НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТОЛЬЯТТИНСКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ»

Н.Б. СТРЕКАЛОВА

ПРАКТИКУМ «ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ MS EXCEL»

Методическое пособие

Тольятти 2005

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ГЛАВА 1. СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦ 4
ГЛАВА 2. РАСЧЕТЫ В ТАБЛИЦАХ 12
ГЛАВА 3. ПОИСК РЕШЕНИЯ И ПОДБОР ПАРАМЕТРОВ 34
ГЛАВА 4. МАСТЕР ДИАГРАММ 37
ГЛАВА 5. МНОГОСТРАНИЧНЫЕ КНИГИ 41
ГЛАВА 6. ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ ТАБЛИЦ 45
ГЛАВА 7. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ 53
ГЛАВА 8. ПОИСК И ОТБОР ДАННЫХ ФУНКЦИЯМИ EXCEL 57
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКУМА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ MS EXCEL» 61
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СТЕПЕНЬ ОСВОЕНИЯ КУРСА 62
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТЕСТ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ 63

ВВЕДЕНИЕ

Современная действительность требует от специалистов различных видов деятельности компетентных знаний информационных технологий и твердых навыков работы в них. Одним их самых популярных прикладных пакетов является Microsoft Office. Но из большого количества его программ используется в основном текстовый редактор Microsoft Word. Использование табличного процессора Microsoft Excel чаще всего ограничивается элементарным представлением текста в виде таблицы.

Целью данного пособия является представление основных возможностей табличного процессора Microsoft Excel. В пособии приведены краткие теоретические сведения и подробные примеры решения практических заданий. Для закрепления полученных знаний предусмотрены задания на самостоятельную проработку и контрольные вопросы по теоретическому материалу.

Пособие может использоваться как учащимися различных учебных заведений , так и любым другим лицом, желающим освоить табличный процессор Microsoft Excel

Пособие разделено на тематические главы. В каждой главе предусмотрены следующие разделы:

- Краткие теоретические сведения
- Подробный пример решения практического задания
- Задачи подобного характера для самостоятельной проработки
- Контрольные вопросы

Изучение разделов пособия рекомендуется производить последовательно, т.к. каждая следующая глава базируется на материалах предыдущей главы. Предполагается, что учащийся имеет элементарные навыки работы с ПК, а именно: умеет запускать приложения, создавать и сохранять файлы.

ГЛАВА 1. СОЗДАНИЕ ТАБЛИЦ

Краткие теоретические сведения

Табличные процессоры предназначены для обработки данных, представленных в виде таблицы.

Excel предоставляет пользователю книгу, состоящую, как правило, из 3 пустых листов. Пользователь может добавлять листы в книгу, переименовывать, перемещать и удалять листы. Каждый лист, в свою очередь, представляет собой таблицу – совокупность строк и столбцов (см. рис.1.1).

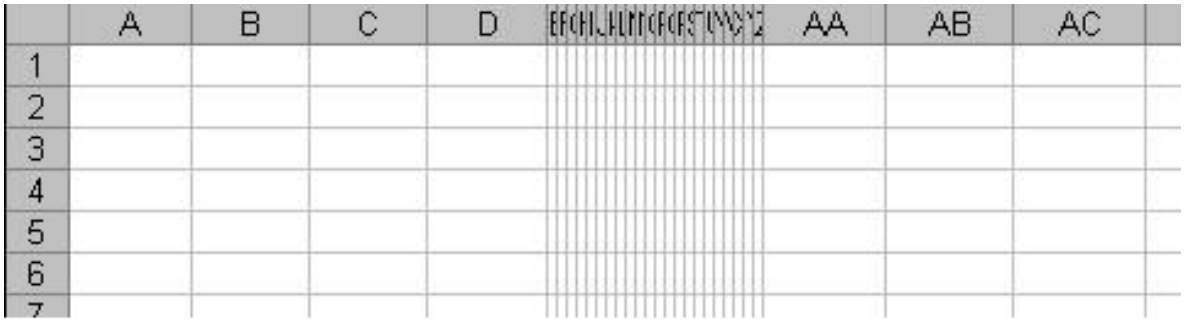


Рис. 1. 1

Строки нумеруются, а столбцы обозначаются латинскими буквами. Существуют и другие способы нумерации. Максимальное количество строк – 65536, столбцов – 256.

На пересечении строки столбца формируется ячейка – главный элемент таблицы. Сочетание номера строки и столбца определяет адрес ячейки. В ячейку можно записать текст, число, формулу – т.е. данные таблицы.

Модель ячейки многомерна, т.к. в ней хранится следующий набор информации:

- **Данное** – вводится пользователем с клавиатуры.
- **Формат** – задает информацию о том, в каком виде отображать данное (шрифт, цвет, размер, выравнивание и т.д.). Определяется пользователем или по умолчанию.
- **Имя** – альтернативный способ адресации ячейки. Задается пользователем.
- **Примечание** – дополнительный комментарий к содержимому ячейки.
- **Защита** – возможность защитить ячейку от изменений.

Простейшая модель ячейки двухмерна, т.к. чаще всего ячейка хранит формулу расчета, а отображает результат этих расчетов.

Ввод производится с клавиатуры, при этом существующие данные в ячейке удаляются. Excel оснащен специальными средствами, позволяющими сделать ввод менее обременительными:

- **Автоввод** – Excel запоминает ранее вводимые данные и при совпадении первых символов заполняет ячейку;
- **Автозаполнение** – строит ряды и списки на основе каких-либо постоянных значений – числа, даты, дни недели, месяцы. Допустимо построить собственные списки.
- **Формы данных** – используется в больших таблицах, при этом Excel строит отдельное окно, в котором перечислены все заголовки столбцов.

Для редактирования данных в ячейке необходимо перейти в режим редактирования одним из следующих способов: двойной щелчок мыши, нажатие клавиши F2, использование адресной строки.

Для обращения к одной ячейке из другой ячейки необходимо указать ее адрес. Адрес складывается из названия столбца и номера строки, например:

A1, B12, AB8

Часто адрес называют **ссылкой** на ячейку.

Такой способ адресации называется **относительным**, т.к. при копировании адреса (или формулы, содержащей адрес) или при автозаполнении ячейки адрес автоматически изменится в соответствии со сделанными перемещениями (см. рис.1.2).

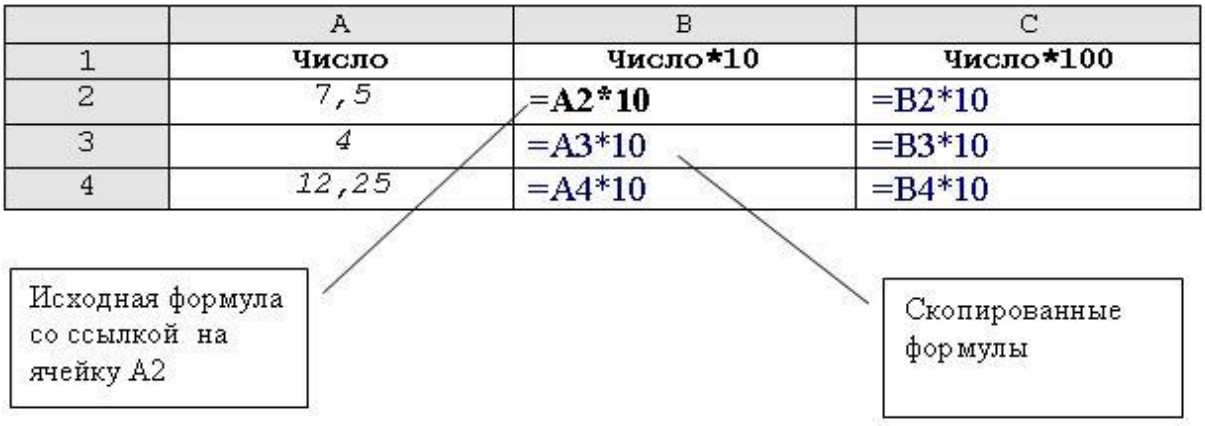


Рис. 1. 2

Относительное изменение адреса – удобный инструмент, но не всегда необходимо изменение адреса. Чтобы ссылка на ячейку не изменялась при копировании формулы, адрес необходимо сделать **абсолютным** с помощью символа **$**. Например:

$A4 – номер строки будет изменяться, а название столба – нет;

C$12 – номер строки неизменен, столбец будет изменяться;

$D$3 – полностью абсолютный (неизменный) адрес;

Альтернативным способом формирования абсолютного адреса является уникальное **имя ячейки,** которое пользователь вводит с клавиатуры в строку «Имя» для выделенной ячейки. Тогда вместо адреса можно писать имя ячейки.

Группа ячеек создает диапазон. Диапазон может быть связанным или не связанным. Для формирования адреса диапазона необходимо указать адрес начальной и конечной ячейки для каждого связанного диапазона по формату: **нач.ячейка : кон.ячейка** (см. рис.1.3).

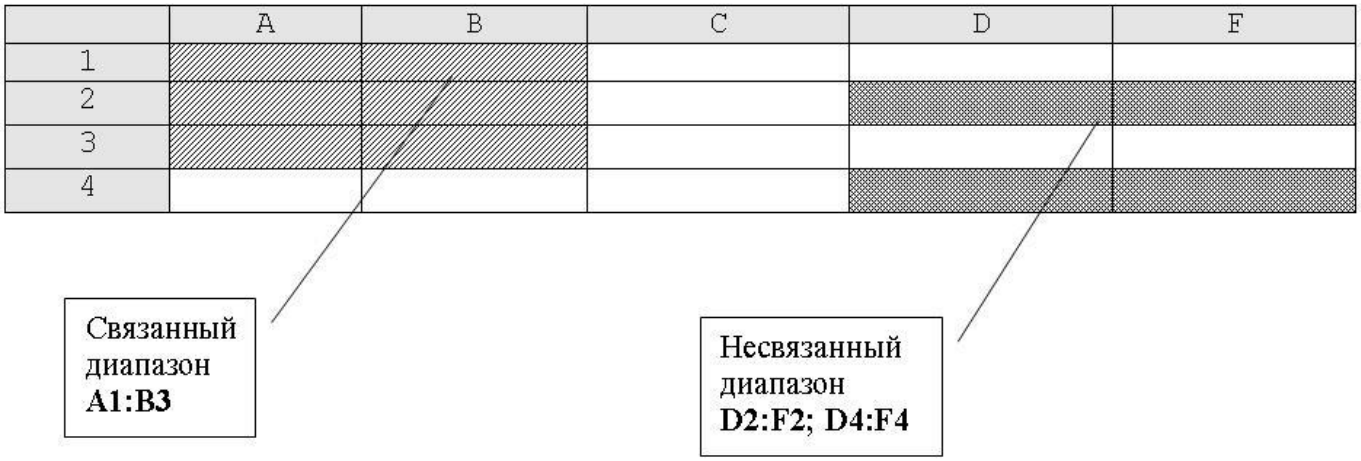


Рис. 1. 3

При организации ссылки на ячейку, расположенную на другом листе книги, перед адресом ячейки указывают название листа и символ «**!**». Например:

Лист1**!**B5

Сводная таблица**!**$C$10:$F$20

Справочник**!** Курс_доллара

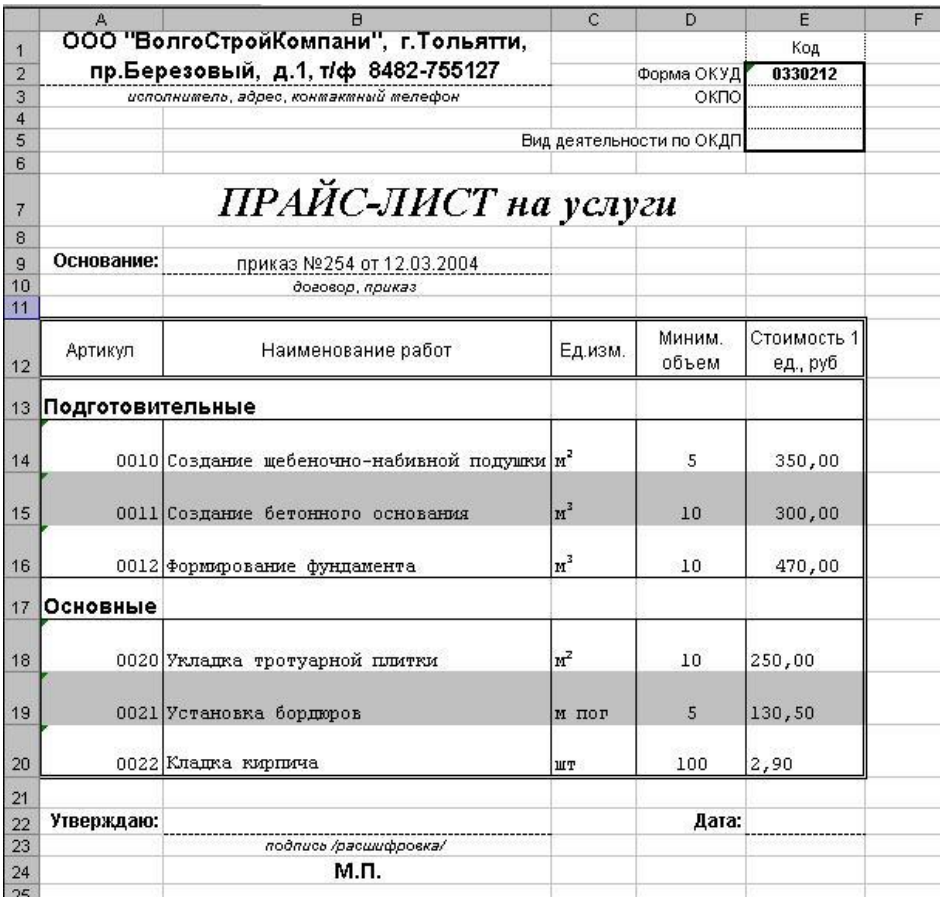
🛠Пример практического задания

Задание: Создать прайс-лист компании по существующему образцу (см. рис.1.4).

При формировании любой таблицы необходимо придерживаться следующей последовательности действий:

- Ввод текста
- Ввод формул
- Форматирование текста (формат, шрифт, размер)
- Форматирование ячеек (ширина столбцов, высота строк, объединение ячеек, выравнивание текста внутри ячеек, перенос слов в ячейке)
- Задание границ и заливки ячеек

Рассмотрим создание заданного образца таблицы именно в такой последовательности, исключив ввод формул, которые отсутствуют в данном задании.



ООО "ВолгоСтройКомпани", г.Тольятти,
пр.Березовый, д.1, т/ф 8482-755127
исполнитель, адрес, контактный телефон

Код
Форма ОКУД 0330212
ОКПО
Вид деятельности по ОКДП

ПРАЙС-ЛИСТ на услуги

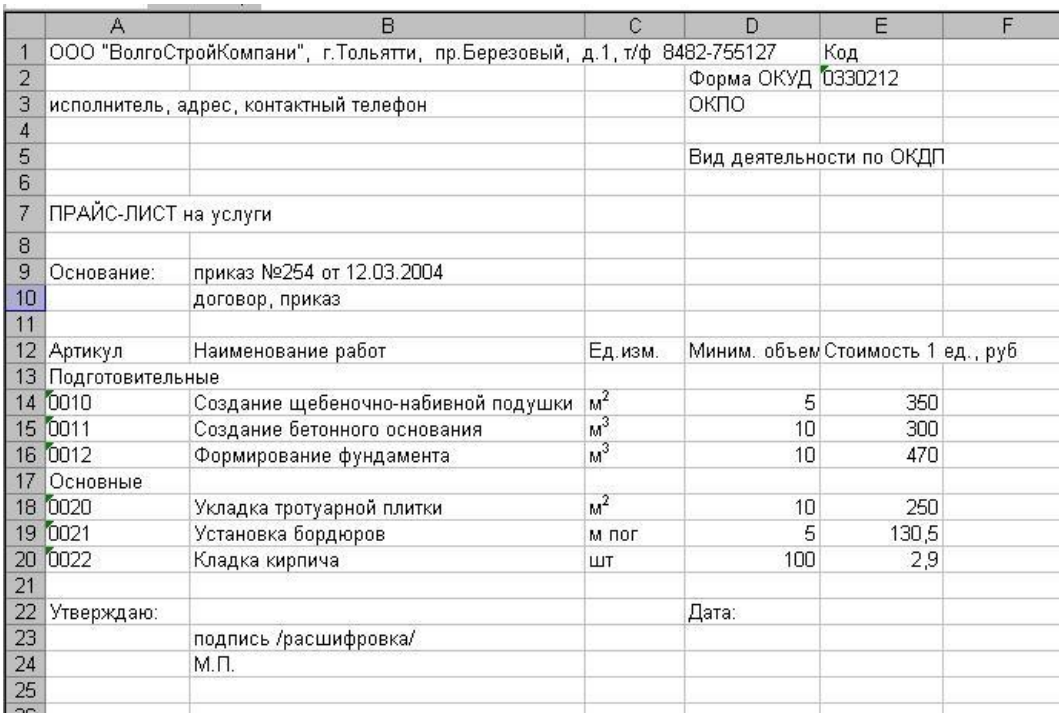
Основание: приказ №254 от 12.03.2004
договор, приказ

Артикул	Наименование работ	Ед.изм.	Миним. объем	Стоимость 1 ед., руб
Подготовительные				
0010	Создание щебеночно-набивной подушки	$м^2$	5	350,00
0011	Создание бетонного основания	$м^3$	10	300,00
0012	Формирование фундамента	$м^3$	10	470,00
Основные				
0020	Укладка тротуарной плитки	$м^2$	10	250,00
0021	Установка бордюров	м пог	5	130,50
0022	Кладка кирпича	шт	100	2,90

Утверждаю: **Дата:**
подпись /расшифровка/
М.П.

Рис. 1. 4

1. Запустить Excel, автоматически будет создана новая книга из 3 листов. Сохранить книгу под именем «Задание_1.xls». Установить шрифт Courier New, размер 10 пт. На первом листе (остальные можно удалить через контекстное меню ярлыков листов) в ячейки ввести текст таблицы (см. рис.1.5). При этом числа, начинающиеся с нулей, необходимо вводить, используя символ апостроф, т.е. вместо «0012» необходимо ввести «’0012». Сохранить файл.



	A	B	C	D	E	F
1	ООО "ВолгоСтройКомпани", г.Тольятти, пр.Березовый, д.1, т/ф 8482-755127				Код	
2				Форма ОКУД	0330212	
3	исполнитель, адрес, контактный телефон			ОКПО		
4						
5				Вид деятельности по ОКДП		
6						
7	ПРАЙС-ЛИСТ на услуги					
8						
9	Основание:	приказ №254 от 12.03.2004				
10		договор, приказ				
11						
12	Артикул	Наименование работ	Ед.изм.	Миним. объем	Стоимость 1 ед., руб	
13	Подготовительные					
14	0010	Создание щебеночно-набивной подушки	$м^2$	5	350	
15	0011	Создание бетонного основания	$м^3$	10	300	
16	0012	Формирование фундамента	$м^3$	10	470	
17	Основные					
18	0020	Укладка тротуарной плитки	$м^2$	10	250	
19	0021	Установка бордюров	м пог	5	130,5	
20	0022	Кладка кирпича	шт	100	2,9	
21						
22	Утверждаю:			Дата:		
23		подпись /расшифровка/				
24		М.П.				
25						

Рис. 1. 5

2. Форматирование производится в 2 этапа: сначала выделяется ячейка (ячейки), а затем выполняется команда. Используя шрифты Arial, Courier, Times New Roman и различные размеры, привести текст к виду, приведенному на рисунке (см. рис.1.6).

	A	B	C	D	E	F
1	ООО "ВолгоСтройКомпани", г.Тольятти, пр.Березовый, д.1				Код	
2				Форма ОКУД	0330212	
3	адрес, контактный телефон			ОКПО		
4						
5				Вид деятельности по ОКДП		
6						
7	ПРАЙС-ЛИСТ на услуги					
8						
9	Основание:	приказ №254 от 12.03.2004				
10		договор, приказ				
11						
12	Артикул	Наименование работ	Ед.изм.	Миним. объе	Стоимость 1 ед., руб	
13	Подготовительные					
14	0010	Создание щебеночно-набивной подуш	м²	5	350,00	
15	0011	Создание бетонного основания	м³	10	300,00	
16	0012	Формирование фундамента	м³	10	470,00	
17	Основные					
18	0020	Укладка тротуарной плитки	м²	10	250,00	
19	0021	Установка бордюров	м пог	5	130,50	
20	0022	Кладка кирпича	шт	100	2,90	
21						
22	Утверждаю:			Дата:		
23		подпись/расшифровка/				
24		М.П.				
25						

Рис. 1. 6

Замечание: *Выбор шрифтов чаще всего обусловлен субъективными понятиями о красоте, иногда – требованиями стандартов, а иногда – экономией чернил при печати. Поэтому шрифты можно выбирать любые, поддерживающие работу с кириллицей*.

Используя команду ФОРМАТ/ЯЧЕЙКИ (закладка ЧИСЛО), установить денежный формат для колонки «Стоимость». Сохранить файл.

3. Объединить ячейки A1:B2, A3:B3, A7:E7 с помощью пиктограммы «Объединить и поместить в центре». Используя команду ФОРМАТ/ЯЧЕЙКИ, выровнять текст внутри ячеек (см. рис.1.7), включить перенос слов там, где это необходимо, изменить высоту строк и ширину столбцов т.о., чтобы таблица максимально соответствовала образцу. Результат приведен на рис.1.7. Сохранить файл.

	A	B	C	D	E
1	ООО "ВолгоСтройКомпани", г.Тольятти,				Код
2	пр.Березовый, д.1, т/ф 8482-755127			Форма ОКУД	0330212
3	*исполнитель, адрес, контактный телефон*			ОКПО	
4					
5		Вид деятельности по ОКДП			
6					
7	***ПРАЙС-ЛИСТ на услуги***				
8					
9	**Основание:**	приказ №254 от 12.03.2004			
10		*договор, приказ*			
11					
12	Артикул	Наименование работ	Ед.изм.	Миним. объем	Стоимость 1 ед., руб
13	**Подготовительные**				
14	0010	Создание щебеночно-набивной подушки	$м^3$	5	350,00
15	0011	Создание бетонного основания	$м^3$	10	300,00
16	0012	Формирование фундамента	$м^3$	10	470,00
17	**Основные**				
18	0020	Укладка тротуарной плитки	$м^2$	10	250,00
19	0021	Установка бордюров	м пог	5	130,50
20	0022	Кладка кирпича	шт	100	2,90
21					
22	**Утверждаю:**			**Дата:**	
23		*подпись /расшифровка/*			
24		**М.П.**			
25					

Рис. 1. 7

4. С помощью команды ФОРМАТ/ЯЧЕЙКИ (закладки ГРАНИЦЫ и ВИД) задать требуемые границы и заливку. Сохранить файл. В результате таблица полностью соответствует образцу.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Создать протокол соревнования по предложенному образцу (см. рис.1.8)

ПАСПОРТ СОРЕВНОВАНИЯ		ВИД	МАРАФОН
			марафон, бег с препятствиями, сопртивная ходьба и др.
		ДИСТАНЦИЯ	15000
			расстояние, м
		ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ	29.06.2005
			день/месяц/год
		ГЛ.СУДЬЯ	Марсин И.Н., мастер спорта
			ФИО, звание

ПРОТОКОЛ участников забега

Стартовый номер	Наименование команды	ФИО участника	Время	
			старт	финиш
045	Луч	Смолин С.С.	12:00:00	13:45:58
046	Вихрь	Игнатьев М.Д.	12:02:00	13:58:03
046	Метеор	Самсонов В.В.	12:06:00	13:56:22
047	Вихрь	Рябов А.Д.	12:12:00	14:03:08
048	Ветер	Фадеев П.Л.	12:14:00	14:03:35

Рис. 1. 8

2. Составить график отпусков для сотрудников компании на текущий год, если определены следующие требования:
   - Количество сотрудников – 14 (ФИО ввести любые)
   - У всех сотрудников одинаковая продолжительность отпуска – месяц (с первого до последнего числа месяца)
   - Январь и май не отпускные месяца (это связано с характером работы компании)
   - Одновременно уходить в отпуск может не более 2 человек
   - Приоритетными являются летние месяцы

? Вопросы для самоконтроля

1. Какова структура таблицы?
2. Данные каких видов может хранить ячейка?
3. Какова модель ячейки?
4. Какие сервисные способы ввода данных в ячейку существуют?
5. Как перейти в режим редактирования?
6. Что понимается под адресом ячейки?
7. Какая разница между абсолютным и относительным адресом?
8. В каких целях задается имя ячейки?
9. Что такое диапазон ячеек?
10. Как сформировать адрес диапазона ячеек?

ГЛАВА 2. РАСЧЕТЫ В ТАБЛИЦАХ

2.1.Простейшие вычисления

Краткие теоретические сведения

Для ввода формулы в ячейку используются общепринятые правила:

Формула начинается с символа «=»

Аргументами формулы могут выступать константы и ссылки на другие ячейки (их адреса)

В формулах можно использовать обычные арифметические операции: +, -, *, /, ^(возведение в степень), %. Результат таких операций – число.

В формулах можно использовать операции сравнения: =, >, <, <=, >=, <>. Результат таких операций ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Порядок выполнения операций стандартный, для его изменения можно использовать круглые скобки

Например:

=A10*3,14

=(B1+A1)/10

=A1 > B1

После ввода формулы ячейка отображает результат этой строки, а строка ввода саму формулу.

Для выполнения более сложных действий необходимо использовать встроенные в пакет функции.

Пример практического задания

Задание: создать отчет о командировках сотрудников отдела с указанием сроков командировки и расчета суммы командировочных, если суточные составляют 550 руб. в день. Таблицу построить по существующему образцу (см. рис. 2.1).

Порядок решения:

1. Запустить Excel, автоматически будет создана новая книга из 3 листов. Сохранить книгу под именем «Задание_2_1.xls». На первом листе в ячейки ввести и отформатировать текст таблицы (см. рис.2.2). При этом даты вводить в стандартном формате «число.месяц.год» или «число.месяц», а затем применить к этим ячейкам указанный формат. Сохранить файл.

2. В ячейки E7, F7 ввести формулы с клавиатуры, используя абсолютную ссылку на F3. В ячейку E13 формулу ввести следующим образом:

	A	B	C	D	E	F	G
1	**Отчет по командировкам сотрудников в 1 квартале**						
2							
3					**Суточные:**	**550,00р.**	
4							
5	**№п/п**	**ФИО сотрудника**	***Период командировки***			***Сумма командировочных***	
6			***Дата убытия***	***Дата прибытия***	***Кол-во дней***		
7	1	Смолин С.С.	*12 фев*	*15 фев*	***3***	**1650,00**	
8	2	Игнатьев М.Д.	*5 мар*	*15 мар*	***10***	**5500,00**	
9	3	Авдеев Р.Н.	*23 янв*	*31 янв*	***8***	**4400,00**	
10	4	Нестеренко О.О.	*23 янв*	*31 янв*	***8***	**4400,00**	
11	5	Рябов А.Д.	*20 мар*	*26 мар*	***6***	**3300,00**	
12	6	Фадеев П.Л.	*21 янв*	*27 янв*	***6***	**3300,00**	
13				**ИТОГО:**	**41**	**22550,00**	
14							
15							
16							

Рис. 2. 1

	A	B	C	D	E	F
1	**Отчет по командировкам сотрудников в 1 квартале**					
2						
3					**Суточные:**	**550,00р.**
4						
5	**№п/п**	**ФИО сотрудника**	***Период командировки***			***Сумма командировочных***
6			***Дата убытия***	***Дата прибытия***	***Кол-во дней***	
7	1	Смолин С.С.	*12 фев*	*15 фев*		
8	2	Игнатьев М.Д.	*5 мар*	*15 мар*		
9	3	Авдеев Р.Н.	*23 янв*	*31 янв*		
10	4	Нестеренко О.О.	*23 янв*	*31 янв*		
11	5	Рябов А.Д.	*20 мар*	*26 мар*		
12	6	Фадеев П.Л.	*21 янв*	*27 янв*		
13				**ИТОГО:**		
14						

Рис. 2. 2

а) Установить курсор в ячейку E13

б) Нажать пиктограмму Σ

Автоматически будет выделен диапазон E7:E12 и сформирована формула.

Замечание: *Если диапазон задан некорректно, достаточно вручную откорректировать его.*

в) Нажать Enter

Результат приведен на рис.2.3.

Замечание: *Ячейка отображает результат формулы, а саму формулу можно просмотреть в строке формул или нажатием клавиши F2.*

г) Сохранить файл.

3. Скопировать формулы в подобные ячейки. Копирование формул производить следующим образом:

	A	B	C	D	E	F	G
1	**Отчет по командировкам сотрудников в 1 квартале**						
2							
3					**Суточные:**	**550,00р.**	
4							
5	***№п/п***	***ФИО сотрудника***	***Период командировки***			***Сумма командировочных***	
6			***Дата убытия***	***Дата прибытия***	***Кол-во дней***		
7	1	Смолин С.С.	*12 фев*	*15 фев*	=D7-C7	=E7*$F$3	
8	2	Игнатьев М.Д.	*5 мар*	*15 мар*			
9	3	Авдеев Р.Н.	*23 янв*	*31 янв*			
10	4	Нестеренко О.О.	*23 янв*	*31 янв*			
11	5	Рябов А.Д.	*20 мар*	*26 мар*			
12	6	Фадеев П.Л.	*21 янв*	*27 янв*			
13					**ИТОГО:**	=СУММ(E7:E12)	
14							
15							

Рис. 2. 3

а) Выделить копируемые ячейки, например E7:F7

б) Используя маркер заполнения, скопировать выделенный диапазон вниз до ячеек E12:F12 включительно.

в) Аналогично скопировать формулу из ячейки E13 в F13. Результат копирования должен соответствовать рис.2.4. Обратить внимание на изменение относительных и абсолютных адресов.

	A	B	C	D	E	F	G
1	**Отчет по командировкам сотрудников в 1 квартале**						
2							
3					**Суточные:**	**550,00р.**	
4							
5	***№п/п***	***ФИО сотрудника***	***Период командировки***			***Сумма командировочных***	
6			***Дата убытия***	***Дата прибытия***	***Кол-во дней***		
7	1	Смолин С.С.	*12 фев*	*15 фев*	=D7-C7	=E7*$F$3	
8	2	Игнатьев М.Д.	*5 мар*	*15 мар*	=D8-C8	=E8*$F$3	
9	3	Авдеев Р.Н.	*23 янв*	*31 янв*	=D9-C9	=E9*$F$3	
10	4	Нестеренко О.О.	*23 янв*	*31 янв*	=D10-C10	=E10*$F$3	
11	5	Рябов А.Д.	*20 мар*	*26 мар*	=D11-C11	=E11*$F$3	
12	6	Фадеев П.Л.	*21 янв*	*27 янв*	=D12-C12	=E12*$F$3	
13					**ИТОГО:** =СУММ(E7:E12)	=СУММ(F7:F12)	
14							
15							
16							

Рис. 2. 4

4. С помощью команды ФОРМАТ/ЯЧЕЙКИ (закладки ГРАНИЦЫ и ВИД) задать требуемые границы и заливку. Сохранить файл.

В результате таблица должна соответствовать образцу (см. рис.2.1).

Задания для самостоятельного выполнения

1. Создать таблицу товарооборота за отчетный период по образцу (см. рис. 2.5), для ячеек с фоном сформировать соответствующие формулы.

ООО "Магазин", Тольятти, Дзержинского 100

секция: *Игрушки*

период: *1.05.2005 - 31.05.2005*

Товарооборот за отчетный период

№ п/п	Наименование товара	Ст-ть ед., руб.	Движение товара в количественном выражении			Сумма проданного товара	Итого сумма остатка
			Приход	Расход	Остаток		
1	Мягкая игрушка "Зайчик"	150,30	10	6	4	901,80	601,20
2	Калейдоскоп	45,00	20	14	6	630,00	270,00
3	Пазлы "Семеро козлят"	30,00	40	42	-2	1260,00	-60,00
4	Автомобиль "Рено"	145,20	25	22	3	3194,40	435,60
5	Набор "Парикмахер"	217,80	15	13	2	2831,40	435,60
		Итого:	**110**	**97**	**13**	**8817,60**	**1682,40**

Зав. секцией: _____ Лаврова С.С.

Товаровед: _____ Семенова П.И.

Рис. 2. 5

2. Составить таблицу расчета заработной платы сотрудников, если определены следующие требования:
   - Количество сотрудников – 5 (ФИО ввести любые)
   - Размер оклада задать произвольный
   - Для некоторых сотрудников определить премию в процентном размере. Размер премии задать произвольно.
   - Рассчитать размер пенсионного взноса как 1% от оклада и подоходного налога как 13% от оклада.
   - Определить размер начислений как сумму оклада и премии и размер отчислений как сумму пенсионного взноса и подоходного налога
   - Рассчитать итоговую сумму заработной платы

Вопросы для самоконтроля

1. С какого символа начинается ввод формулы?
2. Что может выступать в качестве аргументов формулы?
3. Какие виды операций можно использовать в формулах?

4. Какие виды результатов могут быть у формул?
5. Как можно просмотреть формулу после ввода?

2.2.Мастер функций

Краткие теоретические сведения

Функция – это подпрограмма, направленная на получение какого-либо результата по заданному алгоритму, например: расчет корня квадратного.

Одним функциям для работы необходимо задавать данные, а другим – нет. Данные, необходимые для работы функции, принято называть аргументами. Аргументы могут быть числами, текстом, данными логического типа, ссылками на другие ячейки, значениями ошибок.

Для обращения к функции (вызов) достаточно указать имя функции и в круглых скобках – передаваемые в функцию аргументы. Например:

=КОРЕНЬ(9) – расчет корня квадратного числа 9

=СЕГОДНЯ() – определение текущей даты, данные не нужны

=SIN(C8) – расчет синуса угла, заданного в ячейке С8

Excel имеет широкий набор встроенных функций. Например:

- ГОД – вырезает год из указанной даты
- СЕГОДНЯ – текущая (системная) дата
- МАКС – максимальное значение в заданном диапазоне
- МИН – минимальное значение в заданном диапазоне
- СРЗНАЧ – среднее значение в заданном диапазоне чисел
- ОКРУГЛ – округляет число с заданной точностью (до десятых, до целого и т.д.)
- РАНГ – определяет место каждого числа в заданном диапазоне
- РИМСКОЕ – переводит арабское число в римское
- СЦЕПИТЬ – соединяет указанные строки в одну
- ПРОПИСН – переводит строчные буквы в заглавные
- СЧЕТ – подсчитывает количество чисел в заданном диапазоне
- СЧЕТЕСЛИ – подсчитывает количество заданных значений в определенном диапазоне

Работать с ними можно через специальный инструмент – **Мастер функций.**

Наиболее популярная функция – **автосумма**, предназначенная для суммирования чисел некоторого диапазона («Итого»). Вызов ее можно осуществить пиктограммой $\sum$, а затем мышью задать диапазон суммирования.

Все остальные функции рекомендуется формировать с помощью Мастера функций в следующем порядке:

- Установить курсор в ячейку

- Вызвать мастер командой ВСТАВКА/ФУНКЦИЯ или пиктограммой $\mathbf{f_x}$
- Выбрать категорию функции (математическая, текстовая, логическая и т.д.)
- Выбрать конкретную функцию
- В появившемся окне прочитать описание функции и после нажатия «ОК» задать для функции необходимые данные.

В строке формул появиться построенное мастером выражение, а в ячейке результат расчета. При необходимости формулу можно отредактировать.

Если необходимо в уже существующую формулу вставить какую-либо функцию, это выполняется в режиме редактирования (F2), а вызов функции удобнее выполнять не через пиктограмму $\mathbf{f_x}$, а через адресную строку.

🛠Пример практического задания

Задание: построить таблицу для определения возраста сотрудников (см. рис. 2.6).

	A	B	C	D	E
1	Отдел:	Статистики			
2	Дата:	22.06.2005			
3		Возраст сотрудников			
4					
5	№ п/п	ФИО сотрудника	Дата рождения	Возраст	
6	1	Семенов В.В.	10.12.1966	39	
7	2	Архипов А.Р.	01.08.1954	51	
8	3	Крамчин С.Ю.	30.09.1972	33	
9	4	Афанасьева О.Д.	18.06.1974	31	
10	5	Смирнова Д.П.	27.05.1978	27	
11	6	Иванов С.М.	04.03.1955	50	
12			*Минимальный возраст:*	27	
13			*Максимальный возраст:*	51	
14			*Средний возраст:*	39	
15					
16		Нач. отдела:		Иванов С.М.	
17			*подпись*		

Рис. 2. 6

Порядок решения:

1. Создать и сохранить книгу под именем «Задание_2_2.xls. Ввести и отформатировать текст таблицы (см. рис.2.7). Сохранить файл.

	A	B	C	D
1	Отдел:	**Статистики**		
2	Дата:			
3		**Возраст сотрудников**		
4				
5	**№ п/п**	**ФИО сотрудника**	**Дата рождения**	**Возраст**
6	1	Семенов В.В.	10.12.1966	
7	2	Архипов А.Р.	01.08.1954	
8	3	Крамчин С.Ю.	30.09.1972	
9	4	Афанасьева О.Д.	18.06.1974	
10	5	Смирнова Д.П.	27.05.1978	
11	6	Иванов С.М.	04.03.1955	
12			***Минимальный возраст:***	
13			***Максимальный возраст:***	
14			***Средний возраст:***	
15				
16		Нач. отдела:		Иванов С.М.
17			*подпись*	
18				
19				

Рис. 2. 7

2. С помощью мастера функций сформировать требуемые формулы (см. рис.2.8).

	A	B	C	D	E
1	Отдел:	**Статистики**			
2	Дата:	=СЕГОДНЯ()			
3		**Возраст сотрудников**			
4					
5	**№ п/п**	**ФИО сотрудника**	**Дата рождения**	**Возраст**	
6	1	Семенов В.В.	10.12.1966	=ГОД($B$2)-ГОД(C6)	
7	2	Архипов А.Р.	01.08.1954		
8	3	Крамчин С.Ю.	30.09.1972		
9	4	Афанасьева О.Д.	18.06.1974		
10	5	Смирнова Д.П.	27.05.1978		
11	6	Иванов С.М.	04.03.1955		
12			***Минимальный возраст:***	*=МИН(D6:D11)*	
13			***Максимальный возраст:***	*=МАКС(D6:D11)*	
14			***Средний возраст:***	*=СРЗНАЧ(D6:D11)*	
15					
16		Нач. отдела:		Иванов С.М.	
17			*подпись*		

Рис. 2. 8

Например, введем в ячейку B2 формулу, для определения текущей даты:

а) Установить курсор в ячейку B2

б) Нажать пиктограмму f_x (или ВСТАВКА/ФУНКЦИЯ)

в) В появившемся окне Мастера функций выбрать категорию «Дата и время»

г) В списке функций выбрать функцию СЕГОДНЯ и выполнить двойной щелчок (или нажать кнопку ОК)

д) Т.к. у данной функции нет аргументов, то следующее окно достаточно просто закрыть нажатием кнопки ОК

Для определения возраста потребуется использование функции ГОД, которая вырезает год из указанной даты. Чтобы определить возраст необходимо определить разницу между текущим годом и годом рождения. Порядок построения формулы:

а) Установить курсов в ячейку D6

б) Вызвать Мастер функций и в категории «Дата и время» выбрать функцию ГОД

в) В появившемся окне «Аргументы функции» проверить, что курсор установлен в полосу ввода, а затем щелкнуть по ячейке B2 и закрыть окно функции нажатием кнопки ОК. В ячейке должен появиться текущий год.

Замечание: *Окно функции можно перемещать по экрану за заголовок*

г) Перейти в режим редактирования формулы (F2), ввести знак «-» и повторить ввод функции ГОД (см. п.), но в качестве аргумента использовать дату рождения, т.е. ячейку C6. Результат будет сформирован в формате даты – необходимо изменить формат ячейки D6 на числовой. При этом результат может не совпасть с образцом, т.к. не совпадают текущие даты.

д) Т.к. при копировании формулы текущая дата не должна меняться, в формуле ссылку на ячейку B2 необходимо сделать абсолютной.

В формулах расчета минимального, максимального и среднего значения аргументом является целый диапазон – его задаем протяжкой мыши, а сами функции расположены в категории «Статистические». Сохранить файл.

3. Скопировать формулу из ячейки D6 в ячейки ниже, контролируя полученные результаты.
4. Задать для таблицы требуемые границы и заливку. Сохранить файл.

В результате таблица должна соответствовать образцу. Но результаты расчетов могут быть другие, т.к. текущая дата не совпадает с образцом.

Задания для самостоятельного выполнения

1. В таблицу, созданную в главе1 по рис.1.8, добавить колонку для расчета времени прохождения дистанции, как разницы между временем старта и финиша, и колонку распределения мест между участниками (функция РАНГ). Под таблицей вывести минимальное, среднее и максимальное время прохождения дистанции.
2. Создать таблицу для подведения итогов по результатам учебной сессии, если:
   - Количество учащихся – не менее 5, количество предметов - 4 (данные можно взять с рис. 15)
   - Подводимые итоги: средняя оценка для каждого учащегося округленная до целого числа, количество отличников и двоечников.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие функции.
2. Что такое аргумент функции?
3. Что можно использовать в качестве аргументов функции?
4. Как вызвать функцию?
5. В каком случае при вызове функции необходимо оставить пустые круглые скобки?
6. Назначение Мастера функций?
7. Как вызвать Мастер функций?

2.3. Математические функции

Краткие теоретические сведения

Excel имеет большую группу математических функций (более 50), собранных в одноименной категории. Например:

- КОРЕНЬ – расчет корня квадратного
- SIN – расчет синуса угла, заданного в ячейке С8
- ОКРУГЛ – округляет число
- ABS – возвращает абсолютную величину числа
- EXP – рассчитывает экспоненту заданного числа
- ГРАДУСЫ – переводит угол из радианов в градусы

Правила работы с данными функциями такие же, как и с любыми другими. Тригонометрические функции требуют задания углов в радианах. Для различных переводов существуют функции: РАДИАНЫ, ГРАДУСЫ, ПИ.

Функции обнаружения минимального, среднего и т.д. значения расположены в группе статистических функций

Пример практического задания

Задание: рассчитать значения математических функций: $\sqrt{x}$, x^2, cos(x), sin(x) на интервале [0.0, 5.0] с шагом аргумента: 0,25.

Порядок решения:

1. Создать и сохранить книгу под именем «Задание_2_3.xls. Сформировать и отформатировать «шапку» таблицы (см. рис.2.9).

	A	B	C	D	E	F
1	**Расчет математических функций**					
2						
3	**Аргумент x**	**Математические функции**				
4		$\sqrt{x}$	x^2	*cos(x)*	*sin(x)*	
5	0,00					
6	0,25					
7						

Рис. 2. 9

2. В столбец «Аргумент X» ввести 2 аргумента: 0.00 и 0.25. Выделить обе ячейки и протянуть выделенный диапазон за маркер заполнения вниз по столбцу до значения 5.00.

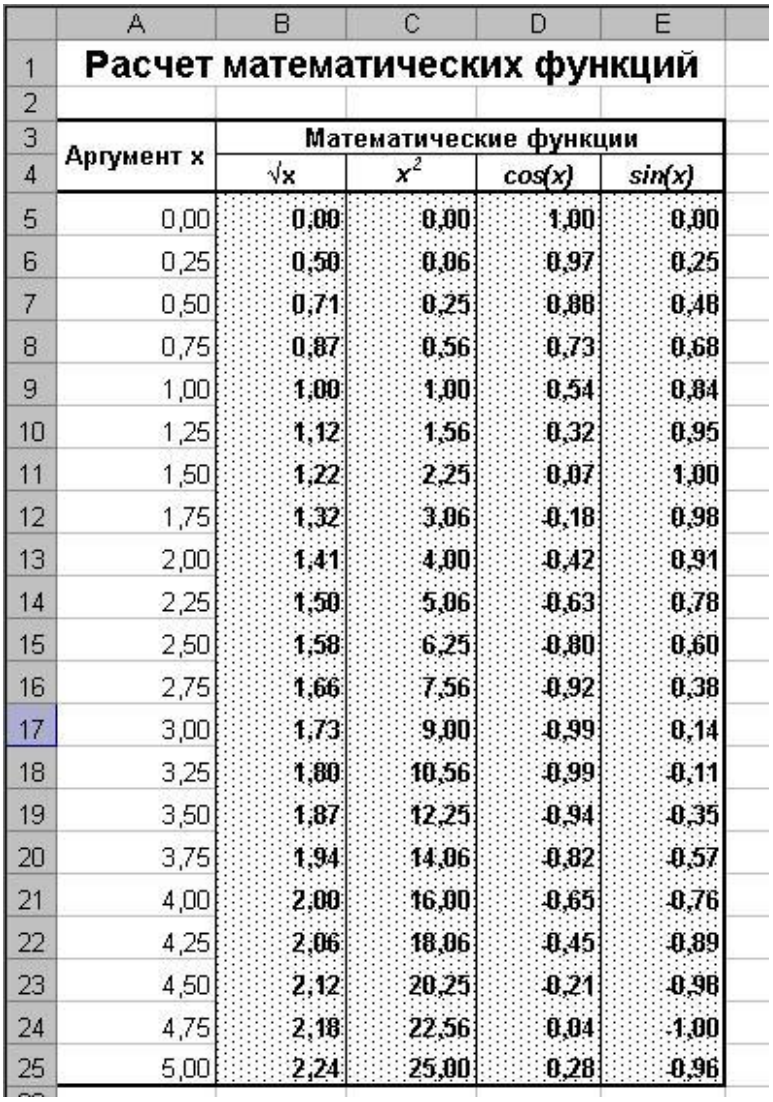
3. С помощью мастера функций сформировать требуемые формулы в первой строке таблицы (см. рис.2.10). При этом будем считать, что для тригонометрических функций аргумент задан в радианах.

	A	B	C	D	E
1	**Расчет математических функций**				
2					
3	**Аргумент x**	**Математические функции**			
4		**√x**	***x²***	***cos(x)***	***sin(x)***
5	0,00	**=КОРЕНЬ(A5)**	**=СТЕПЕНЬ(A5;2)**	**=COS(A5)**	**=SIN(A5)**
6	0,25				
7	0,50				
8	0,75				
9	1,00				

Рис. 2. 10

4. Выделить ячейки с формулами и скопировать вниз до конца таблицы. Результаты расчетов должны соответствовать рис.2.11.
5. Задать для таблицы требуемые границы и заливку. Отредактировать форматы при необходимости. Сохранить файл.

В результате таблица должна соответствовать рис.2.11.



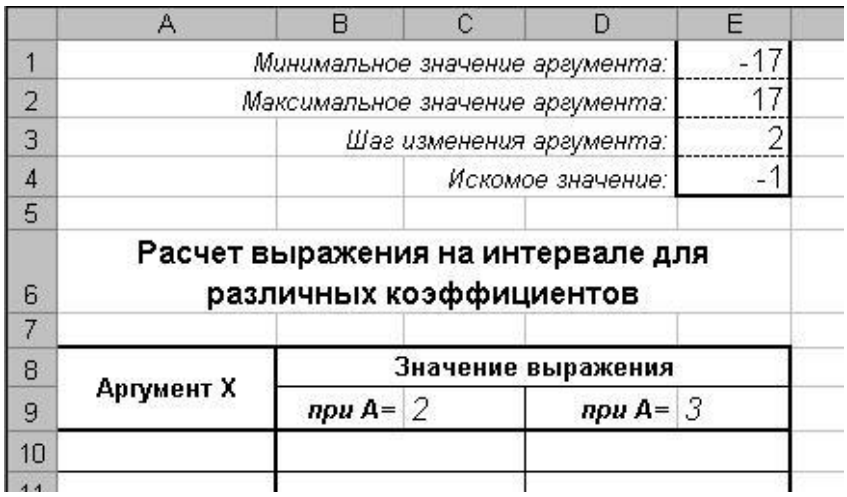
	A	B	C	D	E
1	**Расчет математических функций**				
2					
3	**Аргумент x**	**Математические функции**			
4		**√x**	**x^2**	***cos(x)***	***sin(x)***
5	0,00	**0,00**	**0,00**	**1,00**	**0,00**
6	0,25	**0,50**	**0,06**	**0,97**	**0,25**
7	0,50	**0,71**	**0,25**	**0,88**	**0,48**
8	0,75	**0,87**	**0,56**	**0,73**	**0,68**
9	1,00	**1,00**	**1,00**	**0,54**	**0,84**
10	1,25	**1,12**	**1,56**	**0,32**	**0,95**
11	1,50	**1,22**	**2,25**	**0,07**	**1,00**
12	1,75	**1,32**	**3,06**	**-0,18**	**0,98**
13	2,00	**1,41**	**4,00**	**-0,42**	**0,91**
14	2,25	**1,50**	**5,06**	**-0,63**	**0,78**
15	2,50	**1,58**	**6,25**	**-0,80**	**0,60**
16	2,75	**1,66**	**7,56**	**-0,92**	**0,38**
17	3,00	**1,73**	**9,00**	**-0,99**	**0,14**
18	3,25	**1,80**	**10,56**	**-0,99**	**-0,11**
19	3,50	**1,87**	**12,25**	**-0,94**	**-0,35**
20	3,75	**1,94**	**14,06**	**-0,82**	**-0,57**
21	4,00	**2,00**	**16,00**	**-0,65**	**-0,76**
22	4,25	**2,06**	**18,06**	**-0,45**	**-0,89**
23	4,50	**2,12**	**20,25**	**-0,21**	**-0,98**
24	4,75	**2,18**	**22,56**	**0,04**	**-1,00**
25	5,00	**2,24**	**25,00**	**0,28**	**-0,96**

Рис. 2. 11

Задание: рассчитать значения математического выражения $Y = \frac{\sin AX}{\cos AX} - \sqrt{\left|\frac{X}{A}\right|}$, если X изменяется на интервале [-17; 17] с шагом 2, константа A может принимать значение 2 или 3, результат округлить до целых, в полученной таблице осуществить поиск значения: -1.

Порядок решения:

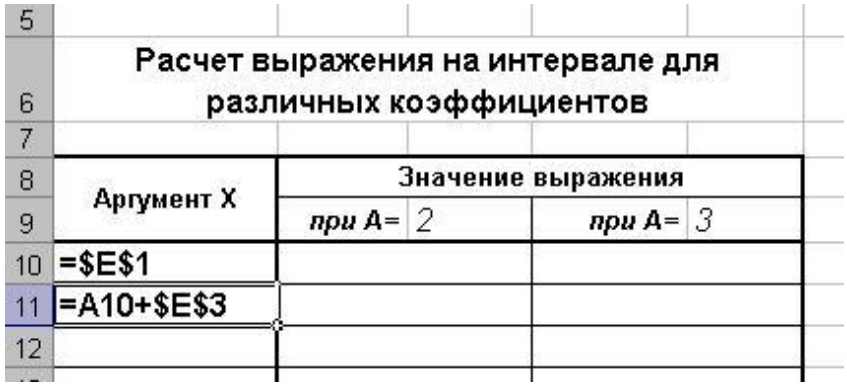
1. Создать и сохранить книгу под именем «Задание_2_4.xls. Сформировать и отформатировать текст таблицы и небольшой «справочник» по заданию в верхней части листа (см. рис.2.12). При этом необходимо помнить, что границы лучше оформлять в последнюю очередь.



	A	B	C	D	E
1				*Минимальное значение аргумента:*	-17
2				*Максимальное значение аргумента:*	17
3				*Шаг изменения аргумента:*	2
4				*Искомое значение:*	-1
5					
6	**Расчет выражения на интервале для различных коэффициентов**				
7					
8	**Аргумент X**	**Значение выражения**			
9		***при А=*** 2		***при А=*** 3	
10					

Рис. 2. 12

2. Столбец «Аргумент X» будем заполнять не ручным вводом аргументов, а с помощью формул, что позволит в последствии элементарным изменением данных в «справочники» автоматически пересчитывать формулы в таблице. Для этого:
3. В первые ячейки столбца А введем формулы (см. рис.2.13)



	A	B	C
5			
6	**Расчет выражения на интервале для различных коэффициентов**		
7			
8	**Аргумент X**	**Значение выражения**	
9		***при А=*** 2	***при А=*** 3
10	=$E$1		
11	=A10+$E$3		
12			

Рис. 2. 13

4. Формулу из ячейки А11 скопировать по столбцу ниже, пока не получим максимальное значение аргумента.
5. Сформируем формулу расчета выражения для ячейки В10. Формула должна иметь вид:

=ОКРУГЛ(SIN($A10*C$9)/COS($A10*C$9)-КОРЕНЬ(ABS($A10/C$9)) ;0)

Чтобы построить такую формулу, необходимо выполнить многократный вызов мастера функций. А функцию округления лучше ввести ручным способом. Рассмотрим этот процесс более подробно:

а) Установить курсор в ячейку В10

б) Вызвать мастер функций и сформировать функцию расчета синуса. Результат: =SIN(A10*C9)

в) Перейти в режим редактирования (F2), ввести операцию деления, вызвать мастер функций и сформировать функцию косинуса. Результат: =SIN(A10*C9)/COS(A10*C9)

г) Перейти в режим редактирования (F2), ввести операцию вычитания, вызвать мастер функций и функцию КОРЕНЬ. Находясь в окне этой функции (строка «Число»), вызвать функцию ABS через строку адреса и задать аргумент для этой функции. Результат: =SIN(A10*C9)/COS(A10*C9)-КОРЕНЬ(ABS(A10/C9))

д) Через строку ввода формул добавить в полученную формулу функцию ОКРУГЛ (ввести с клавиатуры) т.о., чтобы итоговая формула приняла вид:
=ОКРУГЛ(SIN(A10*C9)/COS(A10*C9)-КОРЕНЬ(ABS(A10/C9)) ;0)

е) Изменить относительные адреса на абсолютные.

Замечание: *результат функции ОКРУГЛ не совпадает с результатом форматирования*

6. Скопировать формулу из ячейки B10 в ячейку D10(соседняя справа).
7. Скопировать формулы в нижележащие ячейки таблицы. Сравнить полученные результаты с результатами на рис. 2.15
8. Используя мастер функций, сформировать формулы для поиска минимального, максимального и заданного значения (см. рис.2.14). Скопировать эти формулы в соседний столбец.

27	17,0	-4	-1
28	***Максимальное значение выражения***	=МАКС(B10:C27)	
29	***Минимальное значение выражения***	=МИН(B10:C27)	
30	***Количество искомых значений***	=СЧЁТЕСЛИ(B10:C27;$E$4)	
31			

Рис. 2. 14

Замечание: *в формулах формируется диапазон, который содержит 2 столбца, т.к. ячейки объединены.*

9. Задать для таблицы требуемые границы и заливку. Отредактировать форматы при необходимости. Сохранить файл.

В результате таблица должна соответствовать рис.2.15

	A	B	C	D	E
1			*Минимальное значение аргумента:*		-17
2			*Максимальное значение аргумента:*		17
3			*Шаг изменения аргумента:*		2
4			*Искомое значение:*		-1
5					
6	**Расчет выражения на интервале для различных коэффициентов**				
7					
8	Аргумент X	Значение выражения			
9		*при A=*	2	*при A=*	3
10	17,0	-2		3	
11	15,0	4		4	
12	13,0	-4		6	
13	11,0	-2		73	
14	9,0	-1		2	
15	7,0	-9		0	
16	5,0	-2		0	
17	3,0	-1		1	
18	1,0	1		0	
19	1,0	-3		1	
20	3,0	-2		1	
21	5,0	-1		2	
22	7,0	5		3	
23	9,0	-3		5	
24	11,0	-2		77	
25	13,0	-1		2	
26	15,0	-9		1	
27	17,0	-4		1	
28	*Максимальное значение выражения*	5		73	
29	*Минимальное значение выражения*	-9		-77	
30	*Количество искомых значений*	4		5	
31					

Рис. 2. 15

Задания для самостоятельного выполнения

1. Создать таблицу для расчета функций: ex, 3x-5, x2, x3 на интервале: [-5, 5] с шагом аргумента 0,5.

2. Построить таблицу расчета значений математического выражения $Y = \sqrt{\left|\left(\frac{X}{A}\right)^2 * A * \cos AX\right|}$, если:

   - X изменяется на интервале [1; 4] с шагом 0,2

- A=15 и A=3
- Округление результат до сотых
- Искомое значение: 0,27

? Вопросы для самоконтроля

1. В какой категории содержаться математические функции?
2. В каком виде должен быть задан угол в тригонометрических функциях?
3. Какие функции позволяют переводить угол из одного вида в другой?
4. Есть ли разница между числом, округленным функцией округления и числом, представленным соответствующим форматом?

2.4.Функция ЕСЛИ

Краткие теоретические сведения

Данная функция позволяет рассчитывать искомое значение двумя разными способами. Выбор способа определяется проверкой заданного условия. Алгоритм работы функции «ЕСЛИ» можно представить следующей схемой (см. рис.2.16):

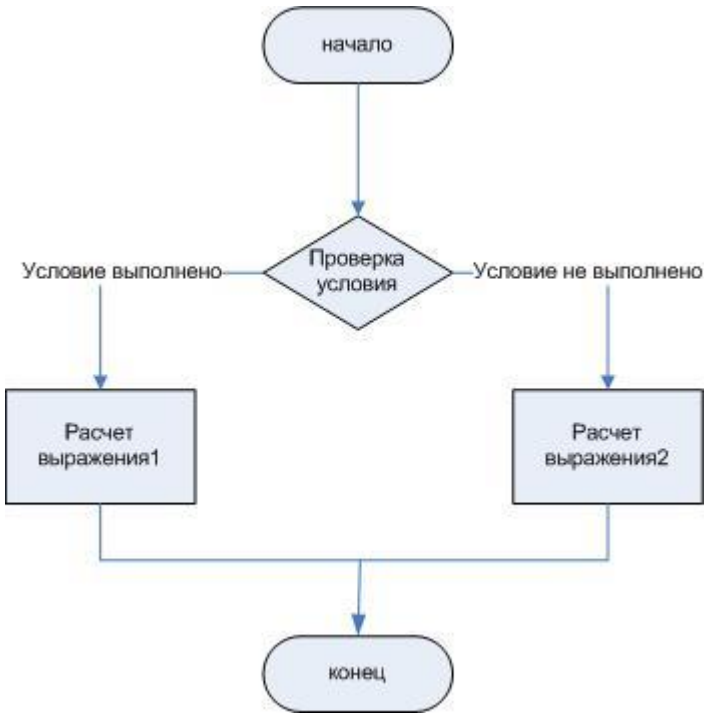


Рис. 2. 16

Любой из способов может отсутствовать. В этом случае расчет просто не производится. В результате общий формат функции «ЕСЛИ» выглядит следующим образом:

ЕСЛИ (условие, выражение1, выражение 2)

Допустимо внутри одного условия проверять другое условие. Тогда вместо какого-либо выражения будет вновь записываться функция «ЕСЛИ». Например, определить какое число по знаку находиться в ячейке А1:

ЕСЛИ (А1=0, «равно нулю», ЕСЛИ (А1<0, «меньше нуля», «больше нуля»))

Не рекомендуется задавать более трех вложений одного условия в другое.

Пример практического задания

Задание: построить таблицу для определения размера стипендии, если при среднем балле 5 – повышенная стипендия в 1000 руб., при среднем балле 4 и более – начисляется стипендия в размере 400 руб.

Порядок решения:

1. Создать и сохранить книгу под именем «Задание_2_5.xls. Сформировать и отформатировать текст таблицы (текст произвольный) и небольшой «справочник» по заданию в верхней части листа (см. рис.2.17). При этом необходимо помнить, что границы лучше оформлять в последнюю очередь.

	A	B	C	D	E	F	G
1		*Ср.балл*	*Стипендия*				
2	*равно*	**5**	**1000**				
3	*больше или равно*	**4**	**400**				
4	*менее*	**4**	**0**				
5							
6	**Начисление стипендии по результатам сессии**						
7							
8	**ФИО студента**	**Оценки по экзаменам**				**Средний бал**	**Стипендия**
9		*Высшая математика*	*Ин. язык*	*Химия*	*Философия*		
10	*Симонов О.О.*	5	4	5	4		
11	*Воронцов А.В.*	3	3	4	3		
12	*Круглова В.О.*	3	3	3	4		
13	*Рощина С.С.*	4	5	4	4		
14	*Пузырь Л.Д.*	5	5	5	5		
15					**Количество стипендиатов:**		
16					**Количество повышенных стипендий**		
17							

Рис. 2. 17

2. Для расчета среднего балла будем использовать статистическую функцию СРЗНАЧ (см. рис. 2.18). Диапазон для расчета удобнее задать мышью. Полученную формулу скопируем в нижележащие ячейки. Результаты расчета должны совпадать с рис. 2.20

	Средний бал	**Стипендия**
...фия		
4	**=СРЗНАЧ(B10:E10)**	
3		
4		
4		
5		
...чество стипендиатов:		**=СЧЁТ(G10:G14)**
...овышенных стипендий		**=СЧЁТЕСЛИ(G10:G14;$C$2)**

Рис. 2. 18

3. Начисляемая стипендия зависит от среднего балла. Т.е. необходимо выполнить проверку условий: «средний балл меньше 4?» и «средний балл равен 5?». Другие условия проверять не нужно, т.к. во всех остальных случаях средний балл лежит в диапазоне от 4

до 5. Чтобы выполнить проверку условий воспользуемся логической функцией ЕСЛИ, вызывая ее дважды:

а) Установить курсор в ячейку G10

б) Вызвать Мастер функций и выбрать логическую функцию ЕСЛИ

в) В первой строке сформировать проверяемое условие F10<$B$4 любым известным способом

г) Во вторую строку ввести текст «не начисляется»

д) Перевести курсор в третью строку и вновь вызвать функцию ЕСЛИ, используя адресную строку.

е) В первой строке сформировать условие F10=$B$2

ж) Во второй строке ссылку на повышенную стипендию$C$2, а в третьей строке ссылку на обычную стипендию $C$3

з) Нажать кнопку ОК

Полученная формулу должна соответствовать рис.2.19. Скопировать формулу в нижележащие ячейки. Сравнить полученные результаты с рис.2.20

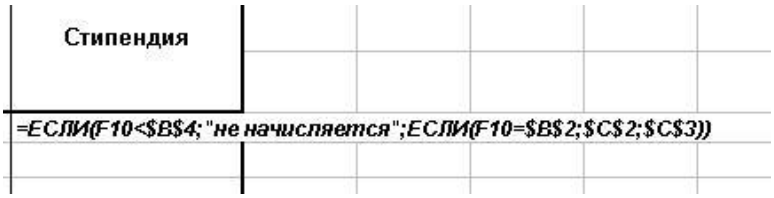


Рис. 2. 19

4. Используя статистические функции СЧЕТ и СЧЕТЕСЛИ рассчитать общее количество стипендиатов и количество повышенных стипендий (см. рис.2.18). Сравнить полученные результаты с рис. 2.20

	A	B	C	D	E	F	G
1		*Ср.балл*	*Стипендия*				
2	*равно*	**5**	**1000**				
3	*больше или равно*	**4**	**400**				
4	*менее*	**4**	**0**				
5							
6	**Начисление стипендии по результатам сессии**						
7							
8	**ФИО студента**	**Оценки по экзаменам**				**Средний бал**	**Стипендия**
9		*Высшая математика*	*Ин. язык*	*Химия*	*Философия*		
10	*Симонов О.О.*	5	4	5	4	**4,5**	***400***
11	*Воронцов А.В.*	3	3	4	3	**3,25**	***не начисляется***
12	*Круглова В.О.*	3	3	3	4	**3,25**	***не начисляется***
13	*Рощина С.С.*	4	5	4	4	**4,25**	***400***
14	*Пузырь Л.Д.*	5	5	5	5	**5**	***1000***
15						**Количество стипендиатов:**	**3**
16						**Количество повышенных стипендий**	**1**
17							
18							

Рис. 2. 20

5. Задать для таблицы требуемые границы и заливку. Отредактировать форматы при необходимости. Сохранить файл.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Создать таблицу для расчета функции $Y = \begin{cases} X^2, \textit{при } X < 0 \\ 0, \textit{при } X = 0 \\ \sqrt{X}, \textit{при } X > 0 \end{cases}$. В формуле для расчета использовать функцию «ЕСЛИ» для проверки значения аргумента X.
2. Построить таблицу для расчета комиссионных для менеджеров торговой компании, если:
   - Количество менеджеров – не менее 5 (ФИО ввести любые)
   - Размер комиссионных зависит от общей суммы договоров, которые заключил менеджер (сумму ввести любую): до 10 тысяч – 10%, до 20 тысяч – 15 %, при больших суммах – 18%.
   - Проценты комиссионных начисляются от суммы договоров
   - Размер комиссионных оформить как справочник (см. рис.2.17)

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение функции «ЕСЛИ».
2. Какова роль «условия» в функции «ЕСЛИ»?
3. Формат функции «ЕСЛИ».

4. Допустимо ли вложение функций «ЕСЛИ» друг в друга?

ГЛАВА 3. ПОИСК РЕШЕНИЯ И ПОДБОР ПАРАМЕТРОВ

Краткие теоретические сведения

В задачах расчетного характера часто требуется «подбирать» значения аргументов в целях получения необходимого результата. В математике этот процесс называют «решение уравнения». Уравнение может иметь только один аргумент или несколько аргументов. Чем больше аргументов, тем сложнее процесс решения.

В MS Excel для выполнения подобных функций реализованы 2 инструмента:

подбор параметров – выполняет подбор только одного параметра для получения искомого результата;

поиск решения – осуществляет подбор нескольких параметров для получения искомого результата, при этом допустимо использование различных ограничений.

Независимо от того, какой инструмент используется, ячейка, значение которой должно соответствовать искомому результату, должна содержать формулу, в противном случае «решение уравнения» невозможно. Такая ячейка называется целевой (см.рис.3.1).

Например: найти решение уравнения x2+y2=80

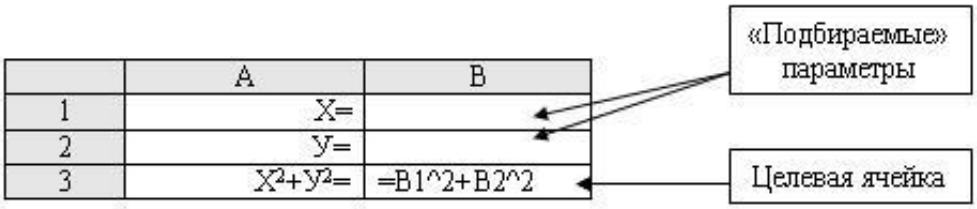


Рис. 3. 1

У данного уравнения есть несколько решений, но система отображает только одно решение. В частности: X = 6,324555 и У = 6,324555. Если требуется другое решение, необходимо задать ограничения. Например, оба аргумента должны быть целыми. В этом случае решение примет другой вид: X=4 и У=8.

Поиск решения позволяет не только «подбирать» конкретное значение целевой ячейки, но и определять минимальное или максимальное значение.

Внимание!!! Инструмент поиск решения не всегда установлен по умолчанию. Поэтому для его использования необходимо:

Выбрать команду СЕРВИС/НАДСТРОЙКА

Включить опцию ПОИСК РЕШЕНИЯ

Пример практического задания

Задание: Уравнение $3X-\sqrt{X+3}+1=2$ решить с помощью подбора параметра, а уравнение $X^2+Y^2-XY=7$ решить с помощью поиска решения, используя для поиска следующие ограничения: X=У, X=<0, Y=<0.

Порядок решения:

1. Создать книгу под именем «Задание_3 _1.xls».
2. Первый лист книги переименовать в «Подбор параметров», второй – «Поиск решения».
3. Перейти на первый лист и сформировать таблицу следующего вида (см. рис.3.2).

	A	B	C	D
1	**Подбор параметров**			
2				
3	X=			
4	Выражение =	=3*B3-КОРЕНЬ(B3+3)+1		
5				

Рис. 3. 2

4. Для подбора значения X выполнить следующие действия:
   а) Установить курсор на целевую ячейку B4(ячейка, содержащая формулу)
   б) Выполнить пункт меню СЕРВИС/ПОДБОР ПАРАМЕТРОВ
   в) В качестве значения для ячейки задать число «2», а в качестве изменяемой (подбираемой) ячейки – B3
5. После нажатия «Ок» таблица должна соответствовать рис.3.3

	A	B	C
1	**Подбор параметров**		
2			
3	X=	1,00	
4	Выражение =	2,00	
5			
6			
7			

Рис. 3. 3

6. Перейти на второй лист и сформировать табличку следующего вида (см. рис.3.4)

	A	B	C
1	**Поиск решения**		
2			
3	X=		
4	У=		
5	Выражение=	=B3^2+B4^2-B3*B4	
6			
7			

Рис. 3. 4

7. Для поиска решения выполнить следующие действия:
   а) Установить курсор на целевую ячейку B5

б) Выполнить команду ДАННЫЕ/ПОИСК РЕШЕНИЯ

в) Для целевой ячейки установить значение – «7»

г) В качестве изменяемых ячеек выделить диапазон B3:B4

д) Добавить ограничения: $B$3=$B$4, $B$3<=0, $B$4<=0

е) Нажать «Выполнить» и сохранить результат

Таблица должна соответствовать рис.3.5.

	A	B
1	**Поиск решения**	
2		
3	X=	-2,65
4	Y=	-2,65
5	Выражение=	7,00
6		

Рис. 3. 5

Задания для самостоятельного выполнения

1. Решить уравнение подбором параметров: $\frac{2X+\sqrt{X^2-9}}{2}=7$

2. Решить уравнение поиском решения: $X^2+Y^2-XY=7$ для двух разных видов ограничения:
   - X=У, X>=0, Y>=0
   - X – целое, У – целое, X=<0, Y=<0

Вопросы для самоконтроля

1. Отличие инструментов «подбор параметров» и «поиск решения»?
2. Какая ячейка называется целевой?
3. Какие ограничения можно установить на подбираемее параметры?

ГЛАВА 4. МАСТЕР ДИАГРАММ

Краткие теоретические сведения

Диаграмма – наглядный инструмент представления числовых данных для анализа и сравнения. Диаграмма может представляться разными геометрическими фигурами: полосами, линиями, секторами, столбиками, точками и т.д. В зависимости от этого диаграмма имеет разный вид: гистограмма, график, столбиковая и т.д. Разные диаграммы отличаются не только внешним видом, но и набором отображаемых данных. Например: на круговой диаграмме можно отобразить процентное соотношение долей, а на графике построить одновременно несколько графиков для сравнения.

Диаграмма может размещаться на одном листе с данными или на отдельном листе книги.

Диаграмма создается в пошаговом режиме с помощью Мастера диаграмм, вызываемого из меню «Вставка» или соответствующей пиктограммой:

1. Выбор вида диаграммы
2. Определение исходных данных для диаграммы. Можно выделить диапазон данных еще до запуска мастера функций. Для определенных видов диаграмм можно использовать несколько диапазонов (рядов). На этом же этапе для некоторых видов диаграмм необходимо задать подписи по осям.
3. Настройка параметров диаграммы: заголовок, линии сетки, описание и т.д.
4. Размещение диаграммы

При изменении исходных данных в таблице автоматически изменяется изображение элементов диаграммы. При изменении элемента диаграммы (перемещение точки графика) автоматически изменяются соответствующие числовые значения в таблице.

Редактирование сформированной диаграммы производится через контекстное меню.

Пример практического задания

Задание: Построить графики функций cos(x) и sin(x) на интервале [-180,180] с шагом 15 градусов.

Порядок решения:

1. Создать и сохранить книгу под именем «Задание_4_1.xls. Сформировать и отформатировать текст «шапки» таблицы, а также формулы для перевода градусов в радианы и для расчета тригонометрических функций (см.рис.4.1).
2. Построить ряд «Угол в градусах» до значения 180 и скопировать формулы
3. По результатам расчетов построить графики тригонометрических функций. Для этого:

	A	B	C	D	E
1	Расчет тригонометрических функций				
2					
3	Угол, в градусах	Угол в радианах	Функции		
4			sin(x)	cos(x)	
5	-180	=РАДИАНЫ(A5)	=SIN(B5)	=COS(B5)	
6	-165				
7					

Рис. 4. 1

а) Выделить результаты расчетов тригонометрических функций: диапазон «C5:D29»

б) Вызвать Мастер диаграмм и на 1 шаге выбрать вид диаграммы «График», а точнее «График с маркерами» (чтобы результат максимально совпадал с рис. 4.2) Здесь же можно выполнить «Предварительный просмотр», удерживая одноименную кнопку. Если графики совсем не похожи на результат, значит, был неверно задан диапазон.

в) Нажав кнопку «Далее» перейти ко 2 шагу. На закладке «Ряды» для ряда1 задать имя sin(x) (достаточно щелкнуть по ячейке C4), а для ряда2 – cos(x). В качестве подписей для оси X использовать угол в градусах, т.е. диапазон A5:A29

г) Перейти «Далее» и ввести с клавиатуры название диаграммы «Графики функций»

д) На следующем шаге выбрать местоположение диаграммы и нажать «Готово». Полученная диаграмма должна иметь вид (см. рис. 4.2)

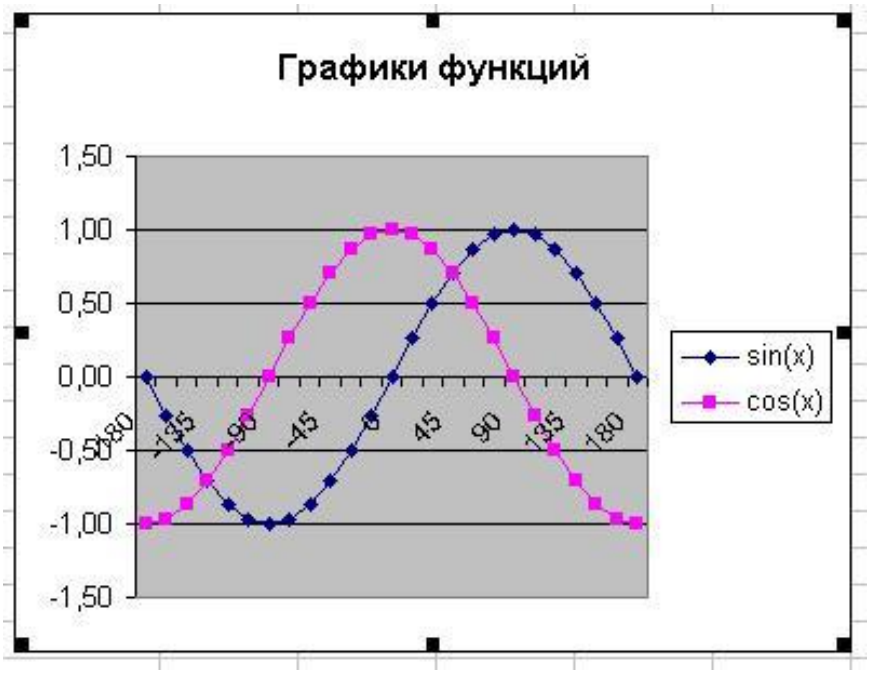


Рис. 4. 2

4. Отредактировать полученную диаграмму:

а) Выполнить двойной щелчок по оси У

б) В появившемся окне на закладке «Шкала» изменить «Цена основных делений» с 0.5 на 0.25. На закладке «Вид» выбрать жирную линию.

в) Выполнить двойной щелчок по оси X. Задать жирную линию для оси, «Число категорий между подписями» - 2, выравнивание – 90 градусов.

5. Итоговая диаграмма должна соответствовать рис. 4.3

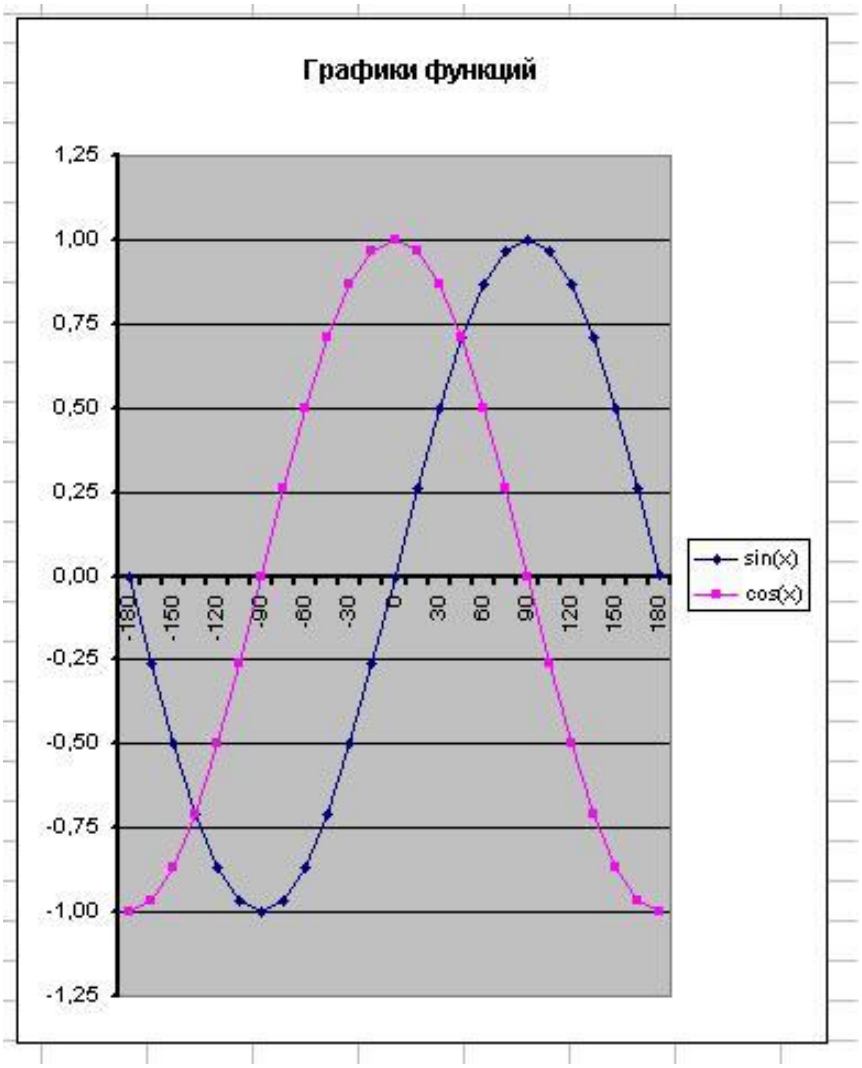


Рис. 4. 3

Задания для самостоятельного выполнения

1. Построить графики функции: √x, log(x), ln(x), 1/x на интервале [1, 10] с шагом аргумента:0,5. Итоговая диаграмма приведение на рис. 4.4
2. Для примера практического задания, выполненного в Главе 2.3 графики функций
3. Для примера практического задания, выполненного в Главе 2.4 построить круговую диаграмму.

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение диаграммы?
2. Размещение диаграммы?

3. Назначение Мастера диаграмм?
4. Какой вид диаграммы позволяет отображать процентное соотношение данных?
5. Изменяется ли диаграмма при изменении данных таблицы?
6. Каким образом можно отредактировать полученную диаграмму?

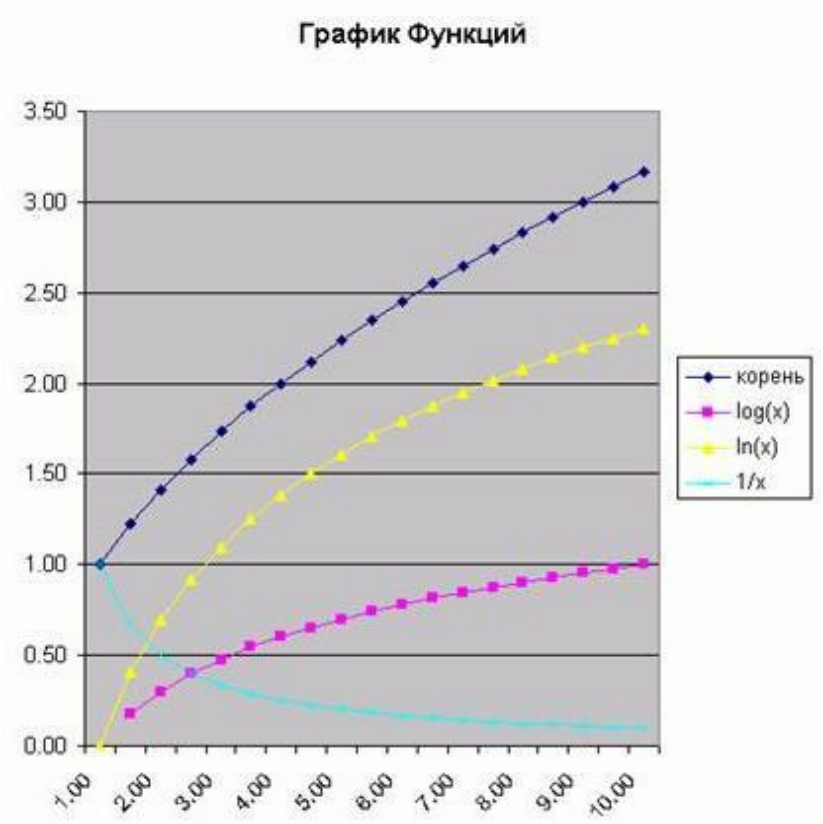


Рис. 4. 4

ГЛАВА 5. МНОГОСТРАНИЧНЫЕ КНИГИ

Краткие теоретические сведения

При организации ссылки на ячейку, расположенную на другом листе книги, перед адресом ячейки указывают название листа и символ «!». Например:

Лист1!B5

Сводная таблица!$C$10:$F$20

Справочник! Курс_доллара

Ссылка на другую книгу формируется по следующему формату:

‘путь к файлу[имя файла]Название листа’!адрес ячейки

Например:

‘C:\[Книга1]Лист1’A1

Очень удобным способом для формирования абсолютного адреса ячейки является имя. По умолчанию у ячеек есть только адрес, имя для ячейки задает пользователь следующим способом:

- Ячейка выделяется
- В адресной строке вместо адреса вписывается необходимое имя (уникальное)

Таким же способом можно именовать целые диапазоны. На имя существуют ограничения: Первый знак в имени должен быть буквой или знаком подчеркивания. Остальные знаки имени могут быть: буквами, числами, точками и знаками подчеркивания. В имени должно быть только 1 слово (нельзя использовать пробелы).Например: «Процент», «Ставка» или «Ставка_НДС». Длина имени не может быть больше 255 символов. Рекомендуется имена формировать все-таки короткие, т.к. впоследствии они сильно удлиняют формулы.

При формировании формулы можно ввести имя с клавиатуры, а можно щелкнуть по ячейки и имя сформируется автоматически.

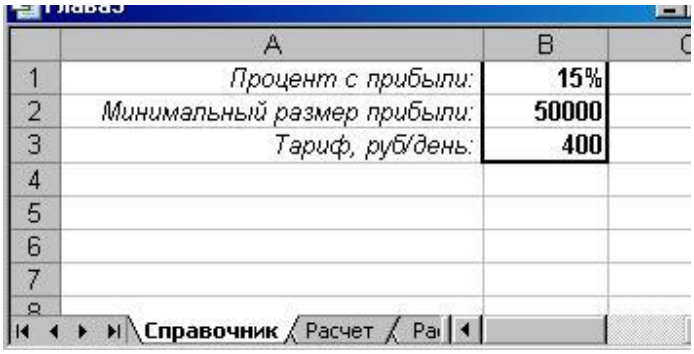
Пример практического задания

Задание: Продавцы к заработной плате (тариф=400 руб./день) еще могут получить процент с выручки, если прибыль составит не менее 50000руб. На эту доплату выделяется 15% от прибыли. Причем эта сумма (15%) распределяется между работающими продавцами в зависимости от того – сколько отработал каждый продавец. Рассчитать итоговую сумму заработной платы для одного месяца, если рабочее время составляет: Иванова, Сидорова и Михайлова – 15 дней, Петрова – 10 дней, а прибыль – 100000 руб.

Порядок решения:

1. Создать и сохранить книгу под именем «Задание_5_1.xls.

2. На первом листе книги построить «Справочник», в который внести все известные данные, кроме прибыли за текущий месяц: тариф, минимальный размер прибыли, процент прибыли для доплаты. Для ячеек, хранящих числовые значениями, задать соответствующие имена через адресную строку: «Процент_прибыль», «Мин_прибыль», «Тариф». Лист переименовать в «Справочник» (см. рис. 5.1).



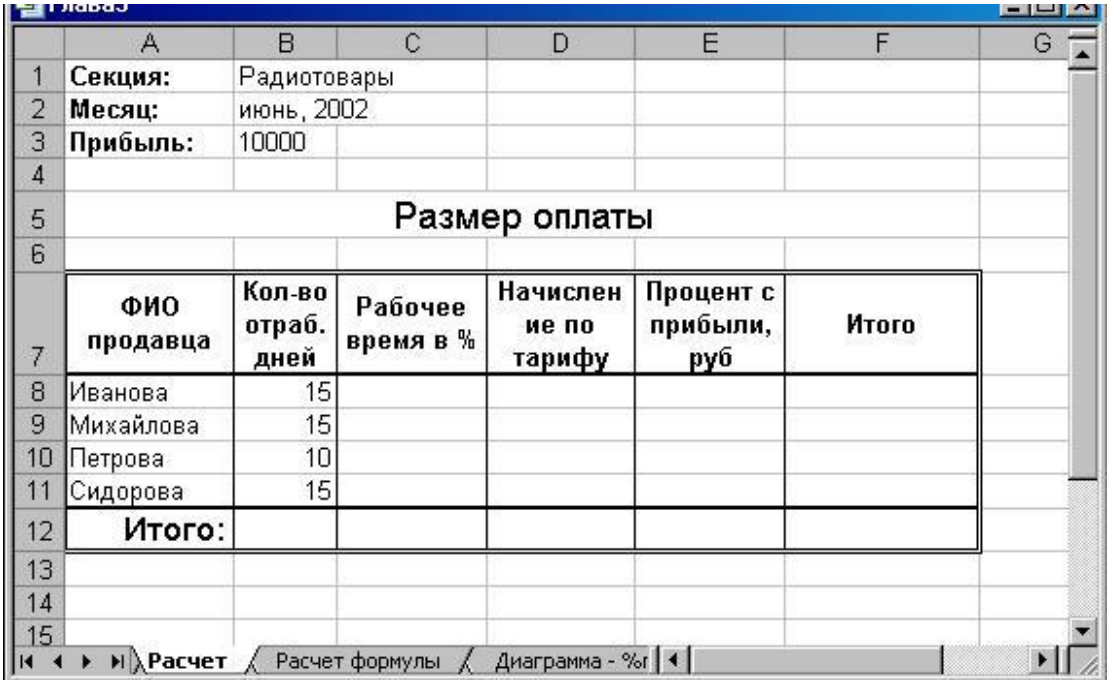
	A	B
1	*Процент с прибыли:*	**15%**
2	*Минимальный размер прибыли:*	**50000**
3	*Тариф, руб/день:*	**400**
4		
5		
6		
7		

Справочник | Расчет | Ра

Рис. 5. 1

3. Перейти на второй лист книги, переименовать его в «Расчет» и сформировать на нем основную таблицу. Для этого:

а) Ввести с клавиатуры все известные данные (см. рис. 5.2)



	A	B	C	D	E	F	G
1	**Секция:**	Радиотовары					
2	**Месяц:**	июнь, 2002					
3	**Прибыль:**	10000					
4							
5	**Размер оплаты**						
6							
7	**ФИО продавца**	**Кол-во отраб. дней**	**Рабочее время в %**	**Начисление по тарифу**	**Процент с прибыли, руб**	**Итого**	
8	Иванова	15					
9	Михайлова	15					
10	Петрова	10					
11	Сидорова	15					
12	**Итого:**						
13							
14							
15							

Расчет | Расчет формулы | Диаграмма - %

Рис. 5. 2

б) Ячейке B3 присвоить имя «Прибыль»

в) В ячейке B12 подсчитать общее рабочее время всех продавцов, используя формулу автосуммы (см. рис. 5.3)

г) Пересчитать время работы каждого продавца в %, используя формулу в ячейке C8 (см. рис. 5.3) и процентный формат для столбца C

д) «Начисление по тарифу» рассчитаем, используя заданный тариф с листа «Справочник». Имя «Тариф» можно ввести с клавиатуры, а можно просто выбрать ячейку B4 на листе «Справочник»

е) «Расчет с прибыли» рассчитывать, используя функцию ЕСЛИ (см. рис. 5.3)

ж) По заданию итоговую величину необходимо округлить до рублей (см. рис. 5.3)

	A	B	C	D	E	F
5	Размер оплаты					
6						
7	**ФИО продавца**	**Кол-во отраб. дней**	**Рабочее время в %**	**Начисление по тарифу**	**Процент с прибыли, руб**	**Итого**
8	Иванова	15	=B8/$B$12	=B8*Тариф	=ЕСЛИ(Прибыль>=Мин_прибыль; Прибыль*Процент_прибыль*C8;0)	=ОКРУГЛ(СУММ(E8:G8);0)
9	Михайлова	15				
10	Петрова	10				
11	Сидорова	15				
12	**Итого:**	=СУММ(B8:B11)				
13						

Рис. 5. 3

4. Скопировать сформированные формулы в нижележащие ячейки, а формулу из ячейки B12 скопировать в столбцы: E, F, G, H
5. В результате таблица должна иметь вид (см. рис. 5.4)

	A	B	C	D	E	F
1	**Секция:**	Радиотовары				
2	**Месяц:**	июнь, 2005				
3	**Прибыль:**	100000				
4						
5	Размер оплаты					
6						
7	**ФИО продавца**	**Кол-во отраб. дней**	**Рабочее время в %**	**Начисление по тарифу**	**Процент с прибыли, руб**	**Итого**
8	Иванова	15	27%	6000,00	4090,91	10091,00
9	Михайлова	15	27%	6000,00	4090,91	10091,00
10	Петрова	10	18%	4000,00	2727,27	6727,00
11	Сидорова	15	27%	6000,00	4090,91	10091,00
12	**Итого:**	**55**		**22000,00**	**15000,00**	**37000,00**
13						

Рис. 5. 4

6. Выделить диапазон F8:F11 (процент с прибыли) и построить на основе этого диапазона на отдельном листе круговую диаграмму (см.рис. 5.5)

Рис. 5. 5

Задания для самостоятельного выполнения

Для таблицы расчета заработной платы сотрудников, созданной в главе 2.1, создать справочник процентов (пенсионный и подоходный налог, премия) на отдельном листе. Отредактировать формулы таблицы т.о., чтобы они использовали данные справочника. Для этого использовать абсолютные ссылки или уникальные имена. На отдельном листе построить диаграмму распределения фонда заработной платы между сотрудниками.

Вопросы для самоконтроля

1. Каким образом формируется ссылка на ячейку с другого листа книги?
2. Как сформировать ссылку на ячейку из другой книги?
3. Каким видом ссылки является имя: относительной или абсолютной?
4. Как ячейке присвоить имя?
5. Можно ли присвоить имя диапазону ячеек?
6. Какие ограничения существуют на имена ячеек?

ГЛАВА 6. ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ ТАБЛИЦ

Краткие теоретические сведения

Для удобства обработки данных больших таблиц Excel предоставляет пользователю следующие инструменты: сортировку, разделение на отдельные области, фильтрацию, подведение промежуточных итогов и др.

Сортировка предполагает упорядочивание данных по возрастанию или убыванию по заданным критериям (столбцам). Например, отсортировать ведомость выплаты подотчетных сумм по фамилиям – критерием будет столбец «ФИО», сортировка производится по возрастанию (по алфавиту). Максимальное количество используемых критериев – 3.

Сортировка производится в меню «Данные». Предварительно должен быть выделен диапазон сортировки. Не принадлежащие диапазону данные не сортируются. Если для сортировки используются соответствующие пиктограммы на инструментальной панели, критерием сортировки является первый столбец выделенного диапазона.

Разделение таблицы на отдельные области позволяет прокручивать каждую область отдельно от другой. Закрепление областей позволяет зафиксировать определенную часть таблицы (например, «шапку»). Обе команды выполняются через меню «Окно».

Фильтрация предназначена для отбора из таблицы только тех данных, которые удовлетворяют заданному условию. Порядок действий:

Выделить область фильтрации

Выполнить команду Данные/Фильтр/Автофильтр

В верхней строке области фильтрации в каждом столбце появляется кнопка-стрелка, позволяющая задавать критерии отбора данных: пустые или непустые, все или равные какому либо значению, удовлетворяющие определенному условию. Условие фильтра может состоять из одного или двух вложенных условий. Например: отобрать записи с окладом >=5000 руб. (1 условие), но <=10000 руб. (2 условие).

Можно устанавливать критерии отбора сразу для нескольких столбцов. Для снятия фильтра выполняется та же команда, что и для включения.

MS Excel позволяет многие итоги подводить автоматически, используя т.н. промежуточные итоги. Обращение к этому инструменту производится командой ДАННЫЕ/ИТОГИ.

В качестве промежуточных итогов можно использовать: сумму значений, количество значений, минимальное или максимальное значение и т.д. В любом случае необходимо указать:

Для какой группы данных подводить итоги – например, для каждого нового вида товара

Какие виды итогов подводить – например, количество и сумму

Для каких столбцов подводить итоги – например, для столбцов «Поступление» и «Отпуск товара»

Чтобы итоги были удобно сгруппированы и, как результат, более показательны, желательно, чтобы таблица была отсортирована по тому данному, для которого и подводятся итоги. Например - таблица должна быть отсортирована по виду товара (см. примеры выше).

🛠Пример практического задания

Задание: В существующей таблице (см. таблицу1) видеофильмов определить количество фильмов каждого жанра и отобрать только комедии и боевики, выпущенные в период от 1980 до 2000 года с кассовыми сборами более 80 тыс.у.е.

Порядок решения:

1. Создать и сохранить книгу под именем «Задание_6_1.xls».
2. На первом листе книги сформировать исходную таблицу (см. таблицу 6.1). Все данные ввести с клавиатуры. Лист переименовать в «Исходные данные».

Таблица 6. 1

Код	*Название фильма*	*Страна*	*Жанр*	*Год выпуска*	*Сборы, тыс. у.е*
003	А зори здесь тихие...	Россия	военный	1973	66,00
008	Брат-2	Россия	боевик	2000	1080,00
017	Властелин колец	Америка	приключения	2001	833,70
005	Гарри Поттер и философский камень	Америка	приключения	2001	961,90
007	Джентльмены удачи	Россия	комедия	1972	65,00
009	Звездные войны. Эпизод I: Скрытая угроза	Америка	фантастика	1999	922,30
015	Иван Васильевич меняет профессию	Россия	комедия	1973	60,70
014	Маленькая Вера	Россия	мелодрама	1988	56,00
006	Москва слезам не верит	Россия	мелодрама	1980	84,40
012	Особенности национальной охоты	Россия	комедия	2000	240,00
013	Парк Юрского периода	Америка	ужасы	1993	919,70
002	Пираты XX века	Россия	боевик	1980	87,60
004	Сибирский цирюльник	Россия	драма	1999	2600,00
019	Служебный роман	Россия	комедия	1978	58,40
018	Спортлото-82	Россия	комедия	1982	55,20
020	Старые клячи	Россия	комедия	2000	110,00
011	Табор уходит в небо	Россия	мелодрама	1976	64,90
001	Титаник	Америка	катастрофа	1997	1835,30
016	Утомленные солнцем	Россия	драма	1994	160,00
010	Экипаж	Россия	катастрофа	1980	71,10

3. Чтобы в таблице подвести указанные итоги, необходимо предварительно отсортировать таблицу по жанру. Для сортировки создать копию листа «Исходные данные». Лист именовать «Отсортированные данные» и сохранить книгу. Сортировку выполнить по трем параметрам: жанр, год выпуска и страна. Для этого:

а) Выделить диапазон сортировки – а точнее всю таблицу. Если какие-то столбцы не выделены, они не участвуют в сортировке и результат не корректен.

б) Выполнить команду ДАННЫЕ/СОРТИРОВКА

в) В нижней части окна включить опцию «Идентифицировать диапазон данных по подписям»

г) Последовательно сверху вниз (см. рис. 6.1) указать параметры сортировки: жанр (по возрастанию), год выпуска (по убыванию), страна (по возрастанию).

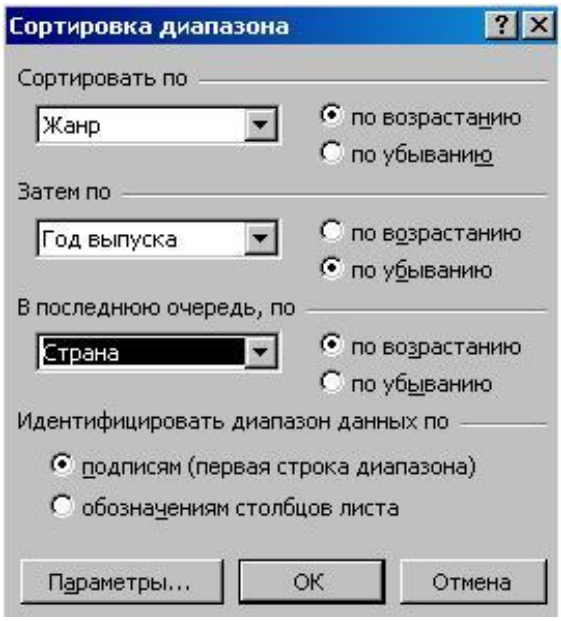


Рис. 6. 1

д) Запустить процесс сортировки нажатием кнопки «Ок».

Результаты сортировки должны совпасть с рис.6.2

	A	B	C	D	E	F
1	Номенклатура видеофильмов					
2						
3	***Код***	***Название фильма***	***Страна***	***Жанр***	***Год выпуска***	***Сборы, тыс. у.е***
4	008	Брат-2	Россия	боевик	2000	1080,00
5	002	Пираты XX века	Россия	боевик	1980	87,60
6	003	А зори здесь тихие...	Россия	военный	1973	66,00
7	004	Сибирский цирюльник	Россия	драма	1999	2600,00
8	016	Утомленные солнцем	Россия	драма	1994	160,00
9	001	Титаник	Америка	катастрофа	1997	1835,30
10	010	Экипаж	Россия	катастрофа	1980	71,10
11	012	Особенности национальной охоты	Россия	комедия	2000	240,00
12	020	Старые клячи	Россия	комедия	2000	110,00
13	018	Спортлото-82	Россия	комедия	1982	55,20
14	019	Служебный роман	Россия	комедия	1978	58,40
15	015	Иван Васильевич меняет профессию	Россия	комедия	1973	60,70
16	007	Джентльмены удачи	Россия	комедия	1972	65,00
17	014	Маленькая Вера	Россия	мелодрама	1988	56,00
18	006	Москва слезам не верит	Россия	мелодрама	1980	84,40
19	011	Табор уходит в небо	Россия	мелодрама	1976	64,90
20	017	Властелин колец	Америка	приключения	2001	833,70
21	005	Гарри Поттер и философский камень	Америка	приключения	2001	961,90
22	013	Парк Юрского периода	Америка	ужасы	1993	919,70
23	009	Звездные войны. Эпизод I: Скрытая угроза	Америка	фантастика	1999	922,30

Рис. 6. 2

4. Скопировать лист «Отсортированные данные» и подвести итоги. Для этого:
   а) Выделить таблицу
   б) Выполнить команду ДАННЫЕ/ИТОГИ
   в) В появившемся окне задать следующую информацию: при каждом изменении в «жанре» операция «количество», добавить итоги под «лицензию» (см. рис. 6.3).

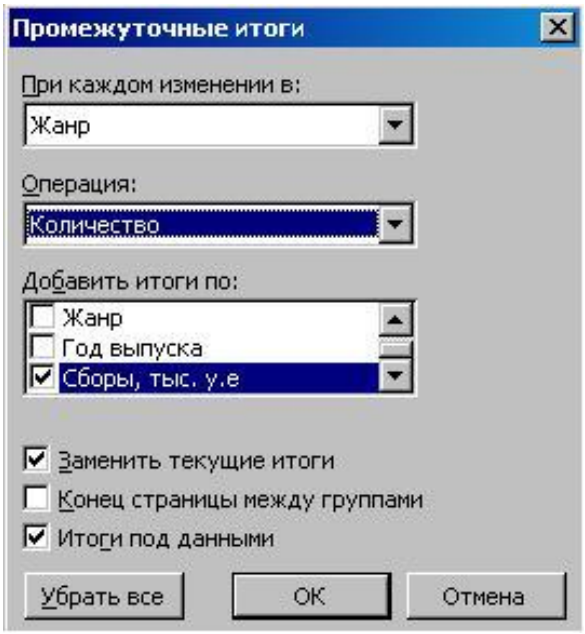
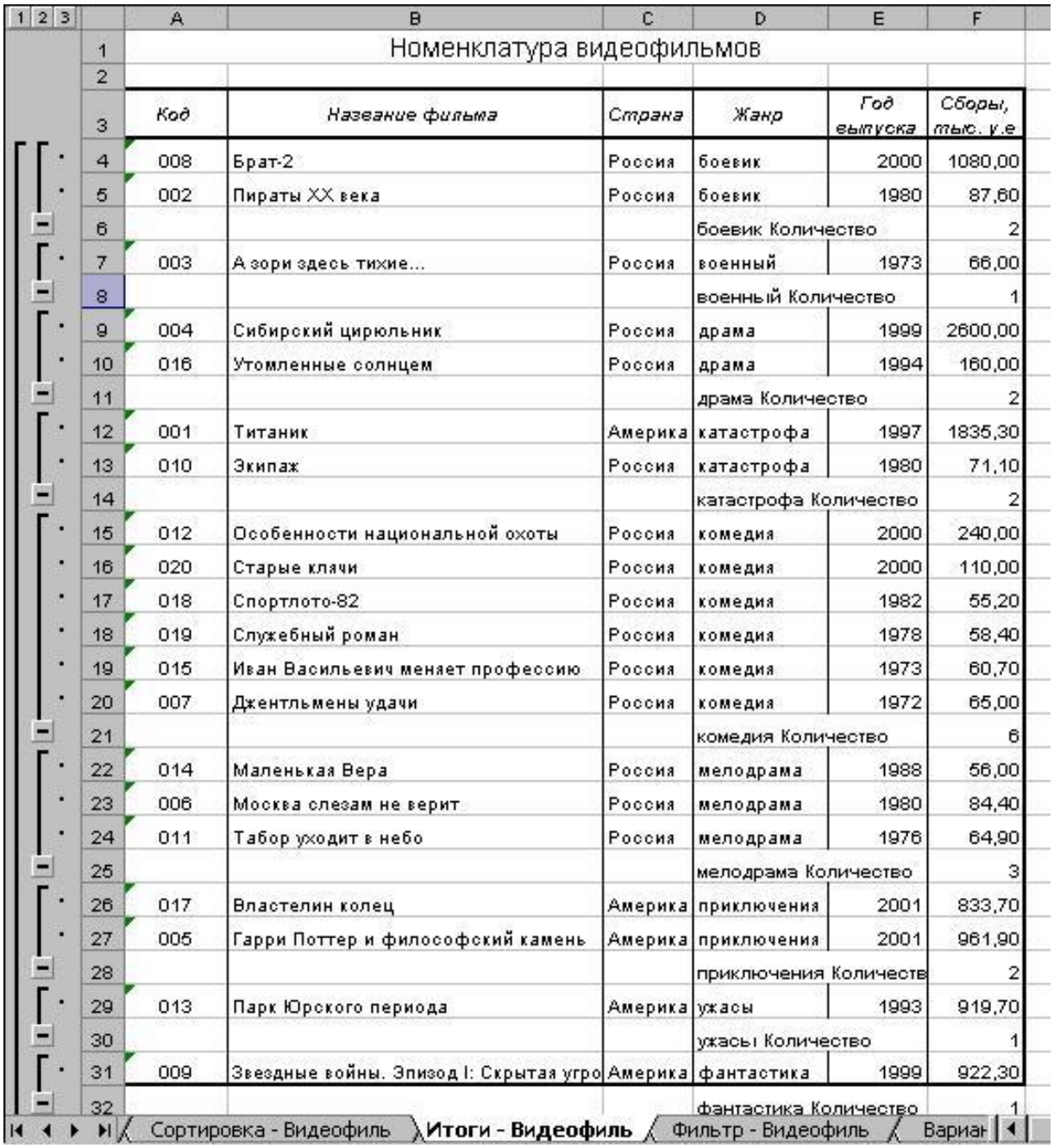


Рис. 6. 3

г) Результат должен соответствовать рис. 6.4



	A	B	C	D	E	F
1	Номенклатура видеофильмов					
2						
3	*Код*	*Название фильма*	*Страна*	*Жанр*	*Год выпуска*	*Сборы, тыс. у.е*
4	008	Брат-2	Россия	боевик	2000	1080,00
5	002	Пираты XX века	Россия	боевик	1980	87,60
6				боевик Количество		2
7	003	А зори здесь тихие...	Россия	военный	1973	66,00
8				военный Количество		1
9	004	Сибирский цирюльник	Россия	драма	1999	2600,00
10	016	Утомленные солнцем	Россия	драма	1994	160,00
11				драма Количество		2
12	001	Титаник	Америка	катастрофа	1997	1835,30
13	010	Экипаж	Россия	катастрофа	1980	71,10
14				катастрофа Количество		2
15	012	Особенности национальной охоты	Россия	комедия	2000	240,00
16	020	Старые клячи	Россия	комедия	2000	110,00
17	018	Спортлото-82	Россия	комедия	1982	55,20
18	019	Служебный роман	Россия	комедия	1978	58,40
19	015	Иван Васильевич меняет профессию	Россия	комедия	1973	60,70
20	007	Джентльмены удачи	Россия	комедия	1972	65,00
21				комедия Количество		6
22	014	Маленькая Вера	Россия	мелодрама	1988	56,00
23	006	Москва слезам не верит	Россия	мелодрама	1980	84,40
24	011	Табор уходит в небо	Россия	мелодрама	1976	64,90
25				мелодрама Количество		3
26	017	Властелин колец	Америка	приключения	2001	833,70
27	005	Гарри Поттер и философский камень	Америка	приключения	2001	961,90
28				приключения Количеств		2
29	013	Парк Юрского периода	Америка	ужасы	1993	919,70
30				ужасы Количество		1
31	009	Звездные войны. Эпизод I: Скрытая угро	Америка	фантастика	1999	922,30
32				фантастика Количество		1

Сортировка - Видеофиль | **Итоги - Видеофиль** | Фильтр - Видеофиль | Вариан

Рис. 6. 4

5. Вновь скопировать лист «Отсортированные данные» для фильтрации и выполнить отбор данных:
   а) Установить курсор в заголовок таблицы
   б) Выполнить команду ДАННЫЕ/ФИЛЬТР/АВТОФИЛЬТР
   в) В ячейке D3 нажать «↓» и сформировать фильтр: «жанр равно комедия» или «равно боевик» (см. рис. 6.5)

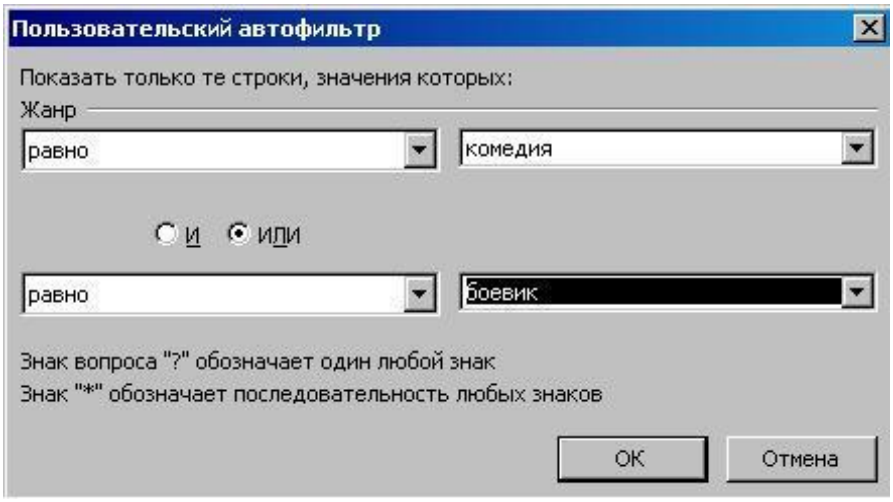


Рис. 6. 5

г) В ячейке E3 сформировать фильтр «год выпуска больше или равно 1980» и «меньше или равно 2000»

д) В ячейке F3 сформировать фильтр «сборы больше 80»

В результате таблица должна иметь вид, как у таблицы на рис. 6.6.

	A	B	C	D	E	F
1	Номенклатура видеофильмов					
2						
3	Код	Название фильма	Стра	Жанр	Год выпу	Сборы, тыс. у
4	008	Брат-2	Россия	боевик	2000	1080,00
5	002	Пираты XX века	Россия	боевик	1980	87,60
15	012	Особенности национальной охоты	Россия	комедия	2000	240,00
16	020	Старые клячи	Россия	комедия	2000	110,00
33				Общее количество		4
34						

Рис. 6. 6

Задания для самостоятельного выполнения

Для исходной таблицы предыдущего задания (см. таблицу 6.1) определить количество фильмов, выпущенных за тот или иной год, отобрать российские комедии и мелодрамы

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое сортировка?
2. Какие виды сортировки бывают?
3. Сколько критериев (столбцов) можно одновременно использовать для сортировки?
4. В каких целях таблицу разделяют на отдельные части?
5. Как включить автофильтр?
6. Как снять фильтрацию данных?
7. Сколько условий одновременно можно использовать в автофильтре?

8. Сколько критериев отбора одновременно можно использовать в таблице?
9. Какие промежуточные итоги можно подводить в таблице?
10. Как задать подведение промежуточных итогов?

ГЛАВА 7. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Краткие теоретические сведения

Сводные таблицы представляют собой определенный способ подведения итогов. В отличие от промежуточных итогов, сводные итоги можно подводить как по всем данным, так и по отдельным, а также в разных разрезах и с разными способами представления итогов. Таким образом, можно сказать, что сводные итоги – это подведение итогов с одновременным отбором данных.

Для построения сводной таблицы необходимо указать следующие параметры:

Диапазон данных, для которого будут формироваться итоги.

Поля, по которым необходимо сделать отбор данных из указанного диапазона. Например, отобрать все данные, имеющие отношение к виду товара – «принтер».

Поля, по которым непосредственно будут подводиться итоги. Например, объем продаж принтеров.

Виды итогов. Например, суммарное количество продаж или максимальный объем продаж.

В этих целях MS Excel предоставляет пользователю специальный инструмент – Мастер сводных таблиц, который работает в пошаговом режиме:

Выбор источника данных и вида сводного отчета (таблица или диаграмма).

Задание диапазона данных.

Размещение отчета (на новом листе или текущем). Здесь же можно построить макет таблицы, т.е. указать требуемые поля и конкретизировать искомые значения и подводимые итоги.

В сгенерированной таблице можно производить любое форматирование. Кроме того, таблицу можно продолжать редактировать по содержимому, т.к. все заголовки имеют средства изменения полей и итогов.

Пример практического задания

Задание: Для исходной таблицы видеофильмов (см. предыдущую главу) построить сводную таблицу, определяющую количество фильмов разных жанров, выпущенных разными странами.

Порядок решения:

1. Создать книгу под именем «Задание_7 _1.xls».
2. Открыть книгу «Задание_6_1» и скопировать из нее в книгу «Задание_7_1» лист с исходными данными

3. По заданию необходимо сформировать сводную таблицу, определяющую количество фильмов разных жанров, выпущенных разными странами. Подобное задание выполнялось в главе №6 – подводились промежуточные итоги – количество фильмов разных жанров, но без учета стран. Т.о. итоговые результаты должны совпадать. Построим сводную таблицу:
   а) Установить курсор в таблицу с исходными данными
   б) Вызвать Мастер сводных таблиц ДАННЫЕ/СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
   в) На первом шаге определить источник данных – таблица Excel, вид отчета – таблица (как правило, выбрано по умолчанию)
   г) На втором шаге задается диапазон исходной таблицы. Если он определен не верно – откорректировать
   д) На третьем шаге задать местоположение сводной таблицы – корректнее, на новом листе. И нажать «Готово»
   е) В результате на новом листе будет построен пустой макет будущей таблицы и предложен список полей, которые необходимо разместить в макете (см. рис. 7.1).

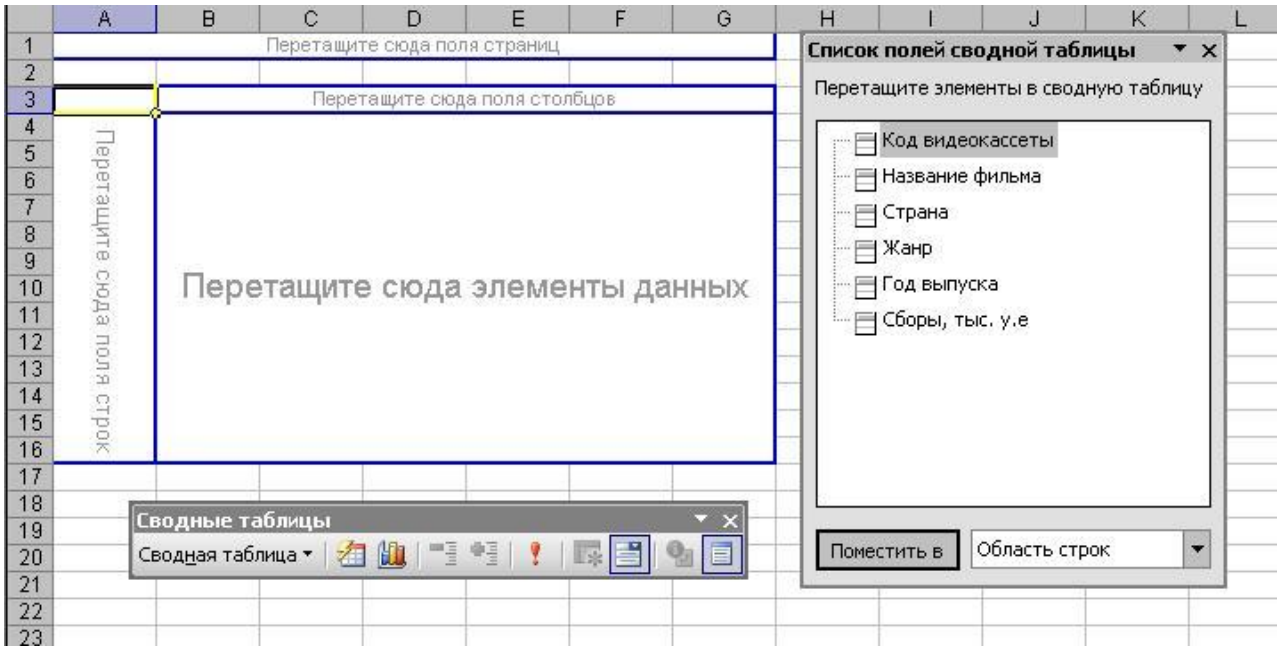


Рис. 7. 1

   ж) Мышью переместим поле «Жанр» в левый столбец макета, а поле «Страна» в верхнюю строку макета, в поле данных разместим «название фильмов». Количество по «названиям» сформируется автоматически. Результат соответствует рис. 7.2

Замечание: *если необходимо подвести другие итоги, для поля данных вызвать контекстное меню, выбрать команду «Параметры поля» и выбрать необходимые итоги.*

	A	B	C	D
1				
2				
3	Количество по полю Название фильма	Страна		
4	Жанр	Америка	Россия	Общий итог
5	боевик		2	2
6	военный		1	1
7	драма		2	2
8	катастрофа	1	1	2
9	комедия		6	6
10	мелодрама		3	3
11	приключения	2		2
12	ужасы	1		1
13	фантастика	1		1
14	Общий итог	5	15	20
15				

Рис. 7. 2

з) Исключим из списка жанров Фильмы - катастрофы и ужасы, сняв галочку с этих жанров (см. рис. 7.3).

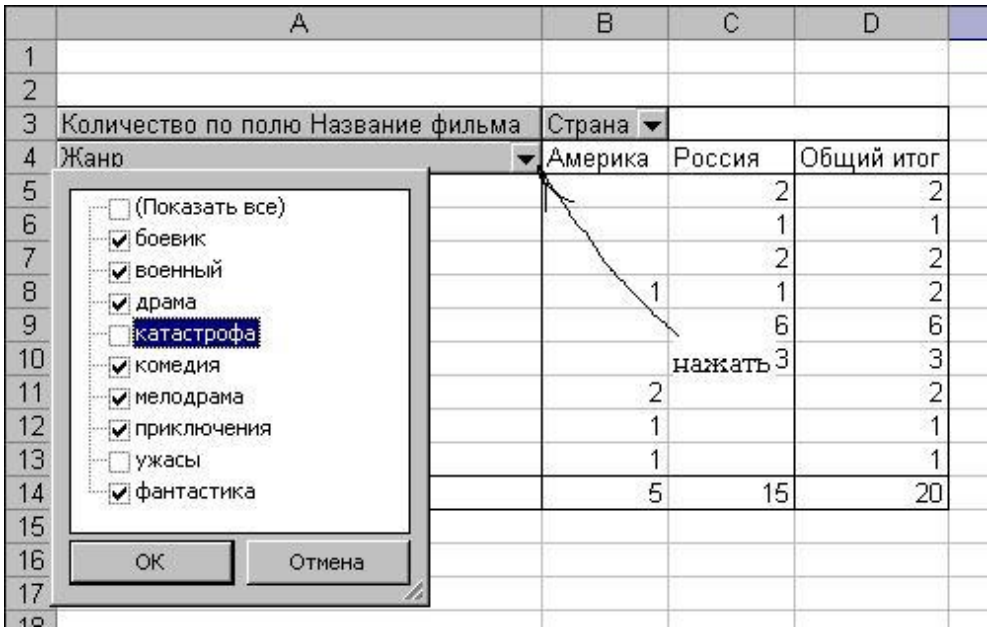
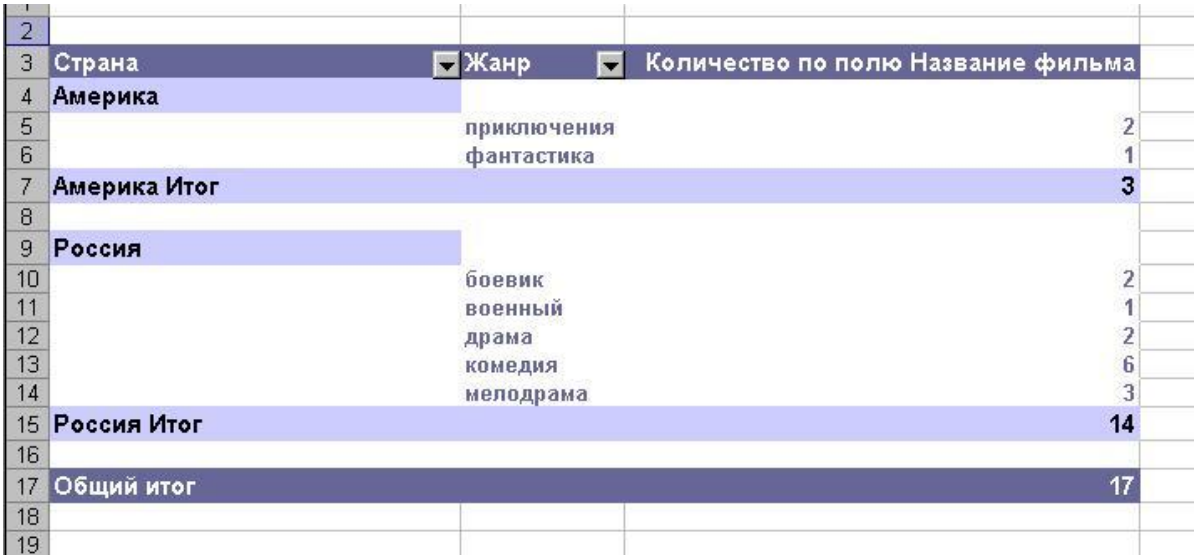


Рис. 7. 3

и) К полученной таблице применить автоформатирование. Для этого в инструментальной панели сводных таблиц выбрать пиктограмму «Формат отчета» и в списке отчетов – отчет№4. Результат соответствует рис. 7.4.



	Страна	Жанр	Количество по полю Название фильма
4	Америка		
5		приключения	2
6		фантастика	1
7	Америка Итог		3
8			
9	Россия		
10		боевик	2
11		военный	1
12		драма	2
13		комедия	6
14		мелодрама	3
15	Россия Итог		14
16			
17	Общий итог		17
18			
19			

Рис. 7. 4

Задания для самостоятельного выполнения

Для исходной таблицы видеофильмов построить сводную таблицу с определением суммы сборов по каждому виду жанров отдельно для каждой страны.

Вопросы для самоконтроля

1. В каких целях формируется сводная таблица?
2. Каков порядок построения сводной таблицы?
3. Допустима ли дальнейшая фильтрация данных в сводной таблице?

ГЛАВА 8. ПОИСК И ОТБОР ДАННЫХ ФУНКЦИЯМИ EXCEL

Краткие теоретические сведения

Очень часто при построении таблиц необходимо использовать данные и других таблиц, например различного рода справочники, но иногда задача усложняется тем, что данное необходимо выбрать из массива (группы) однотипных данных. Например, оформить справку о размере заработной платы конкретного сотрудника, если данные о зарплате всех сотрудников хранятся в другой таблице. Т.е необходимо связать две таблицы между собой через ФИО сотрудника, осуществив поиск сотрудника во второй таблицы и отбор размера его заработной платы.

Подобного рода действия решают с помощью встроенных функций категории «Ссылки и массивы». Например:

ВЫБОР – выбирает значение из группы значений по заданному номеру

ВПР – осуществляет выборку значения из заданной таблицы значений (массива) по заданному номеру столбца и найденному номеру строки

ПОИСКПОЗ – определяет номер элемента в заданной группе значений

ГПР – работает также как ВПР, но заданным является номер строки, а искомым – номер столбца.

Многие из этих функций требуют предварительной сортировки таблиц.

Пример практического задания

Задание: Построить таблицу – заявку на поставку товара. При вводе в заявку артикула товара, автоматически производится выборка информации о товаре (наименование, ед.изм., цена) из справочника товаров, и при вводе количества производится расчет стоимости товара.

Порядок решения:

1. Создать и сохранить книгу под именем «Задание_8_1.xls.
2. На первом листе книги сформировать «справочник товаров» (см. рис. 8.1). Все данные ввести с клавиатуры. Лист переименовать в «Номенклатура».

	A	B	C	D	E
1	Справочник товаров (номенклатура)				
2					
3	**Артикул**	**Наименование**	**Ед.изм.**	**Кол-во в упаковке**	**Стоимость упаковки, руб.**
4	I	II	III	IV	V
5	*00001*	*Чайная пара "Колокольчик"*	*шт.*	*15*	*700,00*
6	*00002*	*Столовый набор (вилки,ножи, ложки)*	*комплект*	*40*	*60 000,00*
7	*00243*	*Пластиковый стакан 0,33л*	*шт*	*1000*	*1 500,00*
8	*00444*	*Пластиковый стакан 0,5л*	*шт*	*500*	*1 000,00*
9	*08577*	*Сервис "Фантазия"*	*набор*	*1*	*2 500,00*
10	*09874*	*Сервис "Петушок"*	*набор*	*5*	*400,00*
11	*10007*	*Подставка под горячее*	*шт.*	*20*	*500,00*
12					
13					

Рис. 8. 1

3. На втором листе сформировать «пустой» бланк (см. рис. 8.2). При этом границы желательно формировать после ввода формул.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Заявка на поставку товара						
3							
4	**Артикул**	**Наименование товара**	**ед. изм**	**Заказываемое количество**	**Необходимое количество упаковок**	**Ст-ть упаковки**	**Итоговая стоимость товара**
5	I	II	III	IV	V	VI	VII
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12	**Итоговая стоимость всего заказа:**						
13							
14							

Рис. 8. 2

4. По заданию таблица заполняется автоматически, как только пользователь введет артикул товара. Очевидно, также надо ввести количество товара. Т.о. все колонки, кроме 1 и 4, будут содержать формулы. Причем, «наименование товара», «ед. изм.» и «стоимость товара» определяются по справочнику по введенному артикулу. Для этого необходимо использовать функцию ВПР:
   а) Ввести в ячейку А7 любой артикул
   б) Установить курсор в ячейку В7
   в) Вызвать Мастер функций и в категории «Ссылки и массивы» выбрать функцию ВПР.
   г) В качестве искомого значения указать ячейку А7

д) В качестве таблицы просмотра диапазон A5:E11 со страницы «Номенклатура». ***Замечание:*** *поиск осуществляется по 1 столбцу выделенного диапазона, который обязательно должен быть отсортирован по алфавиту.*

е) Номер столбца, из которого будет считываться «Название товара» - 2 (см. рис. 8.3). ***Замечание:*** *номер столбца определяется относительно выделенного диапазона*.

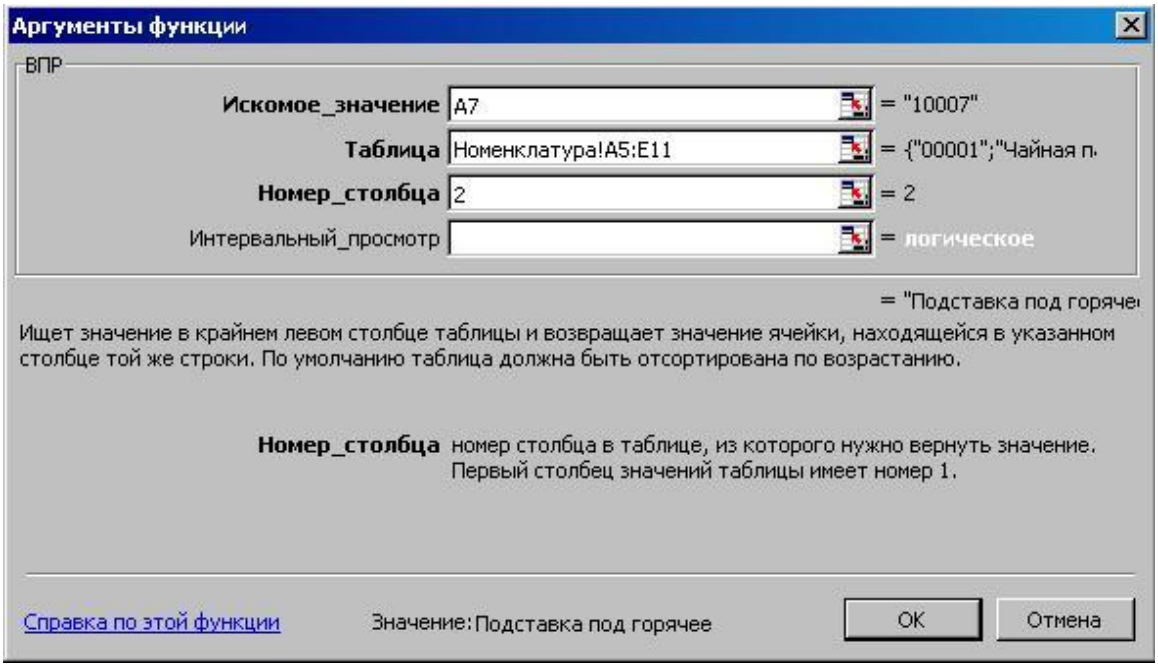


Рис. 8. 3

В результате формула примет вид: =ВПР(A7;Номенклатура!A5:E11;2). А результат: «Подставка под горячее», если введен артикул 10007. Т.к. впоследствии формулу необходимо копировать, необходимо задать в формуле абсолютные адреса: =ВПР($A7;Номенклатура!$A$5:$E$11;2) ***Замечание:*** *в адресе A7 фиксируем только столбец, т.к. при копировании ниже строки должны изменяться.*

5. Если артикул совсем не вводить, тогда функция вернет значение: «#Н/Д», что соответствует сообщению «нет данных». Можно избавиться от этой ошибки, если проанализировать ячейку A7: введено ли в нее значение. Для этого необходимо использовать функцию ЕПУСТО, возвращающую значение «ИСТИНА», если данное не введено, и Функцию ЕСЛИ. В результате формула, введенная ранее в ячейку B7, должна иметь вид:

4. =ЕСЛИ(ЕПУСТО(A7);;ВПР($A7;Номенклатура!$A$5:$E$11;2))

Т.о., если ячейка A7 пустая, то ничего не делать, если же непустая – выполнить поиск артикула в «Справочнике товаров».

6. Полученную формулу, скопировать в столбцы C и F, отредактировав номер столбца: «ед.изм.» - считывается из 3 столбца, а «стоимость упаковки» - из 5 столбца.

7. Для расчета количества упаковок необходимо введенное количество товара поделить на количество товара в упаковке (из «Справочника товаров»), а затем полученный результат округлить вверх до целого числа, т.к. нельзя заказывать половину или треть упаковки. Поэтому итоговая формула примет вид:

=ЕСЛИ(ЕПУСТО(A7);;ОКРУГЛВВЕРХ(D7/ВПР($A7;Номенклатура!$A$5:$E$11;4);0))

8. «Итоговая стоимость» рассчитывается как произведение ячеек E7 и F7, а стоимость всего заказа как автосумма.
9. Скопировать все введенные в первую строку формулы вниз по таблице. Проверить работу формул вводом любых артикулов. Например, как на рис. 8.4

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2				**Заявка на поставку товара**				
3								
4	**Артикул**	**Наименование товара**	**ед. изм**	**Заказываемое количество**	**Необходимое количество упаковок**	**Ст-ть упаковки**	**Итоговая стоимость товара**	
5								
6	I	II	III	IV	V	VI	VII	
7	*00243*	***Пластиковый стакан 0,33л***	***шт***	*250*	***1***	***1500,00***	***1500,00***	
8	*10007*	***Подставка под горячее***	***шт.***	*10*	***1***	***500,00***	***500,00***	
9	*08577*	***Сервис "Фантазия"***	***набор***	*2*	***2***	***2500,00***	***5000,00***	
10								
11								
12								
13						**Итоговая стоимость всего заказа:**	***7000,00***	
14								
15								

Рис. 8. 4

Задания для самостоятельного выполнения

В таблицу расчета заработной платы (Глава 5) добавить начисление за дежурство, если каждый день дежурства оплачивается 200 руб., которые необходимо внести в справочник как «Оплата дежурств», а количество дежурных дней хранится в отдельной таблице на отдельном листе (задать произвольно для каждого сотрудника).

Вопросы для самоконтроля

1. В какой категории(ях) находятся функции поиска и выборки данных?
2. Отличие функций ВПР и ГПР?
3. Что обязательно должно быть задано для работы функции ВПР?

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКУМА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ MS EXCEL»

В целях накопления твердых практических навыков при изучении пакета MS Excel рекомендуется следующая структура курса.

Таблица 1.

№ темы	Название темы	№ зан.	Название занятия	Кол-во часов
I	Создание таблицы	1	Ввод данных, форматирование, простейшие вычисления	**4**
		2		
		3	Контрольная работа №1	**2**
II	Мастер функций и мастер диаграмм	4	Мастер функций	**2**
		5	Математические функции	**2**
		6	Мастер диаграмм	**2**
		7	Функция «ЕСЛИ»	**2**
		8	Контрольная работа №2	**2**
III	Применение Excel в прикладных задачах	9	Задачи экономического характера	**2**
		10	Фильтрация. Подведение промежуточных итогов	**2**
		11	Сводные таблицы, поиск решения	**2**
		12	Контрольная работа №3	**2**
IV	Итоговые мероприятия	13	Тест	**2**
		14	Экзамен	**2**
			Итого:	**28**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СТЕПЕНЬ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Уровень освоения предложенного курса можно определить по следующим критериям:

Для удовлетворительного освоения обучаемый должен уметь: спроектировать таблицу, заполнить ее данными, отформатировать таблицу, выполнить в таблице указанные расчеты с применением элементарных встроенных функций, по результатам расчетов построить диаграмму определенного вида.

Для хорошего освоения к удовлетворительному уровню добавляется построение многостраничной книги и умение использовать логические функции.

Для отличного освоения к хорошему уровню добавляется элемент самостоятельности и творчества, т.е. для решения поставленной задачи необходимо использовать новые знания, новые функции, которые ранее не рассматривались.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТЕСТ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Вопросы теста разбиты на темы. Ответы на вопросы приведены в таблице 2 в конце приложения.

I. Адресация ячеек

1. Особенность относительной адресации?
    a. Фиксация адреса
    b. Изменение адреса
2. Особенность абсолютной адресации?
    a. Фиксация адреса
    b. Изменение адреса
3. Какая из приведенных ссылок обеспечивает доступ к ячейке, расположенной на другом листе рабочей книги:
    a. Лист1! Курс доллара
    b. Сводная таблица!$C$10:$F$20
    c. ‘C:\[Книга1]Лист1’A1

II. Формирование формул

1. С какого символа должна начинаться формула:
    a. =
    b. Σ
    c. f(x)
2. В каких целях в формулах используются круглые скобки?
    a. Для группировки аргументов
    b. Для изменения порядка выполнения операций
    c. Для форматирования формулы
3. Укажите некорректные формулы:
    a. A1+B1
    b. =A2*5
    c. =A1+2B

III. Использование функций

1. Что такое функция?
    a. Формула для расчета
    b. Подпрограмма, направленная на получение какого-либо результата по заданному алгоритму

c. Алгоритм для построения формулы

2. Что может использоваться в качестве аргументов функции?
    a. Число
    b. Текст
    c. Данные логического типа
    d. Адреса ячеек
    e. Значения ошибок
3. Выберите правильный вызов функции:
    a. КОРЕНЬ()
    b. =КОРЕНЬ
    c. КОРЕНЬ(8)
    d. =КОРЕНЬ(8)

IV. Сортировка

1. Назначение сортировки
    a. Упорядочивание данных только по возрастанию
    b. Упорядочивание данных только по убыванию
    c. Упорядочивание данных по заданным критериям
2. Максимальное количество критериев (столбцов), участвующих в сортировке?
    a. 1
    b. 2
    c. 3
    d. 4
    e. не ограничено
3. Чем отличается выполнение сортировки с помощью пиктограммам от выполнения с помощью меню ДАННЫЕ/СОРТИРОВКА
    a. Ничем
    b. Диапазоном данных
    c. Сортировкой только первого столбца
    d. Сортировкой только по первому столбцу

V. Разбиение таблиц на части и фильтрация

1. В каких целях таблицу разделяют на отдельные области?
    a. Для сохранения каждой части отдельно
    b. Для «прокрутки» каждой области отдельно от другой
    c. Для подсчета итоговых величин для каждой части отдельно
    d. Для фиксации одной части относительно другой

2. В каких целях в таблицах применяется фильтрация?
    a. Для сортировки с количеством критериев более 3
    b. Для отбора данных по заданным условиям
    c. Для удаления данных, не удовлетворяющих условиям
    d. Для разделения таблицы на отдельные части
3. Сколько столбцов (критериев) можно использовать для фильтрации?
    a. Только один столбец
    b. Только все столбцы
    c. Любое количество столбцов
    d. Столбцы вообще не участвуют в фильтрации

VI. Поиск решения и подбор параметра

1. Назначение инструмента «подбор параметра»?
    a. подбор только ***одного*** параметра для получения искомого результата
    b. осуществляет подбор ***нескольких*** параметров для получения искомого результата
    c. поиск данного в диапазоне
2. Назначение инструмента «поиск решения»?
    a. подбор только ***одного*** параметра для получения искомого результата
    b. осуществляет подбор ***нескольких*** параметров для получения искомого результата
    c. поиск данного в диапазоне
3. Какая ячейка называется целевой?
    a. Ячейка, хранящая искомое значение?
    b. Ячейка, в которой будет храниться искомое значение
    c. Ячейка, расчетное значение которой соответствует искомому

Таблица 2.

	Вопрос 1	**Вопрос 2**	**Вопрос 3**
Тема I	b	a	a
Тема II	a	b	a, c
Тема III	b	a, b, c, d, e	d
Тема IV	c	c	d
Тема V	b, d	b	c
Тема VI	a	b	c