

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации
Академия гуманитарных наук и образования (Омское отделение)
Негосударственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Омская гуманитарная академия»

Д.П. Денисов

Решение прикладных задач средствами MS Excel

Учебно-методическое пособие

Омск 2009

Печатается по решению
Редакционно-издательского
совета НОУ ВПО
«Омская гуманитарная академия»

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор Трушляков В. И.;
кандидат технических наук Огрызков В.Е.

Денисов Д.П. Решение прикладных задач средствами MS Excel:
Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Омск:
НОУ ВПО «Омский гуманитарный институт», 2008.

Методическое пособие "Решение прикладных задач средствами MS Excel" разработано специально для студентов специальности "Прикладная информатика". Предложенные примеры позволяют приобрести навыки обработки информационных данных в условиях, приближенных к реальной практике. В пособии подробно рассматриваются алгоритмы и пошаговое выполнение заданий. Издание предназначено для преподавателей, студентов высших учебных заведений специальности "Прикладная информатика (по областям)".

Автор: Денисов Дмитрий Павлович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики и информатики и естественнонаучных дисциплин Омской гуманитарной академии.

Рекомендовано учебно-методическим советом Омской гуманитарной академии.

ISBN ?

Денисов Д.П., 2009
НОУ ВПО «ОмГА», 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие сведения и инструментарий электронных таблиц	3	
Организация расчетных заданий в среде MS Excel.....	12	
Задание 1. Формат ячеек		14
Задание 2. Формулы и функции. Вызов функций	23	
Задание 3. Суммирование, связь ячеек, ссылки, линейное про- граммирование	30	
Тест	18	
Кроссворд	39	
Ответы	41	

Общие сведения и инструментарий ЭТ

Назначение Электронных Таблиц (ЭТ)

Табличные редакторы (иногда их называют также электронные таблицы) - повсеместно используемые и распространенные программные средства, реализуемые в мировом масштабе. Первоначально ЭТ предназначались для пользователей, не знакомых с основами программирования и позволяли решать достаточно сложные задачи.

Благодаря интеграции с прикладными информационными системами ЭТ широко используются профессионалами для обработки данных, в частности, в финансово-экономической, инженерной, научной сфере, и наиболее эффективны там, где существует необходимость обработки больших массивов числовой информации.

ЭТ применяются для статистической обработки данных, проведения однотипных расчетов над большими наборами чисел, автоматизации итоговых вычислений; построения диаграмм и графиков, формирования отчетных документов в прикладных программах ("Парус", "Бухгалтерия 1С"), интеграции с базами данных, экономического и математического моделирования.

Незаменимую помощь ЭТ оказывают учащимся при выполнении курсовых проектов и дипломных работ, связанных с построением графиков и вычислениями. Они имеют дружественный интерфейс, удобны в работе, результаты вычислений можно просматривать, изменять, записывать на дисковые устройства, передавать по сети, печатать на принтере.

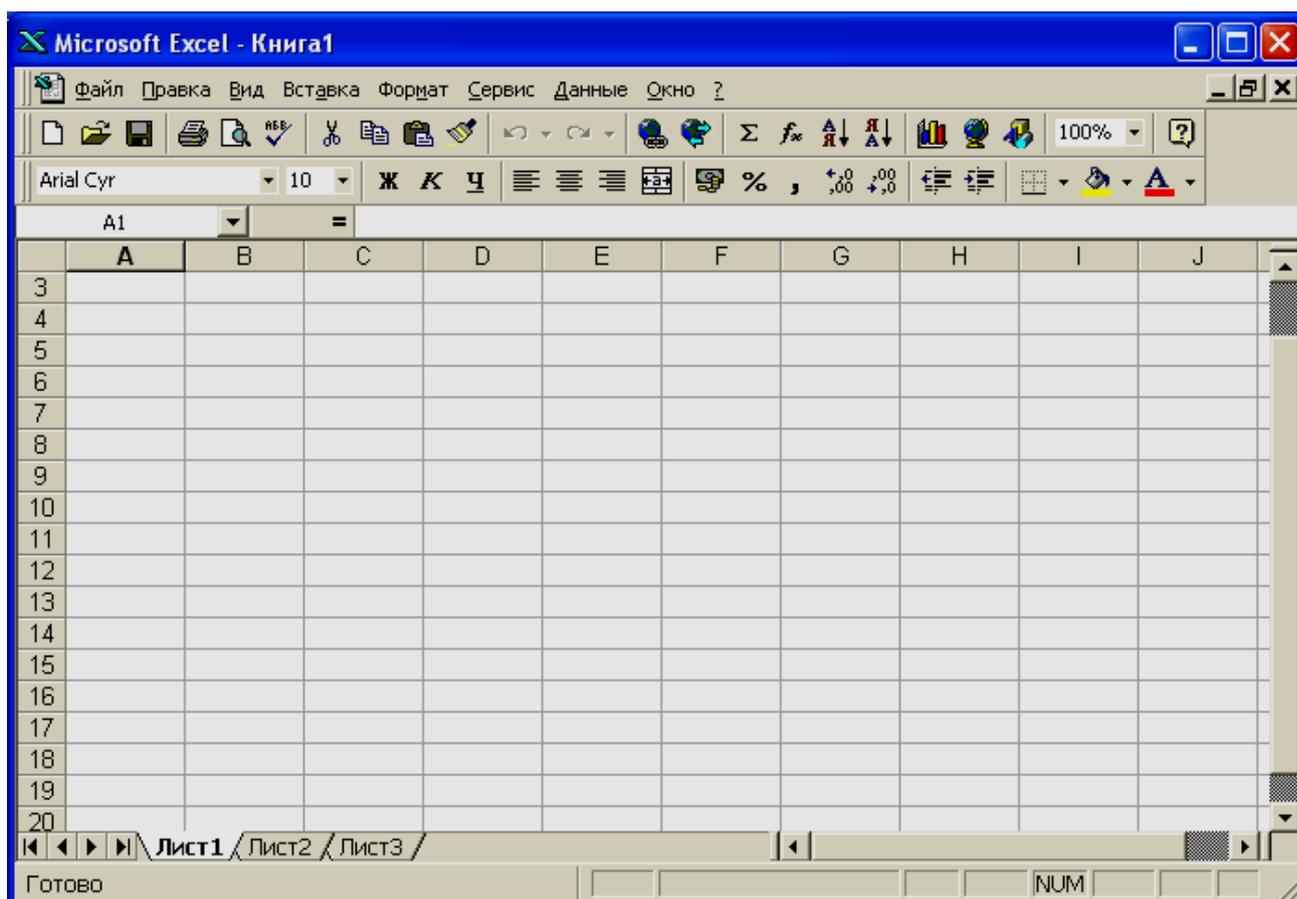
Краткая историческая справка

Первая электронная таблица VisiCalc была разработана в 1979 г. Д. Бриклином (в ее основе лежала модель обычной таблицы); каждая ячейка которой имела уникальное имя, что позволяло осуществлять ссылки в формулах и связь.

Концепция и инструментарий ЭТ была подхвачены рядом фирм. В 1982 г. была разработана прикладная программа Lotus 1-2-3 фирмы Lotus Development, которая превзошла VisiCalc по своей популярности. Табличный процессор (ТабП) Multiplan фирмы Microsoft аналогичного назначения работал намного медленнее, поэтому не выдержал конкуренции на мировом рынке прикладных программных продуктов.

Фирма Computer Associates International сконструировала ЭТ ТабП SuperCalc, сравнимые по возможностям с Lotus 1-2-3. Был разработан ряд русифицированных адаптированных пакетов: АБАК (адаптация на русский язык версии SuperCalc 2 - для микроэвм "ЕС 1840, 1841"), ВАРИТАБ-86 (адаптированная на русский язык версия SuperCalc 3 - для ПК "Роботрон 1715), которые, однако, уступали по своим возможностям оригиналу.

Развивая пакет ТабП Multiplan, фирма Microsoft добилась успеха, создав ТабП Excel, используемый в 1985 г. совместно с операционной оболочкой Windows, и положивший начало известным в настоящее время версиям MS Excel (см. рис 1) и росту их популярности на мировом уровне.



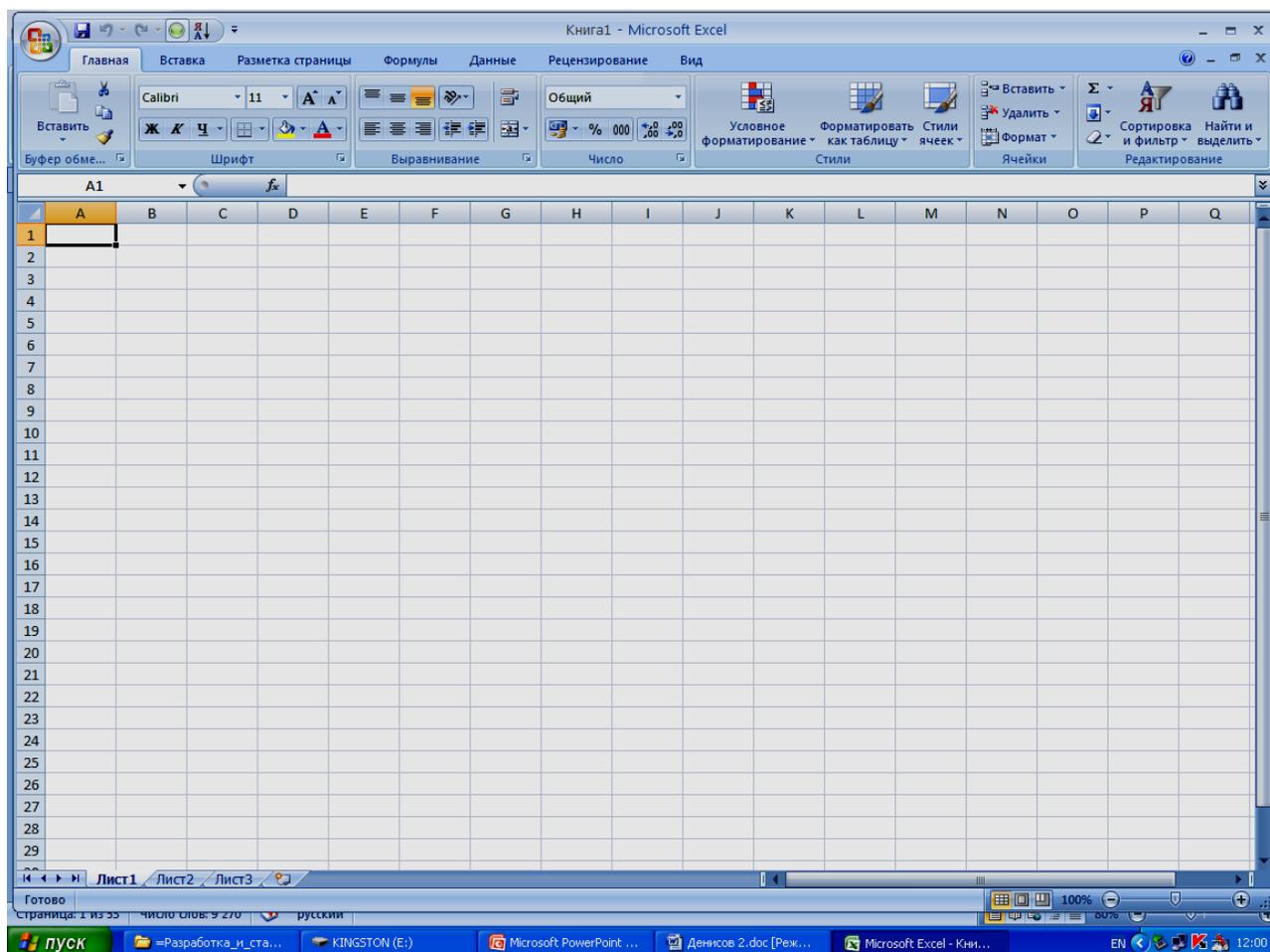


Рис.1 Вид экрана при запуске MS Excel (различные версии)

Запуск и выход из MS Excel

Запуск Excel можно осуществить, используя меню Пуск – Программы – Microsoft Excel. Если Вы уже работали в программе на данном компьютере и сохранили файл, запустить Microsoft Excel можно через "Мой Компьютер" или "Проводник", щелкнув мышкой по пиктограмме этого файла.

Список сохраненных файлов, с которыми Вы недавно работали, находится в позиции Пуск – Документы.

Выход из MS Excel через основное меню программы осуществляется : Файл – Выход. Выйти из программы можно щелчком на кнопке закрытия в верхнем правом углу окна Excel (или нажать комбинацию клавиш **Alt**+ **F4**).

При выходе из программы целесообразно сохранять файлы, с которыми Вы работали (осуществляли изменения).

Элементы интерфейса программы. Вид экрана.

В рабочем окне программы MS Excel при первоначальном запуске открываются следующие основные компоненты:

- строка заголовка "**Microsoft Excel – Книга1**" с тремя кнопками управления окном программы (на синем фоне – "Свернуть", "Распахнуть", "Закреть");



- строка основного меню (позиции "**Файл**", "**Правка**", "**Вид**" ... "**Справка**"), три кнопки управления окном документа (на сером фоне, аналогично);



- панели инструментов "**Стандартная**"



и "**Форматирование**";



- поле имени (адреса) ячейки и строка формул;



- ячейки, ограниченные сверху заголовками столбцов (буквы "А", "В", "С" ...) и слева – строк (1, 2, 3...);

- полосы прокрутки и ярлычки листов рабочей книги, строка состояния.

Строка состояния

Эта строка находится в нижней части экрана. На ней отражается текущая операция (например **Enter**); калькулятор (например Sum=0); выделение /добавление (EXT); режим **Caps Lock** (Caps); режим **Num Lock** (Num); режим скроллинга (SCRL) фиксированный десятичный формат (Fix).

Калькулятор содержит результат автоматического выполнения некоторой операции применительно к выделенным ячейкам.

Режим выделения ячеек включается клавишей **F8** и отображается кодом EXT (ВДЛ).

Он позволяет выделить смежные ячейки. Маркер имеет форму "белого плюса", при его движении по экрану размер затененной (выделенной) области расширяется.

Более тонким инструментом является режим добавления, позволяющий выделить несмежные ячейки.

Этот режим вызывается нажатием клавиш **Shift** + **F8** и обозначается как ADD (ДОБ). Он позволяет добавить новые диапазоны ячеек к уже имеющемуся выделению. Аналогичных результатов можно добиться, перемещая маркер при нажатой клавише **Ctrl**.

Отменить эти режимы можно клавишей **ESC**.

Режимы **Caps Lock** и **Num Lock** являются активными, если горят соответствующие индикаторы на малой цифровой клавиатуре. Отмена этих режимов – повторное нажатие соответствующей клавиши.

Режим скроллинга (SCRL) – движение экрана относительно маркера. Наиболее удобное движение по экрану вверх или вниз – поворот колесика мышки.

При нажатии клавиши **Enter** маркер по умолчанию смещается на одну позицию вниз, другие варианты настраивают на странице основного меню **Сервис – Параметры – Правка**.

Более существенное ускорение перемещения маркера по листу достигается однократным нажатием колесика мышки (отказ – повторное нажатие). Следует учесть, что существуют мышки разных модификаций.

Если Вы случайно вышли за пределы видимости примера, наиболее радикальное средство – нажатие клавиш **Ctrl** + **Home**. Маркер возвращается в ячейку A1.

Режим фиксированного десятичного формата (Fix, или в русскоязычном варианте - ФИКС) включается последовательным выбором команд основного меню **Сервис – Параметры – Правка**, флажок в позиции "Фиксированный десятичный формат при вводе десятичных разрядов".

Основное меню и панели инструментов.

Каждый из пунктов меню объединяет набор команд, имеющих общую функциональную направленность (список панелей программы отражен в Приложении 1).

Например, группа **"Файл"** объединяет команды, отвечающие за создание, открытие и сохранение файлов. Пользователь имеет возможность осуществлять переименование, поиск файлов, печать их содержимого.

Группа **"Правка"** позволяет выполнять операции с ячейками таблицы – выделять и копировать содержимое, и т.д.

Справочная система (группа "**Справка**") устроена аналогично, как и в других компонентах пакета MS Office (в частности, **MS Word**).

В дополнение к основному меню, постоянно находящемуся на экране, Excel предлагает контекстные меню. Они служат для облегчения доступа к часто используемым для данного объекта (в конкретной ситуации) командам.

Контекстное меню активизируется при выполнении щелчка **правой кнопкой мыши** на выделенном объекте (например, пиктограмме, ячейке, группе ячеек) и всегда относятся только к нему.

Контекстное меню можно вызвать также с помощью комбинации клавиш **Shift+F10**.

Панели и контекстные меню содержат наиболее часто используемые команды меню.

После установки программы на экране присутствуют две панели инструментов: Стандартная и Форматирования. MS Excel включает ряд дополнительных панелей, которые можно вынести в рабочее окно программы установкой флажков в позиции "**Вид – Панели инструментов**". Пользователи могут создавать панели сами, а также добавлять новые пиктограммы (кнопки).

Наиболее часто используемые панели:

Стандартная – стандартные возможности системы (создание, загрузка, сохранение, печать рабочих папок и др.);

Форматирование – оформление ячеек таблицы;

Диаграмма – инструменты построения диаграмм;

Рисование – элементы схем и иллюстраций;

Visual Basic – инструменты создания и отладки пользовательских программ на встроенном языке MS Excel – Visual Basic.

Внешние данные – использование гипертекстовой связи

Рабочие таблицы.

Рабочие таблицы (листы) в MS Excel состоят из строк, столбцов и листов. Перемещение между листами осуществляется однократным щелчком левой кнопки мышки по соответствующему ярлычку.



Порядок расположения листов в книге меняется путем "перетаскивая" мышкой ярлычков. Лист можно скопировать, удерживая клавишу **CTRL** при перемещении мыши.

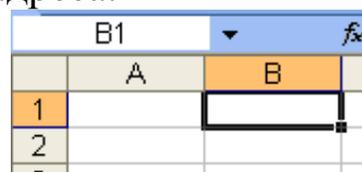
В одном файле (книге) Excel позволяет разместить до 255 листов, каждый из которых состоит на 256 столбцов и 16 384 строк. Столбцы обозначаются латинскими буквами (одной и затем сочетанием двух): A, B, C, ... X, Y, Z ... AA, AB, AC ... AZ..., BA... и т. д. до IV, или цифрами (1, 2, 3 ... 256).

Строки обозначают всегда цифрами. В каждом столбце может помещаться от 0 до 255 символов. Пересечения строк и столбцов образуют ячейки, каждая ячейка имеет адрес, который обозначается именем столбца и номером строки. Текущая клетка обведена утолщенной рамкой – курсором, например, B2.

В ячейки заносятся данные, на которые в дальнейшем можно ссылаться, используя соответствующие адреса.

Формат ячейки включает:

- тип данных;
- тип и цвет фона;
- тип, размер и цвет шрифта;
- тип, цвет и место проведения границы;
- тип выравнивания;
- тип ориентации текста;
- защиту и т.д..



MS Excel дает возможность выполнять расчеты с использованием содержимого из строк, столбцов и разных листов, а также копировать и перемещать данные между листами, строками и столбцами.

Перемещение курсора по листу осуществляется при помощи клавиш:

←, **↑**, **→**, **↓**, – перемещение на одну клетку;

Pg Up, **Pg Dn** – экран вверх, экран вниз;

Home – на первую клетку строки;

End – на последнюю клетку строки;

Ctrl + **Home** – на первую клетку таблицы.

Назначение функциональных клавиш и их комбинаций отражено в приложении 3.

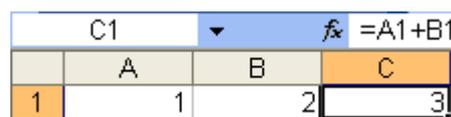
Типы данных

В ячейку можно ввести текст, число или формулу.

Ячейка текстового типа данных может содержать слова, предложения, произвольный набор символов.

Число в Excel содержит не более 15 значимых цифр. Числа вводятся в различном формате. Можно вводить десятичные числа, денежные единицы, проценты и представлять числа в экспоненциальном виде. Для изменения формата ячеек или выделенных групп ячеек используется позиция **Формат – Ячейки – Число**, или нажатие клавиши **Ctrl + 1**.

В появившемся окне будут выделены названия всех используемых в Excel числовых форматов. Ячейка типа «формула» содержит алгоритм Excel, т.е. указывает, какие вычисления должны быть выполнены. Отображаемое в ячейке значение является результатом вычислений. Если программа не может вычислить формулу или не может выполнить макрокоманду, появляется сообщение об ошибке (см. приложение 4)



	A	B	C
1	1	2	3

Формулы

Формулой называется введенная в ячейку последовательность символов, начинающаяся со знака равенства «=». В эту последовательность символов могут входить: константы, адреса ячеек, функции, операторы. В формулах недопустимы пробелы.

(Числа в форматах даты и времени дня непосредственно в формулы могут быть введены в виде текста, заключенного в двойные кавычки).

Результат вычислений отображается в ячейке, а сама формула – в строке формул.

Например, курсором выделена ячейка C1. В нее занесена формула " $=A1 + B1$ ".

Результат вычисления ($1 + 2 = 3$) в ячейке C1 зависит от содержимого ячеек A1 и B1.

Если изменить содержимое ячеек A1 и B1, MS Excel автоматически пересчитает содержание ячейки C1. Таким образом, формулы можно использовать многократно, изменяя содержимое ячеек с исходными данными. Для построения сложных формул в ЭТ предусмотрены "встроенные функции", их набор в MS Excel пополняется. Применение тех или иных функций зависит от целей и задач обработки массива данных.

MS Excel имеет более 400 встроенных функций, объединенных в 9 групп: финансовые, дата и время, математические, статистические, ссылки и массивы, работа с базой данных, текстовые, логические, проверка свойств и значений.

Применение тех или иных функций зависит от целей и задач обработки массива данных. Например, функция "ТРАНСП", из группы "Ссылки и массивы" выполняет транспонирование матрицы; функция "КОРЕНЬ" – извлекает корень квадратный из величины, помещенной в указанную в формуле ячейку, функция "ПИ" вычисляет число "π" и т.д.

После имени каждой функции в скобках задаются аргументы. Аргументы перечисляются через запятую. Функция не может иметь более 30 аргументов. Если функция не использует аргументы, то за ее именем следуют пустые скобки без пробела между ними.

Кроме встроенных функций, можно использовать в вычислениях пользовательские функции, которые создаются при помощи средств MS Excel.

Копирование формул. Относительные и абсолютные ссылки

Если вычисления повторяются, формулы можно копировать ("растягивать").

Например, необходимо рассчитать стоимость канцелярских товаров.

	D3	fx =B3*C3		
	A	B	C	D
1	Стоимость товара			
2	Наименование	Цена	Количество	Стоимость
3	Ручка	12,00	5	60
4	Стержень	8,00	2	

В ячейку D3 заносится формула " $=B3*C3$ "
и D4, соответственно, " $=B4*C4$ ".

Таким образом, одна и та же формула повторяется с увеличением номера строки на 1.

Для копирования формулы достаточно ввести ее в первую (верхнюю) ячейку (D3).

Завершить ввод формулы клавишей "**Enter**".

Вновь выделить ячейку (D3) с формулой и сместить маркер в ее правый нижний угол. При этом маркер принимает вид "черного крестика".

Однократный щелчок левой кнопки мышки и движение маркера вниз позволит "растянуть", т.е. скопировать формулу на нижележащие ячейки. Стоимость товаров будет рассчитана автоматически.

Различают относительные и *абсолютные* ссылки.

Если при копировании ("растягивании") формулы адреса ячеек изменяются (в нашем примере В3 - В4, и С3 - С4), ссылка в формуле называется "относительной".

В некоторых случаях требуется умножить ряд чисел на одно и то же число (константу). При "растягивании" таких формул адрес, по которому происходит обращение к константе, изменяться не будет.

Для создания *абсолютных* ссылок в формуле указывается адрес ячейки с константой и одновременно нажимается клавиша **F4**, признаком абсолютной ссылки является знак "\$".

В зависимости от решаемой задачи, можно "зафиксировать" номер строки, номер столбца, или оба параметра одновременно (клавиша **F4** нажимается повторно).

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите способы запуска и выхода из программы Excel
2. Назовите основные компоненты экрана Excel.
3. Поясните назначение составляющих интерфейса:
 - строки заголовка;
 - строки основного меню;
 - панелей инструментов "Стандартная" и "Форматирования"
 - строки формул и поля имени;
 - полосы прокрутки;
 - ярлычков страниц рабочей книги;
 - строки состояния;
4. Перечислите кнопки управления окном программы и документа, назначение, отличие.
5. Назначение контекстного меню: назначение, способы вызова и основные команды.
6. Состав и структура панели инструментов Стандартная.
7. Панель инструментов Форматирования – структура и состав инструментов.

8. Какие возможности представляет настройка панели инструментов.

9. Как создать собственное пиктографическое меню и добавить в него пиктограмму

Организация расчетных заданий в среде MS Excel

Электронные таблицы предлагают скоростную и комфортную работу с массивами данных. Структура расчетно-прикладных задач, располагаемых на листах или книгах, может быть различной.

Предполагается, что при активации ячейки A1 любого упражнения пользователю видны все необходимые элементы примера без выполнения "прокручивания" по вертикали или горизонтали. Данная рекомендация не всегда выполнима, однако является правилом хорошего тона.

С этой целью расчетные примеры рекомендуется фрагментировать на листы, каждый из которых представляет собой либо этап, либо законченный расчет с отображением результатов обработки – итоговых значений.

Первые строки (обычно 2-3) на всех рабочих листах всех файлов используются под информационные ячейки (оглавление листа), позиции ввода данных выделяются цветом.

MS Excel позволяет вводить дополнительные листы, менять порядок листов в книге, корректировать названия (содержимое ярлычков).

Таким образом, любой из фрагментов, модулей задания в дальнейшем может быть "достроен" - углублен дополнительными элементами, алгоритмами, связями или гиперссылками, позволяющими повысить наглядность и эффективность выполнения расчетов.

В большинстве учебных примеров, рассматриваемых в пособии и выполняемых в классах, предполагается программированный контроль (автоматическая проверка правильности расчетов на уровне итоговых сумм и коэффициентов) или подсчет рейтинга (сумма баллов по итогам выполнения этапов задания).

Примерная структура расчетных заданий и организация программированного контроля:

С учетом вышеизложенных требований и рекомендаций задания размещаются не менее чем на 7-8 листах (оглавление, порядок действий, расчет, образец графика, тест, кроссворд, упражнения повышенной сложности, комментарии).

Лист 1 (Оглавление)

Главная цель данного листа – дать наиболее полное представление об исследуемом явлении, обеспечить оперативный выход на источники дополнительной информации (включая web -страницы), предоставить иллюстративный материал и диаграммы, познакомить с инструментарием электронных таблиц для решения задачи. Обязательным элементом первой страницы является, на наш взгляд, пиктограмма (рисунок). Опыт показывает, что занятие запоминается лучше, если его содержанию соответствует лаконичная схема, рисунок, игровой элемент.

Пиктограмма отражает основные свойства объекта исследования. Учащимся предлагается зарисовать пиктограмму и наиболее часто используемые кнопки (инструменты, элементы панелей) в тетрадь.

Лист 2 (Порядок)

На следующем листе отражен порядок выполнения расчетов, (конкретизируется по шагам). Рекомендуется кратко записать последовательность расчетов в тетрадь, ознакомиться с содержанием вопросов для самостоятельной работы, списком предлагаемой литературы или выполнить короткий тест (предлагаются ссылки). Если алгоритм выполнения примера несложен, порядок выполнения можно изложить непосредственно на листе расчетов.

Лист 3 (Расчет)

Уяснив порядок действий, обучаемый выполняет основной раздел задания – "Расчет". Как правило, это одна или несколько таблиц, находящихся в поле зрения без применения прокрутки листа.

Если примеры и таблицы достаточно большие, удобно использовать прием "**Закрепление областей**", позиция **Окно**. В данном случае выделяются и закрепляются (**команда Разделить**, позиция **Окно**) заголовки строк и столбцов таблицы, ячейки с данными будут "прокручиваться" путем перемещения маркера или поворота колесика мышки.

Контроль правильности определяются путем соответствия контрольным значениям (скрыты за диаграммой или размещены за пределами видимости). При этом используется функция **ЕСЛИ**:

=ЕСЛИ(C13='Образец графика'!C13;"Верно!";" ")

Функция сравнивает результат ячейки с контрольными данными (скрытыми за образцом графика и защищенными паролем на следующем листе) и выдает сообщение в зависимости от результата.

Эффективно дополнить задание подсчетом рейтинга – суммы баллов по всем выполненным заданиям примера (построенные аналогично на основе функции ЕСЛИ или СЧЁТЕСЛИ).

Лист 4 (Образец графика)

Служит в качестве эталона.

Диаграмму удобнее строить непосредственно на листе расчета. Наиболее подробной для отражения функциональных зависимостей является точечная диаграмма, хотя учащиеся свободны в выборе графика. Важной составляющей является выбор правильного сочетания цветов для наиболее наглядного отражения основной тенденции.

Лист 5 (Тест)

Тест включает 10 вопросов, на каждый из которых предлагается выбрать только один из 5 возможных ответов.

Напротив правильного ответа требуется проставить "1".

Проверка тест построен с использованием функции ЕСЛИ.

Для вывода результатов теста необходимо ввести код. Код сообщается обучаемым после выполнения теста. Правильные ответы на все вопросы увеличивают рейтинг.

Листы 6-7 – Профессиональный уровень.

Дополнительные таблицы, включающие задания повышенной сложности, разработанные с учетом тематики задания. Рекомендуются для слушателей, имеющих навыки в работе с электронными таблицами и выполняющими задания раньше срока.

Лист 8 используется для размещения кратких комментариев к заданию "Расчет" (линейный прогноз).

Листы 9 и 10 содержат материалы для внеаудиторных занятий. На листе 9 размещены кроссворды, содержанием которых являются общие вопросы по предмету "Информационные технологии". Лист 10 представляет собой раздаточный материал, используемый для самостоятельной работы, а также в тех случаях, когда занятие проводится в классе, не оснащенном персональными компьютерами.

Дополнительные вопросы по теме и список рекомендуемой литературы размещены на листах 10 и 11.

Таким образом, предлагаемые задания (в электронном виде) организованы в виде последовательности логически взаимосвязанных листов, в процессе работы совершенствуются с учетом замечаний слушателей: изменяются алгоритмы, добавляются листы и комментарии. В узловых моментах используем примечания.

Ниже будут рассмотрены фрагменты наиболее типичных заданий курса.

Задание 1. Формат ячеек

Пояснение:

Цель работы:

Овладеть основными приемами ввода данных в электронных таблицах MS Excel, научиться изменять формат и сохранять результаты работы на дисковых носителях.

В результате выполнения практической работы студент должен:

знать:

назначение электронных таблиц MS Excel; структуру рабочего окна программы и т.д.; кнопки, назначение панелей инструментов "Стандартная" и "Форматирование"

уметь:

загрузить программу MS Excel; открыть файл примера; изменять и копировать формат ячеек, заносить данные в ячейки; объединять ячейки.

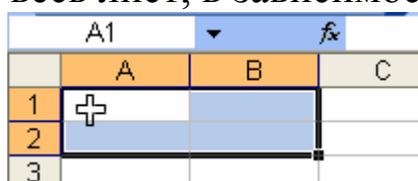
Общие сведения. Порядок ввода команд.

Для занесения информации, выполнения операций с массивами данных необходимо научиться устанавливать требуемые форматы.

Установка осуществляется командой **Формат – Ячейки**.

Запомните следующее правило – **формат ячеек** целесообразнее устанавливать **до ввода** информации (текста, числа, формулы), т.е. **предварительно**.

С этой целью выделяется пустая ячейка, массив, строка, столбец или весь лист, в зависимости от решаемой задачи.



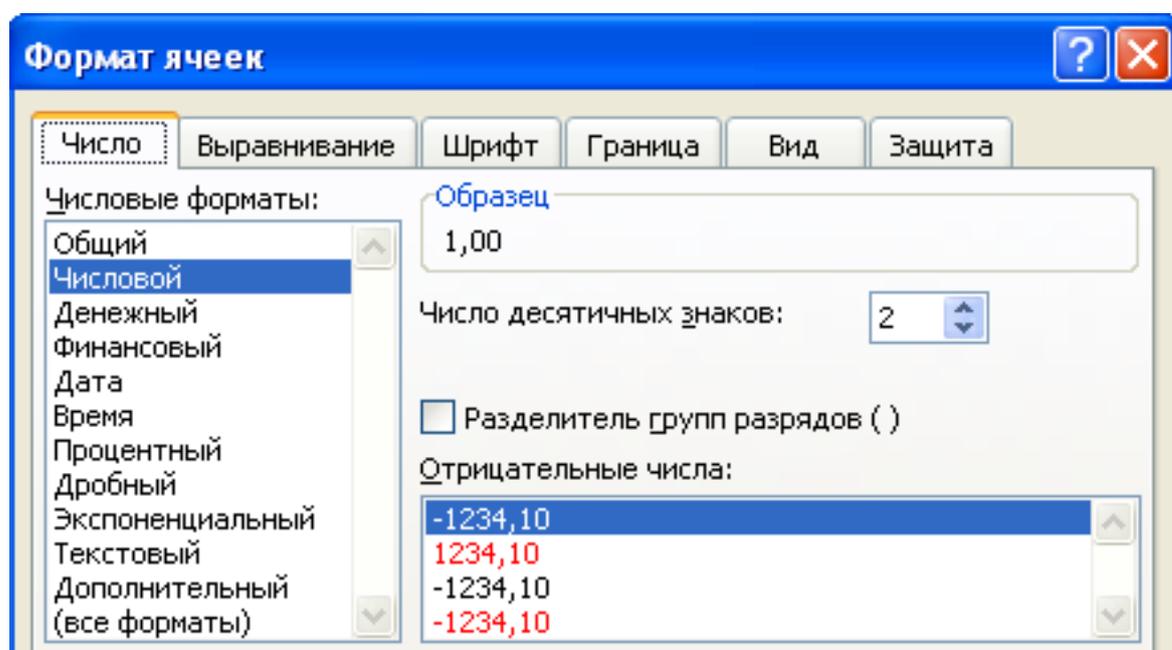
	A	B	C
1			
2			
3			

Для выделения ячейки достаточно установить в нее маркер (щелчок левой кнопки мышки).

Для выделения массива необходимо "протянуть" маркер (он имеет вид белого "плюсика") влево (или вправо) и вниз, охватывая необходимое количество ячеек.

Для выделения строки следует щелкнуть мышкой по номеру строки, столбца – заголовку (букве), всего листа – по прямоугольнику в левом верхнем его углу.

При выполнении команды **Формат – Ячейки** на экране появится следующее окно:



В зависимости от устанавливаемого формата выбирается соответствующая позиция (**Общий**, **Числовой**, **Денежный** и т.д.).

С помощью ярлычков (**Число**, **Выравнивание**, **Шрифт**, **Граница**, **Вид**, **Защита**) указываются или настраиваются дополнительные параметры ввода.

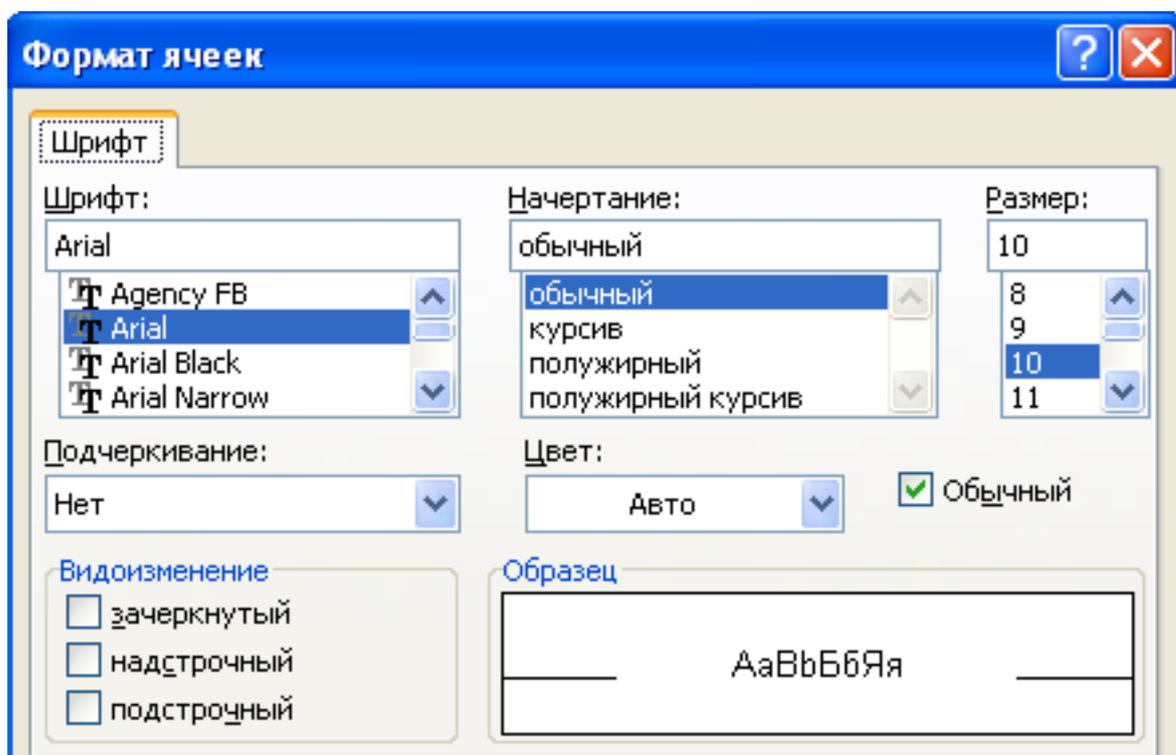
После выполнения команды формат **все выделенные ячейки** будут иметь указанный формат.

В некоторых случаях формат удобно ввести **после ввода** информации, действия аналогичные – выделяем ячейки, для которых изменится формат, и вызываем команду.

Основная **ошибка** при установке формата:

Вызов команды **Формат-Ячейки** осуществляется **в момент ввода** числа (текста, формулы).

В этом случае пользователю доступно лишь изменение шрифта (или команда не активна):



В данной ситуации откажитесь от вызова команды (клавиша Esc) и от ввода данных (повторное нажатие Esc) и повторите вызов команды **Формат – Ячейки**.

Совет:

В конечном итоге, у каждого пользователя вырабатывается определенный стиль оформления расчетных заданий и библиотека (файлы) примеров. Нет необходимости повторять команду **Формат – Ячейки** при решении новых заданий, если уже существуют подобные образцы.

Заметно ускорит работу кнопка "**Копировать формат**":



Предлагаем зарисовать ее в тетрадь.

Принцип ее действия аналогичен инструменту "*Пипетка*" (выбор цвета) в графических редакторах.

Если Вам необходимо отформатировать ячейки (массив, строку, столбец, лист) подобно уже существующим (в т.ч. расположенным на другом листе, книге), нажмите эту кнопку и "обмакните кисть" в ячейки образца (массива, в заголовок строки, столбца, левый верхний прямоугольник листа), формат которых желаете размножить.

Формат ячеек запоминается (до отказа от команды).

Если провести "кистью" по новым ячейкам, они изменят свой формат в соответствии с образцом.

Пример 1.1. Формат ячеек: Выравнивание

Перед Вами фрагмент листа задания (откройте файл Формат.xls или наберите задание от руки).

Слева находятся ячейки, которые необходимо отформатировать, справа – желаемый результат (образец).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Задание:			Образец:			
2	Выполняйте цепочку действий Формат –Ячейки -Выравнивание для каждой ячейки индивидуально. Оперативно воспользоваться одноименными кнопками панели "Форматирование"						
3	по левому краю по центру по правому краю			по левому краю по центру по правому краю			
4	Последовательно выделяя каждый столбик, выполнять цепочку действий Формат-Ячейки-Выравнивание						
5	1,00 1,00 1,00			1,00 1,00 1,00			
6	1,00 1,00 1,00			1,00 1,00 1,00			
7	Выделить диапазон A8:B9 и выполнив цепочку действий Формат – Ячейки -Выравнивание установить "Объединение ячеек", и выравнивание по горизонтали , как и вертикали , "по центру". Записать в ячейку E8 "Выравнивание по центру" .						
8				Выравнивание по центру			
9							
10	Следующее упражнение постарайтесь выполнить самостоятельно.						
11				Великолепно!			
12							
13							
14							
15							
16							

Пример 1.2 Формат ячеек: Перенос по словам

Команда "Перенос по словам" позволяет размещать информацию в пределах одной ячейки в несколько строчек. Удобно использовать ее для объединенных ячеек.

Следуя указаниям, расположенным на листе, выполните требуемые операции.

	A	B	C	D	E	G	H	I	J																				
1	Задание:					Образец:																							
2	Выделить диапазон ячеек B4:C5 и выполнив цепочку действий Формат – Ячейки - Выравнивание установить " Объединение ячеек ", Перенос по словам					<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>Решение системы линейных уравнений</i></td> </tr> </table>				<i>Решение системы линейных уравнений</i>																			
<i>Решение системы линейных уравнений</i>																													
3	" и выравнивание по горизонтали, как и вертикали, " по центру ". Форму и цвет рамки можно установить в " Формат-Ячейки-Граница "																												
4	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																												
5																													
6	Выполнить таблицу согласно образцу																												
7						Таблица 1																							
8						Динамика безработицы (фрагмент таблицы)																							
9						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Полу-годие</th> <th style="width: 20%;">Общая численность безработных, чел</th> <th style="width: 20%;">Численность регистрируемых безработных, чел</th> <th style="width: 25%;">Доля регистрируемых безработных в общей численности незанятых, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I- 2006</td> <td>73863</td> <td>13686</td> <td>18,5%</td> </tr> <tr> <td>II-2006</td> <td>74246</td> <td>9659</td> <td>13,0%</td> </tr> <tr> <td>I- 2007</td> <td>78606</td> <td>9535</td> <td>12,1%</td> </tr> <tr> <td>II-2007</td> <td>79702</td> <td>10665</td> <td>13,4%</td> </tr> </tbody> </table>				Полу-годие	Общая численность безработных, чел	Численность регистрируемых безработных, чел	Доля регистрируемых безработных в общей численности незанятых, %	I- 2006	73863	13686	18,5%	II-2006	74246	9659	13,0%	I- 2007	78606	9535	12,1%	II-2007	79702	10665	13,4%
Полу-годие						Общая численность безработных, чел	Численность регистрируемых безработных, чел	Доля регистрируемых безработных в общей численности незанятых, %																					
I- 2006						73863	13686	18,5%																					
II-2006						74246	9659	13,0%																					
I- 2007						78606	9535	12,1%																					
II-2007	79702	10665	13,4%																										
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
19	Долю (%) регистрируемых безработных рекомендуем рассчитать (ввести формулу).																												
20	Формула начинается со знака "=" (без пробелов). После знака "=" укажите ячейку с делимым, дробь ("/"), ячейку с делителем/ Формулу " растяните " вниз на три ячейки.																												
21	Измените формат ячеек на "%"																												
22																													

Вопросы к заданию:

1. Как выделить несмежные диапазоны ячеек?
2. Какие возможности предоставляет диалоговое окно Формат ячеек?
3. Как залить ячейки цветом.
4. Как выполнить обрамление ячеек.
5. Как установить (изменить) точность отображения числа и результата вычислений?
6. Что такое Автоформат, и как им пользоваться?
7. Как добавить новые цвета к палитре цветов на панели инструментов Рисование?
8. Укажите возможности режима "Формат – Ячейки - Граница".
9. Может ли потеряться информация при объединении ячеек?
10. Выравнивание "по центру", как правило, применяется чаще для текста, нежели для чисел (имеется в виду выравнивание по ширине ячейки). Почему?
11. Что произойдет, если занести цифру в ячейку, предварительно отформатированные в режиме "Дата"?
12. Как установить параметры страницы?
13. Какую информацию выдает электронная таблица MS Excel в строке состояния?
14. Порядок изменения ширины столбца и высоты строки.
15. Каким образом вставить (удалить) строку (столбец, ячейку)?
16. Способы выравнивания содержимого ячеек.
17. Как добавить лист и переименовать его?
18. Опишите процесс удаления содержимого ячейки.

Задание 2. Формулы и функции.

Пояснение:

В результате выполнения практической работы студент должен:

знать:

ввод формул в MS Excel, назначение Мастера функций, порядок указания аргументов функции; основные приемы построения и виды редактирования и форматирования диаграмм, типы вводимых данных;

уметь:

создавать рабочие книги, добавлять и переименовывать листы; вызывать Мастер функций;

задавать аргументы функции; вводить формулы и производить по ним расчет; форматировать таблицы, копировать формулы; построить диаграмму; добавлять столбцы или строки;

Использовать Мастер диаграмм: изменять формат диаграмм и параметры; настройку области диаграммы, изменять отображение осей и форму представления данных; форматировать сетку, легенду, редактировать сохраненную диаграмму.

Цель работы:

научиться вводить формулы; вызывать и использовать Мастер функций и Мастер диаграмм.

Приобрести практических навыки решения расчетных заданий.

Общие сведения:

Следует различать формулы и функции. Формула может состоять из одной или нескольких функций. Каждая функция – это определенный оператор, который осуществляет операции с аргументами (числами или текстами) или выполняет какое-либо действие в зависимости от типа и значения аргументов.

В Excel имеются следующие группы (классы) функций:

финансовые (пример: **АПЛ** – возвращает величину амортизации актива за один период, рассчитанную линейным методом);

даты и времени (пример **СЕГОДНЯ** – возвращает текущую системную дату);

математические (**ABS** – возвращает модуль величины);

статистические (**МАКС** – возвращает максимальное значение из списка аргументов);

ссылок и массивов (**ТРАНСП** – транспонирует матрицу);

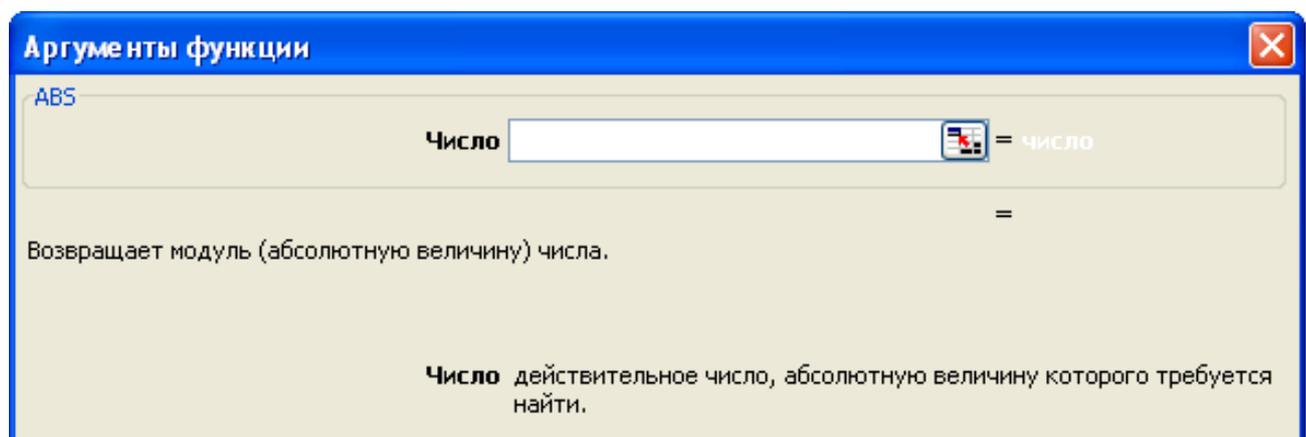
базы данных (**БСЧЕТ** – подсчитывает число значений в выборке по критерию);

текстовые (**ДЛСТР** – посчитывает количество знаков в текстовой строке);

логические (**ЕСЛИ** – выполняет ветвление в зависимости от условия)

функции проверки свойств и значений (**ЕПУСТО** – проверка содержимого ссылки).

Большинство функций имеет аргументы и выполняется только тогда, когда они указаны (существуют). Список аргументов, ограниченный круглыми скобками, следует после функции. Обычно функциям необходимы аргументы; функции без аргументов имеют просто круглые скобки без пробела между ними. Все аргументы функций разделяются точкой с запятой.



Совокупность функций является формулой. Если при выполнении функций, а они выполняются при наличии значений аргументов, в конце получается конкретный результат, то в этом случае мы имеем дело с формулой. Напомним основные правила работы с формулами в Excel:

Каждая формула начинается со знака равенства.

Ссылка на другие ячейки позволяет использовать значения, которые в них хранятся, в вычислениях. Адреса ячеек могут быть объектом вычислений точно так же, как и числа.

Символы +, -, * и / используются для обозначения основных арифметических операций.

Символы > и < определяют отношение величин между собой, например, в функции IF. Возможны также и другие операторы отношения >= (больше или равно), <= (меньше или равно), <> (не равно) и = (равно).

Для выполнения вычислений на листах книги можно использовать стандартные функции Microsoft Excel. Величины, которые используются для вычисления значений функции, называются аргументами. Величины, которые являются результатом вычисления функции, называются возвращаемыми значениями.

Последовательность, в которой должны располагаться аргументы функции, называется синтаксисом функции. Чтобы использовать функцию, её нужно ввести как часть формулы в ячейку листа. Если функция стоит в самом начале формулы, ей должен предшествовать знак равенства, как и всякой другой формуле. Для обозначения начала и конца списка аргументов используются парные скобки, пробелы перед скобками и после них не допускаются. Внутри скобок располагается список аргументов, который может состоять из чисел, текста, логических величин, массивов, значений ошибок или ссылок. Аргументы могут быть как константами, так и формулами. Эти формулы, в свою очередь, могут содержать другие функции. Функции, являющиеся аргументом другой функции, называются вложенными. В формулах возможно использование до семи уровней вложения.

Всякая текстовая информация должна быть заключена в кавычки.

В формулах пробелы не допускаются (за исключением текстовой информации).

Можно вводить функции, используя различные способы: с помощью ручного ввода, через список функций, путем указания области аргументов и другие. При вводе формул с клавиатуры используйте только строчные буквы при вводе имен функций. Excel автоматически превратит их в прописные. Таким образом, вы сразу сможете проконтролировать, правильно ли вы ввели функции. Аналогично вводите строчными буквами адреса ячеек; после ввода они также превратятся в прописные.

Пример 2.1 Формулы и функции: Вызов функций.

Пояснение к примеру:

Ниже представлены некоторые (наиболее простые) функции MS Excel.

Откройте файл примера (Функции.xls) или наберите задание от руки.

В приложении указаны ответы и синтаксис возможных ошибок.

Рекомендуем выполнить краткий конспект порядка выполнения, назначения каждой из используемых функций.

	A	B	C	D
1	Примеры использования функций:			
2		Аргумент	Функция	От- вет
3	Найти абсолютную величину числа:	-5	=ABS()	
4	Найти факториал	3	=ФАКТР()	
5	Извлечь корень квадратный из числа	4	КОРЕНЬ()	
6	Вызвать в ячейку число "Пи"	нет аргу- мента	=ПИ()	
7	Найти синус, угол α (радиан) =	1,571	=SIN()	
8	Найти косинус, угол α (радиан) =	1,571	=COS()	
9	Найти тангенс, угол α (радиан) =	0,785	=TAN()	

Описание функций:

Функция ABS

Возвращает абсолютное значение действительного числа или формулы (без знака), т. е. вычисляет модуль (абсолютную величину) В скобках указывается аргумент – число, для которого находится абсолютная величина.

Например, результат выполнения **=ABS(-10)** равен 10.

Функция ФАКТР

Возвращает, т.е. находит факториал числа.

Аргумент – неотрицательное число.

Например, факториал числа 5 = $5*4*3*2*1 = 120$

Результат выполнения =ФАКТР(5) равен 120

Функция КОРЕНЬ

Возвращает значение квадратного корня действительного положительного числа.

Например, *корень квадратный* из числа 9 равен 3. (Проверка: $3 * 3 = 3^2 = 9$).

Результат выполнения =КОРЕНЬ(9) равен 3.

Функция ПИ

Функция ПИ возвращает значение константы (с точностью до 14 десятичных знаков: 3,14159265358979). Эта функция имеет следующий синтаксис: =ПИ(). Функция ПИ не имеет аргументов, но все равно после имени функции вводятся круглые скобки. Обычно функция ПИ используется в других функциях или формулах.

Например, для вычисления длины окружности круга $L = 2 * \pi * r$, (L – длина окружности, r – радиус) используется формула

=2*ПИ()*3, где $r = 3$.

Значение этой формулы равно 18,84955592

Функции РАДИАНЫ и ГРАДУСЫ, SIN, COS, TAN.

Следует учесть, что тригонометрические функции в MS Excel используют углы, выраженные в радианах, а не в градусах.

Вы можете преобразовать радианы в градусы, используя функцию ГРАДУСЫ, которая имеет следующий синтаксис: =ГРАДУСЫ(угол). Здесь угол — это число, представляющее собой угол, измеренный в радианах. Для преобразования градусов в радианы используется функция РАДИАНЫ, которая имеет следующий синтаксис: =РАДИАНЫ(угол). Здесь угол – это число, представляющее собой угол, измеренный в градусах.

Например, для угла, опирающегося на дугу, равную половине окружности ($2 * \pi$ – радиан) следующая формула возвращает значение 180:

Результат выполнения =ГРАДУСЫ(3,1415927) равен 180.

Обратная формула возвращает значение 3,1415927:

Результат выполнения =РАДИАНЫ(180) равен 3,1415927:

Опишем используемые в данном примере тригонометрические функции:

Функция SIN

Функция SIN возвращает синус угла и имеет следующий синтаксис: =SIN(число)

Здесь число — это угол в радианах.

Например, угол $\pi/3$ (в радианах) = $3,14159265358979/3 = 1,047198$ (радиан)

Результат выполнения =SIN(1,047198) = 0,866025

Функция COS

Функция COS вычисляет косинус угла и имеет следующий синтаксис: =COS(число)

Аналогично, результат выполнения =COS(1,047198) = 0,5

Отметим, что угол $\pi/3$ радиан соответствует $180/3 = 60$ градусам.

Функция TAN

Функция TAN вычисляет тангенс угла и имеет следующий синтаксис: =TAN(число).

Например, результат выполнения =TAN(1,047198) = 1,732051

Примечание:

Следует отметить, что использование встроенных функций не всегда упрощает работу.

В некоторых случаях функцию удобнее заменить выражением (формулой). Например, возведение числа в квадрат потребует вызов функции СТЕПЕНЬ. Последнее можно заменить умножением числа само на себя.

	A	B	C	D
1			Аргумент	Ответ
2	=СТЕПЕНЬ(C2;2)		5	25
3	=C2*C2			25

Мы рассмотрели функции, имеющие небольшое число аргументов. Используя связь ячеек, листов и книг можно выполнять сложные расчеты, соединяя элементарные функции в соответствие с требуемым алгоритмом и используя ветвление.

При работе в электронных таблицах важно стремиться представить любые расчеты в виде логически взаимосвязанной последовательности действий, обеспечить оперативный просмотр промежуточных и итоговых результатов и построение графиков.

Каждый из достигнутых этапов вычислений целесообразно сопровождать краткими выводами или комментариями.

Ниже переходим к примерам, имеющим практическую значимость.

Пример 2.2 Формулы и функции: Построение формул.

В настоящем примере предполагается рассчитать оптимальное соотношение роста и веса для физкультурной группы в составе 5 человек.

Считается (в среднем, без учета индивидуальных и возрастных особенностей!), что между весом человека и его ростом наблюдается следующее отношение):

$$\text{Вес} = \text{Рост} - 100.$$

Отсюда, если рост и вес человека нам известен, найдем отклонение по формуле

$$\text{Отклонение} = \text{Рост} - \text{Вес} - 100.$$

Допустим, что в исследуемой группе физкультурников отклонение от общей тенденции (без учета знака) не должно превышать 5 килограмм.

Подготовим исходные данные для расчета.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Тема 2: Гармоническое развитие личности						
2	Лозунг: В человеке заложено стремление к совершенству!						
3							Таблица 2
4	Оптимальное соотношение роста и веса						
5	№	Фамилия И. О.	Рост	Вес	Расчет	Модуль	Рекомендация
6	1	Иванов И.И.	180	95	-15	15	Совершенствуйся!
7	2	Петров П.П.	165	70	-5	5	Совершенствуйся!
8	3	Кедров С.С.	172	69	3	3	Форма
9	4	Спирин М.М.	164	64	0	0	Форма
10	5	Леонов М.Н.	168	72	-4	4	Форма

В ячейки занести фамилии, инициалы и данные для **5 человек, включая себя**. В ячейку **G6** записать формулу (английский шрифт – или указывать ячейки мышкой!) для расчета оптимального соотношения роста и веса. $=C6-D6-100$, скопировать ("растянуть") формулу вниз.

В ячейке **E6** через вызов Мастера функций определить абсолютную величину отклонения (**модуль**) отклонения:

Вставка-Функция- Математические - функция **ABS**

В ячейке **G6** вызвать функцию **ЕСЛИ** и указать аргументы по следующей схеме:

Логическое выражение		F6<5
Значение_если_истина		Форма
Значение_если_ложь		Совершенствуйся!

Для этого необходимо выполнить команду **Вставка – Функция – Логические -ЕСЛИ** и заполнить три поля, выполнить "Ок" и скопировать (растянуть) формулу вниз.

Если формула написана правильно, в ячейке **G6** будет высвечиваться рекомендация, соответствующая выполнению одной из ветвей условия ("Форма" или "Совершенствуйся!").

Построение диаграммы

MS Excel позволяет за пять шагов построить диаграмму или график, который будет наглядно отражать результаты расчетов и синхронно изменяться вместе с исходными данными. Данные для графика могут находиться как на одном рабочем листе, так и на нескольких, или даже в других рабочих книгах. Рассмотрим порядок работы **Мастера диаграмм** подробнее (каждая страница Мастера завершается командой *Далее*, последняя – *Готово*).

Для построения диаграмм необходимо:

1. Выделить данные, которые надо включить в диаграмму. Эти данные не обязательно должны быть расположены рядом. Удерживая клавишу **Ctrl**, можно отменить несмежные интервалы. Для выполнения надписи вдоль оси X и составления легенды, надо выделить заголовков столбцов и строк. Легендой называется прямоугольная область, в которой указывается, каким цветом или типом линий отображаются на графике или диаграмме данные из той или иной серии данных.

2. Щелкнуть на кнопке "Мастер диаграмм", расположенной на Стандартной панели инструментов. Указатель мыши изменится на крестик и появится образец столбчатой диаграммы внизу справа.

3. Крестообразным указателем мыши указать местоположение и размер создаваемой диаграммы. Чтобы создать диаграмму на новом листе, необходимо выполнить последовательность команд: **Вставка – Диаграмма – На новом листе**.

4. Если отпустить левую клавишу мыши, появится первое окно мастера диаграмм. В диалоговое окно необходимо ввести интервал (интервалы) данных. Если данные были предварительно выделены, то адреса их появятся в диалоговом окне автоматически.

5. Выбрать тип диаграмм – щелкнуть на ее образе или нажать клавишу с подчеркнутой буквой в ее имени. При этом каждый тип диаграммы может иметь несколько различных форматов, необходимо выбрать наиболее приемлемый (наглядный) в данном случае. На экран выводится пример диаграммы на основе реальных данных.

Для того чтобы диаграмма имела заголовки, надписи к осям, значение градаций изучаемых показателей и т.п., необходимо настроить параметры в соответствующих диалоговых окнах.

После выполнения всех настроек необходимо нажать на кнопку **Готово** (или нажать Enter). Созданная диаграмма появится на месте рабочей таблицы в той области, которая была отмечена первоначально. При помощи маркеров отметки (габаритных указателей в виде обоюдоострых стрелок на границе объекта) можно передвигать или изменять размер диаграммы.

Сделать диаграмму неактивной (выйти из нее) можно, щелкнув на любой клетке вне диаграммы. Для того чтобы *снова войти* в диаграмму (изменить тип, заголовки, подписи, параметры), **необходимо ее выделить** и затем снова **щелкнуть по кнопке "Мастер Диаграмм"**.

Для изменения свойств отдельных элементов диаграммы (размер шрифта, толщина и окраска осей, сетки, оформление областей и т.д.) необходимо щелкнуть по каждому конкретному элементу (двойной щелчок) или дополнительно – правая кнопка мышки, позиция **"Свойства"**.

Вернемся к примеру "Гармоническое развитие личности". Нам необходимо построить **график** роста и веса (см. образец).

График будет нагляднее, если предварительно выполнить **сортировку** данных, выделив диапазон **A6:G10**, вызвать команду **Данные - Сортировка** (указав позицию **Рост**).

Далее необходимо выделить ячейки **B6:D10**, вызвать **Вставка – диаграмма**.

Последовательно осуществляя требуемые операции, заполняя необходимые поля и указывая параметры (выбор типа, названия осей, подписи данных) завершать каждую страницу Мастера командой **"Далее"**, и затем, **"Готово"**.

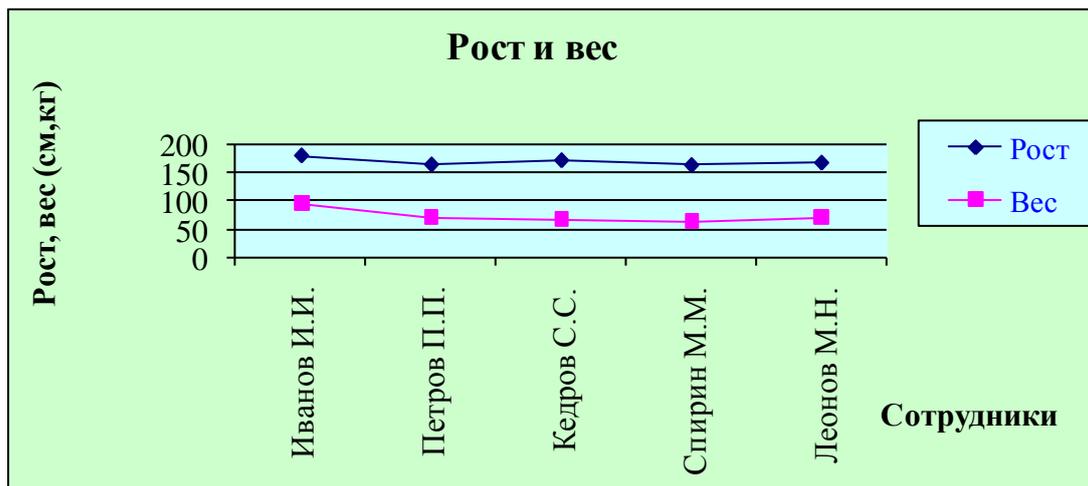


Рис. 2. Вид графика "Рост и вес".

Вопросы к заданию:

1. Написать порядок ввода формул в электронной таблице.
2. Перечислить категории (группы) функций в MS Excel.
3. Как копируются формулы в MS Excel.?
4. Как отредактировать построенную диаграмму?
5. Как вставить таблицу или диаграмму Excel в документ Word?
6. Каким образом рассортировать список?
7. Найти режимы и команды для защиты книги и листа MS Excel.
8. Как скопировать формулу в соседнюю ячейку?
9. Зачем нужен Мастер функций, и как им пользоваться?
10. Как задать или изменить формат ячейки для ввода данных с двумя десятичными разрядами после запятой?
11. Изменится ли результат вычислений, если изменить формат исходных данных? Укажите наиболее вероятные причины возникновения ошибок.
12. Повлияет ли изменение типа диаграммы на формат исходных данных? Если удалить диаграмму, изменится ли содержимое исходных ячеек?

Задание 3. Суммирование, связь ячеек, ссылки.

Пояснение:

В результате выполнения практической работы студент должен:

знать:

порядок и особенности использования функций MS Excel, связь листов, копирование формул, расчет итогов, типы данных, абсолютные и относительные ссылки.

уметь:

осуществлять расчет по формулам, связывать листы, форматировать ячейки, вычислять проценты.

Цель работы:

Научиться решать расчетно-прикладные задачи с применением набора встроенных функций MS Excel.

Общие положения:

Функция СУММ

Функция СУММ суммирует множество чисел. Эта функция имеет следующий синтаксис: =СУММ(числа).

Аргумент числа может включать до 30 элементов, каждый из которых может быть числом, формулой, диапазоном или ссылкой на ячейку, содержащую или возвращающую числовое значение. Функция СУММ игнорирует аргументы, которые ссылаются на пустые ячейки, текстовые или логические значения.

Поскольку СУММ является очень популярной функцией, на стандартной панели инструментов имеется специальная кнопка для ее ввода ("Автосумма"). 

Если вы выделите ячейку и нажмете кнопку, MS Excel создаст формулу =СУММ() и предложит указать ячейки для суммирования.

Если предложенный аргумент функции СУММ является правильным, нажимается клавиша **Enter** или еще раз кнопку  **Автосумма** для фиксации ввода формулы и удаления подвижной рамки. Если предложенный аргумент неверен, его можно изменить, выделив, пока присутствует подвижная рамка, новый диапазон ячеек, программа заменит предложенный аргумент и перерисует подвижную рамку вокруг выделения.

В последних версиях MS Excel можно вставить одну или несколько ячеек в нижнем или правом конце диапазона, на который ссылается формула, и программа автоматически настроит формулу, как только будут введены значения во вставленные ячейки.

Автоматическое расширение производится только в том случае, когда ячейки вставляются непосредственно снизу или справа от диапазона, указанного в формуле. При вставке ячеек сверху или слева от диапазона настраивать формулу по-прежнему необходимо вручную.

Пример 3.1. Суммирование, связь ячеек, ссылки. Начисление заработной платы.

Требуется рассчитать заработную плату сотрудникам отдела экономики и сформировать платежную ведомость на выдачу зарплаты (Лист 1).

По результатам расчетов необходимо построить столбиковую диаграмму.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Начисление заработной платы										
2	<i>Справочная информация (константы)</i>										
3	Раб. Дней в мес.				25						
4	Премия %				10						
5	Налог %				12						
6	Прочие удержания %				1						
7	Расчеты										
8	№ п.п	Фамилия И.О.	Оклад	От-раб. Дней	На-числ. от ок-лада	Пр ем ия	Все-го на-чис-лено	На-лог	Про-чие уде-ржа-ния	Все-го удер-ж.	Сум-ма к вы-даче
9	1	<i>Иванов П.И.</i>	15000,00	25,00							
10	2	<i>Петров С.М.</i>	12500,00	24,00							
11	3	<i>Дроздов И.С.</i>	7600,00	24,00							
12	4	<i>Сидоров В.И.</i>	8550,00	23,00							
13	5	<i>Семенов И.П.</i>	6450,00	22,00							
14	6	<i>Федоров С.В.</i>	6400,00	21,00							
15											

Алгоритмы начислений:

Начислено от оклада = Оклад * Оработано дней / Рабочих дней
в месяце

Премия начисляется, как % от "Начислено от оклада"

Всего начислено = Начислено от оклада. + Премия

Налог рассчитать как % от "Всего начислено"

Всего удержано = Налог + Прочие удержания

Сумма к выдаче = Всего начислено – Всего удержано

На основании полученных данных сформировать платежную ведомость (Лист2):

Платежная ведомость Отдел *Экономики*

от * _____

Данные перенести с листа "Расчет" (Ссылка)

№ п.п	Фамилия И.О.	Сумма к выдаче	Место для росписи
1	<i>Иванов П.И.</i>		
2	<i>Дроздов И.С.</i>		
3	<i>Петров С.М.</i>		
4	<i>Сидоров В.И.</i>		
5	<i>Семенов И.П.</i>		
6	<i>Федоров С.В.</i>		

* *Примечание:*

Дата указывается с помощью встроенной функции текущей даты (Вставка – Функция – Дата/время – Сегодня)

Порядок выполнения задания

В ячейку **E9** ввести формулу **=D9/E3*\$C\$9**

Абсолютная ссылка на **C9** устанавливается нажатием клавиши **F4**.

Формулу "растянуть" вниз.

Сумму по столбцу посчитать, используя кнопку Σ и указав диапазон **E9:E14**

В ячейку **F9** ввести формулу **E9*\$E\$4/100**, **Enter**, "растянуть вниз".

В ячейку **G9** ввести формулу **E9 + F9**, **Enter**, "растянуть вниз".

Налог (H9) рассчитываем, как **G9*\$E\$5/100**, **Enter**, "растянуть вниз".

Прочие удержания (**I9**) рассчитываем, как **G9*\$E\$6/100**, **Enter**, "растянуть вниз".

Всего удержано (J9): = H9 + I9, **Enter**, "растянуть вниз".
Сумма к выдаче: G9 - I9, **Enter**, "растянуть вниз".

Вопросы к заданию

1. Чем отличается ссылка на ячейку C\$7 от ссылки на ячейку \$C7?
2. С какой целью используется относительный адрес ячейки?
3. Что такое абсолютный адрес ячейки? Для чего он используется?

Задание 4. Решение задач линейного программирования. Поиск решения.

Пояснение:

В результате выполнения практической работы студент должен:
знать:

построение формул и выражений инструмента (надстройки) MS Excel "Поиск решения), порядок указания целевой функции и переменных модели, установки ограничений, настройка параметров, основные типы задач линейного программирования, решаемые с помощью модуля "Поиск решения", типы данных модели;

уметь:

строить алгоритмы, вызвать и настраивать "Поиск решения", вводить и изменять ограничения, выполнять экономический анализ полученных результатов.

Цель работы:

научиться использовать надстройку "Поиск решения" для выполнения расчетов в прикладных задачах, приобрести практические навыки в использовании симплекс – метода и автоматизации вычислений.

Общие положения:

Основным (наиболее часто используемым) способом решения задач оптимизации является так называемый симплекс-метод, обеспечивающий решение прикладных задач, связанных с выбором оптимального решения.

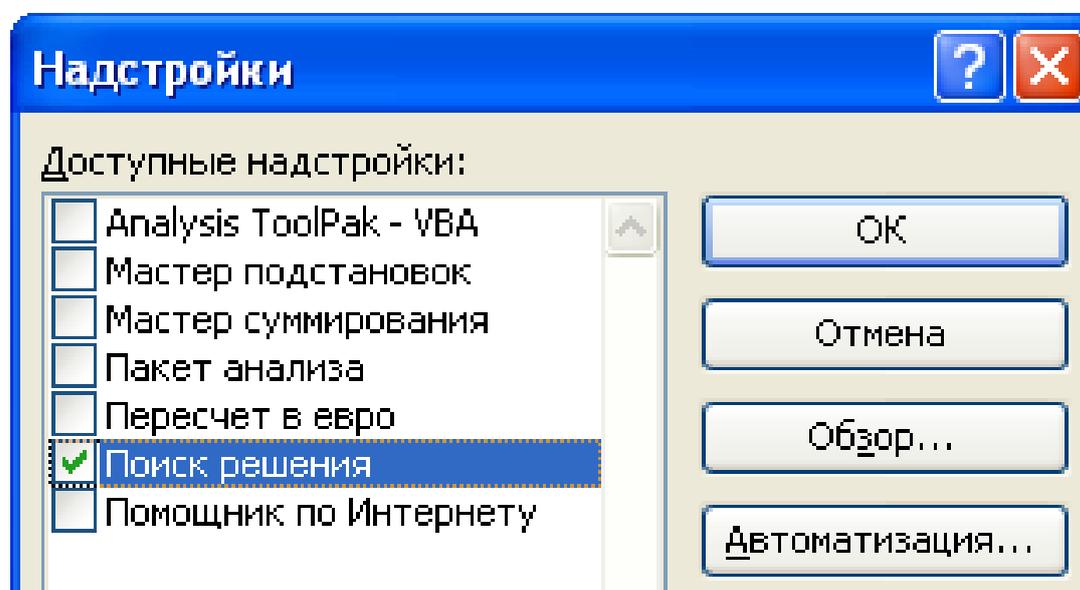
Универсальность применения симплекс-метода связана с самой природой задач, связанных с максимизацией или минимизацией значения какой-либо целевой функции (например максимизации прибыли (выручки, дохода) или минимизации затрат (себестоимости продукции)) при условии выполнения определенного набора ограничений (например по количеству или стоимости доступных ресурсов (сырья, материалов, товарных запасов, средств или площадей).

Автоматизацию построения симплекс-модели и расчетов можно осуществить с помощью инструмента **Поиск решения**.

Симплекс-задача должна быть сформулирована в виде уравнения целевой функции и системы уравнений (ограничений), поэтому решение необходимо начинать с построения модели.

Обычно постановка задачи (построение модели, определение целевой функции, переменных и ограничений) требует значительных усилий и времени. Однако затраты на подготовку модели обычно оправдываются, поскольку полученные результаты обеспечивают наиболее рациональное планирование и использование ресурсов, в конечном итоге, растет прибыльность (или окупаемость), и достигается более оптимальное управление финансами, наилучшее соотношение объемов производства, структура товарооборота, ассортимента услуг.

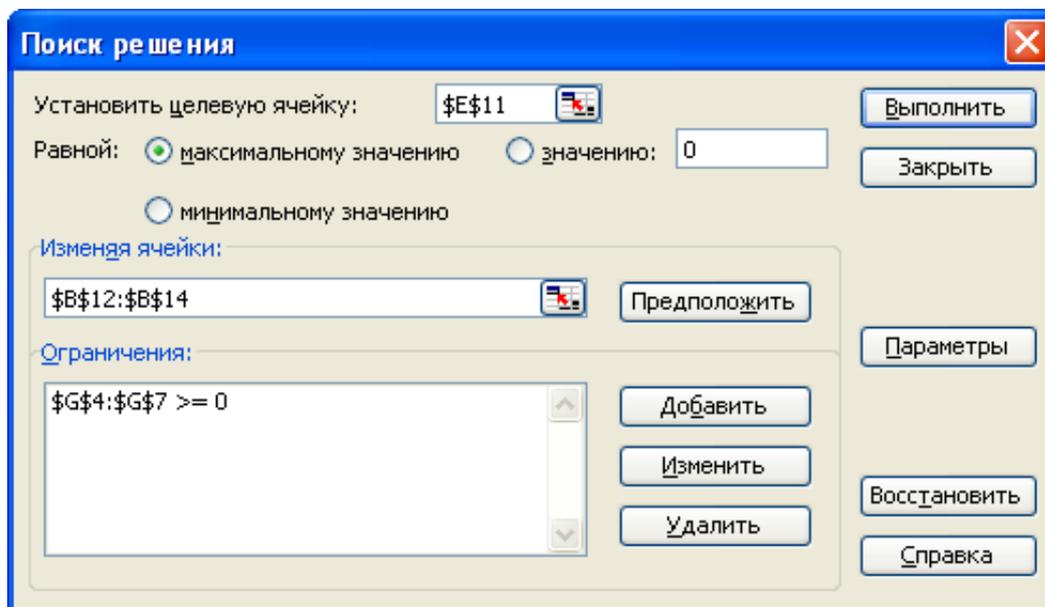
Модуль "Поиск решения" входит в состав надстроек, поэтому должен быть установлен следующей командой (флажком) в позиции **Сервис - Надстройки**.



Далее программа MS Excel обратится к дистрибутиву MS Office или потребует указать путь к нему.

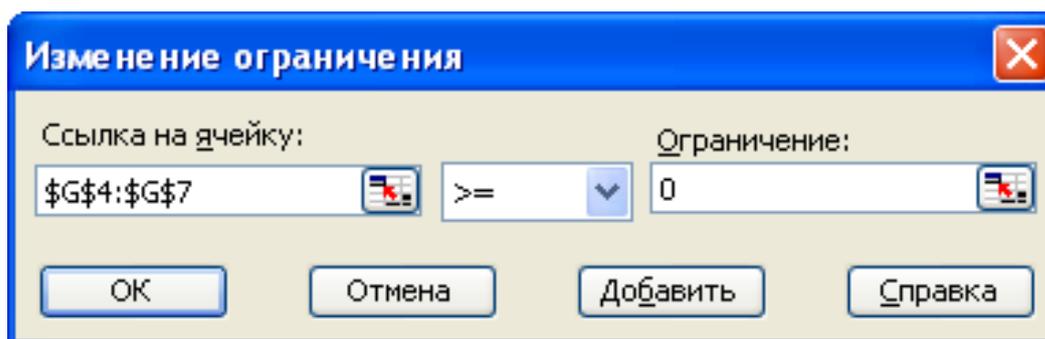
После установки модуля в основном меню ("Сервис") появится позиция **"Поиск решения"**.

Окно модуля имеет следующий вид (см. пример 3.1):



В данном случае, целевая функция установлена для ячейки **E11**, в которую занесена формула расчета выручки, знак "\$" добавляется автоматически (после щелчка мышкой по данной ячейке). В ячейке диапазона **B12:B14** находится количество реализуемых изделий (по видам), ограничение на изменение переменных устанавливается ссылкой через позицию **Добавить**.

При этом открывается следующее окно:



Экономический смысл его содержания:

Остаток (экономия) товарных запасов, вычисляемый как разность Запас – Расход, не должен принимать значение меньше нуля.

Следует учесть, что количество реализуемых товаров не может принимать отрицательные значения (последнее наиболее актуально при решении задач "на минимум").

С этой целью необходимо внести дополнительные ограничения, однако аналогичный результат можно достичь установкой флажка в позиции "неотрицательные значения".

В данном случае здесь подразумевается: "неотрицательные значения переменных".

После нажатия "Ок" и затем "Выполнить" программа выполнит расчет и, в конечном итоге сообщит о его результатах.

Если алгоритм задачи составлен правильно, оптимальное решение существует, программа сообщит "Решение найдено". При этом в ячейке, содержащей формулу целевой функции, появится оптимальное значение показателя (максимальная выручка, например); "изменяемые ячейки" отразят значения переменных, соответствующие решению.

Если оптимального решения не существует (или формулы составлены неверно, указаны несуществующие аргументы или не откорректированы настройки), MS Excel выдает сообщение об ошибке.

Пример 3.1 Поиск решения. Оптимальная структура торговых площадей.

Требуется определить оптимальную структуру торговых площадей предприятия.

Ниже представлены затраты на ремонт помещений в соответствии с предполагаемым использованием.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Оптимальная структура торговой площади комплекса "Мир ПК"						
2	Наименование	Затраты на 1 м ² , руб. по видам деятельности			Затраты всего	Запас, руб	Экономия
3		Экспозиция	Торговля	Аренда			
4	Ремонт стен	15,0	10,0	0,1		1500,00	
5	Потолок	3,0	1,0	0,1		600,00	
6	Покрытие пола	20,0	9,0	0,1		2000,00	
7	Пол, площадь, м ²	1,0	1,0	1,0		200,00	
8	<i>Рассчитайте экономические показатели: доход, прибыль, рентабельность</i>						
9	Доход с 1 м ² , руб.	190,00	180,00	10,00			
10							
11	Площадь залов, м ²		Доход всего:				
12	Экспозиция	2	Себестоимость (затраты)				
13	Торговля	2	Прибыль				
14	Аренда	2	Рентабельность				
15							

Порядок работы:

1. Для контроля правильности формул занесите в ячейки **B12: B14 2,2,2** (по 2 м²)

1. Выделить мышкой весь массив затрат.

2. В ячейки затрат запишите формулу:

=МУМНОЖ (Массив норм (в расчет на 1 м²).; Массив площади)

Для этого необходимо вызвать:

Вставка – Функция - Математические – МУМНОЖ, далее:

Указать мышкой массив 1: **B4: D7** (нормы)

Указать мышкой массив 2: **B12: B14** (Площадь)

Дать команду расчета для всех ячеек **одновременным** нажатием клавиш **Ctrl + Shift + Enter**.

3. Рассчитайте экономию (остаток) ресурсов:

ввести формулу разности = F4 – E4 и растянуть ее мышкой.

4. Определите выручку от реализации услуг:

Вызвать МУМНОЖ

Указать мышкой массив 1 **B9: D9 (Выручка (доход) с 1 м²)**

Указать мышкой массив 2 **B12: B14 (Площадь)**

5. Построить структурную диаграмму распределения площади за-
лов (круговую), с указанием %

6. Рассчитайте прибыль и рентабельность

В качестве себестоимости взять сумму затрат в денежном выра-
жении (исключая площадь).

*Рентабельность = прибыль/себестоимость*100*

Прибыль = выручка – себестоимость

Далее ячейки с площадью будет менять ПК, подбирая опти-
мальное решение по алгоритму симплексного метода.

7. Рассчитайте максимальную выручку, используя модуль "Сер-
вис - Поиск решения"

Целевая ячейка - Выручка

Изменяемые ячейки – площадь

Добавить ограничения:

Ограничения - экономия => 0 G4:G7 => 0

Установить опцию: **Параметры – неотрицательные.**

Вопросы к заданию:

1. Какой тип диаграммы целесообразнее использовать для отраже-
ния структуры товарооборота?

2. Составьте алгоритм расчета прибыли и себестоимости.

3. Перечислить преимущества автоматизации матричного исчис-
ления.

4. Какие три клавиши надо нажать одновременно, получить ре-
зультат для массива чисел?

5. Назовите функцию MS Excel, позволяющую умножать матрицы.

6. В какой группе находится функция, осуществляющая транспо-
нирование матрицы? Назовите ее.

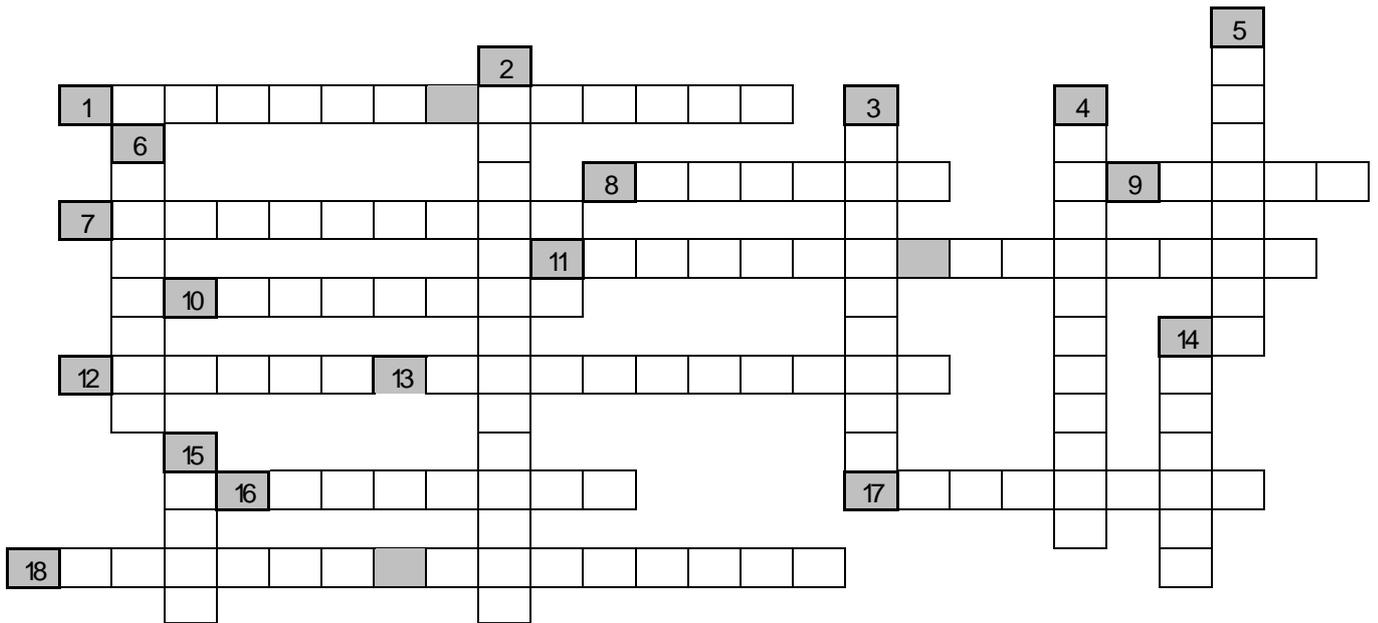
7. Основное назначение функции "Автосуммирование".

Тесты

1. Формула суммы диапазона значений DА1:A22 имеет вид:
а) =SUM(A1:A22); б) SUM(A1:A22); в) =SUM(A1. .A22).
2. Пользователь:
а) может сформировать свою панель инструментов;
б) менять вид экрана, используя только стандартные панели инструментов;
в) не может менять состав панелей инструментов.
3. Набранный в ячейке EXCEL текст:
а) может быть изменен по размеру и начертанию;
б) не может быть изменен.
4. Чтобы выделить целый столбец в таблице, нужно:
а) щелкнуть по верхней ячейке мышью;
б) щелкнуть по нижней ячейке столбца;
в) щелкнуть по заголовку столбца.
5. В отличие от бумажных табличных документов, электронные таблицы обычно:
а) имеют большую размерность;
б) позволяют быстрее производить расчеты;
в) обладают всеми свойствами, перечисленными в пунктах а), б);
г) стоят дороже.
6. Набранная последовательность символов {= A2+C3*F7 } считается:
а) числом; б) формулой; в) текстом.
7. Назначение модуля "Поиск решения"
а) решить систему линейных уравнений;
б) составить формулу выручки;
в) найти оптимальное решение при условии соблюдения ограничений.
8. Модуль "Поиск решения" позволяет решать задачи на:
а) максимум целевой функции; б) минимум целевой функции; в) оба ответа верны.
9. Целевая ячейка должна содержать:
а) тест; б) формулу; в) и текст, и формулу
10. Переменные в симплекс модели по расчету оптимальной структуры товарооборота могут принимать:
а) только положительные значения; б) только отрицательные; в) знак не играет роли.

Кроссворд "Электронные таблицы MS Excel"

1. Строка, отражающая формулу, введенную в ячейку (или ее содержимое).
2. Панель, содержащая команды Шрифт, Размер, полужирный, курсив, подчеркнутый и т.д.
3. Название кнопки, выполняющей сохранение файла или перезапись файла.
4. Панель, содержащая команды: Создать, Открыть, Сохранить, Справка, печать и др.
5. Кнопка для возврата на шаг назад (стрелка).
6. Прием, позволяющий установить цвет или текстуру ячейки, автофигуры.
7. Кнопка, обеспечивающая определение суммы выделенных ячеек.
8. Указатель позиции ввода символа (мигающая черточка, прямоугольник в строке, ячейке).
9. Строка, расположенная под заголовком программы, позволяющая выполнять выбор команд и вводить их.
10. Название кнопки, выполняющей открытие (имеющегося, т.е. уже сохраненного) файла.
11. Программа, позволяющая вызывать встроенные функции и строить выражения.
12. Название файла MS Excel (совокупность рабочих листов).
13. Проверка правописания в редактируемом файле.
14. Указатель, выделяющий (помечающий) объект, группу или иллюстрирующий действие.
15. Название отдельной страницы в книге MS Excel.
16. Название кнопки, выполняющей создание нового пустого документа на основе шаблона по умолчанию.
17. Позиция меню, отвечающая за помощь, советы, информацию о разработчиках.
18. Программа, позволяющая создавать (или изменять) диаграммы по табличным данным.



Ответы

Пример 2.1 Формулы и функции: Вызов функций.

=ABS() 5,00; =ФАКТР() 6,00; КОРЕНЬ() 2,00; =ПИ() 3,14;
 =SIN() 1,00; =COS() 0,00; =TAN() 1,00.

Пример 3.1. Суммирование, связь ячеек, ссылки. Начисление заработной платы.

Фрагмент расчетной таблицы:

№ п. п	Оклад	От-раб. Дней	Начислено от оклада	Премия	Всего начислено	Налог	Прочие удержания	Всего удержано	Сумма к выдаче
1	15000	25	15000,00	1500,00	16500,00	1980,00	165,00	2145,00	14355,00
2	12500	24	12000,00	1200,00	13200,00	1584,00	132,00	1716,00	11484,00
3	7600	24	7296,00	729,60	8025,60	963,07	80,26	1043,33	6982,27
4	8550	23	7866,00	786,60	8652,60	1038,31	86,53	1124,84	7527,76
5	6450	22	5676,00	567,60	6243,60	749,23	62,44	811,67	5431,93
6	6400	21	5376,00	537,60	5913,60	709,63	59,14	768,77	5144,83
	56500	139	53214,00	5321,40	58535,40	7024,25	585,35	7609,60	50925,80

Пример 3.2 Поиск решения. Оптимальная структура торговых площадей.

Фрагмент расчетной таблицы (для площади 2,2,2 (по 2 м²))

Затраты всего	Экономия
50,20	1449,80
8,20	591,80
58,20	1941,80
6,00	194,00

Площадь залов, м ²		Доход всего:	760,00
Экспозиция	2	116,60	116,60
Торговля	2	643,40	643,40
Аренда	2	551,80	551,80

В результате выполнения "Поиск решения" максимальный объем выручки составит **27414,14** руб. при оптимальной структуре площадей:

Экспозиция **0,00**
Торговля **149,49**
Аренда **50,51**

Тесты

1. а); 2 а); 3 а); 4 в); 5 в); 6 б); 7 в); 8 в); 9 б); 10 а)

Кроссворд

Автосумма, Справка, Курсор, Отменить, Меню, Маркер, Сохранить, Форматирование,

Открыть, Мастер Функций, Книга, Лист, Заливка, Орфография, Стандартная, Создать, Строка Формул, Мастер Диаграмм.

Библиографический список

1. Дубина А.Г., Орлова С.С., Шубина И.Ю., Хромов А.В. Excel для экономистов и менеджеров. – СПб.: Питер, 2004. – 295 с.
2. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с помощью Excel 2000. Пер. с англ.: Уч. пособие. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2000. – 480 с.
3. Сафронова В.М. Прогнозирование и моделирование в социальной работе: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений – М.: Издательский центр "Академия", 2002. – 192 с.
4. Ханк Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А.Дж. Бизнес-прогнозирование, 7-е издание. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 656 с.
5. Информатика: Учебник. – 3 перераб. изд. / Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 768 с.
6. Могилев А.В. и др. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер / Под ред. Е.К. Хеннера. – М.: Изд. центр "Академия", 2000. – 816 с.
7. Макарова Н. В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф. Компьютерное делопроизводство: учебный курс. – СПб: Питер, 2002. – 416 с.
8. Информатика. 3-е изд. / А.Н. Степанов. – СПб.: Питер, 2002. – 608 с.
9. Информатика: Базовый курс / С.В. Симонович и др. – СПб.: Питер, 2001. – 640 с.
10. Алексеев А. П. Информатика 2001. – М.: Солон-Р, 2001.
11. Методические указания по выполнению лабораторных работ с использованием MS EXCEL по дисциплине «Информатика» для студентов технических специальностей дневной формы обучения / Составители: Юшков С.А. Ермоленко Т.И. – Самара: СамГАПС, 2005. – 12 с.

Адреса Интернет:

<http://www.gaudeamus.omskcity.com>

<http://library.nstu.ru/resource/>

<http://galinayurchenko.narod.ru/webguest.htm>

<http://www.on-line-teaching.com/excel/index.html>

<http://www.alleng.ru/edu/hist.htm>

Панели инструментов MS Excel

Панели инструментов	Назначение
Зависимости	Поиск ошибок; отслеживание связей между ячейками и добавление примечаний к файлам.
Диаграмма	Создание и форматирование диаграмм.
Рисование дуг	Создание линий, прямоугольников, эллипсов, стрелок, а также области, внутри которой может находиться текст.
Форматирование	Форматирование ячеек, содержимого ячеек и других объектов.
Формы	Разработка листов, оснащенных различными элементами управления.
Во весь экран	Увеличение размеров окна документа на весь экран, до строки меню.
Microsoft	Запуск (или переключение) других приложений Microsoft, например Microsoft Word
Запрос и сведение	Анализ данных Excel с помощью сводных таблиц
Стандартная	Обеспечение доступа к основным командам, таким как создать новую рабочую книгу, открыть уже существующую, сохранить рабочую книгу и вывести ее на печать.
Остановка записи	Прекращение процесса записи макроманды.
Мастер подсказок	Вывод рекомендаций, как лучше выполнить текущую операцию.
Visual Basic	Вставка нового модуля на языке Visual Basic, создание меню, а также запись и отладка макроманд.
Рабочая группа	Работа с Excel в сети.

Операции в формулах

Арифметические операции

Обозначения	Операции
+	Сложение
-	Вычитание
-	Инверсия если это знак перед единственным операндом
*	Умножение
/	Деление
%	Преобразование в проценты
^	Возведение в степень

Операции сравнения

Обозначения	Операции
=	Равно
<	Меньше чем
>	Больше чем
<=	Меньше или равно
=>	Больше или равно
<>	Не равно

Текстовый оператор

Обозначения	Операции
&	Соединяет текстовые цепочки

Операции адресации	
Обозначения	Операции
:	Объединяет два адреса, т.е. создает объединение нескольких областей возможно несмежных
:	Задаёт интервал смежных клеток, указывая координаты левого верхнего и правого нижнего углов
Пробел	Задаёт пересечение двух областей. В пересечение двух областей входят все те ячейки, которые лежат как к первой так и во второй области: (A1:C3 C3:E5)

Приложение 3

Назначение функциональных клавиш

Комбинация клавиш	Назначение
<F1>	Открывает окно справки
<Shift+F1>	Представляет контекстно-зависимую справку
<Alt+F1>	Создает новую диаграмму
<Alt+Shift+F1>	Вставляет новый лист
<Alt+Ctrl+F1>	Создает новый лист для макрокоманды MS Excel 4.0
<F2>	Редактирует активную ячейку
<Shift+F2>	Позволяет вводить, редактировать и удалять примечание к активной ячейке
<Ctrl+F2>	Выводит окно, в котором представлена информация об активной ячейке
<Alt+F2>	Открывает диалоговое окно Сохранение документа
<Alt+Shift+F2>	Сохраняет активный документ
<Alt+Ctrl+F2>	Открывает диалоговое окно Открытие документа
<Alt+Ctrl+Shift+F2>	Открывает диалоговое окно Печать
<F3>	Открывает диалоговое окно Вставка имени
<Shift+F3>	Открывает диалоговое окно Мастер функций
<Ctrl+F3>	Открывает диалоговое окно Присвоить имя
<Ctrl+Shift+F3>	Открывает диалоговое окно Создать имена
<F4>	Повторяет последнее действие или изменяет ссылки на ячейки (абсолютная/относительная)
<Ctrl+F4>	Закрывает окно активного документа
<Alt+F4>	Закрывает окно приложения
<F5>	Открывает диалоговое окно Переход

< Shift+F5>	Открывает диалоговое окно Найти
< Ctrl+F5>	Восстанавливает предыдущие размеры окна документа
< F6>	Переходит на следующее подокно в раздельном окне
< Shift +F6>	Переходит на предыдущее подокно в раздельном окне
< Ctrl+F6>	Активизирует следующее открытое окно рабочей книги
< Ctrl+Shift +F6>	Активизирует предыдущее окно рабочей книги
< F7>	Запускает программу проверки орфографии
< Ctrl+F7>	Перемещает текущее окно
< F8>	Расширяет выделение в таблице
< Shift +F8>	Выделяет еще один участок таблицы
< Ctrl+F8>	Разрешает изменение размеров текущего окна с помощью клавиш управления курсором
< F9>	Пересчитывает всю рабочую книгу
< Shift +F9>	Пересчитывает только лист текущей рабочей таблицы
< Ctrl+F9>	Минимизирует текущее окно
< F10>	Активизирует строку меню
< Shift +F10>	Активизирует контекстное меню
< Ctrl+F10>	Максимизирует текущее окно
< F11>	Создает диаграмму на новом листе
< Shift +F11>	Вставляет новый лист
< Ctrl+F11>	Вставляет лист макрокоманды MS Excel 4.0
< F12>	Открывает диалоговое окно Сохранение документа
< Shift +F12>	Сохраняет активный документ
< Ctrl+F12>	Открывает диалоговое окно Открытие документа
< Ctrl+ Shift +F12>	Открывает диалоговое окно Печать

Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках возникают в ячейке, если MS Excel не может вычислить формулу или не может выполнить макрокоманду. Если формула содержит ссылку на поле с ошибкой, то и в текущей ячейке тоже будет отражено сообщение об ошибке. Сообщения об ошибках всегда начинаются с символа #.

– колонка слишком узка для того, чтобы отобразить вычисленное выражение;

#DIV\0! (или **#ДЕЛ\0!**) – в формуле сделана попытка деления на ноль 0;

#N\A! (или **#Н\Д!**) – значение не доступно (например, должно быть получено из другого приложения, которое в данный момент еще не запущено);

#Name? (или **#ИМЯ?**) – было использовано имя, которое MS Excel не распознал, т.е. имя было не указано, удалено, неверно записано или текст был введен в формулу без кавычек и программа рассматривает его, как имя;

#NULL! (**#Имя!**) – было задано пересечение двух областей, которые в таблице не пересекаются, т.е. ошибка в применении оператора или неправильно указан адрес;

#NUM! (или **#ЧИСЛО!**) – проблема с данными, имеющими числовой формат числом, возможно, применен неверный аргумент, или результат формулы не может быть выведен средствами программы;

#REF! (или **#ССЫЛКА!**) – задана некорректная ссылка на поле (например, поле, на которое ссылается ячейка, было удалено или удален файл – источник данных (книга или отдельный лист));

#VALUE! (или **#ЗНАЧ!**) – использован неверный тип аргумента или оператора, например, текст стоит там, где должно быть число.

Краткие требования к организации и оборудованию рабочих мест, основные правила эксплуатации компьютера (техника безопасности, санитарно-гигиенические нормы)

Помещение должно иметь искусственное и естественное освещение, оборудовано системами отопления, кондиционерами, а также вентиляционными отверстиями.

Для внутренней отделки интерьера используются диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения от потолка – 0,7-0,8; для стен – 0,5-0,6; для пола – 0,3-0,5.

Площадь на одно рабочее место должна составлять не менее 6,0 квадратных метров, а объем не менее 20,0 кубических метров.

На столах не должно быть посторонних вещей (для их хранения используются шкафы или полки).

Перед тем, как сесть за рабочее место необходимо произвести внешний осмотр, убедиться в использовании соединительных кабелей, во время работы не следует прикасаться к токоведущим частям компьютера, корпус должен быть заземлен.

Не следует подвергать толчкам и вибрациям системный блок и другие части компьютера, в целом класс не должен граничить с помещениями с повышенным шумом и вибрацией.

Не допускать попадания пыли и жидкости на клавиатуру компьютера и съемные диски и на другие части компьютера, на рабочем месте не следует употреблять пищу и воду.

Расстояние от экрана до глаз не менее – 40-50 см.

Необходимо соблюдать режим работы за компьютером, 40-50 минут непрерывной работы и 5-10 минут перерыва. Если во время работы сильно устают глаза, то необходимо периодически отводить взгляд от экрана на любую дальнюю точку помещения.

Периодически перед работой протирать монитор специальной тканью.

Следует использовать обувь и одежду без засоряющих элементов.

В помещении должна ежедневно проводиться влажная уборка и по возможности проветривание.

Учебное пособие

Д.П. Денисов

Решение прикладных задач средствами MS Excel

Учебно-методическое пособие

Редактор *В.С. Болтунов*

Компьютерная верстка *В.С. Болтунова*

Подписано в печать 09.

Печать на ризографе. Бумага офсетная. Формат 60×80 ¹/₁₆

Уч.-изд. л. 4,2. Печ. л. 4,5. Тираж 100 экз. Заказ

Отпечатано в полиграфическом центре издательства ОмГА
644105, г. Омск, ул. 4-я Челюскинцев, 2а.