

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Кафедра информатики и компьютерных технологий

ИНФОРМАТИКА

ВЫПОЛНЕНИЕ РАСЧЕТОВ MS EXCEL

Методические указания к самостоятельной работе по информатике для студентов
направления 230301 «Технология транспортных процессов»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2015

УДК 004.4

ИНФОРМАТИКА. ВЫПОЛНЕНИЕ РАСЧЕТОВ В MS EXCEL: Методические указания к самостоятельной работе / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: *Косарев О.В.*, СПб.: 2015, 35 с.

Приведен материал для самостоятельного изучения редактора таблиц Microsoft Excel версий 2003 и 2007. Студенты познакомятся с основными приемами работы в редакторе.

Методические указания предназначены для студентов направления 230301 «Технология транспортных процессов»

.

Научный редактор: доцент кафедры ИиКТ Катунцов Е.В.

Ил. 55, Библиогр. 2 назв.

© Горный университет, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Работа с большим количеством данных требует их систематизации. Простейший способ систематизировать данные – свести их в таблицу. Таблицы могут содержать как текстовую, так числовую информацию. Для обработки данных в таблицах используются редакторы таблиц. Текстовую информацию в редакторе можно подвергать сортировке и фильтрации. Над числовыми данными можно выполнять расчеты. В пособии рассмотрены основные приемы для выполнения расчетов в редакторе таблиц Microsoft Excel версий 2003 и 2007. Приведены примеры сортировки и фильтрации текстовой информации.

1. СОЗДАНИЕ РАБОЧЕЙ КНИГИ. СПОСОБЫ ЗАПОЛНЕНИЯ ЯЧЕЕК

Программный продукт MS Excel – это средство для работы с электронными таблицами. В ячейках таблицы можно делать простые и сложные вычисления. Файл электронной таблицы называется «Книга». Книга состоит из листов. По умолчанию в книге 3 листа, максимум – 255 листов. На листе расположены ячейки. Совокупность ячеек по горизонтали называется строка, по вертикали – столбец. Ячейка – это место пересечения строки и столбца. Каждая ячейка имеет свое название. Оно состоит из названия строки и столбца, на пересечении которых находится ячейка. Как в игре «Морской бой». Каждая строка имеет заголовок, который является числом в интервале от 1 до 1 048 576. Каждый столбец рабочего листа имеет заголовок в виде букв латинского алфавита от A до XFD (всего 16 384). Такие диапазоны строк и столбцов верны для версии 2007. Для версии 2003 количество столбцов и строк меньше: 65 536 строк и 256 столбцов. Ячейки могут иметь названия вида «R1C1». В этом случае R1 обозначает «Строку 1», а «C1» обозначает «Столбец 1». Такое обозначение ячеек удобно использовать, когда число столбцов больше 26. В этом случае в названии столбца не будут повторяться буквы латинского алфавита.

Новая книга создается автоматически при запуске программы. Если требуется создать еще одну книгу, тогда в Excel 2003 необходимо нажать иконку с изображением пустого листа. Либо выполнить команду «Файл\Создать». Расположение иконки показано на рисунке 1, а выполнение команды на рисунке 2.

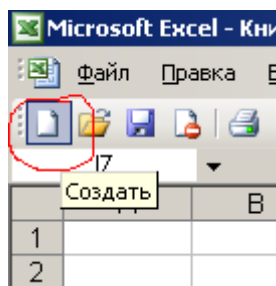


Рис. 1. Создание книги в Excel 2003 с помощью иконки

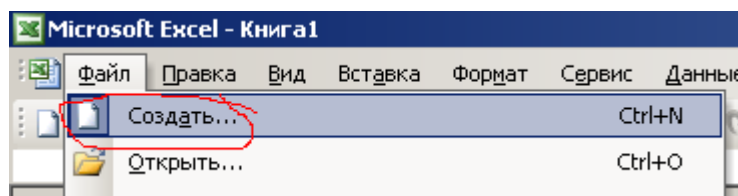


Рис. 2. Выполнение команды «Файл\Создать» в Excel 2003

Для создания новой книги в Excel 2007 необходимо выполнить команду «Офис\Создать». Пример выполнения команды показан на рисунке 3.

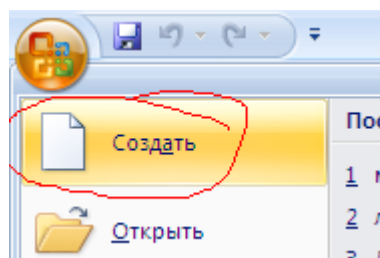


Рис. 3. Выполнение команды «Офис\Создать» в Excel 2007

После создания книги необходимо проверить, как называются столбцы в книге. Если названия столбцов имеет вид «R1C1», то названия можно привести к виду «A1». Для этого в Excel 2003 выполните команду: Сервис\Параметры\Общие\Стиль_ссылок_R1C1. В этой же вкладке можно настроить тип и размер шрифта, применяемого по умолчанию. Для Excel 2007 выполните команду: Офис (круглая кнопка, в

левом верхнем углу)\Параметры_Excel\Формулы\ Ссылки_ссылки_R1C1. Примеры выполнения команд показаны на рисунках 4 и 5. Оба обозначения ячеек равнозначны.

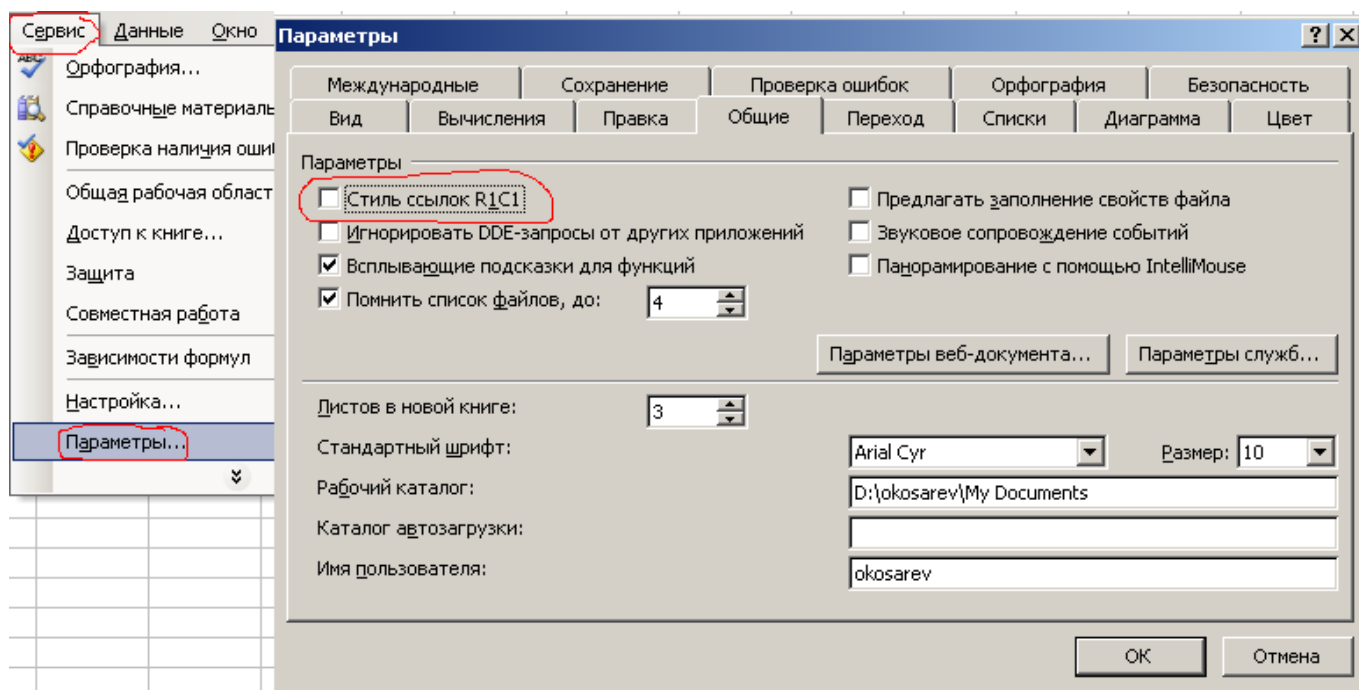


Рис. 4. Изменение стиля ссылок в Excel 2003

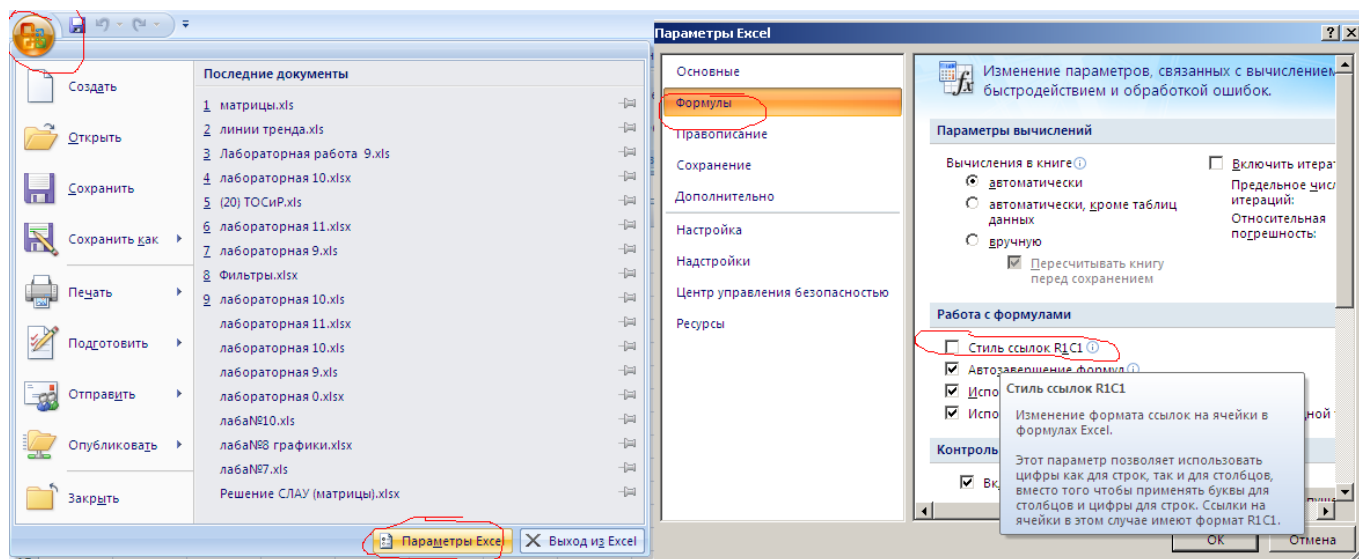


Рис. 5. Изменение стиля ссылок в Excel 2007

Теперь посмотрим, как вводятся данные в ячейки. Установите курсор в ячейку A2 и наберите число 100. Для завершения набора нажмите Enter. В ячейку C2 введите слова «Ввод данных в ячейку». Должно получиться как на рисунке 6. На рисунке видно, что текст визуально занял несколько ячеек. Если в соседних ячейках будут данные, то их не будет видно. Нужно сделать так, чтобы весь текст был в одной ячейке. Для этого выделите ячейки A2 и C2, используя клавишу Ctrl. Правой кнопкой мыши выполните команду Формат_ячеек\Выравнивание\переносить по словам. Получится как на рисунке 7. На этой же вкладке можно выбрать автоподбор ширины ячейки. В этом случае ширина ячейки будет автоматически изменяться так, чтобы в нее поместился весь текст. Здесь же можно выбрать выравнивание содержимого внутри ячейки по вертикали и по горизонтали..

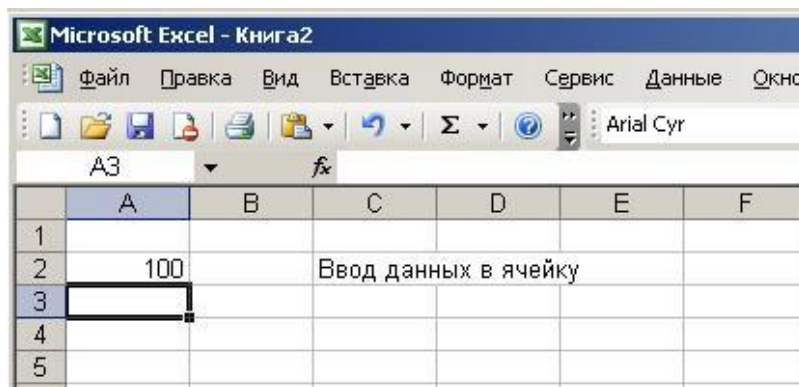


Рис. 6. Ввод данных в ячейку

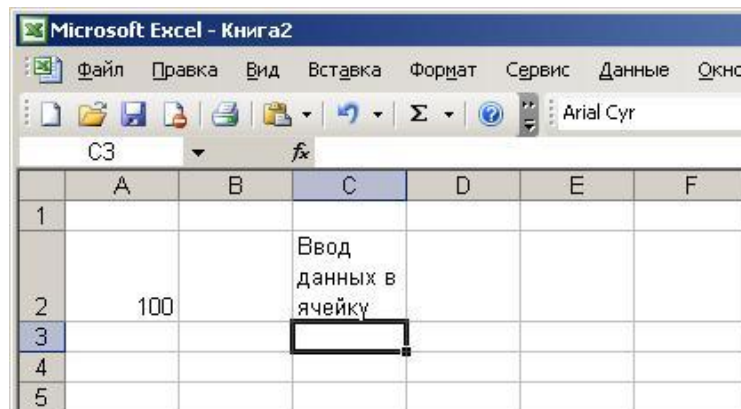


Рис. 7. Перенос в ячейке по словам

У каждой ячейки есть свои границы. На экране монитора границы ячейки отображаются бледно-серым цветом. При печати документа на бумаге границы ячейки будут не видны. Видимость границ ячейки зависит от настроек. Настройки ячейки доступны в меню «Формат ячейки». Это меню в Excel 2003 можно вызвать командой «Формат Ячеек», либо правой кнопкой мыши выбрать меню «Формат ячеек». Правой кнопкой мыши меню вызывается и в Excel 2007. На рисунке 8 показана закладка «Граница» меню «Формат ячеек».

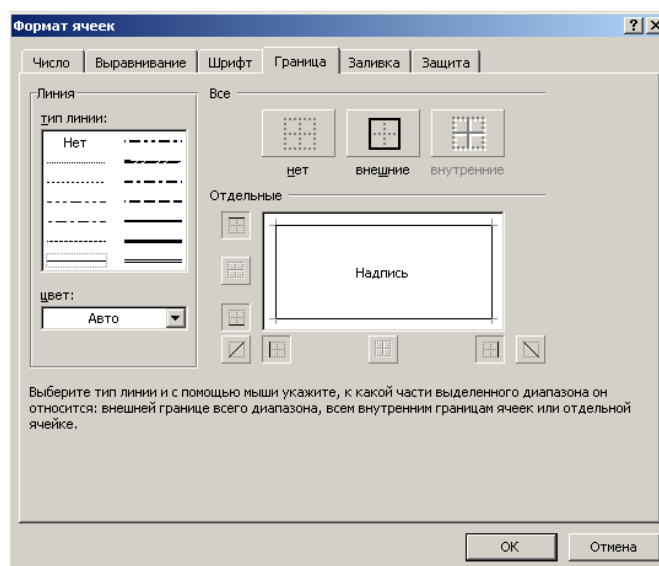


Рис. 8. Закладка «Граница» меню «Формат ячеек»

На этой закладке можно настроить видимость границ ячейки. Каждая граница ячейки настраивается отдельно. На рисунке 9 показано, как выглядят границы ячеек. Тип и цвет линии, обозначающей границу ячеек, можно менять.

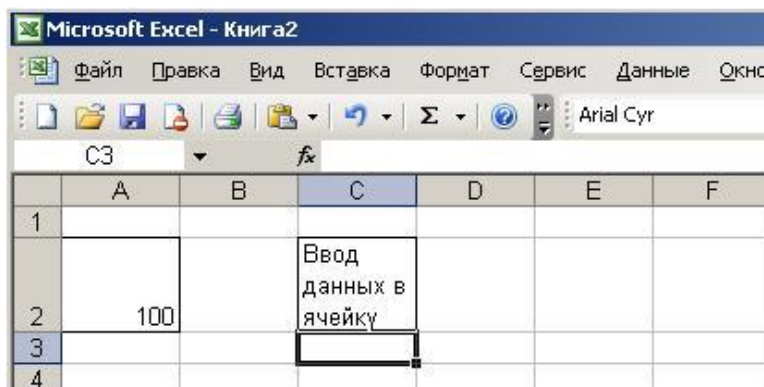


Рис. 9. Границы ячеек

В ячейку можно вводить несколько типов информации. Это постоянные величины или константы (Числа, Дата и время, Текст, Логические значения, Ошибочные значения), либо Формулы. Рассмотрим работу с константами числа, датой, текстом.

Изменение формата числа в ячейке доступно на закладке «Число» меню «Формат ячеек». Выделите ячейку A2. Правой кнопкой мыши выполните команду «Формат ячеек\Число». На рисунке 10 показано это меню. Обратите внимание, если к числу в ячейке применить формат «Текстовый», то число в ячейке будет восприниматься программой как текст. Над этим «числом» нельзя будет выполнять арифметические операции. Меняя числовой формат, посмотрите, как будет меняться отображение числа 100 в ячейке. Примените формат Дата и Время. Создайте три ячейки с числом 100. Примените к одной ячейке формат Общий, к другой Денежный, к третьей Дата. На рисунке 11 показаны три такие ячейки. Как видно из рисунка, к числу 100 во втором случае добавилась единица измерения. В третьем случае число 100 превратилось в дату и стало совсем не похоже на число 100.

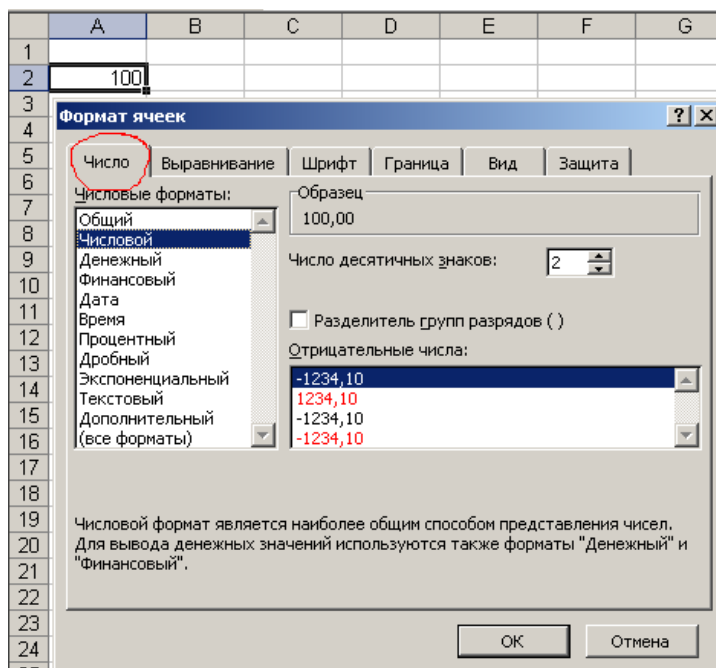


Рис. 10. Изменение формата числа в ячейке

	D8		fx			
	A	B	C	D	E	F
1						
2		100	100,00p.	09.04.1900		
3						

Рис. 11. Применение разных форматов к числу 100

Теперь рассмотрим способы ввода данных в ячейки. Самый простой способ – это запись вручную непосредственно в ячейку. Но когда требуется заполнить много ячеек одинаковыми данными, можно использовать специальные способы. Рассмотрим их. Начнем с дублирования. Дублирование позволяет заполнить нужные ячейки одинаковой информацией в два шага. Очистите лист от записей. Зажав клавишу Ctrl, выделите ячейки в форме буквы H, начиная с ячейки A1. Поставьте курсор в строку формул. Ячейки при этом должны оставаться выделенными. В строке формул наберите свою фамилию. Зажмите клавишу Ctrl и нажмите клавишу Enter. Ваша фамилия должна появиться во всех выделенных ячейках. Порядок заполнения ячеек дублированием показан на рисунке 12.

	C1		fx			
	A	B	C	D		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

	C1		fx			
	A	B	C	D		
1			Фамилия			
2						
3						
4						
5						
6						
7						

	C1		fx			
	A	B	C	D		
1	Фамилия		Фамилия			
2	Фамилия		Фамилия			
3	Фамилия	Фамилия	Фамилия			
4	Фамилия	Фамилия	Фамилия			
5	Фамилия		Фамилия			
6	Фамилия		Фамилия			

Рис. 12. Ввод данных дублированием

Второй способ ввода информации в ячейки – это автозаполнение. Автозаполнение позволяет копировать (дублировать) информацию, а также продолжать заданную последовательность. Автозаполнение работает следующим образом. Очистите лист от записей. В ячейке A1 напишите число 100. Выделите ячейку и потяните выделение за правый нижний угол вниз на 3 ячейки. Во всех выделенных ячейках должно появиться число 100. В правом нижнем углу выделенных ячеек появится значок параметров автозаполнения. Раскройте его и выберите пункт «Заполнить» как показано на рисунке 13. Содержимое ячеек изменится с шагом 1. Пример показан на рисунке 14. Шаг автозаполнения можно изменить на любой. С помощью автозаполнения можно заполнять ячейки текстовой информацией. Напишите в ячейке B1 число 100, а в ячейке B2 число 102. Выделите две ячейки и потяните выделение до ячейки B4. Раскройте значок параметров автозаполнения и выберите пункт «Заполнить». В ячейке C1 напишите слово «май». Выделите ячейку и потяните выделение до ячейки C4. Раскройте значок параметров автозаполнения и выберите пункт Заполнить. Пример показан на рисунке 15.

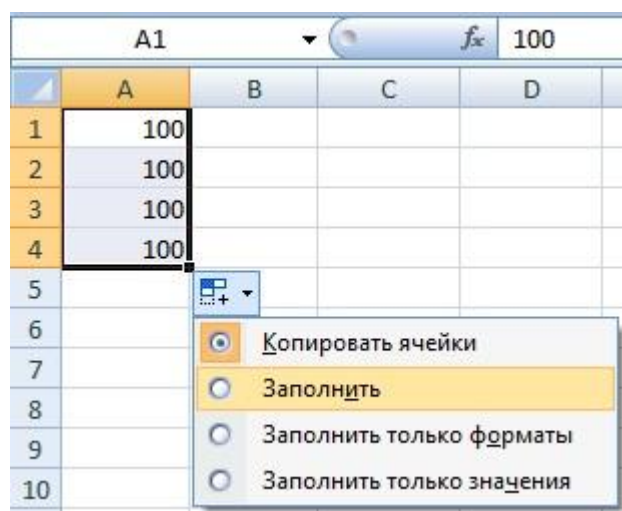


Рис. 13. Ввод данных с помощью автозаполнения

	A1	
	A	B
1	100	
2	101	
3	102	
4	103	
5		
6		

Рис. 14. Ввод данных с помощью автозаполнения

	C8		
	A	B	C
1	100	100	май
2	100	102	июнь
3	100	104	июль
4	100	106	август

Рис. 15. Автозаполнение ячеек с произвольным шагом

2. СОЗДАНИЕ ФОРМУЛ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Программа MS Excel позволяет выполнять математические, статистические, финансовые и научные расчеты. Для этого используются формулы. Формула вводится в ячейку в текстовом представлении с помощью цифр, букв. Формула состоит из констант, ссылок на ячейки или диапазон ячеек, и вложенных функций. Функции записываются как на русском языке, так и на английском. Выбрать и вставить функцию можно через Мастер функций, либо набрав вручную. В Мастере функций кроме самой функции отображается формат ее записи. Любая формула начинается со знака равенства «=». Формула записывается непосредственно в ячейке или в строке формул. Пример записи формул показан на рисунке 16.

Тип формулы	Простая формула	Формула со ссылками	Формула с константами и ссылками	Простая функция	Вложенные функции	Комбинированная формула
Аргументы формул	Константы	Ссылки	Ссылки и константы	Ссылка на диапазон ячеек	Ссылка на ячейку или диапазон ячеек	Ссылка на ячейку и диапазон ячеек
Примеры	$=(5+8)^7$	$=A1+B1$	$=A1*2+B1$	$=СУММ(A1:A8)$	$=СИН(РАДИАНЫ(A1))$	$=B1+СРЗНАЧ(A1:A8)$

Рис. 16. Пример записи формул

Выбор функции через Мастер функций показан на рисунке 17. На рисунке цифрами обозначена последовательность действий. Цифрой 2 обозначена Строка формул в верхней части экрана. Цифрой 3 обозначено поле Мастера функций, в котором можно выбрать необходимую функцию.

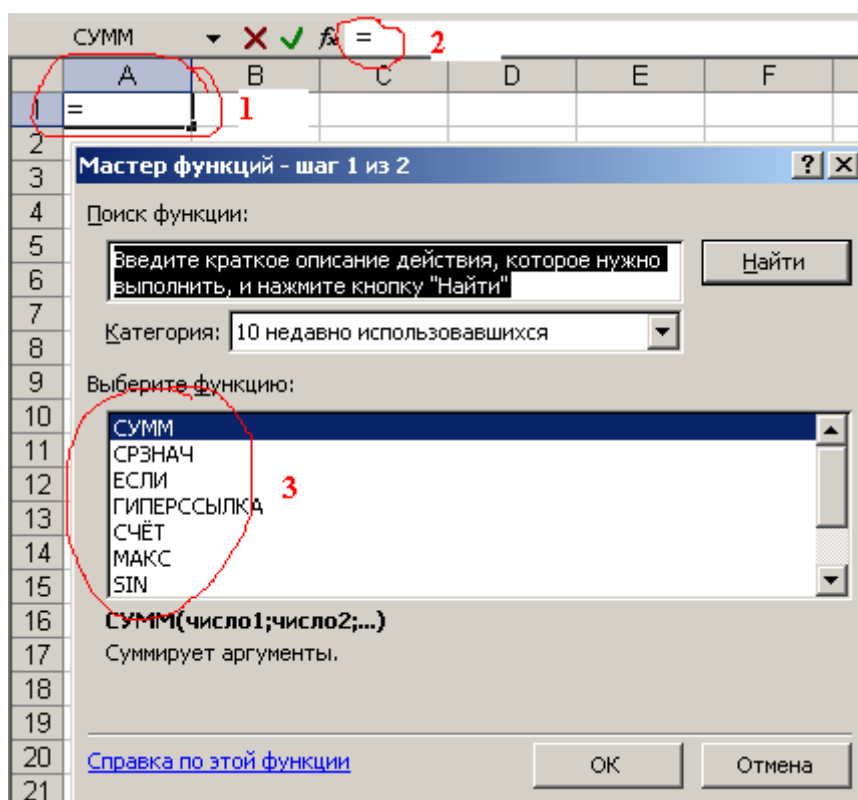


Рис. 17. Запись формул с помощью мастера формул

В формулах используются арифметические и логические операции. Знаки, соответствующие этим операциям, показаны на рисунке 18.

Название операции	Знак
Круглые скобки: открывающая закрывающая	()
Процент	%
Возведение в степень	^
Деление	/
Умножение	*
Сложение	+
Вычитание	-
Конкатенация (объединение текстовых строк)	&

Название	Знак
Логическое сравнение «равно»	=
Логическое сравнение «больше чем»	>
Логическое сравнение «меньше чем»	<
Логическое сравнение «больше или равно»	>=
Логическое сравнение «меньше или равно»	<=
Логическое сравнение «неравно»	<>

Рис. 18. Знаки арифметических и логических операций в Excel

Из курса математики известно, что если в математическом выражении есть операции сложения и умножения, то операция умножения выполняется первой. Последовательность выполнения операций называется приоритет. Приоритет выполнения операций в MS Excel показан на рисунке 19.

Символ	Оператор	Приоритет
()	Скобки	1
^	Возведение в степень	2
*	Умножение	3
/	Деление	3
+	Сложение	4
-	Вычитание	4
&	Конкатенация	5
=	Равно	6
>	Меньше чем	6
<	Больше чем	6

Рис. 19. Приоритет арифметических и логических операций в Excel

Простые формулы набираются в строке формул последовательно, с соблюдением всех математических знаков. В качестве аргументов формулы можно использовать значение ячеек с этого же либо другого листа Excel. Вместо содержимого ячеек в формулу подставляется ссылка на ячейку, т.е. записывается ее адрес. Такая формула называется формулой со ссылкой. Установите курсор в ячейку A1. Наберите в ячейке цифру 1. Заполните с помощью автозаполнения нижестоящие ячейки цифрами до 10. Установите курсор в ячейку B1. Наберите формулу в строке формул: =A1+A2... и т.д. до последней ячейки с цифрами. Нажмите клавишу Enter. В ячейке B1 должна получиться сумма чисел в ячейках в столбце A. Проверьте результат счета. Пример показан на рисунке 20.

СУММ			✖ ✓ fx	=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10		
	A	B	C			
1	1	=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10				
2	2					
3	3					
4	4					
5	5					
6	6					
7	7					
8	8					
9	9					
10	10					
11						

Рис. 20. Формула со ссылками

Ссылки в Excel бывают относительными и абсолютными. Относительная ссылка указывает расстояние до искомой ячейки от ячейки, в которой ссылка используется. Если ячейка, в которой используется ссылка, изменит свое положение на листе, то изменится и ячейка, на которую дана ссылка. Абсолютная ссылка указывает точный адрес ячейки. Поясним это на примере. Выделите ячейку B1. Скопируйте ее содержимое в буфер обмена. Установите курсор в ячейку E1. Вставьте в нее содержимое буфера обмена. Результат в ячейке равен нулю. Щелкните по ячейке E1 два раза, чтобы отобразилась формула. Как видно на экране, в новой ячейке суммируются пустые ячейки. Это произошло из-за того, что ссылка в ячейке B1 была **относительной**. Т.е. ячейки, содержимое которых суммируется, определяются относительно ячейки с результатом. Пример показан на рисунке 21.

CYMM		✖ ✔ fx		=D1+D2+D3+D4+D5+D6+D7+D8+D9+D10				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	55			=D1+D2+D3+D4+D5+D6+D7+D8+D9+D10			
2	2							
3	3							
4	4							
5	5							
6	6							
7	7							
8	8							
9	9							
10	10							
11								

Рис. 21. Пример относительной ссылки

Чтобы скопировать формулу суммирования в другую часть листа или на другой лист книги, необходимо изменить тип ссылки на **абсолютный**. Изменения типа ссылки происходит, если перед названием строки и столбца поставить знак \$. Поставить такой знак можно двумя способами: набрав с клавиатуры или с помощью клавиши F4. Выделите ячейку B1. Установите курсор в строку формул в адрес первой ячейки суммирования. Последовательным нажатием клавиши F4 сделайте так, чтобы значок \$ стоял и перед названием строки, и перед названием столбца. Прделайте такую операцию со всеми адресами ячеек в строке формул. Повторите копирование ячейки B1 в ячейку E1. Теперь результат суммирования в ячейке B1 и E1 совпадают. Щелкните по ячейке E1 два раза, чтобы отобразилась формула. Как видно на рисунке 22, формула в ячейке E1 содержит ссылки на столбец с числами, а не на пустые ячейки, как на рисунке 21.

СУММ ✖ ✔ ✕ =\$A\$1+\$A\$2+\$A\$3+\$A\$4+\$A\$5+\$A\$6+\$A\$7+\$A\$8+\$A\$9+\$A\$10											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	1	55			=A\$1+A\$2+A\$3+A\$4+A\$5+A\$6+A\$7+A\$8+A\$9+A\$10						
2	2										
3	3										
4	4										
5	5										
6	6										
7	7										
8	8										
9	9										
10	10										
11											

Рис. 22. Пример абсолютной ссылки

Существуют также смешанные ссылки. Типы ссылок показаны на рисунке 23.

Относительные ссылки	При копировании формулы эти ссылки автоматически изменяются в соответствии с новым положением формулы	A1
Абсолютные ссылки	Эти ссылки не изменяются при копировании формулы	\$A\$1
Смешанные ссылки	В этих ссылках номер строки (имя столбца) является абсолютным, а имя столбца (номер строки) - относительным	\$A1 (A\$1)

Рис. 23. Типы ссылок

Суммировать большое количество ячеек путем перечисления, как в предыдущем примере, неудобно. В большинстве задач, решаемых с помощью Excel, необходимо суммировать диапазон ячеек. В таких случаях применяется функция **СУММ(диапазон ячеек)**. Функция записывается в строку формул вручную либо выбирается из выпадающего списка слева от строки формул. Диапазон ячеек можно задать вручную, записав в строке формул функцию СУММ и указав начальную и конечную ячейку через двоеточие. Можно задавать диапазон выделением ячеек мышью. Для суммирования одной функцией нескольких диапазонов ячейки выделяются при зажатой клавише Ctrl, либо диапазоны указываются в Мастере функций. Примеры показаны на рисунках 24-27 ниже. Повторите эти примеры. Результат суммирования во всех примерах должен совпадать.

СУММ		✖	✔	fx	=СУММ(A1:A5)	
	A	B			СУММ(число1; [число2]; ...)	
1	1					
2	2					
3	3				=СУММ(A1:A5)	
4	4					
5	5					
6						
7	6					
8	7					
9	8					
10						
11	9					
12	10					
13	11					
14	12					

СУММ		✖	✔	fx	=СУММ(A1:A5;A7:a9;a11:A14)	
	A	B	C	D	E	F
1	1					
2	2					
3	3					
4	4					
5	5					
6						
7	6					
8	7					
9	8					
10						
11	9					
12	10					
13	11					
14	12					

Рис. 24. Суммирование ячеек в строке формул

СУММ		✖	✔	fx	=СУММ(A1:A5;A7:A9;A11:A14)	
	A	B			СУММ(число1; [число2]; ...)	
1	1					
2	2					
3	3				=СУММ(A1:A5;A7:A9;A11:A14)	
4	4					
5	5					
6						
7	6					
8	7					
9	8					
10						
11	9					
12	10					
13	11					
14	12					
15						

Рис. 25. Выбор диапазона суммирования мышью и клавишей Ctrl

СУММ		✖	✔	fx	=СУММ(A3:B3)	
	A	B	C	D	E	F
1	1					
2	2					
3	3					
4	4					
5	5					
6						
7	6					
8	7					
9	8					
10						
11	9					
12	10					
13	11					
14	12					
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

Аргументы функции

СУММ

Число1: A3:B3 = {3;0}

Число2: = число

= 3

Суммирует аргументы.

Число1: число1;число2;... от 1 до 30 аргументов, которые суммируются. Логические значения игнорируются.

[Справка по этой функции](#) Значение: 3

Рис. 26. Вызов Мастера функций

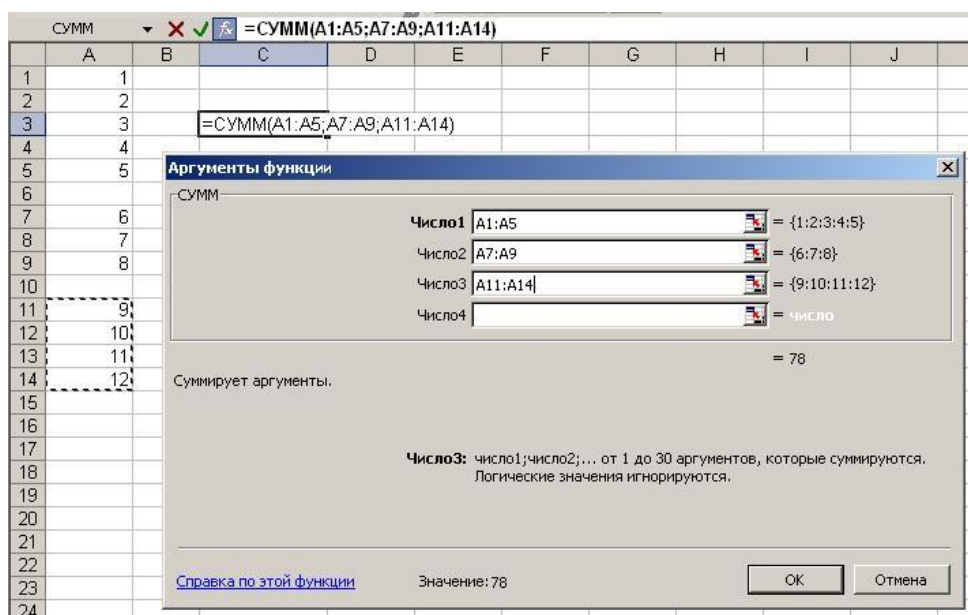


Рис. 27. Выбор диапазона суммирования в Мастере функций

Мастер функций – основной инструмент для сложных вычислений в Excel. Он позволяет выбрать нужную арифметическую, тригонометрическую, логическую функцию и задать их аргументы. В окне мастера функций описывается синтаксис (правила записи) выбранной функции и аргументов. Поставьте курсор в пустую ячейку, и вызовите Мастер функций иконкой f_x . С помощью выпадающего меню Категория просмотрите, какие функции может использовать Excel. Обратите внимание, что знак равенства «=» при этом подставляется автоматически. Пример показан на рисунке 28.

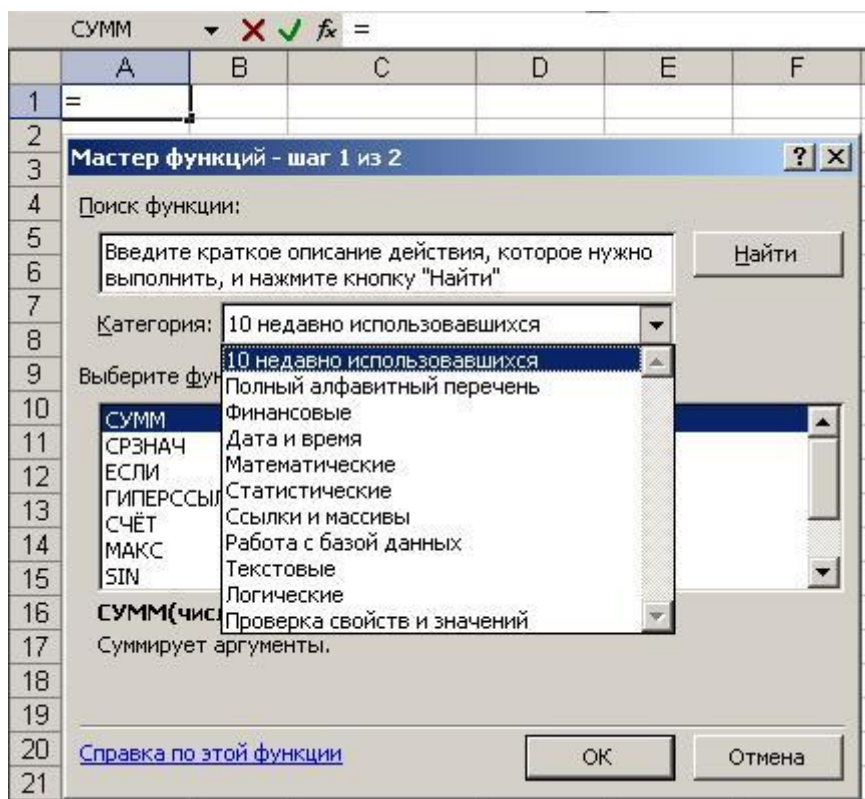


Рис. 28. Категории функций в Мастере функций

При работе с данными в таблице Excel возникает необходимость проверить промежуточные результаты. Получить сумму (среднее значение, количество) ячеек, для которых формула суммирования не создана, можно в нижней части экрана. Для этого необходимо выделить нужные ячейки любым способом и посмотреть в нижнюю часть таблицы. Щелчком правой кнопки мышки по Строке состояний можно выбрать параметры счета. Строка состояния для Excel 2003 показана на рисунке 29, для Excel 2007 на рисунке 30.

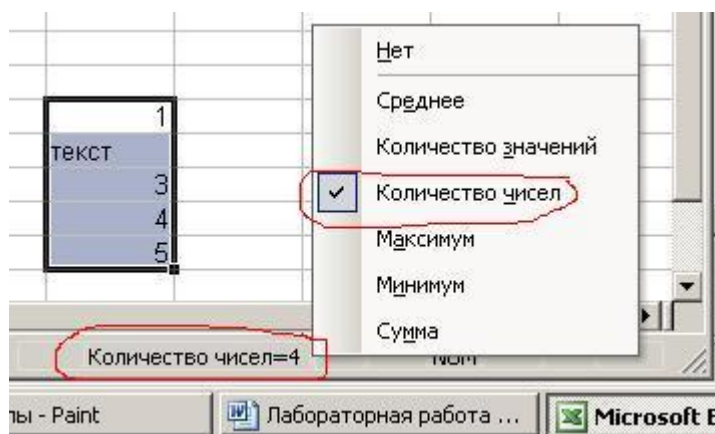


Рис. 29. Строка состояния Excel 2003

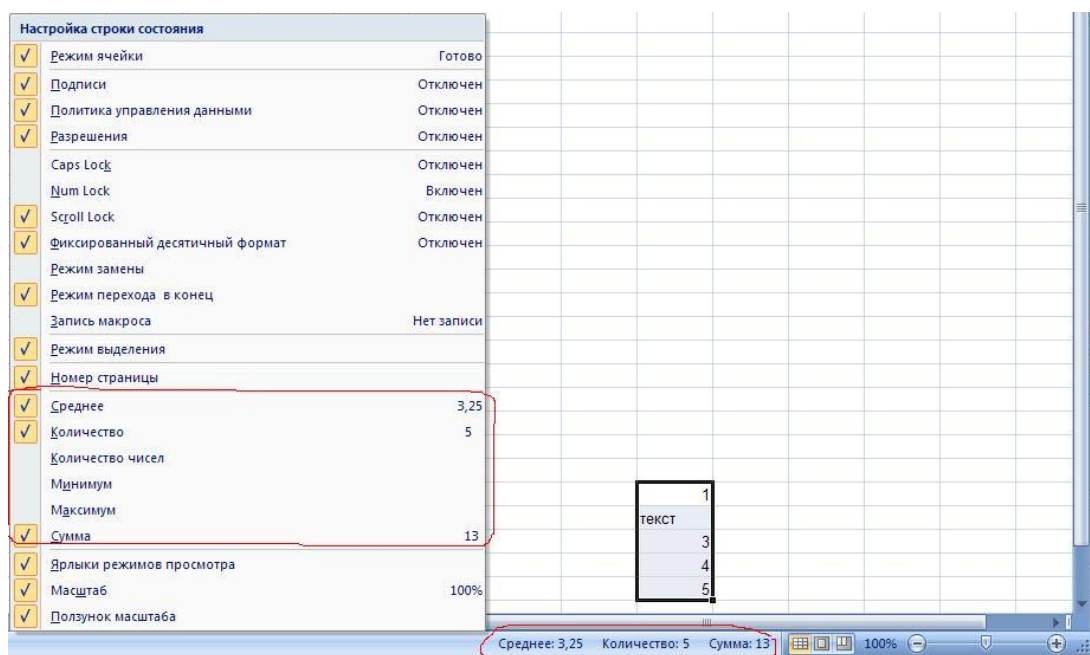


Рис. 30. Строка состояния Excel 2007

3. СОЗДАНИЕ ФОРМУЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Логические выражения широко применяются при выполнении математических расчетов. В этом разделе рассмотрим логические функции ЕСЛИ, И, ИЛИ. Например, выражение на рисунке 31 можно описать с помощью логической функции ЕСЛИ.

$$y = \begin{cases} 2x, & \text{при } x > 0 \\ -5, & \text{при } x \leq 0 \end{cases}$$

Рис. 31. Уравнение, решаемое с помощью функции ЕСЛИ

Синтаксис функции ЕСЛИ:

=ЕСЛИ(логическое_выражение;значение_если_истина;значение_если_ложь)

где:

логическое_выражение – условие, которое требуется проверить;

значение_если_истина – значение, которое принимает сама функция, если условие истинно;

значение_если_ложь - значение, которое принимает сама функция, если условие ложно.

Пусть в ячейке A2 будет значение x. Тогда в ячейке, содержащей значение y, будет такое выражение: =ЕСЛИ(A2>0;2*A2;-5). Пример выполнения этой команды показан на рисунке 32.

СУММ		=ЕСЛИ(A2>0;2*A2;-5)	
	А	В	ЕСЛИ(лог_выражение; [значение_если_истина]; [значение_если_ложь])
1	x	y	
2	-8	=ЕСЛИ(A2	
3	-6	-5	
4	-4	-5	
5	-2	-5	
6	0	-5	
7	2	4	
8	4	8	
9	6	12	
10	8	16	

Рис. 32. Решение уравнения с помощью функции ЕСЛИ

Совместно с функцией ЕСЛИ применяются функции И и ИЛИ.

Функция И – логическое умножение, означает одновременное выполнение нескольких условий.

Синтаксис функции И: **=И(условие_1;условие_2...)**

Функция ИЛИ – логическое сложение, означает выполнение хотя бы одного из условий.

Синтаксис функции ИЛИ: **=ИЛИ(условие_1;условие_2....)**

Теперь решим уравнение на рисунке 33 с помощью функций **ЕСЛИ** и **И**. Для этого в качестве логического выражения функции ЕСЛИ будем использовать функцию И. Пример решения показан на рисунке 34.

$$y = \begin{cases} 2x, \text{при } 1 < x < 7 \\ -5, \text{при } x < 1, x > 7 \end{cases}$$

Рис. 33. Уравнение, решаемое с помощью функций ЕСЛИ и И

СУММ		✖	✓	fx	=ЕСЛИ(И(A2>1;A2<7);2*A2;-5)									
	A	B	C	И(логическое_значение1; [логическое_значение2]; [логическое_значение3]; ...)										
1	x	y												
2	-8	=ЕСЛИ(И(												
3	-6	-5												
4	-4	-5												
5	-2	-5												
6	0	-5												
7	2	4												
8	4	8												
9	6	12												
10	8	-5												

Рис. 34. Решение уравнения с помощью функций ЕСЛИ и И

Решим уравнение на рисунке 35 с помощью функций **ЕСЛИ** и **ИЛИ**. Для этого в качестве логического выражения функции ЕСЛИ будем использовать функцию ИЛИ. Пример решения показан на рисунке 36.

$$y = \begin{cases} 2x, \text{при } x < -6, x > 6 \\ -5, \text{при } -6 < x < 6 \end{cases}$$

Рис. 35. Уравнение, решаемое с помощью функций ЕСЛИ и ИЛИ

СУММ		✖	✓	fx	=ЕСЛИ(ИЛИ(A2<-6;A2>6);2*A2;-5)									
	A	B	ЕСЛИ(лог_выражение; [значение_если_истина]; [значение_если_ложь])											
1	x	y												
2	-8	=ЕСЛИ(ИЛИ												
3	-6	-5												
4	-4	-5												
5	-2	-5												
6	0	-5												
7	2	-5												
8	4	-5												
9	6	-5												
10	8	16												
11														

Рис. 36. Решение уравнения с помощью функций ЕСЛИ и ИЛИ

Теперь решим уравнение с помощью всех трех рассмотренных функций. Уравнение показано на рисунке 37. Для этого в качестве логического выражения функции ЕСЛИ используйте функции И и ИЛИ. решение показано на рисунке 38.

$$y = \begin{cases} 2x, \text{при } 1 < x < 7, & 9 < x < 12 \\ -5, \text{при } x < 1, & 7 < x < 9, & x > 12 \end{cases}$$

Рис. 37. Уравнение, решаемое с помощью функции ЕСЛИ, И и ИЛИ

СУММ			=ЕСЛИ(ИЛИ(И(A2<7;A2>1);И(A2<12;A2>9));2*A2;-5)						
	А	В	ЕСЛИ(лог_выражение; [значение_если_истина]; [значение_если_ложь])						
1	x	y							
2		=ЕСЛИ(ИЛИ							
3	2	4							
4	4	8							
5	6	12							
6	8	-5							
7	10	20							
8	12	-5							
9	14	-5							
10	16	-5							
11									

Рис. 38. Решение уравнения с помощью функции ЕСЛИ, И и ИЛИ

4. СОЗДАНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ

Графики функций в MS Excel строятся в два этапа.

Этап 1. Табулирование функции.

Этап 2. Создание и редактирование графика функции.

Табулирование функции – это вычисление значений функции при изменении аргумента от некоторого начального значения до некоторого конечного значения с определённым шагом.

Будем строить график функции, показанный на рисунке 39.

$$y(x) = \frac{1}{x \cdot (x - 2)^2}, \quad x \in [-1.5, 4.8], \quad \text{шаг } dx = 0.1$$

Рис. 39. Функция для построения графика

Табулирование функции. Задайте на листе шаг **dX**. Определите столбец, где будут располагаться значения переменной **x**. Задайте первое значение из диапазона. В ячейке под первым значением задайте второе значение в виде **x=x+dX**. С помощью клавиши F4 и автозаполнения задайте все значения **x** из диапазона. В соседнем столбце в ячейке напротив первого значения **x** запишите формулу для первого значения функции **y(x)**. С помощью автозаполнения определите все значения функции. В столбце слева от переменной пронумеруйте ячейки по порядку. Эти номера пригодятся при форматировании рисунка. Фрагмент примера показан на рисунке 2.

	F	G	H	I
5			dX=	0,1
6				
7		x		y(x)
8	1	-1,5		-0,05442
9	2	-1,4		-0,06179
23	16	1,94E-16		1,29E+15
24	17	0,1		2,770083
25	18	0,2		1,54321

Рис. 40. Табулирование функции. Фрагмент

Создание графика. Установите курсор справа от ячеек с табулированной функцией. Выполните Вставка\Диаграмма\График\График с маркерами. Получите пустой график. Зададим диапазон ячеек для построения графика. Рассматриваем Excel 2007. Щелкните правой кнопкой мыши по графику и выберите меню Выбрать_данные. Появится окно Выбора источника данных. Данные в понимании программы – это то, что должно быть на графике, т.е. значения самой функции. Выбираем с помощью выделения ячейки в столбце **y(x)**. Пример показан на рисунке 41.

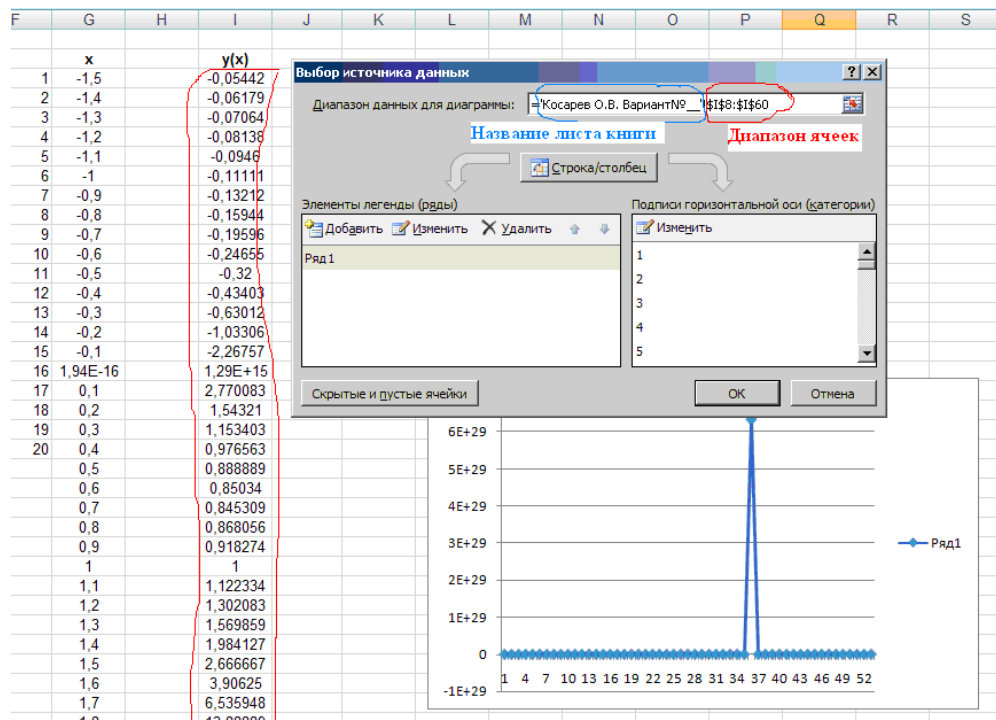


Рис. 41. Выбор данных для графика

Как видно на рисунке 41, после выбора данных сразу построился график. Но по горизонтальной оси отложены не значения переменной x , а порядковые номера ячеек в столбце функции. Теперь нужно отложить по горизонтальной оси значения переменной x . Для этого необходимо задать диапазон подписей оси, т.е. значения из столбца x . Пример показан на рисунке 42. В таблице со значениями переменной x и функции $y(x)$ есть несколько точек с очень большими по модулю значениями. Эти значения находятся в строках 16 и 36 по порядку. Значение $x=1,94E-16$ – это не что иное как ноль. Такое представление связано с особенностями вычислений программы Excel. Необходимо записать в эту ячейку ноль. В ячейках функции есть два очень больших значения: $1,29E+15$ и $6,34E29$.

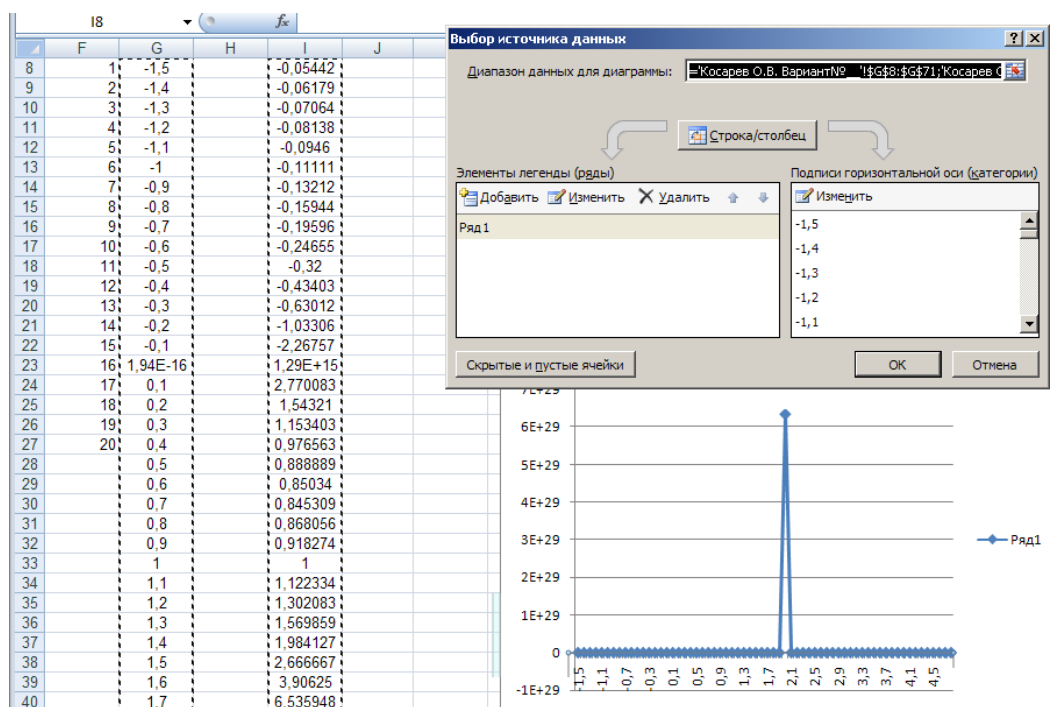


Рис. 42. Задание диапазона подписи оси

Эти значения – результат деления $1/0$. То есть это неопределенность. В этих ячейках нужно удалить значения. Тогда график функции примет вид как на рисунке 43.

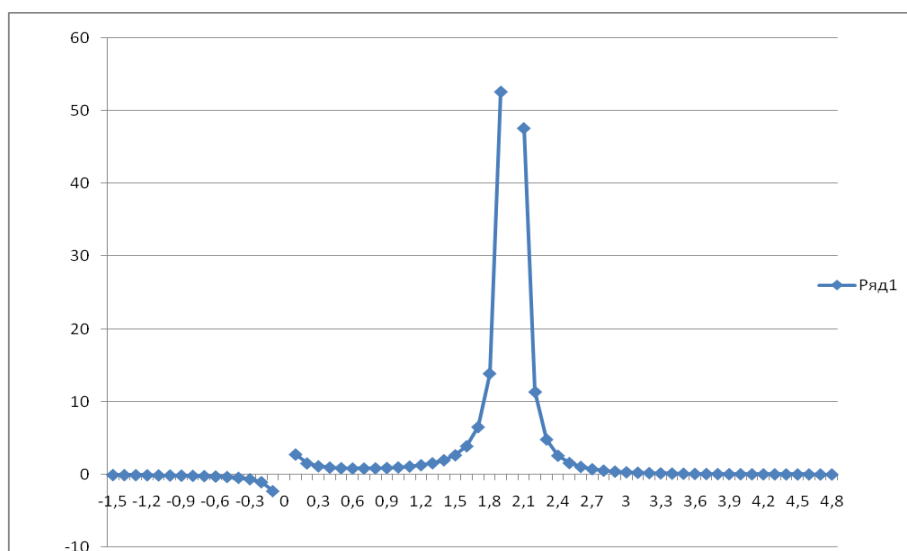


Рис. 43. График функции $y(x)$

Теперь получившийся график необходимо оформить. Дать название осям, задать место пересечения осей, построить сетку на графике. Эти настройки доступны в меню «Формат оси». Оно вызывается щелчком правой кнопкой мыши по соответствующей оси. Пример показан на рисунке 44. Там же настраивается отображение основных и промежуточных линий сетки. Линии сетки можно делать разного цвета, толщины, прозрачности.

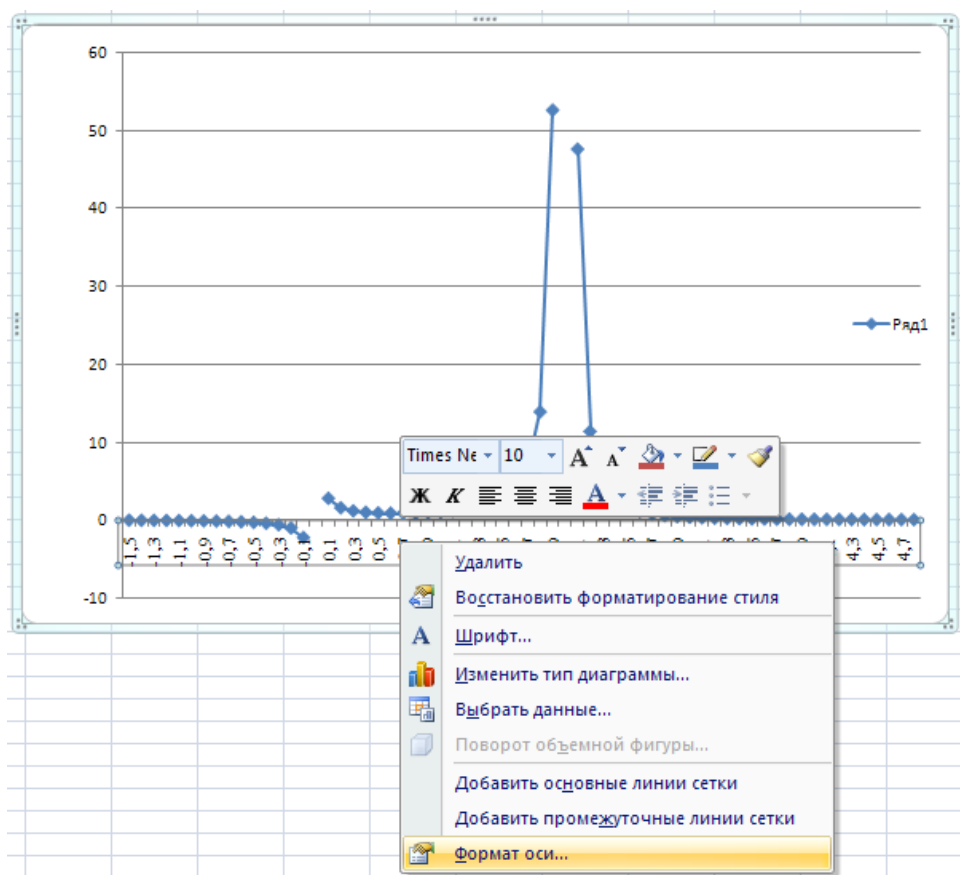


Рис. 44. Форматирование оси графика

Если выделить весь график и щелкнуть правой кнопки мыши, то станет доступно меню «Формат области построения». В этом меню доступно изменение рамки графика и цветового решения подложки. Другие настройки для Excel 2007 доступны в меню «Работа с диаграммами\Макет», для Excel 2003 в меню Диаграмма. С помощью указанных выше настроек можно оформить график так, как показано на рисунке 45. Второй график на рисунке – это инверсия первого исходного графика. Каждый график должен иметь название, оси на графике должны быть подписаны. На осях должны быть отложены значения. При необходимости должны быть включены дополнительные линии. Если на графике отложено несколько функций, то у графика должна быть легенда. Легенда – это описание, какой линией отображена на графике та или иная функция. Оси графиков как правило должны пересекаться в точке 0,0.

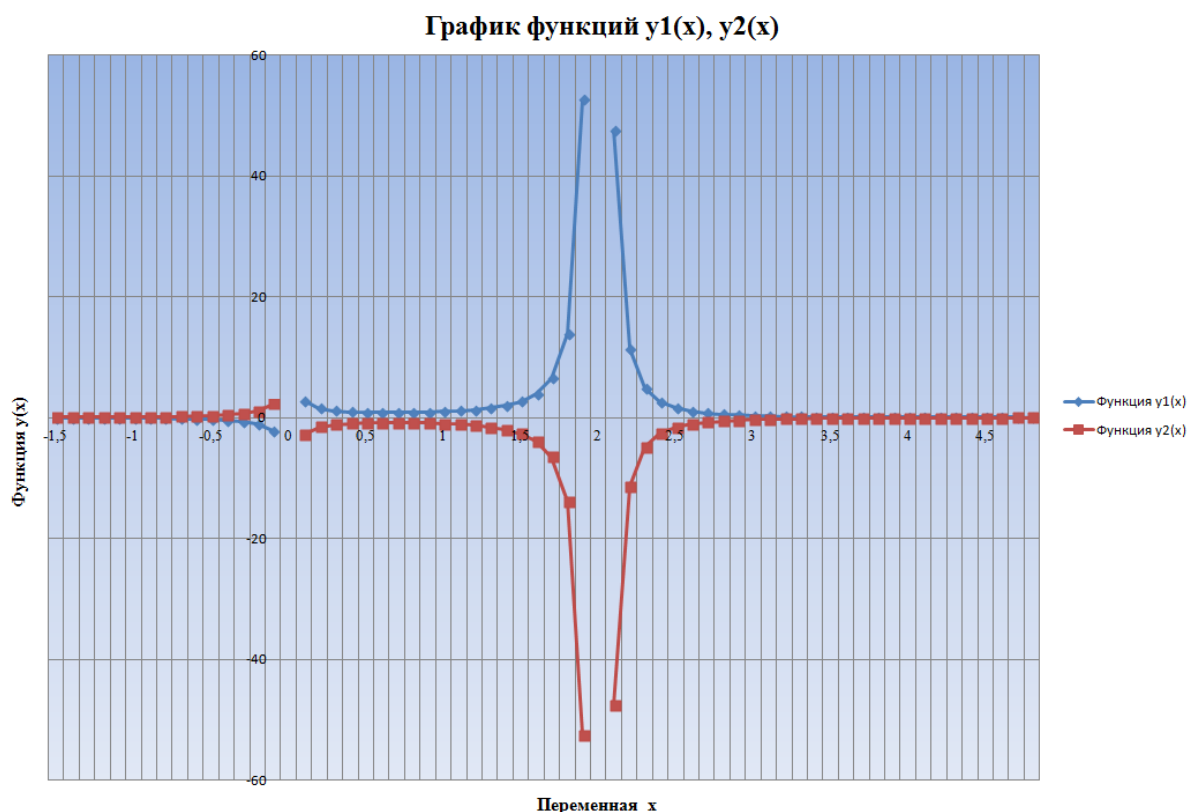


Рис. 45. Оформление графика

5. СОРТИРОВКА ЯЧЕЕК. СОЗДАНИЕ СПИСКОВ. ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРОВ

Программа MS Excel часто используется для создания простых баз данных. Например, список студентов группы, таблица со сведениями текущей аттестации и др. Когда массив данных имеет большой размер, а содержимое ячеек повторяется в разных строчках, возникает потребность в упорядочении информации. Самый простой способ упорядочить список студентов группы – расположить фамилии студентов по алфавиту. Это называется сортировкой информации. Если требуется из общего списка сделать список только мальчиков или девочек, то такая процедура называется фильтрацией информации.

Для рассмотрения операций сортировки и фильтрации необходимо создать список. Создайте на листе таблицу, как на рисунке 46. Впишите сверху вниз поочередно себя, затем соседа слева, соседа справа, опять соседа слева и так далее, пока группа не закончится.

Выделите ячейки с фамилиями. Нажмите кнопку иконку «Сортировка от А до Я». Иконка находится в Excel 2007 на закладке «Данные», а в Excel 2003 на панели форматирования. Если ее там нет, то ее надо добавить перетаскиванием из «Сервис\Настройка\Команды\Таблица». Последовательность сортировки показана на рисунках 47 и 48. После сортировки фамилии должны расположиться в алфавитном порядке, а порядковые номера перемешаться.

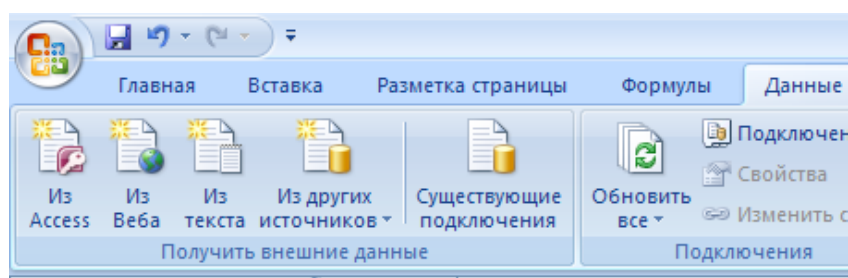
	В	С	Д	Е	Ф
№п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	
1	Сидоров	Иван	Иванович	м	
2	Иванов	Петр	Иванович	м	
3	Иванов	Сидор	Иванович	м	
4	Сидоров	Иван	Петрович	м	
5	Иванов	Петр	Петрович	м	
6	Иванов	Петр	Сидорович	м	
7	Сидоров	Иван	Сидорович	м	
8	Иванов	Сидор	Петрович	м	
9	Иванов	Сидор	Сидорович	м	
10	Петров	Петр	Петрович	м	
11	Петров	Петр	Иванович	м	
12	Петров	Петр	Сидорович	м	
13	Петров	Иван	Петрович	м	
14	Петров	Иван	Иванович	м	
15	Петров	Иван	Сидорович	м	
16	Петров	Сидор	Сидорович	м	
17	Петров	Сидор	Петрович	м	
18	Петров	Сидор	Иванович	м	
19	Сидоров	Сидор	Сидорович	м	
20	Сидоров	Сидор	Иванович	м	
21	Сидоров	Сидор	Петрович	м	
22	Иванов	Иван	Иванович	м	
23	Иванов	Иван	Петрович	м	
24	Иванов	Иван	Сидорович	м	
25	Сидоров	Петр	Петрович	м	
26	Сидоров	Петр	Иванович	м	
27	Сидоров	Петр	Сидорович	м	

Рис. 46. Образец таблицы для сортировки

Скриншот интерфейса Microsoft Excel, демонстрирующий процесс сортировки данных. В меню «Данные» кнопка «Сортировка» выделена красным кругом. В таблице выделены ячейки B66:F66 (столбцы «Имя», «Отчество» и «Пол» для первой строки данных). Справа отображается панель «Сортировка от А до Я» с инструкцией: «Сортировка выделенного диапазона так, чтобы наименьшие значения оказались вверху столбца.» и подсказкой: «Для получения дополнительных сведений нажмите клавишу F1».

	A	B	C	D	E	F	G
64							
65		Имя	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	
66		1	Сидоров	Иван	Иванович	м	
67		2	Иванов	Петр	Иванович	м	
68		3	Иванов	Сидор	Иванович	м	
69		4	Сидоров	Иван	Петрович	м	
70		5	Иванов	Петр	Петрович	м	
71		6	Иванов	Петр	Сидорович	м	
72		7	Сидоров	Иван	Сидорович	м	
73		8	Иванов	Сидор	Петрович	м	
74		9	Иванов	Сидор	Сидорович	м	
75		10	Петров	Петр	Петрович	м	
76		11	Петров	Петр	Иванович	м	
77		12	Петров	Петр	Сидорович	м	
78		13	Петров	Иван	Петрович	м	
79		14	Петров	Иван	Иванович	м	
80		15	Петров	Иван	Сидорович	м	
81		16	Петров	Сидор	Сидорович	м	
82		17	Петров	Сидор	Петрович	м	
83		18	Петров	Сидор	Иванович	м	
84		19	Сидоров	Сидор	Сидорович	м	
85		20	Сидоров	Сидор	Иванович	м	
86		21	Сидоров	Сидор	Петрович	м	
87		22	Иванов	Иван	Иванович	м	
88		23	Иванов	Иван	Петрович	м	
89		24	Иванов	Иван	Сидорович	м	
90		25	Сидоров	Петр	Петрович	м	
91		26	Сидоров	Петр	Иванович	м	
92		27	Сидоров	Петр	Сидорович	м	
93							

Рис. 47. Выделение ячеек для сортировки



	A	B	C	D	E	F
64						
65		№п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Пол
66		2	Иванов	Петр	Иванович	м
67		3	Иванов	Сидор	Иванович	м
68		5	Иванов	Петр	Петрович	м
69		6	Иванов	Петр	Сидорович	м
70		8	Иванов	Сидор	Петрович	м
71		9	Иванов	Сидор	Сидорович	м
72		22	Иванов	Иван	Иванович	м
73		23	Иванов	Иван	Петрович	м
74		24	Иванов	Иван	Сидорович	м
75		10	Петров	Петр	Петрович	м
76		11	Петров	Петр	Иванович	м
77		12	Петров	Петр	Сидорович	м
78		13	Петров	Иван	Петрович	м
79		14	Петров	Иван	Иванович	м
80		15	Петров	Иван	Сидорович	м
81		16	Петров	Сидор	Сидорович	м
82		17	Петров	Сидор	Петрович	м
83		18	Петров	Сидор	Ивановч	м
84		1	Сидоров	Иван	Иванович	м
85		4	Сидоров	Иван	Петрович	м
86		7	Сидоров	Иван	Сидорович	м
87		19	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
88		20	Сидоров	Сидор	Иванович	м
89		21	Сидоров	Сидор	Петрович	м
90		25	Сидоров	Петр	Петрович	м
91		26	Сидоров	Петр	Иванович	м
92		27	Сидоров	Петр	Сидорович	м

Рис. 48. Результат сортировки

На рисунке 48 видно, что наш список отсортирован по фамилии в алфавитном порядке. Можно сделать сортировку по имени, по отчеству, и все то же самое, но в обратном порядке от Я до А. Список будет отсортирован соответствующим образом. В процессе сортировки важную роль играет расширение диапазона. Если диапазон не расширять, то будет отсортирован только выделенный столбец. В этом случае фамилии не будут совпадать с именем и отчеством. Содержимое таблицы перестанет соответствовать истине.

Теперь рассмотрим **фильтрацию** списка. Фильтрация – это выделение части списка, которая соответствует заданным условиям. Скопируйте на следующий лист получившуюся таблицу. Очистите ячейки с фамилиями, именами и отчествами. Заполните ячейки, используя для фамилии, имени и отчества три имени: Иван, Пётр, Сидор. Должно получиться 27 комбинаций вида «Иванов Пётр Сидорович». Теперь приступим к фильтрации. Для этого необходимо определить область рабочего листа, которая будет списком записей. К этому списку автоматически будут созданы фильтры. В нашем случае списком будет вся таблица, включая шапку таблицы. Порядок создания списка в Excel 2003: выделить область списка, по щелчку правой кнопки мышки выбрать в меню пункт «Создать список». Пример показан на рисунке 49.

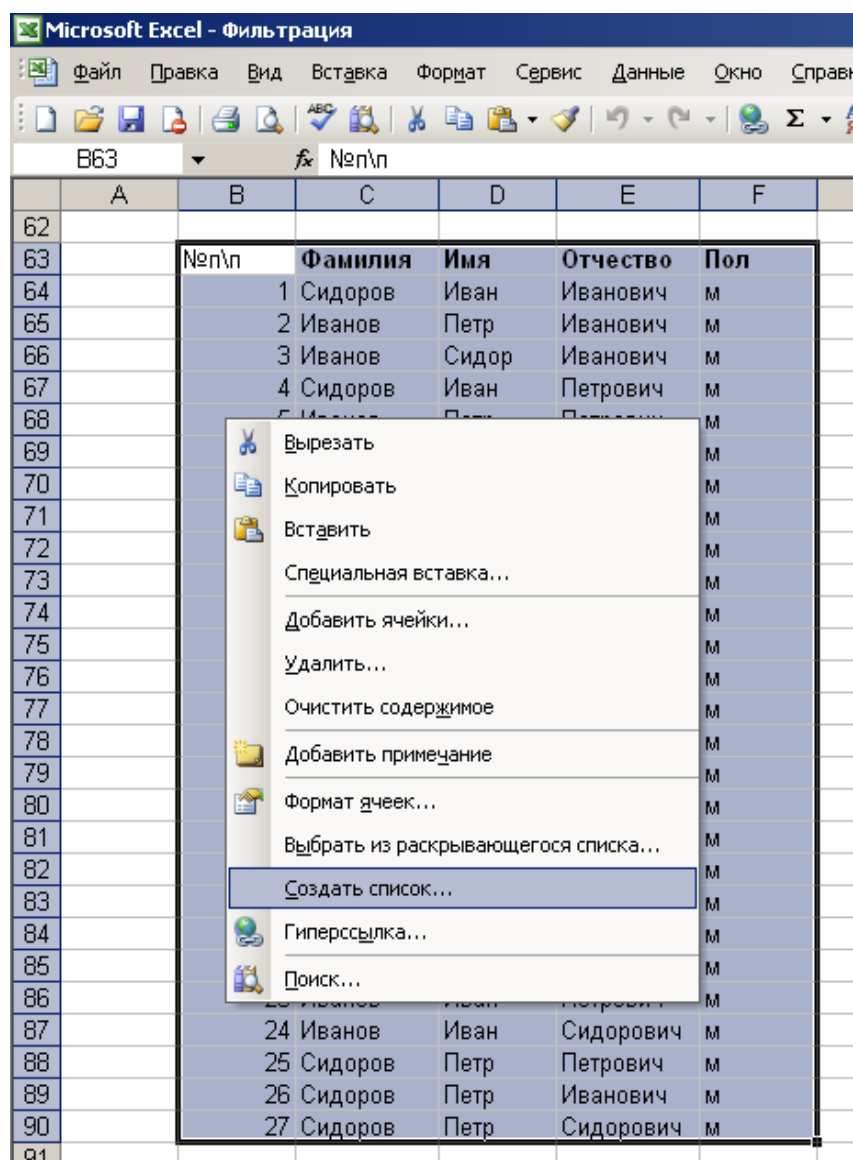


Рис. 49. Создание списка в Excel 2003

В Excel 2007 порядок создания списка такой: выделить область списка, перейти на вкладку «Данные», нажать кнопку «Фильтр». Пример показан на рисунке 50. Но можно и не выделять область списка, а просто поставить курсор в любую ячейку таблицы и нажать кнопку «Фильтр». В список автоматически будут включены все заполненные соседние ячейки.

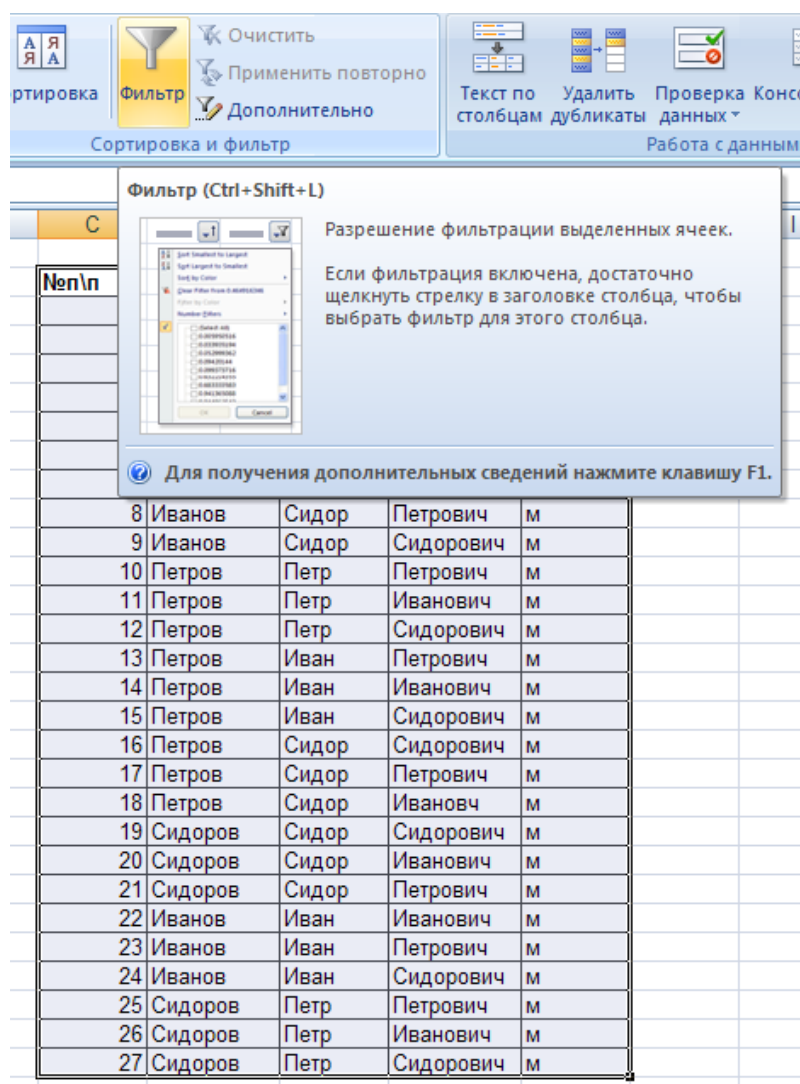


Рис. 50. Создание списка в Excel 2007

В результате этих операций в шапке таблицы появится выпадающее меню фильтра. В самом фильтре можно настроить, записи с какими полями будут отображаться на листе. Пример показан на рисунках 51 и 52. Можно применить один фильтр, два, три.

№п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Пол
1	Сидоров	Иван	Иванович	м
2	Иванов	Петр	Иванович	м
3	Иванов	Сидор	Иванович	м
4	Сидоров	Иван	Петрович	м

Рис. 51. Заголовок таблицы с фильтрами

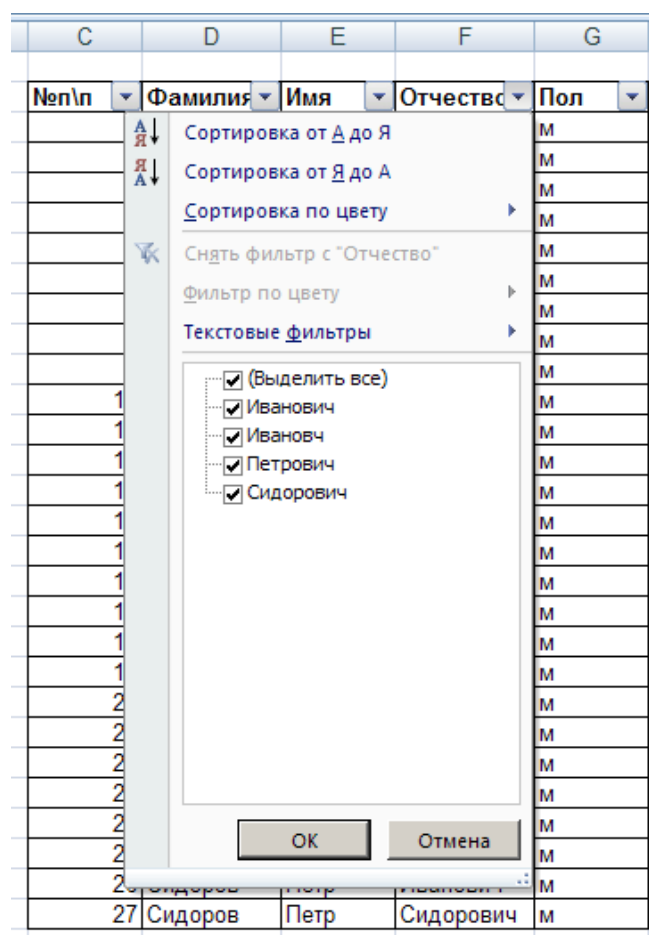


Рис. 52. Выпадающее меню фильтра

Рассмотрим, что нужно сделать, чтобы добавить запись в таблицу, и запись попала в список и фильтр. Для этого необходимо заполнить пустые ячейки в первой пустой строке после фильтра. Эта запись автоматически будет включена в список. Кроме того, в Excel 2003 доступен еще один способ. Можно щелкнуть мышкой по списку. Появится синяя рамка вокруг ячеек, включенных в список. В левом нижнем углу будет синяя звездочка. Она обозначает строку, в которой необходимо сделать новую запись. Пример показан на рисунке 53. Если таблица со списком и фильтрами была создана в Excel 2007, а затем открыта в Excel 2003, то синяя рамка вокруг списка отображаться не будет. Соответственно и такой способ добавления записей работать не будет.

№п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Пол
1	Сидоров	Иван	Иванович	м
2	Иванов	Петр	Иванович	м
3	Иванов	Сидор	Иванович	м
4	Иванов	Иван	Петрович	м
5	Иванов	Петр	Петрович	м
6	Иванов	Петр	Сидорович	м
7	Сидоров	Иван	Сидорович	м
8	Иванов	Сидор	Петрович	м
9	Иванов	Сидор	Сидорович	м
10	Петров	Петр	Петрович	м
11	Петров	Петр	Иванович	м
12	Петров	Петр	Сидорович	м
13	Петров	Иван	Петрович	м
14	Петров	Иван	Иванович	м
15	Петров	Иван	Сидорович	м
16	Петров	Сидор	Сидорович	м
17	Петров	Сидор	Петрович	м
18	Петров	Сидор	Иванович	м
19	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
20	Сидоров	Сидор	Иванович	м
21	Сидоров	Сидор	Петрович	м
22	Иванов	Иван	Иванович	м
23	Сидоров	Иван	Петрович	м
24	Иванов	Иван	Сидорович	м
25	Сидоров	Петр	Петрович	м
26	Сидоров	Петр	Иванович	м
27	Сидоров	Петр	Сидорович	м
	*			

Рис. 53. Добавление в список записи в Excel 2003

Если наоборот, таблица со списком была создана в Excel 2003, а открыта в Excel 2007, то синяя рамка вокруг списка отображаться не будет. Вместо рамки в правом нижнем углу списка будет виден уголок синего цвета. Такой уголок показан на рисунке 54. Если потянуть за этот уголок, то можно изменить область списка. Пример показан на рисунке 55. В Excel 2007 изменение области списка происходит только через включение ячеек в список. Если какие-то ячейки не должны входить в список, то они должны быть выше списка. Либо их надо удалить. Удаление части ячеек в списке нужно делать через удаление всей строки или столбца. Если удалить содержимое ячеек, то эти ячейки все равно останутся в списке, но с пустым значением.

№п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Пол
1	Сидоров	Иван	Иванович	м
2	Иванов	Петр	Иванович	м
3	Иванов	Сидор	Иванович	м
4	Иванов	Иван	Петрович	м
5	Иванов	Петр	Петрович	м
6	Иванов	Петр	Сидорович	м
7	Сидоров	Иван	Сидорович	м
8	Иванов	Сидор	Петрович	м
9	Иванов	Сидор	Сидорович	м
10	Петров	Петр	Петрович	м
11	Петров	Петр	Иванович	м
12	Петров	Петр	Сидорович	м
13	Петров	Иван	Петрович	м
14	Петров	Иван	Иванович	м
15	Петров	Иван	Сидорович	м
16	Петров	Сидор	Сидорович	м
17	Петров	Сидор	Петрович	м
18	Петров	Сидор	Ивановч	м
19	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
20	Сидоров	Сидор	Иванович	м
21	Сидоров	Сидор	Петрович	м
22	Иванов	Иван	Иванович	м
23	Сидоров	Иван	Петрович	м
24	Иванов	Иван	Сидорович	м
25	Сидоров	Петр	Петрович	м
26	Сидоров	Петр	Иванович	м
27	Сидоров	Петр	Сидорович	м

Рис. 54. Граница списка при экспорте из Excel 2003 в Excel 2007

№п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Пол
1	Сидоров	Иван	Иванович	м
2	Иванов	Петр	Иванович	м
3	Иванов	Сидор	Иванович	м
4	Иванов	Иван	Петрович	м
5	Иванов	Петр	Петрович	м
6	Иванов	Петр	Сидорович	м
7	Сидоров	Иван	Сидорович	м
8	Иванов	Сидор	Петрович	м
9	Иванов	Сидор	Сидорович	м
10	Петров	Петр	Петрович	м
11	Петров	Петр	Иванович	м
12	Петров	Петр	Сидорович	м
13	Петров	Иван	Петрович	м
14	Петров	Иван	Иванович	м
15	Петров	Иван	Сидорович	м
16	Петров	Сидор	Сидорович	м
17	Петров	Сидор	Петрович	м
18	Петров	Сидор	Ивановч	м
19	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
20	Сидоров	Сидор	Иванович	м
21	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
22	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
23	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
24	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
25	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
26	Сидоров	Сидор	Сидорович	м
27	Сидоров	Сидор	Сидорович	м

Рис. 55. Изменение области списка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кронан Д. Microsoft Office Excel 2003: Quick Steps / М.: НТ Пресс, 2005 г. – 208 с.
2. Мачула В. Excel 2007 на практике / Ростов: Феникс, 2009 г. – 160 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Создание рабочей книги. Способы заполнения ячеек	4
2. Создание формул. Арифметические вычисления.....	10
3. Создание формул с использованием логических функций	17
4. Создание графиков функций.....	20
5. Сортировка ячеек. Создание списков. Применение фильтров.....	24
Список литературы.....	32

Учебное издание

Косарев Олег Валерьевич

ИНФОРМАТИКА. ВЫПОЛНЕНИЕ РАСЧЕТОВ MS EXCEL

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Компьютерная верстка О.В. Косарева

Подписано в печать

Формат 60х84 1/16 Печать ризография. Гарнитура «Таймс».

Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж экз. Заказ № .

г. Санкт-Петербург