

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Томский государственный университет систем
управления и радиотехники» (ТУСУР)

Информатика. Офисные приложения

Методические указания по выполнению практических работ и заданий
самостоятельной подготовки для студентов ВУЗа

Томск

2018

РАССМОТРЕНО И УТВЕРЖДЕНО на заседании кафедры экономической математики, информатики и статистики факультета вычислительных систем ТУСУР.

Протокол № 10 от «23» апреля 2018 г.

Методические указания направлены на овладение информационными технологиями обработки данных на основе офисных программ работающих на платформе MS Windows.

Составитель:

старший преподаватель кафедры ЭМИС Матолыгин А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины	4
1.1. Цели дисциплины	4
1.2. Задачи дисциплины	4
2. Требования к результатам освоения дисциплины	4
3. Практическая работа №1 «Начало работы в табличном редакторе».....	5
4. Практическая работа №2 «Построение диаграмм и графиков функций».....	23
5. Практическая работа №3 «Численное решение уравнений»	31
6. Практическая работа №4 «Сортировка и фильтрация данных»	42
7. Практическая работа №5 «Сводные таблицы».....	46
8. Практическая работа №6 «Знакомство с СУБД Access. Создание таблиц»	48
9. Практическая работа №7 «Запросы в MS Access»	50
10. Практическая работа №8 «Отчеты в MS Access».....	52

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

Формирование понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны.

Формирование знаний, умений и навыков современных компьютерных технологий поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению.

Формирование навыков устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

Формирование знаний методики использования программных средств для решения практических задач.

Формирование навыков настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.

Формирование знаний, умений и навыков решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Изучение современных информационных технологий и приобретение навыков работы с пакетами прикладных программ.

1.2. Задачи дисциплины

Научить студентов применять имеющиеся на рынке программных продуктов элементы информационных систем и информационные технологии в своей профессиональной деятельности.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;

– ОПК-4 пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны;

– ОПК-5 способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению;

– ОПК-1 Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.;

– ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.;

– ОПК-4 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.;

– ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** - основные принципы работы программного и аппаратного обеспечения для ИС и АИС; - интерфейсы взаимодействия с внешней средой; - методы и средства миграции и преобразования данных; - возможности существующей программно-

технической архитектуры; - возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; - современные компьютерные технологии, поиска и анализа информации, а также основные принципы информационной безопасности; - методы и приемы формализации задач.

– **уметь** - проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; - проводить анализ исполнения требований; - документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; - устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; - создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; - применять методы и средства преобразования данных, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции данных.

– **владеть** - оценкой и согласованием сроков выполнения поставленных задач; - подключение программного продукта к компонентам внешней среды; - передовыми технологиями комплексного анализа поисковой информации при принятии аргументированных решений и способами обеспечения информационной безопасности; - развертывания (инсталляция) программного обеспечения, миграции и преобразования данных; - формирование и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами; - проектирование структур данных.

3. Практическая работа №1 «Начало работы в табличном редакторе»

Цель работы: научиться заносить информацию (числа, текст, формулы) в ячейки листа MS Excel, освоить приемы построения и форматирования таблиц.

Табличный процессор MS Excel – одна из составных частей пакета прикладных программ Microsoft Office, работающего в среде Windows. Он предназначен для обработки числовых данных, проведения математического моделирования различных процессов (в первую очередь экономических), изготовления различных документов и форм, а также может быть использована в качестве простой базы данных. Книжки и листы. При запуске MS Excel открывается рабочая книга MS Excel (так называются файлы MS Excel), которая по умолчанию имеет имя Книга1.xls. Эта книга состоит из трех листов – Лист1, Лист2 и Лист3. Щелкая левой клавишей по ярлычку листа, можно переходить из одного листа в другой. Можно дать им и более осмысленное название. Для этого необходимо щелкнуть по ярлычку листа правой клавишей мыши, вызвав контекстно-зависимое меню, выбрать опцию Переименовать и набрать с клавиатуры новое имя. Отметим, что с помощью предлагаемого меню можно также производить удаление листа, добавление нового листа и перемещение его в другой файл. Есть и другой способ переименования – двойной щелчок левой клавишей мыши по ярлычку листа и набор нового имени.

Ячейки. Каждый лист MS Excel представляет собой таблицу. Столбцы обозначены буквами от A до Z и далее сочетаниями букв от AA до XFD (всего 16384 столбцов), а строки – числами от 1 до 1048576. Поэтому каждая ячейка таблицы имеет свой номер, например, A1, GA200. С помощью мыши или клавиш передвижения курсора (указателя) можно перемещаться из ячейки в ячейку. На ленте во вкладке Главная имеется раздел Ячейки, который позволит вставлять (либо удалять) в уже созданную таблицу пользователя новые строки и столбцы. При этом происходит их автоматическая перенумерация ячеек листа. В этом же разделе можно задавать формат ячейки. Текущая ячейка выделяется черным контуром (D4, рисунок 3.1). Чтобы выделить несколько ячеек (блок), необходимо щелкнуть левой клавишей мыши по начальной (обычно левой верхней) ячейке и, не отпуская ее, протащить указатель до последней (правой нижней) ячейки. Выделенные ячейки (кроме первой) затемняются. Для выделения нескольких несмежных блоков (бывает полезно при построении диаграмм и графиков) необходимо выделить первый блок, а затем, нажав и удерживая клавишу Ctrl, выделить следующий блок и т.д. Чтобы отменить выделение, достаточно еще раз щелкнуть мышью по любому

участку листа.

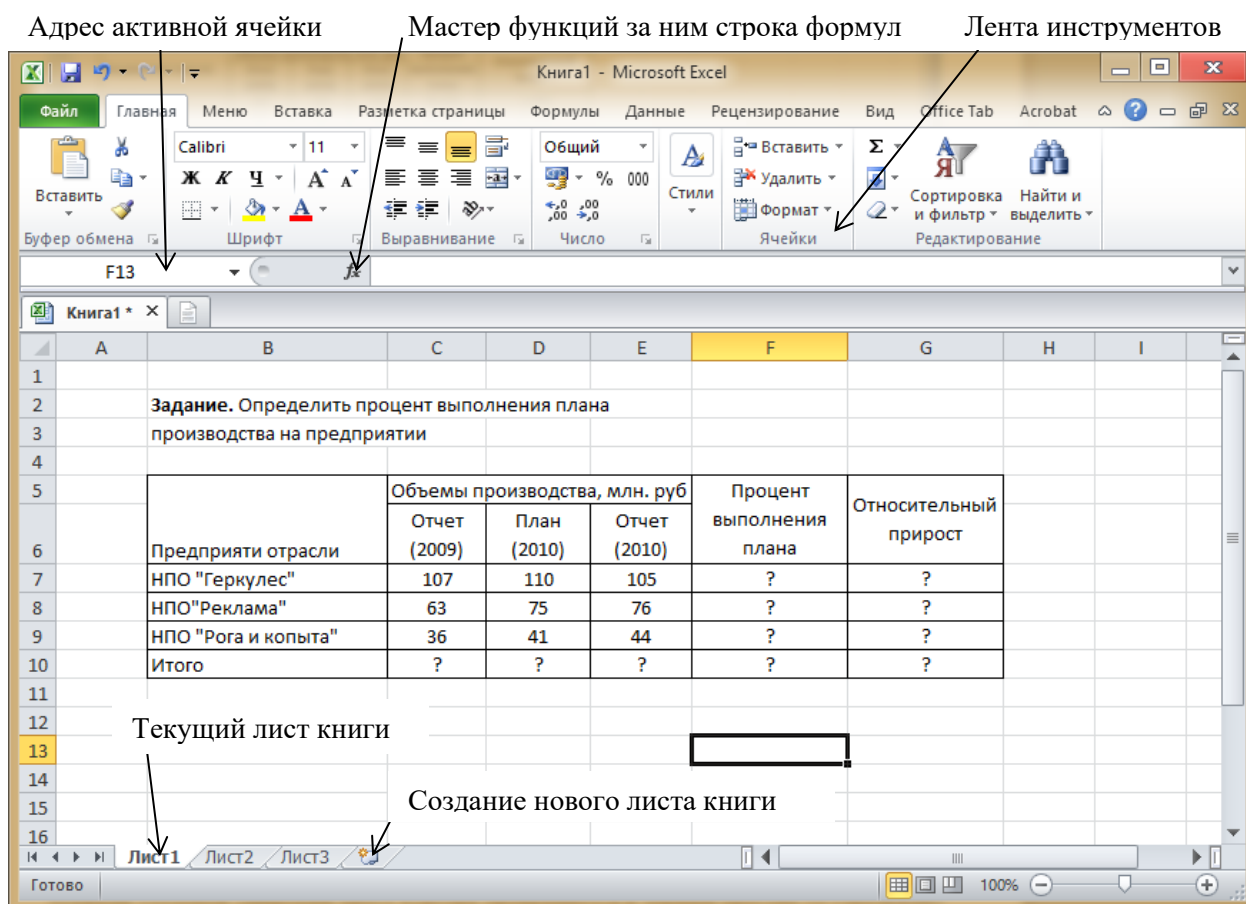


Рисунок 3.1 – Рабочая книга MS Excel

Данные. В ячейки таблицы можно вводить три типа данных: число, текст, формулу. По первому символу MS Excel определяет, что введено: если цифра, то число, если это буква или апостроф, то текст, если знак равенства, то формула. Для ввода данных необходимо переместиться в нужную ячейку, набрать данные и нажать Enter или клавишу перемещения курсора.

Если число не входит в ячейку, то MS Excel отображает его либо в экспоненциальной формате (1230000000 1,23E+09; 0,0000567 5,67E-05), либо вместо числа ставит знаки #####. Тогда необходимо раздвинуть границы ячейки. В MS Excel можно выбрать различные форматы представления чисел. На ленте во вкладке Главная раздел Число, где помимо формата представления значения, можно так же задать точность представления для некоторых форматов. Если при вводе числа допущена ошибка (например, поставлена десятичная точка вместо десятичной запятой), то оно будет восприниматься как текст. Это легко заметить: текст по умолчанию выравнивается по левому краю ячейки, а число – по правому. Если текст не входит в ячейку, то можно:

раздвинуть границы ячеек по горизонтали, встав курсором на границу между буквами столбцов (широкий крест курсора превращается в черный крестик со стрелками) и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, сдвинуть границу на требуемое расстояние; объединить несколько ячеек и в них записать текст.

Для этого необходимо выделить несколько соседних ячеек и выбрать на ленте вкладка Главная раздел Выравнивание стрелку в нижнем правом углу (появляется диалоговое окно Формат ячеек, рисунок 3.2) Объединение ячеек; организовать перенос текста в ячейке по словам в этом же диалоговом меню Переносить по словам.

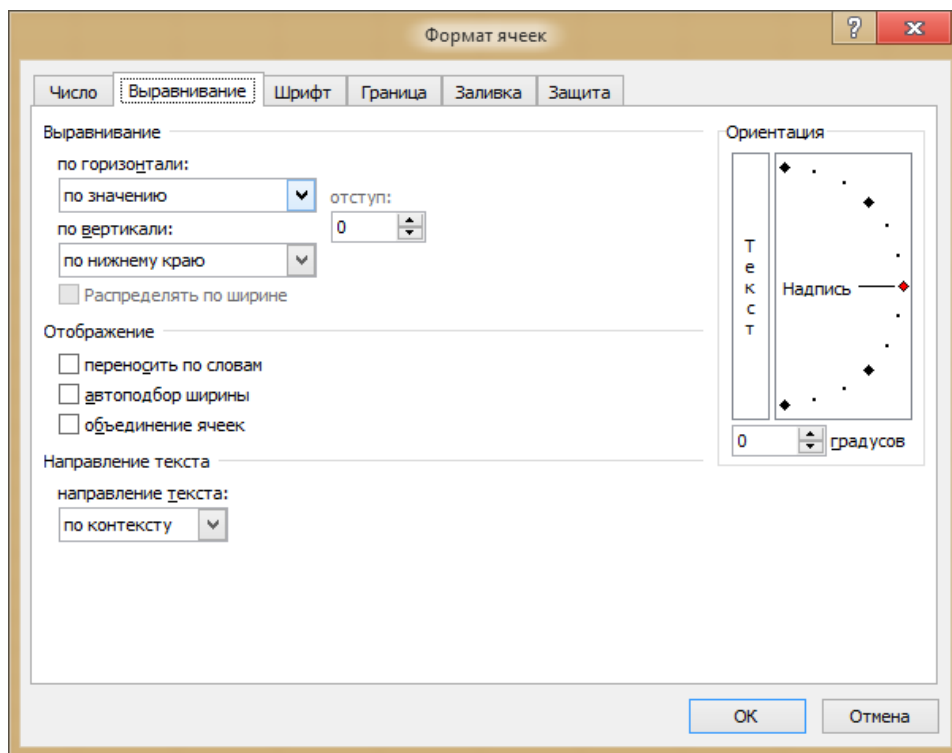


Рисунок 3.2 – Окно «Формат ячеек» на вкладке «Выравнивание»

В виде формулы в ячейке записывается арифметическое или логическое выражение, состоящее из чисел, адресов ячеек и функций, соединенных между собой знаками арифметических операций и операций отношения, и начинающееся со знака = (Частая ошибка – начинают формулу не со знака =, а с пробела). При его записи следует соблюдать обычные правила алгоритмических языков: арифметические операции выполняются слева направо в порядке старшинства (возведение в степень $^$, умножение $*$, деление $/$, сложение $+$, вычитание $-$). Для изменения порядка выполнения операций используются круглые скобки, аргумент функции также берется в круглые скобки, причем вычисление функции обладает высшим приоритетом по сравнению с арифметическими операциями.

Не забывайте, адреса ячеек набираются только латинским шрифтом! Двойной щелчок левой клавишей мыши на ячейке с введенными данными осуществляет переход в режим редактирования данных. При этом указатель приобретает вид вертикальной линии. Переход в режим редактирования данных также можно осуществить щелчком по строке формул (рисунок 3.1).

Для того чтобы переместить данные, следует выделить ячейку или блок, поместить курсор на рамку ячейки или блока (при этом курсор примет форму светлой стрелки), нажать левую клавишу мыши и, удерживая ее, переместить ячейку или блок в требуемое место. Копирование данных производится аналогично перемещению, но с нажатой клавишей Ctrl.

Пример. Рассмотрим применение некоторых возможностей MS Excel на примере создания таблицы выполнения плана (см. рисунок 3.1). В ячейку B2 вводим текст «Задание. Определить процент выполнения плана и рост», в ячейку B3 – текст «производства по предприятиям». Изменять ширину ячеек нет смысла, т.к. в соседние справа ячейки текст не вносится и ничто не мешает увидеть набранный текст полностью. Объединяем ячейки B5:B6 и вводим текст «Предприятия отрасли», центрируя его (Формат | Ячейки | Выравнивание | По вертикали (По горизонтали) | По центру) и изменяя ширину ячейки. Объединяем ячейки C5:E5 и вводим текст «Объем производства, млн. руб.». Аналогично, объединяем F5:F6 – текст «Процент выполнения плана», и G5:G6 – текст «Относительный прирост». В последних двух блоках также задаем режим

Переносить по словам. Передвигая границы ячеек, добиваемся требуемого расположения текста в ячейках. В ячейки В7, В8, В9 вводим названия предприятий, а в ячейки С6, Е6, D6 – текст «План...», «Отчет...». Заполняем ячейки С7:Е9 входными данными. Заполняем строку «Итого». В ней должен находиться результат суммирования трех вышестоящих ячеек. Суммирование можно выполнить двумя способами. Первый способ. Выделяем ячейку С10 и выбираем на ленте вкладку Формулы раздел Вставить функцию (появляется окно Мастер функций (рисунок 3.3) | Категория | Математические | Функция | СУММ | ОК. В появившемся окне задаем диапазон суммирования С7:С9. После нажатия кнопки ОК в ячейке С10 появляется результат суммирования содержимого ячеек С7:С9. Сама формула =СУММ (С7:С9) высвечивается в строке формул. Окно Мастер функций также открывается щелчком по кнопке со знаком fx перед строкой формул (рисунок 3.1). MS Excel содержит большое количество встроенных функций: математических, статистических, финансовых и других, сгруппированных по категориям (рисунок 3.3).

Знание и умелое применение этих функций облегчает процесс обработки информации. Более подробную информацию о каждой функции можно найти, открыв справку по MS Excel (Главное меню, подменю Справка) или нажав на знак ?, или выбрав строку Справка по этой функции в нижнем левом углу диалогового окна Мастер функций (рисунок 3.3). Второй способ. Выделяем ячейки С7:С9 и щелкаем по кнопке со знаком на ленте вкладка Главная раздел Редактирование (рисунок 3.1). В ячейке С10 появляется результат суммирования. Копируем полученную формулу в ячейки D10 и E10. Для этого указываем на маленький квадратик в правом нижнем углу ячейки С10 (курсор при этом превращается в черный крестик – маркер заполнения), нажимаем левую кнопку мыши и, не отпуская ее, двигаем мышь вправо, пока рамка не охватит ячейки D10 и E10. В ячейке D10 появится формула =СУММ (D7:D9), а в ячейке E10 – формула =СУММ (E7:E9). Таким образом, при копировании произошла автоматическая замена адресов в формуле. Это очень полезное свойство MS Excel, позволяющее заметно упростить рутинные операции по вводу формул.

Если же при копировании требуется оставить неизменным адрес какой-нибудь ячейки (или только столбца, или только строки), то перед именем столбца и/или номером строки ставится символ \$, например, \$D\$5, H\$4, \$A2.

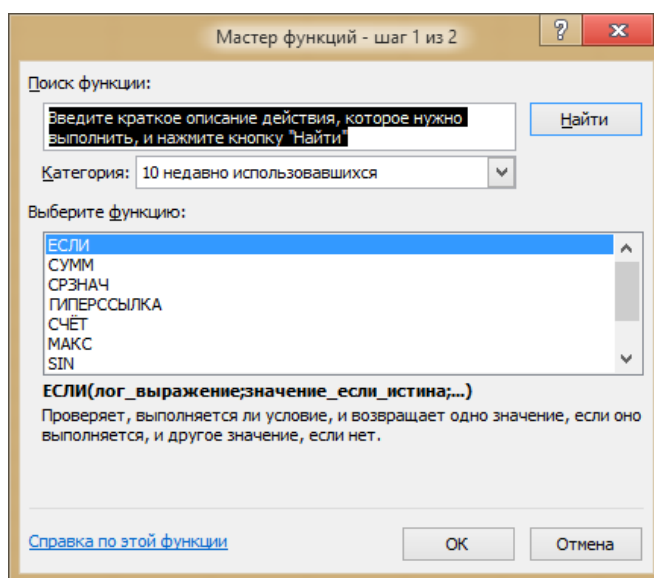


Рисунок 3.3 – Окно «Мастера функций»

Это называется абсолютной адресацией ячейки. Помечать знаком \$ номер строки (имя столбца) или снимать пометку можно также с помощью клавиши F4, нажимая ее после набора адреса ячейки. Заносим в ячейку F7 формулу =E7/D7, а в ячейку G7 –

формулу $= (E7 - C7) / C7$. Выделяем ячейки F7 и G7 и копируем сразу две формулы на ячейки F8:F10 и G8:G10, соответственно.

Чтобы задать процентный формат чисел в ячейках F7:G10, можно, выделив их, выбрать на ленте вкладка Главная раздел Число в выпадающем меню Если число десятичных знаков меньше (или больше) требуемого, то следует использовать кнопки Увеличить разрядность или Уменьшить разрядность. Таблица заполнена.

Оформим таблицу, нарисовав внутренние и внешние рамки для этого выберем на ленте закладку Главная раздел Ячейки | Формат | Формат ячейки вкладка Границы, либо используя правую кнопку Формат ячейки вкладка Границы. Можно также подобрать для разных частей таблицы различный фон (тип штриховки, цвет штриховки, цвет фона). Все эти элементы доступны на ленте закладка Главная раздел Шрифт.

Для переноса формата одной ячейки на другую удобно пользоваться кнопкой Формат по образцу на ленте закладка Главная раздел Буфер обмена. Сначала нужно щелкнуть по «родительской» ячейке, затем по кнопке (к маркеру «прилипнет» знак кисти), затем по ячейке, куда нужно перенести формат. При этом переносятся все параметры «родительской» ячейки: шрифт, формат числа, цвет, границы и т.п. Теперь таблица окончательно готова – и в вычислительном аспекте, и в эстетическом. При изменении исходных данных в ячейках C7:E9 результаты, находящиеся в ячейках C10:E10 и F7:G10, будут автоматически пересчитываться.

Примечание 1. В MS Excel существует полезная функция автозаполнения, рекомендуемая при заполнении рядов данных. Если ввести в две соседние ячейки последовательно два числа, составляющие начало арифметической прогрессии, например, 1 и 2, затем их выделить и, как при копировании, с помощью маркера заполнения протащить выделение на несколько ячеек, то ряд продолжится: 1, 2, 3, 4 и т.д. MS Excel также позволяет вводить и нечисловые последовательности. Например, если ввести в две соседние ячейки Январь и Февраль и осуществить описанную выше операцию, то в следующих ячейках появится Март, Апрель и т.д. Эти последовательности, или списки, можно сформировать самому и дать MS Excel запомнить их. Для этого необходимо выбрать на ленте закладку Главная раздел Редактирование меню Заполнить кнопка Прогрессия.

Примечание 2. Информацию, находящуюся в любой ячейке MS Excel, можно прокомментировать с помощью вставки примечания. Для этого необходимо выбрать ячейку, к которой следует добавить примечание, нажать правую кнопку мыши после чего выбрать Вставить примечание и ввести текст примечания в появившееся поле. После окончания ввода текста следует щелкнуть кнопкой мыши вне области примечания. Для просмотра примечаний в книге просто наведите указателем мыши на ячейку с примечанием (она помечена красным треугольником).

Задание

1. Открыть книгу MS Excel и разместить на листе таблицу из выбранного варианта. Лист переименовать в соответствии с вариантом задания.
2. Добавить, если необходимо, новые строки и столбцы.
3. Дополнительные исходные данные, не указанные в основной таблице, разместить во вспомогательных таблицах и ссылаться на них через адресацию ячеек.
4. В позиции, помеченные вопросительным знаком, внести формулы в соответствии с требуемым алгоритмом вычисления.
5. Оформить таблицу, выделив заголовки, исходные данные и результаты вычислений. Использовать примечания.

Вариант 1. Рассчитать суммы распределения прибыли в НПО.

Показатели	Нормативы распределения, %	Сумма отчислений прибыли, млн руб.
Прибыль, всего	?	35,4
Отчисления в бюджет	29	?
Отчисления на собственные нужды:	45	?
в фонд развития производства	15	?
в фонд мат. поощрения	11	?
в фонд соц. развития		

Вариант 2. Выполнить расчет движения материальных ценностей по складу по балансовым счетам 051, 052, 055 (в тыс. руб.).

Показатели, тыс. руб.	Номер счета			Всего по складу
	051	052	055	
Остаток на начало года	6000	30	1200	?
Приход за год	3400	45	960	?
Расход за год	7000	55	750	?
Остаток на конец года	?	?	?	?
в % к началу года	?	?	?	?

Вариант 3. Найти коэффициент Энгеля, т.е. рассчитать, какой процент занимают расходы на продукты в общей сумме расходов. Какие данные лучше коррелируются: расходы на продукты и расходы на жилье или расходы на продукты и расходы на одежду?

Виды расходов, руб.	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5
Продукты	370	580	1300	1950	2300
Жилье	88	125	180	200	1400
Коммунальные услуги	44	60	120	120	120
Одежда	80	220	800	1500	3500
Другие расходы	350	860	1200	2500	4400
Итого	?	?	?	?	?
Коэффициент Энгеля, %	?	?	?	?	?

Примечание. Использовать функцию КОРРЕЛ.

Вариант 4. Определить экономические показатели фирмы «Геркулес» в отчетном периоде.

Сегмент рынка	Себестоимость единицы продукции, руб.	Цена единицы продукции, руб.	Объем реализации, тыс. шт.	Затраты на производство, тыс. руб.	Выручка от реализации, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
A	14	16	10	?	?	?
B	13	15	15	?	?	?
C	14	16	20	?	?	?
D	11	13	10	?	?	?
Итого			?	?	?	?

Вариант 5. Рассчитать объем территориального фонда обязательного медицинского страхования в 1997 году и сравнить показатели с 1996 г.

Поступления, млрд руб.	1996 г.	1997 г.	В % к итогу	В % к 1996 г.
Страховые взносы	101,48	148,88	?	?
Платежи на обязательное медицинское страхование неработающего населения	75,03	118,32	?	?
Штрафные санкции	12,77	18,0	?	?
Другие поступления	10,8	16,92	?	?
Итого	?	?	?	?

Вариант 6. Рассчитать среднюю стоимость 1 кв. м общей площади жилых помещений в отдельных городах Западно-Сибирского региона в 1997 г.

Рынок жилья, тыс. руб.	Томск	Новосибирск	Барнаул	Тюмень
Первичный рынок:				
- улучшенной планировки	2640,4	3354,6	3132,0	2886,5
- элитные	2576,0	3000,0	4127,3	3523,2
Средняя цена	?	?	?	?
Средняя цена по отношению к томской, %	?	?	?	?
Вторичный рынок:				
- низкого качества	2206,1	1394,7	1900,0	2486,7
- типовые	2268,7	1847,5	1989,2	2999,0
- улучшенной планировки	2505,8	2176,4	2126,4	3150,3
- элитные	3805,6	3891,1	3605,3	4500,2
Средняя цена	?	?	?	?
Средняя цена по отношению к томской, %	?	?	?	?

Вариант 7. Рассчитать ежедневный предполагаемый доход от деятельности киносети.

Кинотеатры	Вместимость зрительного зала, мест	Средний % посещаемости	Средняя цена билета, руб.	Количество сеансов в день	Доход, тыс. руб.
Родина	700	45	40	4	?
Сибиряк	150	40	30	5	?
Аэлита	300	60	25	3	?
Авангард	500	30	40	5	?
Среднее значение	?	?	?	?	?
Итого					?

Вариант 8. Рассчитать сумму оплаты за электроэнергию за 1-й квартал 2003 года. Определить средний ежемесячный расход электроэнергии.

Дата	Показания счетчика, кВт·ч		Расход электроэнергии	Тариф, руб./кВт·ч	Сумма, руб.
	Текущая	Предыдущая			
5.01.2003 г.	39530	—	—	—	—
9.02.2003 г.	39900	?	?	0,34	?
3.03.2003 г.	40210	?	?	0,47	?
2.04.2003 г.	40500	?	?	0,47	?
Итого к оплате					?

Вариант 9. Рассчитать сумму оплаты за услуги водоканала и теплосетей за март 2000 года, если в квартире площадью 71,4 кв. м проживает 4 чел. Каков удельный вес каждого платежа в общей сумме?

Вид платежа	Стоимость за единицу услуги (вода – на 1 чел., отопление – на 1 кв. м), руб.		% понижения	Стоимость обособленная, руб.	Начислено фактически, руб.	Долг (+); переплата (-), руб.	Итого, руб.
	Экономически обоснованная	С учетом понижающего коэффициента					
Вода холодная и канализация	36,02	?	45	?	?	0	?
Горячая вода	39,92	?	72	?	?	10	?
Отопление	7,08	?	76	?	?	2	?
						-2	
						3	
Итого				?	?	?	?

Вариант 10. Рассчитать сумму оплаты за жилищно-коммунальные услуги за март 2000 года, если в квартире площадью 71,4 кв. м проживает 4 человека. Общая стоимость технического обслуживания и капитального ремонта исчисляется исходя из площади квартиры, остальные позиции – по числу проживающих. Каков удельный вес каждого платежа в общей сумме?

Вид платежа	Стоимость за единицу услуги, руб.		% понижения	Стоимость эконо. обоснованная, руб.	Начислено фактически, руб.	Долг (+); переплата (-), руб.	Итого, руб.
	Экономически обоснованная	С учетом понижающего коэффициента					
Техническое обслуживание	1,93	?	58	?	?	0	?
Капитальный ремонт	1,72	?	83	?	?	0	?
Очистка стоков	5,43	?	50	?	?	0	?
Вывоз мусора	2,36	?	1	?	?	0	?
Лифт	9,78	?	62	?	?	-3,25	?
Коллективная антенна	3,80	?	3	?	?	3,00	?
Итого				?	?	?	?

Вариант 11. Расчет затрат на выработку тепла по котельным МП «ТепТоп» (в тыс. руб.).

Статья	Тип котельной		Всего
	Газовая котельная	Угольная котельная	
1. Материалы	84,2	85,5	?
2. Амортизация	165,6	337,5	?
3. Вода	607,1	80,8	?
4. Электроэнергия	339,3	333,9	?
5. Заработная плата с начислениями	621,2	3081,0	?
6. Топливо	1234,5	2194,7	?
7. Ремонтный фонд	590,0	320,6	?
8. Цеховые расходы (11,9% от ст. 10)	?	?	?
9. Общие эксплуатационные расходы (9,1% от ст. 10)	?	?	?
10. Итого затрат по котельным	?	?	?

Окончание таблицы варианта 11.

11. Косвенные затраты	391,5	1709,5	?
12. Всего затрат по котельным с учетом косвенных	?	?	?
13. Рентабельность (15% от ст. 12)	?	?	?
14. Итого затрат с учетом рентабельности	?	?	?
15. Доля затрат котельных разного типа, %	?	?	?

Вариант 12. Проанализировать динамику поступления товаров от поставщиков.

Поставщики	1998 г., млн руб.	1999 г., млн руб.	Превышение	В % к 1998 г.	Удельный вес в 1998 г.	Удельный вес в 1999 г.
ООО «Прима»	15,5	16,9	?	?	?	?
АОЗТ «Томь»	23,4	32,1	?	?	?	?
ЧП «Сантик»	0,96	1,2	?	?	?	?
ОАО «Гермес»	7,5	6,4	?	?	?	?
Всего	?	?	?	?	?	?

Вариант 13. Составить таблицу начисления заработной платы работникам МП «Воронья слободка».

Ф.И.О.	Тарифный разряд	% выполнения плана	Тарифная ставка, руб.	Заработная плата с премией, руб.
Пряхин Н.П.	3	102	?	?
Суховейко А.Д.	2	98	?	?
Лоханкин В.А.	1	114	?	?
Пферд Л.Ф.	1	100	?	?
Севрюгов Л.А.	3	100	?	?
Гигиенишвили Г.С.	2	94	?	?
Птибурдуков А.И.	3	100	?	?

Примечание 1. Тарифная ставка определяется в зависимости от разряда: 1-й разряд – 4000 руб.; 2-й разряд – 6500 руб.; 3-й разряд – 8000 руб. Тарифные ставки оформить отдельной таблицей.

Примечание 2. Размер премиальных определяется в зависимости от выполнения плана:

- ниже 100% – премия не начисляется;
- 100% – премия 20% от тарифной ставки;
- 101...110% – премия 30%;
- 111...115% – премия 40%.

Для реализации алгоритма начисления используйте вложенные функции ЕСЛИ.

Вариант 14. Сравнить доходную часть городского бюджета в 1999 и 2000 году.

Статья	1999 г. (отчет), тыс. руб.	Удельный вес, %	2000 г. (план), тыс. руб.	Удельный вес, %	Превышение	В % к 1999 г
Налоговые доходы	?	?	?	?	?	?
1. Налоги на прибыль (доход), прирост капитала	347660	?	666562	?	?	?
2. Налоги на товары и услуги, лицензионные сборы	396110	?	142887	?	?	?
3. Налоги на совокупный доход	53810	?	35696	?	?	?
4. Налоги на имущество	266900	?	107253	?	?	?
5. Платежи за пользование природными ресурсами	102600	?	382380	?	?	?
6. Прочие налоги, пошлины и сборы	236580	?	274296	?	?	?
Неналоговые доходы	?	?	?	?	?	?
1. Доходы от имущества, находящегося в гос. собственности	10690	?	37366	?	?	?
2. Административные платежи и сборы	9500	?	4500	?	?	?
3. Штрафные санкции	3500	?	3600	?	?	?
Итого доходов	?	100	?	100	?	?

Вариант 15. Рассчитать начисление стипендии студентам по итогам сессии.

Ф.И.О.	Оценки за экзамены				Начислено стипендии, руб.
	Информатика	Экономическая теория	Теория вероятности	ТЭИС	
1. Иванову И.П.	5	5	5	5	?
2. Зверев Д.Б.	4	4	5	5	?
3. Калачов Н.А.	4	5	5	5	?
4. Калачова Е.Б.	4	3	2	4	?
5. Синицына З.С.	4	5	3	5	?
6. Писаревская Л.Г.	5	5	4	4	?
7. Тарасов А.Н.	3	5	2	4	?
8. Паровицкий С.Т.	4	4	5	4	?

Примечание. Размер стипендии составляет 2 МРОТ (минимальный размер оплаты труда, равный 300 руб.). Если все экзамены сданы на «пятерку», то надбавка составляет 50%. Если есть хотя бы одна «четверка» (при остальных «пятерках»), то надбавка составляет 25%. Если есть хотя бы одна «двойка», то стипендия не начисляется. Для реализации алгоритма начисления используйте вложенные функции ЕСЛИ.

Вариант 16. Рассчитать поступление и расходование денежных средств избирательных фондов зарегистрированных кандидатов в депутаты на должность главы администрации.

Показатели	Ф.И.О. зарегистрированного кандидата					
	Полесов В.М.		Чарушников М.П.		Кислярский М.Б.	
	Сумм а, руб.	% к всего	Сумм а, руб.	% к всего	Сумм а, руб.	% к всего
Поступило средств всего, в том числе:	?	?	?	?	?	?
от избирательной комиссии	2000	?	2000	?	2000	?
собственные средства кандидата	800	?	800	?	2000	?
пожертвования юридических лиц	125000	?	1057300	?	4193410	?
пожертвования физических лиц	—	?	—	?	10590	?
Израсходовано средств всего, в том числе:	?	?	?	?	?	?
радио и телевидение	—	?	334122	?	752600	?
печатные издания	114418	?	604582	?	1332990	?
публичные мероприятия	—	?	7780	?	200330	?
канцелярские расходы	—	?	4169	?	106040	?
Аренда помещений и автотранспорта	8800	?	14392	?	95170	?
Прочие расходы	4940	?	30231	?	1172180	?
Остаток неизрасходованных средств	?		?		?	

Вариант 17. Рассчитать доход от реализации колбасных изделий АОЗТ «Рога и копыта».

Наименование изделий	Объем производства, т	Цена за кг, руб.	Торгово-сбытовая скидка, %	Цена со скидкой, руб.	Сумма, руб.
Колбаса пермская п/к, 1с.	5	50	8	?	?
Колбаса одесская п/к, 1с.	12	60	8	?	?
Колбаски охотничьи, п/к, в/с,	2	79	8,5	?	?
Колбаса польская п/к, 2с.	14	46	7,8	?	?
Колбаса таллиннская п/к, в/с.	3	66	8,5	?	?
Всего	?				?

Вариант 18. Рассчитать заработную плату работникам высшего учебного заведения. Таблицу преобразовать таким образом, чтобы она содержала только денежные величины.

Ф.И.О.	Оклад (штат.), руб.	Начислено по окладу, руб.	Надбавки			Удержано			Всего начислено, руб.	Всего удержано, руб.	Сумма к выдаче, руб.
			За ученую степень (в МРОТ)	Персональная (в% от гр.2)	Остальные (в % от гр.2)	Подходный налог (12% от гр. 10)	Пенсионный налог (1% от гр. 10)	Профсоюз (1% от гр. 10)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Штатные											
Персицкий Р.	660	?	3	40	20	?	?	?	?	?	?
Судейкин М.	585	?	3	40	—	?	?	?	?	?	?
Наперников Г	385	?	—	—	30	?	?	?	?	?	?
Совместители											
Ляпис Н.	405	?	—	—	—	?	?	?	?	?	?
Авдотьев К.	660	?	1,5	40	35	?	?	?	?	?	?

Примечание 1. Надбавка за ученую степень рассчитывается, исходя из минимального размера оплаты труда (МРОТ), равного 300 руб.

Примечание 2. Начисление по окладу (графа 3) с учетом районного коэффициента составляет 130% для штатных работников и 65% для совместителей.

Вариант 19. Рассчитать плановую сумму прибыли ЧП «Московские баранки».

Показатели	Год			1999 г в % к 1997г.
	1997	1998	1999	
1. Объем продаж, т	30	47	62	?
2. Цена единицы продукции, руб./кг	10	13	16	?
3. Выручка от реализации продукции, руб.	?	?	?	?
4. Постоянные расходы, руб.	90000	90300	90500	?
5. Переменные расходы (60% от ст. 3), руб.	?	?	?	?
6. Общая себестоимость продукции, руб.	?	?	?	?
7. Удельная себестоимость продукции, руб./кг	?	?	?	?
8. Валовая прибыль, руб.	?	?	?	?

Вариант 20. Оценить влияние изменения расхода материалов на изменение удельной материалоемкости изделия.

Материалы	1998 г.		1999 г.		
	Количество материала, т	Затраты на материалы в ценах 1999 г.	Количество материала, т	Цена 1 кг материала, у.е.	Затраты на материалы, у.е.
1	2	3	4	5	6
Сталь 3Х13	130	?	165	3,4	?
Сталь 12ХР3А	126	?	123	4,3	?
Дюралюминий	56	?	78	4,2	?
Бронза	13	?	12	8,7	?
Латунь	34	?	31	5,3	?
Итого	—	?	—	—	?
Оценка изменения расхода материалов на изменение удельной материалоемкости изделия, ДМ					?

Примечание. Величина ДМ вычисляется по формуле:

$$D_M = \frac{(\text{Итого},6) - (\text{Итого},3)}{\text{Цена всего изделия}}$$

где цена всего изделия равна 25 у.е.

Вариант 21. Сформировать и заполнить накопительную ведомость по переоценке основных средств производства (в млн руб.).

Наименование объекта	Балансовая стоимость	Износ	Остаточная стоимость	Восстановительная полная стоимость	Восстановительная остаточная стоимость
Заводоуправление	12556,4	589,3	?	?	?
Диспетчерская	184,0	51,2	?	?	?
Цех №1	954,4	235,1	?	?	?
Цех №2	821,9	218,9	?	?	?
Цех №3	529,6	124,7	?	?	?
Цех №4	758,4	171,1	?	?	?
Склад №1	580,2	223,3	?	?	?
Склад №2	443,9	98,6	?	?	?
Склад №3	579,0	123,4	?	?	?
Склад №4	322,8	69,8	?	?	?
Итого	?	?	?	?	?

Примечание 1. Восстановительная полная стоимость (ВПС) объекта и восстановительная остаточная стоимость (ВОС) объекта вычисляются по балансовой стоимости (БС) и износу объекта (ИО):

$$\text{ВПС} = \text{БС} * \text{К}; \text{ВОС} = \text{ОС} * \text{К},$$

где К = 3,0, если БС > 500 млн руб.;

К = 2,0, если БС ≤ 500 млн руб.

Примечание 2. Для заполнения столбцов использовать функцию ЕСЛИ.

Вариант 22. Рассчитать структуру розничной цены продукции (руб.), исходя из следующих данных:

Составляющие	Виды продукции			
	А	В	С	Д
1. Себестоимость	50	71	36	12
2. Рентабельность (25% от п.1)	?	?	?	?
3. Оптовая цена предприятия	?	?	?	?
4. Акциз (70% от оптовой цены)	?	?	?	?
5. Наценка посредника	10	10	8	8
6. НДС (20% от отпускной цены фирмы)	?	?	?	?
7. Торговая наценка	12	12	10	10
8. Розничная цена	?	?	?	?

Вариант 23. Рассчитать розничную цену 1 кг хлеба различных сортов, исходя из следующих данных:

Составляющие	Сорт		
	Пшеничный в/с	Пшеничный 1с.	Ржаной в/с
1. Стоимость пшеницы (1 кг), руб.	1,4	1,1	—
2. Стоимость ржи (1 кг), руб.	—	—	1,5
3. Издержки элеваторов, руб.	0,6	0,6	0,6
4. Рентабельность затрат элеваторов, %	15	15	15
5. Издержки мельниц, руб.	0,6	0,5	0,5
6. Рентабельность затрат мельниц, %	20	20	20
7. Издержки хлебозаводов, руб.	0,9	0,8	0,8
8. Рентабельность затрат хлебозаводов, %	20	20	20
9. Оптовая цена 1 кг хлеба (при норме выхода продукта 140%), руб.	?	?	?
10. НДС (10% от ст. 9), руб.	?	?	?
11. Отпускная цена 1 кг хлеба с НДС, руб.	?	?	?
12. Торговая надбавка, %	15	15	15
13. Розничная цена 1 кг хлеба, руб.	?	?	?

Вариант 24. Оформить в виде таблицы расчет подоходного налога за 1999 год с пяти физических лиц, чьи доходы лежат в каждой из пяти категорий, по следующему алгоритму:

- до 30000 руб.: 3% в федеральный бюджет, 9% в бюджет субъектов федерации;
- от 30001 до 60000 руб.: 3% в федеральный бюджет, 2700 руб. + 12% с суммы, превышающей 30000 руб., в бюджет субъектов федерации;
- от 60001 до 90000 руб.: 3% в федеральный бюджет, 6300 руб. + 17% с суммы, превышающей 60000 руб., в бюджет субъектов федерации;
- от 90001 до 150000 руб.: 3% в федеральный бюджет, 11400 руб. + 22% с суммы, превышающей 90000 руб., в бюджет субъектов федерации;
- от 150001 и выше: 3% в федеральный бюджет, 24600 руб. + 32% с суммы, превышающей 150000 руб., в бюджет субъектов федерации.

Подсчитать итоговые суммы к выплате.

Вариант 25. Рассчитать прибыль, полученную от реализации трех видов продукции.

Показатель	Продукция			Итого
	А	В	С	
1. Цена изделия, тыс. руб.	5	10	20	—
2. Количество изделий, реализуемых в рассматриваемом периоде, шт.	500	700	300	?
3. Выручка от реализации, тыс. руб.	?	?	?	?
4. Удельный вес каждого изделия в общем объеме реализации, %	?	?	?	?
5. Переменные расходы в расчете на одно изделие, тыс. руб.	3	6	12	—
6. Переменные расходы по каждому виду продукции, тыс. руб.	?	?	?	?
7. Постоянные расходы в рассматриваемом периоде, тыс. руб.	—	—	—	6000

Окончание таблицы варианта 25.

8. Итого расходов, тыс. руб.	?
9. Прибыль, тыс. руб.	?

Вариант 26. Рассчитать итоговое количество продукции, произведенное в России различными отраслями за 4 года, и относительные показатели каждого года.

Продукция	Года									Итого	
	1994	В % к 1997 г.	В % к общему итогу	1995	В % к 1997 г.	В % к общему итогу	1996	В % к 1997 г.	В % к общему итогу		1997
Топливо-энергетические отрасли											
Электроэнергия, млрд. кВт. ч	876	?	?	862	?	?	848	?	?	834	?
Нефть, млн. т	310	?	?	298	?	?	293	?	?	297	?
Газ естественный, млрд. м ³	607	?	?	595	?	?	601	?	?	571	?
Уголь, млн. т	271	?	?	262	?	?	255	?	?	244	?
Черная металлургия, млн т											
Чугун	36,1	?	?	39,2	?	?	35,6	?	?	37,3	?
Сталь	48,7	?	?	51,3	?	?	49,2	?	?	48,4	?
Прокат готовых черных металлов	36,5	?	?	39,1	?	?	38,8	?	?	37,8	?
Трубы стальные	3,57	?	?	3,72	?	?	3,50	?	?	3,47	?

Вариант 27. Используя рекламную прессу (газета «Реклама» г. Томск), проанализировать затраты на рекламу производителей товаров и услуг по различным направлениям. Стоимость рекламных объявлений в газете «Реклама» (в рублях за 1 кв. см): первая полоса – 75, последняя полоса – 43, полоса с программой ТВ – 30, обычная полоса – 15 (эти данные оформить отдельной таблицей и ссылаться на них через адреса ячеек).

Для определения места по затратам использовать функцию РАНГ.

Секторы рынка	Площадь объявлений, кв. см				Затраты на рекламу, тыс. руб.	Место по затратам
	Первая полоса	Последняя полоса	Полоса с программой ТВ	Обычная полоса		
Информационные технологии и услуги	430,8	135,0	208,8	5363,5	?	?
Продовольственные товары	41,3	0	0	4191,3	?	?
Строительно-хозяйственные товары и услуги	149,3	138,5	488,3	3697,8	?	?
Предметы гигиены и санитарии	0	0	0	949,0	?	?
Одежда и обувь	0	0	108,0	534,5	?	?
Мебель и торговое оборудование	134,0	0	0	2071,3	?	?
Лекарства и медицинские услуги	0	0	42,3	568,0	?	?
Автотовары и автоуслуги	50,0	0	0	2648,1	?	?
Бытовая техника и ее обслуживание	0	420,0	0	1680,3	?	?
Недвижимость	76,3	0	0	2087,3	?	?
Итого	?	?	?	?	?	?

Вариант 28. Одним из показателей, определяющих эффективность планируемых инвестиций, является показатель чистой текущей стоимости, вычисляемый по формуле:

$$P_n = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+K)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+K)^t},$$

где R_t – доходы (за вычетом налогов) от реализации проекта в t -ом году, тыс. руб.;

C_t – инвестиции в проект в t -ом году, тыс. руб.;

K – норма дохода по проекту;

n – период реализации проекта в годах.

Из четырех предлагаемых проектов выбрать наиболее эффективный, используя функцию МАКС. Норма доходности инвестиций – 10%. Расчеты оформить в виде таблицы, добавив к таблице исходных данных необходимое число строк или столбцов.

Период	1-й проект		2-й проект		3-й проект		4-й проект	
	Rt	Ct	Rt	Ct	Rt	Ct	Rt	Ct
1-й год	0	10000	0	4000	1000	3000	0	1000
2-й год	2500	0	2000	3000	2000	4000	0	3000
3-й год	3000	0	3200	2000	3000	3000	4000	4000
4-й год	4300	0	4400	1000	4000	0	6000	1000
5-ый год	5800	0	6200	0	6000	0	7000	1000
Чистая текущая стоимость, тыс. руб.	?		?		?		?	
Итого							?	

Примечание. Процентные ставки по депозитам также оформить в виде таблицы и при ссылке на них использовать адреса соответствующих ячеек.

4. Практическая работа №2 «Построение диаграмм и графиков функций»

Цель работы: научиться табулировать функции одного и двух переменных, строить графики и поверхности, освоить работу с функцией MS Excel ЕСЛИ и логическими функциями И, ИЛИ.

С помощью MS Excel можно превращать сухие и абстрактные строки и столбцы чисел в привлекательные и информативные графики и диаграммы. Визуальное представление информации облегчает ее восприятие, помогает лучше представить поведение функциональных зависимостей.

Построение графиков и диаграмм осуществляется с помощью Мастера диаграмм. Его вызов производится либо с помощью команды Вставка | Диаграмма, либо щелчком по кнопке Мастер диаграмм в панели инструментов Стандартная.

Рассмотрим таблицу 4.1, показывающую рост штатного состава подразделений фирмы. Порядок действий следующий.

Таблица 4.1 – Штат фирмы «Шмидт и сыновья»

Подразделение	Период	
	Январь	Октябрь
Офис 1	2	5
Офис 2	7	9

Выделяем необходимые табличные данные вместе с подписями строк и столбцов. В рассматриваемом примере можно выделить всю таблицу, но чаще иллюстрируют лишь некоторые строки или столбцы, содержащие группы данных одной размерности (например, руб., или кг, или %).

Нажимаем кнопку Мастер диаграмм и шаг за шагом проходим все этапы

построения диаграммы.

Шаг 1. Выбираем тип диаграммы Гистограмма и вид диаграммы Объемная (рисунок 4.1).

Шаг 2. Здесь указывается диапазон ячеек, содержащих данные (рисунок 4.2). Так как таблица была заранее выделена, диапазон уже установлен. Проверьте в окне предварительного просмотра, как выглядит диаграмма. Если она не соответствует желаемому, укажите другой диапазон.

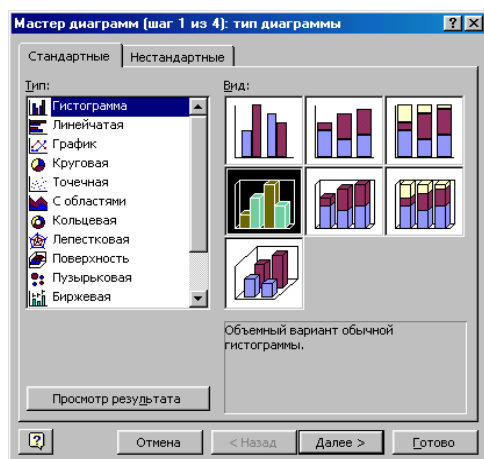


Рисунок 4.1 – Шаг 1 Мастера диаграмм

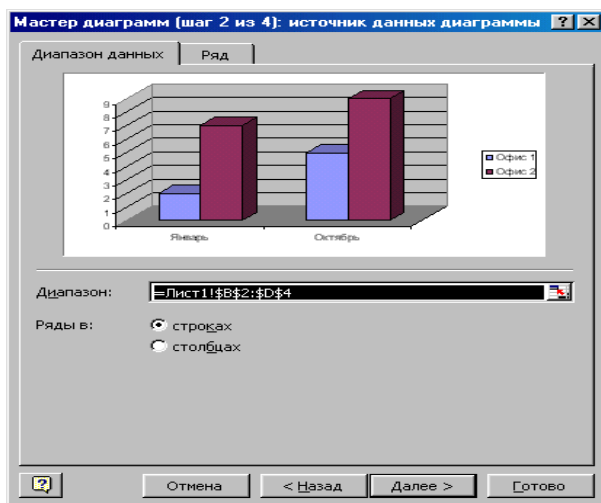


Рисунок 4.2 – Шаг 2 Мастера диаграмм

Отметьте, как расположены данные – в столбцах или строках. Если в строках, то подписями оси X будут Январь, Октябрь, а категории Офис 1 и Офис 2 уйдут в легенду диаграммы, если в столбцах, то наоборот.

На вкладке Ряд можно указать другие данные для диаграммы, а также удалить или добавить ряды.

Шаг 3. В этом окне находится шесть вкладок (рисунок 4.3), на которых можно изменить параметры выбранного типа диаграммы, например, написать название диаграммы, задать сетку, написать значения (или проценты, доли) над столбцами диаграммы и т.д.

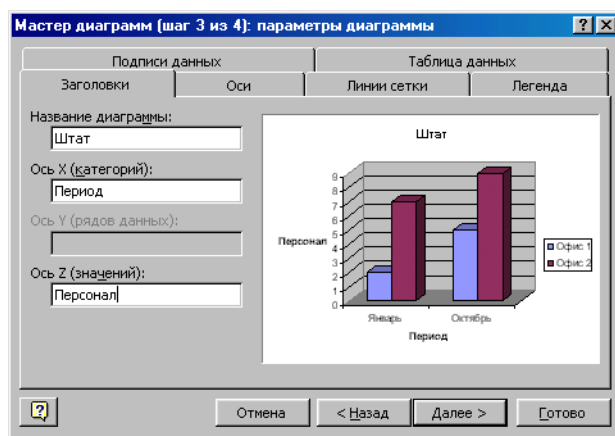


Рисунок 4.3 – Шаг 3 Мастера диаграмм

Шаг 4. Здесь указывается место размещения новой диаграммы: либо на имеющемся листе, либо на новом листе (рисунок 4.4).

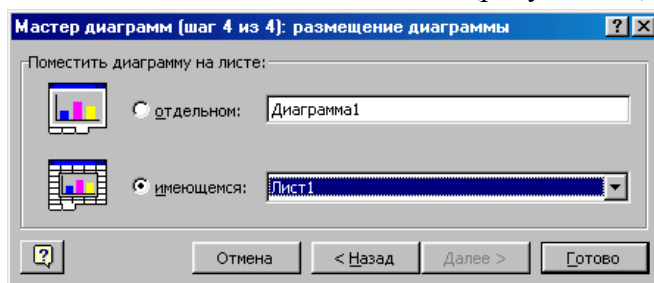


Рисунок 4.4 – Шаг 4 Мастера диаграмм

После построения диаграммы имеется возможность изменить ее параметры. Для этого достаточно щелкнуть правой клавишей мыши по области построения диаграммы и выбрать в появившемся контекстно-зависимом меню необходимую опцию (обратите внимание, что меню будет иметь разный вид в зависимости от того, по какому месту щелкнуть: или по легенде, или по оси, или по области диаграммы и т.д.).

Существует также удобный способ добавления новых данных к диаграмме: выделить новые данные в таблице и перетащить их на диаграмму. В соответствующем виде они появятся на поле диаграммы.

Пусть дана таблица 4.2 зависимости цены единицы некоторого товара от объема его продаж (известная в экономике «кривая спроса D-D»). Сразу отметим: если функция задана аналитической зависимостью $y=f(x)$, то нужно предварительно ее протабулировать, то есть построить таблицу $\{x_i, y_i\}$, где $x_i = x_0 + i \cdot h$ – узловые точки; $h = (x_n - x_0)/n$ – шаг табуляции; $i = 0 \dots n$, а $y_i = f(x_i)$. Для заполнения ряда x можно использовать режим автозаполнения или формулу увеличения значения x на один шаг.

Таблица 4.2 – Спрос

Объем продаж, тыс. шт.	8	10	18	20	32	40	50
Цена, руб.	510	430	350	280	200	100	80

Порядок построения графика следующий.

Выделяем всю таблицу и вызываем Мастер диаграмм.

На первом шаге выбираем Тип: Точечная и Вид: Точечная диаграмма со значениями, соединенными сглаживающими линиями без маркеров. Обращаем ваше

внимание на то, что Тип: График не пригоден в данном случае, так как показывает тенденции изменения данных за равные промежутки времени; при этом обе группы данных (x и y) отображаются в виде графиков.

На втором шаге в окне предварительного просмотра проверяем, правильно ли построен график. Обратите внимание: первая строка (или первый столбец, если данные расположены столбцом) воспринимается как данные оси X, а вторая строка (столбец) или строки (столбцы), если они имеются, как данные оси Y.

Следующие шаги выполняются так же, как описано выше.

Результат приведен на рисунке 4.5.

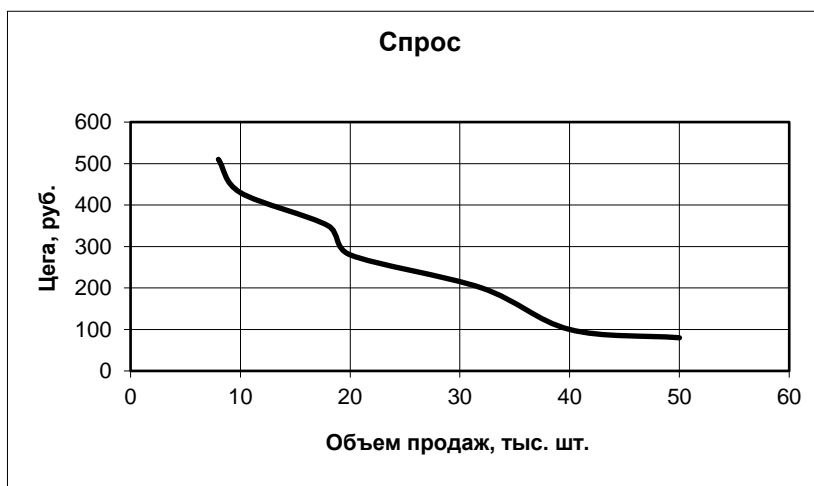


Рисунок 4.5 – Кривая спроса (результат построения)

Построим график производственной функции Кобба-Дугласа $Y=A \cdot K^\alpha L^\beta$, где A, α, β – константы, K – объем фондов, L – объем трудовых ресурсов, Y – выпуск продукции предприятием или отраслью. Эти переменные могут выражаться либо в стоимостном выражении, либо в натуральном количестве.

Пусть функция имеет вид:

$$Y=900 \cdot K^{0,5} L^{0,25} \text{ (тыс. руб.)},$$

где $K=100 \dots 200$ тыс. руб.; $L=30 \dots 50$ тыс. руб.

Графическое представление функции двух переменных – поверхность в трехмерном пространстве.

Табулируем функцию, располагая значения K по горизонтали, а L – по вертикали; тогда на пересечении столбца со значением K_i и строки со значением L_i будет находиться значение функции Y_i (табл. 2.3).

При наборе формулы необходимо зафиксировать знаком \$ номер строки переменной, изменяющейся по горизонтали (т.е. K), и номер столбца переменной, изменяющейся по вертикали (т.е. L).

Таблица 4.3 – Элемент листа MS Excel с табулированием функции двух переменных

	A	B	C	D	E
...	Значения L	Значения K			
20		100	110	120	...
21	30	21063,1	22091,2	23073,5	...
22	35	21890,7	22959,2	23980,1	...
23	40	22633,8	23738,5	24794,1	...
24

Например, в таблице 4.3 в ячейке B21 находится формула вида
 $= 900 * B\$20^{0,5} * \$A21^{0,25}$

Тогда при копировании формулы на все ячейки таблицы смена адресов для переменных будет проведена корректно (проверьте!).

Порядок построения этой поверхности следующий.

Выделяем всю таблицу: и значения аргументов, и значения функции. Обратите внимание: левая верхняя ячейка выделенной области таблицы (у нас это ячейка A20) должна быть пустая.

Вызываем Мастера диаграмм.

На первом шаге выбираем Вид: Поверхность, Тип: Поверхность.

На втором шаге можем предварительно посмотреть построенную поверхность и, при необходимости, изменить ряды данных.

На третьем шаге пишем название диаграммы, название оси X (категорий) – это горизонтальный ряд данных, т.е. K, название оси Y (рядов данных) – это вертикальный ряд данных, т.е. L, и название оси Z (значений) – это наша функция Y.

На четвертом шаге размещаем построенную диаграмму на выбранном листе.

Обычно после построения требуется отредактировать диаграмму: сменить размер шрифта, фон стенок, размещение надписей и т.д. Для этого надо подвести стрелку к соответствующему объекту, щелкнуть правой клавишей мыши и из контекстно-зависимого меню выбрать соответствующую опцию. Пробуйте, экспериментируйте. MS Excel предоставляет для этого массу возможностей!

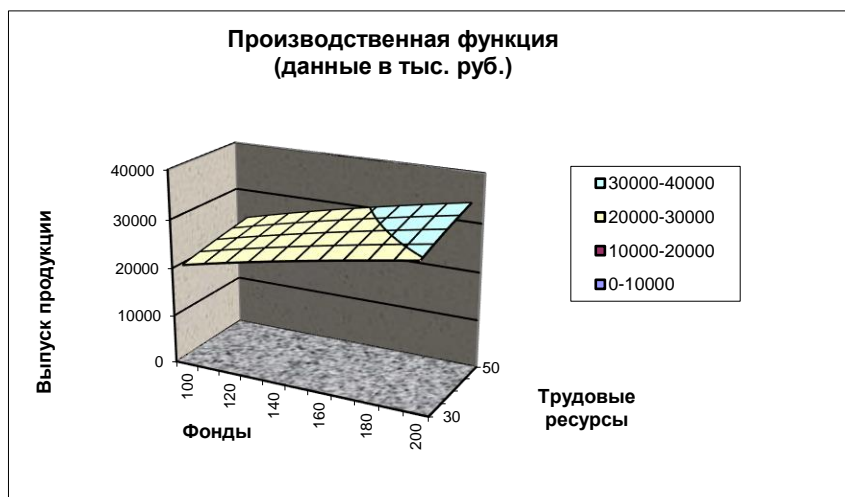


Рисунок 4.6 – Функция Кобба – Дугласа

Результаты построения приведены на рисунке 4.6.

Отметим также, что, подведя курсор к какому-нибудь углу стенок области построения графика (появится надпись «Углы») и «схватив» мышью этот угол (появится тонкий крестик), можно двигать область диаграммы, рассматривая поверхность в различных ракурсах.

Задания

Задание 1. Построить диаграммы, иллюстрирующие табличные данные из практической работы 1. Тип диаграммы выбрать исходя из степени наглядности представления информации. Обязательно включить название, подписи рядов данных, легенду. Поместить диаграмму на отдельном листе.

Задание 2. Построить графики функции одного переменного на отрезке $x \in [-2; 2]$ для одного из выбранных вариантов, приведенных ниже, при разных шагах табуляции: 0,5; 0,2; 0,1. Сравнить вид графиков, сделать выводы.

Таблица 4.1 – Варианты индивидуальных заданий

1	$y = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, & x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{3+x}, & x > 0 \end{cases}$	2	$y = \begin{cases} 3\sin(x) - \cos^2(x), & x \leq 0 \\ \frac{3\sqrt{1+x^2}}{\ln(x+5)}, & x > 0 \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} \frac{3 + \sin^2(2x)}{1 + \cos^2(x)}, & x \leq 0 \\ 2x + \frac{\sin^2(x)}{3+x}, & x > 0 \end{cases}$	4	$y = \begin{cases} \frac{3x^2}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{2x}{e^{0.5x} + x^2}}, & x > 0 \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} \frac{3 + \sin^2(x)}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ 2x^2 \cos^2(x), & x > 0 \end{cases}$	6	$y = \begin{cases} \sqrt{1+2x^2 - \sin^2(x)}, & x \leq 0 \\ \frac{2+x}{\sqrt[3]{2+e^{-0.1x}}}, & x > 0 \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} \sqrt{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \frac{1+x}{\sqrt[3]{1+e^{-0.2x}} + 1}, & x > 0 \end{cases}$	8	$y = \begin{cases} \sqrt{1+ x }, & x \leq 0 \\ \frac{1+3x}{\sqrt[3]{1+x+2}}, & x > 0 \end{cases}$
9	$y = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+ x }}{2+ x }, & x \leq 0 \\ \frac{1+x}{2+\cos^3(x)}, & x > 0 \end{cases}$	10	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sin^2(x) + \frac{1+x}{1+e^x}, & x > 0 \end{cases}$
11	$y = \begin{cases} \frac{1+ x }{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, & x \leq -1 \\ \frac{1+\cos^4(x)}{3+x}, & x > -1 \end{cases}$	12	$y = \begin{cases} 2\ln(1+x^2), & x \leq -1 \\ (1+\cos^2(x))^{3/5}, & x > -1 \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} \frac{1+x}{\sqrt[3]{1+x^2}}, & x \leq 0 \\ -x + 2e^{-2x}, & x > 0 \end{cases}$	14	$y = \begin{cases} 3x + \sqrt{1+x^2}, & x \leq 0 \\ 2\cos(x)e^{-2x}, & x > 0 \end{cases}$
15	$y = \begin{cases} \sqrt{1 + \frac{x^2}{1+x^2}}, & x \leq 0 \\ 2/ \cos(x) , & x > 0 \end{cases}$	16	$y = \begin{cases} x ^{1/3}, & x \leq 0 \\ -2x + \frac{x}{3+x}, & x > 0 \end{cases}$
17	$y = \begin{cases} \frac{1+x}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{\cos(x)}{3+x}}, & x > 0 \end{cases}$	18	$y = \begin{cases} \frac{1+x+x^2}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + \frac{2\sin(x)}{1+x^2}}, & x > 0 \end{cases}$

Окончание таблицы 4.1.

19	$y = \begin{cases} 1 + \frac{3+x}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1 + (1 - \sin(x))^2}, & x > 0 \end{cases}$	2 0	$y = \begin{cases} \frac{1+2x}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \sin^2(x)\sqrt{1+x}, & x > 0 \end{cases}$
21	$y = \begin{cases} \frac{ x }{1+x^2} e^{-2x}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1+x^2}, & x > 0 \end{cases}$	2 2	$y = \begin{cases} \frac{1+x}{1+\sqrt{ x }e^{-x}}, & x \leq 0 \\ \cos(3x), & x > 0 \end{cases}$
23	$y = \begin{cases} \frac{1+x^2}{1+\sqrt{ \sin(x) }}, & x \leq 0 \\ e^{-x} \cos(3x), & x > 0 \end{cases}$	2 4	$y = \begin{cases} \frac{1+\cos(x)}{1+e^{2x}}, & x \leq 0 \\ 1+\sqrt{1-(x-1)^2}, & x > 0 \end{cases}$
25	$y = \begin{cases} \frac{e^{-2x}}{1+ x } - 1, & x \leq 0 \\ e^{-3x} \sin(2x), & x > 0 \end{cases}$	2 6	$y = \begin{cases} \frac{2+\sin(x)}{1+\sqrt{1+x+x^2}}, & x \leq 0 \\ 1-\sqrt{1-(x-1)^2}, & x > 0 \end{cases}$
27	$y = \begin{cases} \sin(x)e^{-2x}, & x \leq 0 \\ \frac{x^{2/3}}{1+x^2}, & x > 0 \end{cases}$	2 8	$y = \begin{cases} \sqrt[4]{1+e^{3x}}, & x \leq 0 \\ \frac{\cos(5x)}{1+x^2}, & x > 0 \end{cases}$
29	$y = \begin{cases} \frac{2+\sin^2(x)}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ \frac{4\cos(3x)}{1+e^{3x}}, & x > 0 \end{cases}$	3 0	$y = \begin{cases} \frac{1+\cos(x)}{1+e^{2x}}, & x \leq 0 \\ 1+\sin(2x), & x > 0 \end{cases}$

При записи формулы использовать функцию ЕСЛИ. Она возвращает одно значение, если заданное условие при вычислении дает значение ИСТИНА, и другое значение, если ЛОЖЬ.

Синтаксис этой функции (рисунок 4.7):

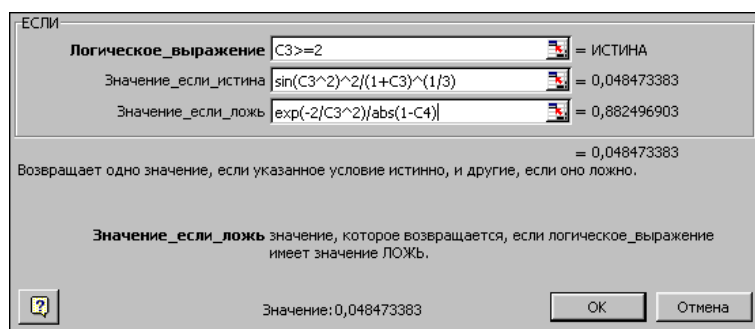


Рисунок 4.7 – Диалоговое окно функции ЕСЛИ

ЕСЛИ(условие;значение_если_истина;значение_если_ложь).

В условии для сравнения двух значений используются операторы сравнения: = (равно); > (больше); < (меньше); >= (не меньше); <= (не больше); <> (не равно).

Например, формула

=ЕСЛИ(A1>=0;КОРЕНЬ(A1);"число отрицательное!"),

записанная в какой-либо ячейке, помещает в нее значение квадратного корня из числа, находящегося в ячейке A1, при его неотрицательном значении, и выдает предупредительный текст в случае отрицательного значения.

Сравнивать можно как арифметические, так и текстовые выражения.

Примечание. Если после набора формулы в одном из полей (рисунок 4.7), она

вдруг окажется охваченной двойными кавычками, т.е. интерпретирована как текст – ищите ошибку. Это может быть несоответствие скобок, неверно записанное или использованное имя функции, адрес ячейки, содержащий русские буквы, пропущенный знак умножения и т.п.

Задание 3. Существует гипотеза, что параметры физической активности человека, его умственных способностей и эмоционального состояния можно описать периодическими функциями вида:

$$y_i = \sin \frac{2\pi(t-t_0)}{T_i}$$

где t – время (дни, отсчитываемые со дня рождения t_0);

T_i – периоды: $T_1=23$ дня для физического цикла; $T_2=28$ дней для эмоционального цикла; $T_3=33$ дня для интеллектуального цикла.

1. Построить таблицу биоритмов на текущий месяц, задав информацию о дате рождения, дате начала построения графика (взяв, например, первый день месяца), дате конца построения графика (последний день месяца).

Для ячеек, где будут располагаться даты, установить формат Дата (Формат | Ячейки | Число | Дата). Для подсчета прожитых лет использовать функцию Год.

Синтаксис функции:

ГОД(дата)

Дата – это дата, год которой необходимо найти. Даты вводятся как текстовые строки в двойных кавычках, например, “31.12.03”, “7.12.2003”¹.

Вариант расположения информации на листе показан на рисунок 4.8.

2. Построить графики биоритмов.

3. Определить «положительные и отрицательные критические дни», т.е. точки совпадения графиков (двойные и тройные) в положительной или отрицательной области изменения соответствующих функций.

Для этого предлагается с помощью вложенных функций ЕСЛИ преобразовать значения функций биоритмов в условные значки (см. рисунок 4.8, столбцы Визуальное представление):

+ – если значения функции положительные;

– – если значения функции отрицательные;

* – при совпадении двух любых функций (можно усложнить задачу, введя разные значки для разных комбинаций совпадений);

+!!! – при совпадении значений всех трех функций в положительной области;

–!!! – при совпадении значений всех трех функций в отрицательной области.

Сравнивать значения рекомендуется по одному или двум знакам после запятой (т.е. решать задачу в некотором приближении) с использованием функции ОТБР, назначение которой – отсечение дробной части числа до указанного количества разрядов.

Формирование условий для функций ЕСЛИ потребует применения логических функций И и ИЛИ.

Функция И возвращает значение ИСТИНА, если все аргументы имеют значение ИСТИНА, и возвращает значение ЛОЖЬ, если хотя бы один аргумент имеет значение ЛОЖЬ.

Синтаксис функции:

И(условие1; условие2; ...).

Функция ИЛИ возвращает значение ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов имеет значение ИСТИНА, и возвращает значение ЛОЖЬ, если все аргументы имеют

значение ЛОЖЬ.

Синтаксис функции:

ИЛИ(условие1; условие2; ...).

В рассматриваемой задаче условие – это сравнение типа «равенство».

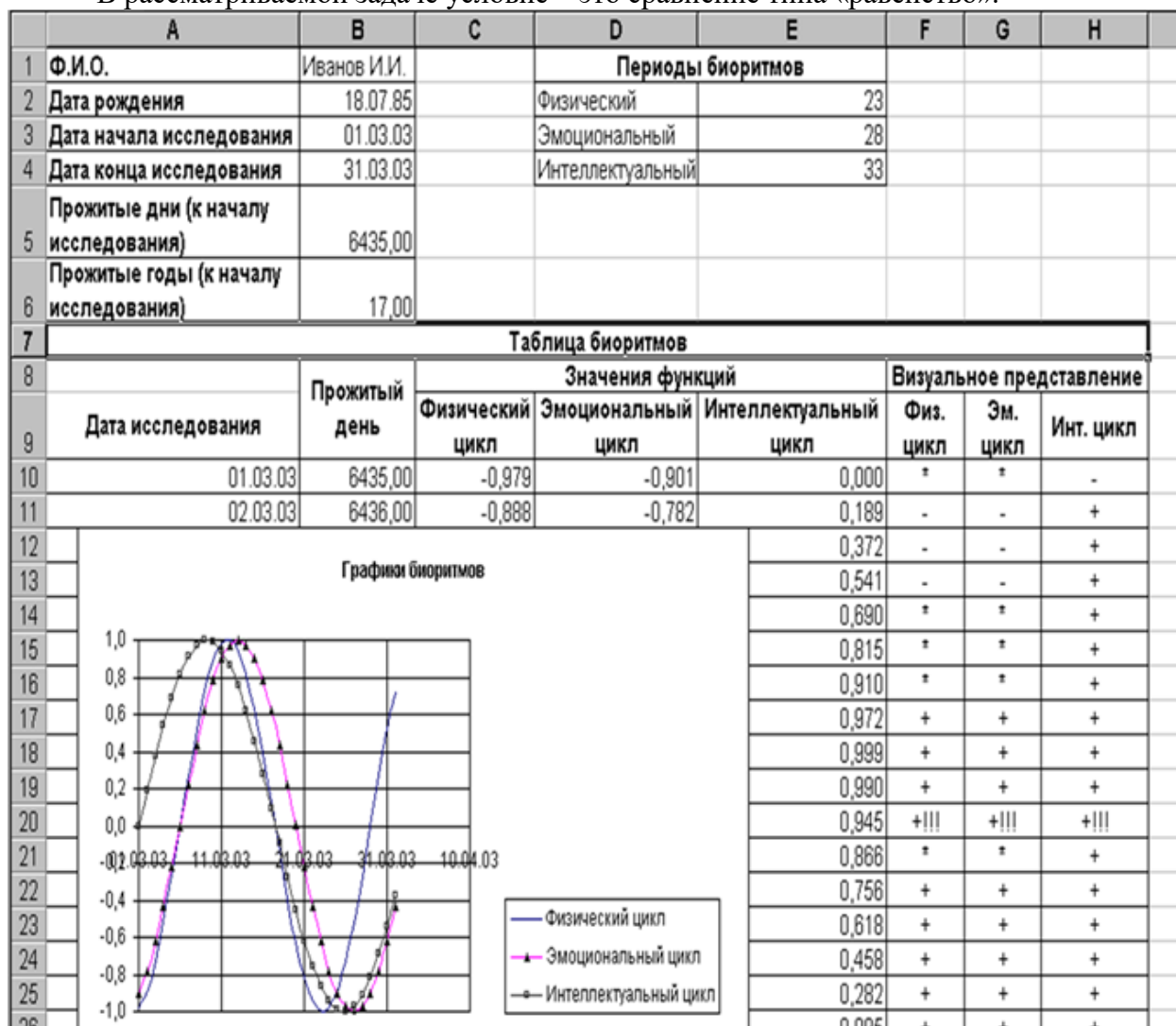


Рисунок 4.8 – Скриншот окно с выполненным заданием

5. Практическая работа №3 «Численное решение уравнений»

Цель работы: освоить приемы решения нелинейных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений в среде MS Excel, познакомиться с возможностями сервисных программ Подбор параметра и Поиск решения.

С помощью MS Excel можно решать разнообразные математические задачи, возникающие при реализации методов экономико-математического моделирования (и не только).

Например, балансовая модель производства и потребления совокупного общественного продукта представляет собой замкнутую систему линейных алгебраических уравнений, финансовое моделирование сводится к решению нелинейных уравнений, реализация методов экстраполяции на основе кривых роста приводит к решению систем линейных и нелинейных уравнений и т.п.

Задание 1. Нахождение корней полиномов при помощи табулирования и сервисной функции Подбор параметра.

Известно, что если функция, определенная в интервале [a,b], имеет значения F(a) и F(b) с разными знаками, то в интервале [a,b] есть, по крайней мере, один корень.

Для полиномов

$$P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

модули всех действительных корней x_k , $k = 1 \dots n$ расположены в диапазонах

$$A < |x_k| < B, \quad (5.1)$$

где

$$A = \frac{1}{1 + \frac{\max\{|a_n|, |a_{n-1}|, \dots, |a_1|\}}{|a_0|}}; \quad B = 1 + \frac{\max\{|a_{n-1}|, |a_{n-2}|, \dots, |a_0|\}}{|a_n|}$$

Следовательно, все действительные положительные корни лежат в интервале [A, B], а все действительные отрицательные корни – в интервале [-B, -A].

Предлагается следующий алгоритм нахождения корней полиномов с заданной точностью EPS.

1. Задать относительную погрешность вычислений корней EPS=0,00001 на вкладке Вычисления диалогового окна Параметры (Сервис | Параметры | Вычисления) (Рисунок 5.1).

2. Определить A и B по формуле (5.1), разместив предварительно на листе MS Excel таблицу коэффициентов полинома (таблица 5.1).

3. Составить таблицу {x, P(x)}, табулируя полином в начальных интервалах, например, с шагом H=(B-A)/10 (см. задание 2 практическая работа 2).

4. Определить две соседние ячейки x, где функция меняет свой знак, и выделить их цветом. Одно из значений (для которого значение функции ближе к нулю) принять за начальное приближение к корню полинома.

5. Уточнить значение корня с помощью сервисной команды Подбор параметра (меню Сервис) (рисунок 5.2). В поле Установить в ячейке ввести адрес ячейки, где

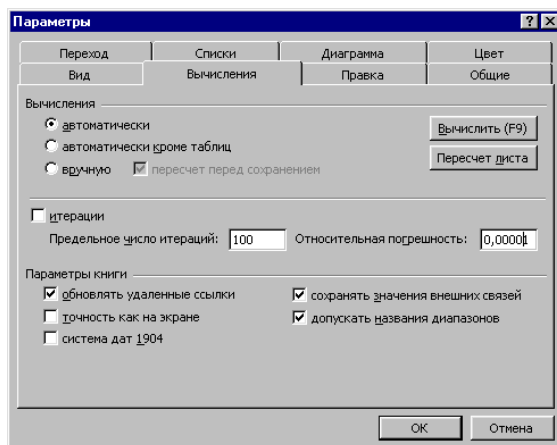


Рисунок 5.1 – Диалоговое окно **Параметры**

вычисляется значение полинома, соответствующее выбранному начальному приближению. В поле Значение ввести 0 (т.е. искомое значение полинома). В поле Изменяя значение ячейки ввести адрес ячейки, где находится начальное приближение к корню полинома.

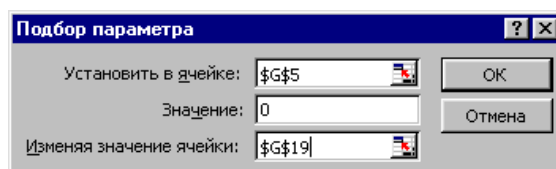


Рисунок 5.2 – Диалоговое окно **Подбор параметра**

Примечание. В этой ячейке должно содержаться числовое значение, а не формула, его вычисляющая. Для того, чтобы заменить в ячейке формулу на ее числовое значение, необходимо, находясь в этой ячейке, вызвать контекстно-зависимое меню и выбрать Копировать. Затем, находясь в той же ячейке, снова вызвать контекстно-зависимое меню и выбрать Специальная вставка (рисунок 5.3).

В появившемся диалоговом окне отметить Значения. После этого ячейка готова к использованию в поле Изменяя значение ячейки диалогового окна Подбор параметра.

6. После подбора параметра (нажать ОК) x получит значение корня с заданной ранее степенью точности. Процесс повторяется для всех найденных начальных приближений в диапазонах, определяемых формулой (5.1).

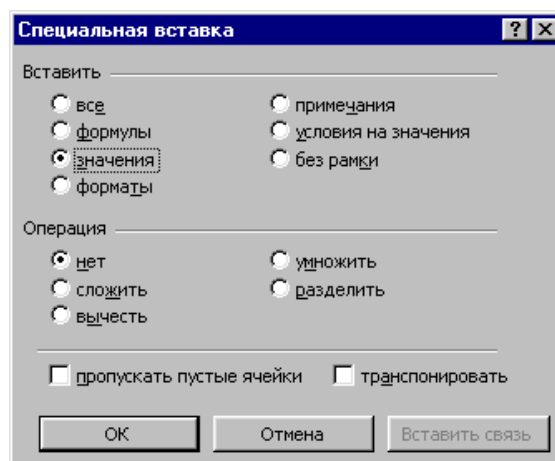


Рис. 4.3 – Диалоговое окно **Специальная вставка**

Таблица 5.1 – Полиномы

Вариант	Уравнение	Вариант	Уравнение
1	$x^4+6x^3+11x^2-2x-28=0$	16	$x^4+3x^3+8x^2-5=0$
2	$x^4+5x^3+9x^2+5x-1=0$	17	$x^4-6x^3+11x^2+2x-28=0$
3	$x^4+3x^3+3x^2-2=0$	18	$x^4-5x^3+9x^2-5x-1=0$
4	$x^4+x^3-7x^2+8x-6=0$	19	$x^4-3x^3+3x^2-2=0$
5	$x^4-10x^3+16x+5=0$	20	$x^4-x^3-7x^2-8x-6=0$
6	$x^4-3x^3-4x^2-x-3=0$	21	$x^4-10x^2-16x+5=0$
7	$x^4+4x^3+4x^2+4x-1=0$	22	$x^4+3x^3+4x^2+x-3=0$
8	$x^4+6x^3+13x^2+10x+1=0$	23	$x^4-4x^3-4x^2-4x-1=0$
9	$x^4+x^3-4x^2+16x-8=0$	24	$x^4+2x^3+3x^2+2x-2=0$
10	$x^4-x^3-4x^2-11x-3=0$	25	$x^4-6x^3+13x^2-10x+1=0$
11	$x^4-6x^3-12x-8=0$	26	$x^4-3x^2+4x-3=0$
12	$x^4+4x^3+4x^2-4=0$	27	$x^4-6x^2+12x-8=0$
13	$x^4+x^3+2x+1=0$	28	$x^4-4x^3+4x^2-4=0$
14	$x^4+2x^3+x^2+2x+1=0$	29	$x^4-x^3-2x+1=0$
15	$x^4+3x^2-4x-1=0$	30	$x^4-2x^3+x^2-2x+1=0$

Задание 2. Нахождение корней нелинейных уравнений с помощью метода итераций.

Пусть дано уравнение $f(x)=0$. Для нахождения его корней методом итераций уравнение представляют в виде $x=F(x)$ и записывают итерационную схему

$$x_{k+1} = F(x_k), \quad (5.2)$$

с помощью которой строится итерационный процесс уточнения корней, начиная с начального значения x_0 , которое выбирается самостоятельно. Достаточное условие сходимости процесса: в окрестности корня $|F'(x)| < 1$.

Порядок действий в MS Excel может быть следующий.

Представить данное уравнение в виде $x=F(x)$.

Создать таблицу с заголовками столбцов Номер шага, Очередное приближение к корню, Проверка на точность.

В первую ячейку первой строки таблицы занести значение 0, во вторую – начальное приближение.

В следующие строки занести, соответственно, номер очередного шага, итерационную формулу, вычисляющую правую часть итерационной схемы, и условную формулу, позволяющую помещать в ячейку текст «Стоп» или «Дальше» в зависимости от выполнения заданной точности решения (см. п. 5).

Процесс копирования формулы продолжать до получения необходимой точности: разность двух рядом стоящих приближений по модулю должна быть меньше заданного значения EPS.

Если процесс расходится (получающиеся приближения удаляются друг от друга) или сходится очень медленно, то необходимо сменить вид представления $x=F(x)$.

В этом может оказать помощь другой итерационный метод решения нелинейных уравнений – метод Ньютона. Его итерационная схема имеет вид

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}. \quad (5.3)$$

Сравнивая (5.2) и (5.3), замечаем, что в качестве функции $F(x_k)$ можно взять правую часть из формулы (5.3). В большинстве случаев метод Ньютона сходится быстрее.

Данные для решения взять из таблицы 5.2. Точность решения $EPS=0,0001$.

После получения решения построить график, иллюстрирующий процесс сходимости: по оси абсцисс отложить номер шага, по оси ординат – очередное приближение к корню.

Ответить на вопрос: любое ли начальное приближение можно задавать в вашем варианте? Определить (примерно) диапазон возможных начальных значений, проведя численный эксперимент.

Задание 3. Нахождение корней нелинейных уравнений методом бисекции.

Если метод итераций сходится не всегда, то метод бисекции (или метод деления отрезка пополам, или метод дихотомии) – безусловно сходящийся метод нахождения корней нелинейного уравнения $f(x)=0$, лишь бы был известен отрезок, на котором расположен корень уравнения.

Пусть непрерывная функция $f(x)$ меняет знак на концах отрезка $[a,b]$, т.е. $f(a) \cdot f(b) < 0$. Назовем такой отрезок отрезком локализации корня: на нем есть, по крайней мере, один корень. Найдем координату середины этого отрезка $c=(a+b)/2$ и рассмотрим два получившихся отрезка $[a,c]$ и $[c,b]$. Если $f(a) \cdot f(c) < 0$, то корень находится на отрезке $[a,c]$, в противном случае – на отрезке $[c,b]$. Процесс деления пополам все новых и новых отрезков локализации корня продолжаем до тех пор, пока длина отрезка не станет меньше заданной величины точности решения EPS.

Таблица 5.2 – Нелинейные уравнения

Вариант	Уравнение	Вариант	Уравнение
1	$\ln(x)+(x+1)^3=0$	16	$x-\sin(x)=0,25$
2	$x \cdot 2x=1$	17	$\text{tg}(0,58x+0,1)=x^2$
3	$\sqrt{x+1}=1/x$	18	$\sqrt{x}-\cos(0,387x)=0$
4	$x-\cos(x)=0$	19	$3x-\cos(x)-1=0$
5	$3x+\cos(x)+1=0$	20	$\lg(x)-7/(2x+6)=0$
6	$x+\ln(x)=0,5$	21	$x+\lg(x)=0,5$
7	$2-x=\ln(x)$	22	$x^3-4\sin(x)=0$
8	$(x-1)^2=\exp(x)/2$	23	$\text{ctg}(1,05x)-x^2=0$
9	$(2-x)\exp(x)=0,5$	24	$x \cdot \lg(x)-1,2=0$
10	$2,2x-2x=0$	25	$\text{ctg}(x)-x/4=0$
11	$x^2+4\sin(x)=0$	26	$2x-\lg(x)-7=0$
12	$2x-\lg(x)=7$	27	$2\arctg(x)-1/(2x^3)=0$
13	$5x-8 \cdot \ln(x)=8$	28	$2\cos(x+\pi/6)+x^2=3x-2$
14	$\sin(x-0,5)-x+0,8=0$	29	$\cos(x+0,3)=x^2$
15	$2 \cdot \lg(x)-x/2+1=0$	30	$x^2\cos(2x)=-1$

Для решения уравнения этим методом достаточно внести в некоторые ячейки, лежащие в одной строке, формулы, осуществляющие:

вычисление значений левой и правой границы отрезков локализации;
нахождение середины отрезка;

вычисление произведения значений функций в левой и правой границах отрезка (для контроля правильности алгоритма);

проверку на точность решения (аналогично предыдущему заданию).

Затем формулы копируются вниз по столбцам до тех пор, пока не будет найден корень с заданной степенью точности, например, $\text{EPS}=0,0001$.

Данные для решения взять из таблицы 5.2, то есть решить одно и то же уравнение двумя способами.

Задание 4. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

В MS Excel имеются специальные функции для работы с матрицами (Вставка функции | Математические):

МОБР вычисление обратной матрицы A-1;

МОПРЕД вычисление определителя матрицы D;

МУМНОЖ нахождение произведения двух матриц.

С их помощью можно решать системы линейных алгебраических уравнений вида

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1; \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2; \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n; \end{cases} \quad (5.4)$$

или в матричном виде

$$A \cdot X = B,$$

где $A = \{a_{ij}\}$ – матрица коэффициентов при неизвестных; $B = \{b_{ij}\}$ – вектор-столбец правых частей уравнений; $X = \{x_{ij}\}$ – вектор-столбец неизвестных.

Способ 1 (метод обратной матрицы). Решение имеет вид $X = A^{-1} \cdot B$, где A^{-1} – матрица, обратная по отношению к матрице A .

С помощью функции МОБР находится обратная матрица, а затем с помощью функции МУМНОЖ она перемножается с вектором-столбцом правых частей уравнений.

Можно проверить найденное решение умножением матрицы коэффициентов на вектор-столбец решения. Должен получиться вектор-столбец правых частей.

Примечание. При работе с матрицами перед вводом формулы необходимо выделить область на рабочем листе, куда будет выведен результат вычисления, а после задания исходных данных в поле функции выйти не как обычно, нажатием клавиши Enter или кнопки ОК, а нажатием клавиш Ctrl + Shift + Enter.

Способ 2 (правило Крамера). Если определитель Δ , составленный из коэффициентов при неизвестных, отличен от нуля, то решение имеет вид

$$x_j = \Delta_j / \Delta, \quad j=1 \dots n. \quad (5.5)$$

Здесь Δ_j – дополнительный определитель, полученный из главного определителя системы Δ путем замены его j -го столбца вектором-столбцом B .

С помощью функции МОПРЕД находятся главный и дополнительные определители, и по формулам (5.5) вычисляются корни СЛАУ.

Способ 3 (метод исключений Гаусса). Этот метод основан на приведении матрицы системы к треугольному виду, что достигается последовательным исключением неизвестных из уравнений системы.

Предположим, что в (5.4) $a_{11} \neq 0$ (если это не так, следует переставить уравнения). Разделив первое уравнение системы на a_{11} (этот коэффициент называется ведущим, или главным элементом), получим

$$x_1 + \sum_{j=2}^n a_{1j}^{(1)} x_j = b_1^{(1)}, \quad a_{1j}^{(1)} = \frac{a_{1j}}{a_{11}}; \quad b_1^{(1)} = \frac{b_1}{a_{11}}.$$

Затем из каждого из остальных уравнений вычитается первое уравнение, умноженное на соответствующий коэффициент a_{i1} ($i=2,3,\dots,n$).

Эти $n-1$ уравнений принимают вид

$$\sum_{j=2}^n a_{ij}^{(1)} x_j = b_i^{(1)},$$

$$a_{ij}^{(1)} = a_{ij} - a_{i1} \frac{a_{1j}}{a_{11}}; \quad b_i^{(1)} = b_i - a_{i1} \frac{b_1}{a_{11}}, \quad i = 2, \dots, n.$$

где

Далее аналогичную процедуру выполняют с этой системой, оставляя в покое первое уравнение. Только теперь делят на другой ведущий элемент $a_{22}^{(1)} \neq 0$.

В результате исключения неизвестных приходим к СЛАУ с верхней треугольной матрицей с единицами на главной диагонали:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + a_{12}^{(1)} x_2 + a_{13}^{(1)} x_3 + \dots + a_{1n}^{(1)} x_n = b_1^{(1)}; \\ x_2 + a_{23}^{(2)} x_3 + \dots + a_{2n}^{(2)} x_n = b_2^{(2)}; \\ \dots \\ x_{n-1} + a_{n-1,n}^{(n-1)} x_n = b_{n-1}^{(n-1)}; \\ x_n = b_n^{(n)}. \end{array} \right. \quad (5.6)$$

Индексы над коэффициентами означают, сколько раз данное уравнение преобразовывалось.

Прямой ход метода Гаусса завершен.

Обратный ход метода Гаусса заключается в нахождении неизвестных x_n, x_{n-1}, \dots, x_1 , причем в указанном порядке.

В этом списке x_n уже определено из последнего уравнения системы (5.6), а общая формула обратного хода имеет вид:

$$x_i = b_i^{(i)} - \sum_{j=i+1}^n a_{ij}^{(i)} x_j; \quad i = n-1, n-2, \dots, 1.$$

Проиллюстрируем этот алгоритм на примере решения системы из трех уравнений.

1. Располагаем на листе MS Excel матрицу коэффициентов и столбец правых частей (т.н. расширенная матрица 3×4), например, в ячейках A4:D6 (рисунок 5.4).

2. Выделяем диапазон ячеек A8:D8 и вводим формулу:

{=A4:D4/A4}.

Фигурные скобки появляются автоматически при вводе формулы комбинацией клавиш Shift+Ctrl+Enter, как признак того, что идет работа не с отдельными ячейками, а с массивами.

3. Выделяем диапазон ячеек A9:D9, вводим формулу

{=A5:D5-\$A\$8:\$D\$8*A5}

и копируем эту формулу в диапазон ячеек A10:D10. В ячейках A9 и A10 появились нули.

4. В ячейки A12:D12 копируем значения первой строки расширенной матрицы A8:D8, в ячейки A13:D13 – формулу

{=A9:D9/B9}.

При этом второй элемент главной диагонали матрицы коэффициентов становится равным единице.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Решение СЛАУ методом Гаусса									
2					Решение	Ведущий элемент					
3		Матрица коэффициентов			Правые части						
4		2	3	4	2	2					
5		1	2	3	5						
6		4	2	5	3						
7											
8		1	1,5	2	1						
9		0	0,5	1	4	0,5					
10		0	-4	-3	-1						
11											
12		1	1,5	2	1						
13		0	1	2	8						
14		0	0	5	31	5					
15											
16		1	1,5	2	1	-4,8	Определитель				
17		0	1	2	8	-4,4	5				
18		0	0	1	6,2	6,2					
19											
20											
21											
22											
23											
24											

Рисунок 5.4 – Лист MS Excel с результатами решения СЛАУ

В ячейки A14:D14 вводим формулу

{=A10:D10-\$A\$13:\$D\$13*B10}.

5. В ячейки A16:D17 копируем значения первых двух строк расширенной матрицы (A12:D13), а в ячейки A18:D18 – формулу

{=A14:D14/C14}.

Прямой ход метода Гаусса завершен: получилась верхняя треугольная матрица с диагональными элементами, равными 1. Обратный ход метода Гаусса дает искомые значения неизвестных.

6. В ячейку E18 просто копируем значение ячейки D18 – это x_3 . В ячейке E17

записываем формулу для x_2 :

$$= D17-C17*E18,$$

а в ячейке E16 формулу для x_1 :

$$= D16-C16*E18-B16*E17.$$

Попутно можно получить значения определителя матрицы коэффициентов, перемножая ведущие элементы, находящиеся в ячейках A4, B9 и C14. Результат – в ячейке F17.

Решить тремя способами систему линейных алгебраических уравнений, взяв данные для решения из таблицы 5.3.

Таблица 5.3 – Системы линейных алгебраических уравнений

Вариант	СЛАУ	Вариант	СЛАУ
1	$2,7x_1+3,3x_2+1,3x_3=2,1;$ $3,5x_1-1,7x_2+2,8x_3=1,7;$ $4,1x_1+5,8x_2-1,7x_3=0,8$	2	$0,34x_1+0,71x_2+0,63x_3=2,08;$ $0,71x_1-0,65x_2-0,18x_3=0,17;$ $1,17x_1-2,35x_2+0,75x_3=1,28$
3	$1,7x_1+2,8x_2+1,9x_3=0,7;$ $2,1x_1+3,4x_2+1,8x_3=1,1;$ $4,2x_1-3,3x_2+1,3x_3=2,1$	4	$3,75x_1-0,28x_2+0,17x_3=0,75;$ $2,11x_1-0,11x_2-0,12x_3=1,11;$ $0,22x_1-3,17x_2+1,81x_3=0,05$
5	$3,1x_1+2,8x_2+1,9x_3=0,2;$ $1,9x_1+3,1x_2+2,1x_3=2,1;$ $7,5x_1+3,8x_2+4,8x_3=5,6$	6	$0,21x_1-0,18x_2+0,75x_3=0,11;$ $0,13x_1+0,75x_2-0,11x_3=2,00;$ $3,01x_1-0,33x_2+0,11x_3=0,13$
7	$9,1x_1+5,6x_2+7,8x_3=9,8;$ $3,8x_1+5,1x_2+2,8x_3=6,7;$ $4,1x_1+5,7x_2+1,2x_3=5,8$	8	$0,13x_1-0,14x_2-2,00x_3=0,15;$ $0,75x_1+0,18x_2-0,77x_3=0,11;$ $0,28x_1-0,17x_2+0,39x_3=0,12$
9	$3,3x_1+2,1x_2+2,8x_3=0,8;$ $4,1x_1+3,7x_2+4,8x_3=5,7;$ $2,7x_1+1,8x_2+1,1x_3=3,3$	10	$3,01x_1-0,14x_2-0,15x_3=1,00;$ $1,11x_1+0,13x_2-0,75x_3=0,13;$ $0,17x_1-2,11x_2+0,71x_3=0,17$
11	$7,6x_1+5,8x_2+4,7x_3=10,1;$ $3,8x_1+4,1x_2+2,7x_3=9,7;$ $2,9x_1+2,1x_2+3,8x_3=7,8$	12	$0,92x_1-0,83x_2+0,62x_3=2,15;$ $0,24x_1-0,54x_2+0,43x_3=0,62;$ $0,73x_1-0,81x_2-0,67x_3=0,88$
13	$3,2x_1-2,5x_2+3,7x_3=6,5;$ $0,5x_1+0,34x_2+1,7x_3=-0,2$ $1,6x_1+2,3x_2-1,5x_3=4,3$	14	$1,24x_1-0,87x_2-3,17x_3=0,46;$ $2,11x_1-0,45x_2+1,44x_3=1,50;$ $0,48x_1+1,25x_2-0,63x_3=0,35$
15	$5,4x_1-2,3x_2+3,4x_3=-3;$ $4,2x_1+1,7x_2-2,3x_3=2,7;$ $3,4x_1+2,4x_2+7,4x_3=1,9$	16	$0,64x_1-0,83x_2+4,2x_3=2,23;$ $0,58x_1-0,83x_2+1,43x_3=1,71;$ $0,86x_1+0,77x_2+0,88x_3=-0,54$
17	$3,6x_1+1,8x_2-4,7x_3=3,8;$ $2,7x_1-3,6x_2+1,9x_3=0,4;$ $1,5x_1+4,5x_2+3,3x_3=-1,6$	18	$0,32x_1-0,42x_2+0,85x_3=1,32;$ $0,63x_1-1,43x_2-0,58x_3=-0,44;$ $0,84x_1-2,23x_2-0,52x_3=0,64$
19	$5,6x_1+2,7x_2-1,7x_3=1,9;$ $3,4x_1-3,6x_2-6,7x_3=-2,4;$ $0,8x_1+1,3x_2+3,7x_3=1,2$	20	$0,73x_1+1,24x_2-0,38x_3=0,58;$ $1,25x_1+0,66x_2-0,78x_3=0,66;$ $0,75x_1+1,22x_2-0,83x_3=0,92$
21	$2,7x_1+0,9x_2-1,5x_3=3,5;$ $4,5x_1-2,8x_2+6,7x_3=2,6;$ $5,1x_1+3,7x_2-1,4x_3=-0,14$	22	$0,62x_1-0,44x_2-0,86x_3=0,68;$ $0,83x_1+0,42x_2-0,56x_3=1,24;$ $0,58x_1-0,37x_2-0,62x_3=0,87$
23	$4,5x_1-3,5x_2+7,4x_3=2,5;$ $3,1x_1-0,6x_2-2,3x_3=-1,5;$ $0,8x_1+7,4x_2-0,5x_3=6,4$	24	$1,26x_1-2,34x_2+1,17x_3=3,14;$ $0,75x_1+1,24x_2-0,48x_3=-1,17;$ $3,44x_1-1,85x_2+1,16x_3=1,83$

Окончание таблицы 5.3.

Вариант	СЛАУ	Вариант	СЛАУ
25	3,8x1+6,7x2-1,2x3=5,2; 6,4x1+1,3x2-2,7x3=3,8; 2,4x1-4,5x2+3,5x3=-0,6	26	0,46x1+1,72x2+2,53x3=2,44; 1,53x1-2,32x2-1,83x3=2,83; 0,75x1+0,86x2+3,72x3=1,06
27	5,4x1-6,2x2-0,5x3=0,52; 3,4x1+2,3x2+0,8x3=-0,8; 2,4x1-1,1x2+3,8x3=1,8	28	2,47x1+0,65x2-1,88x3=1,24; 1,34x1+1,17x2+2,54x3=2,35; 0,86x1-1,73x2-1,08x3=3,15
29	7,8x1+5,3x2+4,8x3=1,8; 3,3x1+1,1x2+1,8x3=2,3; 4,5x1+3,3x2+2,8x3=3,4	30	4,24x1+2,73x2-1,55x3=1,87; 2,34x1+1,27x2+3,15x3=2,16; 3,05x1-1,05x2-0,63x3=-1,25
31	3,8x1+4,1x2-2,3x3=4,8; 2,1x1+3,9x2-5,8x3=3,3; 1,8x1+1,1x2-2,1x3=5,8	32	0,43x1+1,24x2-0,58x3=2,71; 0,74x1+0,83x2+1,17x3=1,26; 1,43x1-1,58x2+0,83x3=1,03
33	1,7x1-2,2x2+3,0x3=1,8; 2,1x1+1,9x2-2,3x3=2,8; 4,2x1+3,9x2-3,1x3=5,1	34	0,43x1+0,63x2+1,44x3=2,18; 1,64x1-0,83x2-2,45x3=1,84; 0,58x1+1,55x2+3,18x3=0,74
35	2,8x1+3,8x2-3,2x3=4,5; 2,5x1-2,8x2+3,3x3=7,1; 6,5x1-7,1x2+4,8x3=6,3	36	1,24x1+0,62x2-0,95x3=1,43; 2,15x1-1,18x2+0,57x3=2,43; 1,72x1-0,83x2+1,57x3=3,88
37	3,3x1+3,7x2+4,2x3=5,8; 2,7x1+2,3x2-2,9x3=6,1; 4,1x1+4,8x2-5,0x3=7,0	38	0,62x1+0,56x2-0,43x3=1,16; 1,32x1-0,88x2+1,76x3=2,07; 0,73x1+1,42x2-0,34x3=2,18
39	7,1x1+6,8x2+6,1x3=7,0; 5,0x1+4,8x2+5,3x3=6,1; 8,2x1+7,8x2+7,1x3=5,8	40	1,06x1+0,34x2+1,26x3=1,17; 2,54x1-1,16x2+0,55x3=2,23; 1,34x1-0,47x2-0,83x3=3,26

Задание 5. Решение систем нелинейных уравнений.

С помощью сервисной программы Поиск решения (Сервис | Поиск решения) в MS Excel можно решать системы нелинейных уравнений.

В общем случае система нелинейных уравнений имеет вид:

$$\begin{cases} f_1(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0; \\ f_2(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0; \\ \dots \\ f_n(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0. \end{cases} \quad (5.7)$$

Составим новую функцию (назовем ее целевой функцией) $F(x_1, x_2, \dots, x_n)$, представляющую собой сумму квадратов левых частей уравнений:

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n f_i^2(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (5.8)$$

Очевидно, переменные x_1, x_2, \dots, x_n , являющиеся решением системы (5.7), с необходимостью и достаточностью являются также решением уравнения

$$\sum_{i=1}^n f_i^2(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0 \quad (5.9)$$

Путь решения следующий.

На листе MS Excel отводим ячейки для неизвестных данной системы уравнений, например с A1 по A5 (если пять переменных), и вводим туда начальные приближения. В

ячейку B2 вводим формулу, вычисляющую функцию (5.8).

Открываем диалоговое окно Поиск решения (рисунок 5.5). В поле Установить целевую ячейку вводим B2, в группе Равной устанавливаем переключатель в положение Значению и в поле ввода задаем 0. В поле Изменяя ячейки вводим диапазон ячеек A1:A5.

После нажатия на кнопку Выполнить будет найдено решение, которое поместится в ячейки A1:A5. В ячейке B2 будет вычислено значение левой части уравнения (5.9) с относительной погрешностью, задаваемой в диалоговом окне Параметры поиска решения.

Примечание 1. При неудачном выборе вектора начального приближения решение может быть не найдено. Поэтому необходим предварительный анализ системы уравнений с целью определения лучшего (более близкого к корню) начального приближения. Например, для системы из двух уравнений можно затабулировать функцию (5.8) и в качестве начальных выбрать приближения, наиболее близкие к нулю.

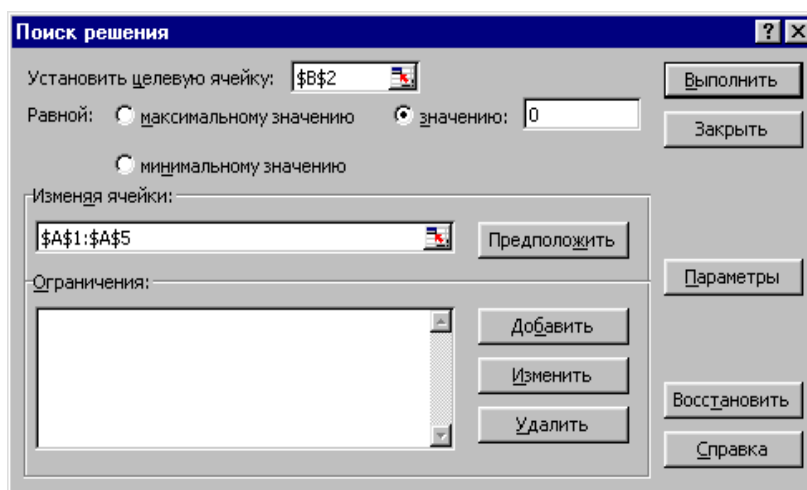


Рисунок 5.5 – Вид диалогового окна Поиск решения при решении

нелинейного уравнения

Примечание 2. Система уравнений может иметь несколько корней, поэтому необходим ее анализ и с этой стороны. Задавая разные начальные приближения, можно получить разные решения системы.

Решить систему нелинейных уравнений, взяв данные из таблицы 5.4. Проверить найденное решение.

Построить поверхность, описываемую функцией $F(x, y)$ в окрестности всех найденных корней, пользуясь описанием, приведенным в практической работе 2.

Таблица 5.4 – Системы нелинейных уравнений

Вариант	СНУ	Вариант	СНУ
1	$\begin{cases} \operatorname{tg}(xy + 0,4) = x^2 \\ 0,6x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$	2	$\begin{cases} 2x^2 + 5y^2 = 3 \\ 5x + 9y = 3 \end{cases}$
3	$\begin{cases} \sin(x + y) - 1,6x = 0 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$	4	$\begin{cases} 3x^2 + 4y^2 = 4 \\ 3x + 4y = 2 \end{cases}$
5	$\begin{cases} \sin(x + 1) - y = 1,2 \\ 2x + \cos(y) = 2 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 5x^2 + 2y^2 = 4 \\ 2x + 7y = 1 \end{cases}$

Окончание таблицы 5.4.

Вариант	СНУ	Вариант	СНУ
7	$\begin{cases} \cos(x+1) + y = 0,5 \\ x - \cos(y) = 3 \end{cases}$	8	$\begin{cases} 4x^2 + 5y^2 = 3 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$
9	$\begin{cases} \cos(x) + y = 1,5 \\ 2x - \sin(y - 0,5) = 1 \end{cases}$	10	$\begin{cases} 5x^2 + 6y^2 = 3 \\ 7x + 3y = 1 \end{cases}$
11	$\begin{cases} \operatorname{tg}(xy+0,1) = x^2 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 3x^2 + 5y^2 = 3 \\ 5x + 2y = 2 \end{cases}$
13	$\begin{cases} \sin(x+y) - 1,2x = 0,2 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 7x^2 + 6y^2 = 3 \\ 5x + 3y = 2 \end{cases}$
15	$\begin{cases} \operatorname{tg}(xy) = x^2 \\ 0,8x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$	16	$\begin{cases} 5x^2 + 6y^2 = 3 \\ 3x + 2y = 2 \end{cases}$
17	$\begin{cases} \sin(y+1) - x = 1 \\ 2y + \cos(x) = 2 \end{cases}$	18	$\begin{cases} 3x^2 + 2y^2 = 2 \\ 2x + 7y = 3 \end{cases}$
19	$\begin{cases} \exp(x+y) - x^2 + y = 1 \\ (x+0,5)^2 + y^2 = 2 \end{cases}$	20	$\begin{cases} 5x^2 + y^2 = 3 \\ 3x + 5y = 2 \end{cases}$
21	$\begin{cases} \operatorname{tg}(xy-0,1) = x^2 \\ x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$	22	$\begin{cases} 5x^2 + 2y^2 = 3 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$
23	$\begin{cases} \cos(x^2 + y^2) - x + y = 0,4 \\ (x+y-2)^2 + (x-y)^2 = 1 \end{cases}$	24	$\begin{cases} 6x^2 + 2y^2 = 3 \\ 6x + 9y = 2 \end{cases}$
25	$\begin{cases} \operatorname{tg}(xy+0,3) = x^2 \\ 0,5x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$	26	$\begin{cases} 2x^2 + 3y^2 = 3 \\ 5x + 8y = 3 \end{cases}$
27	$\begin{cases} \sin(x+y) - 1,2x = 0 \\ x^2 + y^2 = 0,9 \end{cases}$	28	$\begin{cases} 3x^2 + 4y^2 = 5 \\ 3x + 3y = 2 \end{cases}$
29	$\begin{cases} \sin(x-y) - xy = -1 \\ x^2 - y^2 = 0,75 \end{cases}$	30	$\begin{cases} 7x^2 + 2y^2 = 4 \\ 2x + 6y = 1 \end{cases}$
31	$\begin{cases} \cos(x+1) + y = 0,7 \\ 1,1x - \cos(y) = 2 \end{cases}$	32	$\begin{cases} 4x^2 + 5y^2 = 3 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$
33	$\begin{cases} \cos(x) + y = 1,4 \\ 2x - \sin(y - 0,5) = 1 \end{cases}$	34	$\begin{cases} 5x^2 + 6y^2 = 3 \\ 7x + 2y = 1 \end{cases}$
35	$\begin{cases} \operatorname{tg}(xy+0,5) = x^2 \\ x^2 + 2y^2 = 1 \end{cases}$	36	$\begin{cases} 3x^2 + 5y^2 = 1 \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$
37	$\begin{cases} \sin(x+y) - 1,5x = 0,2 \\ 2x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$	38	$\begin{cases} 7x^2 + 2y^2 = 3 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$

6. Практическая работа №4 «Сортировка и фильтрация данных»

Цель работы: познакомиться со способами сортировки и фильтрации данных в MS Excel, научиться создавать сводные таблицы, изучить способы консолидации данных.

Область электронной таблицы можно рассматривать как базу данных. При этом столбцы называются полями, а строки – записями. Столбцам присваиваются имена, которые будут использоваться как имена полей записей.

Существует ряд ограничений, накладываемых на структуру базы данных:

первый ряд базы данных должен содержать неповторяющиеся имена полей и располагаться в одной строке;

для имен полей следует использовать шрифт, тип данных, формат, рамку, отличные от тех, которые используются для данных в записях;

таблицу следует отделить от других данных рабочего листа пустым столбцом и пустой строкой;

информация по полям должна быть однородной, т.е. только цифры или только текст.

Работа с любой базой данных заключается в поиске информации по определенным критериям, перегруппировке и обработке информации.

Задание 1. Поместить на листе MS Excel таблицу 6.1. Используя данные этой таблицы, создать на этом же листе новую (рабочую) таблицу с относительными величинами, разделив все параметры на соответствующий параметр Земли. Не забудьте убрать размерность величин в заголовках новой таблицы!

Для проведения дальнейших операций с полученной таблицей необходимо, чтобы в ее ячейках находились числовые значения, а не формулы, их вычисляющие². Замена производится с помощью опции Специальная вставка (рис. 4.3).

В полученной таблице, используя Данные | Сортировка (рисунок 6.1) или «горячие клавиши» Сортировка по возрастанию и Сортировка по убыванию на панели Стандартная:

- 1) отсортировать данные в порядке убывания количества спутников;
- 2) отсортировать данные в алфавитном порядке названий планет;
- 3) отсортировать данные в порядке возрастания массы.

Разместить результаты сортировок на различных листах рабочей книги.

Таблица 6.1 – Планеты Солнечной системы

Планета	Период обращения, земной год	Расстояние от Солнца, млн. км	Диаметр, тыс. км	Масса, Тт	Количество спутников
Меркурий	0,241	58	4,9	$0,32 \cdot 10^9$	0
Венера	0,615	108	12,1	$4,86 \cdot 10^9$	0
Земля	1	150	12,8	$6,0 \cdot 10^9$	1
Марс	1,881	288	6,8	$6,1 \cdot 10^8$	2
Юпитер	11,86	778	142,6	$19,07 \cdot 10^{11}$	16
Сатурн	29,46	1426	120,2	$57,09 \cdot 10^{10}$	17
Уран	84,01	2869	49,0	$87,24 \cdot 10^9$	14
Нептун	164,8	4496	50,2	$10,34 \cdot 10^{10}$	2
Плутон	247,7	5900	2,8	$0,1 \cdot 10^9$	1

Примечание. Прежде чем начинать работу с базой данных, необходимо «встать в

² Формулы тоже можно использовать, но тогда все адреса ячеек, используемые в них, должны иметь абсолютную адресацию.

таблицу», т.е. щелкнуть мышью по какой-либо ее ячейке (но не выделять отдельные столбцы!).

Задание 2. Поиск записей, удовлетворяющих каким-либо критериям, можно проводить с помощью средства MS Excel Форма данных. Форма данных позволяет просматривать найденные записи по одной. Для этого необходимо выбрать команду Данные | Форма (рисунок 6.2) и нажать на кнопку Критерии.

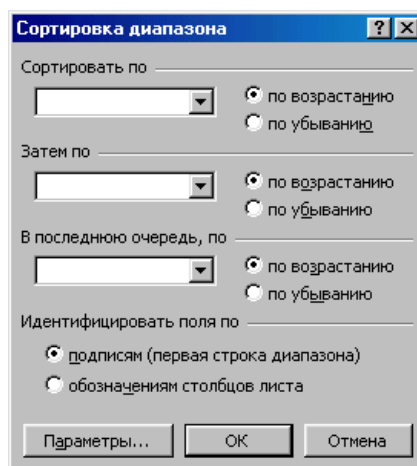


Рисунок 6.1 – Диалоговое окно Сортировка

Выбрав нужное поле, введите соответствующее условие поиска, используя знаки =, >, <, >=, <=. Нажмите кнопку Далее (или Назад), чтобы просмотреть все записи, удовлетворяющие заданным условиям поиска. При введении критерия можно пользоваться символами подстановки, которые вводятся вместо букв и символов: ? – заменяет один символ, * – заменяет группу символов. Например, если в поле Планета ввести М*, то будут найдены все планеты, начинающиеся на букву М.

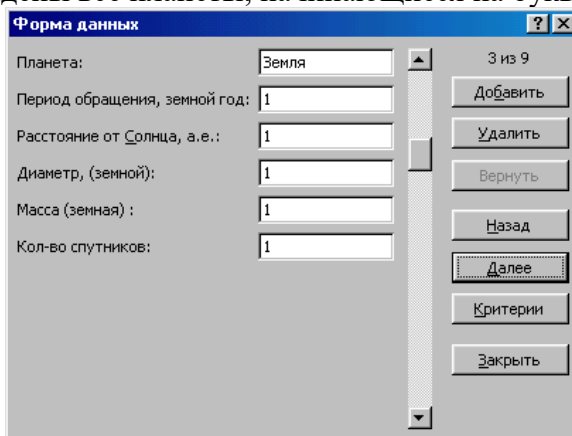


Рисунок 6.2 – Диалоговое окно Форма

С помощью Формы данных найти планеты, имеющие не менее 14 спутников и находящиеся на расстоянии от Солнца не далее, чем на 10 земных расстояний. Соответствующие формы, в которых появятся результаты поиска, взять в буфер с помощью клавиш Alt+PrintScreen и затем разместить на листе MS Excel.

Задание 3. Более удобное средство MS Excel для фильтрации списков – Автофильтр. В отличие от Формы он позволяет видеть сразу все отфильтрованные записи. Вызов Автофильтра происходит при выполнении последовательности действий (Данные | Фильтр | Автофильтр). При этом в ячейках, где располагаются заголовки, появляются кнопки. При нажатии на них появляется меню с условиями отбора автофильтра.

Все – задает все строки.

Первые 10 – определяет строки с максимальным или минимальным значением ячеек текущего столбца. Эта строка открывает диалоговое окно Наложение условия по списку (рисунок 6.3).

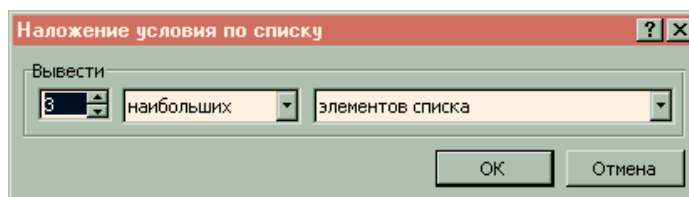


Рисунок 6.3 – Диалоговое окно **Наложение условия по списку**

Условие – выбирает строки, удовлетворяющие одному или двум условиям. Эта строка меню открывает диалоговое окно Пользовательский автофильтр (рисунок 6.4).

В левом поле этого окна под надписью Показать только те строки, значения которых, выбирается необходимый оператор сравнения (равно, меньше, больше и т.п.), а в правом поле задается значение сравнения. Нижние поля используются для второго

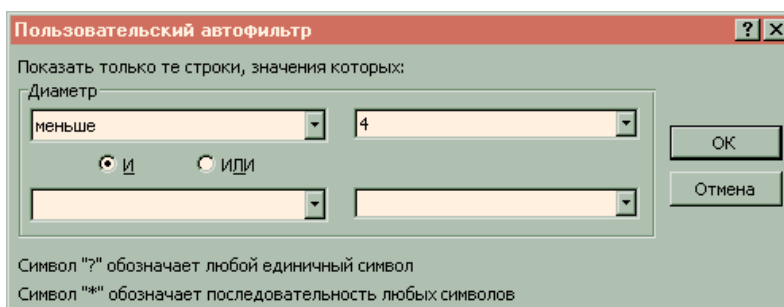


Рисунок 6.4 – Диалоговое окно **Пользовательский автофильтр**

условия отбора, соединяющегося с первым знаками логических операций И или ИЛИ.

С помощью Автофильтра осуществить:

поиск планет, имеющих диаметр менее 4-х диаметров Земли и период обращения более 80 земных лет;

поиск планет, находящихся от Солнца на расстоянии не менее 0,5 расстояния от Земли, имеющих массу от одной до 100 масс Земли и не более 2-х спутников;

поиск трех планет, имеющих самый большой диаметр.

Разместить результаты фильтрации на различных листах рабочей книги.

Задание 4. В отличие от Автофильтра Расширенный фильтр (рисунок 6.5) позволяет проводить фильтрацию не только по месту расположения таблицы, но и выносить результат в другое место листа.

Чтобы выполнить фильтрацию, необходимо воспользоваться командами меню Данные | Фильтр | Расширенный фильтр. В открывшемся диалоговом окне указать ячейки диапазонов, которые предварительно должны быть определены.

Первый диапазон – это исходная таблица (область базы данных). Пусть, например, она располагается в ячейках A1:F10. Эта область указывается в поле Исходный диапазон (рисунок 6.5).

Второй диапазон – это область, где задаются критерии фильтрации. Его формируют из заголовков столбцов таблицы (т.е. имен полей базы данных), по которым ведется отбор, и строк, где в соответствующих ячейках записываются условия фильтрации. Эта область указывается в поле Диапазон условий.

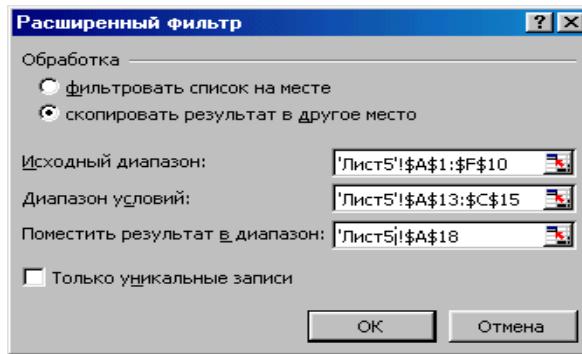


Рисунок 6.5 – Диалоговое окно Расширенный фильтр

Если все условия отбора разместить в одной строке сразу под заголовками, то этим самым реализуется их взаимодействие по схеме «И» (требуется одновременное их выполнение):

Заголовок 1	Заголовок 2	Заголовок 3
≥ 5	< 110	$= 2$

Если по одному полю необходимо задать два условия отбора («двойное неравенство»), то они располагаются рядом, а в следующей строке записываются ограничение снизу и ограничение сверху:

Заголовок 1	Заголовок 1
≥ 5	≤ 10

Для соединения условий отбора по схеме «ИЛИ» необходимо каждое из них разместить в отдельной строке:

Заголовок 1	Заголовок 2	Заголовок 3
≥ 5		
	< 110	
		$= 2$

Для того чтобы найти записи, отвечающие одному из двух наборов условий, каждый из которых содержит условия для более чем одного столбца, необходимо ввести эти условия отбора в отдельные строки:

Заголовок 1	Заголовок 2
$= 5$	> 110
$= 8$	≤ 1000

Третий диапазон нужен, если результат фильтрации собираются расположить не на месте исходного диапазона, а в другом месте. Для этого достаточно указать в поле Поместить результат в диапазон адрес только одной ячейки. Она станет левой верхней ячейкой диапазона результатов.

Все три диапазона на листе должны быть отделены друг от друга хотя бы одной пустой строкой или столбцом.

Опция Только уникальные записи позволяет исключить из таблицы все

повторяющиеся строки, оставив только уникальные.

Чтобы восстановить таблицу после работы Автофильтра или Расширенного фильтра, следует выполнить следующие действия: Данные | Фильтр | Отобразить все.

С помощью Расширенного фильтра осуществить:

1) поиск планет с периодом обращения от 10 до 100 земных лет и количеством спутников не более 15;

2) поиск планет, у которых либо диаметр не менее 4-х земных, либо масса более 100 земных масс;

3) поиск среди планет без спутников той, которая находится от Солнца на расстоянии менее половины земного, а среди планет с не менее чем 14-ю спутниками той, которая находится от Солнца не ближе, чем 10 земных расстояний.

Результаты поместить на одном листе в последовательности: исходная таблица, условия, результат, условия, результат и т.д.

7. Практическая работа №5 «Сводные таблицы»

Цель работы: познакомиться со способами подведения промежуточных итогов в базах данных MS Excel.

Сводная таблица – это еще один инструмент MS Excel для обработки больших списков с данными.

Сводная таблица обслуживается Мастером сводных таблиц (Данные | Сводная таблица), позволяющим сразу подводить итоги, выполнять сортировку и фильтрацию списков. Построение сводной таблицы осуществляется за четыре шага. На первом шаге указывается источник данных, на втором шаге – диапазон ячеек, где находятся данные. Третий шаг – самый основной. Здесь формируется требуемый вид сводной таблицы, исходя из условия поставленной задачи (рисунок 7.1).

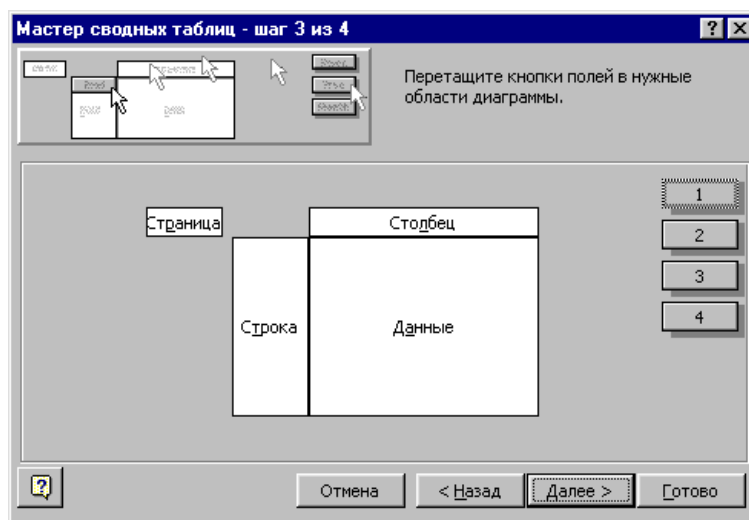


Рисунок 7.1 – Шаг 3 Мастера сводных таблиц: формирование

Это осуществляется путем перетаскивания кнопок с названиями полей, которые располагаются в правой части, в области Страница, Строка, Столбец, Данные. В первые три области переносятся классификационные категории, а в область Данные переносятся названия тех полей, в которых содержатся сводимые данные. Требуемую операцию над данными можно задать в окне Вычисление поля сводной таблицы, которое открывается двойным щелчком по перенесенной кнопке.

На четвертом шаге указывается, где поместить сводную таблицу. Полученную

сводную таблицу всегда можно скорректировать, щелкнув по ней правой кнопкой мыши и выбрав пункт меню Мастер.

Примечание. В MS Excel 2000 построение осуществляется за 3 шага. На третьем шаге с помощью кнопки Макет происходит переход к диалоговому окну того же вида, что на рисунке 7.1.

Задание 1. Заполнить таблицу 6.1, занеся недостающие данные, рассчитав процент удержания по следующему правилу: при количестве иждивенцев более трех – 0%, при трех – 5%, при двух – 10%, при одном – 12%, если нет – 14%. Расчет оформить с помощью вложенных функций ЕСЛИ.

Таблица 6.1 – Ведомость

Ф.И.О.	Отдел	Количество иждивенцев	Всего начислено, руб.	% удержания	Всего удержано, руб.	Сумма к выдаче, руб.
Петухова К.И.	1	1	1260			
Безенчук П.Ф.	3	2	1100			
Воробьянинов И.М.	2	3	800			
Востриков Ф.О.	2	2	750			
Коробейников В.А.	3	1	715			
Грицацуева В. С.	1	3	630			
Гаврилин З.С.	1	4	620			
Треухов Т.И.	3	1	560			
Изнуренков А.В.	1	0	420			
Щукина Э.Е.	3	1	250			

Задание 2. Построить сводную таблицу, найдя суммы по полям Всего начислено, Всего удержано, Сумма к выдаче по каждой фамилии, расположив фамилии в алфавитном порядке и проклассифицировав отдельно по категории Количество иждивенцев и по категории Отдел. Поместить сводную таблицу на отдельном листе. Постарайтесь создать компактную и наглядную сводную таблицу, избежав излишнего текста и пустых ячеек.

Промежуточные итоги по различным группам можно подводить и без создания сводных таблиц, используя опцию MS Excel Итоги. Предварительно таблица сортируется по тому полю (столбцу), по которому необходимо подвести промежуточные итоги. Затем выбирается команда Данные | Итоги. В появившемся диалоговом окне (Рисунок 7.2) в поле При каждом изменении в: задается классификационная категория, в поле Операция: задается функция, необходимая для подведения итогов, в поле Добавить итоги по: выделяются названия столбцов, где находятся итожимые данные.

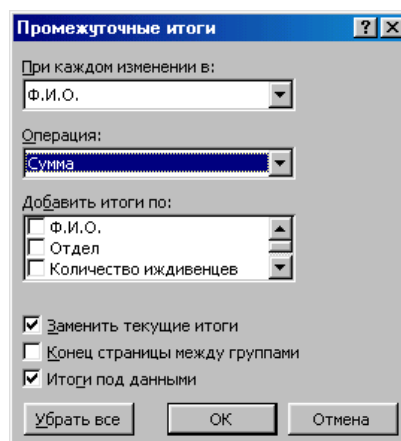


Рисунок 7.2 – Диалоговое окно Промежуточные итоги

Задание 3. Получить промежуточные итоги во всех отделах по позициям Количество иждивенцев, Всего начислено, Всего удержано и Сумма к выдаче. Изучите и опишите структуру полученной таблицы.

8. Практическая работа №6 «Знакомство с СУБД Access. Создание таблиц»

Цель работы: приобретение навыков работы с базами данных на примере MS Access.

Microsoft Access — профессиональная программа управления базами данных. С ее помощью можно накапливать и систематизировать разнообразную информацию, искать и сортировать объекты согласно выбранным критериям, конструировать удобные формы для ввода данных и генерировать на основании имеющихся записей прекрасно оформленные отчеты. Access обеспечивает одновременный доступ к данным десяткам пользователей.

В данной практической работе Вы познакомитесь со структурой баз данных, научитесь конструировать и изменять таблицы данных — основные хранилища информации в Access. В упражнениях занятия рассматриваются следующие темы: мастер таблиц; конструктор таблиц; типы данных; список подстановки; связь таблиц; значение по умолчанию; ограничение на значение поля; индекс. Базы данных — это совокупность структур, предназначенных для хранения больших объемов информации и программных модулей, осуществляющих управление данными, их выборку, сортировку и другие подобные действия. Информация базы данных хранится в одной или нескольких таблицах. Любая таблица с данными состоит из набора однотипных записей, расположенных друг за другом. Они представляют собой строки таблицы, которые можно добавлять, удалять или изменять. Каждая запись является набором именованных полей, или ячеек, которые могут хранить самую разнообразную информацию, начиная от даты рождения и заканчивая подробным описанием кулинарного рецепта. Однотипные поля разных записей образуют столбец таблицы.

Записи одной таблицы могут содержать ссылки на данные другой таблицы, например, в таблице со списком товаров могут храниться ссылки на справочник производителей товаров с их адресами и другими реквизитами. При этом записи, касающиеся разных товаров, могут указывать на одного и того же производителя. Такое взаимодействие таблиц называется связью.

Другие модули базы данных предназначены для обработки информации, хранящейся в таблицах. С помощью запросов производится выборка данных, отвечающих определенным условиям. Формы предназначены для форматированного ввода и восприятия информации. Отчеты обеспечивают вывод (как правило, на принтер) красочно оформленного списка записей с заголовками, пунктами и подпунктами.

Чтобы создать базу данных, выполните следующие шаги.

1. Запустите Access и в открывшемся окне Microsoft Access выберите положение переключателя Новая база данных (Blank Access Database), а затем щелкните на кнопке ОК.

2. В окне диалога Файл новой базы данных (File New Database) укажите папку и имя файла создаваемой базы данных и щелкните на кнопке Создать (Create). Откроется окно базы данных, показанное на рисунке 8.1. В его левой части есть кнопки, раскрывающие списки групп однотипных объектов базы данных, таких как таблицы, формы или отчеты.

3. Дважды щелкните на пункте Создание таблицы путем ввода данных (Create Table By Entering Data).

4. Введите в ячейки открывшейся таблицы какие-нибудь данные. Для перемещения по клеткам пользуйтесь клавишами со стрелками. Пример небольшой таблицы показан на рисунок 8.2.

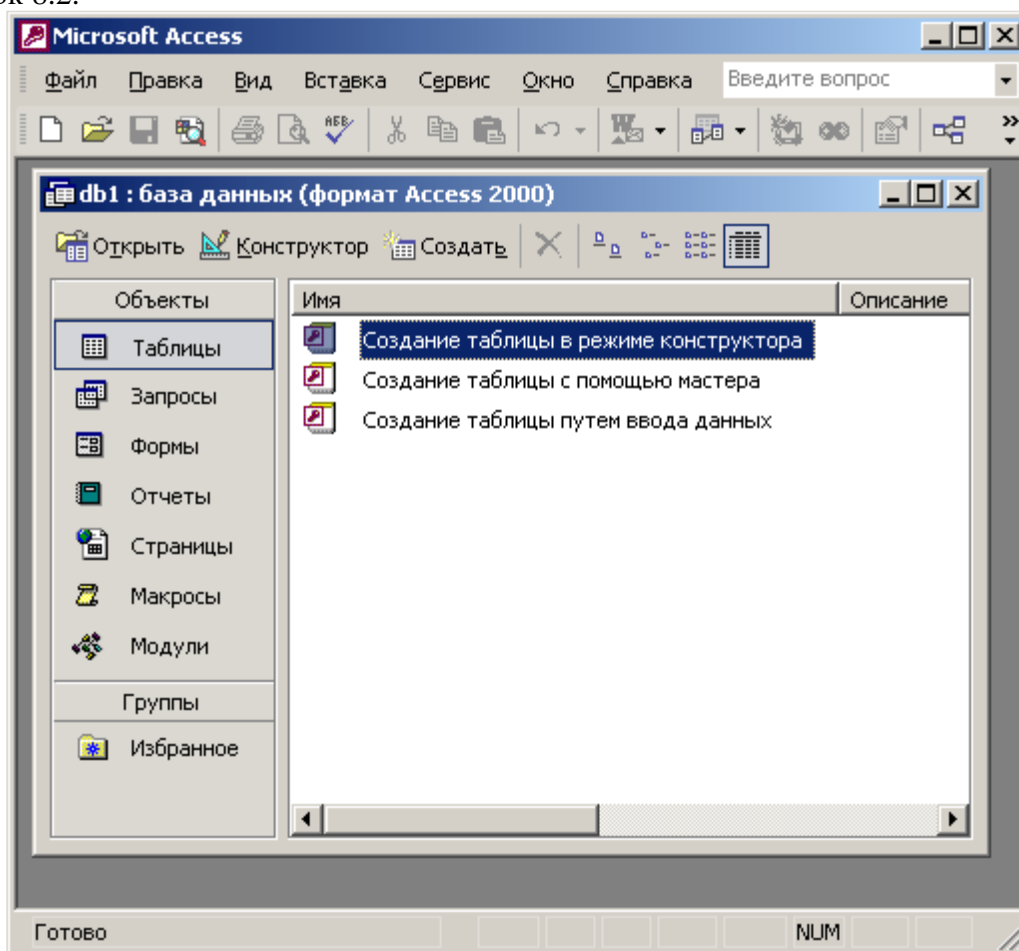


Рисунок 8.1 - Окно новой базы данных

Примечание. База данных состоит из однотипных записей. Такая запись содержит одно или несколько полей. Таблица является хранилищем записей. В таблице Access каждой записи соответствует одна строка, а каждому полю свой столбец.

5. Щелчком на кнопке с косым крестом закройте окно таблицы.

6. При появлении запроса о необходимости сохранения модифицированной структуры таблицы щелкните на кнопке Да (Yes).

7. В текстовое поле открывшегося окна диалога Сохранение (Save As) введите имя таблицы, например Таблица данных, и щелкните на кнопке ОК.

8. В окне, запрашивающем о необходимости добавления ключевого поля, щелкните на кнопке Нет (No). В окне базы данных появится значок вновь созданной таблицы.

Задание. Создать базу данных о Вашей студенческой группе. База данных должна

содержать шесть таблиц. Первая таблица данные о студентах содержит следующие поля: номер студента по порядку (ключевое поле), фамилия с, имя (строка с ограничением количества символов), отчество (строка с ограничением количества символов), дата рождения (тип данных дата), половой признак (тип данных на Ваш выбор), номер телефона, место постоянной регистрации с полным адресом (страна, регион, область, город, район и т.д., тип данных поле MEMO). Вторая таблица данные о текущем месте пребывания в общежитии: номер по порядку (ключевое поле), номер комнаты в общежитии (если там не живет то 0), количество лиц проживающих совместно. Последующие четыре таблицы отвечают за успеваемость студентов за первые четыре семестра и должны содержать следующие поля: номер студента по порядку (ключевое поле) и список предметов из учебного плана (не менее 5 штук). Количество студентов в базе данных не менее 25 человек, приехавших из различных мест. Составить схему данных, связав таблицы по ключевому полю.

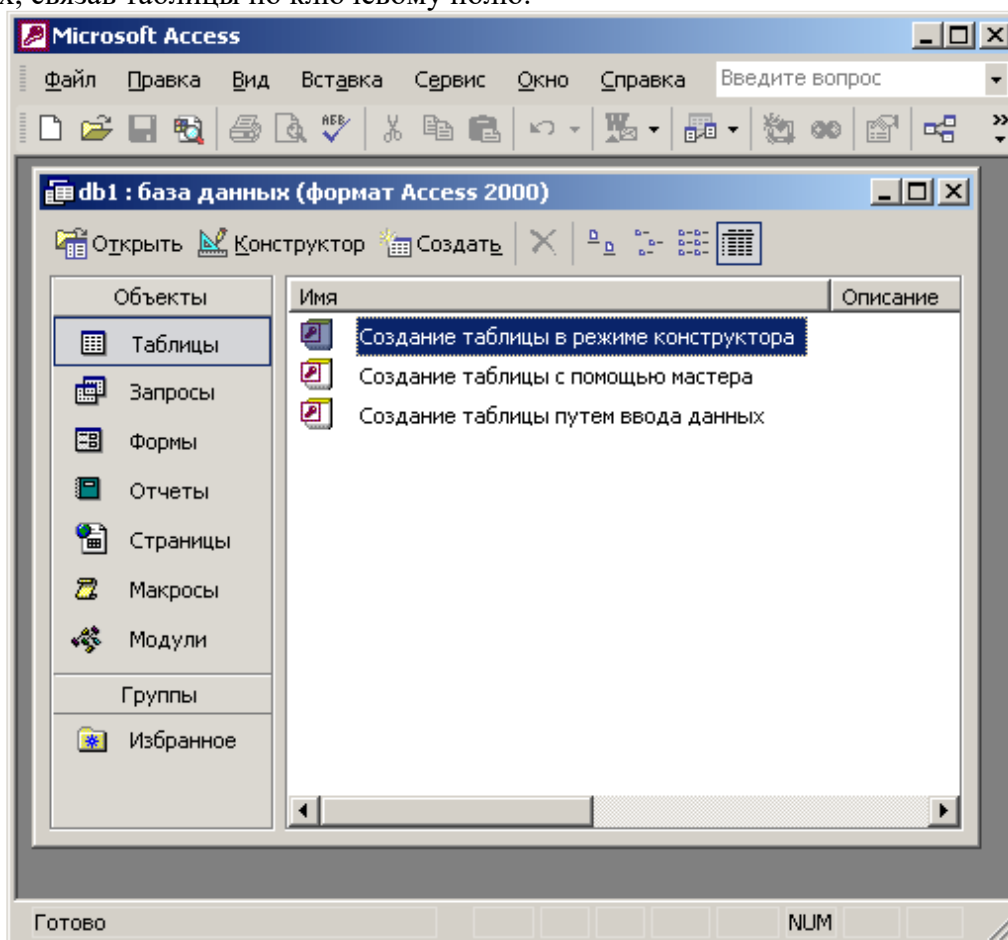


Рисунок 8.2 - Создание таблицы путем ввода данных

9. Практическая работа №7 «Запросы в MS Access»

Цель работы: приобретение навыков работы с запросами в базе данных на примере MS Access.

После создания необходимых таблиц, можно запрашивать необходимые данные.

Мастер запросов умеет конструировать только простые условия отбора. Чтобы наложить дополнительные ограничения, следует пользоваться конструктором запросов, обеспечивающим полное управление параметрами запроса и построение сложных условий отбора данных.

1. Чтобы переключиться в режим конструктора, выберите команду Вид>Конструктор. Окно конструктора показано на рисунке 9.1. В его верхней части отображаются списки полей таблиц, к которым обращается запрос, и связи между

таблицами. Нижняя область содержит бланк выбора полей таблиц, условий отбора и режимов сортировки. Чтобы добавить в запрос еще одно поле, выполните следующие шаги.

2. Переместите указатель на пункт Имя таблицы Контакты.

3. Нажмите кнопку мыши и перетащите поле Имя в верхнюю ячейку четвертой строки бланка запроса. Его имя появится в этой ячейке, а имя соответствующей таблицы — во второй ячейке того же столбца. Третья строка бланка запроса позволяет сортировать результат запроса по тому или иному полю.

4. В раскрывающемся списке третьей ячейки третьего столбца бланка выберите пункт По возрастанию.

Примечание. Чтобы добавить в запрос сразу все поля таблицы, перетаскивайте пункт *. Если нужная таблица отсутствует в верхней части окна запроса, щелкните на кнопке Отобразить таблицу (Show Table) панели инструментов, выделите нужную таблицу или запрос в открывшемся окне диалога, щелкните на кнопке Добавить, а затем на кнопке Закрыть.

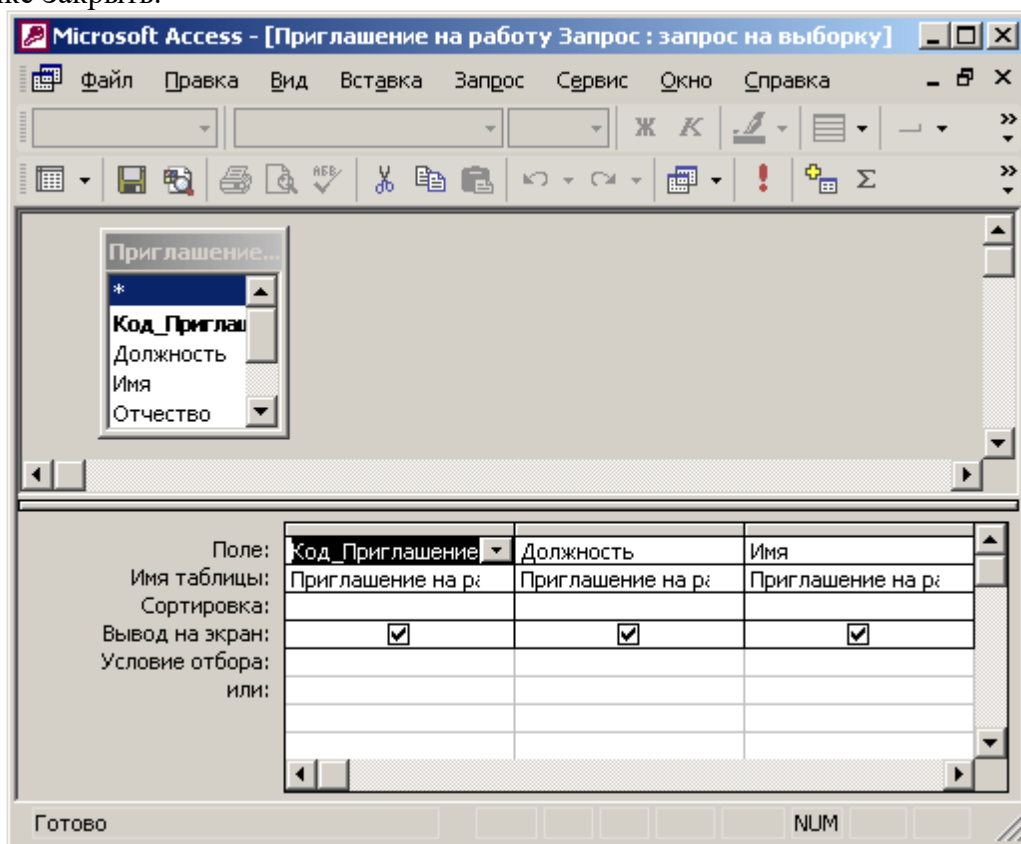


Рисунок 9.1 - Конструктор запроса

5. Назначьте тот же режим сортировки для поля Имя. Теперь записи результата запроса будут упорядочены по алфавиту фамилий и имен. Имеющийся вариант связи добавляет в результат запроса только те записи связанных таблиц, в которых значения полей Код_Контакты равны. Так как для некоторых людей из таблицы Контакты нет записей в таблице Список, то информация о таких людях не включается в результат запроса. Чтобы запрос возвращал данные даже о тех людях (включенных в таблицу Контакты), с которыми не было никаких контактов, нашедших отражение в таблице Список, следует изменить параметры объединения.

6. Дважды щелкните на линии связи. В открывшемся окне диалога Параметры объединения (Join Properties) выберите положение переключателя Объединение всех записей из "Контакты" и только тех записей из "Список", в которых связанные поля совпадают (Include All Records From "Контакты" And Only Those Records From "Список" Where The Joined Fields Are Equal).

7. Щелкните на кнопке ОК. На одном конце линии связи появится стрелка, указывающая на смену режима объединения. Примечание. Изменение режима объединения в окне запроса никак не влияет на параметры исходной связи, определяющие правила взаимодействия между таблицами данных, а задает только порядок отбора записей базы данных, включаемых в результат запроса. Щелчком на кнопке Вид панели инструментов запустите запрос повторно.

8. Закройте окно запроса.

9. В ответ на вопрос о необходимости сохранения новой структуры запроса ответьте Да.

Задание. Найти студентов в соответствии с индивидуальным заданием, представленным преподавателем.


10. Практическая работа №8 «Отчеты в MS Access»

Цель работы: приобретение навыков формирования отчетов в базе данных на примере MS Access.

Отчет состоит из данных, полученных из таблиц или запросов, и сведений, хранящихся в макете отчета, таких как подписи, заголовки и рисунки. Таблицы или запросы, в которых содержатся данные, называются также источником записей отчета. Если все необходимые поля содержатся в одной таблице, укажите ее в качестве источника записей. Если поля находятся в нескольких таблицах, в качестве источника записей придется использовать один или несколько запросов. Иногда эти запросы уже существуют в базе данных, но может понадобиться сформировать новые запросы специально для данного отчета.

Средство "Отчет" — это самый быстрый способ создания отчета, потому что при его использовании отчет формируется сразу же, без запроса дополнительной информации. В отчете будут представлены все записи базовой таблицы или запроса. Хотя получившийся отчет, скорее всего, будет далек от совершенства, он позволит быстро просмотреть базовые данные. После этого отчет можно сохранить и изменить в режиме макета или конструктора в соответствии с поставленной задачей.

В области навигации щелкните таблицу или запрос, на основе которых вы хотите создать отчет.

1. На вкладке Создание в группе Отчеты выберите Отчет. 
2. Access создаст отчет и отобразит его в режиме макета.

После просмотра отчет можно сохранить, а затем закрыть и его, и источник записей — таблицу или запрос. В следующий раз при открытии отчета Access отобразит в нем самые последние данные из источника записей.

Создание отчета с помощью мастера отчетов


В мастере отчетов можно более точно настроить поля, которые требуется включить в отчет. При этом вы можете указать способ группировки и сортировки данных, а также добавить в отчет поля из нескольких таблиц или запросов, если отношения между ними заданы заранее.

1. На вкладке Создание в группе Отчеты выберите Мастер отчетов.
2. Следуйте указаниям на страницах мастера отчетов. На последней странице нажмите кнопку Готово.

Примечание: Если нужно добавить в отчет поля из нескольких таблиц или запросов, не нажимайте в мастере отчетов кнопку Далее или Готово после выбора полей из первой таблицы или запроса. Повторите процедуру выбора для другой таблицы или запроса, а также выберите щелчком мыши другие поля, которые вы хотите добавить в отчет. Затем для продолжения нажмите кнопку Далее или Готово.

Создание отчета с помощью средства "Пустой отчет"

Если вам не подходят ни средство "Отчет", ни мастер отчетов, можно создать отчет с нуля при помощи средства "Пустой отчет". Это очень быстрый способ, особенно если в отчет нужно добавить всего несколько полей. Чтобы воспользоваться средством "Пустой отчет", выполните следующие действия:

1. На вкладке Создание в группе Отчеты выберите Пустой отчет. 
2. В режиме макета будет открыт пустой отчет, а в правой части окна Access появится область "Список полей".
3. В области Список полей щелкните знак плюс (+) рядом с одной или несколькими таблицами, содержащими поля, которые вы хотите включить в отчет.
4. По очереди перетащите каждое из полей в отчет либо, нажав и удерживая клавишу CTRL, выберите несколько полей и перетащите их одновременно.
5. С помощью инструментов в группе Колонтитул на вкладке Конструктор можно добавить в отчет логотип компании, название, номера страниц, дату и время. Обратите внимание: если вы используете Access 2007, эти средства находятся в группе Элементы управления на вкладке Формат.

Разделы отчета

Отчет Access состоит из нескольких разделов. Разделы можно просматривать в режиме конструктора. Чтобы создавать полезные отчеты, необходимо понимать, для чего используется каждый раздел. Например, от того, в каком разделе размещается вычисляемый элемент управления, зависит то, как Access рассчитывает результаты. В следующем списке описаны разделы отчета и их использование:

Заголовок отчета. Печатается только один раз в начале отчета. В заголовок включается информация, обычно помещаемая на обложке, например логотип компании, название отчета или дата. Если в заголовок отчета добавлен вычисляемый элемент управления, использующий агрегатную функцию Sum, сумма рассчитывается для всего отчета. Заголовок отчета печатается перед верхним колонтитулом.

Верхний колонтитул. Печатается вверху каждой страницы. Верхний колонтитул используется в тех случаях, когда нужно, например, чтобы название отчета повторялось на каждой странице.

Заголовок группы. Печатается в начале каждой новой группы записей. Заголовок группы служит для печати имени группы. Например, в отчете, сгруппированном по товарам, заголовок группы можно использовать для печати названия товара. Если в заголовке группы есть вычисляемый элемент управления с агрегатной функцией Sum, сумма вычисляется для текущей группы.

Область данных. Этот раздел печатается один раз для каждой строки данных из источника записей. В нем размещаются элементы управления, составляющие основное содержание отчета.

Примечание группы. Печатается в конце каждой группы записей. Примечание группы можно использовать для печати сводной информации о ней.

Нижний колонтитул. Выводится в конце каждой страницы. Используется для нумерации страниц и печати сведений, относящихся к странице.

Примечание отчета. Печатается один раз в конце отчета. Примечание отчета можно использовать для печати итогов и другой сводной информации по всему отчету.

Примечание: В Конструкторе примечание отчета отображается под нижним колонтитулом. Однако при печати или предварительном просмотре этот раздел помещается над нижним колонтитулом, сразу после последнего примечания группы или последней строки данных на последней странице.

Сведения об элементах управления

Элементами управления называются объекты, которые используются для отображения данных или выполнения других действий, а также выводят элементы, улучшающие пользовательский интерфейс (например, надписи и рисунки), и позволяют

работать с ними. Access поддерживает три типа элементов управления: связанные, свободные и вычисляемые.

- **Связанный элемент** управления—это элемент управления, источником данных для которого служит поле в таблице или запросе. Такие элементы управления используются для отображения значений, полученных из полей базы данных. Значениями могут быть текст, даты, числа, логические значения, изображения или графики. Самым распространенным типом связанных элементов управления является текстовое поле. Например, текстовое поле формы, в котором отображается фамилия сотрудника, может получать эти сведения из поля "Фамилия" в таблице "Сотрудники".
- **Свободный элемент** управления—это элемент управления, который не имеет источника данных (такого как поле или выражение). Свободные элементы управления применяются для отображения сведений, линий, прямоугольников и рисунков. Например, метка с названием отчета является свободным элементом управления.
- **Вычисляемый элемент** управления— это элемент управления, источником данных для которого является выражение, а не поле. Вы указываете значение, которое хотите использовать для элемента управления, определив выражение в качестве его источника данных. Выражение может быть сочетанием операторов (таких как = и +), имен элементов управления и полей, функций, возвращающих одно значение, и констант. Например, следующее выражение вычисляет цену товара с 25-процентной скидкой путем умножения значения в поле "Цена за единицу" на постоянное значение (0,75): = [Цена за единицу] * 0,75

Выражения могут использовать данные из поля в базовой таблице или запросе формы, а также данные из другого элемента управления в отчете.

При создании отчета, возможно, эффективнее сначала добавить и разместить все связанные элементы управления, особенно если они составляют большинство элементов управления в отчете. После этого вы можете добавить свободные и вычисляемые элементы управления с помощью средств в группе **Элементы управления** на вкладке **Конструктор**.

Элемент управления связывается с полем путем определения поля, из которого он получает данные. Элемент управления, связанный с выбранным полем, можно создать путем перетаскивания поля из списка полей в отчет. В списке полей отображаются поля таблицы или запроса, на основе которых был создан отчет. Чтобы вывести область Список полей, на вкладке Конструктор в группе Элементы управления нажмите кнопку Добавить поля.

Кроме того, вы можете привязать поле к элементу управления, введя его имя в сам элемент управления или в поле значения ControlSource на его странице свойств. Страница свойств определяет характеристики элемента управления, например его имя, источник данных и формат.

Элементы управления рекомендуется создавать с помощью области Список полей по двум причинам:


- Связанный элемент управления имеет прикрепленную подпись, и эта подпись по умолчанию принимает в качестве заголовка имя поля (или заголовка, определенного для данного поля в базовой таблице или запросе), поэтому не нужно вводить заголовок самостоятельно.
- Связанный элемент управления наследует многие параметры поля из базовой таблицы или запроса (например, свойства Format, DecimalPlaces и InputMask). Это гарантирует, что значения свойств поля не изменятся при создании связанного с ним элемента управления.

Если вы уже создали свободный элемент управления, который необходимо связать

с полем, задайте имя поля в качестве значения свойства ControlSource этого элемента управления. Для получения дополнительных сведений о свойстве ControlSource выполните поиск по слову "ControlSource" в справочной системе.

Доработка отчета в режиме макета


Созданный отчет легко доработать в режиме макета. Ориентируясь на фактические данные отчета, можно отрегулировать ширину столбцов, изменить их порядок, добавить уровни группировки и итоговые значения. Вы можете добавить в отчет новые поля, а также изменить свойства отчета и входящих в него элементов управления.

Чтобы перейти в режим макета, щелкните правой кнопкой мыши имя отчета в области навигации и выберите команду Режим макета .

Access выведет отчет в режиме макета.

Для изменения свойств отчета, элементов управления и разделов можно использовать страницу свойств. Чтобы открыть страницу свойств, нажмите клавишу F4.


Вы можете использовать область Список полей, чтобы добавить поля из базовой таблицы или запроса в структуру отчета. Чтобы отобразить область Список полей, выполните одно из следующих действий:

- На вкладке Конструктор в группе Сервис выберите пункт Добавить существующие поля . Обратите внимание: если вы используете Access 2007, команда Добавить существующие поля находится в группе Элементы управления на вкладке Формат.
- Нажмите клавиши ALT+F8.

После этого можно будет добавлять поля в отчет, перетаскивая их из области Список полей.

Доработка отчета в режиме конструктора


Вы также можете настроить структуру отчета, используя конструктор. Можно добавить новые элементы управления и поля в отчет, поместив их на бланк. На странице свойств можно задать большое количество свойств для настройки отчета.

Чтобы переключиться на конструктор, щелкните правой кнопкой мыши имя отчета в области навигации и выберите команду Конструктор .

Access выведет отчет в конструкторе.

Для изменения свойств отчета, элементов управления и разделов можно использовать страницу свойств. Чтобы открыть страницу свойств, нажмите клавишу F4.

Вы можете использовать область Список полей, чтобы добавить поля из базовой таблицы или запроса в структуру отчета. Чтобы отобразить область Список полей, выполните одно из следующих действий:

- На вкладке Формат в группе Элементы управления нажмите кнопку Добавить поля . Обратите внимание: если вы используете Access 2007, команда Добавить существующие поля находится в группе Элементы управления на вкладке Формат.
- Нажмите клавиши ALT+F8.

После этого можно будет добавлять поля в отчет, перетаскивая их из области Список полей.

Добавление поля из области "Список полей"

Чтобы добавить одно поле, перетащите его из области Список полей в нужный раздел отчета.


Чтобы добавить сразу несколько полей, щелкните их, удерживая нажатой клавишу CTRL. Затем перетащите выбранные поля в отчет.

При перетаскивании полей Access создает для каждого из них связанное текстовое поле и автоматически размещает рядом с ним подпись.

Добавление элементов управления в отчет

Некоторые элементы управления создаются автоматически. Например, при добавлении в отчет поля из области Список полей создается связанный элемент управления. Множество других элементов управления можно создать в конструкторе с помощью средств в группе Элементы управления на вкладке Конструктор. Определение имени средства. Наведите указатель мыши на средство. Access отобразит имя средства.

Создание элемента управления с помощью средств в группе "Элементы управления"

1. Щелкните инструмент для типа элемента управления, который вы хотите добавить. Например, чтобы создать флажок, щелкните Флажок .
2. Щелкните в бланке формы место, где должен быть левый верхний угол элемента управления. Щелкните один раз, чтобы создать элемент управления стандартного размера, или щелкните средство и перетащите указатель мыши в бланке, чтобы получить элемент управления нужного размера.
3. Если вам не удалось с первой попытки поместить элемент управления туда, куда нужно, его можно переместить:
 - Щелкните элемент управления, чтобы выделить его.
 - Наведите указатель мыши на край элемента управления и удерживайте его, пока указатель не примет вид четырехсторонней стрелки Указатель перемещения .
 - Перетащите элемент управления в нужное место.

В результате этой процедуры создается свободный элемент управления. Если тип элемента управления подразумевает отображение данных (например, текстовое поле или флажок), для этого необходимо указать в его свойстве ControlSource имя поля или выражение. Дополнительные сведения см. в разделе Элементы управления.

Просмотр отчета

Просматривать отчет можно различными способами. Выбор того или иного способа зависит от действий, которые предполагается выполнить с отчетом и включенными в него данными. Если вы хотите временно изменить данные в отчете перед его печатью или скопировать данные отчета в буфер обмена, откройте отчет в режиме отчета. Если вы хотите изменить макет отчета, просматривая его данные, воспользуйтесь режимом макета. Если вы просто хотите просмотреть отчет перед печатью, откройте его в режиме предварительного просмотра.

Примечание: Если в отчете есть несколько столбцов, то они будут видны только в режиме предварительного просмотра. В режиме отчета и в режиме макета в отчете отображается один столбец.

Просмотр в режиме отчета

Режим отчета используется по умолчанию при открытии отчета двойным щелчком в области навигации. Если отчет еще не открыт, дважды щелкните его имя в области навигации: отчет откроется в режиме отчета. Если отчет уже открыт, щелкните правой кнопкой мыши имя отчета в области навигации и выберите команду Представление отчета.

Задание. Создать сводную ведомость успеваемости студентов группы за указанный семестр с подсчетом среднего балла по предметам и количества отличников.

Список литературы

1. Информатика I: Учебное пособие / Артемов И. Л., Гураков А. В., Шульц Д. С., Мещеряков П. С., Мещерякова О. И. - 2015. 234 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5545>, дата обращения: 22.05.2018.
2. Информатика [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 576 с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения):

3. Информатика: базовый курс [Текст] : учебник для вузов / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. - 8-е изд., стереотип. - М. : Омега-Л, 2013. - 576 с: Библиотека ТУСУР,
4. Кудинов Ю.И., Пащенко Ф.Ф., Келина А.Ю. Практикум по основам современной информатики: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. -352 с.: В другом месте, <http://e.lanbook.com/view/book/68471/>
5. <https://support.office.com/>