

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра информационных технологий
и методики преподавания информатики

**ОСНОВЫ РАБОТЫ С
ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАБЛИЦАМИ**

Методические рекомендации
для студентов направлений 010100.62 «Математика»,
050100.62 «Педагогическое образование»,
230700.62 «Прикладная информатика»,
040700.62 «Организация работы с молодежью»

Курган 2015

Кафедра: «Информационных технологий и методики преподавания информатики»

Дисциплина: «Информатика»
(направление 040700.62),
«Компьютерные науки»
(направление 010100.62),
«Программное обеспечение ЭВМ»
(направление 050100.62),
«Информатика и программирование»
(направление 230700.62).

Составители: старший преподаватель С.Г. Тетюшева,
старший преподаватель Ю.В. Адаменко.
Работа выполнена при участии авторов 70% и 30% соответственно.

Утверждены на заседании кафедры «14» октября 2013 г.

Рекомендованы методическим советом университета «20» декабря 2013 г.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. НАЧАЛЬНОЕ ЗНАКОМСТВО С MS EXCEL

1.1 Основные понятия

Запустите табличный процессор Ms Excel одним из следующих способов:

- 1) Пуск ⇒ Программы ⇒ Ms Office (может отсутствовать) ⇒ Ms Excel;
- 2) если на Рабочем столе есть значок с надписью Ms Excel, щелкните по нему дважды левой кнопкой мыши;
- 3) если на экране находится панель Ms Office, то нажмите кнопку, соответствующую Excel.

Если задание выполнено правильно, на экране появится окно, структура которого приведена на рисунке 1.

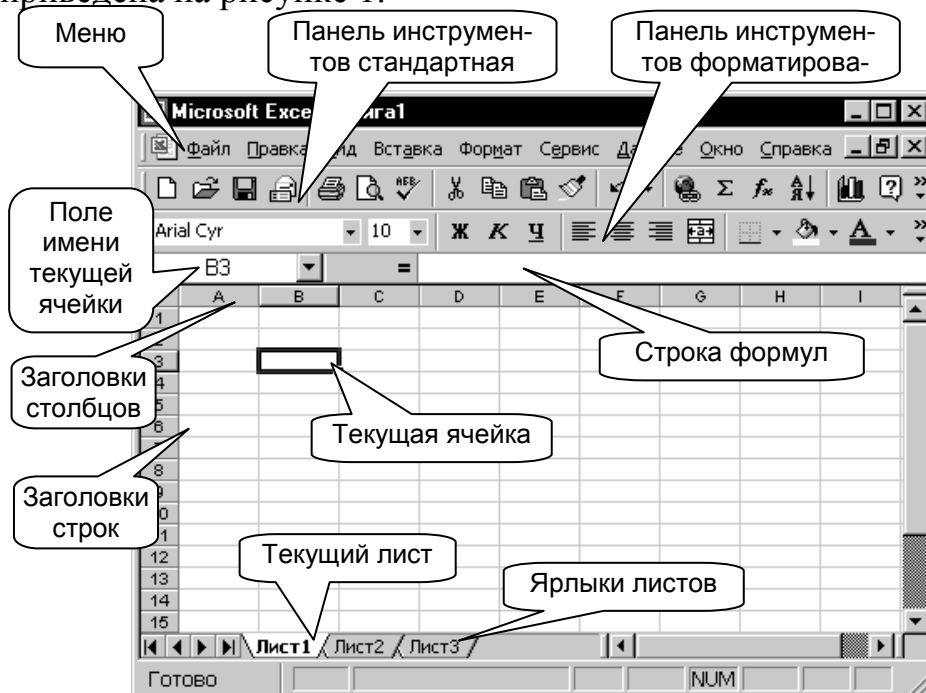


Рисунок 1 – Структура окна табличного процессора Ms Excel 2000

Вид окна табличного процессора Ms Excel 2007 (рисунок 2) будет отличаться от Ms Excel 2000 наличием строки быстрого доступа, лентой и строкой состояния.

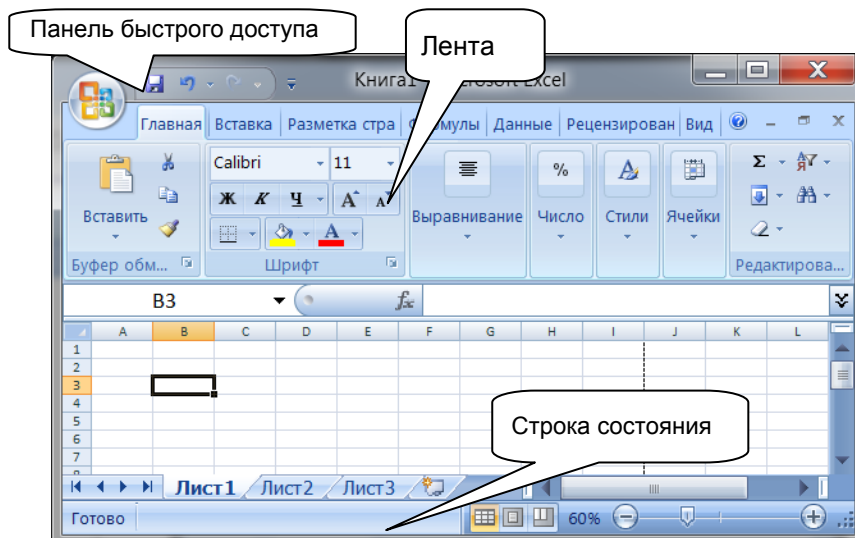


Рисунок 2 – Структура окна табличного процессора Ms Excel 2007

Документы, с которыми работает Excel, принято называть Рабочими книгами. Они хранятся в файлах с расширением xls (*.xlsx). По умолчанию Рабочей книге присваивается имя «Книга» с соответствующим порядковым номером («Книга1», «Книга2» и т.д.).

Рабочая книга состоит из Рабочих листов. Каждый Рабочий лист имеет уникальное имя (по умолчанию «Лист1», «Лист2» и т.д.), указанное на ярлыке листа в нижней части окна Рабочей книги. Для выбора (активизации) Рабочего листа следует щелкнуть левой кнопкой мыши соответствующий ярлык.

Рабочий лист – это одна электронная таблица. Столбцы таблицы обозначены буквами английского алфавита, строки таблицы пронумерованы сверху вниз. Такое обозначение позволяет определить имя каждой ячейки таблицы.

Пересечения строк и столбцов формируют ячейки, являющиеся основной единицей хранения данных. Каждая ячейка имеет имя, образованное из буквы столбца и номера строки, на пересечении которых находится данная ячейка. Например: A1, B3, D45, W428. Имя ячейки всегда связано с данными, записанными в эту ячейку, и может использоваться вместо соответствующих данных.

На рисунках 1 и 2 на ячейке B3 стоит курсор листа. Курсор листа в Excel представляет собой прямоугольник, обрамляющий какую-то ячейку таблицы. Ячейку,

на которой стоит курсор листа, принято называть текущей ячейкой.

Для перемещения по рабочему листу используют клавиатуру или мышь.

1.2 Ввод и редактирование данных

Для **ввода** данных в ячейку надо:

- 1) выделить нужную ячейку;
- 2) ввести данные;
- 3) чтобы завершить ввод, нажать клавишу Enter или перейти к другой ячейке.

При вводе данные появляются в активной ячейке и в строке формул (рисунок 3).



Рисунок 3 – Элементы строки формул

В ячейки можно вводить данные различных типов, включая текст, числа, даты, время и формулы.

Текст – это любая комбинация букв, цифр и пробелов. По умолчанию текст в ячейке автоматически выравнивается по левому краю.

Числа могут включать в себя цифры от 0 до 9 и символы () + - . , / \$ %. Рекомендуем вводить числовые данные с помощью цифрового блока клавиатуры, включив его с помощью клавиши Num Lock. Чтобы ввести отрицательное число, поставьте перед ним знак минус. Рациональные дроби необходимо вво-

дить как смешанные числа, поставив пробел между целой и дробной частями, например, $1/2 \rightarrow 0\ 1/2$, $6/5 \rightarrow 1\ 1/5$.

При вводе **даты** в качестве разделителя используется символ /. Например, 28/10/14. При вводе **временных величин** в качестве разделителя используется символ двоеточия (:), например, 14:35.

Числа, даты и временные величины по умолчанию в ячейке автоматически выравниваются по правому краю. Если дата или время введены не верно, то они выравниваются как обычный текст, т.е. по левому краю.

Замечания. 1 При вводе длинного текста он будет располагаться на области нескольких ячеек, однако местом хранения текста будет являться начальная ячейка. Если же соседняя ячейка занята другими данными, то часть текста отображаться не будет.

2 Если в ячейку нужно ввести текст, состоящий из нескольких строк, то для перехода на новую строку надо нажать **Alt + Enter**.

Для **редактирования** содержимого ячейки нужно:

- 1) выделить ячейку, содержимое которой надо изменить;
- 2) щелкнуть по строке формул или дважды щелкнуть прямо в ячейке;
- 3) изменить содержимое ячейки;
- 4) нажать **Enter** для подтверждения или **ESC** для отмены редактирования.

Для **удаления** содержимого ячейки нужно выделить эту ячейку и нажать клавишу **Delete**.

ЗАДАНИЕ 1. Создадим простейшую таблицу с данными о приобретении канцелярских товаров, содержащую информацию о наименовании покупок, их количестве и стоимости единицы товара. Список покупок представлен таблицей 1.

Таблица 1 – Список покупок

	А	В	С
1	Название	Кол-во	Цена
2	Тетради простые в клетку	12	5,80
3	Ручки шариковые	7	15,50
4	Карандаши простые	20	6,2
5	Кнопки канцелярские	4	5
6	Линейки пластмассовые	6	25
7	Ластик	10	5

Теперь введите приведенную таблицу в текущий Рабочий лист.



- 1 Установите курсор листа в ячейку A1 и наберите текст «Название». Обратите внимание, что при наборе первого символа слева от строки формул появляются две кнопки: – заменяет нажатие клавиши ESC (отмена ввода) и – заменяет нажатие клавиши Enter. Используйте это при дальнейшей работе.
- 2 Закончите ввод, нажав Enter или щелкнув по кнопке .
- 3 Установите курсор в ячейку B1 и введите текст «Кол-во».
- 4 В ячейку C1 введите текст «Цена».
- 5 В ячейку A2 введите «Тетради простые в клетку». Введенный текст занимает ячейки A1, B1 и C1, но на самом деле он располагается только в ячейке A1.

Убедитесь в этом: пощелкайте по ячейкам В1 и С1 и убедитесь, что строка формул остается пустой.

6 В ячейку В2 введите число 12 (количество тетрадей). Теперь ячейка В2 не свободна, поэтому в ячейке А1 видна только часть текста.

7 В ячейку С2 введите число 5,80 (стоимость одной тетради).

Аналогичным образом введите остальную информацию.

Если вы ошиблись, действие можно отменить, щелкнув по кнопке  в панели инструментов. Если отменено лишнее действие, его можно восстановить с помощью кнопки .

1.3 Работа с листами Рабочей книги

ЗАДАНИЕ 2. Рабочий лист, содержащий таблицу с данными о приобретении канцелярских товаров, назовите «Смета». Для этого:


- 1) щелкните по ярлычку с именем «Лист1» правой кнопкой мыши;
- 2) в контекстном меню выберите команду Переименовать;
- 3) наберите поверх старого имени текст «Смета»;
- 4) Нажмите клавишу Enter.

Можно **переименовать** Рабочий лист иначе: дважды щелкните ярлык листа, введите новое имя поверх старого и нажмите Enter. Третий способ (для Excel 2000): щелкните ярлык листа, в меню Правка выберите команду Переименовать, затем введите новое имя поверх старого и нажмите Enter.

Указанным выше вторым способом измените имя «Лист2» на «Ряды», а затем третьим способом измените имя «Лист3» на «Примеры функций».

В новой Рабочей книге по умолчанию обычно три листа, но их количество можно изменить.

Чтобы **добавить** Рабочий лист, щелкните ярлык листа, перед которым надо вставить новый лист, а затем:

- в Excel 2000 – в меню Вставка выберите команду Лист;
- в Excel 2007 – воспользуйтесь кнопкой  в ряду ярлычков листов, если нужно добавить лист последним; или нажмите Shift+F11; или щелкните правой кнопкой мыши на листе, перед которым нужно добавить лист, и в контекстном меню выберите команду Вставить, будет открыто диалоговое окно Вставка, в котором на вкладке Общие нужно выбрать Лист.

Чтобы **удалить** лист из книги, щелкните ярлык этого листа и выберите:

- в Excel 2000 – в меню Правка команду Удалить лист;
- в Excel 2007 – щелкните правой кнопкой мыши на листе и в контекстном меню выберите команду Удалить.

Чтобы **выделить** несколько соседних листов, надо щелкнуть ярлык первого листа, а затем, удерживая нажатой клавишу Shift, щелкнуть ярлык последнего листа в группе. Для выделения не соседних листов надо использовать клавишу Ctrl.

Чтобы **снять выделение** группы листов, надо щелкнуть любой ярлык вне выделенной группы.

Рабочие листы можно **перемещать** или **копировать** как в пределах одной Рабочей книги, так и из одной Рабочей книги в другую:

- 1) открыть Рабочие книги, которые будут использоваться при перемещении/копировании;
- 2) выделить Рабочий лист (листы), который надо переместить/скопировать;
- 3) в Excel 2000: в меню Правка выбрать команду Переместить/скопировать лист. В Excel 2007: щелкнуть правой кнопкой мыши на листе и в контекстном меню выбрать команду Переместить/скопировать. Появится диалоговое окно Переместить или скопировать (рисунок 4);

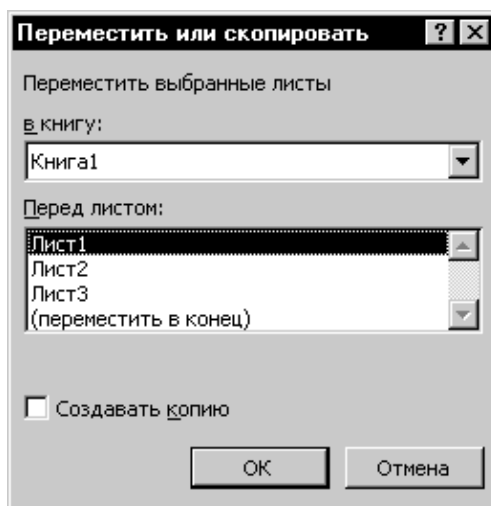




Рисунок 4 – Диалоговое окно Переместить или скопировать

- 4) в первом списке выбрать книгу, в которую надо переместить/скопировать лист (листы);
- 5) в следующем списке указать, перед каким листом выбранной Рабочей книги следует поместить лист (листы);
- 6) при копировании листа (листов) щелкнуть поле метки Создавать копию;
- 7) щелкнуть кнопку Ок.

Для **перемещения** листов внутри данной Рабочей книги можно использовать буксировку листа – при нажатой левой кнопке мыши перетащить ярлык листа на нужное место.

1.4 Сохранение и открытие Рабочей книги


Важно перед завершением работы записать сформированную таблицу на диск, т.е. **сохранить** рабочую книгу. Для этого в меню **Файл** выберите команду Сохранить, в окне диалога выберите диск и папку, в которую следует записать Рабочую книгу, введите имя файла в поле Имя файла (расширение XLS можно не набирать, т.к. оно устанавливается автоматически) и щелкните по кнопке Сохранить.

В Excel 2007: нажмите на кнопку Office  и выберите команду Сохранить или Сохранить как или нажмите кнопку  на панели быстрого доступа. В результате будет открыто диалоговое окно, в котором следует выбрать диск, папку и ввести имя файла.

Второй и последующие вызовы команды Сохранить не дают диалогового окна, т.к. происходит запись Рабочей книги в файл с тем же именем и на прежнее место. Чтобы изменить место хранения или имя файла Рабочей книги, вы-


берите в меню Файл команду Сохранить как и внесите необходимые изменения.

ЗАДАНИЕ 3. Сохраните созданную таблицу. Уточните у преподавателя, на каком диске и в какой папке следует сохранять Рабочую книгу. Задайте имя файла в виде «Фамилия1», где Фамилия – Ваша фамилия.


Завершите работу в табличном процессоре Ms Excel. Для этого в Excel 2000 можно воспользоваться командой Выход из меню Файл; в Excel 2007 щелкните по кнопке Office и выберите команду Закрывать; или воспользуйтесь кнопкой  в строке заголовка.

Чтобы **открыть** созданную ранее Рабочую книгу, можно воспользоваться любым из следующих способов:

- в Excel 2000:

- 1) в меню Файл просмотрите список из четырех последних файлов, с которыми работал Excel, возможно необходимый файл есть в этом списке. В этом случае щелчок на имени файла приведет к его открытию;
- 2) в меню Файл выберите команду Открыть или щелкните на стандартной панели инструментов кнопку . В появившемся окне диалога найдите нужную папку с документом, щелкните по имени требуемого файла, а затем по кнопке Открыть;

- в Excel 2007:

- 3) щелкните по кнопке Office, просмотрите список последних документов, с которыми работал Excel, возможно необходимый файл есть в этом списке. В этом случае щелчок на имени файла приведет к его открытию;
- 4) щелкните по кнопке Office, выберите команду Открыть или щелкните на панели быстрого доступа кнопку . В появившемся окне диалога найдите нужную папку с документом, щелкните по имени требуемого файла, а затем по кнопке Открыть.

Запустите табличный процессор Ms Excel. Откройте созданный ранее файл с Вашей Рабочей книгой.

1.5 Использование автозаполнения

Многократный набор одинаковых данных

При наборе нескольких первых символов Excel завершает ввод элемента данных, основываясь на уже введенных в этом столбце данных.

ЗАДАНИЕ 4. Выполните следующие действия:

- 1) перейдите на лист «Ряды»;
- 2) наберите в ячейке A1 слово «Англия»;
- 3) установите курсор листа на ячейку A2 и наберите слово «Испания»;
- 4) установите курсор листа на ячейку A3 и наберите слово «Россия»;
- 5) установите курсор листа на ячейку A4 и наберите букву «А», в ячейке появится слово «Англия». Нажмите Enter, чтобы закончить ввод этого слова.

Так же, когда Вы в следующий раз наберете «И» или «Р», в ячейке появится «Испания» или «Россия».

Если Вас не устраивает вариант, предлагаемый Excel, продолжайте вводить данные поверх предложенного варианта.

Чтобы **просмотреть список элементов автозаполнения**, щелкните правой кнопкой мыши ячейку и выберите из контекстного меню команду Выбрать из списка. Excel отобразит список элементов, данных в алфавитном порядке. Щелкните слово в списке, чтобы вставить его в выделенную ячейку.

Автоматический ввод рядов данных

Под рядами подразумеваются данные, отличающиеся друг от друга на фиксированный шаг, причем данные не обязательно должны быть числовыми.

Автоматически в режиме автозаполнения могут быть введены:

- **Числовые последовательности:** 1 2 3 4... ; 3 5 7 9... ; -10,5 -9,5 -8,5...
- **Дни недели:** понедельник вторник среда ... ; ср чт пт ...
- **Месяцы:** январь февраль март ... ; авг сен окт ...
- **Даты:** 12/05/96 15/07/97 ...
- **Временные данные:** 10:34 11:34 ...
- **Текстовые последовательности:** Таблица 1 Таблица 2 ...

Для создания ряда с помощью автозаполнения нужно:

- 1) ввести в одну ячейку первое значение ряда;
- 2) в соседней ячейке ввести следующее значение ряда (за исключением дней недели и месяцев);
- 3) выделить ячейки со значениями ряда;
- 4) указать мышью на маркер заполнения – маленький черный квадратик в нижнем правом углу рамки выделения, при этом указатель мыши примет вид черного креста;
- 5) при нажатой левой кнопке мыши протащить маркер заполнения в направлении заполнения ряда, а затем отпустить мышь. При перетаскивании маркера заполнения будет виден следующий элемент ряда, поэтому можно остановиться точно на нужной ячейке для создания ряда необходимой длины.

ЗАДАНИЕ 5. На листе «Ряды» удалите все введенные ранее данные.

Создайте ряд из первых десяти нечетных натуральных чисел, т.е. 1 3 5 7 ... в столбце В, начиная с первой ячейки. Для этого:

- 1) в ячейку В1 введите первое значение ряда, т.е. число 1;
- 2) в ячейку В2 введите второе значение ряда, т.е. число 3;
- 3) выделите ячейки В1 и В2;
- 4) перетащите маркер заполнения вниз до ячейки В10, т.к. нужно получить первые 10 элементов ряда нечетных чисел. Последним элементом полученного ряда должно быть число 19.

Самостоятельно создайте следующие ряды:

- а) в столбце С – ряд дней недели с полным наименованием дня недели;
- б) в столбце D – ряд дней недели с кратким обозначением дня недели (пн, вт и т.д.);
- в) в столбце E – ряд, состоящий из всех месяцев года, начиная с мая.

Заполнение с помощью команды Прогрессия



Данный способ автозаполнения используется для заполнения ячеек рядами более сложного вида:

- чисел в арифметической или геометрической прогрессии;
- дат по дням недели, рабочим дням, месяцам и годам;
- при заполнении рядов с заранее известным шагом прогрессии;
- при заполнении рядов с известным конечным значением или определенной конечной ячейкой.

Заметим, что в арифметической прогрессии следующий элемент ряда получается путем **прибавления** значения шага к предыдущему элементу. В геометрической – предыдущий элемент ряда **умножается** на значение шага.

Технология выполнения операции заполнения заключается в следующем:

- **1 способ: заполнение выделенной области:**

- 1) набрать в ячейке первое значение ряда данных;
- 2) выделить эту ячейку вместе с соседними пустыми ячейками, в которые нужно поместить остальные значения элементов ряда;
- 3) Excel 2000: в меню Правка выбрать команду Заполнить, а затем – команду Прогрессия. Появится диалоговое окно Прогрессия. Excel 2007: на вкладке Главная в разделе Редактирование выбрать команду Заполнить  Заполнить , а затем – Прогрессия. Появится диалоговое окно Прогрессия;
- 4) указать значение шага;
- 5) указать тип прогрессии: арифметическая или геометрическая;
- 6) для создания ряда дат указать единицу даты: день недели, рабочий день, месяц или год;
- 7) щелкнуть по кнопке Ok.

ЗАДАНИЕ 6. На листе «Ряды» наберите в ячейке F1 «13:30». Выделите блок ячеек F1:F10, в меню Правка выберите команду Заполнить, а затем – команду Прогрессия. В диалоговом окне Прогрессия укажите значение шага «0:40» (40 минут), укажите тип прогрессии «арифметическая», щелкните по кнопке Ok.

- **2 способ: заполнение до указанного предельного значения ряда:**

- 1) набрать в ячейке первое значение ряда данных;
- 2) вызвать диалоговое окно Прогрессия;
- 3) указать, как должно выполняться заполнение: по строкам или по столбцам;
- 4) указать значение шага;
- 5) указать предельное значение ряда;
- 6) указать тип прогрессии: арифметическая или геометрическая;
- 7) для создания ряда дат указать единицу даты: день недели, рабочий день, месяц или год;
- 8) щелкнуть по кнопке Ok.

ЗАДАНИЕ 7. На листе «Ряды» наберите в ячейке G1 «29/02/2000», выберите команду Заполнить, а затем – команду Прогрессия. В диалоговом окне Прогрессия выберите «по столбцам», укажите значение шага «4», единицы – «год», предельное значение – «29/02/2036», щелкните по кнопке Ok.

Сохраните Вашу Рабочую книгу и завершите работу с Ms Excel.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

1 В рабочей книге «Фамилия1» назначьте новому листу имя «Последовательности» и, используя автоматический ввод данных, заполните столбцы (таблица 2).

Таблица 2 – Последовательности

1	2	-19	19,8	03.09.2004
2	4	-16	17,6	03.10.2004
3	6	-13	15,4	03.11.2004
4	8	-10	13,2	03.12.2004
5	10	-7	11	03.01.2005
6	12	-4	8,8	03.02.2005
7	14	-1	6,6	03.03.2005
8	16	2	4,4	03.04.2005
9	18	5	2,2	03.05.2005
10	20	8	0	03.06.2005
11	22	11	-2,2	03.07.2005
12	24	14	-4,4	03.08.2005
13	26	17	-6,6	03.09.2005
14	28	20	-8,8	03.10.2005
15	30	23	-11	03.11.2005
16	32	26	-13,2	03.12.2005
17	34	29	-15,4	03.01.2006
18	36	32	-17,6	03.02.2006
19	38	35	-19,8	03.03.2006
20	40	38	-22	03.04.2006

2 В рабочей книге «Фамилия1» назначьте новому листу имя «Планеты» и создайте на нем таблицу 3.

Таблица 3 – Планеты

Планета	Период, земных лет	Расстояние, млн. км	Диаметр, тыс. км	Масса, *10 ²⁴ кг	Спутники
Солнце	0	0	13929	2000000	0
Меркурий	0,241	58	4,9	0,32	0
Венера	0,615	108	12,1	4,86	0
Земля	1	150	12,8	6	1
Марс	1,881	288	6,8	0,61	2
Юпитер	11,86	778	142,6	1906,98	16
Сатурн	29,46	1426	120,2	570,9	17
Уран	84,01	2869	49	87,24	14
Нептун	164,8	4496	50,2	103,38	2
Плутон	247,7	5900	2,8	0,1	1

3 Назначьте новому листу имя «Измерения» и создайте таблицу 4, используя команду Прогрессия.

Таблица 4 – Измерения

Основные измерения для конструирования одежды										
№ п/п	Наименование измерений	Величина измерений по размерам, см								
		44	46	48	50	52	54	56	58	60
1	Полуобхват шеи	17,6	18	18,4	18,8	19,2	19,4	19,8	20,2	20,6
2	Полуобхват груди	44	46	48	50	52	54	56	58	60
3	Полуобхват талии	34,4	36,5	38,6	40,7	42,8	45,2	47,6	50	52,4
4	Полуобхват бедер	48	50	52	54	56	58	60	62	64
5	Ширина переда	16,3	16,7	17,1	17,5	17,9	18,3	18,7	19,1	19,5
6	Длина спины	39	39,1	39,2	39,3	39,4	39,5	39,6	39,7	39,8
7	Длина переда	42,5	43,1	43,7	44,3	44,9	45,5	46,2	46,9	47,6
8	Высота плеча косая	41,9	42,3	42,7	43,1	43,5	43,9	44,2	44,7	45,1
9	Ширина спины	17,3	17,8	18,3	18,8	19,3	19,6	20,1	20,6	21,1
10	Ширина плеча	12,9	13	13,1	13,2	13,3	13,3	13,4	13,5	13,6
11	Обхват плеча	27,7	29,1	30,5	31,9	33,3	34,4	35,5	36,6	37,7
12	Обхват запястья	14,9	15,4	15,9	16,4	16,9	17,4	17,9	18,4	18,9
13	Высота проймы	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. ФОРМАТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦЫ

2.1 Выделение элементов Рабочего листа

Для выполнения различных операций с данными одновременно из нескольких ячеек следует **выделить** нужные ячейки.

Для выделения **смежных ячеек (диапазона)** щелкните мышкой первую ячейку диапазона, а затем при нажатой клавише **Shift** щелкните мышкой последнюю ячейку диапазона. Другой способ: при нажатой левой кнопке протаскивайте указатель мыши от первой ячейки диапазона к последней (указатель мыши имеет вид белого плюса). Отметим, что диапазон ячеек обозначается через двоеточие, например, А3:С7.

ЗАДАНИЕ 8. Запустите табличный процессор Ms Excel. Откройте созданный ранее файл «Фамилия1» с Вашей Рабочей книгой.

Перейдите на лист «Ряды», щелкнув ярлык с названием листа. Выделите блок ячеек от Е7 до G9, т.е. Е7:G9. Для этого:

- 1) укажите мышью на ячейку Е7. Указатель мыши – белый плюс;
- 2) удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите указатель мыши на ячейку G9. Отпустите кнопку мыши.

Обратите внимание, что выделение определяется утолщенной рамкой, а ячейка, с которой начали выделение, т.е. Е7, отличается цветом, но тоже является выделенной. Выделять ячейки можно не только сверху вниз или слева направо, но и в любом другом порядке.

Строки выделяются щелчком мыши на номере строки. Столбцы выделяются щелчком мыши на букве столбца. Смежные строки или столбцы выделяются

ются протаскиванием указателя мыши по заголовкам строк или столбцов. Другой способ: выделяется первая строка или столбец, а затем при нажатой клавише Shift выделяется последняя строка или столбец.

Несмежные ячейки, строки или столбцы выделяются при нажатой клавише Ctrl.

Для выделения всей таблицы щелкните прямоугольник, расположенный на пересечении заголовков строк и столбцов (рисунок 5).

Чтобы снять выделение элементов Рабочего листа, достаточно щелкнуть по любой ячейке.

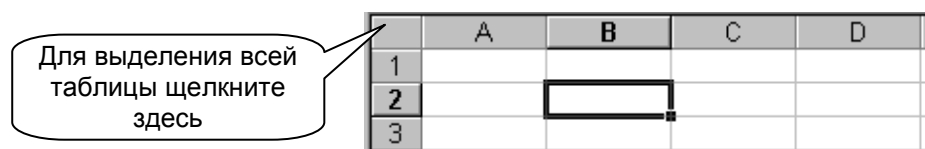


Рисунок 5 – Выделение всей таблицы

2.2 Изменение размера столбца и строки

Высота строки измеряется в пунктах, так же как и размер символов. Ширина столбца измеряется в количестве стандартных символов.

Для **изменения размера** столбца или строки с помощью мыши нужно:

- 1) выделить столбцы или строки, размер которых нужно изменить;
- 2) поместить указатель мыши на правую границу заголовка столбца или на нижнюю границу заголовка строки – указатель мыши примет вид двунаправленной стрелки;
- 3) при нажатой левой кнопке мыши перетащить границу и отпустить кнопку мыши.

Для **изменения размера** столбца или строки можно использовать:

- в Excel 2000 команды из меню Формат:

- 1) выделить строки (или столбцы), размер которых нужно изменить;
- 2) в меню Формат выбрать команду Строка, затем – команду Высота (или команду Столбец, затем – команду Ширина);
- 3) в появившемся диалоговом окне ввести нужное значение высоты строки (ширины столбца);
- 4) щелкнуть по кнопке Ok.

Также можно настроить ширину столбца по размеру данных, содержащихся в конкретной ячейке этого столбца. Для этого:

- 1) Выделите ячейку, которая будет определять ширину столбца;
- 2) В меню Формат выберите команду Столбец, а затем – команду Автоподбор ширины;

• в Excel 2007 на вкладке Главная в разделе Ячейки воспользоваться командой Формат, в результате будет открыто меню с необходимым набором команд (изменение высоты строк и ширины столбцов, автоподбор высоты строк и ширины столбцов, скрывание и отображение строк и столбцов; работа с листами – переименование, перенос, копирование и выбор цвета листа; установка защиты данных листа и вызов диалогового окна Формат ячеек).

Другой способ автоподгона размера столбца по содержимому – двойной щелчок на правой границе этого столбца.

ЗАДАНИЕ 9. В Вашей Рабочей книге «Фамилия1» на листе «Смета» настройте ширину столбцов заполненной таблицы так, чтобы имеющиеся данные не выходили за границы колонок и были полностью видны. Используйте при этом все перечисленные выше способы. Сделайте вдвое выше каждую из заполненных строк таблицы.

2.3 Формат ячейки

Форматирование – оформление таблицы всевозможными элементами.

Для **форматирования ячеек** нужно в Excel 2000:

- 1) выделить ячейки, оформление которых надо изменить;
- 2) в меню Формат выбрать команду Ячейки. Появится диалоговое окно Формат ячеек с набором вкладок;
- 3) установить необходимые параметры на соответствующих вкладках;
- 4) щелкнуть по кнопке Ок.

В Excel 2007 диалоговое окно Формат ячеек вызывается командой Главная/Ячейки/Формат.

Рассмотрим назначение вкладок диалогового окна Формат ячеек.

Вкладка **Число** позволяет изменить формат представления информации в выделенных ячейках. В Excel используются следующие форматы данных:





- **общий** – величины отображаются такими, какими Вы их вводите;
- **числовой** – представление числа в виде целого или с указанным числом десятичных знаков после запятой;
- **денежный** – числа выводятся со знаком валюты;
- **финансовый** – используется для выравнивания знаков валюты и десятичных знаков в столбцах;
- **дата и время** – варианты представления данных этих типов;
- **процентный** – Excel умножает величину на 100% и отображает результат со знаком %;
- **дробный** – числовые величины отображаются как рациональные дроби;
- **экспоненциальный** – для отображения больших или очень маленьких чисел, например, число 0,0025 отобразится как 25E-4;
- **текстовый** – используется для отображения текста и чисел как текста;
- **дополнительный** – почтовый индекс, номер телефона, табельный номер;

ЗАДАНИЕ 10. На листе «Смета» для данных столбца «Цена» установите денежный формат с указанием валюты и двумя десятичными знаками после запятой. Для этого:

- 1) выделите диапазон ячеек C2:C7;
- 2) откройте диалоговое окно Формат ячеек;
- 3) на вкладке Число в списке форматов выберите денежный, в поле «Число десятичных знаков» введите число 2, в списке «Обозначение» выберите «р.»;
- 4) щелкните по кнопке Ок.

Вкладка **Выравнивания** предоставляет способы выравнивания содержимого ячеек относительно их границ.

По горизонтали данные можно расположить: **по значению** (по умолчанию текст – слева, число, дата, время – справа), **по левому** или **правому краю** ячейки, **по центру** ячейки, **по ширине** ячейки, **с заполнением** всей ячейки путем повторения содержимого, **по центру выделенной области**.

Для горизонтального выравнивания можно также использовать кнопки , ,  и  на панели инструментов форматирования (в Excel 2007 в разделе **Абзац** на вкладке **Главная**).

По вертикали данные можно расположить: **по верхнему** или **нижнему краю** ячейки, **по центру** ячейки, **по высоте** ячейки.

Секция **Ориентация** позволяет ориентировать содержимое ячейки по вертикали и под углом.

При любой ориентации длинный текст ячейки можно переносить по словам на новую строку, образуя при этом несколько строк текста в пределах одной ячейки.

ЗАДАНИЕ 11. На листе «Смета» отцентрируйте таблицу. Для этого:

- 1) выделите диапазон ячеек A1:C7;
- 2) откройте диалоговое окно **Формат ячеек**;
- 3) на вкладке **Выравнивание** в списках «По горизонтали» и «По вертикали» выберите **по центру**;
- 4) щелкните по кнопке **Ок**.

На листе «Планеты» выделите ячейку «Спутники», откройте диалоговое окно **Формат ячеек**, на вкладке **Выравнивание** найдите секцию **Ориентация**, щелкните по маркеру, отражающему нужный угол наклона или введите нужный угол с клавиатуры, например 45 градусов.

Вкладка **Шрифт**. Кроме названия шрифта можно указать начертание (стиль) шрифта и его размер. Размер шрифта измеряется в пунктах (1 пункт = 1/72 дюйма = 0,357 мм). Можно также задать цвет текста, выбрать вид подчеркивания текста и назначить видоизменение (зачеркнутый, верхний индекс – степень, нижний индекс).

Для изменения шрифта, его размера и стиля, цвета текста можно также использовать кнопки на панели инструментов форматирования в Excel 2000 (рисунок 6) или кнопками раздела **Шрифт** вкладки **Главная** в Excel 2007 (рисунок 7).

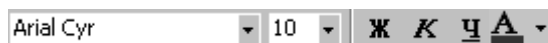


Рисунок 6 – Изменение шрифта в Excel 2000

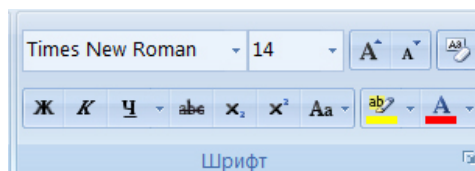



Рисунок 7 – Изменение шрифта в Excel 2007

ЗАДАНИЕ 12. На листе «Смета» оформите заголовки колонок таблицы. Подберите разные шрифты для текстов и чисел.

Вкладка **Граница**. Обычно при выводе на печать линии сетки, видимые на экране, не печатаются. Чтобы линии сетки были отчетливыми на экране и при распечатке, можно добавить к выделенным ячейкам рамки.

Для этого в окне **Формат ячеек** на вкладке **Граница** следует выбрать тип линий и их цвет, а затем выбрать нужное расположение рамки. На образце будет показан результат преобразования сетки.

Для создания границ выделенных ячеек можно использовать кнопку **Границы**  на панели инструментов форматирования (в Excel 2007 Главная/Абзац).

ЗАДАНИЕ 13. На листе «Смета» оформим границы таблицы. Оформите «шапку» таблицы, для этого:

- 1) выделите ячейки A1:C1. Откройте диалоговое окно **Формат ячеек**;
- 2) на вкладке **Граница** в секции «Линия» выберите тип и цвет линий. Например, выберите двойную линию синего цвета;
- 3) в секции «Все» щелкните по кнопке **Внешние** или в секции «Отдельные» прорисуйте внешние границы, щелкая по кнопкам с их изображением;
- 4) в секции «Линия» выберите тип и цвет внутренних линий «шапки» таблицы. Например, выберите тонкую пунктирную линию того же цвета;
- 5) в секции «Все» щелкните по кнопке **Внутренние** или в секции «Отдельные» прорисуйте Внутренние границы, щелкая по кнопкам с их изображением;
- 6) щелкните по кнопке **Ок**.

Самостоятельно оформите остальные границы таблицы.

Вкладка **Вид** (в Excel 2000) или вкладка **Заливка** (в Excel 2007) позволяет выполнить заливку выделенной области ячеек выбранным цветом и узором.

На листе «Смета» по своему усмотрению выполните заливку «шапки» таблицы.

2.4 Объединение ячеек


Объединение ячеек в основном используется при создании заголовков и многоуровневых «шапок» таблиц (рисунок 8).

Дополнительные сведения							
Домашний адрес				Паспортные данные			
Индекс	Город	Улица	Дом	Квартира	Серия	Номер	Дата выдачи

Рисунок 8 – Пример объединения ячеек

Чтобы **создать заголовок с объединенными ячейками**, нужно:

- 1) набрать текст заголовка в верхней левой ячейке диапазона, который будет использоваться для заголовка. Если заголовок занимает несколько строк, для ввода каждой новой строки нажимать **Alt + Enter**;
- 2) выделить диапазон ячеек, в котором будет помещен заголовок;
- 3) открыть диалоговое окно **Формат ячеек**;
- 4) на вкладке **Выравнивание** установить флажок **Объединение ячеек**;
- 5) щелкнуть по кнопке **Ок**.

Можно быстро объединить выделенные ячейки и центрировать заголовок, щелкнув в панели инструментов форматирования кнопку Объединить и поместить в центре .

ЗАДАНИЕ 14. На листе «Измерения» выделите ячейки с С2 по К2 и щелкните мышью по кнопке Объединить и поместить в центр. Сохраните Вашу Рабочую книгу и завершите работу с Ms Excel.

Самостоятельная работа № 2

1 В файле «Фамилия1» для листов «Планеты» и «Измерения» подберите необходимые размеры столбцов и строк, оформите шрифтами заголовки таблиц.

2 Назначьте новому листу название «Бенилюкс», на котором, используя опцию переносить по словам, оформите таблицу 5.

Таблица 5 – Сведения о странах

Сведения о странах, входящих в объединение Бенилюкс				
Показатель	Страна			Всего
	Бельгия	Нидерланды	Люксембург	
<u>Площадь территории,</u> <u>тыс. кв. км</u>	30,5			
Численность населения, тыс. чел.	9858	14560		24785
Плотность населения, чел./кв. км			141,15	533,58

3 Назначьте новому листу название «Джип» и создайте таблицу 6, в которой приведены краткие технические характеристики джипов. Используйте объединение ячеек и создание границ.

Таблица 6 – Технические характеристики джипов

Показатель	Модель		
	1	2	3
Объем двигателя, куб. см	2429	3701	2599
Мощность, л.с.	147	211	143
Макс. Скорость, км/час	170	180	164
Средний расход топлива, л/100 км	9,7	14,6	9

4 Назначьте следующему листу название «Вода», на котором оформите таблицу 7, используя опцию «Переносить по словам» и процентный формат.

Таблица 7 – Распределение суши и воды на Земном шаре

Распределение суши и воды на Земном шаре						
Поверхность земного шара	Северное полушарие		Южное полушарие		Земля в целом	
	в млн кв. км	в %	в млн кв. км	в %	в млн кв. км	в %
Суша	100,41		48,43			
Вода	1154,64		206,62			
Всего						

5 Назначьте следующему листу название «Численность», оформите на нем таблицу 8, используя опцию переносить по словам и оформление границ.

Таблица 8 – Численность населения по годам

Регионы мира	Годы							Прогноз численности населения Земли на 2025 год
	1900	1920	1950	1960	1980	1990	2000	
Россия, СССР, СНГ	130	158	180	214	266	288	290	310
Зарубежная Европа	295	329	392	425	484	498	510	510
Зарубежная Азия	950	966	1392	1715	2569	3113	3630	4710
Африка	130	141	220	275	475	648	820	1440
Северная Америка	81	117	166	199	249	276	300	370
Латинская Америка	64	91	164	216	354	448	520	660
Австралия и Океания	6	9	13	16	23	26	30	40
Весь мир	1656	1811	2527	3060	4420	5297	6100	8040
	Экономически развитые страны							1220
	Развивающиеся страны							6820

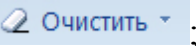
Далее для всех таблиц используйте создание границ и другое удобное оформление.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. РЕДАКТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦЫ

3.1 Очистка содержимого ячеек

Команда **Очистить** позволяет удалять только форматирование ячейки, а не ее содержимое (форматирование ячейки включает в себя цвет ячейки, стиль

границ, числовой формат, размер шрифта и т.д.). Для использования команды Очистить, необходимо :

- 1) выделить ячейки, которые нужно очистить;
- 2) в Excel 2000: в меню Правка выбрать команду Очистить. В Excel 2007: в разделе Редактирование на вкладке Главная воспользоваться кнопкой Очистить  ;
- 3) в появившемся подменю выбрать нужную команду.

3.2 Вставка ячеек, строк и столбцов

Чтобы **вставить ячейку** (ячейки), нужно:

- 1) выделить ячейку (ячейки) там, где надо вставить новую ячейку (ячейки). Excel вставит столько ячеек, сколько было выделено;
- 2) в Excel 2000: в меню Вставка выбрать команду Ячейки. В Excel 2007: на вкладке Главная выполнить команду Ячейки/Вставить;
- 3) появится диалоговое окно Добавление ячеек. Установить переключатель в положение ячейки, со сдвигом вправо или ячейки, со сдвигом вниз;
- 4) щелкнуть кнопку Ok. Excel вставит ячейку (ячейки) и сдвинет данные других (выделенных на первом этапе) ячеек в указанном направлении.

Чтобы **вставить строки** или столбцы, нужно:

- 1) выделить строки или столбцы, перед которыми надо вставить новые. Excel вставит столько строк или столбцов, сколько было выделено;
- 2) в Excel 2000: в меню Вставка выбрать команду Строки или команду Столбцы. В Excel 2007: в разделе Ячейки на вкладке Главная воспользоваться кнопкой Вставить и выбрать нужную команду;
- 3) Excel вставит строки (столбцы) и сдвинет данные других (выделенных на первом этапе) строк вниз (столбцов – вправо).

Вставленные ячейки, строки или столбцы будут иметь то же форматирование, что и выделенные на первом этапе ячейки, строки или столбцы.

ЗАДАНИЕ 15. Запустите табличный процессор Ms Excel. Откройте созданный ранее файл с Вашей Рабочей книгой. На листе «Смета» добавьте столбец с нумерацией приобретенных товаров. Для этого:

- 1) выделите столбец А, щелкнув по букве столбца;
- 2) вставьте новый столбец;
- 3) в ячейку А1 введите текст «№»;
- 4) для ввода порядковых номеров записей в таблице воспользуемся технологией автозаполнения.

Оформите заголовки таблицы. Для этого:

- 1) выделите первую строку Рабочего листа, щелкнув по ее номеру;
- 2) вставьте новую строку;
- 3) в ячейку А1 введите текст «Смета на приобретение канцелярских товаров».

Отцентрируйте колонку порядковых номеров записей. Заголовок колонки оформите аналогично остальным заголовкам колонок. Оформите границы добавленной колонки.

Для оформления заголовка выделите диапазон ячеек А1:D1, установите выравнивание по горизонтали – по центру выделения, по вертикали – по центру.

3.3 Удаление ячеек, строк и столбцов

Для **удаления ячеек** нужно:

- 1) выделить ячейки, которые надо удалить;
- 2) в Excel 2000: в меню Правка выбрать команду Удалить. В Excel 2007: в разделе Ячейки на вкладке Главная воспользоваться кнопкой Удалить/Удалить ячейки. Появится диалоговое окно Удаление ячеек;
- 3) установить переключатель в одно из положений: ячейки, со сдвигом влево или ячейки, со сдвигом вверх;
- 4) щелкнуть кнопку Ok.






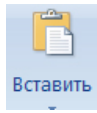
Для **удаления строк** или столбцов нужно их выделить, а затем в Excel 2000 в меню Правка выбрать команду Удалить (в Excel 2007: Главная/Ячейки/Удалить /Удалить строки или Удалить столбцы).

ЗАДАНИЕ 16. Удалите из таблицы информацию о приобретении канцелярских кнопок. Для этого:

- 1) выделите ячейки B6:D6 (т.е. B6, C6 и D6);
- 2) выберите команду Удалить;
- 3) в окне диалога установите переключатель в положение ячейки, со сдвигом вверх;
- 4) щелкните кнопку ОК. Информация о приобретении кнопок исчезнет, а данные из ячеек, расположенных ниже, поднимется вверх;
- 5) осталось удалить содержимое ячейки A8, т.к. в таблице теперь отсутствует запись с номером 6. Для этого выделите ячейку A8, выберите команду Очистить, а затем – Очистить все.

3.4 Копирование и перенос данных

Для **перемещения (копирования)** данных нужно:

- 1) выделить ячейки, содержимое которых надо перенести (скопировать);
- 2) в Excel 2000: в меню Правка выбрать команду Вырезать (Копировать) или щелкнуть в панели инструментов форматирования по кнопке Вырезать  (Копировать ). В Excel 2007: на вкладке Главная в разделе Буфер обмена выбрать команду Вырезать  или Копировать ;
- 3) после этого выделенная зона будет ограничена пунктирной линией;
- 4) выбрать место вставки данных из буфера обмена (выделить начальную ячейку или выделить диапазон ячеек);
- 5) в Excel 2000: в меню Правка выбрать команду Вставить или щелкнуть в панели инструментов форматирования по кнопке Вставить . В Excel 2007: выбрать команду Главная/Буфер обмена/Вставить. 

Более быстрые способы перемещения (копирования) данных основаны на применении мыши:

- 1) выделить ячейки, содержимое которых надо перенести (скопировать);
- 2) указать мышью на рамку выделения (указатель мыши – белая стрелка);
- 3) перетащить рамку выделения на область вставки. Для копирования удерживать нажатой клавишу Ctrl.

Для **копирования в смежные ячейки** можно использовать автозаполнение:

- 1) выделить ячейки, содержимое которых надо скопировать;

2) перетащить маркер заполнения (черный квадратик в нижнем правом углу рамки выделения) в нужную сторону через смежные ячейки.

Сохраните Вашу Рабочую книгу и завершите работу с Ms Excel.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

1 В файле «Фамилия1» назначьте новому листу имя «Европа». В ячейке A1 оформите шапку для таблицы: Зарубежная Европа (страны с населением свыше 1 млн жителей). Заполните и сохраните таблицу 9.

Таблица 9 – Зарубежная Европа

№ п/п	Столицы	Страны	Форма правления	Площадь, тыс. км ²
1	Берлин	ФРГ	Республика	357
2	Париж	Франция	Республика	552
3	Лондон	Великобритания	Конст. монархия	244
4	Дублин	Ирландия	Республика	70
5	Амстердам	Нидерланды	Конст. монархия	41
6	Брюссель	Бельгия	Конст. монархия	31
7	Берн	Швейцария	Республика	41
8	Вена	Австрия	Республика	84
9	Копенгаген	Дания	Конст. монархия	43
10	Осло	Норвегия	Конст. монархия	387
11	Стокгольм	Швеция	Конст. монархия	450

2 Таблицу скопируйте ниже, начиная со строки 20.

3 С помощью переноса столбцов и вставки строк и столбцов из второй таблицы получите таблицу 10 и заполните ее.

Таблица 10 – Европейские страны

№ п/п	Страны	Площадь, тыс. км ²	Население, млн чел	Столицы	Форма правления
1	ФРГ	357	82	Берлин	Республика
2	Франция	552	59	Париж	Республика
3	Великобритания	244	58	Лондон	Конст. монархия
4	Ирландия	70	3,6	Дублин	Республика
5	Нидерланды	41	15,7	Амстердам	Конст. монархия
6	Бельгия	31	10,2	Брюссель	Конст. монархия
7	Швейцария	41	7,4	Берн	Республика
8	Австрия	84	8,2	Вена	Республика
9	Дания	43	5,4	Копенгаген	Конст. монархия
10	Норвегия	387	4,5	Осло	Конст. монархия
11	Швеция	450	8,9	Стокгольм	Конст. монархия
12	Финляндия	338	5,3	Хельсинки	Республика
13	Эстония	45	1,4	Таллин	Республика
14	Латвия	64	2,4	Рига	Республика

15	Литва	65	3,7	Вильнюс	Республика
16	Польша	313	38,7	Варшава	Республика
17	Чехия	79	10,2	Прага	Республика
18	Словакия	49	5,4	Братислава	Республика
19	Венгрия	93	9,9	Будапешт	Республика
20	Румыния	238	22,6	Бухарест	Республика
21	Болгария	111	8,4	София	Республика
22	Югославия	102	10,4	Белград	Республика
23	Хорватия	57	4,5	Загреб	Республика
24	Словения	20	1,9	Любляна	Республика
25	Босния и Герцеговина	51	3,5	Сараево	Республика
26	Македония	26	2,2	Скопье	Республика
27	Албания	29	3,4	Тирана	Республика
28	Греция	132	10,6	Афины	Республика
29	Италия	301	57,2	Рим	Республика
30	Испания	505	39,8	Мадрид	Конст. монархия
31	Португалия	92	9,8	Лиссабон	Республика

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМУЛ И ФУНКЦИЙ

4.1 Понятие формулы

Формула – это выражение, вычисляющее новое значение по уже существующим. В состав формул могут входить константы (числа), математические операторы, ссылки на ячейки и встроенные выражения (функции).

Excel хранит формулы во внутреннем формате (но выводит их в строке формул), а в ячейке, содержащей формулу, помещает результат вычислений.

Правила построения формул

- 1 Формула начинается со знака равенства (=).
- 2 В формуле могут выполняться действия сложения (+), вычитания (-), умножения (*), деления (/), возведения в степень (^).
- 3 В формуле пробелы не допускаются.
- 4 Формула вычисляется слева направо. Порядок действий аналогичен принятому в математике, а для изменения порядка вычислений используются круглые скобки.
- 5 Адреса ячеек (ссылки) можно набирать латинскими буквами любого регистра.
- 6 Завершается формула нажатием клавиши Enter или щелчком мыши по кнопке с зеленой галочкой в строке формул.

Примеры простейших формул: $=5+10,5$ $=6^3$ $=(56+78)/(45-23)$


4.2 Ввод простейших формул

Для **ввода** простой формулы нужно:

- 1) выделить ячейку, в которую надо занести результат вычислений по формуле;
- 2) набрать знак равенства (=);
- 3) набрать формулу;
- 4) нажать клавишу Enter.

Для **редактирования** формулы нужно:

- 1) выделить ячейку с формулой, которую надо исправить;
- 2) нажать клавишу F2 или щелкнуть в строке формул по тексту формулы;
- 3) внести необходимые исправления;
- 4) нажать клавишу Enter.

Другой способ исправить формулу: щелкнуть мышью кнопку Изменить формулу  в строке формул. При этом строка формул увеличится, помогая исправить формулу. Внесите в формулу изменения и щелкните мышью по кнопке Ok.

ЗАДАНИЕ 17. Запустите табличный процессор Ms Excel. Откройте созданный ранее файл «Фамилия1» с Вашей Рабочей книгой. На листе «Смета» в таблицу добавим колонку со стоимостью приобретенных товаров и заполним ее формулами. Для этого:

- 1) в ячейку E2 введите текст «Стоимость»;
- 2) в ячейку E3 введите формулу $=12*5,80$ и нажмите Enter. В ячейке отобразится результат вычисления по формуле;
- 3) аналогично введите формулы в ячейки с E4 по E7;
- 4) для данных колонки «Стоимость» установите денежный формат. Оформите границы данной колонки и выровняйте ее содержимое по центру в горизонтальном и вертикальном направлении.

При завершении набора формулы может отображаться диалоговое окно с указанием на возможную ошибку. В этом случае необходимо исправить формулу и завершить ввод, нажав клавишу Enter. В ячейке вместо результата может также отображаться код ошибки:

- ##### – колонка узка для введенного числа. Необходимо расширить столбец;
- #ДЕЛ/0! – произошло деление на ноль. Необходимо исправить делитель;
- #ЗНАЧ! – неверный тип аргумента. Введен текст вместо числа (например, в формуле $=C5+3$ в ячейке C5 содержится текст);
- #ЧИСЛО! – проблема с числом. Аргумент указан вне допустимой области значений, например, корень из отрицательного числа;
- #ИМЯ? – имя не распознано. Неверное название функции или адреса ячейки (возможно ссылка набрана русскими буквами);
- #ССЫЛ! – некорректная ссылка на ячейку. Возникает при копировании формулы в неправильном направлении;
- #Н/Д – значение не допустимо.

4.3 Использование в формулах ссылок на ячейки

Формулы могут содержать ссылки на ячейки (имена ячеек типа А1 или В5). Ссылка указывает, в какой ячейке находятся данные, которые нужно использовать в качестве аргументов формулы.

Ячейки, содержащие формулы со ссылками на другие ячейки, называются зависимыми. Ячейки, на которые имеются ссылки в формулах, называются влияющими.

Ссылки на ячейки создаются в формулах простым вводом имени, а также выделением ячеек с помощью мыши или клавиатуры. Например, чтобы сложить содержимое ячейки В5 с содержимым ячейки С5, создается формула: =В5+С5.

Создание ссылок на ячейки **набором имени:**

- 1) выделить ячейку, в которой надо создать формулу;
- 2) набрать знак равенства (=);
- 3) набрать формулу. Когда в формуле встречается ссылка на ячейку, набрать имя ячейки;
- 4) нажать клавишу Enter, чтобы завершить создание формулы.

ЗАДАНИЕ 18. На листе «Смета» изменим формулы таким образом, чтобы вместо чисел они содержали ссылки на ячейки с этими числами. Для этого:

- 1) очистите содержимое ячеек с Е3 по Е7;
- 2) в ячейку Е3 введите знак равенства и наберите ссылку на ячейку С3, в которой находится число 12. Затем наберите знак умножения (*) и ссылку на ячейку D3 с числом 5,80. Получилась формула =С3*D3;
- 3) нажмите Enter, и в ячейке отобразится результат вычисления по формуле;
- 4) аналогично введите формулы в ячейки Е4 и Е5.

Предположим, что было куплено не 12 тетрадей, а 15. Введите в ячейку С3 число 15 и нажмите Enter. Содержимое ячейки Е3 сразу изменилось. При изменении содержимого влияющих ячеек формулы пересчитываются автоматически.

Создание ссылок на ячейки с помощью мыши:

- 1) выделить ячейку, в которой надо создать формулу;
- 2) набрать знак равенства (=);
- 3) набрать формулу. Когда в формуле встречается ссылка на ячейку, щелкнуть мышью по этой ячейке. При этом вокруг ячейки возникает мигающая рамка, а имя ячейки появляется в строке формул. Рамка исчезает, как только вы введете знак математической операции. Если нужная ячейка не видна, воспользуйтесь полосами прокрутки;
- 4) нажать клавишу Enter, чтобы завершить создание формулы.

ЗАДАНИЕ 19. Продолжим заполнение столбца «Стоимость». В ячейки Е6 и Е7 введем формулы со ссылками с использованием мыши. Для этого:

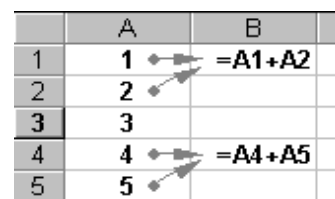
- 1) в ячейку Е6 введите знак равенства и щелкните по ячейке С6, ссылка на ячейку появится в формуле. Затем наберите знак умножения (*) и щелкните по ячейке D6. Получилась формула =С6*D6;
- 2) нажмите Enter, и в ячейке отобразится результат вычисления по формуле;
- 3) аналогично введите формулы в ячейку Е7.

4.4 Копирование формул

Копирование (перенос) формул выполняется аналогично копированию (переносу) обычных данных (см. лаб. работу № 3, раздел 3.4).

По умолчанию Excel рассматривает ссылки, записанные в формулах, как относительные (т.е. относительно расположения ячейки с формулой). Excel запоминает «расстояния» от всех влияющих ячеек до ячейки, в которой записана формула. При копировании формулы ее копия помещается в другую ячейку, поэтому автоматически изменяются и адреса влияющих ячеек в копии формулы так, чтобы запомненные «расстояния» остались без изменения.

В приведенном фрагменте рабочего листа (рисунок 9) формула из ячейки В1 скопирована в ячейку В4.



	A	B
1	1	=A1+A2
2	2	
3	3	
4	4	=A4+A5
5	5	

Рисунок 9 – Копирование формул

Таким образом, копирование формулы выполняется с изменением ссылок, записанных в формуле. Ссылки перестраиваются в соответствии с выбранным направлением копирования. Значение, полученное первоначально, после копирования будет изменено.

ЗАДАНИЕ 20. Используем копирование формул для заполнения колонки «Стоимость». Для этого:

- 1) очистите содержимое ячеек с E4 по E7;
- 2) выделите ячейку E3;
- 3) при нажатой левой кнопке мыши протащите маркер заполнения вниз до ячейки E7 и отпустите кнопку мыши.

Проконтролируйте и прокомментируйте результаты вычислений в ячейках с E4 по E7.

Перенос формулы в другую ячейку не влияет на ссылки в этой формуле, поэтому ранее вычисленное значение не меняется.

ЗАДАНИЕ 21. На листе «Примеры функций» выполните следующее:

- 1) наберите в ячейках A1, A2, B1, B2 любые числовые значения;
- 2) введите в ячейку C1 формулу =A1+B1;
- 3) скопируйте формулу из C1 с помощью маркера заполнения в ячейку C2;
- 4) скопируйте формулу из C1 в ячейки D1, E1, D2, E2;
- 5) перенесите значения из ячеек C1 и C2 в другое место.

Проконтролируйте и прокомментируйте результаты вычислений в ячейках D1, E1, D2, E2.

4.5 Абсолютные и относительные ссылки

В формулах могут быть использованы три типа ссылок:

- **относительные ссылки** – при копировании формул они перестраиваются в зависимости от направления копирования. Записываются в виде C5, K8;
- **абсолютные ссылки** – остаются без изменения при копировании формул. Записываются в виде \$C\$5, \$K\$8;

- **смешанные ссылки** – при копировании формулы изменяется только строка (например, \$B5) или только столбец (например, B\$5).

При наборе формулы с абсолютными или смешанными ссылками вместо набора знака \$ можно воспользоваться следующим способом:

- 1) набрать в формуле относительную ссылку;
- 2) нажать клавишу F4 для получения абсолютной ссылки;
- 3) нажать клавишу F4 для получения смешанной ссылки;
- 4) при необходимости нажимать F4 для циклического изменения типа ссылки.

ЗАДАНИЕ 22. На листе «Примеры функций» выполните следующее:

- 1) очистите содержимое всех ячеек, кроме A1, A2, B1, B2;
- 2) снова введите в ячейку C1 формулу =A1+B1;
- 3) отредактируйте формулу в ячейке C1, заменив одну из ссылок на абсолютную;
- 4) повторите п.п. 3, 4, 5 предыдущего задания. Прокомментируйте результат.

4.6 Использование функций

Функции – это встроенные объекты Excel, представляющие собой стандартные формулы, которые обеспечивают выполнение определенного набора операций над заданными величинами. Excel предоставляет большое число функций, которые объединены в группы по назначению и характеру выполняемых операций: математические, статистические, финансовые, даты и времени, логические и другие. В общем виде любая функция должна быть записана так:

ИМЯ функции (список аргументов),

где **имя функции** – это фиксированный набор символов;

список аргументов – это данные, над которыми будут выполняться операции, реализуемые функцией. В качестве аргументов могут быть использованы константы (числа), адреса ячеек, другие функции.

Например, функция СУММ(C7:C10;D7:D10) содержит список из двух аргументов, каждый из которых представляет собой диапазон ячеек.

Приведем наиболее часто употребляющиеся функции.

Статистические:

- МИН – возвращает минимальное значение в заданном диапазоне ячеек;
- МАКС – возвращает максимальное значение в заданном диапазоне ячеек;
- СРЗНАЧ – вычисляет среднее арифметическое нескольких чисел;
- СЧЕТ – подсчитывает количество ячеек с числами в указанном диапазоне;
- СЧЕТЗ – подсчитывает все непустые ячейки в указанном диапазоне.

Математические:

- СУММ – подсчитывает сумму всех чисел в диапазоне ячеек;
- ПРОИЗВЕД – подсчитывает произведение всех чисел в диапазоне ячеек.

Даты и времени:

- СЕГОДНЯ() – возвращает текущую дату (не имеет аргументов).

Для нахождения значения функции нужно:

- 1) выделить ячейку для формулы;
- 2) ввести знак равенства;
- 3) набрать имя функции, а затем в круглых скобках ввести ее аргументы;

4) нажать клавишу Enter.

ЗАДАНИЕ 23. На листе «Примеры функций» выполните следующее:

- 1) удалите все данные с листа;
- 2) в диапазон ячеек A1:B3 введите любые числовые значения;
- 3) в диапазон ячеек C1:C3 введите любые текстовые значения;
- 4) в столбце D вычислите значения приведенных выше функций для диапазона ячеек A1:C3. Например, в ячейку D1 введите формулу =МИН(A1:C3) и т.д.

Напоминаем, что функция возврата текущей даты не имеет аргументов, т.е. формула будет выглядеть так: =СЕГОДНЯ().

Использование автовычисления

Excel предоставляет возможность проверить правильность вычисления некоторых функций.

Так, чтобы проверить сумму, выделите диапазон, который нужно просуммировать. Excel автоматически отобразит ответ в области автовычисления, расположенной в правой части строки состояния.

Если нужно проверить правильность вычисления для диапазона другой функции, выделите этот диапазон и щелкните правой кнопкой мыши в области автовычисления, затем выберите в появившемся контекстном меню нужную команду. Результат появится в области автовычисления.

ЗАДАНИЕ 24. На листе «Примеры функций» проверьте правильность вычисления значений функций с помощью автовычисления.


На листе «Смета» подсчитаем общую стоимость всех приобретенных товаров. Для этого:

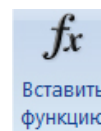
- 1) в ячейку D8 введите текст «Итого»;
- 2) в ячейку E8 введите формулу суммирования данных столбца «Стоимость», т.е. =СУММ(E3:E7).

4.7 Мастер функций


Ввод функций удобнее осуществлять с помощью диалога, называемого Мастером функций.



Для создания формулы с помощью мастера функций нужно:

- 1) выделить ячейку для формулы;
- 2) ввести знак равенства и набрать формулу до момента использования функции;
- 3) чтобы вставить в формулу функцию, в Excel 2000 нужно щелкнуть мышью кнопку Мастер функций  на стандартной панели инструментов или в меню Вставка выбрать команду Функция. В Excel 2007 нужно на ленте выбрать вкладку Формулы и в разделе Библиотека функций воспользоваться кнопкой Вставить функцию. Появится окно Мастера функций;
- 4) выбрать нужную категорию функций, а затем выделить нужную функцию из списка. Для каждой выделяемой функции внизу окна выводится пояснение о ее назначении;



- 5) щелкнуть мышью по кнопке Ok. Появится следующее окно Мастера функций – аргументы функции;
- 6) в окне панели формул в поля аргументов функции ввести нужные числа или ссылки на ячейки. Ссылки можно вводить, набирая их с клавиатуры или щелкая мышью по соответствующим ячейкам;
- 7) указав все аргументы, щелкнуть мышью в строке формул и продолжить составление формулы.

Замечания. 1 При использовании Мастера функций для каждой выделяемой функции можно получить справку. Для этого в окне Мастера функций нужно щелкнуть мышью по кнопке Помощник . В появившемся окне щелкнуть мышью Справка по этой теме, а затем – Справка по выделенной функции.

2 Если при вводе аргументов функции панель формул закрывает ячейки, ссылки на которые будут использоваться в формуле, то щелкните мышью по кнопке минимизации панели формул , щелкните мышью по нужной ячейке, а затем верните панель формул щелчком мыши по кнопке  или просто перетащите панель формул в другую часть окна Рабочей книги, чтобы были видны нужные ячейки.

ЗАДАНИЕ 25. Удалите все данные с листа «Примеры функций». Создайте таблицу, приведенную на рисунке 10.

1 В ячейку C4 введите формулу расчета квадратного корня из произведения содержимого ячейки A4 на абсолютное значение из ячейки B4.

2 В ячейку C5 введите формулу для возведения содержимого ячейки A5 в степень числа, содержащегося в ячейке B5.

3 В ячейку C6 введите формулу расчета абсолютного значения целой части разности содержимого ячеек A6 и B6.

4 В ячейку C7 введите формулу расчета остатка от деления содержимого ячейки A7 на содержимое ячейки B7.

5 Сверьте свои результаты: C4=5,815877406; C5=1,24419E+11; C6=4751; C7=130.

6 Измените значения в ячейках с исходными данными и проанализируйте получившиеся результаты вычислений.

Левее создайте таблицу, приведенную на рисунке 11.

1 В ячейку G4 введите формулу расчета суммы значений из диапазона ячеек E4:E6.

2 В ячейку G5 введите формулу расчета среднего арифметического диапазона ячеек E4:F6.

3 В ячейку G6 введите формулу поиска максимального значения для данных диапазона ячеек F4:F6.

4 Сверьте свои результаты: G4=625; G5=527,8333; G6=1215.

	A	B	C
1	Математические функции		
2			
3	<u>Исходные данные</u>		<u>Результат</u>
4	4,287	-7,89	
5	57,689	6,3	
6	4,23	4756	
7	8755	575	

Рисунок 10 – Пример таблицы

E	F	G
Статистические функции		
<u>Исходные данные</u>		<u>Результат</u>
270	1215	
160	508	
195	819	

Рисунок 11 – Пример таблицы

5 Измените значения в ячейках с исходными данными и проанализируйте получившиеся результаты вычислений.

Сохраните Рабочую книгу.

4.8 Логические функции

В процессах обработки данных нередки случаи, когда в зависимости от каких-либо условий следует выполнять либо одну, либо другую операцию. Для описания ситуаций такого рода в электронных таблицах используются логические функции.

Примером логической функции может служить функция ЕСЛИ, которую в общем виде можно записать так:

ЕСЛИ(условие;формула1;формула2),

где **условие** – логическое выражение, например, $C7>300$;

формула1 – действие, которое будет выполнять Excel в случае, если условие выполняется;

формула2 – действие, которое будет выполнять Excel в случае, если условие не выполняется.

Для записи логических выражений используются **операторы сравнения**:

- равно (=), например, $A1=B1$;
- больше (>), например, $A1>B1$;
- меньше (<), например, $A1<B1$;
- больше или равно (\geq), например, $A1\geq B1$;
- меньше или равно (\leq), например, $A1\leq B1$;
- не равно (\neq), например, $A1\neq B1$.

Например, чтобы разместить в ячейке C12 максимальное из двух значений, содержащихся в ячейках C10 и C11, достаточно ввести в ячейку C12 формулу:

=ЕСЛИ(C10>C11;C10;C11).

ЗАДАНИЕ 26. Создайте на листе «Примеры функций» еще одну таблицу (рисунок 12).

1 В ячейку C13 введите большее из значений, содержащихся в соседних слева ячейках.

2 В ячейку C13 введите большее из значений, содержащихся в соседних слева ячейках.

3 В ячейку C14 введите слово «да», если значение ячейки A14 больше значения ячейки B14. В противном случае введите слово «нет».

4 Создайте формулу, записывающую в ячейку C15 слово «да», если ячейка A15 пуста или содержит текст. В противном случае в ячейке C15 должно появиться слово «нет».

5 Сформируйте формулу, определяющую значение ячейки C16 как:

- -1, если содержимое ячейки B16 меньше нуля;
- 0, если содержимое ячейки B16 равно нулю;
- формулу $A16/B16$, если B16 больше нуля.

	A	B	C
...			
10	Логические функции		
11			
12	<u>Исходные данные</u>		<u>Результат</u>
13	2	3	
14	5	1	
15	слово	4	
16	15	-3	

Рисунок 12 – Пример таблицы

- 6 Сверьте получившиеся результаты: C13=3; C14=«да»; C15=«да»; C16=-1.
 7 Измените значения в ячейках с исходными данными и проанализируйте получившиеся результаты вычислений.
 Сохраните Вашу Рабочую книгу и завершите работу с Ms Excel.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

1 На листе «Плотность» подсчитать плотность каждого материала (в кг/куб. дм) с точностью 2 знака после запятой (используя форматирование ячеек). Необходимые данные представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Плотность материалов

Материал	масса, кг	Объем, куб. дм	Плотность
Сталь	973,4	124	
Чугун	320,85	45	
Алюминий	102,7	39,5	
Цинк	813,6	113	
Медь	284,8	32	
Свинец	42,03	3,7	
Дуб	8,5	10	
Сосна	62,16	111	
Бетон	159,12	66,3	
Стекло	33,54	12,9	

2 На листе «Сумма» найти сумму всех целых чисел от 10 до 20 (использовать автозаполнение ячеек). Решение оформить в следующем виде (рисунок 13).

3 Решить на листе «Сумма». Известен возраст каждого члена семьи Прохоровых. Определить средний возраст в семье (рисунок 14).

	10
	...
	20
Сумма=	

Рисунок 13 – Таблица «Сумма»

Член семьи	Возраст
Дедушка	72
Бабушка	67
Папа	40
Мама	38
Петя	15
Маша	11

Рисунок 14 – Средний возраст семьи

4 На листе «Сумма» оформите таблицу (рисунок 15). С клавиатуры вводится возраст двух людей. Определить старшего по возрасту человека. Указание: ответ не должен выводиться, если возраст еще не задан (используйте логическую функцию ЕПУСТО).

Введите возраст первого человека		
Введите возраст второго человека		
Старше		человек

Рисунок 15 – Таблица «Кто старше?»

5 Известны размеры параллелограмма. На листе «Сумма» подготовить таблицу, с помощью которой можно определить, является ли параллелограмм ромбом.

6 На листе «Джип» найти среднюю мощность двигателей джипов.

7 На листе «Бенилюкс» заполните пустые клетки, выполнив необходимые вычисления.

8 На листе «Вода» заполните пустые клетки, выполнив необходимые вычисления.

9 На листе «Расчет» оформить таблицу 16 для расчета площади квадрата по известной длине его стороны.

Таблица 16 – Расчет площади квадрата

Введите длину стороны (в см)		
Площадь квадрата равна:		кв. см

10 Подготовьте на листе «Функция» таблицу 17 для расчета:

а) значения функции $y=7x^2-3x+6$ при данном значении x ;

б) значения функции $f=12a^2+7a-16$ при данном значении a .

Указание: ответ не должен выводиться, если аргумент функции еще не задан (используйте логическую функцию ЕПУСТО).

Таблица 17 – Расчет значения функции

Введите значение x :	
Введите значение a :	
Значение функции y :	
Значение функции f :	

11 На листе «Расчет» решите: дано количество информации в байтах. Получить количество информации в следующих единицах измерения (таблица 18):

Таблица 18 – Количество информации

Введите количество информации в байтах:	
Количество информации в битах:	
Количество информации в Килобайтах:	
Количество информации в Мегабайтах:	

12 Решить на листе «Число». Дано двузначное число(вводится с клавиатуры). Найти: а) число десятков в нем, б) число единиц в нем, в) сумму его цифр, г) произведение его цифр.

13 Решить на листе «Число». Имеются 10 видов гирь весом 10, 20, 50, 100, 200, 300, 500, 1000, 2000, 3000 г. Как наименьшим числом гирь этого набора можно составить вес в V грамм (указать количество каждой из используемых для этого гирь). Предполагается, что имеется достаточно большое количество гирь любого вида. Решение оформить в виде таблицы 19.

Таблица 19 – Гири

Введите вес V в граммах (число кратно 10)	
Необходимы гири:	
Вес, г	Количество
3000	
...	
20	
10	

14 На листе «Строка» оформить таблицу 20 для определения количества символов в строке текста.

Таблица 20 – Количество символов в строке

Введите строку символов:	
Число символов в строке:	

15 Решить на листе «Число». Даны 20 чисел. С помощью электронной таблицы определите, сколько из них отрицательных.

16 Известны коэффициенты квадратного уравнения вида $ax^2+bx+c=0$, ($a \neq 0$). Определить, имеет ли уравнение вещественные корни. Найти корни, если они есть. Решение оформить на листе «Уравнение» в виде таблицы 21.

Таблица 21 – Решение квадратных уравнений

Решение квадратных уравнений			
Введите значение коэффициента a			
Введите значение коэффициента b			
Введите значение коэффициента c			
Есть ли корни?		значение первого корня	
		значение второго корня	

17 Оклад работников организаций бюджетной сферы определяется по Единой тарифной сетке (ЕТС) следующим образом. Каждому работнику присваивается разряд от 1–го до 18–го, а для каждого разряда устанавливается коэффициент, по которому определяется оклад работника данного разряда путем умножения коэффициента на минимальный размер оплаты труда.

Оформить лист «ЕТС» для расчета оклада работника каждого разряда (таблица 22).

Таблица 22 – Расчет оклада работников

МРОТ			МРОТ		
Разряд ЕТС	Коэффициент	Оклад	Разряд ЕТС	Коэффициент	Оклад
1	1		10	2,44	
2	1,11		11	2,68	
3	1,23		12	2,89	
4	1,36		13	3,12	
5	1,51		14	3,36	
6	1,67		15	3,62	
7	1,84		16	3,9	
8	2,02		17	4,2	
9	2,22		18	4,5	

18 Подготовить лист «Тариф», с помощью которого можно, задавая показания счетчика электроэнергии, определять ее расход и сумму оплаты (таблица 23).

Таблица 23 – Расход и сумма оплаты за электроэнергию

Тариф	коп. за 1 кВт/ч			
Месяц	Дата	Показание счетчика	Расход, кВт/ч	Сумма, руб.
Декабрь	27.12.2014	5672		
Январь	30.01.2015			
Февраль				
...				

19 На листе «Функция» рассчитать таблицу значений $f(x,y)=x^2-y^2$, где x меняется от -2 до 3 с шагом $0,25$, а y – от 0 до 2 с шагом $0,1$. Результаты отражать с тремя знаками после запятой.

20 На заводе «Прогресс» каждому сотруднику зарплату за месяц выдают дважды: сначала часть оклада в виде аванса, а по истечении месяца – остальную часть оклада. При этом при окончательном расчете удерживают также подоходный налог и профсоюзный взнос. По известному окладу сотрудника П.П. Копейкина произвести расчет выплат на листе «Оклад» в виде таблицы 24.

Таблица 24 – Оплата труда работника

Оклад	Аванс	Подоходный налог	Пенсионный налог	Профсоюз- ный взнос	Сумма к вы- даче

Примечания:

- 1) в колонке Сумма к выдаче должна быть указана сумма денег, получаемых сотрудником по истечении месяца;
- 2) аванс составляет 40% оклада;
- 3) подоходный налог определяется по формуле $13\%(\text{Оклад}-\text{МРОТ}-\text{Пенсионный налог})$, где МРОТ – минимальный размер оплаты труда;
- 4) профсоюзный взнос и пенсионный налог составляют по 1% от оклада.

21 На листе «Стаж» представлены сведения об учителях школы. Определить средний стаж работы учителей математики (таблица 25).

Таблица 25 – Стаж работы учителей школы

Фамилия	Имя	Отчество	Стаж работы	Предмет
Иванова	Ирина	Васильевна	9	Химия
...				

22 Решить на листе «Функция». Вычислить значения функции $y = \sin(x/2) + 2\sqrt{x}$, для x от 5 до 5,5 с шагом 0,05. С помощью стандартных функций определить, при каком x функция принимает наибольшее значение.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ И ГРАФИКОВ

Диаграммы являются наглядным средством представления данных и облегчают выполнение сравнений, выявление закономерностей. Например, вместо анализа нескольких столбцов чисел на листе можно, взглянув на диаграмму, узнать, падают или растут объемы продаж по кварталам.

Диаграмму можно создать на отдельном листе или разместить на одном листе с данными в качестве внедренного объекта. Внедренные диаграммы следует использовать в случаях, когда требуется отобразить или напечатать одну или несколько диаграмм вместе с данными листа. Листы диаграмм следует использовать в случаях, когда требуется просмотреть или изменить большие или сложные диаграммы отдельно от данных, или когда требуется сохранить пространство экрана для работы с листом.

Независимо от способа размещения диаграмма связана с исходными данными, то есть при обновлении данных обновляется и созданная на их основе диаграмма.

5.1 Предварительная подготовка

Прежде чем создавать диаграмму, необходимо ввести данные, на основе которых она будет построена.

Табличные данные могут быть представлены в двух вариантах (рисунок 16).

1-й вариант		Ряд 1	...	Ряд N
	Категория 1	число	...	число
	Категория 2	число	...	число

	Категория N	число	...	число

2-й вариант		Категория 1		Категория N
	Ряд 1	число	...	число
	Ряд 2	число	...	число

	Ряд N	число	...	число

Рисунок 16 – Варианты представления данных

Ряд данных – группа связанных элементов данных, которую нужно отобразить на диаграмме. Категории отражают положение конкретных значений в ряде данных. По умолчанию Excel отображает в виде рядов данных ту составляющую (строки или столбцы), которая меньше.

ЗАДАНИЕ 27. Запустите табличный процессор Ms Excel. Откройте созданный ранее файл с Вашей Рабочей книгой.

Добавьте в Рабочую книгу новый лист и назначьте ему имя «Изменение успеваемости».

В первую строку листа поместите заголовок таблицы «Изменение успеваемости учебных групп по информатике».

Во второй строке, начиная со столбца В, таблица содержит названия месяцев с сентября по май (это категории).


В столбце А, начиная с третьей строки, содержатся учебные группы (131 и т.д. – 3 строки) (это названия рядов данных).

На пересечении строк и столбцов располагается процент успеваемости группы по дисциплине «Информатика» (это элементы рядов данных). Заполните таблицу любыми числовыми данными.

5.2 Построение диаграммы

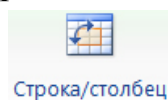
ЗАДАНИЕ 28. Для построения диаграммы изменения успеваемости воспользуйтесь следующим алгоритмом:

1) выделите данные, по которым будет строиться диаграмма, причем если нужно, чтобы диаграмма в качестве подписей на осях координат содержала названия категорий (в нашем случае месяцы) и рядов данных (номера групп), выделите их вместе с числовыми данными. Таким образом, на листе «Изменение успеваемости» выделите диапазон ячеек А2:F5;

2) в Excel 2000: в меню Вставка выберите команду Диаграмма или в стандартной панели инструментов щелкните кнопку Мастер диаграмм . Появится диалоговое окно Мастер диаграмм (шаг 1 из 4). Выберите тип диаграммы (например, График) и ее вид (например, график с маркерами, помечающими точки данных). Укажите мышью на кнопку Просмотр результата и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, посмотрите промежуточный результат построения диаграммы. Щелкните мышью по кнопке Далее;

В Excel 2007: на вкладке Вставка в разделе Диаграммы выбрать тип диаграммы (например, График) и ее вид (например, график с маркерами). В результате на листе будет отображена выбранная диаграмма, а на ленте появится новый блок вкладок Работа с диаграммами, который содержит три вкладки Конструктор (изменение типа диаграммы, выбор данных для построения диаграммы, управление размещением диаграммы), Макет (оформление осей диаграммы, работа с легендой, подписями данных, выбор фона и названия диаграммы, анализ диаграммы), Формат (оформление диаграммы);

3) в Excel 2000: на вкладке Диапазон данных в поле «Диапазон» указан диапазон ячеек, выделенный нами на первом шаге. По умолчанию Excel считает, что ряды данных расположены по строкам. Измените расположение рядов, щелкнув мышью поле метки ряды в столбцах. Посмотрите на образце, как это отражается на диаграмме. Верните настройку «Ряды в строках».



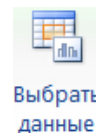
В Excel 2007: изменить расположение рядов данных можно выбором команды, расположенной в блоке вкладок Работа с диаграммами на вкладке Конструктор, в разделе Данные. Измените рас-

положение рядов. Посмотрите, как это отражается на диаграмме. Верните прежнее расположение рядов данных (в строках);

- 4) в Excel 2000: на вкладке Ряд для каждого ряда данных указано, в каких ячейках расположены имя ряда и его значения. Также указан диапазон ячеек, данные из которых будут использованы как подписи оси X. Если при выполнении п.1 все сделано верно, то на вкладке Ряд ничего менять не нужно. Щелкните мышью по кнопке Далее.

В Excel 2007: в блоке вкладок Работа с диаграммами на вкладке Конструктор, в разделе Данные можно воспользоваться командой Выбрать данные.

В результате будет открыто диалоговое окно Выбор источника данных, где указывается выбранный диапазон данных для диаграммы, ряды и категории. Если при выполнении п. 1 все сделано верно, то в диалоговом окне ничего менять не нужно. Щелкните мышью по кнопке ОК;



- 5) в Excel 2000: на вкладке Подписи данных просмотрите все варианты оформления подписей значений и остановите выбор на варианте Значения.

На вкладке Заголовки введите в поле название диаграммы – «Изменение успеваемости», в поле Ось X (категорий) – «Месяцы» и в поле Ось Y (значений) – «Процент успеваемости».

На вкладке Линии сетки включите для оси категорий – основные линии и для оси значений – основные линии.

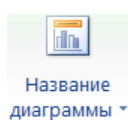
На вкладке Легенда выберите размещение – справа.

Щелкните мышью по кнопке Далее.

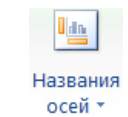
В Excel 2007: в блоке вкладок Работа с диаграммами на вкладке Макет, в разделе Подписи можно ввести название диаграммы, подписи по осям, поработать с легендой и таблицей данных.



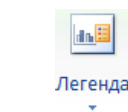
Выбор команды Подписи данных приведет к отображению всплывающего меню, в котором нужно выбрать команду Дополнительные параметры подписей данных. В результате откроется диалоговое окно Формат подписей данных, в котором можно выбрать вид подписи (включить или исключить из подписи имя ряда, имя категории или значение). По умолчанию в подпись данных включены только значения. Просмотрите все возможные варианты оформления подписей значений и остановите выбор на варианте Значения.



Выбор команды Название диаграммы позволяет определить расположение названия на диаграмме и дополнительные параметры оформления надписи. Введите в поле название диаграммы (на диаграмме) – «Изменение успеваемости».

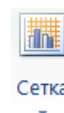


Выбор команды Названия осей позволяет определить расположение и дополнительные параметры оформления основных горизонтальной и вертикальной осей. Введите в поле Ось X (категорий) – «Месяцы» и в поле Ось Y (значений) – «Процент успеваемости».



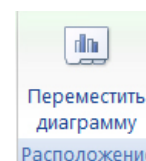
Выбор команды Легенда позволяет определить расположение и дополнительные параметры оформления легенды. Выберите размещение – справа.

Выбор команды Сетка позволяет отобразить линии сетки. Включите горизонтальные линии сетки по основной оси – основные линии и вертикальные линии сетки по основной оси – основные линии;



6) в Excel 2000: в последнем окне Мастера диаграмм нужно указать место размещения диаграммы. Для внедрения диаграммы на текущий лист нужно щелкнуть поле «имеющемся» и выбрать из списка нужный лист книги. Для создания для диаграммы нового листа нужно щелкнуть мышью поле «отдельном» и ввести название для листа диаграммы.

В Excel 2007: расположением диаграммы управляет команда Переместить диаграмму, которая размещается в разделе Расположение на вкладке Конструктор.



Создайте диаграмму на текущем листе;

7) в Excel 2000: Щелкните мышью по кнопке Готово.

На листе «Изменение успеваемости» под таблицей появится диаграмма, соответствующая всем заданным параметрам.

Сохраните Вашу Рабочую книгу.

Замечание. При создании диаграммы на любом шаге можно нажать кнопку Готово, в результате чего построение диаграммы завершится без дополнительных настроек с параметрами по умолчанию.

Основные элементы диаграммы представлены на рисунке 17.

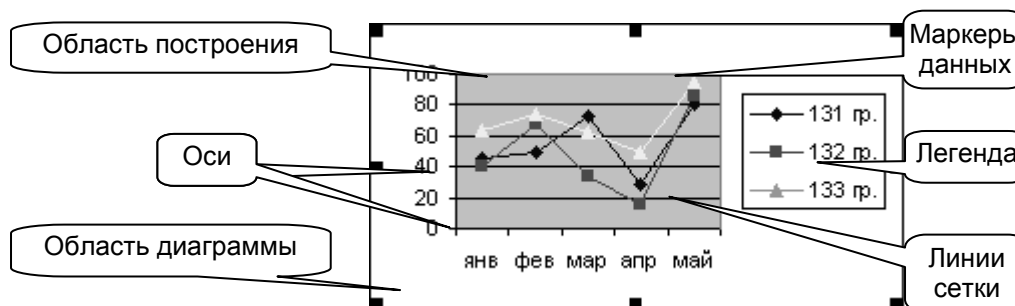


Рисунок 17 – Элементы диаграммы

- область диаграммы – вся диаграмма и ее элементы;
- область построения – ограниченная координатными осями область, содержащая все ряды данных;
- оси – линии, ограничивающие область построения и используемые как основа измерений для построения диаграммы;
- линии сетки – линии, отображающиеся параллельно осям от делений диаграммы и облегчающие просмотр и анализ данных;
- легенда – подпись, определяющая закрашку или цвета точек данных;
- маркеры данных – столбик, закрашенная область, точка, сегмент или другой геометрический объект диаграммы, обозначающий точку данных или значение ячейки. Маркеры данных одного цвета представляют один ряд данных.

При остановке указателя над каким-либо элементом диаграммы появляется подсказка с названием элемента. Имя элемента диаграммы будет выводиться в подсказке в случае, если установлен флажок Показывать имена (меню Сервис, команда Параметры, вкладка Диаграмма).

5.3 Редактирование диаграмм

В процессе редактирования диаграммы можно удалить ряды данных из диаграммы или добавить новые ряды в диаграмму, а также изменить расположение и размер диаграммы или ее элементов.

Чтобы **выделить** диаграмму или ее элемент, щелкните мышью диаграмму или нужный элемент диаграммы. Вокруг выбранного элемента появится рамка с маркерами изменения размера – черными квадратиками по периметру рамки. Например, на рисунке 17 выделена область диаграммы.

Перемещение и изменение размеров диаграммы и ее элементов

Размер названий диаграмм изменяется автоматически при изменении размера текста. Названия можно переместить, но нельзя изменить их размер с помощью мыши.

Чтобы **переместить** диаграмму или ее элемент, щелкните мышью область диаграммы или нужный элемент диаграммы и перетащите на новое место.

Чтобы **изменить размер** диаграммы или ее элемента, выделите область диаграммы или нужный элемент диаграммы, а затем перетащите один из маркеров изменения размера (черные квадратика на рамке выделения) для получения необходимого размера.

Замечание. Невозможно передвинуть сектор в круговой или кольцевой диаграмме и переместить или изменить размер маркеров данных с помощью мыши.

ЗАДАНИЕ 29. Переместите диаграмму «Изменение успеваемости» таким образом, чтобы верхний левый угол диаграммы находился в ячейке A8.

Измените размер диаграммы так, чтобы она занимала всю видимую часть Рабочего листа под таблицей данных.

Для **удаления** элементов диаграммы выберите элемент, который необходимо удалить и нажмите клавишу Delete.

На диаграмме «Изменение успеваемости» удалите заголовок оси X (категорий) – «Месяцы».

Добавление данных к диаграмме можно выполнить следующим образом:

- 1) выделите ячейки с данными, которые нужно добавить к диаграмме. Чтобы название столбца или строки для новых данных отобразилось на диаграмме, следует выбрать также ячейки с названиями;
- 2) скопируйте выделенный фрагмент (выбрать команду Копировать);
- 3) выделите нужную диаграмму;
- 4) вставьте скопированный фрагмент в диаграмму (выбрать команду Вставить).

ЗАДАНИЕ 30. На лист «Изменение успеваемости» добавьте в таблицу строку с процентами успеваемости для 134 группы. Добавьте в диаграмму новый ряд данных. (Подсказка: используйте возможности Специальной вставки).

Чтобы **удалить данные** с листа и диаграммы одновременно, достаточно удалить их с листа, а диаграмма будет изменена автоматически. Для удаления рядов данных только из диаграммы выделите удаляемые ряды данных и нажмите клавишу Delete.

Удалите из диаграммы один ряд данных по Вашему усмотрению.

Для большинства плоских диаграмм можно **изменить тип диаграммы** как ряда данных, так и диаграммы в целом. Для большинства объемных диаграмм изменение типа затрагивает всю диаграмму.

1 Для того чтобы изменить тип диаграммы в целом, щелкните мышью диаграмму. Для изменения типа ряда данных щелкните мышью ряд данных.

2 В Excel 2000: в меню Диаграмма выберите команду Тип диаграммы. Выберите нужный тип и вид диаграммы на вкладке Стандартные или Нестандартные, а затем щелкните мышью по кнопке Ok.

В Excel 2007: в блоке вкладок Работа с диаграммами на вкладке Конструктор в разделе Тип воспользоваться командой Изменить тип диаграммы. откроется диалоговое окно Изменение типа диаграммы. Выберите нужный тип и вид диаграммы и нажмите Ok.

На диаграмме «Изменение успеваемости» выделите один ряд по Вашему усмотрению и измените тип диаграммы на Гистограмму.

Изменение **размещения** диаграммы выполним следующим образом:

- 1) выберите диаграмму, размещение которой необходимо изменить;
- 2) в Excel 2000: в меню Диаграмма выберите пункт Расположение. В Excel 2007: в блоке вкладок Работа с диаграммами на вкладке Конструктор в разделе Расположение выбрать команду Переместить диаграмму;
- 3) чтобы поместить диаграмму на новый лист диаграммы, выберите параметр «отдельном», а затем укажите имя нового листа диаграммы. Для помещения диаграммы на лист с данными в качестве внедренного объекта выберите параметр «имеющемся», затем выберите название листа из списка;
- 4) щелкните мышью по кнопке Ok.

Поместите диаграмму «Изменение успеваемости» на отдельный лист, назначив ему имя «Успеваемость».

Изменение **параметров** диаграммы выполним следующим образом:

- 1) выберите диаграмму, параметры которой нужно изменить;
- 2) в Excel 2000: в меню Диаграмма выберите пункт Параметры диаграммы. На соответствующих вкладках внесите необходимые изменения. Щелкните мышью по кнопке Ok. В Excel 2007: выбирайте необходимые команды на соответствующих вкладках.

Для диаграммы «Изменение успеваемости» уберите легенду и подписи данных, отобразите таблицу данных.

Форматирование диаграммы выполним следующим образом:

Форматировать можно любой элемент диаграммы, который предварительно нужно выделить. Для заголовков диаграммы и осей и для легенды можно изменить шрифт, выравнивание и вид (закраска области, рамка и ее стиль, тень). Для ряда диаграммы можно изменить вид (цвет ряда и маркеры), установить еще одну вспомогательную ось, вывести подписи значений. Для маркеров данных, области диаграммы, области построения можно изменить цвета, узоры, ширины линии или типы рамок. Можно изменить цвета, ширины линии, шкалу для осей, а также шрифт, формат и ориентацию подписей.

Для **форматирования** любого элемента диаграммы нужно:

- 1) выделить изменяемый элемент диаграммы;
- 2) в Excel 2000: в меню Формат выбрать команду Выделенный элемент или щелкнуть правой кнопкой мыши по изменяемому элементу диаграммы и

выбрать в контекстном меню команду **Формат**. На соответствующих вкладках внести необходимые изменения. Щелкнуть мышью по кнопке **Ок**.

В Excel 2007: выбрать вкладку **Формат** в блоке вкладок **Работа с диаграммами** и воспользоваться командой **Формат выделенного фрагмента**. Установить необходимые изменения параметров и нажать кнопку **Заккрыть**.

ЗАДАНИЕ 31. На листе диаграммы «Изменение успеваемости»:

- 1) для области диаграммы и области построения установите градиентную заливку фона;
- 2) оформите название диаграммы и оси Y;
- 3) для осей и таблицы данных установите размер шрифта в 9 пунктов, выберите цвет текста, настройте вид линий;
- 4) для каждого ряда данных настройте вид линии и маркера.

Изменение объемных диаграмм можно выполнить так:

- 1) выделите изменяемую объемную диаграмму;
- 2) в Excel 2000: в меню **Диаграмма** выберите команду **Объемный вид**. Появится диалоговое окно **Формат трехмерной проекции**.

В Excel 2007: выбрать вкладку **Формат** в блоке вкладок **Работа с диаграммами** и воспользоваться командой **Формат выделенного фрагмента**. В списке параметров выбрать **Формат объемной фигуры**;

- 3) укажите необходимые параметры. На образце будет показано действие всех настроек на диаграмму. Для сброса всех внесенных изменений щелкните мышью по кнопке **По умолчанию (Сброс)**;
- 4) щелкните мышью по кнопке **Ок (Заккрыть)**.

ЗАДАНИЕ 32. Для диаграммы «Изменение успеваемости» измените тип диаграммы на **График**, вид графика – **объемный**. Уберите таблицу данных и отобразите легенду.

В меню **Диаграмма** выберите команду **Объемный вид** и поэкспериментируйте с настройками окна диалога.

Сохраните Вашу Рабочую книгу и завершите работу с Ms Excel.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

1 На листе «Вода» постройте диаграмму, отражающую соотношение воды и суши по каждому полушарию и на Земном шаре в целом.

2 На листе «График» построить график функции $y=0,5x+4$ на отрезке $[-4; 4]$ с шагом 0,3.

3 Используя данные листа «Функция», построить график.

4 На листе «График» графически решить уравнение $x^2-2x-12=0$ с точностью 0,1 на отрезке $[-7; 7]$. Указание: преобразовать уравнение к виду $y=f(x)$.

5 Решить на листе «Состав». В таблице 26 представлены сведения об изменении состава одного из классов школы по годам обучения. Изобразить эти данные графически в виде диаграммы с областями с накоплением.

Таблица 26 – Изменение состава класса по годам

Год обучения	Мальчиков	Девочек
1	12	14
2	11	14
3	11	14
4	11	13
5	11	15
6	12	15
7	12	15
8	13	15
9	13	14
10	13	14
11	13	15

6 На листе «Система» найти графически корни системы уравнений $\begin{cases} 2y - x^2 = 0, \\ 6x - 3y = -27, \end{cases}$ с точностью 0,1.

7 На листе «Уравнение» решить уравнение $2^x = 4x$ графически с точностью 0,1.

8 Треугольник на плоскости задан координатами своих вершин (таблица 27). Изобразите его на листе «Треугольник», как показано на рисунке 18.

Таблица 27 – Координаты вершин треугольника

Точка	x	y
1	-3	5
2	3	-5
3	2	7

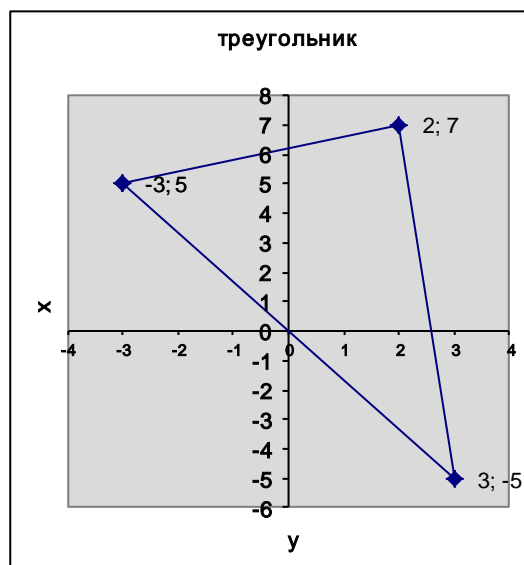


Рисунок 18 – Изображение треугольника

9 Решить на листе «Ресурсы». В таблице 28 отображены Сдвиги в структуре мирового потребления первичных энергоресурсов на протяжении XX века.

Таблица 28 – Сдвиги в структуре мирового потребления энергоресурсов

	Годы								
	1900	1913	1938	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Уголь	76%	80%	65%	56%	47%	34%	30%	32%	32%
Нефть	4%	5%	16%	24%	31%	41%	41%	38%	37%
Природный газ	2%	1%	5%	7%	10%	15%	17%	20%	19%
Дрова и торф	15%	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	2%
Гидроэнергия	3%	4%	6%	7%	7%	5%	6%	4%	5%
Атомная энергия	0%	0%		0%	0%	1%	3%	3%	4%
Новые (альтернативные) источники	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%

Получить следующую диаграмму (рисунок 19).



Рисунок 19 – Диаграмма сдвигов в структуре потребления энергоресурсов

10 На листе «Численность» построить диаграмму, отражающую рост численности населения (используйте также прогноз).

11 На листе «ЕТС» построить диаграмму, отражающую зависимость заработной платы от разряда.

12 На листе «Плотность» построить диаграмму, позволяющую наглядно определить самый плотный материал.

13 На листе «Зерно» отразить данные таблицы 29 в виде диаграммы.

Таблица 29 – Производство пшеницы, риса и кукурузы

Производство	Весь мир	В том числе						
		СНГ	Зарубежная Европа	Зарубежная Азия	Африка	Северная Америка	Латинская Америка	Австралия и Океания
Пшеница, млн т	600	80	120	240	15	100	25	20
Рис, млн т	570	3	10	510	15	10	20	2
Кукуруза, млн т	580	20	70	150	25	245	70	незначит.

14 На листе «Поверхность» построить полусферу в изометрической проекции по формуле $x^2+y^2+z^2=16$.

Для этого выполните следующие действия:

- 1) в ячейки В3:В19 введите числа от –4 до 4 включительно с шагом 0,5. Аналогично заполните ячейки С2:С2 (в ячейку С2 вводится число –4);
- 2) в ячейку С3 введите формулу =КОРЕНЬ(16–В3^2–\$С\$2^2) и распространите ее с помощью маркера заполнения вниз до ячейки С19;
- 3) в ячейках С3:С19 в расположенных там формулах необходимо поменять относительные адреса ячеек, на которые ссылается формула, на абсолютные, а абсолютные – на относительные. Это нужно для того, чтобы при горизонтальном распространении формул ссылки в формулах на столбец В3:В19 не менялись;
- 4) поменять относительные адреса ячеек, на которые ссылается формула, на абсолютные и наоборот можно следующим образом:
 - а) выделите ячейку, в которой необходимо поменять адреса, затем щелкните мышью в строке формул на конкретном адресе, подлежащем изменению, и, нажимая несколько раз клавишу F4, измените адрес на нужный;
 - б) завершать изменения в формулах необходимо только нажатием клавиши Enter.
- 5) получите, распространяя формулы, матрицу размера 17×17;
- 6) удалите из нее данные, при которых происходит извлечение квадратного корня из отрицательного числа. Программа подскажет эти ячейки, выдав в них сообщение об ошибке;
- 7) в результате получим таблицу, представленную на рисунке 20;
- 8) для построения диаграммы выберите тип Поверхность;
- 9) диаграмма строится стандартным способом. Полученная диаграмма будет выглядеть, как показано на рисунке 21.

15 На листе «Поверхность 2» рассчитать таблицу значений функции $F(x)=x^2-y^2$, где x меняется от –2 до 3 с шагом 0,5, а y – от 0 до 1 с шагом 0,2. Построить график поверхности полученных значений.

	-4	-3,5	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
-4									0								
-3,5						1,22	1,66	1,87	1,94	1,87	1,66	1,22					
-3			0,87	1,73	2,18	2,45	2,6	2,65	2,6	2,45	2,18	1,73	0,87				
-2,5		0,87	1,87	2,4	2,74	2,96	3,08	3,12	3,08	2,96	2,74	2,4	1,87	0,87			
-2		1,73	2,4	2,83	3,12	3,32	3,43	3,46	3,43	3,32	3,12	2,83	2,4	1,73			
-1,5	1,22	2,18	2,74	3,12	3,39	3,57	3,67	3,71	3,67	3,57	3,39	3,12	2,74	2,18	1,22		
-1	1,66	2,45	2,96	3,32	3,57	3,74	3,84	3,87	3,84	3,74	3,57	3,32	2,96	2,45	1,66		
-0,5	1,87	2,6	3,08	3,43	3,67	3,84	3,94	3,97	3,94	3,84	3,67	3,43	3,08	2,6	1,87		
0	0	1,94	2,65	3,12	3,46	3,71	3,87	3,97	4	3,97	3,87	3,71	3,46	3,12	2,65	1,94	0
0,5	1,87	2,6	3,08	3,43	3,67	3,84	3,94	3,97	3,94	3,84	3,67	3,43	3,08	2,6	1,87		
1	1,66	2,45	2,96	3,32	3,57	3,74	3,84	3,87	3,84	3,74	3,57	3,32	2,96	2,45	1,66		
1,5	1,22	2,18	2,74	3,12	3,39	3,57	3,67	3,71	3,67	3,57	3,39	3,12	2,74	2,18	1,22		
2		1,73	2,4	2,83	3,12	3,32	3,43	3,46	3,43	3,32	3,12	2,83	2,4	1,73			
2,5		0,87	1,87	2,4	2,74	2,96	3,08	3,12	3,08	2,96	2,74	2,4	1,87	0,87			
3			0,87	1,73	2,18	2,45	2,6	2,65	2,6	2,45	2,18	1,73	0,87				
3,5					1,22	1,66	1,87	1,94	1,87	1,66	1,22						
4									0								

Рисунок 20 – Таблица данных

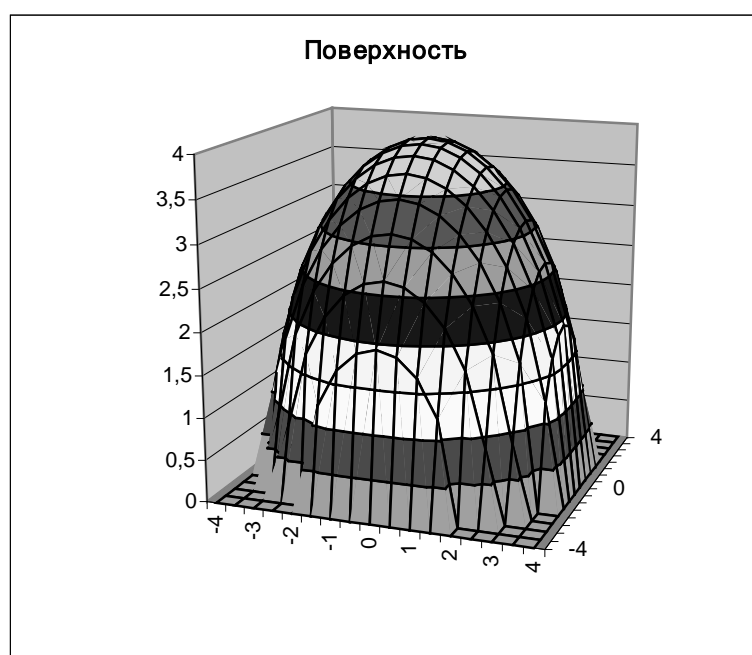


Рисунок 21 – Диаграмма

16 На листе «Поверхность 3» рассчитать таблицу значений функции $F(x)=\sqrt{x^2 + y^2 + 1}$, где x и y меняются от -5 до 5 с шагом 1 . Построить график поверхности полученных значений.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. СОРТИРОВКА И ФИЛЬТРАЦИЯ ДАННЫХ

6.1 Основные понятия

Данные списка могут быть упорядочены путем сортировки в алфавитном порядке, численно и хронологически.

Программа Excel автоматически определяет **список данных**, если он организован по следующим правилам:


- 1) список выполнен в виде колонок однотипных данных;
- 2) список отделяется от других данных хотя бы одной строкой и одним столбцом;
- 3) внутри списка нет пустых строк и столбцов;
- 4) первая строка списка является заголовочной и содержит метки столбцов (имена полей);
- 5) вместо ссылки на область списка можно использовать имя при выполнении каких-либо операций;
- 6) в колонках могут быть представлены значения, вычисленные по формулам.

При выполнении сортировки списка данных можно использовать методы сортировки по возрастанию, по убыванию или в пользовательском порядке.

При сортировке **по возрастанию** сначала сортируются числа от наименьших до наибольших, затем текст по алфавиту от А до Я и от А до Z (латинские символы ранее русских), даты от ранних до поздних, пустые всегда становятся последними. При сортировке **по убыванию** порядок противоположный, за исключением пробелов, которые всегда на последнем месте. Можно сортировать символы **с учетом регистра**, тогда сначала располагаются **прописные**, а затем **строчные** буквы.

Пользовательский порядок определяется по специальному списку, введенному заранее с помощью:

- в Excel 2000: команды меню **Сервис, Параметры**, вкладка **Списки**;
- в Excel 2007: для создания списка путем ввода значений нужно выполнить следующие действия:


- 1) нажать кнопку Microsoft Office , а затем щелкнуть Параметры Excel;
- 2) щелкнуть раздел Основные, а затем в группе Основные параметры работы с Excel нажать кнопку Изменить списки;
- 3) в поле Списки выбрать значение **НОВЫЙ СПИСОК**, а затем ввести нужные записи в поле Элементы списка, начиная с первого элемента;
- 4) после ввода каждого из элементов нажимать клавишу ВВОД;
- 5) по завершении ввода списка нажать кнопку Добавить;
- 6) выбранные для списка элементы будут добавлены в поле Списки;
- 7) два раза нажать кнопку ОК.

Для создания списка на основе диапазона ячеек нужно выполнить следующие действия:

- 1) в диапазоне ячеек введите значения, по которым должна выполняться сортировка или подстановка в нужном порядке сверху вниз (рисунок 22);

	А
1	высокий
2	средний
3	низкий

Рисунок 22 – Пример списка

- 2) выделите только что введенный диапазон, например, нужно выбрать ячейки A1:A3;
- 3) нажмите кнопку Microsoft Office , нажмите кнопку Параметры Excel, щелкните раздел Основные, а затем в группе Основные параметры работы с Excel нажмите кнопку Изменить списки;
- 4) убедитесь, что в диалоговом окне Списки в поле Импорт списка из ячеек отображается ссылка на выделенные ячейки для элементов списка, а затем нажмите кнопку Импорт;
- 5) выбранные для списка элементы будут добавлены в поле Списки;
- 6) два раза нажмите кнопку ОК.

Примечание. Создавать настраиваемые списки можно только на основе значения (текст, число, дата или время). Создание настраиваемых списков на основе формата (цвет ячейки, цвет шрифта или значок) недоступно.

Если список данных состоит из нескольких колонок, то можно устанавливать уровни (ключи) сортировки. Первый ключ наиболее важен и позволяет с помощью сортировки группировать одинаковые данные в указанной колонке. По второму уровню сортируются данные во втором столбце для групп первого столбца. Аналогично третья колонка может быть отсортирована для одинаковых данных второй колонки. В Excel 2007: сортировка по уровням осуществляется командой Настраиваемая сортировка, выбираемая из всплывающего меню при нажатии на кнопке Сортировка и фильтр на вкладке Главная в разделе Редактирование.

Для выполнения сортировки списка можно установить курсор **в любую ячейку списка**, однако, данные могут быть также выделены.

Выполняется сортировка одним из методов:

- 1) **Быстрая сортировка по одному ключу**
В Excel 2000: кнопки По возрастанию и По убыванию панели инструментов стандартная.
В Excel 2007: вкладка Главная раздел Редактирование команда Сортировка и фильтр;
- 2) В Excel 2000: команда Сортировка меню Данные позволяет в диалоговом окне установить уровни и методы сортировки для выбранных меток столбцов.
В Excel 2007: вкладка Данные раздел Сортировка и фильтр команда Сортировка.

ЗАДАНИЕ 33. Запустите табличный процессор Ms Excel. Откройте созданный ранее файл с Вашей Рабочей книгой. Вставьте в Рабочую книгу новый лист (назовите его «Компьютеры») и оформите таблицу 30.

Таблица 30 – Компьютеры

Фирма	Частота ЦП	ОЗУ	Кэш	Жесткий диск	Гибкий диск	Монитор	Гарантия	Цена \$
MT– Computers	40	4	256	210	1	Sony	12	805
РАМЕС	80	8	256	260	2	Sony	24	918
АнтЭн	150	16	128	530	2	Panasonic	12	848
Аскод / Эврика	133	4	256	420	1	Samsung	12	897
Аскод / Эврика	40	24	128	530	1	LG	12	602
АСКОН – ЭВМ	150	16	128	210	1	LG	24	403
Ингресс СП	133	16	128	530	2	Sony	12	844
Ингресс СП	80	8	256	420	2	Panasonic	24	465
Кей	80	8	256	530	1	Viewsonic	18	463
Кей	150	4	128	420	1	LG	36	596
Кей	40	16	256	210	2	Sony	24	605
МАС Электроник	133	24	256	210	1	Samsung	18	756
Оникс	80	8	128	210	1	Samsung	36	456
Оникс	40	4	128	420	2	LG	24	652

Выполните быструю сортировку поля «ОЗУ» по возрастанию. Для этого установите курсор в любую ячейку этого столбца и выберите сортировку По возрастанию.

Выполните сортировку по ключам: 1 ключ – Цена по возрастанию; 2 ключ – Частота по убыванию; 3 ключ – ОЗУ по возрастанию. Для этого:

- 1) установите курсор в любую ячейку списка;
- 2) в Excel 2000: в меню **Данные** выберите команду **Сортировка**. Появится окно диалога **Сортировка диапазона**. В секции **Сортировать по** установите первый ключ сортировки, выбрав из списка имя поля «Цена». Далее в секциях **Затем по** и **В последнюю очередь**, по аналогичным образом установите второй и третий ключи сортировки. Щелкните мышью по кнопке **Ок**.

В Excel 2007: вкладка **Данные** раздел **Сортировка и фильтр** команда **Сортировка**. В результате будет открыто окно **Сортировка**. В секции **Сортировать по** установите первый ключ сортировки, выбрав из списка имя поля «Цена». Добавьте уровень сортировки. Далее в секциях **Затем по** аналогичным образом установите второй и третий ключи сортировки. Щелкните мышью по кнопке **Ок**.

Выполните сортировку по ключам: 1 ключ – Монитор по убыванию; 2 ключ – Гарантия по возрастанию; 3 ключ – Гибкий диск по убыванию.

6.2 Пользовательский порядок сортировки

При сортировке списка по ключам пользовательский порядок сортировки устанавливается только для первого уровня (ключа). Предварительно необходимо составить список в команде меню **Сервис, Параметры**, вкладка **Списки**.

В параметрах сортировки могут также устанавливаться опции учета регистра букв (для расположения ранее прописных символов) и направление сортировки для перегруппировки столбцов.

ЗАДАНИЕ 34. Создайте пользовательский список:

- 1) в Параметрах Excel выбрать изменение списка;
- 2) в поле Элементы списка через запятую введите пользовательский список: Sony, Panasonic, LG, Viewsonic, Samsung;
- 3) щелкните мышью кнопку Добавить, а затем кнопку Ok.

Выполните сортировку мониторов в пользовательском порядке, фирм – по возрастанию:

- 1) на листе «Компьютеры» установите курсор в любую ячейку списка;
- 2) выберите команду Сортировка;
- 3) в секции Сортировать по установите первый ключ сортировки, выбрав из списка имя поля «Монитор». Далее в секции Затем по установите второй ключ сортировки;
- 4) щелкните по кнопке Параметры. В появившемся окне из списка выберите созданный ранее пользовательский список и щелкните по кнопке Ok;
- 5) щелкните мышью по кнопке Ok.

6.3 Фильтрация списка командой Автофильтр

Фильтрация данных позволяет показать только записи с нужной информацией. Для поиска и отбора используются критерии, которые могут быть:

- простыми (совпадающими со значением поля);
- сравнивающими с использованием знаков отношений $<$, $>$, $=$, \diamond и логических операций И, ИЛИ;
- вычисляемыми, когда в условии записана формула (например, $=F5/C5 \geq 1000$).


Команда Автофильтр используется для отбора информации по простым или одиночным сравнивающим критериям. Критерий отбора может содержать арифметические знаки отношений $>$, $<$, \geq , \leq , $=$, \diamond (не равно), а также логические операции И, ИЛИ. Можно использовать знаки подстановки: * (любое количество символов), ? (любой один символ). Примеры приведены в таблице 31.

Таблица 31 – Примеры условий отбора

Условие	Будут найдены данные
Москва	Совпадающие со словом «Москва»
М*	Слова, начинающиеся на букву «М»
С*в	Слова, начинающиеся на «С» и оканчивающиеся на «в»
*л?	Слова с предпоследней буквой «л»
$\leq 02.05.96$	Даты ранее указанной
$\geq 05.12.96$	Даты позднее указанно
≥ 10 И ≤ 50	Числа в границах от 10 до 50
Чай ИЛИ Кофе	Данные, совпадающие со словом «Чай» <u>или</u> со словом «Кофе»

Для настройки фильтра по критериям можно выбрать имеющиеся значения, Пустые, Непустые, Все, а также Первые 10... и Условие....

Для отображения всех данных нужно в Excel 2000: выбрать в меню Данные команду Фильтр, а затем подкоманду Показать все; в Excel 2007: на вкладке

ке Данные в разделе Сортировка и фильтр выбрать команду Фильтр (нажать кнопку ).

Для ликвидации Автофильтра нужно еще раз выбрать эту команду.

ЗАДАНИЕ 35. Перейдите на лист «Компьютеры» и выполните следующие действия:

- 1) выберите команду Автофильтр (Фильтр). У меток столбцов появятся стрелки;
- 2) отобразите записи с монитором «Samsung». Для этого щелкните по кнопке со стрелкой и выберите из списка «Samsung»;
- 3) отобразите все данные, а затем отобразите записи с монитором «Sony» с ОЗУ ≤ 16 . Для этого щелкните по кнопке со стрелкой, выберите из списка Условие..., укажите в появившемся окне критерий фильтрации и щелкните по кнопке Ok;
- 4) отобразите записи со сроком гарантии ≥ 24 мес. и ценой ≥ 500 ;
- 5) отобразите записи с ценой ≤ 500 \$ или ≥ 800 \$.

6.4 Фильтрация с помощью команды Расширенный фильтр

Используется для отбора данных по сложному сравнивающему критерию, вычисляемому критерию, а также для копирования (извлечения) отобранных данных на другое место.

Перед использованием команды нужно подготовить область ячеек для записи критериев. Эта область должна быть организована по следующим правилам:

- располагаться на некотором удалении от списка данных, например, перед списком или позади него;
- в первой строке области находятся метки нужных столбцов (не обязательно всех), участвующих в критерии;
- в строках ниже располагаются условия отбора;
- несколько строк объединяются логической операцией ИЛИ;
- при необходимости могут быть добавлены дополнительные названия в строку заголовка области критериев, а также нужные условия.

ЗАДАНИЕ 36. Перейдите на лист «Компьютеры». Отобразите записи с монитором «Panasonic», для этого:

- 1) после списка данных пропустите две строки и наберите «Область критериев»;
- 2) скопируйте в строку ниже метки столбцов списка;
- 3) в следующей строке для поля «Монитор» наберите критерий «Panasonic»;
- 4) установите курсор в ячейку списка и в Excel 2000: из меню Данные выберите команду Фильтр, Расширенный Фильтр; в Excel 2007: на вкладке Данные в разделе Сортировка и фильтр выбрать команду Дополнительно;
- 5) перейдите в поле Диапазон условий и выделите курсором интервал критериев – заголовочную строку и одну строку ниже;
- 6) щелкните мышью по кнопке Ok.

Проанализируйте отфильтрованные данные.

Отобразите записи со сроком гарантии ≤ 24 мес. и частотой ЦП ≥ 100 .

Несколько строк в области критериев позволяют соединять условия с помощью логической операции ИЛИ.

ЗАДАНИЕ 37. Отобразите записи для фирм, начинающихся на «А» или на «К», для этого:

- 1) выберите команду Фильтр, Отобразить все (Очистить);
- 2) удалите в строке критериев введенные ранее данные;
- 3) в строке критериев для поля «Фирма» наберите критерий «А*». В строке ниже наберите «К*»;
- 4) установите Расширенный Фильтр с введенными критериями фильтрации.

Проанализируйте отфильтрованные данные.

Отобразите записи для фирм, начинающихся на «О» или на «К» и ОЗУ ≥ 8 .

Если необходимо выполнить сравнение поля в пределах от меньшего значения к большему, то добавляют еще одну метку столбца. Например:

ЗАДАНИЕ 38. Отобразите записи с ценой от 500\$ до 800\$. Для этого:

- 1) выберите команду Фильтр, Отобразить все (Очистить);
- 2) удалите в строках критериев введенные ранее данные;
- 3) в строке критериев для поля «Цена, \$» наберите критерий « ≥ 500 »;
- 4) наберите еще раз метку столбца «Цена, \$» и наберите критерий « ≤ 800 »;
- 5) установите Расширенный Фильтр с введенными критериями фильтрации.

Проанализируйте отфильтрованные данные.

Сохраните Вашу Рабочую книгу и завершите работу с Ms Excel.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

1 На листе «Европа» с помощью сортировки расположить страны в порядке увеличения численности населения.

2 На листе «Плотность» отсортировать плотность по убыванию.

3 На листе «Планеты» с помощью сортировки расположить планеты в порядке увеличения массы.

4 На листе «Европа» выполнить сортировку: 1 ключ – название столицы (по алфавиту), 2 ключ – площадь (по убыванию).

5 На листе «Планеты» выполнить сортировку: 1 ключ – название (по алфавиту), 2 ключ – расстояние.

6 На листе «Плотность» отсортировать материал, используя пользовательский порядок. Пользовательский порядок составьте самостоятельно по принципу сначала стекло, затем дерево и металлы.

7 На листе «ГЭС» выполнить сортировку: 1 ключ – название страны (по алфавиту), 2 ключ – мощность ГЭС (по возрастанию).

8 На листе «Европа» отсортировать по форме правления, используя пользовательский порядок: республика, конституционная монархия.

9 На листе «Европа» отразите только те страны, площадь которых больше 70, но меньше 200 тыс. км².

10 На листе «Планеты» отразите только те планеты, у которых больше 8 спутников.

11 На листе «Плотность» оставьте только те материалы, плотность которых больше 7 кг/куб. дм.

12 На листе «Европа» с помощью расширенного фильтра отразите только те страны, население которых больше 10, и форма правления – республика.

13 На листе «Планеты» с помощью расширенного фильтра отразите только те планеты, расстояние до которых больше 200 млн км, и масса – меньше $1000 \cdot 10^{24}$ кг.

14 На листе «Европа» с помощью расширенного фильтра отразите только те страны, первая буква названия которых, располагается в алфавите после буквы «к».

15 На листе «Планеты» с помощью расширенного фильтра отразите только те планеты, период обращения которых больше 20 земных лет, и диаметр – меньше 100 тыс. км.

16 На листе «Европа» с помощью расширенного фильтра отразите только те страны, площадь которых больше 70, но меньше 250 тыс. км².

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОИСКА РЕШЕНИЙ

7.1 Подбор параметра

При подборе параметра Excel изменяет значение в одной конкретной ячейке до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки не возвращает нужный результат. Команда существенно экономит время по сравнению с «ручным» перебором входящих в формулу чисел.

Для работы с командой Подбор параметра нужно, чтобы на листе находились:

- формула расчета;
- пустая (переменная) ячейка для искомого значения;
- все прочие величины, встречающиеся в формуле.

Для определения неизвестной величины, приводящей формулу к требуемому результату, следует воспользоваться в Excel 2000: командой Подбор параметра из меню Сервис; в Excel 2007: командой Анализ «что – если»/Подбор параметров из раздела Работа с данными на вкладке Данные.

Ссылка на пустую ячейку обязательно должна присутствовать в формуле. Она является той самой переменной, значение которой ищет Excel.

ЗАДАНИЕ 39. В кафетерии чашка кофе стоит 5.25 р. Определить, сколько чашек кофе по этой цене необходимо продать для получения выручки в 30 000 р.

1 Создайте лист с формулой, пустой (переменной) ячейкой и любыми данными, которые могут понадобиться при вычислениях.

2 Выберите команду Подбор параметра. Откроется окно диалога Подбор параметра (рисунок 23).

3 В поле Установить в ячейке введите имя ячейки с формулой, вокруг этой ячейки появляется пунктирная рамка.

4 Введите в поле Значение величину, которая должна быть возвращена формулой.

5 В поле Изменяя значение ячейки введите ячейку, значение которой нужно подобрать (переменную ячейку). Переменная ячейка выделяется на ли-

сте пунктирной рамкой. Формула в ячейке, указанной в поле Установить в ячейке должна ссылаться на эту ячейку.

6 Щелкните мышью по кнопке **Ок**, чтобы найти решение. В окне диалога **Результат подбора параметра** появится сообщение, а результат будет занесен в переменную ячейку (рисунок 24).

7 Закройте окно диалога **Результат подбора параметра**, щелкнув мышью по кнопке **Ок**.

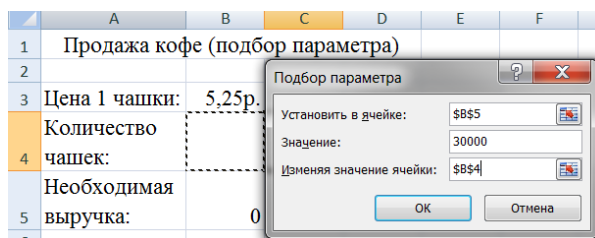


Рисунок 23 – Подбор параметра

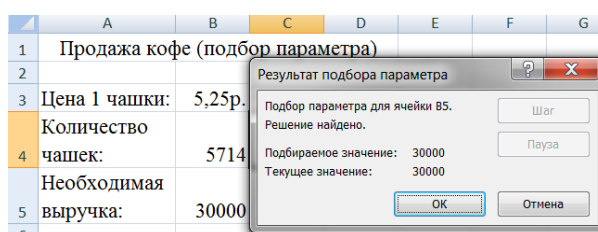


Рисунок 24 – Результат подбора параметра

ЗАДАНИЕ 40. Запустите табличный процессор Ms Excel. Откройте созданный ранее файл с Вашей Рабочей книгой. Вставьте в Рабочую книгу новый лист (назовите его «Продажа кофе») и оформите исходные данные:

- 1) в ячейку A1 введите заголовок «Продажа кофе (подбор параметра)»;
- 2) в ячейку A3 введите текст «Цена 1 чашки:», в ячейку A4 – «Количество чашек:», в ячейку A5 – «Необходимая выручка:»;
- 3) в ячейку B3 введите цену чашки кофе – число 5,25;
- 4) ячейку B4 оставьте пустой, именно в этой ячейке будет подбираться неизвестный параметр;
- 5) в ячейку B5 введите формулу вычисления выручки, т.е. $=B3*B4$;
- 6) настройте ширину столбца A по размеру данных, для столбца B установите ширину в 12 символов;
- 7) для ячеек B3 и B5 установите денежный формат (два знака после запятой), для ячейки B4 – формат Число (нет знаков после запятой);
- 8) в нашем примере ячейка B5 является целевой, ячейка B4 – переменной;
- 9) выберите команду **Подбор параметра**;
- 10) перейдите в поле **Установить в ячейке** и щелкните по целевой ячейке B5;
- 11) в поле **Значение** введите 30 000 (значение, которое должна вернуть формула);
- 12) перейдите в поле **Изменяя значение ячейки** и щелкните по переменной ячейке B4;
- 13) щелкните мышью по кнопке **Ок**, чтобы найти решение. Щелкните мышью по кнопке **Ок**, чтобы закрыть окно диалога.


В результате подбора параметра получили, что для выручки в 30 000 р. нужно продать 5 714 чашек кофе по цене 5,25 р.

Очистите ячейку B4 и повторите операцию подбора параметра, указав другую величину необходимой выручки.

Сохраните Вашу Рабочую книгу.

7.2 Поиск решения

В случаях, когда для получения требуемого результата необходимо изменить несколько используемых в формуле ячеек, необходимо воспользоваться командой Поиск решения. Чтобы получить по формуле, содержащейся в целевой ячейке, заданный результат, процедура поиска решения изменяет значения во влияющих ячейках. Чтобы сузить множество значений, используемых в модели, применяются ограничения на значения влияющих ячеек.

Замечание. Команда Поиск решения является надстройкой, поэтому перед началом работы с ней следует убедиться в ее установке. Если команда отсутствует, в Excel 2000: в меню Сервис, выберите в меню Сервис команду Надстройки и установите флажок Пакет анализа в окне диалога Надстройки; в Excel 2007: щелкнуть по кнопке Office , выберите Параметры Excel. Перейдите к пункту Надстройки и нажмите на кнопку Перейти. В результате будет открыто диалоговое окно Надстройки, в котором нужно отметить Поиск решения.

ЗАДАНИЕ 41. Усложним задачу о продаже кофе. В кафетерии продается кофе трех разновидностей: обычный кофе, особый кофе со сливками и особый кофе с шоколадом. В настоящий момент цены на них равны 3,75 р., 6,00 р. и 6,75 р., соответственно. Складские помещения и условия продажи позволяют производить за неделю не более 500 чашек кофе (как обычного, так и особого). Ограничения на поставку сливок и шоколада не позволяют производить в неделю более 125 чашек кофе с шоколадом и 350 чашек особого кофе обоих видов. Определить максимальный еженедельный доход кафетерия.

Первым шагом при работе с командой Поиск решения является создание листа с данными задачи. Для этого необходимо создать целевую ячейку, в которой определяется суть задачи (например, формула определения выручки кафетерия, которую необходимо максимизировать), а также одну или несколько переменных ячеек, значения которых могут изменяться для достижения поставленной цели. Кроме того, лист может содержать другие значения и формулы, использующие значения целевой и переменных ячеек.

На листе «Продажа кофе», начиная с девятой строки, оформите таблицу с данными задачи как на рисунке 25.

Ячейки B12, B16 и B20 остаются пустыми, т.к. являются переменными ячейками. Они будут содержать те самые искомые значения, при которых должен быть достигнут оптимальный размер еженедельного дохода.

Ячейки B13, B17 и B21 содержат формулы нахождения выручки от продажи каждой разновидности кофе.

Ячейка E21 содержит итоговую формулу нахождения еженедельной выручки, поэтому является целевой ячейкой.

На листе должны содержаться ячейки, в которых вычисляются ограничиваемые величины. В нашем примере в ячейках E11, E12 и E13 располагаются

формулы вычисления количества чашек. Численные значения самих ограничений приведены в ячейках E17, E18 и E19.

	A	B	C	D	E
9	Продажа кофе (Поиск решения)				
10					
11	Цена обычного кофе:	3,75р.		Обычный:	=B12
12	Кол-во чашек:			Особый:	=B16+B20
13	Итого:	=B11*B12		Итого чашек:	=E11+E12
14					
15	Цена кофе со сливками:	6,00р.			
16	Кол-во чашек:			Ограничения:	
17	Итого:	=B15*B16		Всего чашек:	500
18				Макс. особого	350
19	Цена кофе с шоколадом:	6,75р.		Макс. с шокол.	125
20	Кол-во чашек:				
21	Итого:	=B19*B20		Выручка:	=B13+B17+B21

Рисунок 25 – Постановка задачи оптимизации

После того как задача оптимизации будет подготовлена на листе, можно приступить к поиску решения. Помимо размера максимальной прибыли, команда Поиск решения подскажет оптимальное распределение продаж кофе по всем трем видам.

Поиск решения выполняется в следующей последовательности:

- 1) в Excel 2000: в меню Сервис выберите команду Поиск решения; в Excel 2007: на вкладке Данные в разделе Анализ выбрать команду Поиск решения. Откроется окно диалога Поиск решения;
- 2) в поле Установить целевую ячейку введите адрес или имя целевой ячейки;
- 3) чтобы максимизировать значение целевой ячейки путем изменения значений влияющих ячеек, установите переключатель в положение максимальному значению. Чтобы минимизировать значение целевой ячейки путем изменения значений влияющих ячеек, установите переключатель в положение минимальному значению. Чтобы установить значение в целевой ячейке равным некоторому числу путем изменения значений влияющих ячеек, установите переключатель в положение значению и введите в соответствующее поле требуемое число;
- 4) в поле Изменяя ячейки введите через запятую адреса изменяемых ячеек.
- 5) в поле Ограничения введите все ограничения, накладываемые на поиск решения. Для этого:
 - щелкните по кнопке Добавить, чтобы задать первое ограничение в окне диалога Добавление ограничений;
 - в поле Ссылка на ячейку введите адрес ячейки, на значение которой накладывается ограничение;
 - выберите из раскрывающегося списка условный оператор (\leq , $=$, \geq , цел или двоич), который должен располагаться между ссылкой и ограничением;
 - в поле Ограничение введите число, формулу или адрес ячейки;

- чтобы принять ограничение и приступить к набору нового, нажмите кнопку Добавить. Чтобы принять ограничение и вернуться в диалоговое окно Поиск Решения, нажмите кнопку ОК;
- 6) нажмите кнопку Выполнить для получения решения задачи. Появится окно диалога Результаты поиска решения;
- 7) чтобы отобразить найденное решение в ячейках листа, установите переключатель Сохранить найденное решение и щелкните кнопку Ок. Чтобы восстановить исходные данные, установите переключатель Восстановить исходные значения.

ЗАДАНИЕ 42. Применим алгоритм поиска решения к задаче о продаже кофе. Выполните следующие действия:

- 1) выберите команду Поиск решения;
- 2) перейдите в поле Установить целевую ячейку и щелкните по ячейке E21;
- 3) установите переключатель в положение максимальному значению;
- 4) перейдите в поле Изменяя ячейки. Перетащите окно диалога в сторону, чтобы видеть переменные ячейки листа, и выделите их. Адреса изменяемых ячеек, разделенные запятыми, появятся в поле ввода;
- 5) для ввода ограничений щелкните мышью по кнопке Добавить;
- 6) первое ограничение состоит в том, что в неделю может быть продано не более 500 чашек кофе. Чтобы ввести это ограничение, выделите ячейку E13 (с формулой общего количества чашек), выберите в раскрывающемся списке оператор \leq , перейдите в поле Ограничение и щелкните мышью по ячейке E17 (со значением ограничения);
- 7) нажмите кнопку Добавить, чтобы ввести первое ограничение и заняться вторым – в неделю можно продать не более 350 чашек особого кофе. Выделите ячейку E12 (с формулой количества чашек особого кофе), выберите в списке оператор \leq , перейдите в поле Ограничение и щелкните мышью по ячейке E18 (со значением ограничения);
- 8) нажмите кнопку Добавить, чтобы ввести второе ограничение и перейти к третьему – в неделю можно продать максимум 125 чашек кофе с шоколадом. Выделите ячейку B20 (переменная ячейка для количества чашек кофе с шоколадом), выберите в списке оператор \leq , перейдите в поле Ограничение и щелкните мышью по ячейке E19 (со значением ограничения);
- 9) щелкните мышью по кнопке Ок, чтобы занести все три ограничения в окно диалога Поиск решения;
- 10) задача готова к выполнению. Щелкните мышью по кнопке Выполнить для получения ответа;
- 11) в окне диалога Результаты поиска решения установите переключатель Сохранить найденное решение и щелкните мышью кнопку Ок. Найденная максимальная величина помещается в целевую ячейку, а переменные ячейки заполняются оптимальными значениями переменных, которые удовлетворяют наложенным ограничениям.

В нашем примере выяснилось, что при ограничении на продажу 500 чашек кофе в неделю можно ожидать максимальной выручки в 2 756,25 р., а оптимальное распределение составляет: 150 чашек обычного кофе, 225 чашек кофе со сливками и 125 чашек кофе с шоколадом.

Очистите содержимое переменных ячеек и повторите поиск решения с теми же ограничениями, чтобы найти оптимальное распределение продаж кофе по всем трем видам для получения от продажи кофе ровно 2 000 р. в неделю.

Сохраните Вашу Рабочую книгу.

Рассмотрим **итоговые сообщения процедуры поиска решения**. Если поиск решения успешно завершен, в диалоговом окне Результаты поиска решения выводится одно из следующих сообщений.

- «Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены»;
- «Поиск не может улучшить текущее решение. Все ограничения выполнены» – в процессе поиска решения нельзя найти такой набор значений влияющих ячеек, который был бы лучше текущего решения;
- «Поиск остановлен (истекло заданное на поиск время)» – не удалось достичь удовлетворительного решения задачи за отпущенное время;
- «Значения целевой ячейки не сходятся» – значение целевой ячейки неограниченно увеличивается (или уменьшается), даже если все ограничения соблюдены. Возможно следует в задаче снять одно ограничение или сразу несколько;
- «Поиск не может найти подходящего решения» – вероятно, ограничения противоречивы. Исследуйте лист на предмет возможных ошибок в формулах ограничений или в выборе ограничений;
- «Условия для линейной модели не удовлетворяются» – итоговый пересчет порождает значения, которые не согласуются с линейной моделью;
- «При поиске решения обнаружено ошибочное значение в целевой ячейке или в ячейке ограничения» – при пересчете значений ячеек обнаружена ошибка в одной формуле или в нескольких сразу. Возможно набрано неверное имя или формула в окне Добавить ограничение;
- «Мало памяти для решения задачи» – система не смогла выделить память, необходимую для поиска решения.

7.3 Анализ «что – если»

Команды Подбор параметра и Поиск решения очень полезны, однако после решения нескольких задач легко забыть, какими же были исходные значения. Также при работе с этими командами не существует удобного способа сравнения результатов – при каждом изменении данных предыдущее решение пропадает.

Рассмотрим команду, с помощью которой можно создавать новые и просматривать существующие сценарии для решения задач, работать с общими командами управления и отображать отчеты по сценариям. В Excel 2000: команда Сценарии из меню Сервис помогает работать с несколькими моделями «что – если». В Excel 2007: команда Анализ «что – если»/Диспетчер сценариев на вкладке Данные в разделе Работа с данными позволяет выполнять указанные действия.

Сценарий – это именованная модель «что – если», в которую входят переменные ячейки, связанные одной или несколькими формулами. Сценарий представляет собой набор значений, которые Excel сохраняет и может автоматически подставлять на листе. Сценарии можно использовать для прогноза результатов моделей и систем расчетов.

Перед созданием сценария необходимо спроектировать лист так, чтобы на нем была хотя бы одна формула, зависящая от ячеек, которые могут принимать различные значения.

Создание сценария

- 1 Откройте окно диалога Диспетчер сценариев.
- 2 Нажмите кнопку Добавить, чтобы создать сценарий. Откроется окно диалога Добавление сценария.
- 3 В поле Название сценария введите необходимое имя.
- 4 В поле Изменяемые ячейки введите ссылки на переменные ячейки, содержимое которых необходимо изменить.
- 5 В наборе флажков Защита установите необходимые флажки.
- 6 Нажмите кнопку Ок, чтобы добавить сценарий к Диспетчеру сценариев. Откроется диалоговое окно Значения ячеек сценария.
- 7 В окне Значения ячеек сценария введите необходимые значения переменных модели. По умолчанию в полях ввода находятся те значения, которые находились в ячейках при вызове Диспетчера сценариев.
- 8 В окне Значения ячеек сценария нажмите кнопку Ок.
- 9 Для создания дополнительных сценариев нажмите кнопку Добавить, а затем повторите шаги с 3 по 7. После завершения создания сценариев нажмите кнопку ОК, а затем – кнопку Закрывать в диалоговом окне Диспетчер сценариев.

ЗАДАНИЕ 43. Создадим несколько сценариев на основе задачи о недельной продаже кофе в кафетерии. Используем лист «Продажа кофе» для создания сценариев продажи Лучший вариант и Худший вариант и для их сравнения.

- 1 Откройте окно диалога Диспетчер сценариев.
- 2 Нажмите кнопку Добавить, чтобы создать первый сценарий.
- 3 В поле Название сценария введите «Лучший вариант».
- 4 Перейдите в поле Изменяемые ячейки и введите ссылки на переменные ячейки B12, B16 и B20, щелкнув по ним при нажатой клавише Ctrl.
- 5 Добавьте сценарий к Диспетчеру сценариев нажатием кнопки Ок.
- 6 В окне Значения ячеек сценария введите 150, нажмите Tab, введите 225, нажмите Tab, введите 125. Эти значения, позволяющие добиться оптимальной выручки, получены при использовании команды Поиск решения.
- 7 Нажмите кнопку Добавить, чтобы создать второй сценарий.
- 8 В поле Название сценария введите «Худший вариант» и нажмите кнопку Ок.
- 9 Введите в поля переменных ячеек значения 50, 40 и 30 (пусть эти значения представляют собой оценку самого худшего состояния продаж), после чего нажмите кнопку Ок. Открывается окно диалога Диспетчер сценариев, в котором присутствуют сценарии Лучший вариант и Худший вариант.
- 10 В диалоговом окне Диспетчер сценариев нажмите кнопку Закрывать.
- 11 Сохраните Вашу Рабочую книгу.

Замечание. При использовании команды Поиск решения нажатие кнопки Сохранить сценарий в окне диалога Результаты поиска решения позволяет сохранить найденное решение в виде сценария. Нужно только указать название сценария, которое позднее будет использоваться для просмотра в Диспетчере сценариев.

Просмотр сценария

Excel сохраняет сценарии вместе с листом текущей книги, и просмотр их возможен только при открытии данного листа. При просмотре сценария изменяют ячейки, сохраненные как часть этого сценария, поэтому перед просмотром сценария бывает полезно сохранить книгу, чтобы позднее можно было при необходимости восстановить исходное состояние.

Просмотр сценария выполняется следующим образом:

- 1) откройте окно диалога Диспетчер сценариев;
- 2) выберите из списка название сценария, который необходимо просмотреть;
- 3) нажмите кнопку Вывести. Excel заменит содержимое ячеек листа значениями из сценария и отображает результаты на листе;
- 4) при необходимости выберите из списка другие сценарии и воспользуйтесь кнопкой Вывести для сравнения результатов моделей «что – если». После завершения нажмите кнопку Закрывать. Значения последнего активного сценария остаются в ячейках листа.

Просмотрите и сравните сценарии продажи Лучший вариант и Худший вариант.

Правка сценария

Если после внесения изменений в сценарий он будет сохранен с первоначальным именем, то новые значения изменяемых ячеек заменят значения в исходном сценарии.

- 1 Выберите название изменяемого сценария, а затем нажмите кнопку Изменить.
- 2 Исправьте необходимое (измените название сценария, уберите существующие или добавьте новые переменные ячейки или выберите новую их группу).
- 3 Введите необходимые значения в диалоговом окне Значения ячеек сценария.
- 4 Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку Ok. Чтобы вернуться в диалоговое окно Диспетчер сценариев, не изменяя текущий сценарий, нажмите кнопку Отмена.

Внесите изменения в сценарий Худший вариант, указав другие значения переменных ячеек.

Создание итогового отчета по сценариям

Для сравнения нескольких сценариев можно создать отчет, обобщающий их на одной странице. Сценарии в отчете могут располагаться один рядом с другим либо могут быть обобщены в отчете сводной таблицы.

- 1 Откройте окно диалога Диспетчер сценариев.
- 2 Нажмите кнопку Отчет. Откроется окно диалога Отчет по сценарию, в котором предлагается выбрать входящие в отчет ячейки и тип отчета.
- 3 Установите переключатель в положение Структура.
- 4 В поле Ячейки результата введите ссылку на целевую ячейку.
- 5 Щелкните мышью по кнопке Ok. В книге появится новый лист Структура сценария.

Создайте итоговый отчет по сценариям продажи Лучший вариант и Худший вариант.

Удаление сценария

- 1 Выберите название удаляемого сценария, а затем нажмите кнопку Удалить.
- 2 Щелкните мышью по кнопке Закрывать.

Удалите сценарий Худший вариант.
Сохраните Вашу Рабочую книгу и завершите работу с Ms Excel.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7

1 На листе «Подбор» методом подбора параметра решить уравнение $x^2 - \sin x + 0,1 = 0$ с точностью до четырех знаков после запятой.

2 На листе «Рацион» решите задачу. Для поддержания нормальной жизнедеятельности человеку ежедневно необходимо потреблять не менее 118 г белков, 56 г жиров, 500 г углеводов, 8 г минеральных солей. Количество питательных веществ, содержащихся в 1 кг каждого вида потребляемых продуктов, а также цена 1 кг каждого из этих продуктов приведены в таблицах 32, 33.

Составить дневной рацион, содержащий не менее минимальной суточной нормы потребности человека в необходимых питательных веществах, так, чтобы общая стоимость продуктов была минимальной.

Таблица 32 – Содержание питательных веществ

Питательные вещества	Содержание питательных веществ в 1 кг продуктов (г)						
	Мясо	Рыба	Молоко	Масло	Сыр	Крупа	Картофель
Белки	180	190	30	10	260	130	21
Жиры	20	3	40	865	310	30	2
Углеводы	0	0	50	6	20	650	200
Минеральные соли	9	10	7	12	60	20	10

Таблица 33 – Цена за 1 кг продуктов (руб.)

Мясо	Рыба	Молоко	Масло	Сыр	Крупа	Картофель
120	65	12	78	90	14	8

3 Решить на листе «Сырье». Для изготовления различных изделий А, Б и С предприятие использует три различных вида сырья – I, II и III. Нормы расхода сырья на производство одного изделия каждого вида, общее количество сырья каждого вида, которое может быть использовано предприятием, и цены на изделия приведены в следующих таблицах 34, 35.

Определите, каким должен быть план выпуска изделий А, Б и С, чтобы прибыль от их продажи была максимальной.

Таблица 34 – Нормы расхода сырья на одно изделие

Вид сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие (кг)			Общее количество сырья (кг)
	А	Б	С	
I	18	15	12	360
II	6	4	8	192
III	5	3	3	180

Таблица 35 – Цена одного изделия (руб.)

Цена одного изделия (руб.)		
А	Б	С
9	10	16

4 На листе «Стройплощадка» составьте математическую модель следующей транспортной задачи, записав систему ограничений и целевую функцию. Бетон, производимый на заводах А и В, нужно развозить по трем стройплощадкам: N1, N2, N3. Потребности стройплощадок в бетоне: N1 – 200т, N2 – 280т, N3 – 220т. Запасы бетона на заводах: А – 320т, В – 380 т. Затраты на перевозку 1 т бетона даны в таблице 36. Требуется составить такой план перевозок, который обеспечивал бы наименьшие затраты.

Таблица 36 – Затраты на перевозку 1 т бетона

Завод	Стройплощадка		
	N1	N2	N3
А	200 \$	400 \$	600 \$
В	500 \$	500 \$	300 \$

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8.


ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ С ПОМОЩЬЮ МАКРОСОВ

Если какое-то действие часто повторяется, его выполнение можно автоматизировать с помощью макроса. **Макрос** – это именованная последовательность команд и функций, которые выполняет Excel. Их можно выполнять всякий раз, когда необходимо выполнить данную задачу. При записи макроса Excel хранит информацию о каждом шаге выполнения последовательности команд. Последующий запуск макроса вызывает повторение («воспроизведение») команд.

Все шаги и команды, выполняемые макросом, должны быть спланированы перед записью или написанием макроса. Если при записи макроса была допущена ошибка, сделанные исправления также будут записаны.

Например, если в ячейки часто вводятся длинные текстовые строки, можно записать макрос для форматирования этих ячеек для охватывания ими текста. Выберите ячейку, которая должна охватывать текст, и начните запись макроса. Выберите команду Ячейки в меню Формат, выберите вкладку Выравнивание, установите флажок Переносить по словам, нажмите кнопку ОК, и затем кнопку Остановить запись.

В Excel 2000 работа с макросами осуществляется командой Макрос в меню Сервис. В Excel 2007 команды раздела Код на вкладке Разработчик. Для отображения вкладки Разработчик выполните следующие действия:

- 1) нажмите кнопку Office , а затем – кнопку Параметры Excel;
- 2) выберите категорию Основные, а затем установите флажок Показывать вкладку «Разработчик» на ленте;
- 3) нажмите кнопку ОК.

Запись макроса

- 1 Выберите команду Макрос/Начать запись (Запись макроса).

- 2 В поле Имя макроса введите имя для макроса. Первым символом имени макроса должна быть буква. Остальные символы могут быть буквами, цифрами или знаками подчеркивания. В имени макроса не допускаются пробелы; в качестве разделителей слов следует использовать знак подчеркивания.
- 3 В поле Сохранить выберите книгу, в которой требуется сохранить макрос. Чтобы создать краткое описание макроса, введите необходимый текст в поле Описание.
- 4 Нажмите кнопку ОК. В Excel 2000: появится панель инструментов Остановка записи. В Excel 2007: в разделе Код появится команда Остановить запись. По умолчанию при записи макроса используются абсолютные ссылки. Макрос, записанный с абсолютными ссылками, при выполнении всегда обрабатывает те же ячейки, которые обрабатывались при его записи. Для того, чтобы с помощью макроса обрабатывать произвольные ячейки, следует записать его с относительными ссылками. Для этого нажмите кнопку Относительные ссылки. Относительные ссылки будут использоваться до конца текущего сеанса работы в Excel или до повторного нажатия кнопки Относительные ссылки.
- 5 Выполните макрокоманды, которые нужно записать.
- 6 Нажмите кнопку Остановить запись на панели инструментов Остановить запись.

Выполнение макроса в Microsoft Excel

- 1 Откройте книгу, содержащую нужный макрос.
- 2 Выберите команду Макросы.
- 3 В поле Имя макроса введите имя того макроса, который требуется выполнить.
- 4 Нажмите кнопку Выполнить.

Для **прерывания** выполнения макроса нажмите кнопку ESC.

Задание 43. Запустите табличный процессор Ms Excel. Откройте созданный ранее файл с Вашей Рабочей книгой. Создайте макрос, позволяющий изменять формат числовых данных. Для этого:

- 1) перейдите на лист «Компьютеры»;
- 2) в таблице выделите столбец чисел в поле «ОЗУ»;
- 3) выберите команду Начать запись;
- 4) в поле Имя макроса для макроса введите имя «Число» и нажмите кнопку ОК;
- 5) нажмите кнопку Относительная ссылка;
- 6) установите цвет шрифта темно-синий, выравнивание по центру;
- 7) нажмите кнопку Остановить запись.

С помощью макроса «Число» отформатируйте числа в остальных полях таблицы.

Упрощение запуска макроса

Можно запустить макрос, выбрав его из списка в диалоговом окне Макрос. Чтобы макрос запускался после каждого нажатия определенной кнопки или сочетания клавиш, можно назначить макрос кнопки на панели инструментов, сочетанию клавиш или графическому объекту на листе.

Назначение клавиши для запуска макроса

- 1 Выполните команду Макросы.

- 2 В поле Имя макроса введите имя того макроса, которому нужно присвоить сочетание клавиш, запускающее макрос.
- 3 Нажмите кнопку Параметры.
- 4 Для того чтобы запускать макрос с помощью сочетания клавиш, введите букву в поле Сочетание клавиш. Для строчных букв используется сочетание CTRL+ буква, а для заглавных – CTRL+SHIFT+буква, где буква – любая буквенная клавиша на клавиатуре. В сочетаниях клавиш нельзя использовать цифры или специальные символы, такие как «@» или «#». Выбранное сочетание клавиш подавляет стандартные сочетания клавиш Excel на то время, пока открыта книга, содержащая данный макрос.
- 5 Чтобы создать краткое описание макроса, введите необходимый текст в поле Описание.
- 6 Нажмите кнопку ОК.
- 7 Нажмите кнопку Отменить.

Для запуска макроса «Число» назначьте комбинацию клавиш Ctrl+ч.

Назначение кнопки или графического объекта для запуска макроса

- 1 Щелкните правой кнопкой мыши кнопку или графический элемент управления и выберите команду Назначить макрос в контекстном меню.
- 2 Чтобы назначить ранее записанному макросу выбранный графический объект, введите название макроса в поле Имя макроса, затем нажмите кнопку ОК. Чтобы создать новый макрос и назначить ему кнопку или графический объект, нажмите кнопку Запись.

Макрос запускается автоматически при щелчке кнопки или графического объекта, а также изменении элемента управления.

С помощью панели инструментов рисование создайте любую автофигуру и назначьте ее для запуска макроса «Число».

Удаление макроса

- 1 Откройте книгу, содержащую удаляемый макрос.
- 2 Выполните команду Макросы.
- 3 В списке Находится в выберите Эта книга.
- 4 В списке Имя выберите имя макроса, который нужно удалить.
- 5 Нажмите кнопку Удалить.
Удалите макрос «Число».

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8

1 На листе «Джип» создайте макрос, который изменяет тип границы таблицы и размер шрифта.

2 На листе «Вода» создайте макрос для оформления шапки таблицы: размер шрифта – 16, начертание – жирный, цвет – синий, граница – пунктирная линия, толщиной 1,5 и автоподбор ширины ячеек.

3 На листе «Вода» создайте макрос для изменения: типа диаграммы, добавления названия диаграммы, размера шрифта, размещения легенды вниз, подписи значений и имен категорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Богомолова О. Б. Практические работы по MS Excel : методическое пособие. М. : Бином. Лаборатория знаний, 2004. 119 с. : ил.
- 2 Гусева О. Л., Миронова Н. Н. Excel для Windows. Практические работы // Информатика и образование. 1996. № 6.
- 3 Додж М., Стинсон К. Эффективная работа с Microsoft Excel. СПб. : Питер, 2003. 1056 с. : ил.
- 4 Златопольский Д. М. 1700 заданий по Microsoft Excel. СПб. : БХВ–Петербург, 2003. 544 с. : ил.
- 5 Максаковский В. П. Экономическая и социальная география мира : учебник для 10 классов общеобразоват. учреждений. М. : Просвещение, 2003. 350 с. : ил., карт.
- 6 Островская Е. М. Моделирование на компьютере // Информатика и образование. 1990. № 1.
- 7 Сайков Б. П. Excel: построение диаграмм // Информатика и образование. 2001. № 3.
- 8 Сайков Б. П. Формулы и функции в Excel // Информатика и образование. 2001. № 2.
- 9 Сидоров М. Г. Обработка данных в Excel // Информатика и образование. 2000. № 6.
- 10 Сидоров М. Г. Решение задач оптимального планирования в таблицах Excel // Информатика и образование. 2001. № 1.
- 11 Угринович Н. Д. Информатика и информационные технологии : учебник для 10-11 классов. М. : Лаборатория базовых знаний. 2002. 512 с. : ил.

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа 1. Начальное знакомство с Ms Excel.....	3
Лабораторная работа 2. Форматирование таблицы	11
Лабораторная работа 3. Редактирование таблицы.....	16
Лабораторная работа 4. Использование формул и функций.....	19
Лабораторная работа 5. Построение диаграмм и графиков.....	29
Лабораторная работа 6. Сортировка и фильтрация данных.....	38
Лабораторная работа 7. Автоматизация поиска решений.....	44
Лабораторная работа 8. Повышение производительности	52
с помощью макросов	
Список литературы	54

Тетюшева Светлана Геннадьевна
Адаменко Юлия Владимировна

ОСНОВЫ РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАБЛИЦАМИ

Методические рекомендации
для студентов направлений 010100.62,
050100.62, 230700.62, 040700.62

Редактор Е. А. Могутова

Подписано в печать 25.03.15	Формат 60×84 1/16	Бумага 65 г/м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л. 4,0	Уч.-изд. л. 4,0
Заказ 78	Тираж 25	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.