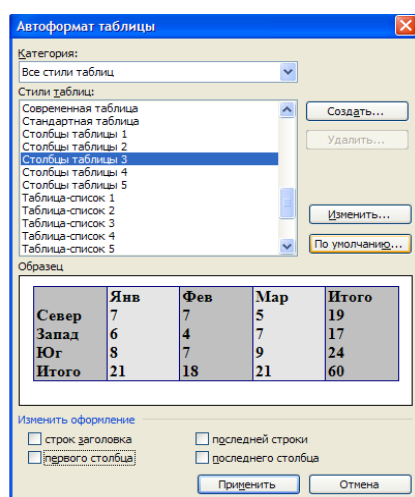
8. Добавьте в таблицу новую строку, для чего поместите курсор в правую ячейку нижней строки таблицы и нажмите клавишу [Tab] или воспользуйтесь командой *Таблица/Добавить/Строки. выше/ниже*, предварительно установив курсор в любую ячейку нижней строки таблицы.

9. Выделите всю таблицу, для чего установите курсор в любую ячейку таблицы и выполните команду *Таблица/Выделить/Таблица* или щелкните левой кнопки мыши по крестообразному указателю мыши в левом верхнем углу таблицы за ее контуром

10. Произведите обрамления таблицы по образцу, используя команду *Формат/Границы и заливка*.

11. Удалите добавленную пустую нижнюю строку таблицы и сохраните файл в вашей папке с именем «Таблица 1».

12. Скопируйте набранную таблицу в виде нового документа и произведите ее автоформатирование. Для этого установите курсор внутри таблицы, выберите в меню *Таблица* команду *Автоформат* и выберите формат таблицы — «Столбцы таблицы 3» (см. Рис. 2.8).



Р и с у н о к 8– Автоформат таблицы

13. Сохраните отформатированную таблицу в вашей папке с именем «Таблица 2» (*Файл/Сохранить как*).

Задание 2 Произвести вычисления успеваемости студентов в таблице.

Технология выполнения:

1. Создать таблицу по образцу (см. Табл. 2.2)

Т а б л и ц а 2 – Образец таблицы

Сведения об успеваемости студентов								
	Учебная лина	Группа	Средний балл	Всего авало	Отл	Хор	Удовл.	Неуд.
	<i>КСЕа</i>							
1		МО11		<i>E4</i>	11	8	6	3
2		МО12			12	7	6	2
3		МО13			10	8	3	1
ИТОГО								

2. Введите формулы для расчета числа студентов каждой группы, сдавших экзамен по дисциплине «Информатика». Для этого установите курсор в ячейку E4 и введите формулу: SUM(RIGHT), предварительно убрав имеющуюся в ней запись. Ввести формулу надо, используя меню *Таблица\Формула...*

3. Произведите те же действия для ячеек E5 — E6.

Введите формулу для расчетов среднего балла по дисциплине «Информатика» для группы MO11. Для этого установите курсор в ячейку D4 и введите формулу: $=(F4*5+G4*4+H4*3+I4*2)/E4$. Выберите формат числа 0,00.

4. Введите аналогичные формулы в ячейки D5 — D6.

Введите формулу для расчета общего числа студентов, сдавших экзамен по каждой дисциплине на отлично, хорошо и т.д. Для этого установите курсор в ячейку F7 и введите формулу: SUM(ABOVE), затем аналогично в ячейку G7 и т.д.

Создание комплексного текстового документа

Задание.1. Создать гипертекстовый документ «Программное обеспечение компьютера»

Порядок работы

На первой странице документа разместить текст:

Программное обеспечение компьютера – это множество программ хранящихся в долговременной памяти компьютера. Множество программ можно разделить на три группы: системные, прикладные, системы программирования.

1. На второй странице :

Назначение системных программ – управление работой компьютера.

2. На третьей странице :

Назначение прикладных программ – решение информационных задач.

3. На четвертой странице :

Назначение система программирования – создание новых программ.

2. Установить закладку к тому месту в документе, куда необходимо осуществить переход.

Вставка – Закладка – Имя закладки

3 Выделить текст, который предполагается использовать как гиперссылку. (например *системные*)

4. Вставка – Гиперссылка

5. В списке *Связать с* выберите параметр *местом в этом документе*.

Выберите в списке *заголовок или закладку* для ссылки. ОК

6. Гиперссылка выделена цветным подчеркнутым текстом. Подвести курсор, отследить работу гиперссылки.

Задание 2. Записать макрос для вставки (создания) таблицы: 6 столбцов, 7 строк ; толщина линий рамки ячейки D1- 2,25пт ,толщина линий рамки таблицы - 1,5пт, цвет рамки ячейки A4 – синий, цвет заливки столбца E – желтый , цвет заливки ячейки B3 – зелёный

Тщательно продумать порядок действия.

a.В меню Сервис выделить пункт Макрос, а затем выберите команду Начать запись.

b.В поле Имя макроса введите имя нового макроса «Таблица».

c.Нажмите кнопку ОК, чтобы начать запись макроса.

Выполните действия, которые следует включить в макрос, используя пункты меню (Таблица, Формат и т.д.) в текстовом редакторе. Для перемещения курсора, а также выделение, копирование и перемещение текста, необходимо использовать клавиатуру.

Остановить запись макроса с помощью меню Сервис - Макрос.

Установить курсор мыши на новую строку. Выполнить команду для проверки макроса: Сервис – Макрос – Макросы – Имя макроса – Выполнить

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Программные средства решения задач презентационного представления документации»

2.2.1 Цель работы: Изучить функции и возможности среды Microsoft Power Point.

2.2.2 Задачи работы:

1. Изучение информационной технологии разработки презентации
2. Задание эффектов и демонстрация презентации

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.2.4 Описание (ход) работы:

Запустите PowerPoint. Выберите в меню Справка команду Справка: Microsoft PowerPoint. В раскрывшемся затем окне Справка Microsoft PowerPoint выберите вкладку Содержание и изучите тему Приступая к работе, раздел Новые возможности в Microsoft PowerPoint. Открыв тему Получение справки, изучите разделы справочной информации о способах получения справочной информации во время работы. В разделе Создание презентаций изучите справку о различных способах создания презентаций.

Выбрав вкладку Мастер ответов, задайте вопрос «создание презентаций» и щелкните кнопку «Найти». В списке найденных разделов изучите вариант Создание новой презентации на основе существующей. Выбрав вкладку Указатель, введите ключевое слово «шаблон», затем щелкните кнопку «Найти». Выбрав в списке ключевых слов шаблон, щелкните в списке найденных разделов на разделе Применение шаблона оформления. Изучив справочную информацию об использовании шаблонов, образцов, цветовых схем и макетов слайдов для управления внешним видом слайдов, закройте окно справки.

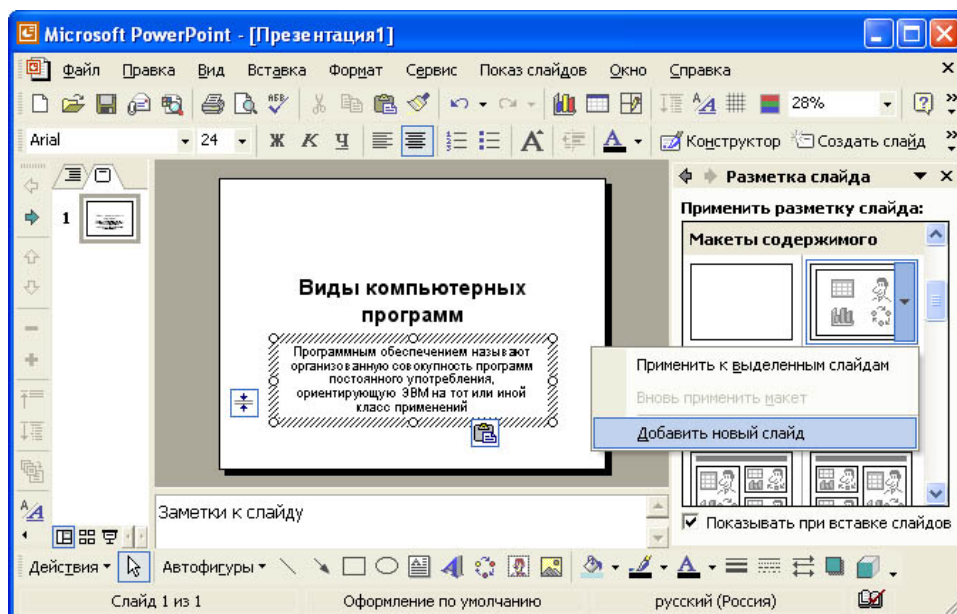
Задание 1. Создать презентацию на тему Виды компьютерных программ. Для этого выполните следующую последовательность действий.

1. Для создания презентации выберите команду Создать в меню Файл, а затем в панели задачи Создать презентацию щелкните ссылку Новая презентация. В окне Создание слайда выберите автомакет Титульный слайд и щелкните кнопку «ОК».

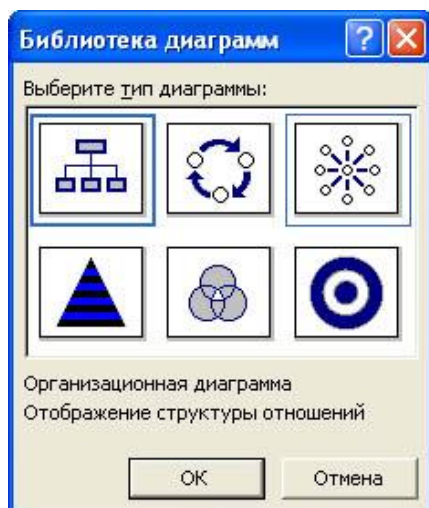
2. Щелкнув мышью в области заголовка слайда, введите заголовок презентации «Виды компьютерных программ». В подзаголовок слайда введите текст «Программным обеспечением называют организованную совокупность программ постоянного употребления, ориентирующую ЭВМ на тот или иной класс применений».

Используя инструменты панели Форматирование, установите нужные параметры текстам заголовка и подзаголовка.

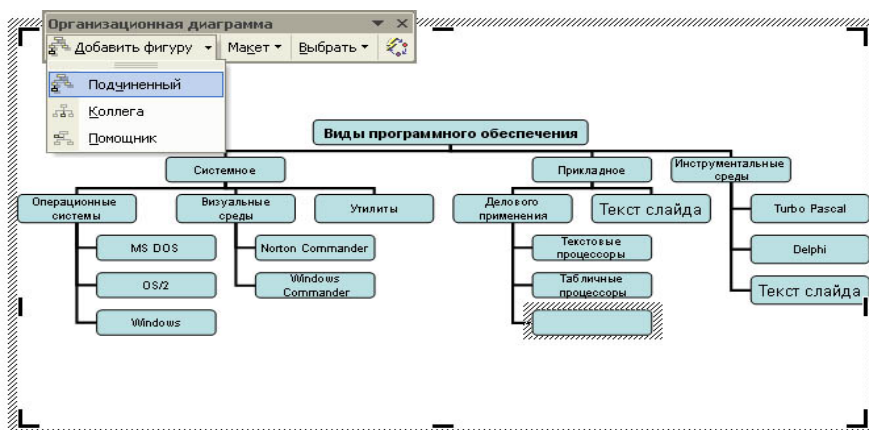
3. Для вставки нового слайда с организационной диаграммой выберите в панели задач Разметка слайда макет Объект. Щелкнув на макете Объект стрелку справа, выберите в контекстном меню команду Добавить новый слайд, как показано на рисунке ем, и многое другое.



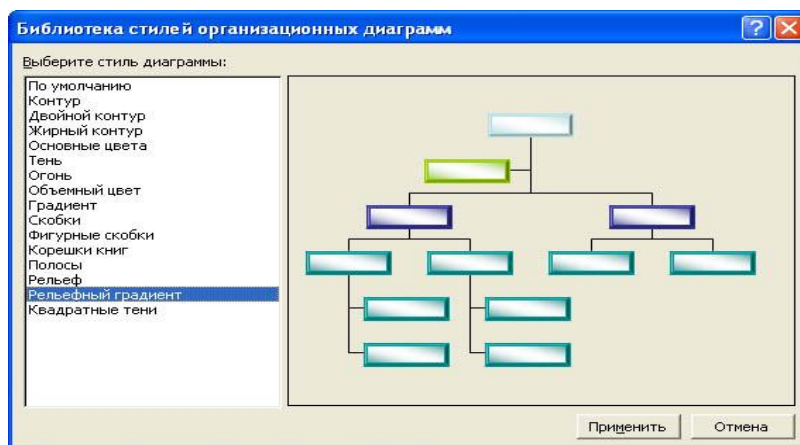
Щелкнув на новом слайде в панели Рисование по кнопке «Добавить организационную диаграмму». В появившемся окне Библиотека диаграмм выберите тип диаграммы, как показано на рис.



Введите заголовок диаграммы «Типы программного обеспечения», затем добавьте нужные фигуры и введите элементы диаграммы, как показано на рис.



Для определения параметров текста можно использовать команды меню Текст. Для определения параметров элементов диаграммы применяйте команды контекстного меню Формат Автофигуры или инструменты из панели Рисование.



Для изменения стиля организационной диаграммы щелкните кнопку «Автоформат» в панели инструментов Организационная диаграмма и выберите стиль, как показано на рис. 4. Завершите создание организационной диаграммы и установите нужный размер вставленной диаграммы, используя маркеры объекта.

4. Для вставки нового слайда выберите в панели задачи Разметка слайда макет Заголовок, текст и графика и, щелкнув стрелку справа, выберите команду Добавить новый слайд. В область заголовка введите текст «Прикладные программы». В область текстовой рамки слайда введите текст о назначении прикладных программ, например, «Прикладное программное обеспечение -программы для решения класса задач в определенной области применения систем обработки данных. Они непосредственно обеспечивают выполнение необходимых пользователям работ».

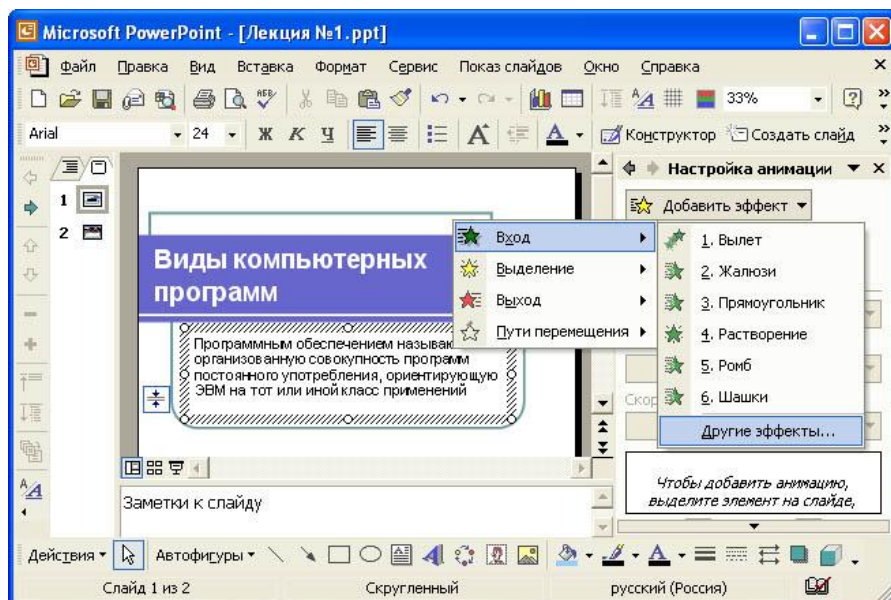
В область графики вставьте картинку, для чего дважды щелкните кнопку «Вставка картинки» на слайде, а затем в раскрывшемся окне Microsoft Clip Gallery выберите нужный рисунок. Можно вставить рисунок из файла, для чего, указав область рисунка на слайде, выберите в меню Вставка команду Рисунок, а затем опцию Из файла. В окне Добавить рисунок найдите нужную папку и файл. Щелкнув кнопку «Вставка», завершите вставку рисунка и задайте нужную позицию и размеры вставленному рисунку.

5. Действуя аналогично, добавьте слайды и введите текстовую и графическую информацию об остальных типах программного обеспечения.

Задание 2. Оформите презентацию и настройте анимацию объектов. Для этого выполните следующую последовательность действий.

Оформите презентацию с использованием готовых шаблонов оформления, для чего откройте в области задач панель Дизайн слайда. Выбирая в поле Применить шаблон оформления различные шаблоны оформления, просматривая варианты дизайна слайда, выберите подходящий шаблон. После этого выполнится настройка цветовой схемы, и все слайды презентации будут переоформлены в соответствии с выбранным шаблоном.

Для настройки анимации слайдов откройте в области задач панель задачи Настройка анимации. Выбрав слайд и выбирая элемент слайда, настройте эффекты анимации. Для этого щелкните кнопку «Добавить эффект» и выполните одно или нескольких следующих действий. Если во время показа слайдов требуется ввести текст или объект в сопровождении определенного визуального эффекта, укажите значок Вход, а затем выберите эффект. Если требуется добавить определенный визуальный эффект в текст или объект, находящиеся на самом слайде, укажите значок Выделение, а затем выберите нужный эффект. Если требуется добавить определенный визуальный эффект в текст или объект, который вызывает удаление текста или объекта со слайда в заданный момент, выберите значок Выход, а затем - нужный эффект.



Для просмотра заданного эффекта анимации щелкните кнопку «Просмотр». Для изменения порядка появления анимации или ряда анимированных фрагментов, выбрав параметр в списке настроек анимации, перетащите его в другое место списка.

Для точной настройки параметров анимационных эффектов, щелкнув правой кнопкой мыши на стрелке справа строки с надписью эффекта в списке настройки анимации, откройте контекстное меню и выберите в нем команду Параметры эффектов. После этого откроется окно эффекта с вкладками Эффект, Время и Анимация объекта. Для уточнения назначения параметров воспользуйтесь подсказкой «Что это такое?». Выбирая вкладки Эффект, Время и Анимация объекта, задайте нужные параметры и щелкните кнопку «ОК».

Для ввода заметок докладчика, указав слайд, щелкните в области заметок и введите текст заметок.

Закончив работу над презентацией, выберите в меню Файл команду Сохранить. Открыв нужную папку, присвойте презентации имя, например, Виды компьютерных программ, и нажмите кнопку «Сохранить».

Для демонстрации презентации щелкните кнопку «Показ слайдов» на панели инструментов. По окончании просмотра презентации закройте окно PowerPoint.

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Табличный процессор: работа с листами и графиками»

2.3.1 Цель работы: Изучение информационной технологии организации работы с листами и графиками в таблицах MS Excel.

2.3.2 Задачи работы:

1. Научиться выполнять элементарные вычисления
2. Выполнять работу с листами и графиками

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.3.4 Описание (ход) работы:

1. Элементарные вычисления

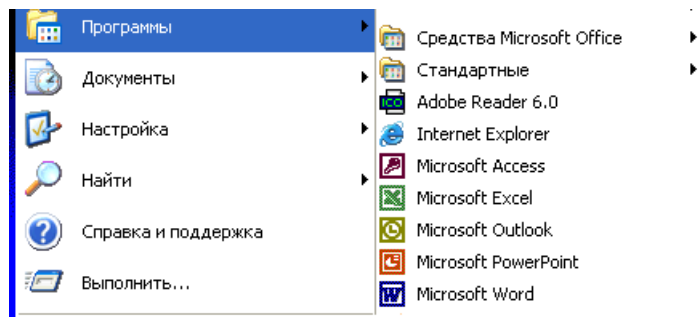
Задание:

1. Открыть Excel и создать новый документ.
2. Заполнить столбец значений аргумента с заголовком.
3. Вычислить значения заданной функции во втором столбце.
4. Открыть второй лист.
5. Заполнить значения аргументов для функции двух переменных в два столбца.
6. Вычислить значение функции двух переменных в третьем столбце.
7. Открыть третий лист.
8. Заполнить значения аргумента x в первый столбец, начиная со второй строки, а значения аргумента y в первую строку, начиная со второго столбца.
9. Вычислить значения функции двух переменных.
10. Переименовать листы.
11. Сохранить документ.

Пример выполнения задания:

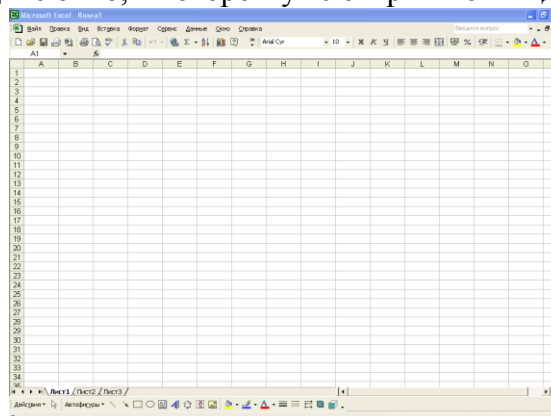
Задание:

1. $f(x)=x^2+x+3$, где x меняется от 0 до 5 с шагом 0,5.
 2. $F(x,y)=x^2+y^2-10$, где x меняется от 0 до 4 с шагом 0,5, а y меняется от 0 до 4 с шагом 0,25.
1. Для выполнения задания 1 найдем в меню «Пуск» строчку «Программы», вы увидите выпадающее меню:

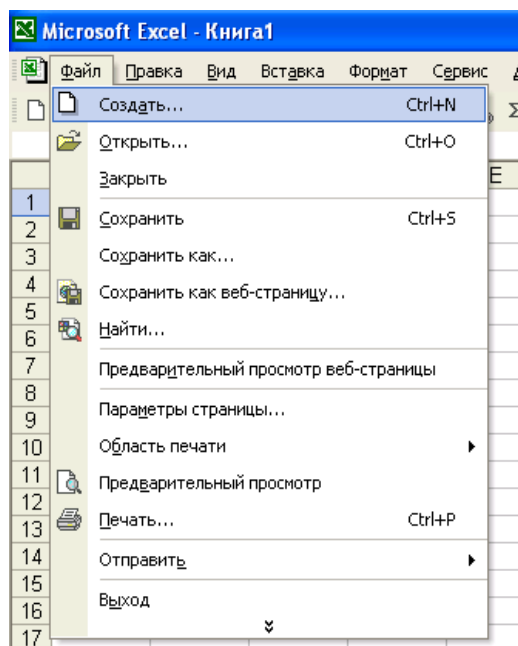


в котором надо выбрать строчку  Microsoft Excel .

В результате вы увидите окно, в котором уже открыт новый документ.



Если в окне нет документа или открыт чужой документ, необходимо выбрать пункт меню «Файл» и там найти команду «Создать...»:



Откроется новый документ.

Отметим, что чистый документ представляет из себя таблицу, у которой проименованы столбцы и пронумерованы строки. Имена столбцов задаются латинскими буквами в алфавитном порядке до столбца с именем **Z**, следующий столбец имеет имя **AA**, затем **AB**, **AC** и т.д.

Примечание. Если имена ячеек задаются в виде **RIC1**, изменить на латинский алфавит можно с помощью **\Сервис\Параметры...**, там выбрать закладку «Общие» и убрать флажок из поля «Стиль ссылок RIC1» в разделе «Параметры».

В остальном оформление окна не отличается от окна Word, за исключением строки формул:



Слева в ней указывается адрес активной ячейки, справа набираются формулы начиная со знака «=», а также имеется ряд кнопок:

- , которая вызывает встроенные функции Excel и присутствует всегда;
- , которая стирает формулу из строки формул;
- вычисляет формулу.

Примечание. Рассматривать работу с панелью инструментов «Стандартная» и «Форматирование» не будем, так как обе эти панели подробно разобраны в пособии «Лабораторный практикум. Часть 1. Word». Отметим только, что применять форматирование к ячейкам можно или до набора в них текст, или к уже набранному тексту. Для этого надо выйти из режима набора текста в ячейку (щелчок левой кнопки мыши на любой другой ячейке) и установить на нее курсор ячейки, теперь можно применять форматирование.

В Excel имеется несколько видов курсоров, рассмотрим их все:

| – текстовый курсор, позволяющий набирать текст в ячейки строку формул.

⊕ – курсор мыши, позволяющий производить выбор и выделение ячеек.

+ – курсор мыши, позволяющий производить копирование функций, появляется в нижнем правом углу выделенной (рабочей) ячейки (на маленьком квадратике).

□ – курсор ячейки.

↔ – курсор мыши, позволяющий перемещать ячейки.

↔ и ↑↓ – курсоры мыши, позволяющие расширять строки и столбцы. Появляются только в заголовке столбцов и нумерации строк.

↓ и → – курсоры мыши, позволяющие выделять целиком столбец или строку.

2. Теперь мы можем начать работать в Excel.

Заполним столбец значений аргумента x , который изменяется от 0 до 5 с шагом 0,5.

Это можно сделать несколькими способами:

Способ 1. В ячейку **A1** запишем «х» и отформатируем его по центру. В ячейку **A2** запишем 0. В ячейку **A3** – 0,5. В ячейку **A4** – 1 и т.д. до ячейки **A12**, в которую записывается 5.

Способ 2. В ячейку **A1** запишем «х» и отформатируем его по центру. В ячейку **A2** запишем 0. В ячейку **A3** – 0,5. Затем выделим ячейки **A2** и **A3**, установим курсор мыши в нижний правый угол (он примет вид «+»), нажмем левую кнопку мыши и, удерживая ее, перемещаем до ячейки **A12** включительно. (Отметим, что справа от курсора появляется желтенький прямоугольник, в котором при движении мыши меняются цифры. Эти цифры указывают значение в ячейке, мимо которой движется указатель мыши.) Данный способ эффективен, если параметр изменяется с постоянным шагом.

Способ 3. В ячейку **A1** запишем «х» и отформатируем его по центру. В ячейку **A2** запишем 0. В ячейку **A3** установим курсор и наберем формулу:

=A2+0,5

нажмем **Enter**. Затем установим курсор ячейки на **A3**, а курсор мыши – на нижний правый угол («+») и, удерживая левую кнопку мыши, растянем до **A12**.

В результате получим:

	A1	
	A	B
1	x	
2	0	
3	0,5	
4	1	
5	1,5	
6	2	
7	2,5	
8	3	
9	3,5	
10	4	
11	4,5	
12	5	
13		

3. Вычислим значения заданной функции $f(x)=x^2+x+3$.

Для этого в ячейке **B1** наберем текст «f(x)» и центрируем его. В ячейку **B2** наберем формулу:

=A2*A2+A2+3

т.е. вместо «х» вы набираете адрес ячейки, в которой находится соответствующий аргумент.

Нажмите кнопку «Вычисление формулы».

Затем, установив курсор мыши в нижний правый угол (+), растяните формулу до ячейки **B12**.

В результате получим:

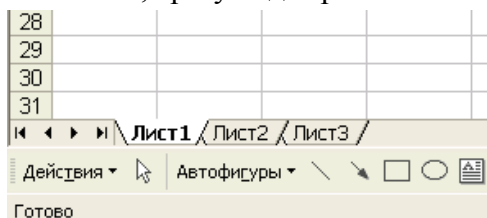
	B2			
	A	B	C	D
1	x	f(x)		
2	0	3		
3	0,5	3,75		
4	1	5		
5	1,5	6,75		
6	2	9		
7	2,5	11,75		
8	3	15		
9	3,5	18,75		
10	4	23		
11	4,5	27,75		
12	5	33		

Как видите, курсор мыши стоит на ячейке **B2**, а в строке формул указаны адрес этой ячейки и формула, набранная в ней, так можно просмотреть все формулы в столбце **B**.

Вы можете заметить, что формулы отличаются только номером строки, в остальном они одинаковы.

Примечание. Если растягивать формулу вниз или вверх, то изменяется номер строки, а если растягивать формулу вправо или влево, то изменяется буква столбца.

4. У Excel есть еще одно отличие от редактора Word. Каждый документ Excel состоит из нескольких отдельных *листов*, выполняющих роль отдельных документов, но при этом с возможностью ссылки друг на друга. Закладки листов находятся в нижней части окна Excel, сразу над строкой состояния:



Вычислим функцию двух переменных на листе 2. Для этого откроем второй лист (щелкнув левой кнопкой мыши на закладке «Лист2»).

5. Заполним значения аргумента в столбцах **A** и **B**. Напомним, что у функции двух аргументов при одном значении x может быть много различных значений y .

В ячейку **A1** запишем « x » по центру. В ячейку **B1** – « y » по центру. В ячейку **A2** – 0. В ячейку **B2** – 0. В ячейку **A3** – 0. В ячейку **B3** – 0,25.

Теперь выделим четыре ячейки от **A2** до **B3**, установим курсор мыши в нижний правый угол и, удерживая левую кнопку мыши, растягиваем до строки **18** включительно, получим:

	A	B
1	x	y
2	0	0
3	0	0,25
4	0	0,5
5	0	0,75
6	0	1
7	0	1,25
8	0	1,5
9	0	1,75
10	0	2
11	0	2,25
12	0	2,5
13	0	2,75
14	0	3
15	0	3,25
16	0	3,5
17	0	3,75
18	0	4
19		

Теперь посчитаем для второго значения x . В ячейку **A19** набираем 0,5. В ячейку **B19** – 0. В **A20** – 0,5. В **B20** – 0,25. Выделяем ячейки **A19–B20** и растягиваем черным крестиком (+), получаем:

16	0	3,5
17	0	3,75
18	0	4
19	0,5	0
20	0,5	0,25
21	0,5	0,5
22	0,5	0,75
23	0,5	1
24	0,5	1,25
25	0,5	1,5
26	0,5	1,75
27	0,5	2
28	0,5	2,25
29	0,5	2,5
30	0,5	2,75
31	0,5	3
32	0,5	3,25
33	0,5	3,5
34	0,5	3,75
35	0,5	4
36		
37		

И так заполним для каждого x до значения 4 с шагом 0,5. Вы получите длинную таблицу из 154 строк.

Примечание. Отметим, что если вы растянули недостаточно или, наоборот, слишком много, то, пока не снято выделение с ячеек, вы можете увеличить или уменьшить таблицу вычислений, взявшись за нижний правый угол всего выделения и потянув вниз или вверх.

6. Вычислим функцию $f(x,y)=x^2+y^2-10$ в третьем столбце. Для этого в ячейку C1 наберем «f(x,y)» и центрируем. В ячейку C2 наберем:

$$=A2*A2+B2*B2-10$$

и вычислим формулу.

После чего растянем формулу за нижний правый угол и получим:

	A	B	C
1	x	y	f(x,y)
2	0	0	-10
3	0	0,25	-9,9375
4	0	0,5	-9,75
5	0	0,75	-9,4375
6	0	1	-9
7	0	1,25	-8,4375
8	0	1,5	-7,75
9	0	1,75	-6,9375
10	0	2	-6
11	0	2,25	-4,9375
12	0	2,5	-3,75
13	0	2,75	-2,4375
14	0	3	-1
15	0	3,25	0,5625
16	0	3,5	2,25
17	0	3,75	4,0625
18	0	4	6
19	0,5	0	-9,75
20	0,5	0,25	-9,6875
21	0,5	0,5	-9,5
22	0,5	0,75	-9,1875
23	0,5	1	-8,75
24	0,5	1,25	-8,1875
25	0,5	1,5	-7,5
26	0,5	1,75	-6,6875
27	0,5	2	-5,75

7. Теперь откроем лист 3, для этого надо щелкнуть левой кнопкой мыши по закладке «Лист3».

8. Заполним значения аргумента для функции двух переменных, только теперь значения x расположим в столбец, а значения y – в строку.

Ячейку A1 оставим пустой. В ячейку A2 запишем 0. В A3 – 0,5. Теперь выделим ячейки A2 и A3 и растянем за нижний правый угол до строки 10.

Заполняем значения y . Для этого в ячейку B1 запишем 0. В C1 – 0,25. Выделим ячейки B1 и C1, а далее растянем за нижний правый угол до ячейки R1. Мы получили:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4
2		0																
3		0,5																
4		1																
5		1,5																
6		2																
7		2,5																
8		3																
9		3,5																
10		4																
11																		

9. Теперь заполним значения функции в ячейку B2:

$$=A2*A2+B1*B1-10$$

Вычислим ее. Но теперь, поскольку ссылки у нас относительные, если мы будем растягивать формулу, то при растягивании вниз у нас будут смещаться ссылки для значений y , а при растягивании вправо будут смещаться буквы в ссылках значений x .

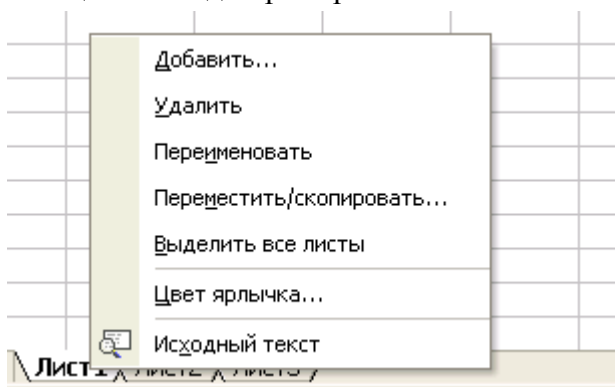
Нам необходимо зафиксировать в ссылках для x столбец A (сделать абсолютную ссылку на столбец A), а в ссылках для y – строку 1 (сделать абсолютную ссылку на строку 1). Для того чтобы фиксировать строки и столбцы в ссылках, в Excel предназначен знак «\$». Тогда в нашей формуле правильно записать ссылки для x – \$A2, а ссылки для y – B\$1. Мы получим:

$$=A2*$A2+B$1*B$1-10$$

Вот эту формулу уже можно растянуть. Заметим, что растягивать по диагонали нельзя, данное действие выполняется в два приема: сначала растягивают вниз и отпускают кнопку мыши, далее, не снимая выделения, снова берут за нижний правый угол и растягивают вправо. В результате получаем:

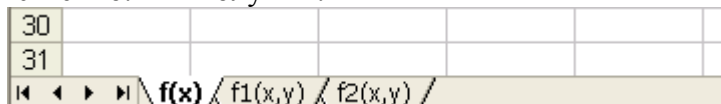
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4
2	0	-10	-9,938	-9,75	-9,438	-9	-8,438	-7,75	-6,9375	-6	-4,938	-3,75	-2,438	-1	0,5625	2,25	4,0625	6
3	0,5	-9,75	-9,688	-9,5	-9,188	-8,75	-8,188	-7,5	-6,6875	-5,75	-4,688	-3,5	-2,188	-0,75	0,8125	2,5	4,3125	6,25
4	1	-9	-8,938	-8,75	-8,438	-8	-7,438	-6,75	-5,9375	-5	-3,938	-2,75	-1,438	0	1,5625	3,25	5,0625	7
5	1,5	-7,75	-7,688	-7,5	-7,188	-6,75	-6,188	-5,5	-4,6875	-3,75	-2,688	-1,5	-0,188	1,25	2,8125	4,5	6,3125	8,25
6	2	-6	-5,938	-5,75	-5,438	-5	-4,438	-3,75	-2,9375	-2	-0,938	0,25	1,5625	3	4,5625	6,25	8,0625	10
7	2,5	-3,75	-3,688	-3,5	-3,188	-2,75	-2,188	-1,5	-0,6875	0,25	1,3125	2,5	3,8125	5,25	6,8125	8,5	10,3125	12,25
8	3	-1	-0,938	-0,75	-0,438	0	0,563	1,25	2,0625	3	4,0625	5,25	6,5625	8	9,5625	11,25	13,0625	15
9	3,5	2,25	2,3125	2,5	2,813	3,25	3,813	4,5	5,3125	6,25	7,3125	8,5	9,8125	11,25	12,813	14,5	16,3125	18,25
10	4	6	6,0625	6,25	6,563	7	7,563	8,25	9,0625	10	11,063	12,25	13,563	15	16,563	18,25	20,0625	22

10. Теперь переименуем листы Excel. Для этого установим курсор на закладку «Лист1» и щелкнем один раз правой кнопкой мыши, получим контекстное меню вида:




в котором выберем пункт «Переименовать» и запишем туда «f(x)».

Повторим процедуру для второго и третьего листа, назвав их «f1(x,y)» и «f2(x,y)» соответственно. Мы получим:



11. Для сохранения документа выполним одно из следующих действий:

- \Файл\Сохранить... В открывшемся окне в поле «Папка» указываем диск и папку, куда сохраняем файл. В поле «Имя» набираем имя сохраняемого документа. Нажимаем кнопку «Сохранить».

- Нажимаем кнопку  на панели инструментов «Стандартная» и в полученном окне проводим вышеуказанные действия.

2. Работа с листами и графиками

Задание:

1. Открыть Excel и созданный ранее документ.
2. Создать новый лист (Лист4) и переименовать его в $f3(x)$.
3. Вычислить значения заданной функции в столбце A на новом листе, взяв значения аргумента с Листа1, названного $f(x)$.
4. Построить график полученной функции на этом же листе.
5. По заданной таблице построить поверхность на отдельном листе.
6. Сохранить документ.

Пример выполнения задания:


Задание:

1. $f(x)=x^2+x+3$, где x меняется от 0 до 5 с шагом 0,5.
2. $F(x,y)=x^2+y^2-10$, где x меняется от 0 до 4 с шагом 0,5, а y меняется от 0 до 4 с шагом 0,25.

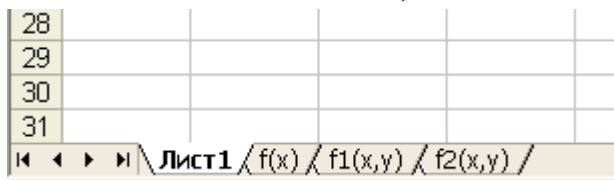
1. Откроем Excel и загрузим в него уже имеющийся файл, для чего выполним одно из следующих действий:

- \Файл\Открыть... . Открывается диалоговое окно «Открыть», очень похожее

на окно «Сохранить», в поле «Папка» открываем диск и папку, где был записан файл, в окне выбора находим свой файл и дважды щелкаем по нему левой кнопкой мыши (или один щелчок по файлу левой кнопкой мыши, а когда его имя появится в поле «Имя», нажать кнопку «Открыть»).

- Нажать кнопку  на панели инструментов «Стандартная», далее появится диалоговое окно «Открыть», действия в котором мы уже описывали.

2. Создадим новый лист, для этого выполним **\Вставка\Лист** и получим:



Так как мы уже переименовали листы, то новый лист опять носит название Лист1. Переименуем его в **f3(x)**.

3. Произведем вычисление значений функции **f(x)**. Для этого в ячейку **A1** наберем «f(x)» и центрируем, а в ячейку **A2** наберем:

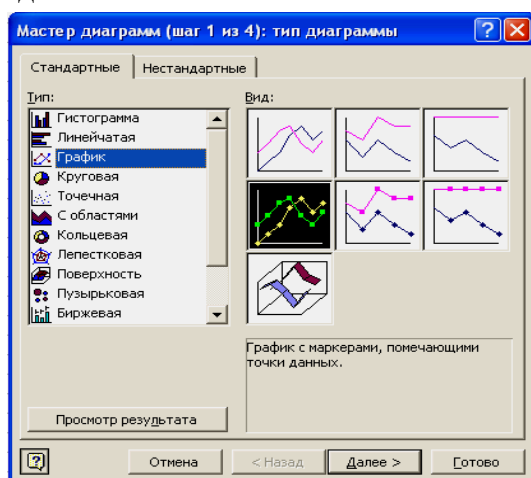
=f(x)!A2*f(x)!A2+f(x)!A2+3

где **'f(x)'** – ссылка на лист с именем **f(x)**.

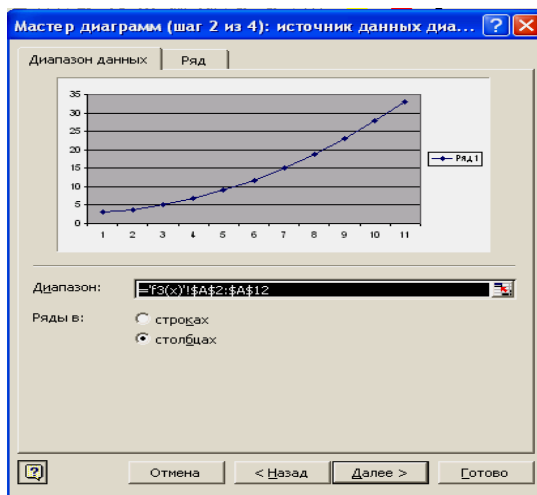
Теперь вычислим формулу и растянем ее до строки **12**, поскольку значения аргумента у нас посчитаны только до этой строки. Получим:

	A2		f(x)!A2*f(x)!A2+f(x)!A2+3			
	A	B	C	D	E	
1	f(x)					
2	3					
3	3,75					
4	5					
5	6,75					
6	9					
7	11,75					
8	15					
9	18,75					
10	23					
11	27,75					
12	33					

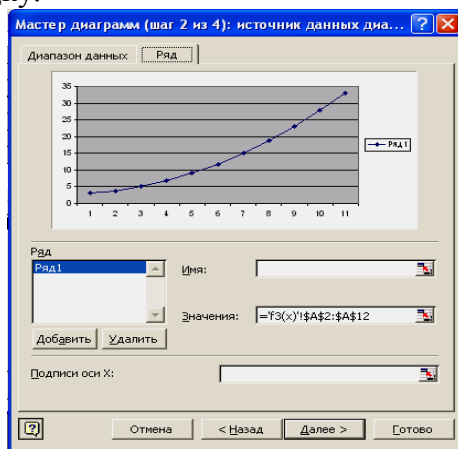
4. Теперь построим график данной функции на этом же листе, для этого выделим ячейки от **A2** до **A12** и выполним **\Вставка\Диаграмма...** Появится диалоговое окно вида:



На закладке «Стандартные» в поле выбора «Тип» выберем «График», в поле выбора «Вид» выберем первый во втором ряду и нажмем кнопку «Далее», получим окно:



Первая закладка этого окна автоматически заполнилась, заполним вторую закладку:



Для этого в поле «Имя» запишем
 $=f_3(x)!\$A\1

в поле «Подписи оси X» заполним
 $=f(x)!\$A\$2:\$A\12

Нажмем кнопку «Далее» и получим окно:



Данное окно позволяет произвести оформление графика. Начнем с первой закладки «Заголовки». Здесь в поле ввода «Название диаграммы:» вы вводите название вашего графика, назовем его «График функции», в поле «Ось X (категорий)...» введем «x», в поле «Ось Y (значений)» вводим «f(x)».

Открываем вторую закладку «Оси»:




Здесь можно отключить оси с разбиением и подписями («ось X» и «ось Y»), а также выбрать один из трех видов осей.

На третьей закладке «Линии сетки» вы можете включить и выключить основные и дополнительные линии сетки, как по x , так и по y :



На закладке «Легенда» вы можете добавить или убрать легенду, а также выбрать ее месторасположение на графике:



(Легендой в Excel называют прямоугольник, в котором сообщается, что нарисовано и какого цвета линия отрисовки, например: .)

На закладке «Подписи данных»: вы можете добавить имена рядов (в нашем случае ряд один – это $f(x)$), имена категорий (в данном случае значения x), значения самой функции, а также поставить различные величины между ними.



Заметим, что все эти величины пишутся прямо на графике, например:



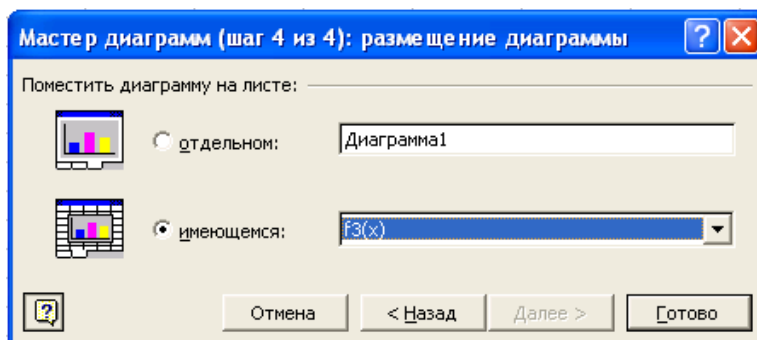
Закладка «Таблица данных»:



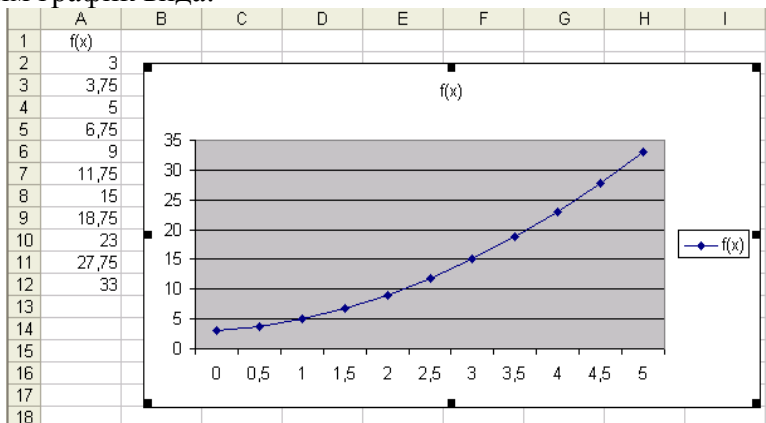
На ней вы можете включить таблицу данных в график, например:



Когда настройки все сделаны, нажмите кнопку «Далее», вы получите диалоговое окно:



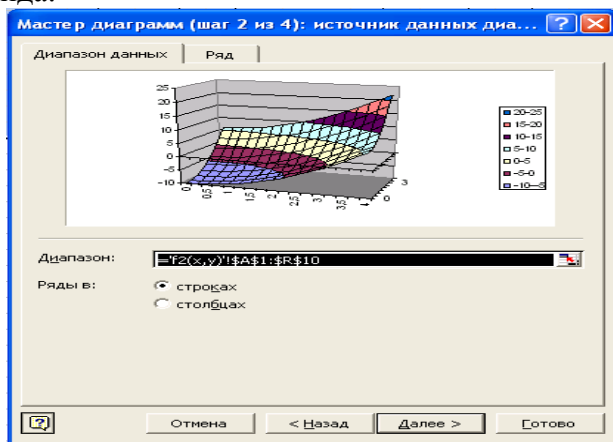
В этом окне вы можете выбрать положение графика (на отдельном листе или на том же самом, где и данные). Выберем имеющийся лист и нажмем кнопку «Готово», получим график вида:

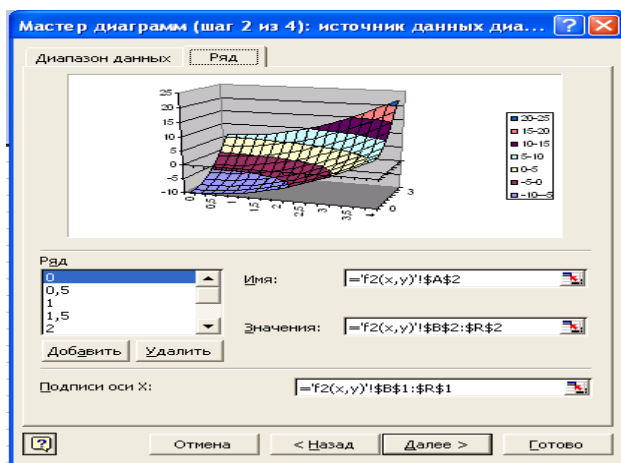


5. Откроем лист $f2(x,y)$.

6. Для построения поверхности выделим ячейки от **A1** до **R10** и выберем **\Вставка\Диаграмма...** В появившемся диалоговом окне, на закладке «Стандартные» в поле выбора «Тип» выберем «Поверхность», а в поле выбора «Вид» выберем вид поверхности (имеются три вида изображения поверхности: 1) классическое изображение поверхности с выделением уровней цветами; 2) изображение поверхности черными контурными линиями; 3) плоское изображение с выделением высот и впадин цветом и четкой отрисовкой линий уровня (напоминает школьный атлас по географии); 4) плоское изображение состоящие только из линий уровня(как в контурной карте)).

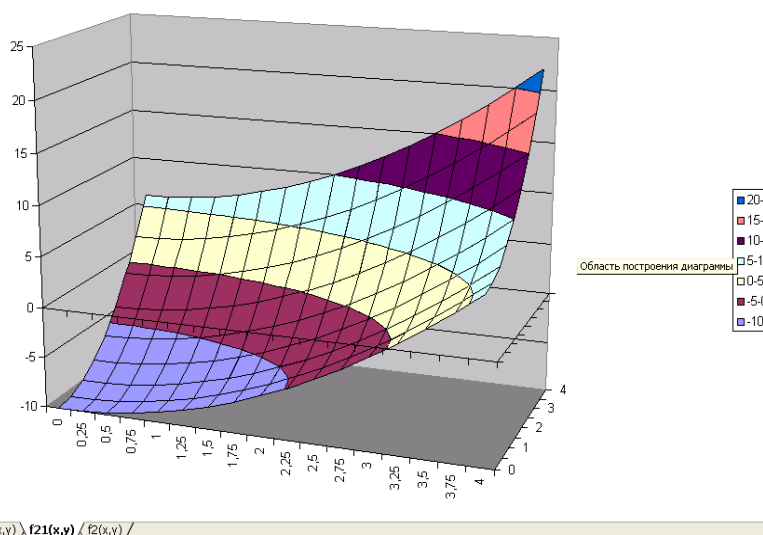
Когда вы выбрали нужный вид поверхности, нажмите кнопку «Далее», получите окно вида:





Обращаем ваше внимание на то, что при таком способе построения в этом окне заполнены все необходимые поля на обеих закладках. Такое возможно, только если ячейка **A1** пуста.

Нажимаем кнопку «Далее» и получаем диалоговое окно для настройки заголовков, осей, легенды и т.д. Опять нажимаем кнопку «Далее» и получаем окно для выбора размещения диаграммы. На этот раз выберем размещение на отдельном листе, в поле ввода вместо «Диаграмма 1» поместим другое название этого листа: $f2I(x,y)$ и нажмем кнопку «Готово». В результате получим:



$f1(x,y)$ \ $f2I(x,y)$ / $f2(x,y)$ /

Как видим, появился отдельный лист, на котором есть только данная поверхность.

2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 (2 часа).

Тема: «Табличный процессор: операции с условием»

2.4.1 Цель работы: Научиться пользоваться математическими, некоторыми статистическими и логическими функциями в MS Excel

2.4.2 Задачи работы:

1. Вычисление значения заданной функции с условием
2. Применение математических, статистических и логических функций в

вычислениях

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.4.4 Описание (ход) работы:

Задание:

1. Открыть Excel и созданный ранее документ. Создать новый лист и назвать его $if(x)$.
2. Вычислить значение заданной функции одной переменной $f1$ с условием.
3. Вычислить количество точек функции, попадающих в заданный интервал.
4. Вычислить значения заданной функции одной переменной $f2$.
5. Вычислить сумму тех значений функции, аргументы которых лежат в заданном интервале.
6. Вычислить значение функции двух переменных.
7. Вычислить максимальное и минимальное значение функции.
8. Вычислить количество положительных и сумму отрицательных элементов функции.
9. Посчитать произведение тех значений функции, которые меньше 2.
10. Сохранить документ.

Пример выполнения задания:

Задание:

$$1. \quad f1(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 0 \\ x-1, & x > 0 \end{cases},$$

где x меняется от -2 до 2 с шагом $0,2$. Интервал: $[-0,2; 0,2]$.

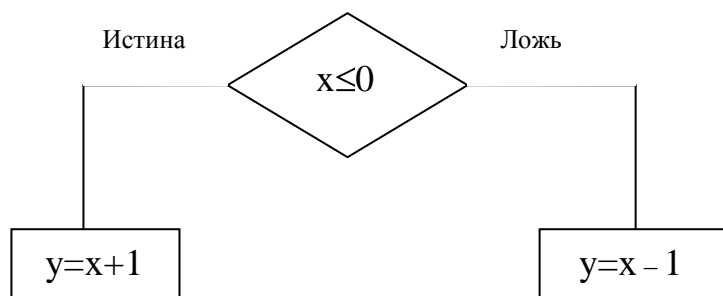
$$2. \quad f2(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \leq -2 \\ 1, & -2 < x < 2 \\ x - 3, & x \geq 2 \end{cases},$$

где x меняется от -4 до 4 с шагом $0,5$. Интервал $[-1; 1]$

$$3. \quad f(x, y) = \begin{cases} x^2 + y^2 + 1, & \text{т. (x, y) лежит в круге с радиусом 3} \\ x^2 + y^2 - \text{если т. (x, y) лежит в круге с радиусом 3,} \end{cases}$$

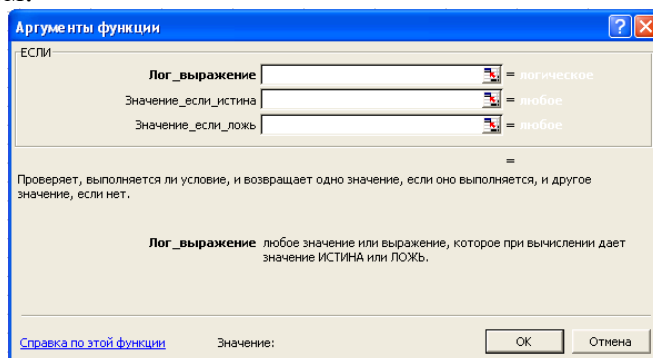
где x меняется от -4 в противном случае, шагом $0,25$.

1. Откроем документ (**Файл\Открыть...**) и создадим новый лист (**Вставка\Лист**). Переименуем лист при помощи контекстного меню в $if(x)$.
2. Рассмотрим алгоритм вычисления данной функции.
Для этого построим блок-схему:



Для записи таких выражений в Excel есть встроенные логические функции. В данном случае нам необходима функция **ЕСЛИ(; ;)**, ее окно ввода выглядит следующим

образом:




В первое поле ввода «Лог_выражение» вводится условие, записанное в нашей блок-схеме в ромбе. Во второе поле ввода «Значение_если_истина» вводится, то что присваивается в случае истинности условия. В третье поле ввода записывается оставшееся выражение, которое присваивается в случае невыполнения условия.

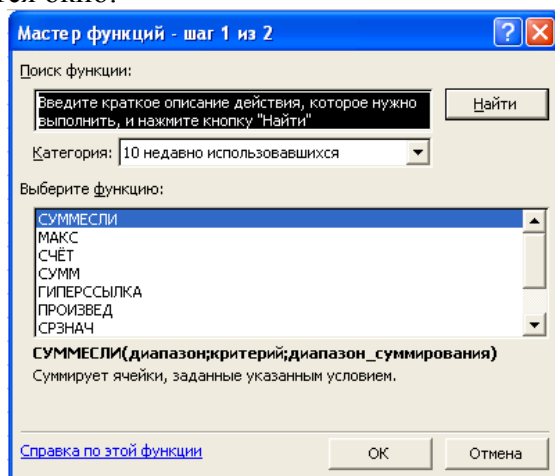
Данную функцию можно записать и без вызова ее окна, для этого записываем:

=ЕСЛИ(условие;выр_истина;выр_ложь)

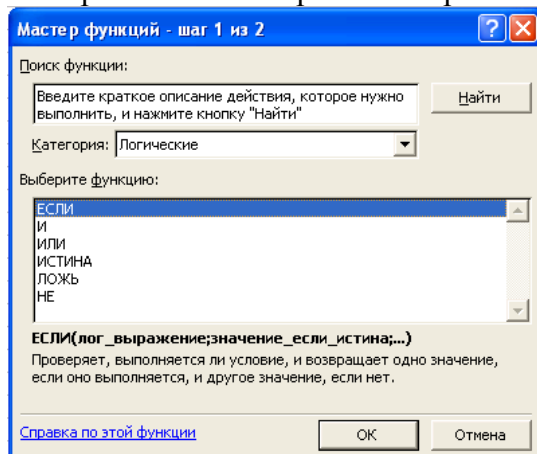
где в первую позицию записывается условие, как и в первое поле ввода, во вторую позицию записывается выражение, предназначенное для второго поля ввода, и, наконец, в третью позицию записываем оставшееся выражение.

Рассмотрим первый способ использования данной функции на примере 1.

В ячейках **A1** и **B1** запишем заголовок таблицы: «x» и «f1(x)» соответственно. В ячейку **A2** введем -2, в **A3** -1,8, теперь выделим ячейки **A2** и **A3** и растянем до ячейки **A22**. Теперь установим курсор ячейки на **B2** и на строке формул нажмем кнопку , появится окно:



Развернем поле выбора «Категория» и выберем «Логические», получим:



В поле выбора «Выберите функцию:» выберем «ЕСЛИ» и нажмем «ОК». Получим окно функции «ЕСЛИ». Заполним первое поле этого окна:

Обращаем ваше внимание на то, что вместо x набрано **A2**, так как ячейке **B2**, содержащей значения функции, соответствует значение аргумента из ячейки **A2**. Далее, аналогично заполняя поля «Значение_если_истина» и «Значение_если_ложь», получим:

Теперь, нажав «ОК», мы получим следующий результат:


	B2	$\text{fx} = \text{ЕСЛИ}(\text{A2} \leq 0; \text{A2} + 1; \text{A2} - 1)$			
	A	B	C	D	E
1	x	f1(x)			
2	-2	-1			
3	-1,8				
4	-1,6				
5	-1,4				
6	-1,2				
7	-1				

Обратите внимание, как в строке формул заполнилась сама функция **ЕСЛИ()**.

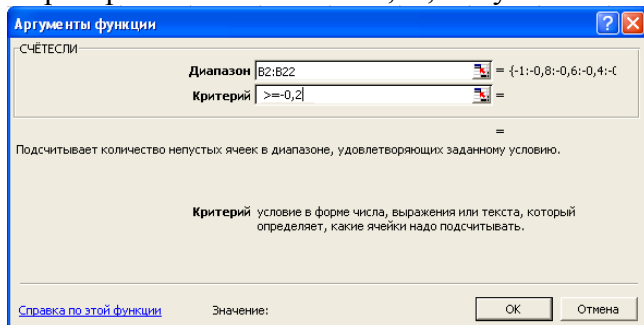
Осталось только растянуть формулу до ячейки **B22** и получить окончательный результат.

3. Нам осталось вычислить количество значений функции, попадающих в заданный интервал.

Для этого предназначена функция **СЧЁТЕСЛИ()**.

В ячейке **D2** произведем вычисления, для чего установим курсор ячейки на **D2** и нажмем кнопку , выберем категорию «Статистические» и найдем функцию **СЧЁТЕСЛИ()**, нажмем «ОК» и получим окно вида:

В поле «Диапазон» установим курсор и произведем выделение ячеек с **B2** до **B22**, а в поле «Критерий» запишем « $\geq -0,2$ », получим:



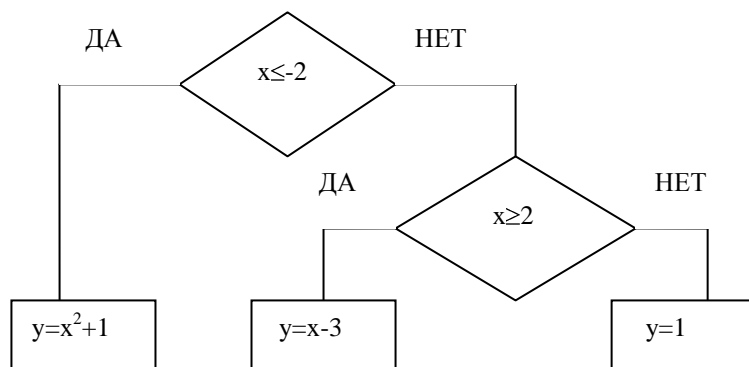
Теперь, нажав «ОК», мы получим количество значений функции, которые больше или равны $-0,2$, так как данная функция Excel позволяет находить количество не в интервале, а на заданной полуоси. Но нам необходимо найти количество значений функции, попадающих в заданный интервал. Как известно, вычисление количества в любом интервале можно представить как разность количеств на двух полуосях. Например, если нам необходимо вычислить количество элементов, попадающих в интервал $[a,b]$, представим его разностью между количеством на полуоси « $\geq a$ » и количеством с полуоси « $\geq b$ », в результате мы получим количество элементов, попадающих в заданный интервал. Применим это к нашей задаче. В ячейке **D2** мы уже вычислили количество элементов « $\geq -0,2$ », теперь в ячейку **D3** вычислим количество элементов « $\geq 0,2$ » и в ячейку **D4** запишем разность:

$=D2-D3$

Получим результат:

	A	B	C	D
	x	f1(x)		
1				
2	-2	-1		14
3	-1,8	-0,8		8
4	-1,6	-0,6		6
5	-1,4	-0,4		
6	-1,2	-0,2		
7	-1	0		
8	-0,8	0,2		

4. Теперь наберем более сложную функцию, но прежде нарисуем ее блок-схему:




Обратите внимание, что на одной оси условного оператора вложен еще один условный оператор. Теперь реализуем эту схему.

В ячейки **F1** и **G1** наберем заголовок для таблицы: **x** и **f2(x)** соответственно. В ячейки **F2–F18** занесем значения аргумента. В ячейку **G2** запишем:

=ЕСЛИ(F2<=-2;F2*F2+1;ЕСЛИ(F2>=2;F2-3;1))


Теперь, нажав кнопку  на строке формул, получим:

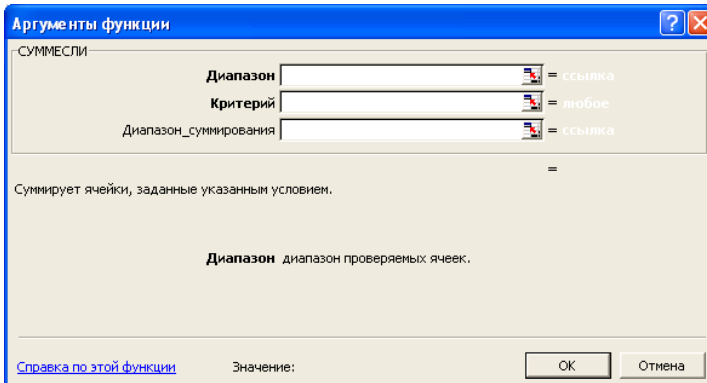
 =ЕСЛИ(F2<=-2;F2*F2+1;ЕСЛИ(F2>=2;F2-3;1))

C	D	E	F	G
			x	f2(x)
	14		-4	17
	8		-3,5	
	6		-3	

Остается только растянуть формулу до ячейки **G18**.


5. Вычислим сумму тех значений функции, аргументы которых лежат в заданном интервале. Для этого есть функция **СУММЕСЛИ()**.

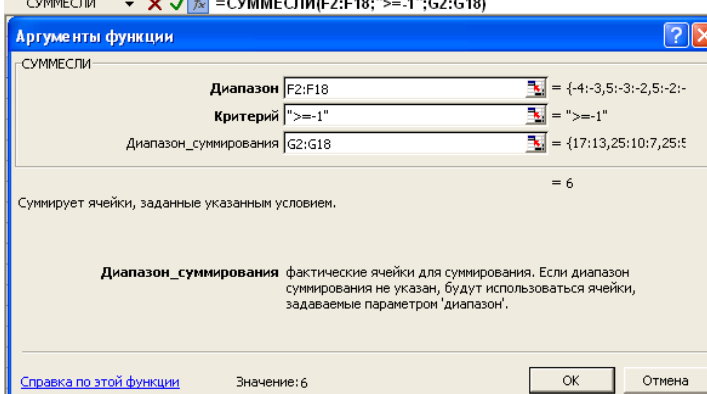
Нам необходимо вычислить сумму только тех элементов, аргументы которых лежат в заданном интервале. Для этого установим курсор ячейки на пустую ячейку **I2** и нажмем кнопку , в математических функций найдем нужную нам и нажмем «ОК». Получаем окно следующего вида:



В первое поле ввода – «Диапазон» – вводятся адреса тех ячеек, по которым будет происходить проверка условия, во второе поле – «Критерий» – вводится условие, накладываемое на заданный «Диапазон». В третье поле – «Диапазон_суммирования» – вводятся адреса ячеек, данные в которых и будут суммироваться (заметим, что они зависят от ячеек, заданных в поле «Диапазон»). Напомним, что критерий суммирования ограничивает полупрямую, а не отрезок, поэтому поступим так же, как и в случае с вычислением количества. Для нашего интервала $[-1; 1]$, сначала вычислим сумму с критерием $\langle \geq -1 \rangle$, а затем $\langle > 1 \rangle$, а искомый результат получим вычитая из первой суммы вторую.

Для первой суммы получим формулу:

СУММЕСЛИ  =СУММЕСЛИ(F2:F18;">=-1";G2:G18)



Обратите внимание, как при этом выглядит запись в строке формул.

Теперь, нажав кнопку «ОК», получим результат. Аналогично вычислим вторую

сумму:

I3		=СУММЕСЛИ(F2:F18;">1";G2:G18)				
	F	G	H	I	J	K
1	x	f2(x)				
2	-4	17		6		
3	-3,5	13,25		1		
4	-3	10				

Теперь для ячейки **I4** запишем формулу:

=I2-I3

нажмем **Enter** и получим окончательный результат.

6. Вычислим значения функции двух переменных, так же, как это делалось в лабораторной работе №1.

Для этого вставим новый лист и назовем его *if(x,y)*. Ячейки **A2-A18** заполним значениями *x*. Ячейки **B1-R1** заполним значениями *y*. Теперь установим курсор в ячейку **B2** и запишем туда формулу:

ЕСЛИ(A2*A2+B1*B1<=9;A2*A2+B1*B1+1;A2*A2+B1*B1-1)

Но растягивать такую формулу пока нельзя, так как будет происходить смещение ссылок на значения для *x* и *y*. Закрепим для значений *x* имя столбца – **A**, а для значений *y* номер строки – **1**. Получим формулу вида:

ЕСЛИ(\$A2*\$A2+B\$1*B\$1<=9;\$A2*\$A2+B\$1*B\$1+1;\$A2*\$A2+B\$1*B\$1-1)

Ее можно растянуть до **R1**, получим:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	-2	-1,75	-1,5	-1,25	-1	-0,75	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	
2	-4	19	18,063	17,25	16,563	16	15,563	15,25	15,0625	15	15,063	15,25	15,563	16	16,563	17,25	18,063	19
3	-3,5	15,25	14,313	13,5	12,813	12,25	11,813	11,5	11,3125	11,25	11,313	11,5	11,813	12,25	12,813	13,5	14,313	15,25
4	-3	12	11,063	10,25	9,5625	9	8,5625	8,25	8,0625	10	8,0625	8,25	8,5625	9	9,5625	10,25	11,063	12
5	-2,5	9,25	8,3125	7,5	6,8125	6,25	5,8125	5,25	5,0625	7,25	7,3125	7,5	7,8125	8,25	8,8125	9,5	9,3125	9,25
6	-2	9	8,0625	7,25	6,5625	6	5,5625	5,25	5,0625	5	5,0625	5,25	5,5625	6	6,5625	7,25	8,0625	9
7	-1,5	7,25	6,3125	5,5	4,8125	4,25	3,8125	3,5	3,3125	3,25	3,3125	3,5	3,8125	4,25	4,8125	5,5	6,3125	7,25
8	-1	6	5,0625	4,25	3,5625	3	2,5625	2,25	2,0625	2	2,0625	2,25	2,5625	3	3,5625	4,25	5,0625	6
9	-0,5	5,25	4,3125	3,5	2,8125	2,25	1,8125	1,5	1,3125	1,25	1,3125	1,5	1,8125	2,25	2,8125	3,5	4,3125	5,25
10	0	5	4,0625	3,25	2,5625	2	1,5625	1,25	1,0625	1	1,0625	1,25	1,5625	2	2,5625	3,25	4,0625	5
11	0,5	5,25	4,3125	3,5	2,8125	2,25	1,8125	1,5	1,3125	1,25	1,3125	1,5	1,8125	2,25	2,8125	3,5	4,3125	5,25
12	1	6	5,0625	4,25	3,5625	3	2,5625	2,25	2,0625	2	2,0625	2,25	2,5625	3	3,5625	4,25	5,0625	6
13	1,5	7,25	6,3125	5,5	4,8125	4,25	3,8125	3,5	3,3125	3,25	3,3125	3,5	3,8125	4,25	4,8125	5,5	6,3125	7,25
14	2	9	8,0625	7,25	6,5625	6	5,5625	5,25	5,0625	5	5,0625	5,25	5,5625	6	6,5625	7,25	8,0625	9
15	2,5	9,25	8,3125	7,5	6,8125	6,25	5,8125	5,25	5,0625	7,25	7,3125	7,5	7,8125	8,25	8,8125	9,5	9,3125	9,25
16	3	12	11,063	10,25	9,5625	9	8,5625	8,25	8,0625	10	8,0625	8,25	8,5625	9	9,5625	10,25	11,063	12
17	3,5	15,25	14,313	13,5	12,813	12,25	11,813	11,5	11,3125	11,25	11,313	11,5	11,813	12,25	12,813	13,5	14,313	15,25
18	4	19	18,063	17,25	16,563	16	15,563	15,25	15,0625	15	15,063	15,25	15,563	16	16,563	17,25	18,063	19

7. Вычислим максимальное и минимальное значения этой функции.

Для этого установим курсор ячейки на **B20** и в «Статистических» функциях выберем **МАКС()**, а в первое поле ввода запишем: «B2:R18». Аналогично в ячейку **B21** вычислим минимум при помощи **МИН()**. Получим:

B21		=МИН(B2:R18)			
	A	B	C	D	E
19					
20		19			
21		1			
22					

8. Теперь вычислим количество положительных и сумму отрицательных элементов функции.

Для этого установим курсор ячейки на **C20** и в строку формул запишем: =СЧЁТЕСЛИ(B2:R18;">0")

а в ячейку **C21**:

=СУММЕСЛИ(B2:R18;"<0")

Как видим, в случае, когда суммируются и проверяются на критерий одни и те же данные, писать их дважды (до и после «критерия») не надо.

Получаем:

C21		=СУММЕСЛИ(B2:R18;"<0")					
	A	B	C	D	E	F	G
19							
20		19	289				
21		1	0				
22							

9. Теперь вычислим произведение тех значений функции, которые меньше 2. Для этого установим курсор в ячейку **E21** и в строке формул запишем:
=ПРОИЗВЕД(ЕСЛИ(B2:R18<2;B2:R18))

нажмем **Ctrl+Shift+Enter**, получим результат:

E21	fx {=ПРОИЗВЕД(ЕСЛИ(B2:R18<2;B2:R18))}							
	A	B	C	D	E	F	G	H
19								
20		19	289					
21		1	0		1091			
22								

Обратите внимание на то, как выглядит запись в строке формул: в результате нажатия вышеуказанной комбинации клавиш Excel заключил всю формулу в фигурные скобки.

2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 (2 часа).

Тема: «Табличный процессор: работа с массивами»

2.5.1 Цель работы: Научиться работать с массивами.

2.5.2 Задачи работы:

1. Находить скалярное произведение векторов.
2. Вычислять определители матриц, произведения матриц и матрицы на вектор.
3. Находить решение системы линейных уравнений

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.5.4 Описание (ход) работы:

Задание:

1. По заданным координатам точек **A, B, C, D** найти координаты векторов **$a=AB$** и **$b=CD$** .

2. Вычислить скалярное произведение найденных векторов.
3. Найти следующие произведения векторов на заданную матрицу **M** : **$a*M$** и **$M*b$** .
4. Вычислить определители матриц **M** и **S** .
5. Найти обратные матрицы **S^{-1}** и **M^{-1}** .
6. Вычислить произведение матрицы **S** на обратную к ней **S^{-1}** .
7. Найти решение системы линейных уравнений **$Sx=b$** и **$Mx=a$** .
8. Выполнить проверку для найденных решений.
9. Сохранить документ.

Пример выполнения задания:

Задание:

$A=(2, -1, 0); B=(-1, 4, -6); C=(1, -3, -5); D=(-2, -1, 0);$

$$S = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 8 \\ 3 & 3 & -5 \\ -2 & -7 & 11 \end{pmatrix}; \quad M = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 13 \\ 0 & 7 & -3 \\ 7 & -6 & 17 \end{pmatrix}.$$

1. Для того чтобы найти координаты векторов, заданных координатами точек начала и конца вектора, занесем координаты этих точек в Excel.

Для этого создадим новый лист и назовем его «**массивы**». В ячейку **A2** запишем «А», в ячейки **B1:B3** заполним значения координат точки **A**. В ячейку **D2** запишем «В», в ячейки **E1:E3** заполним значения координат точки **B**. Аналогично для точки **C** заполняем ячейки: **A6** и **B5:B7**, для точки **D** – **D6**, **E5:E7**. Получаем:

	А	В	С	Д	Е
1		2			-1
2	А	-1	В		4
3		0			-6
4					
5		1			-2
6	С	-3	Д		-1
7		-5			0
8					

Примечание. Напомним, что для вычисления координат вектора, заданного координатами начала и конца, необходимо из координат конца вектора вычесть координаты его начала.

В ячейку **A10** запишем «а», теперь выделим ячейки **B9:B11** и в строку формул запишем:

=E1:E3-B1:B3

после чего нажмем **Ctrl+Shift+Enter**.

Примечание. Напомним, что при таких комбинациях клавиш следует нажать и удерживать клавиши **Ctrl+Shift** одной рукой, а второй рукой нажать клавишу **Enter**. **Настоятельно рекомендуем производить данную комбинацию двумя руками, а не одной.** Если не получилось, установите текстовый курсор в строку формул и попробуйте нажать вышеуказанную комбинацию клавиш еще раз.

Если вы правильно нажали клавиши, то получите результат, а в строке формул увидите следующую запись:

{=E1:E3-B1:B3}

Примечание. Отметим, что исправлять, удалять и переносить такие формулы можно только всем блоком. Для этого выделяем все (в нашем случае три) ячейки и удаляем. Если нужно формулу исправить, опять выделяем все ячейки и исправляем в строке формул, после чего нажимаем **Ctrl+Sift+Enter**.

Для вычисления вектора **b** в ячейку **D10** набираем «b», далее выделяем ячейки **E9:E11** и в строке формул набираем:

=E5:E7-B5:B5

нажимаем **Ctrl+Shift+Enter** и получаем:

	А	В	С	Д	Е
8					
9		-1			-1
10	а	-2	б		-5
11		-5			6

2. Вычислим скалярное произведение **a*b** и **b*a**.

Для этого в ячейку **A15** наберем «a*b=», а в ячейку **B15** наберем формулу:

=МУМНОЖ(ТРАНСП(B9:B11);E9:E11)

и нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Отметим, что все массивы в Excel умножаются при помощи функции **МУМНОЖ()**, по принципу умножения матриц, т.е. строка на столбец. Поэтому если вы умножаете два вектора, то для правильного результата, необходимо умножать вектор-строку на вектор-столбец. Преобразовать же вектор-столбец в вектор-строку позволяет функция **ТРАНСП()**.

Для получения скалярного произведения **b*a** в ячейку **D15** наберем «b*a=», а в ячейку **E15**:

=МУМНОЖ(ТРАНСП(E9:E11);B9:B11)

нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Получим результат:

	A	B	C	D	E	F
14						
15	a*b=	-19		b*a=	-19	
16						

3. Научимся вычислять произведение вектора на матрицу.

Для этого заполним заданные матрицы. В ячейку **G2** запишем «M», а в ячейки **H1:J3** заполним значения матрицы. Аналогично заполним значения матрицы **S** в ячейки **G6** и **H5:J7**. Получим:

	G	H	I	J
1	M	1	-1	8
2		3	3	-5
3		-2	-7	11
4				
5	S	-1	4	13
6		0	7	-3
7		7	-6	17

Теперь в ячейку **L2** заполним «a*M=», выделим ячейки **M2:O2** и в строке формул запишем: =МУМНОЖ(ТРАНСП(B9:B11);H1:J3)

нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Заметим, что для того чтобы умножить матрицу на вектор слева, необходимо, чтобы вектор был записан в виде вектора-строки, для этого мы и применяем функцию транспонирования. Отметим, что из алгебры вам должно быть известно, что результат представляет собой вектор-строку, что мы и получили.

Для умножения матрицы на вектор справа вектор должен иметь вид вектора-столбца; результат также имеет вид вектора-столбца.

В ячейку **L6** запишем «M*b=», выделим ячейки **M5:M7** и в строку формул наберем:

=МУМНОЖ(H1:J3;E9:E11)

нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

В результате получим:

	L	M	N	O
1				
2	a*M=	3	30	-53
3				
4				
5		52		
6	M*b=	-48		
7		103		

4. Вычислим определители заданных матриц.

Для этого в ячейку **L10** наберем «|M|=», а в ячейку **M10** формулу:

=МОПРЕД(H1:J3)

и нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Теперь в ячейку **L14** наберем «|S|=», а в ячейку **M14** формулу:

=МОПРЕД(H5:J7)

и нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Получим:

	L	M	C
10	M =	-99	
11			
12			
13			
14	S =	-822	
15			

5. Так как определители наших матриц не равны нулю, то мы можем найти обратные матрицы M^{-1} и S^{-1} .

Для этого в ячейку **G10** запишем «1/M», выделим ячейки **H9:J11** и в строку формул поместим:

=МОБР(H1:J3)

нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

В ячейку **G14** заполним «1/S», выделим ячейки **H13:J15**, в строку формул запишем:

=МОБР(H5:J7)

и нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Мы получим две обратные матрицы вида:

	G	H	I	J
8				
9		0,02020202	0,454545	0,191919192
10	1/M	0,232323232	-0,272727	-0,292929293
11		0,151515152	-0,090909	-0,060606061
12				
13		-0,122871046	0,177616	0,125304136
14	1/S	0,025547445	0,131387	0,003649635
15		0,059610706	-0,026764	0,008515815

6. Для проверки правильности вычисления обратной матрицы найдем произведение матрицы M на ей обратную – если вычисления были произведены правильно, то мы получим единичную матрицу.

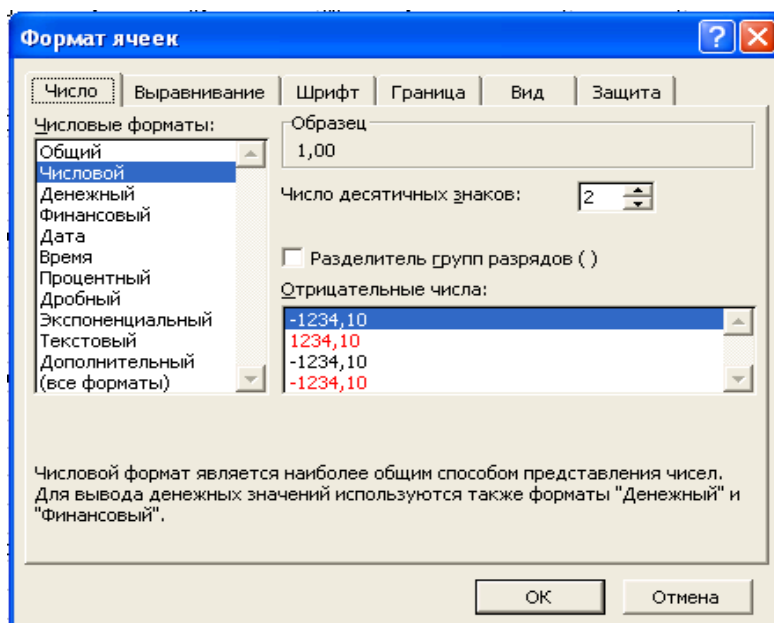
Для этого в ячейку **G18** заполним « $M*1/M$ », выделим ячейки **H17:J19** и в строке формул наберем: =МУМНОЖ(H1:J3;H9:J11)

нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Аналогично для матрицы S заполним ячейки **G22** и **H21:J23**, получим:

	G	H	I	J
16				
17		1	0	-5,55112E-17
18	$M*1/M$	0	1	0
19		-2,22045E-16	2,22E-16	1
20				
21		1	5,55E-17	-4,16334E-17
22	$S*1/S$	0	1	0
23		0	1,11E-16	1

Мы видим, что в некоторых ячейках, где ожидали получить нули, мы получили некие значения с записью E-16 и E-17. Такая запись означает, что число умножается на 10^{-16} или 10^{-17} , что можно считать числом близким к нулю. Как правило, в прикладных задачах значимыми являются лишь 2–3 знака после запятой, поэтому с точностью до двух знаков мы получили нули. Чтобы запись приобрела нормальный вид, зададим для данных ячеек числовой формат с двумя позициями после запятой. Для чего выделим ячейки **H8:J14** и выберем **\Формат\Ячейки**, получим окно:



На закладке «Число» в поле выбора «Числовые форматы» выберем «Числовой», в поле «Число десятичных знаков» установим «2» и нажмем «ОК». В результате получим:

	G	H	I	J
16				
17		1,00	0,00	0,00
18	M*1/M=	0,00	1,00	0,00
19		0,00	0,00	1,00
20				
21		1,00	0,00	0,00
22	S*1/S=	0,00	1,00	0,00
23		0,00	0,00	1,00

Как мы убедились, обратные матрицы вычислены верно, теперь можно их использовать для дальнейших вычислений.

7. Найдем решение систем линейных уравнений $M \cdot x1 = a$ и $S \cdot x2 = b$.

Сначала решим первую систему, для этого в ячейку A21 заполним «x1=», выделим ячейки B20:B22 и в строку формул запишем:

=МУМНОЖ(Н9:J11;B9:B11)

нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Решение второй системы получим в ячейки E20:E22, в результате имеем:

	A	B	C	D	E
19					
20		-1,8889			-0,01338
21	x1=	1,77778		x2=	-0,66058
22		0,33333			0,125304
23					

8. Выполним проверку полученных решений.

Для этого вычислим следующие значения: $|M \cdot x1 - a|$ и $|S \cdot x2 - b|$. В ячейку A26 заполним «|M*x1-a|=», выделим ячейки B25:B27 и в строку формул запишем:

=ABS(МУМНОЖ(Н1:J3;B20:B22)-B9:B11)

нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

Аналогично, для проверки решения второй системы выделим ячейки E25:E27 и в строку формул запишем:

=ABS(МУМНОЖ(Н5:J7;E20:E22)-E9:E11)

нажмем **Ctrl+Sift+Enter**.

В результате получим:

	A	B	C	D	E
24					
25		4,4E-16			2,22E-16
26	$ M \times 1 - a =$	0		$ S \times 2 - b =$	8,88E-16
27		2,7E-15			1,78E-15
28					

Как видим, здесь тоже необходимо задать формат ячеек. Зададим такой же формат, как и для произведений матриц, и получим:

	A	B	C	D	E
24					
25		0,00			0,00
26	$ M \times 1 - a =$	0,00		$ S \times 2 - b =$	0,00
27		0,00			0,00
28					

9. Остается только сохранить файл.

2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 (2 часа).

Тема: «Проектирование базы данных в СУБД MS Access»

2.6.1 Цель работы: Изучение информационной технологии создания пустой базы данных ручным способом и с помощью шаблонов средствами мастера в системе управления базами данных (СУБД) Microsoft Access. Изучение объектов учебной базы «Борей».

2.6.2 Задачи работы:

1. Создание пустой базы данных.
2. Создание пустой базы данных с помощью шаблонов средствами мастера.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.6.4 Описание (ход) работы:

Задание 1. Создание пустой базы данных.

Порядок работы

1. Запустите программу СУБД Microsoft Access. Для этого при стандартной установке MS Office выполните: *Пуск/Программы/ Microsoft Access*. В открывшемся окне *Microsoft Access*, предназначенном для открытия или выбора базы данных (БД), нажмите кнопку *Отмена*.
2. Изучите интерфейс программы, подводя мышь к различным элементам экрана.
3. Выберите команду *Файл/Создать*. На экране откроется окно диалога *Создание*, содержащее две вкладки – *Общие* и *Базы данных* (рис. 22.1):
вкладка *Общие* предназначена для создания новой пустой базы данных;

вкладка *Базы данных* позволяет создать базу данных с помощью мастера и выбрать образец, содержащий большинство необходимых по определенной тематике объектов базы данных.

4. Перейдите на вкладку *Общие* и нажмите кнопку *OK* в нижней части окна диалога. На экране откроется окно диалога *Файл новой базы данных* (рис. 22.2).

5. Из раскрывающегося списка «Папка» выберите папку «Мои документы», в которой вы будете сохранять базу данных, а в поле *Имя файла* введите имя базы данных «Моя пустая база данных» (в имя базы можно ввести свою фамилию). Расширение для имени файла (mdb) можно не указывать, поскольку

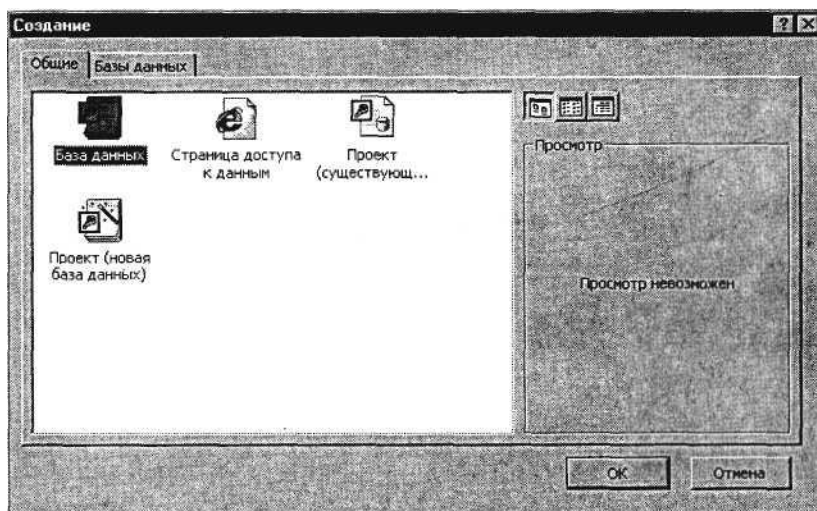


Рис. 1. Окно диалога *Создание*

по умолчанию в поле ввода *Тип файла* установлен тип «База данных Microsoft Access».

6. После ввода имени создаваемой базы данных нажмите кнопку *Создать*. На экране откроется окно *Базы данных* (рис. 22.3). Изучите интерфейс окна базы данных.

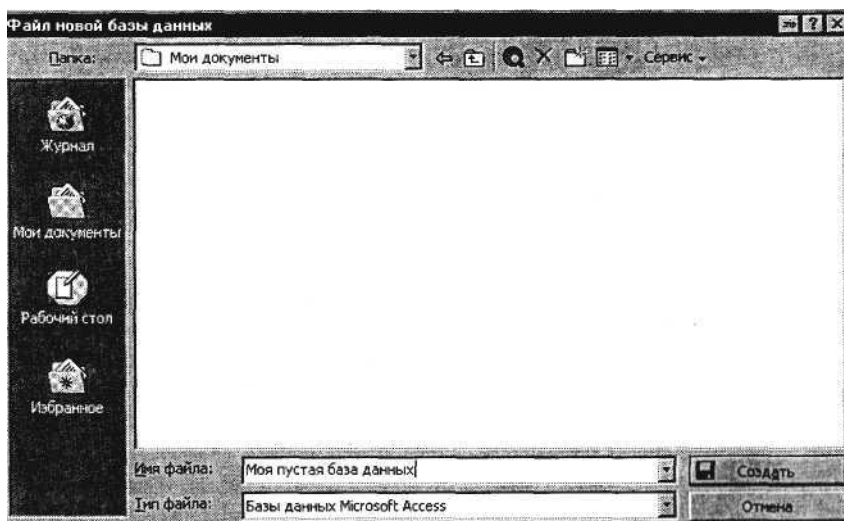


Рис. 2. Окно диалога *Файл новой базы данных*

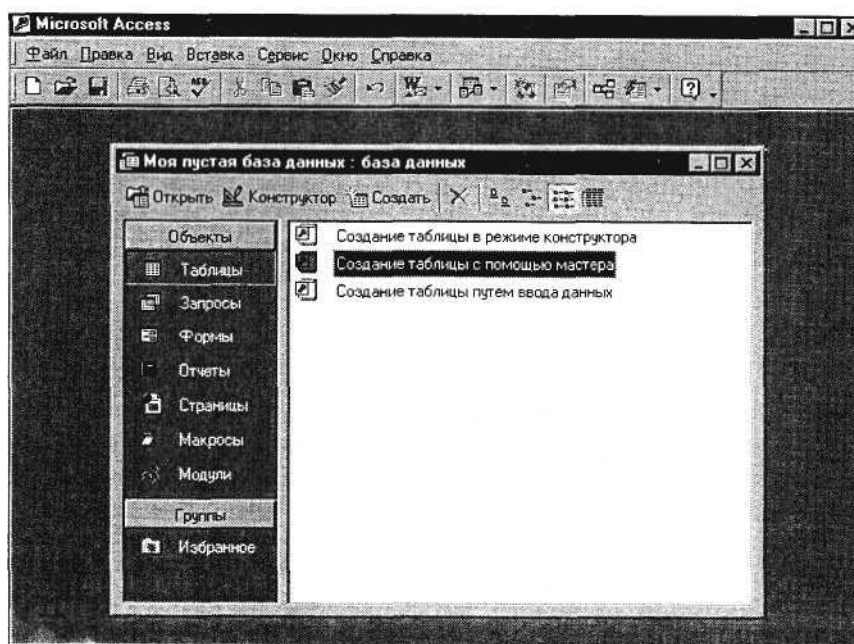


Рис. 3. Окно новой базы данных

Краткая справка. Основу базы данных составляют хранящиеся в ней данные. Однако в базе данных есть и другие важные компоненты, которые принято называть объектами. Каждому объекту соответствует своя вкладка. Ярлыки объектов расположены в левой части окна базы данных. В окне базы данных создаются все объекты базы, перечень которых приведен ниже:

Таблицы – содержат данные;

Запросы – позволяют задавать условия для отбора данных и вносить изменения в данные;

Формы – служат для ввода, просмотра и редактирования информации;

Страницы – файлы в формате HTML, позволяющие просматривать данные с помощью браузера Internet Explorer;

Отчеты – позволяют обобщать и распечатывать информацию;

Макросы – выполняют одну или несколько операций автоматически;

Модули – программа автоматизации и настройки функций базы данных, написанных на языке VB (Visual Basic).

7. Познакомьтесь со свойствами вашей базы данных командой *Файл/Свойства базы данных* (рис. 22.4). Определите размер созданной БД.

8. Закройте созданную вами пустую базу данных.

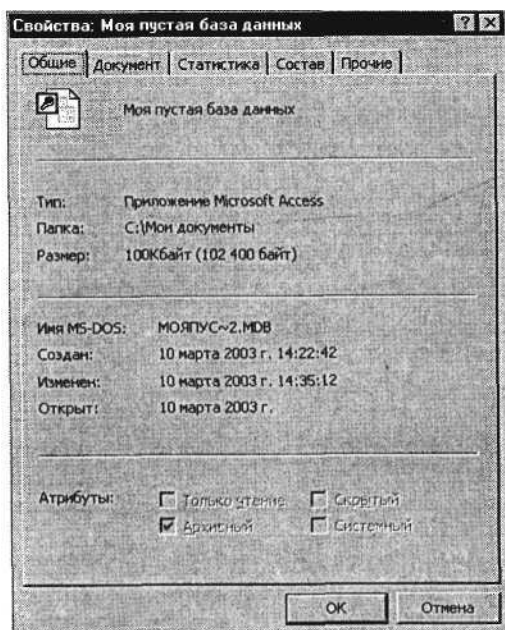


Рис.4. Окно свойств базы данных

Задание 2. Создание пустой базы данных с помощью шаблонов средствами мастера.

Порядок работы

1. Выберите команду *Файл/Создать* или нажмите клавиши [Ctrl]-[N]. На экране откроется окно диалога *Создание*, содержащее две вкладки.
2. Перейдите на вкладку *Базы данных*. На экране появится список баз данных (шаблонов), предлагаемых мастером (рис. 22.5).
3. Выберите из списка образец базы данных «Контакты» и запустите на выполнение мастера создания базы данных нажатием кнопки *ОК*.
4. Выберите из раскрывающегося списка «Папка» папку «Мои документы», в которой вы будете сохранять базу данных, а в поле *Имя файла* введите имя базы данных «Мои контакты», затем нажмите кнопку *Создать*.
5. В следующем окне диалога мастер сообщает, какую информацию будет содержать создаваемая база данных (рис. 22.6). В нижней части окна находятся следующие кнопки:
Отмена — прекращает работу мастера; *Назад* — позволяет вернуться к предыдущему шагу в работе мастера;

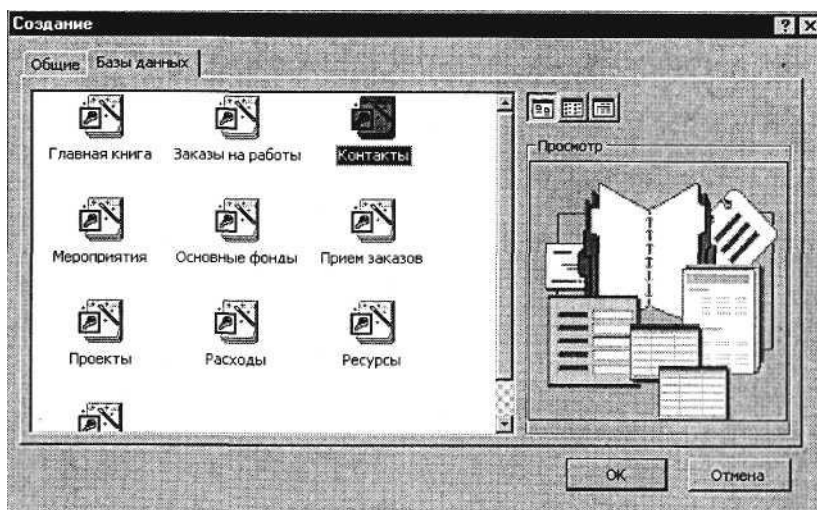


Рис.5. Вкладка *Базы данных*

Далее – позволяет перейти к следующему шагу в работе мастера;

Готово – запускает мастера на создание базы с установленными параметрами.

Для продолжения работы нажмите кнопку *Далее*. 6. Открывшееся окно диалога (рис. 22.7) содержит два списка. Первый из них – список таблиц базы данных, второй – список полей выбранной таблицы. Обычно отмечены в списке

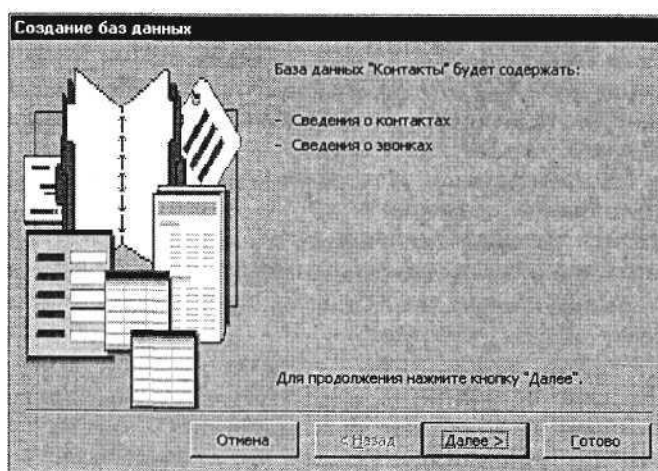


Рис. 6. Окно диалога с информацией о создаваемой базе

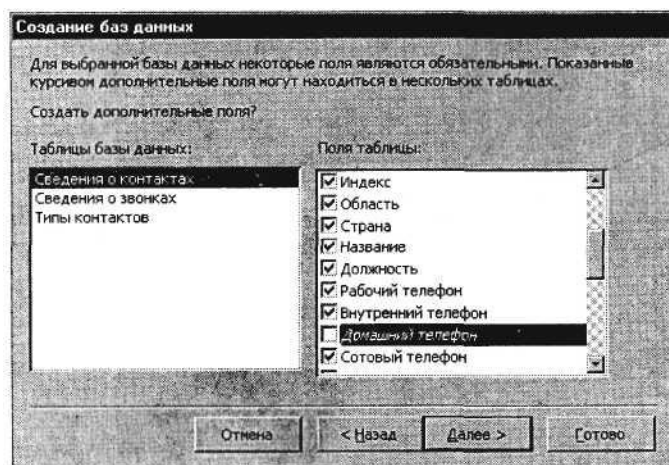


Рис. 7. Выбор списка полей таблиц базы данных

поля, которые будут включены в таблицу, но можно включить и дополнительные поля, отмечая их в списке. Для перехода к следующему окну мастера нажмите кнопку *Далее*.

7. В следующих окнах выберите вид оформления экрана, вид создаваемых отчетов, заголовков и рисунок, которые будут появляться во всех отчетах.

8. После нажатия в последнем окне кнопки *Готово* мастер переходит к созданию базы данных, состоящей из таблиц с заданными вами полями, форм ввода и просмотра информации, а также отчетов. После завершения процесса создания базы данных вы сразу же можете пользоваться готовой базой данных: вводить данные в таблицы, просматривать и распечатывать их.

9. Закройте созданную базу данных «Контакты» и СУБД Microsoft Access.

Задание 3. Знакомство с учебной базой данных «Борей».

Порядок работы

1. Запустите программу СУБД Microsoft Access. Для этого при стандартной установке MS Office выполните: *Пуск/Программы/ Microsoft Access*. В открывшемся окне (рис. 22.8) выберите позицию «Открыть базу данных», а в нижнем окне выберите «База данных Борей».

П р и м е ч а н и е . В более ранних версиях MS Office-97 найдите {*Пуск/Найти*} файл Nwind.mdb, соответствующий базе «Борей».

2. После открытия базы данных «Борей» на экране появится окно с краткой характеристикой базы (рис. 22.9). Нажмите кнопку *OK*.

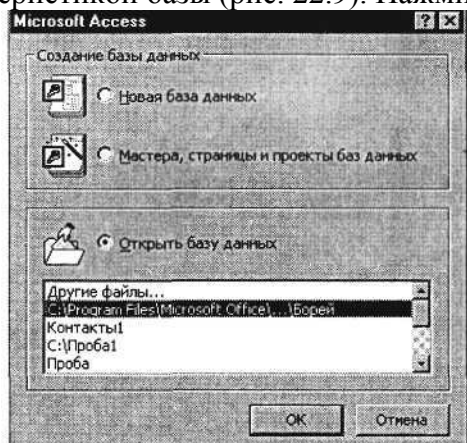


Рис. 22.8. Открытие базы данных «Борей»

3. Установите табличный вид экрана (*Вид/Таблица*) для вывода краткого описания объектов базы (рис. 22.10). Изучите структуру базы «Борей», переключая вкладки объектов базы – *Таблицы, Запросы, Формы, Отчеты*.

На вкладке *Таблицы* подсчитайте количество таблиц в базе «Борей».

Изучите связи между таблицами. Для этого вызовите схему данных командой *Сервис/Схема данных* или кнопкой *Схема данных* (рис. 22.11). Определите, с какими таблицами связана таблица «Товары».



Рис. 22.9. Окно *Характеристика базы данных*

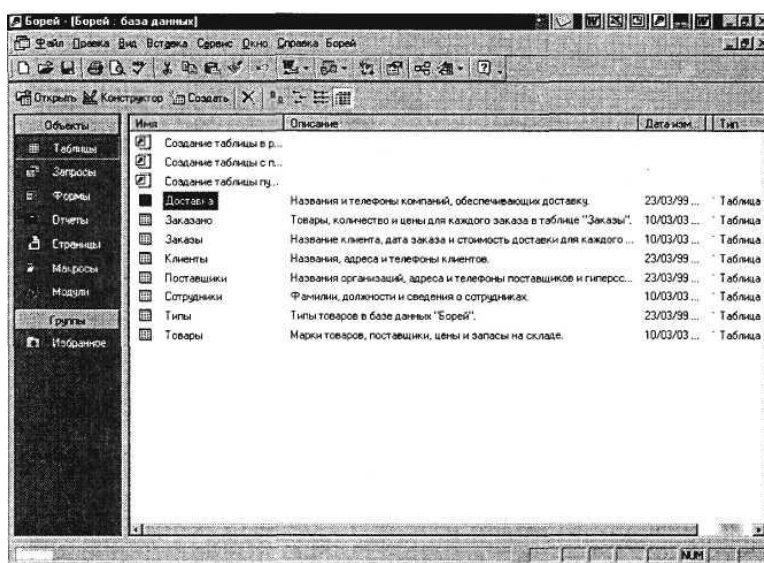


Рис. 10. Таблицы базы «Борей» с описанием

К р а т к а я с п р а в к а . *Таблица* – это объект базы данных, предназначенный для хранения данных в виде записей (строк) и полей (столбцов). Обычно каждая таблица используется для хранения однотипных данных по конкретному вопросу.

5. Выберите объект базы – *Таблицы*. Откройте таблицу «Заказы» двойным щелчком мыши или кнопкой *Открыть*. Определите, сколько в ней записей и полей. Число записей отображается в нижней части окна таблицы справа от кнопок управления записями.

6. Произведите сортировку по клиентам в таблице «Заказы». Для сортировки установите курсор в поле *Клиент* и выполните команду *Записи/ Сортировка/ Сортировка по возрастанию*. Подсчитайте количество заказов у первого клиента в списке.

7. Проведите фильтрацию данных таблицы «Заказы» по дате размещения заказа, расположенной в верхней записи (строке). Для фильтрации выделите дату в верхней строке таблицы и выполните команду *Записи/ Фильтр/ Фильтр по выделенному*. Обратите внимание, как изменился вид таблицы – видны данные, относящиеся только к одной дате. Снимите фильтр *{Записи/Удалить фильтр}*. Закройте таблицу «Заказы».

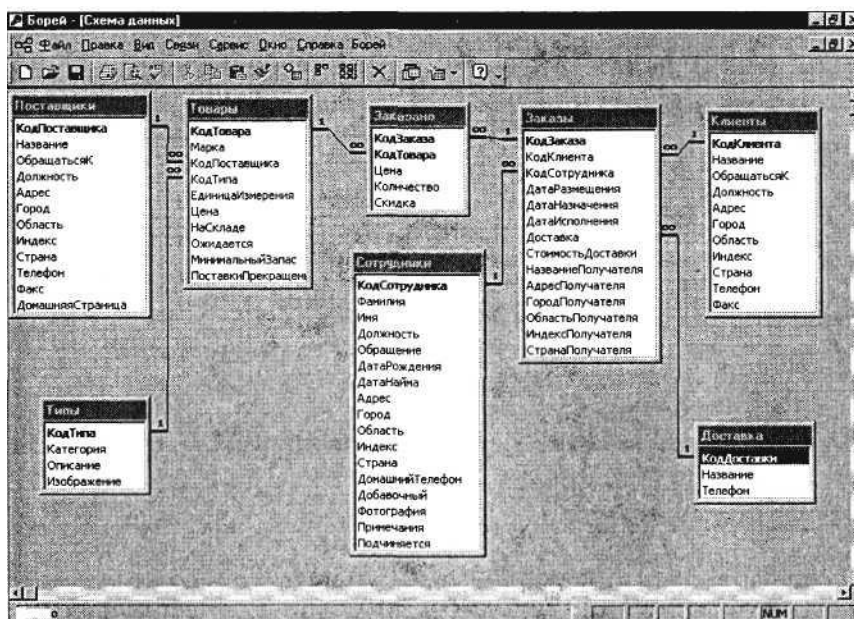


Рис. 11. Схема данных базы «Борей»

8. Откройте таблицу «Клиенты». Определите общее количество клиентов (в нижней части окна таблицы «Клиенты» справа от кнопок управления записями) (рис. 22.12). На рисунке видно, что клиентов – 91.

9. Найдите в поле *Город* Лондон. Для этого установите курсор в поле *Город* и выполните команду *Правка/Найти*. В открывшемся окне *Поиск и замена* (рис. 22.13) на вкладке *Поиск* введите в качестве образца слово «Лондон» и нажмите кнопку *Найти далее*. Произойдет поиск, и курсор будет установлен на названии города – Лондон. Закройте окно *Поиск и замена*.

Название	Обращаться к	Должность	Адрес	Город
Wolski Zajazd	Zbyszek Piastreniev	Совладелец	ul. Filtrawa 68	Варшава
Wilman Kala	Matti Karttunen	Управляющий	Keskuskatu 45	Хельсинки
White Clover Markets	Karl Jablonski	Совладелец	305 - 14th Ave. S	Сиял
Wellington Importadora	Paula Parente	Менеджер по продажам	Rua do Mercado,	Ресенде
Wartian Herkku	Pirkko Koskitalo	Бухгалтер	Torikatu 38	Оулу
Vinette bistro	Paul Henriot	Бухгалтер	59 rue de l'Abbay	Реймс
Victuailles en stock	Mary Saveley	Продавец	2, rue du Comme	Лион
Vaffeljernet	Palle Ibsen	Менеджер по продажам	Smagsloget 45	Орхус
Trail's Head Gourmet P	Helvetius Nagy	Ученик продавца	722 DaVinci Blvd.	Керкленд

Рис. 12. Таблица «Клиенты» базы «Борей»

Рис. 13. Поиск по образцу в поле таблицы

10. Выберите фильтрацией клиентов из Лондона (в поле *Город* выделите слово «Лондон») и выполните команды *Записи/Фильтр/Фильтр по выделенному*. Подсчитайте количество клиентов из Лондона.

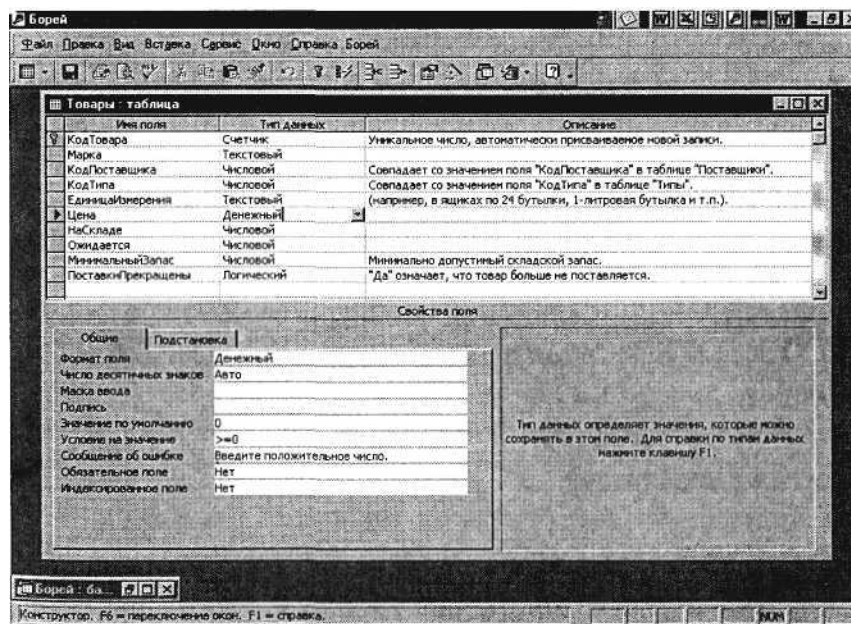


Рис. 14. Окно *Конструктор* таблицы «Товары»

Снимите фильтр (*Записи/Удалить фильтр*). Проведите сортировку по названию клиента (по убыванию).

11. Откройте таблицу «Товары» в *Конструкторе*, для этого установите курсор на таблицу «Товары» и нажмите кнопку *Конструктор* (рис. 22.14). Внимательно рассмотрите внешний вид *Конструктора таблиц*. В верхней части таблицы находится таблица с наименованием полей, их типом данных и описанием. Определите, какое поле – ключевое. В нижней части отображаются свойства поля.

12. Закройте базу данных «Борей» и СУБД MS Access.

Дополнительное задание

Задание 4. Создать базу данных «Заказы на работы» с помощью шаблона средствами мастера.

Изучите связи между таблицами базы данных (*Сервис/Схема данных*).