

Обработка чисел



Назначение

Интерфейс и форматы

Способы выделения

Ввод и форматирование текста

Ввод списков

Ввод чисел

Построение диаграмм

Ввод формул, виды ссылок, функции

Построение графиков функций

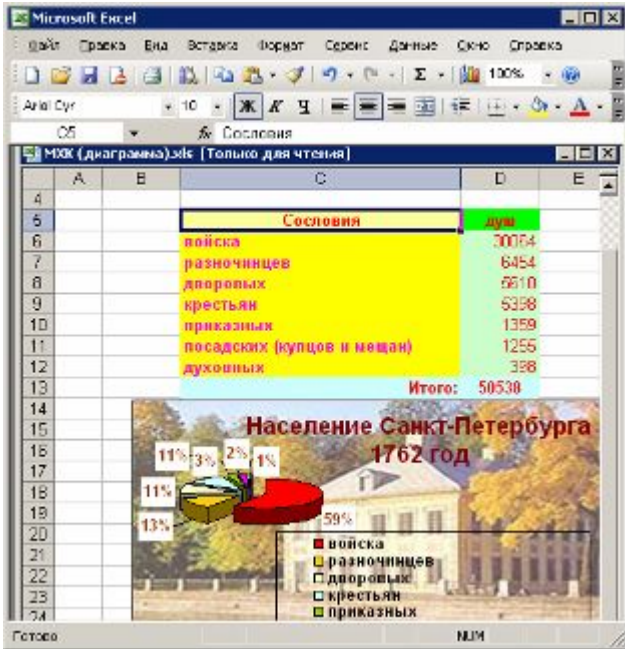
Моделирование и оптимизация

Создание тестов

Вывод книг на печать и внедрение

Термины

1



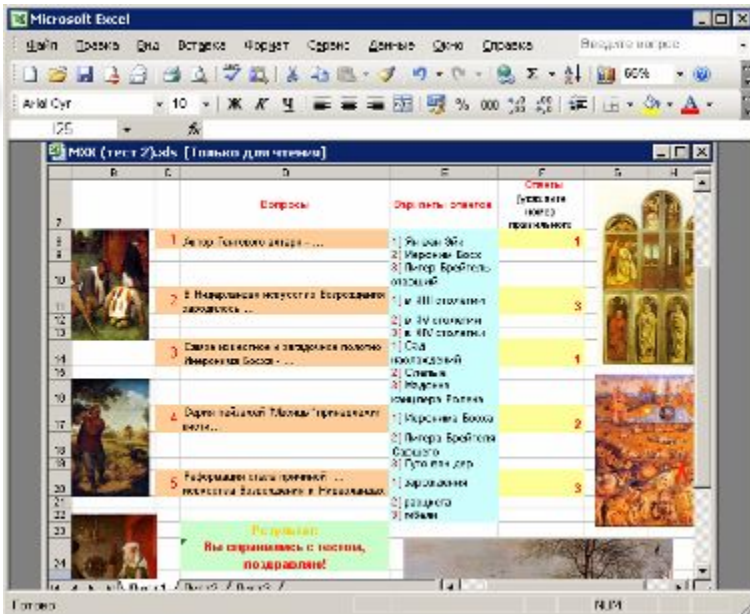
С помощью программы **Microsoft Excel** можно обрабатывать числовые данные, организованные в таблицы. Слово «**excel**» (ударение падает на второй слог!) в переводе с английского означает «выдающийся, превосходящий другие». И это, действительно, мощная программа обработки табличных данных.

С ее помощью можно выполнять сложные расчеты – экономические, инженерные и т.д., создавать математические модели, строить графики и диаграммы, создавать тестовые программы. Многие навыки, приобретённые при работе в программах MS Word и MS PowerPoint, можно использовать при работе в MS Excel. Это касается форматирования и редактирования текстовой и графической информации, вставки объектов.

2

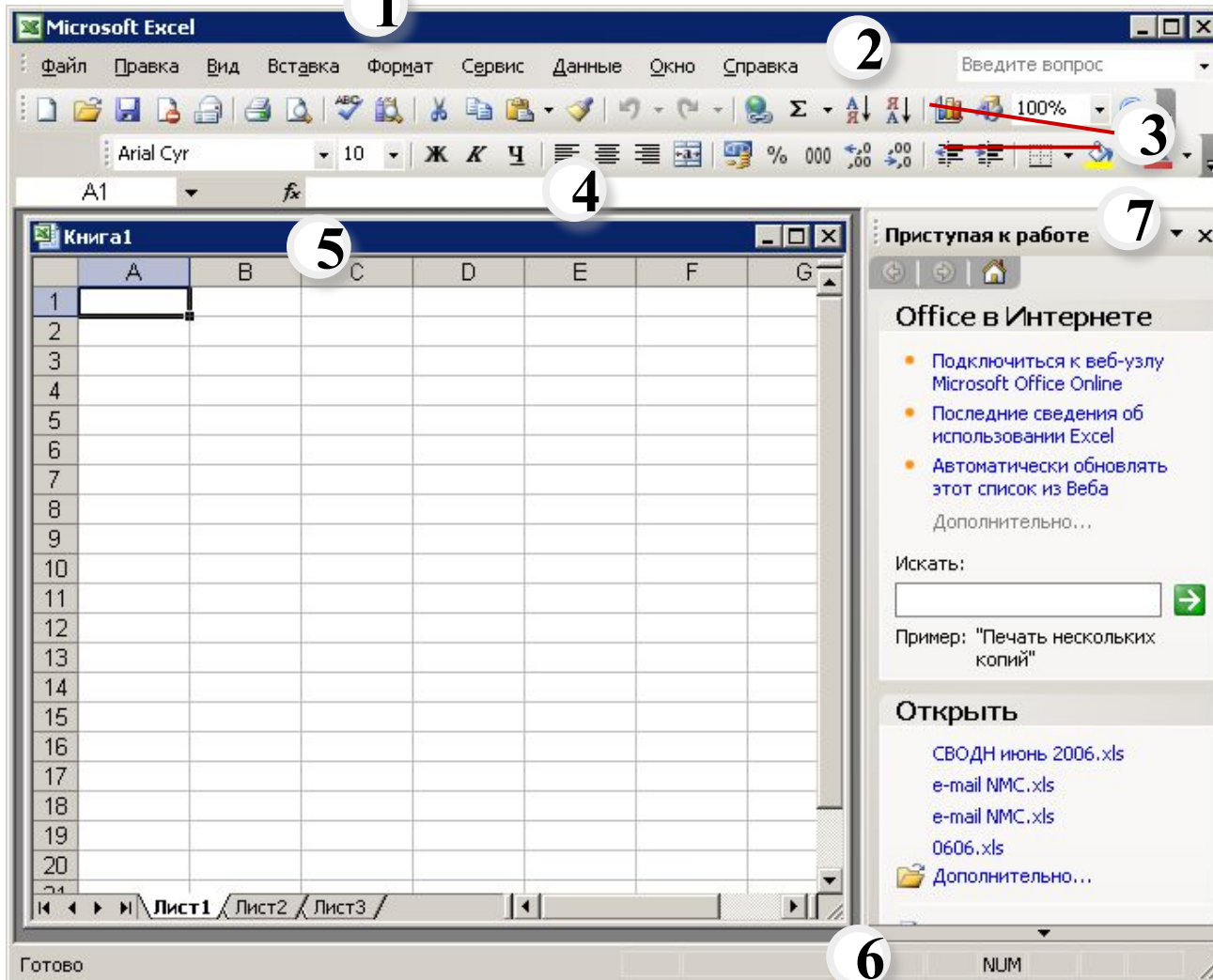
1

2



Интерфейс и форматы

2

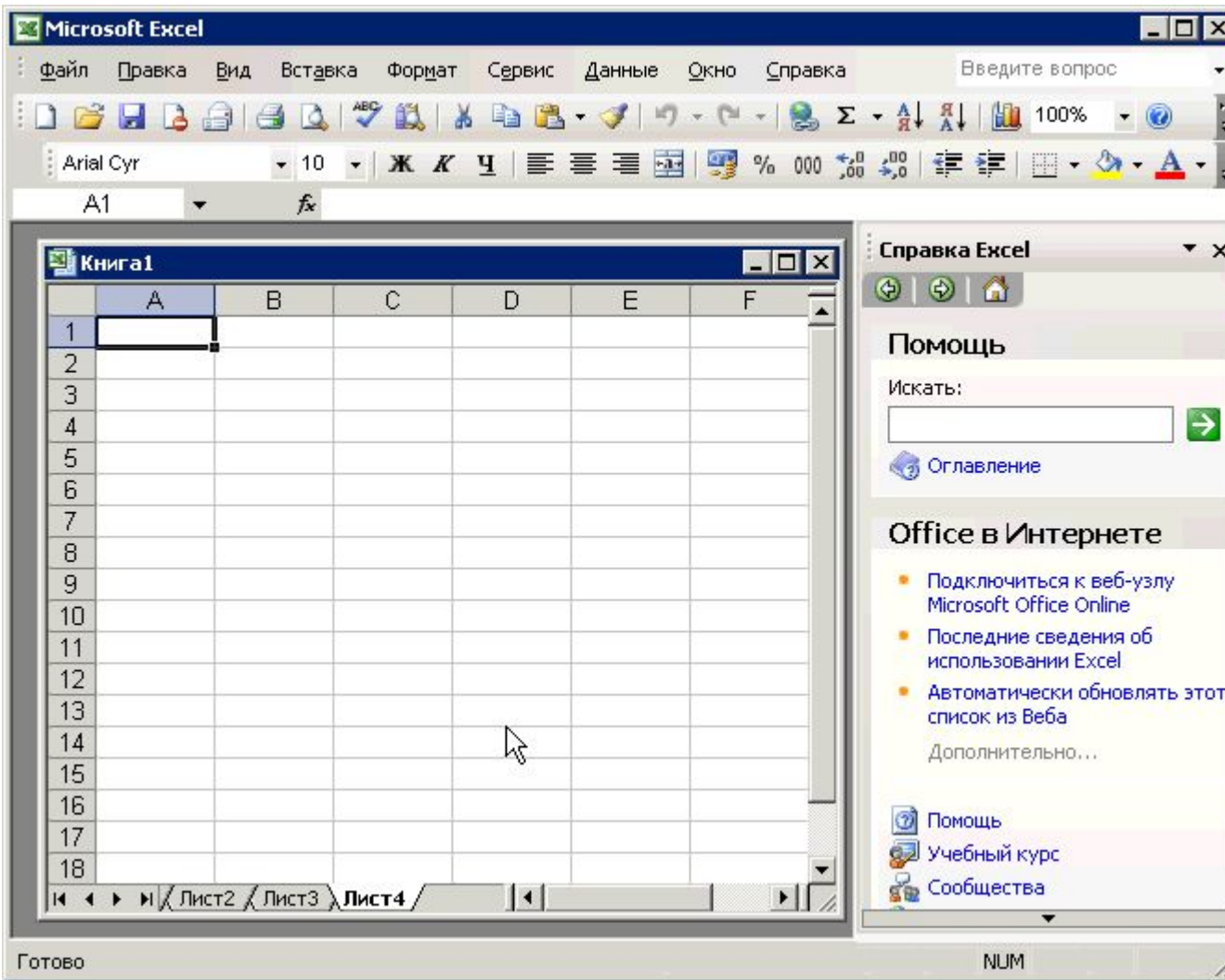


Основные элементы окна редактора **MS Excel**:

- 1 – строка заголовка;
- 2 – главное меню;
- 3 – панели инструментов,
- 4 – поле имен и строка формул;
- 5 – рабочее поле с окном документа (Книга1);
- 6 – строка состояния;
- 7 – область задач.

Все о редакторе и последних его версиях можно узнать на сайте фирмы-разработчика:

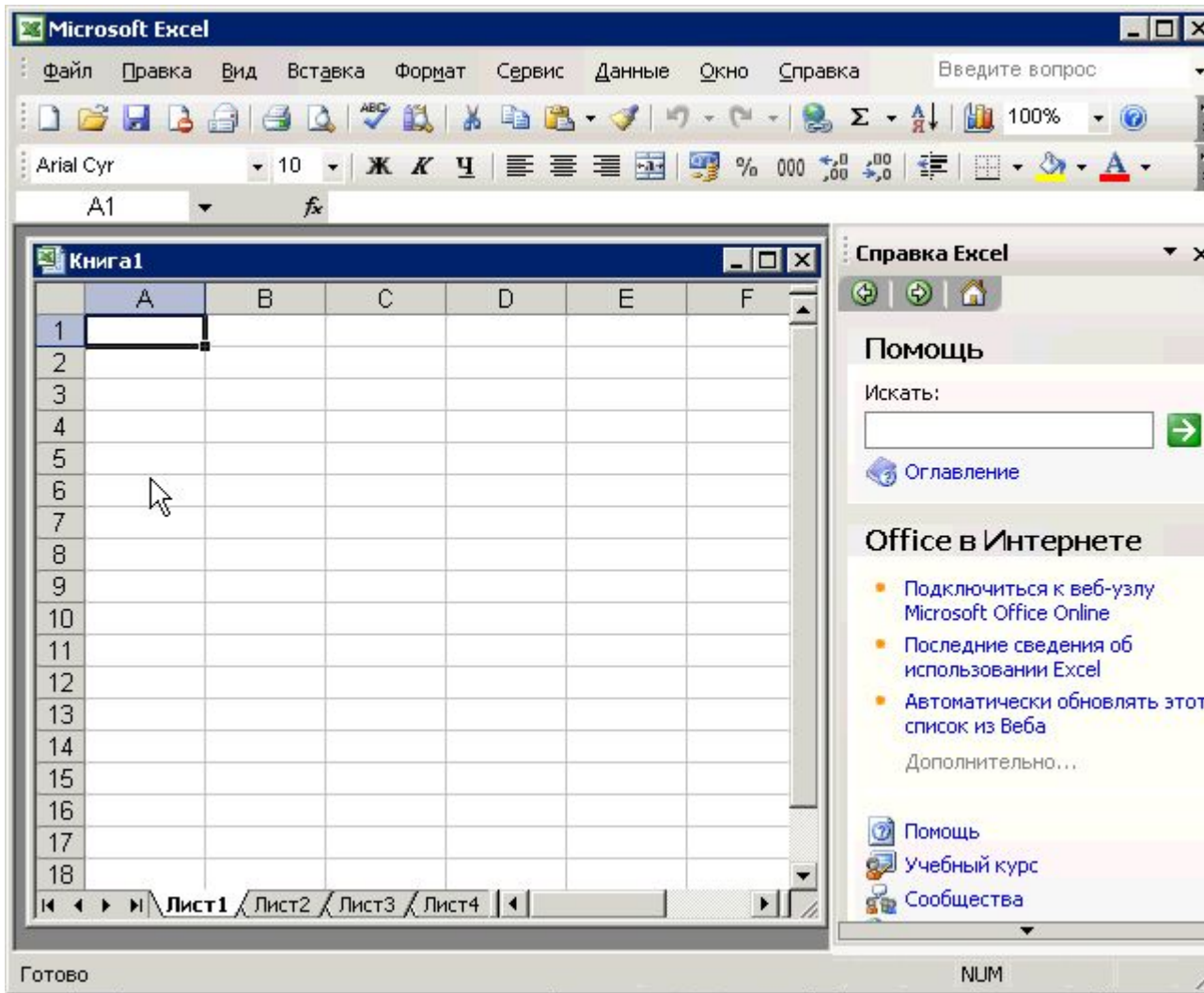
<http://windowsupdate.microsoft.com/>



Документ, который создается и обрабатывается в **MS Excel**, называется **Книга**, он имеет расширение **xls** и состоит из **листов**, подобно тому как текстовый документ состоит из страниц, а презентация состоит из слайдов. Листы можно добавлять, удалять, менять местами и переименовывать, как показано в видеосюжете.



Добавление, перемещение и переименование листов.



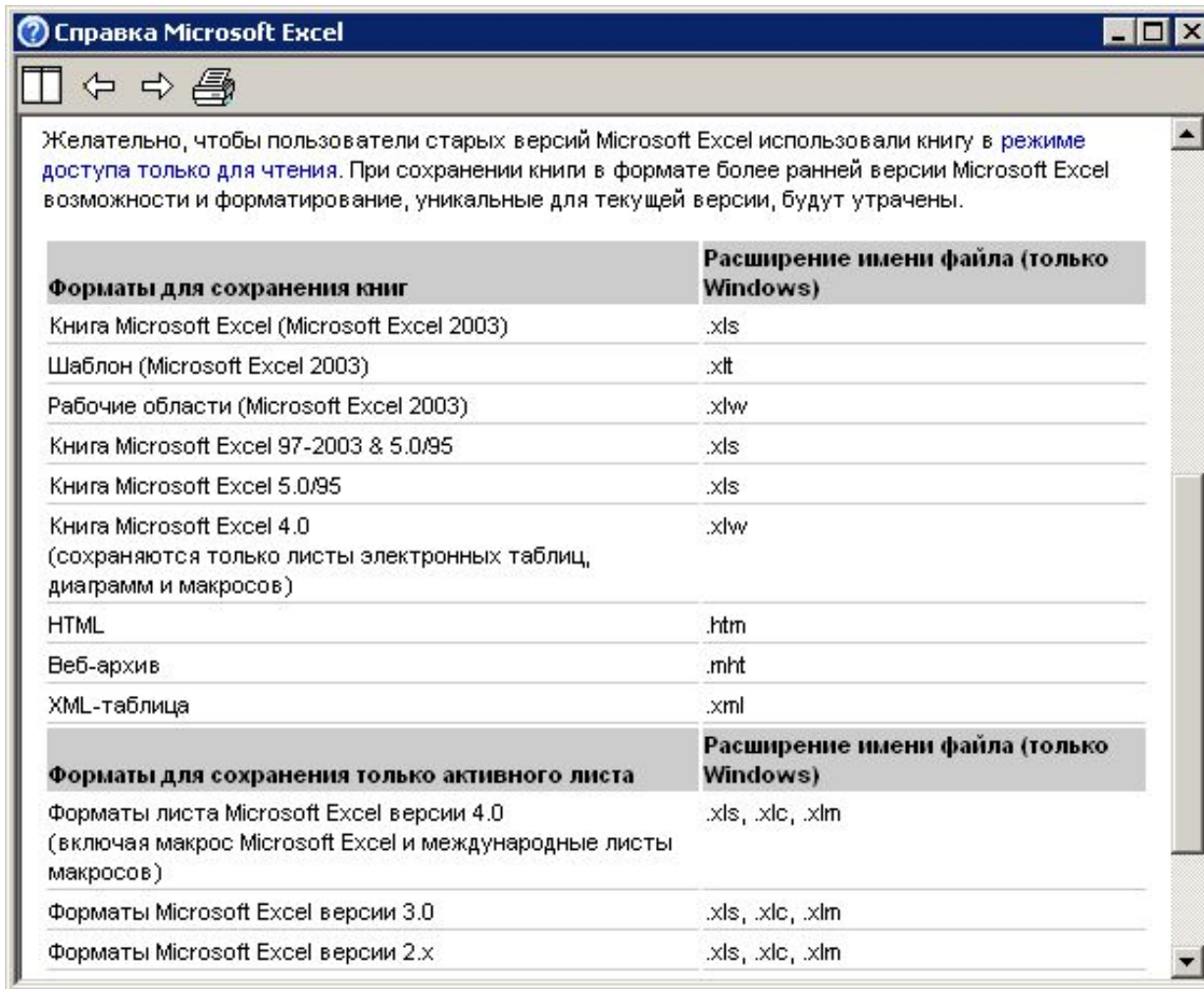
Каждый лист состоит из строк (которые нумеруются) и столбцов (которые озаглавлены буквами латинского алфавита). Каждая ячейка такой **электронной таблицы** имеет **имя (адрес)**, состоящее из названия столбца и номера строки, на пересечении которых она находится. Имя отображается в **Поле имен**. Выделенная в данный момент ячейка называется **активной**. В нее можно вводить информацию.



Основные элементы таблицы.



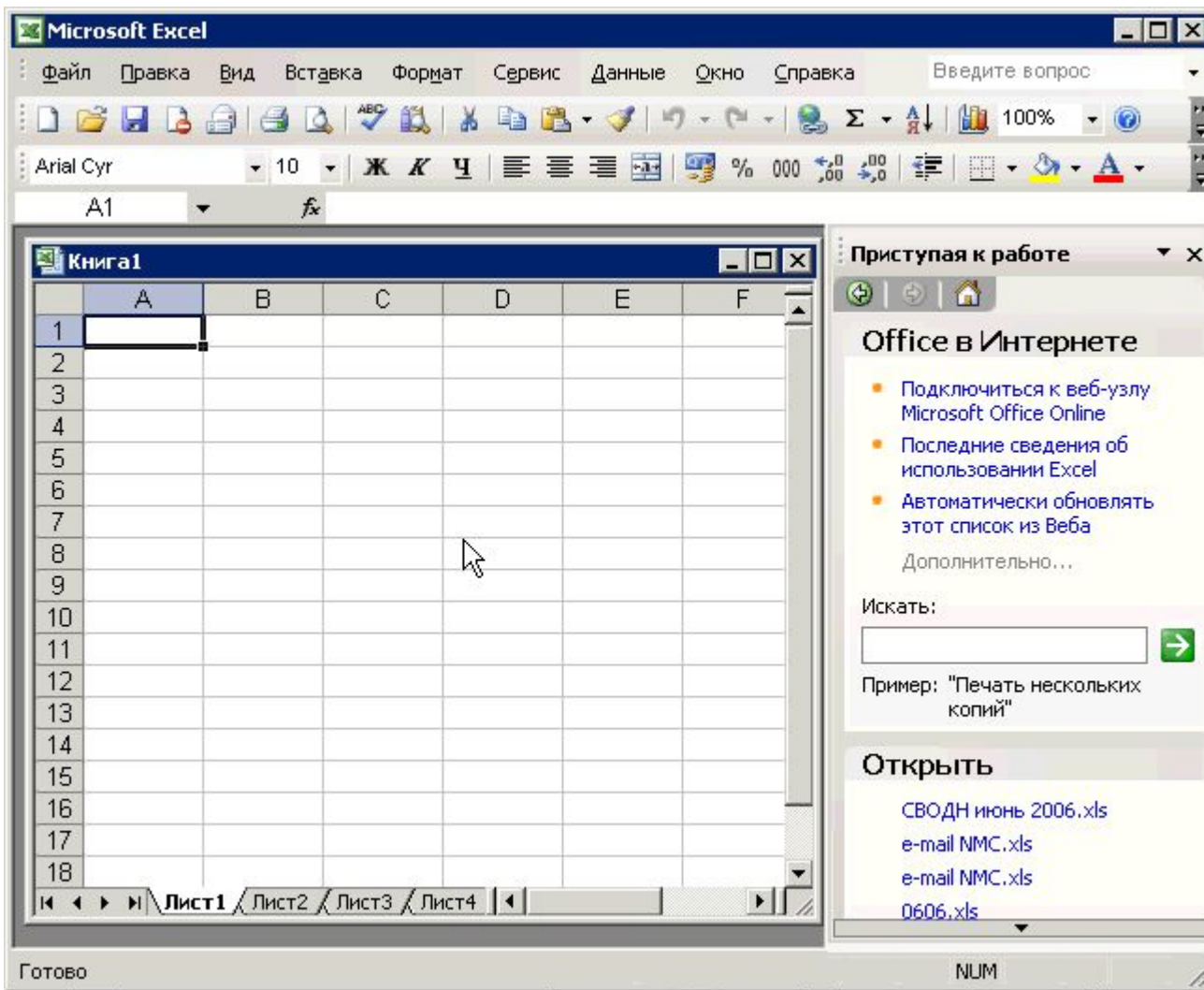
Чтобы вводить данные в ячейку, нужно активизировать ее (щелкнуть на ней).



Создавать и сохранять файлы можно так же, как в во всех программах пакета Microsoft Office. Информацию о форматах файлов **MS Excel** можно получить в справочной системе программы.

Форматы файлов.

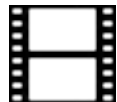




Способы выделения строк столбцов и произвольных диапазонов ячеек показаны в видеосюжете.

Диапазон – это прямоугольная область таблицы (две ячейки и более).

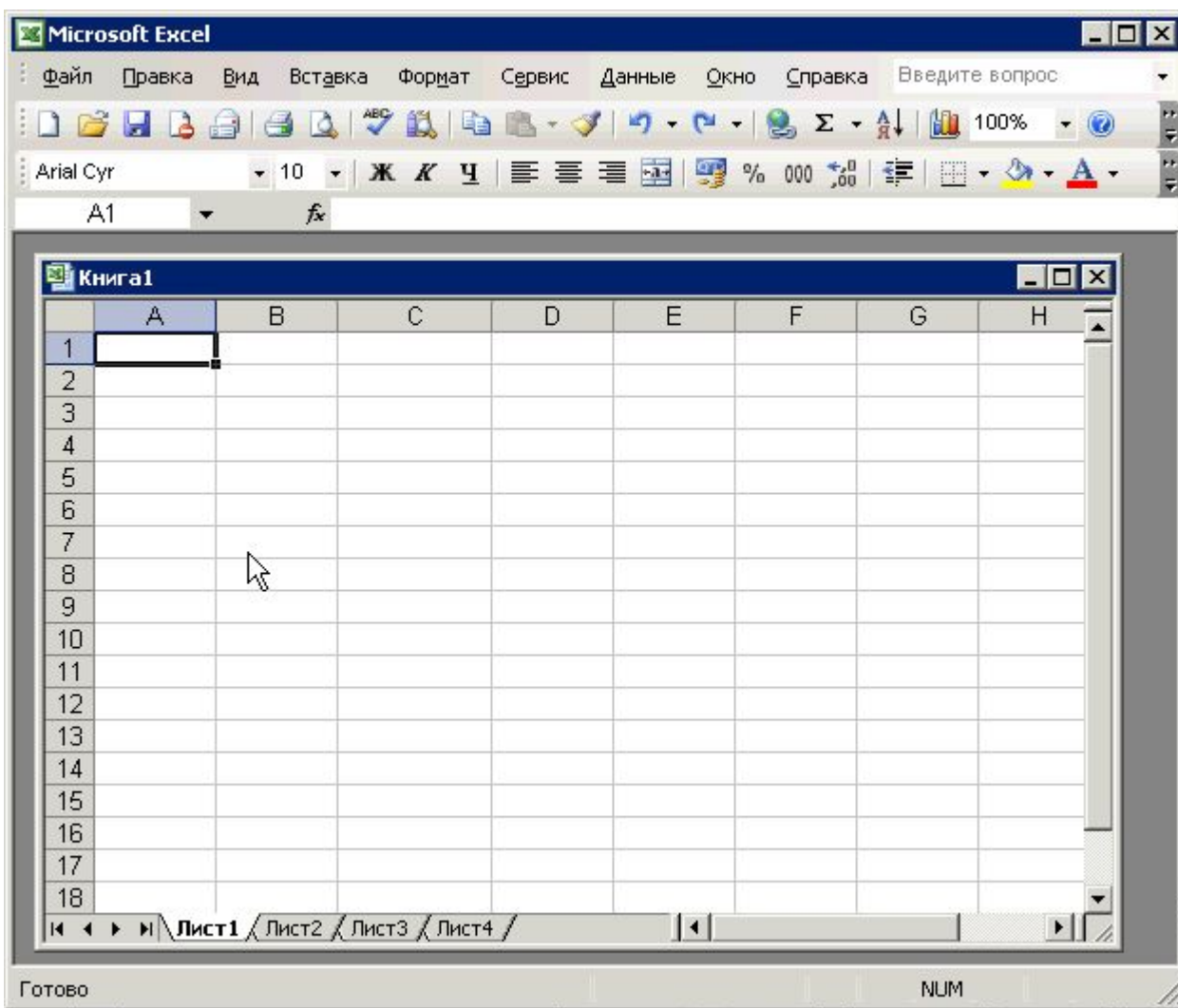
Чтобы выделить несмежные диапазоны, нужно удерживать нажатой клавишу <Ctrl>.



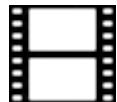
Способы выделения данных в таблице.

Ввод и форматирование текста

7

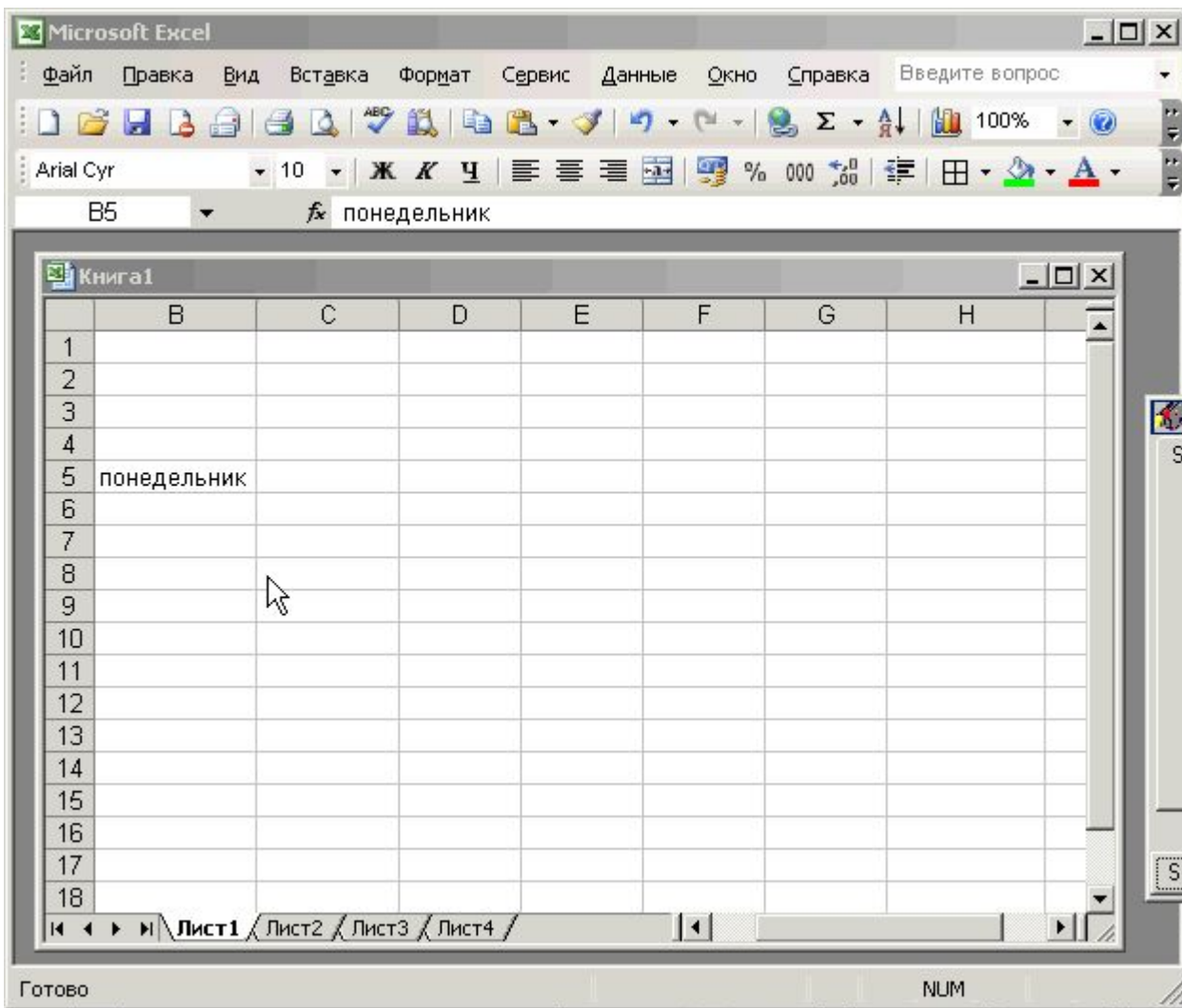


Вводить текстовые данные, редактировать и форматировать их можно непосредственно в активной ячейке или в строке формул, как показано в видеосюжете.



Приемы ввода и форматирования текста.

Меню

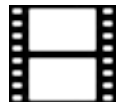


Вводить текстовые данные, которые являются списками, можно с помощью автозаполнения.

Списки можно создавать и сохранять для упрощения последующего ввода, как показано в видеосюжете.

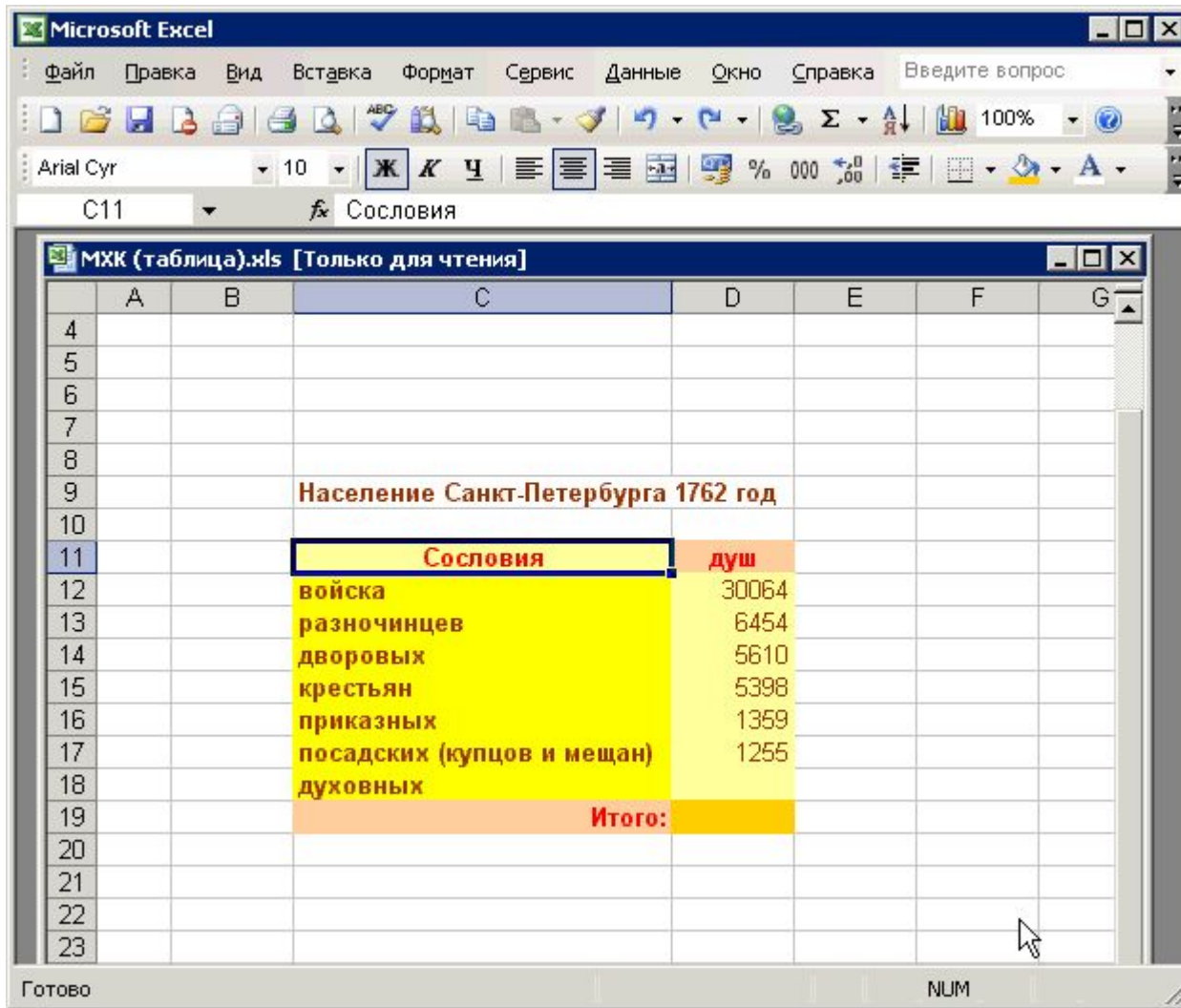


Имя ячейки – это одновременно и ее адрес (ссылка).



Приемы ввода списков.





Население Санкт-Петербурга 1762 год	
Сословия	душ
войска	30064
разночинцев	6454
дворовых	5610
крестьян	5398
приказных	1359
посадских (купцов и мещан)	1255
духовных	
Итого:	

Вводя данные в ячейку, мы можем задать их формат, как показано в видеосюжете.

Практическая работа №1

Пример

Числовые данные, введенные в ячейку с единицами измерения (например, 20 руб.), будут восприниматься как текстовые и выполнять вычисления будет нельзя.

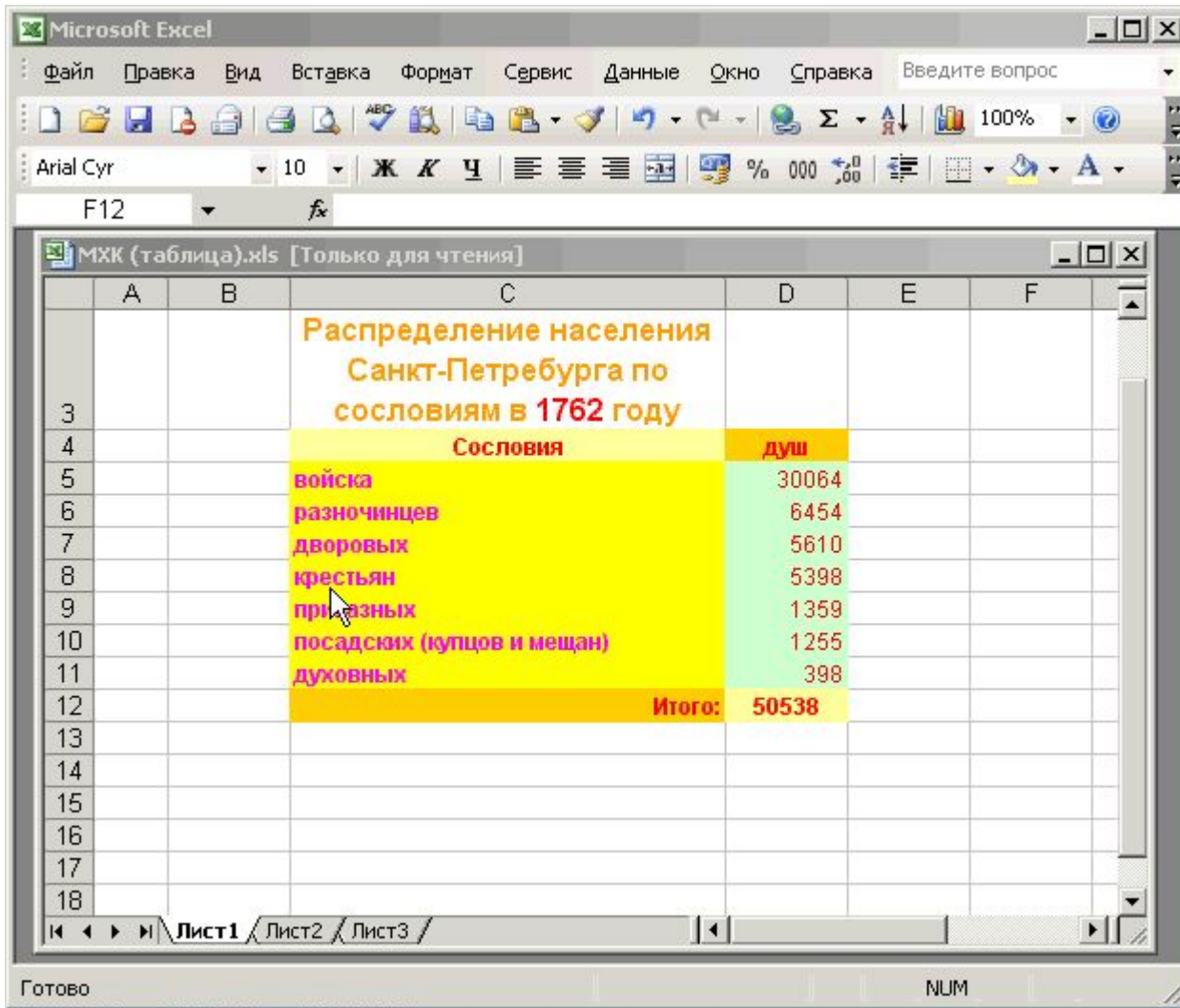


Вещественные числа могут быть записаны в обычной форме с фиксированной запятой (например, 302,5) или в форме с плавающей запятой - экспоненциальной (например, это же число 3.025E+2).



Приемы ввода и форматирования числовых данных.





Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

Arial Cyr 10 Ж К Ч

F12

МХК (таблица).xls [Только для чтения]

	A	B	C	D	E	F
3			Распределение населения Санкт-Петербурга по сословиям в 1762 году			
4			Сословия	душ		
5			войска	30064		
6			разночинцев	6454		
7			дворовых	5610		
8			крестьян	5398		
9			приказных	1359		
10			посадских (купцов и мещан)	1255		
11			духовных	398		
12			Итого:	50538		
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Лист1 Лист2 Лист3

Готово NUM

Для построения диаграмм нужно выделить в таблице необходимые данные и воспользоваться Мастером диаграмм, как показано в видеосюжете.

Практическая
работа №2

Пример 1

Пример 2

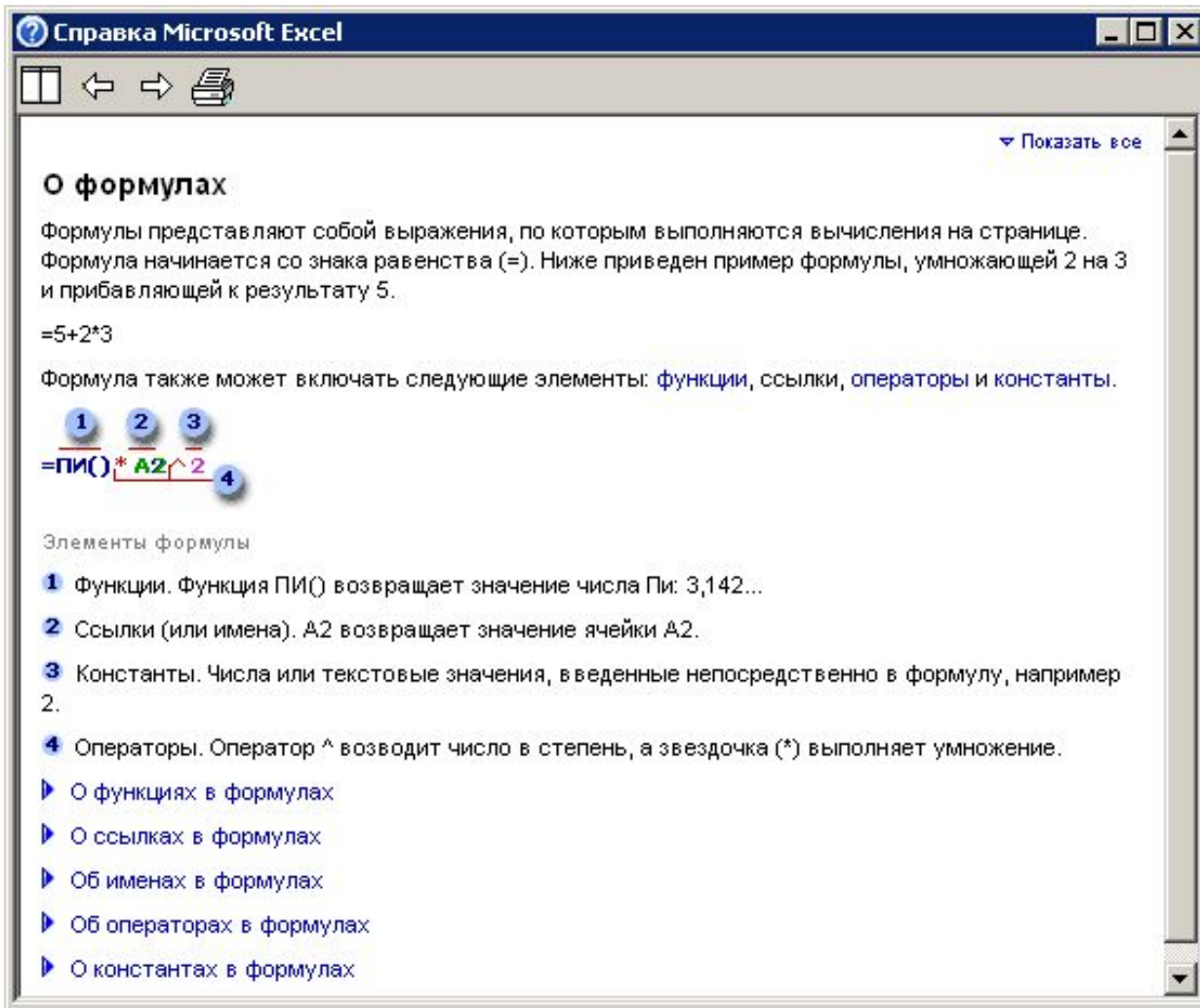
Результат построения в значительной степени зависит от того, правильно ли выбраны данные для построения.



Построение и форматирование диаграмм.



Меню

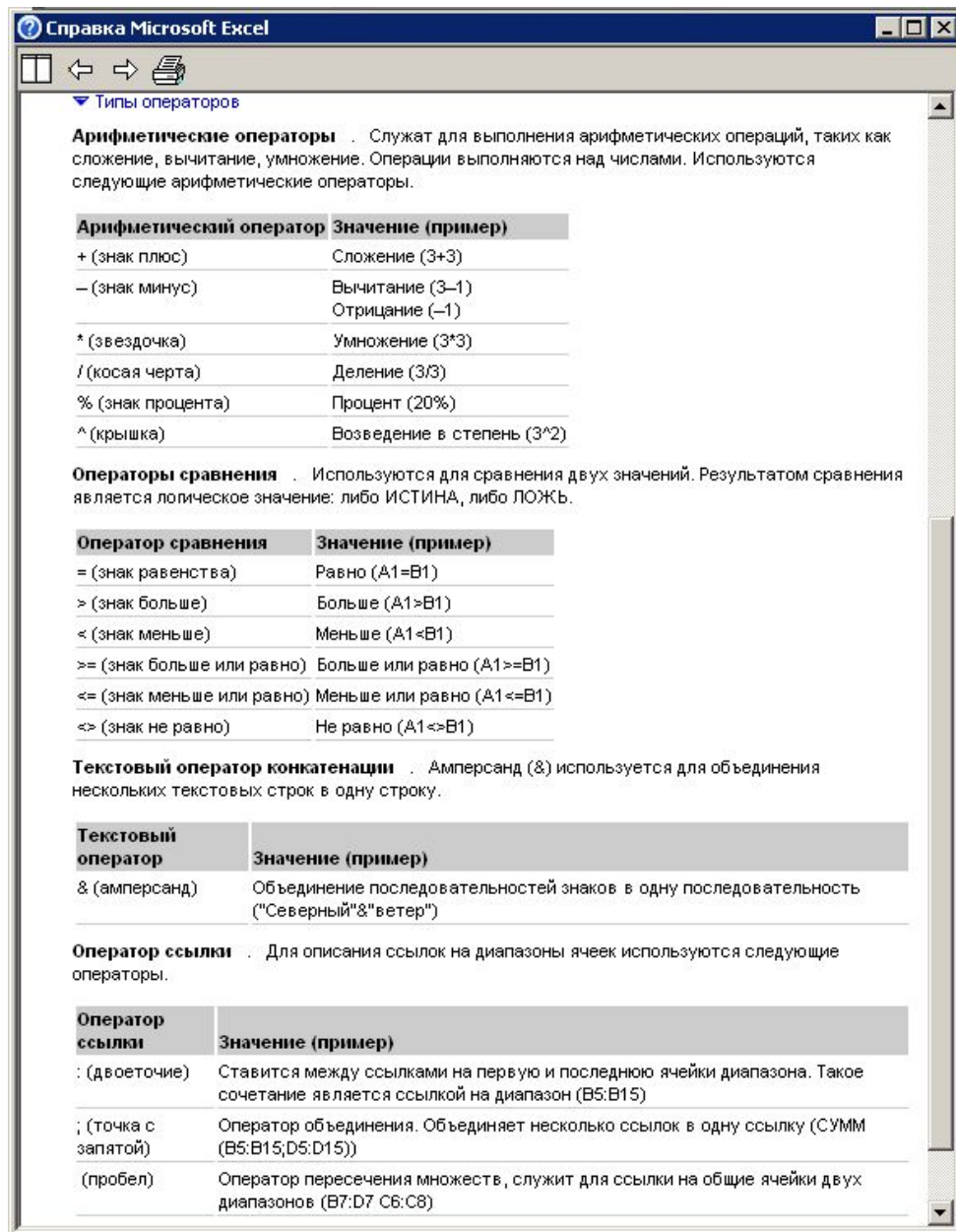


Главное достоинство электронных таблиц – автоматизация вычислений на основании введенных формул. Информацию о формулах в MS Excel можно получить в справочной системе программы.

Формула – это выражение, которое может включать числа, функции, адреса ячеек (ссылки), знаки операций.

Формула начинается знаком равенства (=) !

Любая запись, начинающаяся с числа, символов \$, +, – или (считается числом.



В формулах используют операции нескольких типов. Информацию о них и соответствующих операторах можно получить в справочной системе программы.

Для ввода операторов используют верхний ряд основной клавиатуры (с цифрами и специальными символами) в английской раскладке и дополнительную клавиатуру.



Справка Microsoft Excel

▼ Порядок выполнения действий в формулах

Формулы вычисляют значения в определенном порядке. Формула в Microsoft Excel всегда начинается со знака равенства (=). Знак равенства свидетельствует о том, что последующие знаки составляют формулу. Элементы, следующие за знаком равенства, являются операндами, разделяемыми операторами вычислений. Формула вычисляется слева направо, в соответствии с определенным порядком для каждого оператора в формуле.

Приоритет оператора

Если в одной формуле используется несколько операторов, Microsoft Excel выполняет операции в порядке, показанном в следующей таблице. Если формула содержит операторы с одинаковым приоритетом — например операторы деления и умножения — они выполняются слева направо.

Оператор	Описание
:	(двоеточие) Операторы ссылок.
	(один пробел)
,	(запятая)
—	Знак «минус»
%	Процент
^	Возведение в степень
* и /	Умножение и деление
+ и —	Сложение и вычитание
&	Объединение двух текстовых строк в одну
= < > <= >= <>	Сравнение

Использование круглых скобок

Для того чтобы изменить порядок выполнения, заключите часть формулы, которая должна выполняться первой, в скобки. Например, результатом следующей формулы будет число 11, поскольку Microsoft Excel выполняет умножение до сложения. В данной формуле число 2 умножается на 3, а затем к результату добавляется число 5.

`=5+2*3`

Если же с помощью скобок изменить синтаксис, Microsoft Excel сложит 5 и 2, а затем умножит результат на 3; результатом этих действий будет число 21.

`=5+2*3`

В приведенном ниже примере скобки вокруг первой части формулы определяют следующий порядок вычислений: определяется значение B4+25, затем полученный результат делится на сумму значений в ячейках D5, E5 и F5.

`=(B4+25)/СУММ(D5:F5)`

При записи формулы нужно учитывать приоритет операторов, входящих в нее. Уточнить приоритет можно, воспользовавшись справочной системой программы.

Справка Microsoft Excel

Различия между относительными и абсолютными ссылками

Относительные ссылки . Относительная ссылка в формуле, например A1, основана на относительной позиции ячейки, содержащей формулу, и ячейку, на которую указывает ссылка. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, изменяется и ссылка. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов ссылка автоматически корректируется. По умолчанию в новых формулах используются относительные ссылки. Например, при копировании относительной ссылки из ячейки B2 в ячейку B3, она автоматически изменяется с =A1 на =A2.

	A	B
1		
2		=A1
3		=A2

Скопированная формула с относительной ссылкой

Абсолютные ссылки . Абсолютная ссылка ячейки в формуле, например \$A\$1, всегда ссылается на ячейку, расположенную в определенном месте. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, абсолютная ссылка не изменяется. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов абсолютная ссылка не корректируется. По умолчанию в новых формулах используются относительные ссылки, и для использования абсолютных ссылок надо выбрать соответствующий параметр. Например, при копировании абсолютной ссылки из ячейки B2 в ячейку B3, она остается прежней =\$A\$1.

	A	B
1		
2		=\$A\$1
3		=\$A\$1

Скопированная формула с абсолютной ссылкой

Смешанные ссылки . Смешанная ссылка содержит либо абсолютный столбец и относительную строку, либо абсолютную строку и относительный столбец. Абсолютная ссылка столбцов приобретает вид \$A1, \$B1 и т. д. Абсолютная ссылка строки приобретает вид A\$1, B\$1 и т. д. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, относительная ссылка изменяется, а абсолютная ссылка не изменяется. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов относительная ссылка автоматически корректируется, а абсолютная ссылка не корректируется. Например, при копировании смешанной ссылки из ячейки A2 в ячейку B3, она изменяется с =A\$1 на =B\$1.

	A	B	C
1			
2		=A\$1	
3			=B\$1

Скопированная формула со смешанной ссылкой

Адреса ячеек могут быть **относительными**, **абсолютными** или **смешанными**. Информацию о различиях между ними можно получить в справочной системе программы.

Абсолютная ссылка при копировании не корректируется (номер строки и название столбца остаются неизменными). Относительная ссылка при копировании корректируется. Смешанная ссылка при копировании корректируется частично (меняется либо номер строки, либо название столбца)



Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

Arial Cyr 10 Ж К Ч

D8 fx

Экономическая география.xls

	A	B	C	D
3				
4				
5				
6				
7	Налог	Поступления в \$ млрд.	Поступления на душу населения в \$	Доля в денежных поступлениях в %
8	Подоходный налог	116	453	
9	Налог на имущество	178	698	
10	Налог на продажу	196	769	
11	Налог на прибыль корпораций	24	93	
12	Другие	280	1096	
13	Итого:	794	3109	
14				
15				

Лист1 Лист2 Лист3

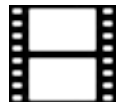
Готово NUM

Если в несколько ячеек нужно ввести одинаковые формулы, то достаточно ввести формулу в одну ячейку, а в остальные ячейки ее скопировать.

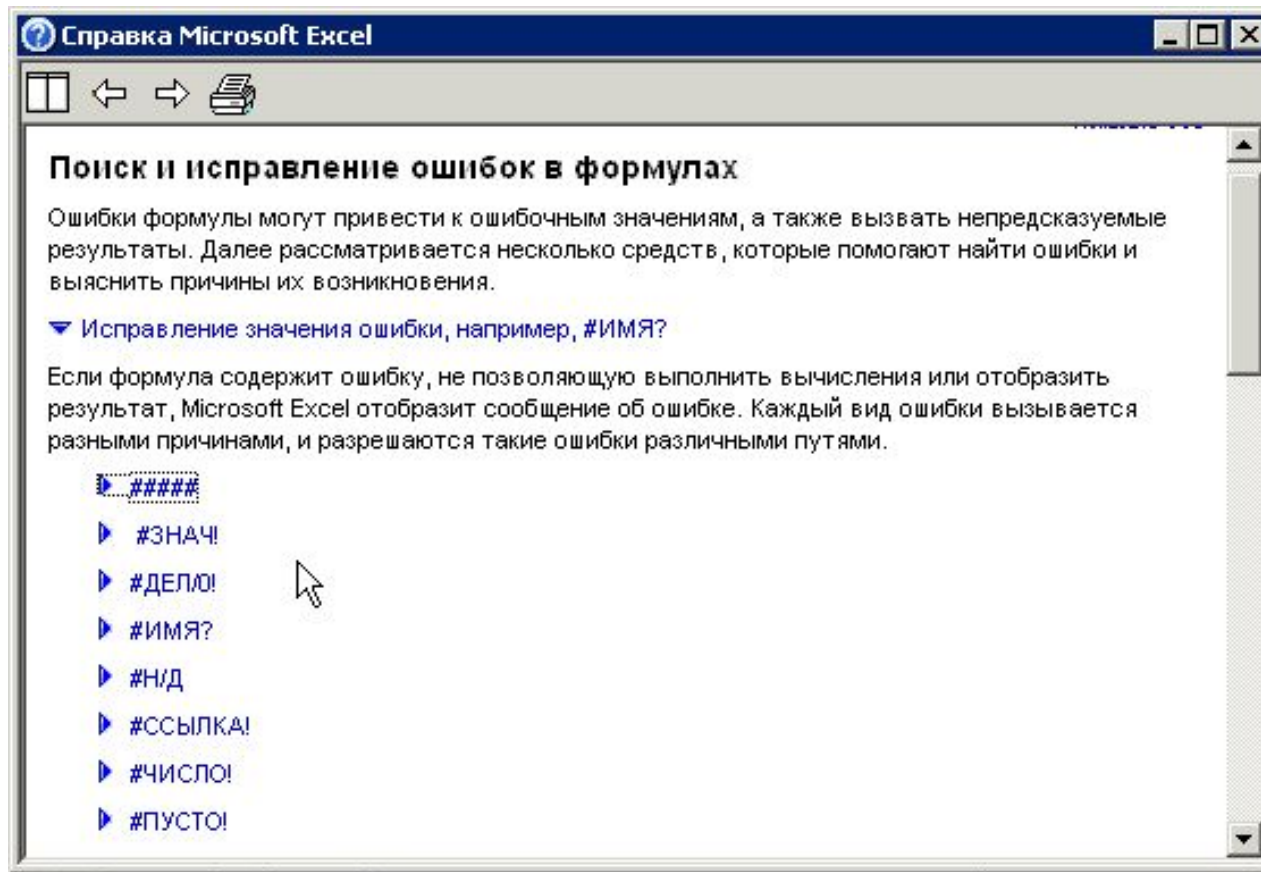
Практическая
работа №3

Пример 1

Пример 2



Ввод и копирование формул (способ 1).



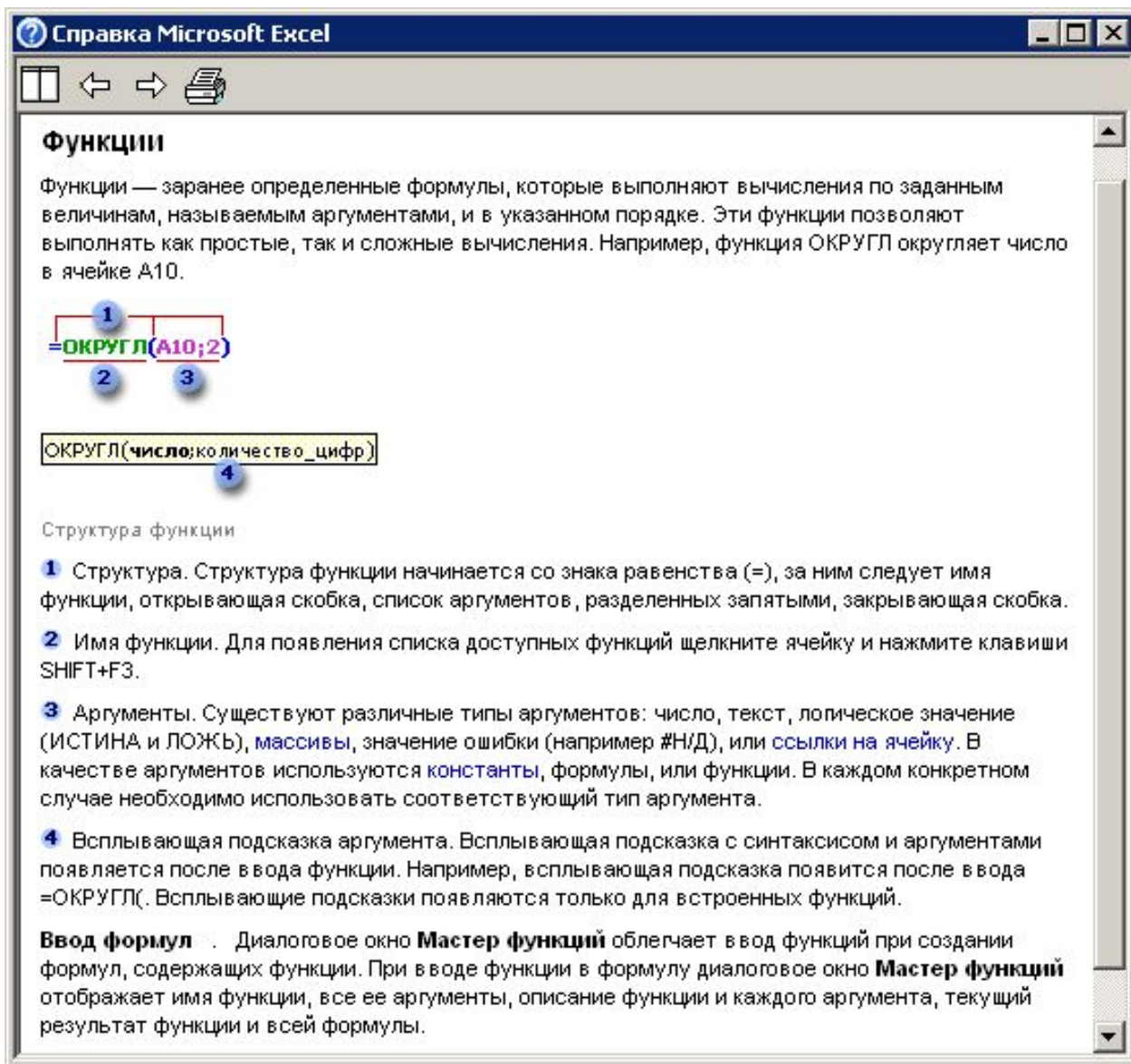
При появлении в ячейке сообщения об ошибке можно воспользоваться справочной системой, выяснить причину ошибки, как показано в видеосюжете, и исправить ее.



Поиск причины ошибки.



Русская буква в адресе ячейки – самая распространенная ошибка!



В формуле можно использовать различные функции, информацию о них можно получить в справочной системе программы.

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

Arial Cyr 10 Ж К Ч

F6
$$f_x = (B6+C6)*2*D6/E6*0.5$$

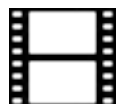
Ремонт.xls

Расход обоев						Образцы обоев						
	длина (м)	ширина (м)	высота (м)	длина рулона (м)								
прихожая	5.50	4.00	3.50	10.00								0
кухня	4.00	5.00	3.50	12.00								0
гостиная	7.45	6.45	3.50	10.00	4.87							5
спальня	5.00	6.30	3.50	10.00								0
детская	4.40	4.50	3.50	10.00								0
кабинет	4.00	6.00	3.50	12.00								0
количество рулонов данного вида					4.87	0	0	0	0	0	0	5
цена рулона					129.00р.	150.00р.	78.00р.	68.00р.	196.00р.	146.00р.		
стоимость					627.59р.	0.00р.	0.00р.	0.00р.	0.00р.	0.00р.	627.59р.	

Лист1 / Лист2 / Лист3

Готово NUM

Для вставки в формулу стандартной функции можно воспользоваться Мастером функций, как показано в видеосюжете.



Вставка в формулу функций.

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

Arial Cyr 10 Ж К Ч

F6 =ОКРУГЛВВЕРХ((B6+C6)*2*D6/E6*0.5;0)

Ремонт.xls

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Расход обоев											
2	Образцы обоев											
3		длина (м)	ширина (м)	высота (м)	длина рулона (м)							Итого:
4	прихожая	5.50	4.00	3.50	10.00							0
5	кухня	4.00	5.00	3.50	12.00							0
6	гостиная	7.45	6.45	3.50	10.00	5.00						5
7	спальня	5.00	6.30	3.50	10.00							0
8	детская	4.40	4.50	3.50	10.00							0
9	кабинет	4.00	6.00	3.50	12.00							0
10	количество рулонов данного вида					5.00	0	0	0	0	0	5
11	цена рулона					129.00р.	150.00р.	78.00р.	68.00р.	196.00р.	146.00р.	
12	стоимость					645.00р.	0.00р.	0.00р.	0.00р.	0.00р.	0.00р.	645.00р.
13												
14												

Лист1 / Лист2 / Лист3

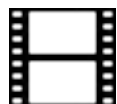
Готово NUM

При копировании формул можно также использовать способ, который продемонстрирован в видеосюжете.

Практическая
работа №4

Материалы для
работы

Пример



Копирование формул (способ 2).

Меню

Microsoft Excel

График функции1.xls

Вычисление значений функции $y=x^3$

x	y
-5	-125
-4	-64
-3	-27
-2	-8
-1	-1
0	0
1	1
2	8
3	27
4	64
5	125

Для построения графиков удобно использовать **Мастер диаграмм**, как показано в видеосюжете.

Практическая
работа №5

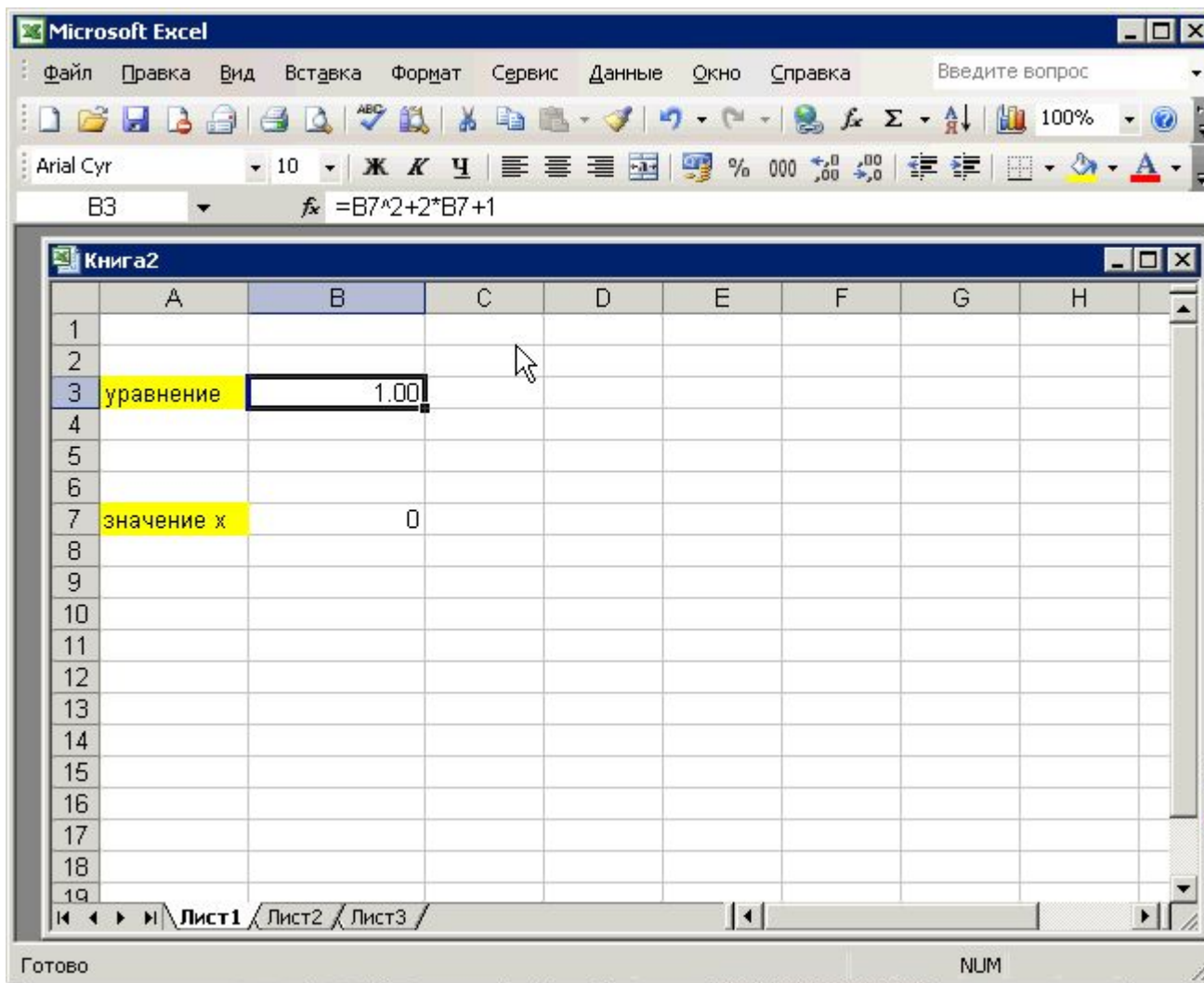
Материалы для
работы

Пример 1

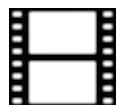
Пример 2



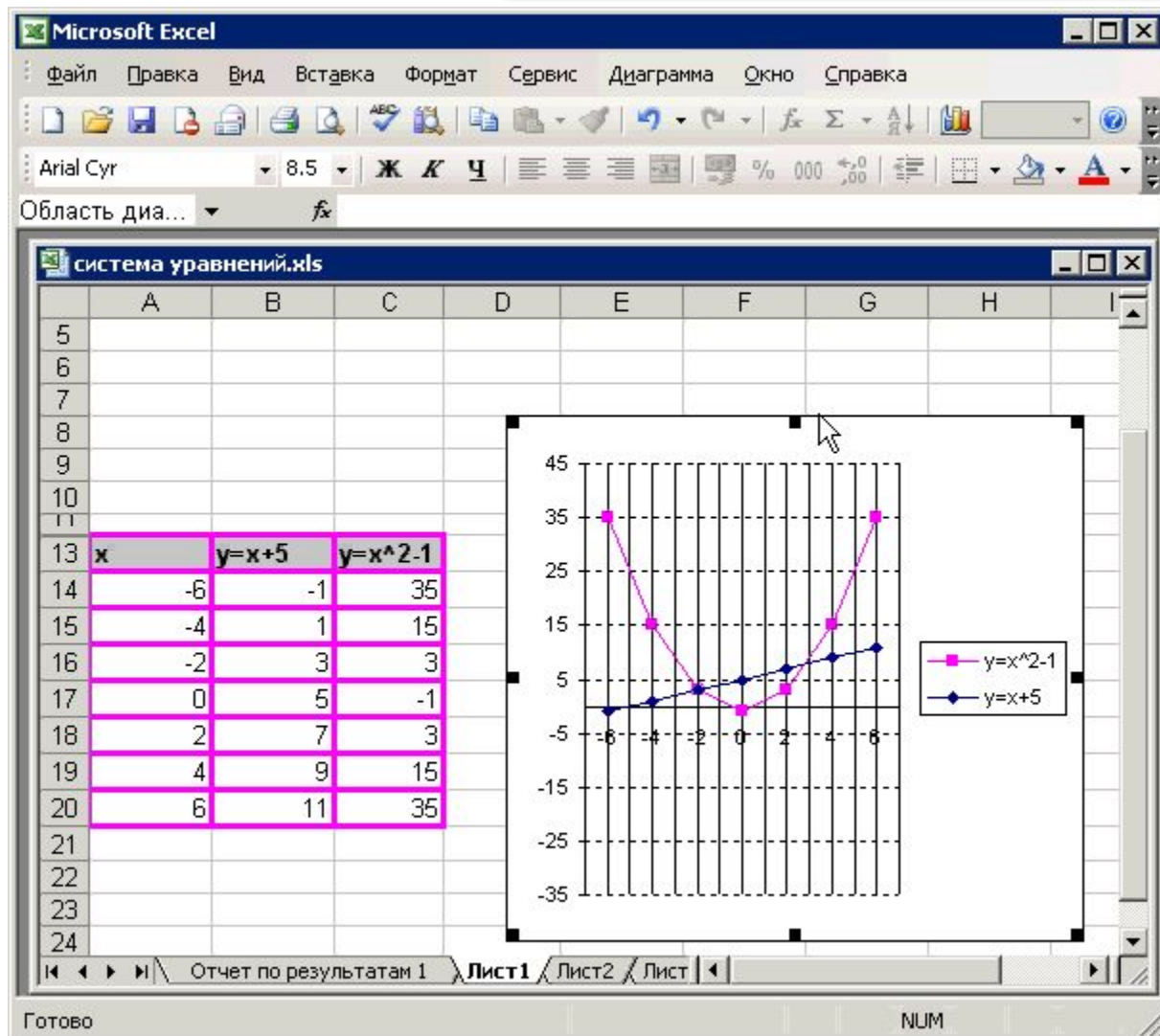
Построение графиков.



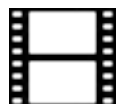
В электронных таблицах удобно решать квадратные уравнения с помощью надстройки **Подбор параметра**, как показано в видеосюжете.



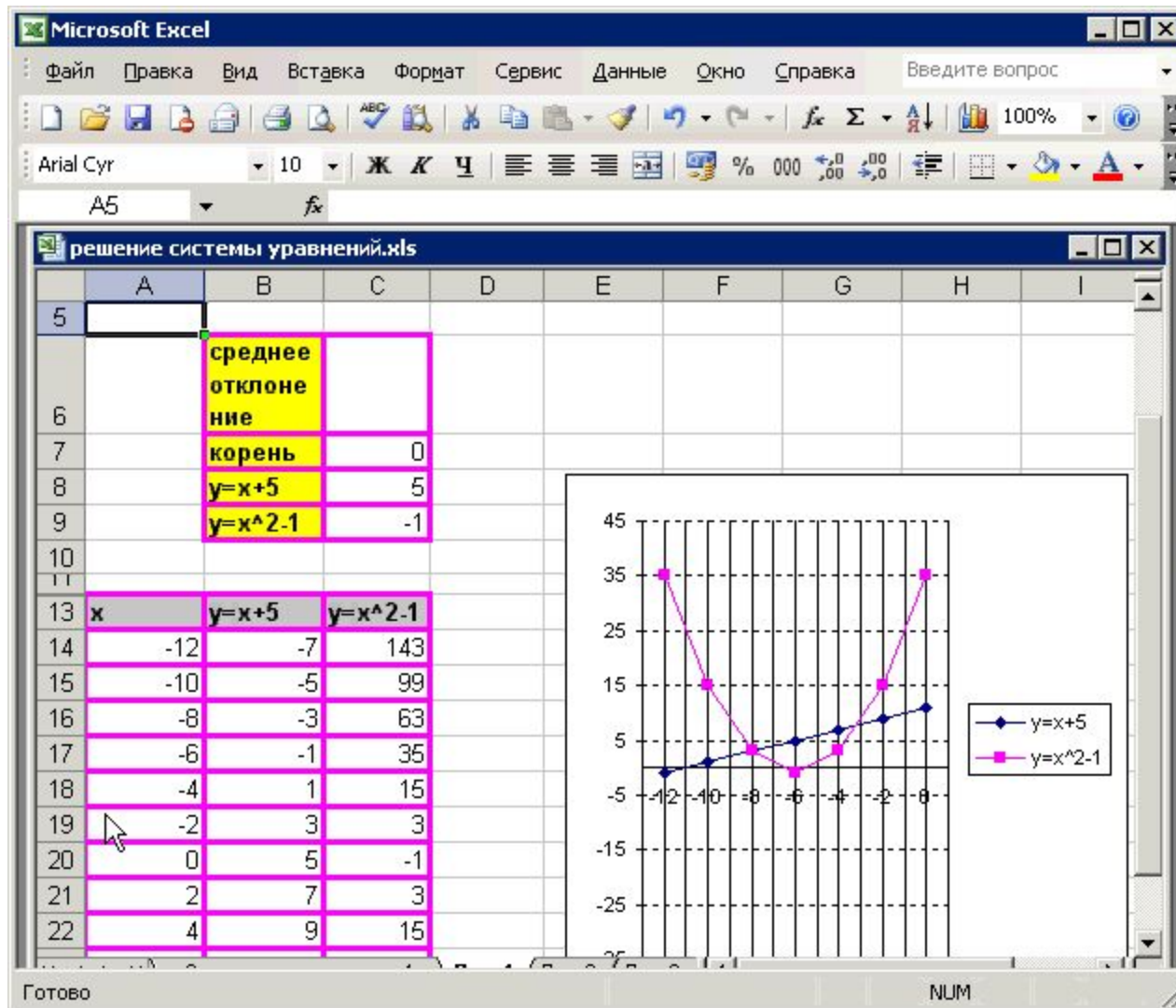
Решение уравнений.



В электронных таблицах можно строить графики двух и более функций на одном чертеже, как показано в видеосюжете.



Построение двух графиков на одном чертеже.



В электронных таблицах можно решать системы уравнений, как показано в видеосюжете.

Практическая
работа №6

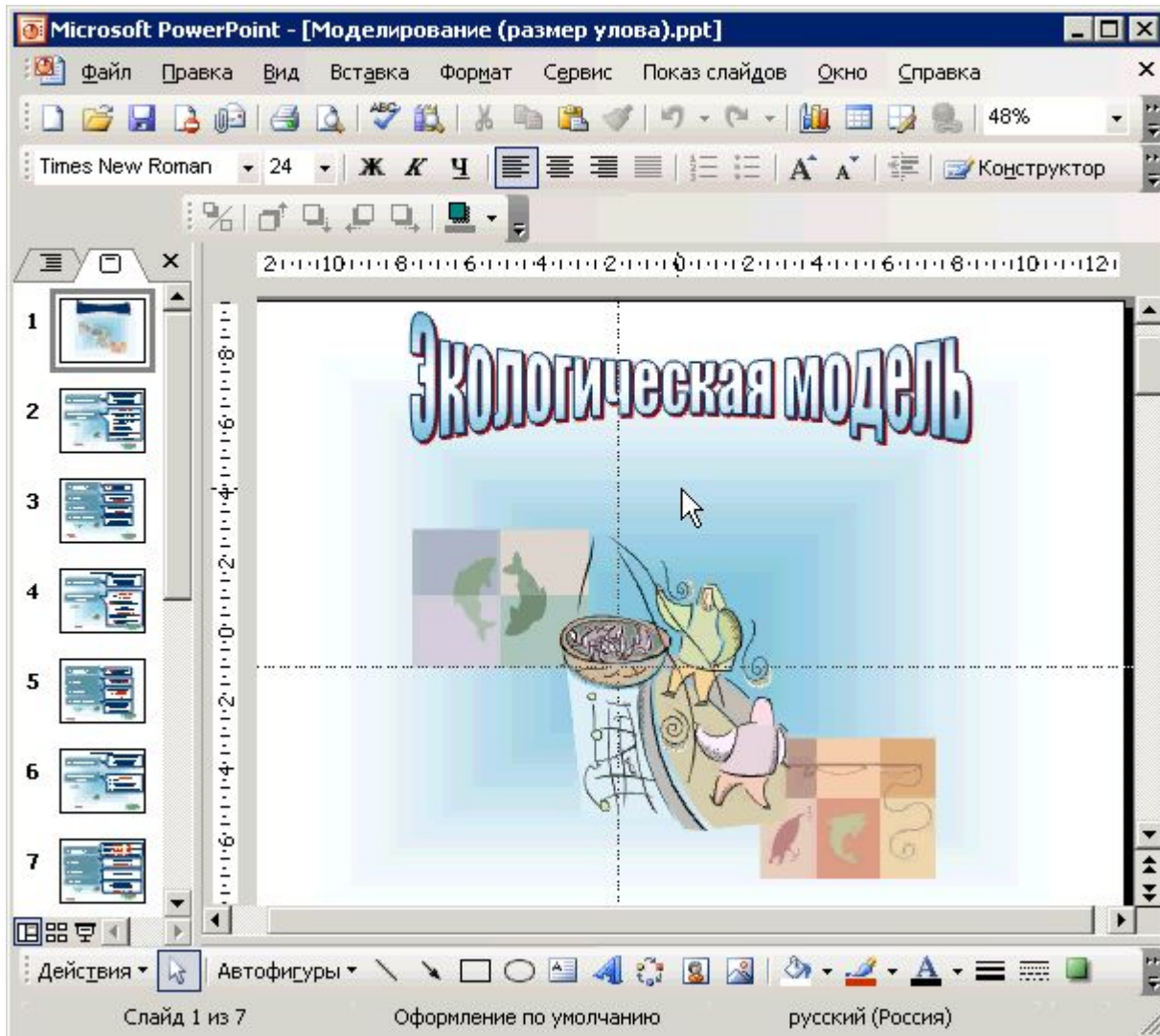
Материалы для
работы

Пример 1



Решение системы уравнений.





Электронные таблицы – удобное средство моделирования. Описать математическую модель можно с помощью презентации и внедрить ее для удобства (как объект) в электронные таблицы, как показано в видеосюжете.

После внедрения презентации в книгу MS Excel нет необходимости хранить презентацию в отдельном файле.



Описание модели, связывание и внедрение объекта.

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

Arial Cyr 10 Ж К Ч

К31

Моделирование (размер улова).xls

	D	E	F	G	H	I	J	K
31	год	X	S	R	V	Вывод		
32	1996	100	40	100	50	лов разрешён		
33	1997	110	50	110	20	лов разрешён		
34	1998	150	120	160	70	лов разрешён		
35	1999	120	75	80	-15	лов запрещён		
36	2000	140	120	145	35	лов разрешён		
37	2001	130	125	170	75	лов разрешён		
38	2002	100	90	120	20	лов разрешён		
39	2003	110	140	100	-50	лов запрещён		
40	2004	120	70	120	20	лов разрешён		
41	2005	150	130	140	30	лов разрешён		
42	2006	130						

Уточнённая модель

Решение уравнения:

$$V_i = X_i - X_{i+1} - S_i + R_i$$

где X_i - численность популяции в текущем году
 X_{i+1} - численность популяции в следующем году
 S_i - смертность в текущем году
 R_i - рождаемость в текущем году
 V_i - величина допустимого улова в текущем году

Лист1 Лист2 Лист3

Готово NUM

Составив описание математической модели, можно реализовать ее в электронных таблицах. Меняя исходные данные можно быстро получить и оценить ожидаемый результат с помощью логических функций, как показано в видеосюжете.

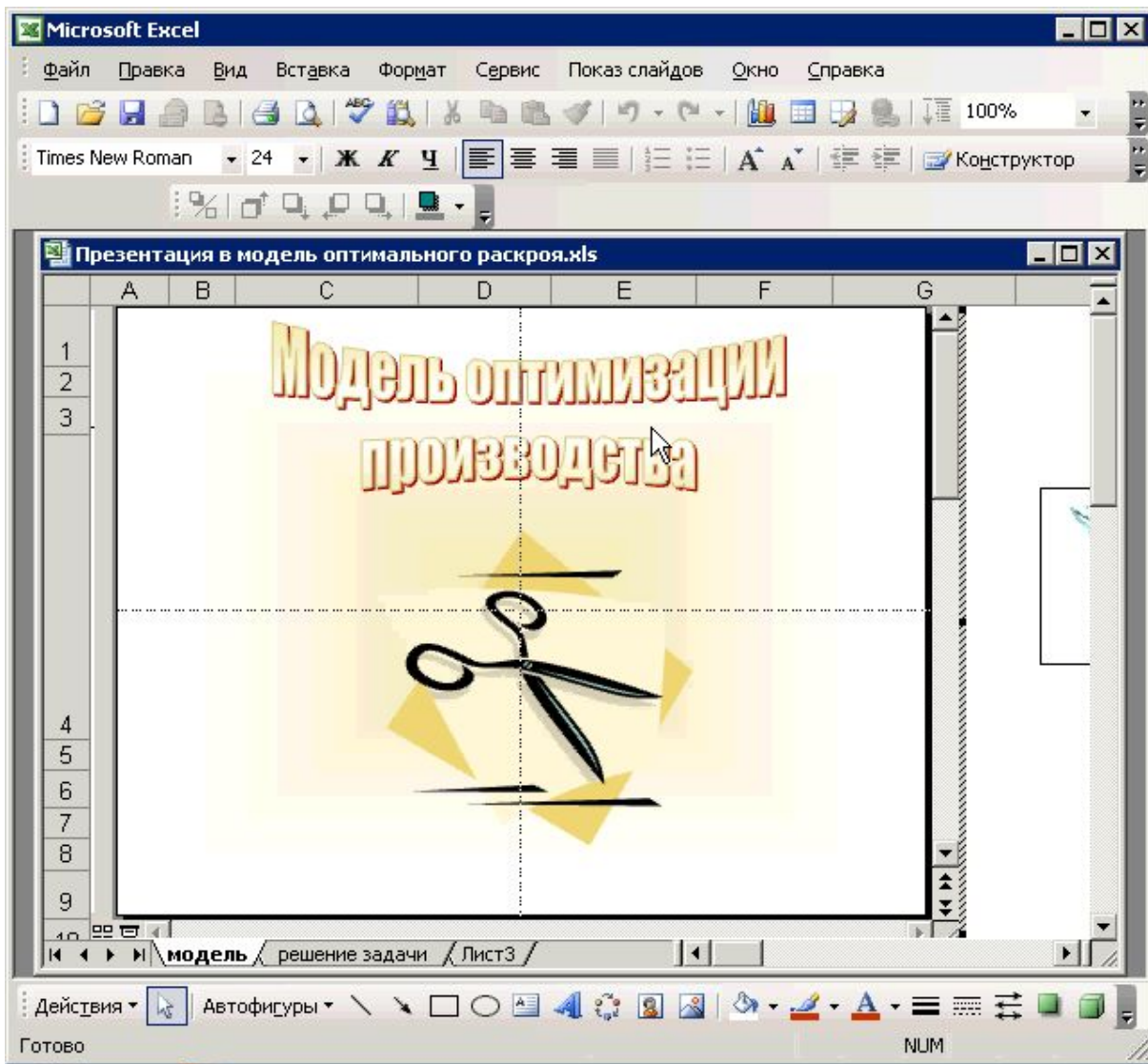
Практическая
работа №7

Материалы для
работы

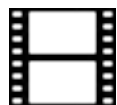
Пример 1



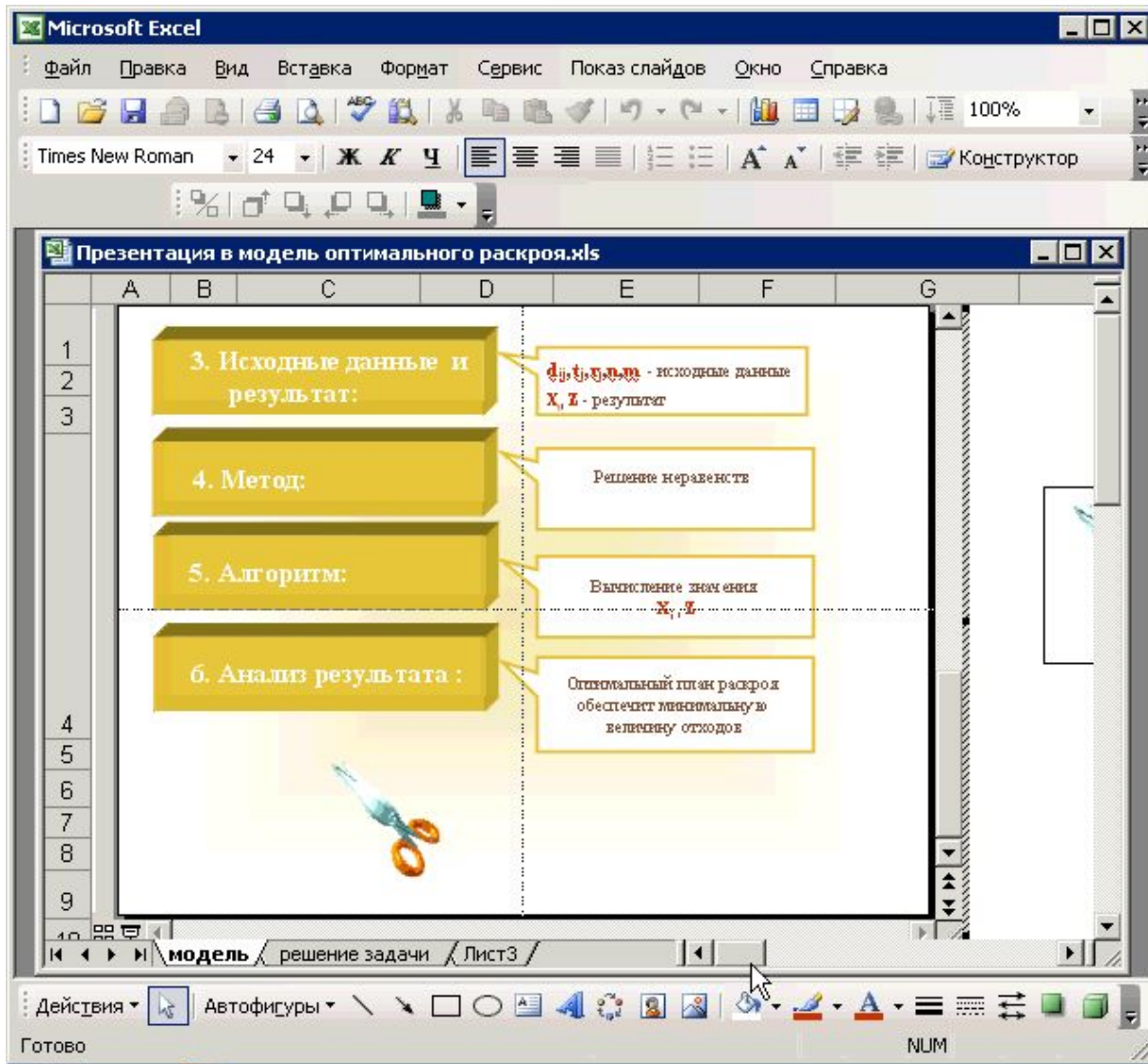
Использование логических функций для оценки результата.



В электронных таблицах удобно решать оптимизационные задачи, решение которых можно разбить на этапы и описать в презентации, для удобства внедренной в книгу **MS Excel**, как показано в видеосюжете.



Оптимизационная задача.



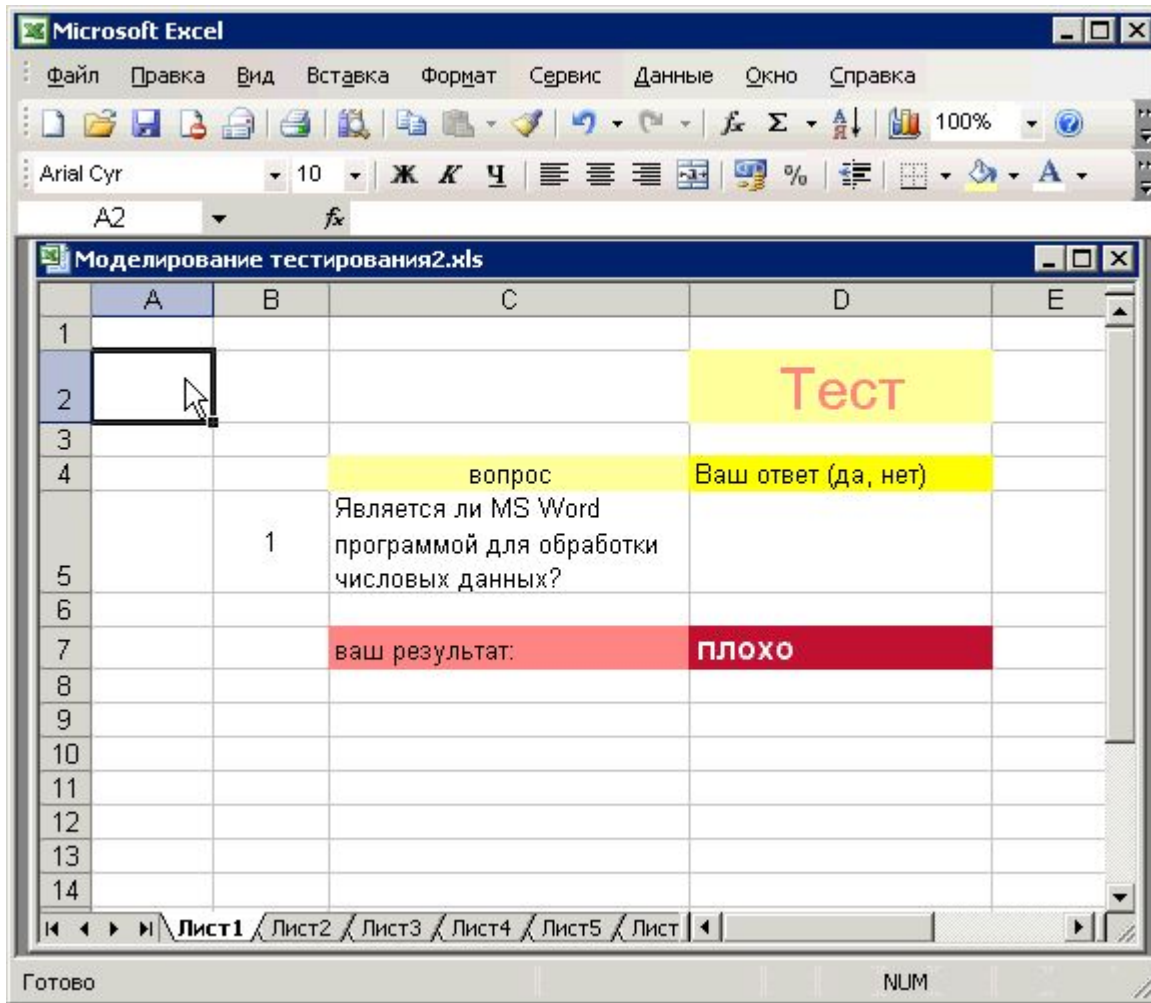
В электронных таблицах для решения оптимизационных задач, используют [надстройку Поиск решения](#), как показано в видеосюжете.

Практическая
работа №8

Пример

Поиск решения оптимизационной задачи.

Меню



В электронных таблицах удобно также создавать тесты (моделировать процесс тестирования). Для проверки результата тестирования используют формулы, включающие логическую функцию **ЕСЛИ**, как показано в видеосюжете.

В качестве аргументов функции ЕСЛИ можно использовать не только сами значения (условия, текстовые сообщения), но адреса ячеек, если предварительно ввести в эти ячейки нужные значения.



Моделирование процесса тестирования с использованием логической функции ЕСЛИ.

The screenshot shows a Microsoft Excel window with the following data in the spreadsheet:

	A	B	C	D	E
1					
2				Тест	
3					
4			вопрос	Ваш ответ (да, нет)	
5		1	Является ли MS Word программой для обработки числовых данных?		
6		2	Является ли MS Excel программой для обработки числовых данных?		
7			ваш результат:	плохо	
8					
9					
10					
11					
12					

Кроме логической функции **ЕСЛИ** в формулах проверки результата тестирования используют и другие логические функции, например, логическую функцию **И**, как показано в видеосюжете.



Моделирование процесса тестирования с использованием логических функций ЕСЛИ, И.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following structure:

	A	B	C	D	E
1					
2				Тест	
3					
4			вопрос	Ваш ответ (да, нет)	
5		1	Является ли MS Word программой для обработки числовых данных?		
6		2	Является ли MS Excel программой для обработки числовых данных?		
7			ваш результат:	плохо	
8					
9					
10					
11					
12					

The spreadsheet is titled 'Моделирование тестирования3.xls' and is currently on 'Лист1' (Sheet1). The status bar at the bottom shows 'Готово' (Ready) and 'NUM'.

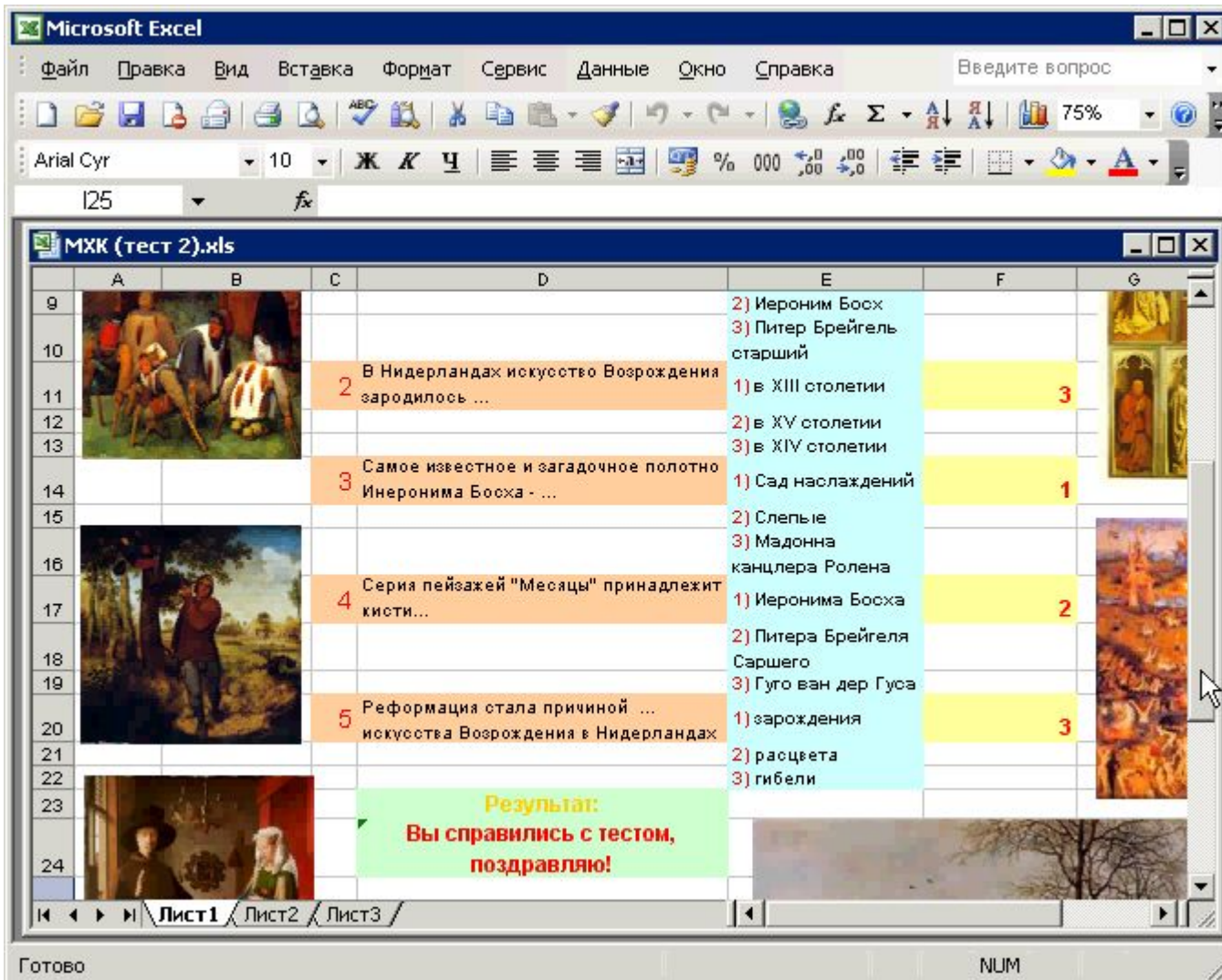
Функция **ЕСЛИ** дает два варианта результата. Если требуется больше вариантов, то в качестве одного из аргументов снова используют функцию **ЕСЛИ**. Она в этом случае называется **вложенной функцией**. Как выглядит формула в этом случае показано в видеосюжете.

Пример 1

Пример 2



Моделирование процесса тестирования с использованием логических функций ЕСЛИ, И, ИЛИ. Вложенные функции.



Формула, позволяющая оценить результат тестирования, должна быть скрыта от тестируемого, поскольку может служить подсказкой. Ее так же нужно защитить от редактирования, как показано в видеосюжете.

Практическая работа №9

Пример 1

Пример 2

Пример 3

Пример 4



Как защитить и скрыть формулу.







Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

Arial Cyr 12 Ж К Ч

D24 =ЕСЛИ(И(F8=1;F11=3;F14=1;F17=2;F20=3);D28;ЕСЛИ(И(F8=1;F11=3;F20=3);D30;D29))

МХК (тест 2).xls

	A	B	C	D	E	F	G
13					3) в XIV столетии		
14			3	Самое известное и загадочное полотно Иеронима Босха - ...	1) Сад наслаждений	1	
15					2) Слепые		
16					3) Мадонна канцлера Ролена		
17			4	Серия пейзажей "Месяцы" принадлежит кисти...	1) Иеронима Босха	2	
18					2) Питера Брейгеля Старшего		
19					3) Гуго ван дер Гуса		
20			5	Реформация стала причиной ... искусства Возрождения в Нидерландах	1) зарождения	3	
21					2) расцвета		
22					3) гибели		
23				Результат:			
24				Вы справились с тестом, поздравляю!			
25							
26							
27							

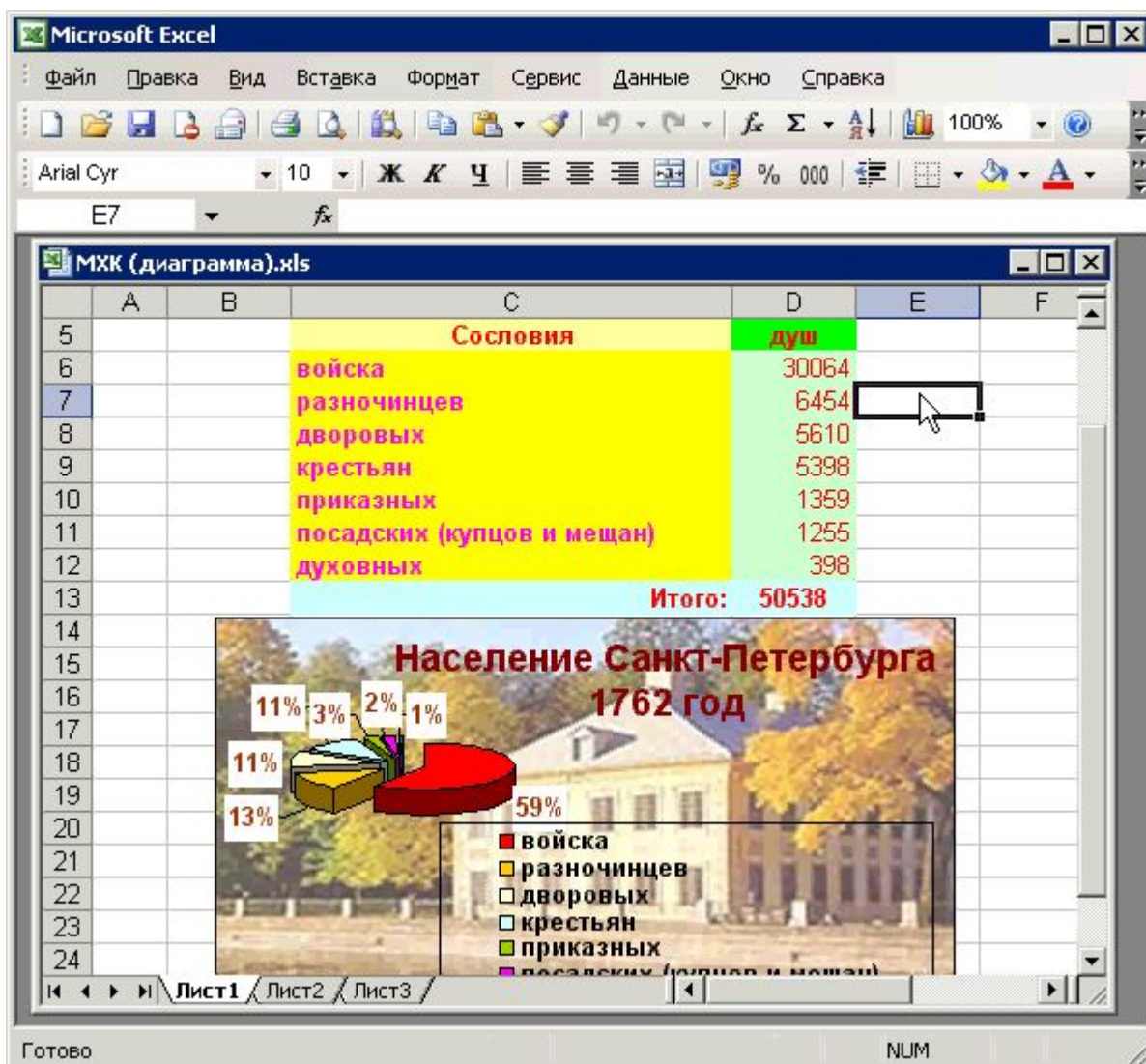
Лист1 Лист2 Лист3

Готово NUM

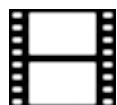
В сложной формуле есть вероятность допустить ошибку. Следует проверять правильность формата функций, соответствие открывающих и закрывающих скобок и при необходимости воспользоваться справкой для нахождения и исправления ошибки, как показано в видеосюжете.



Ошибки в формуле.

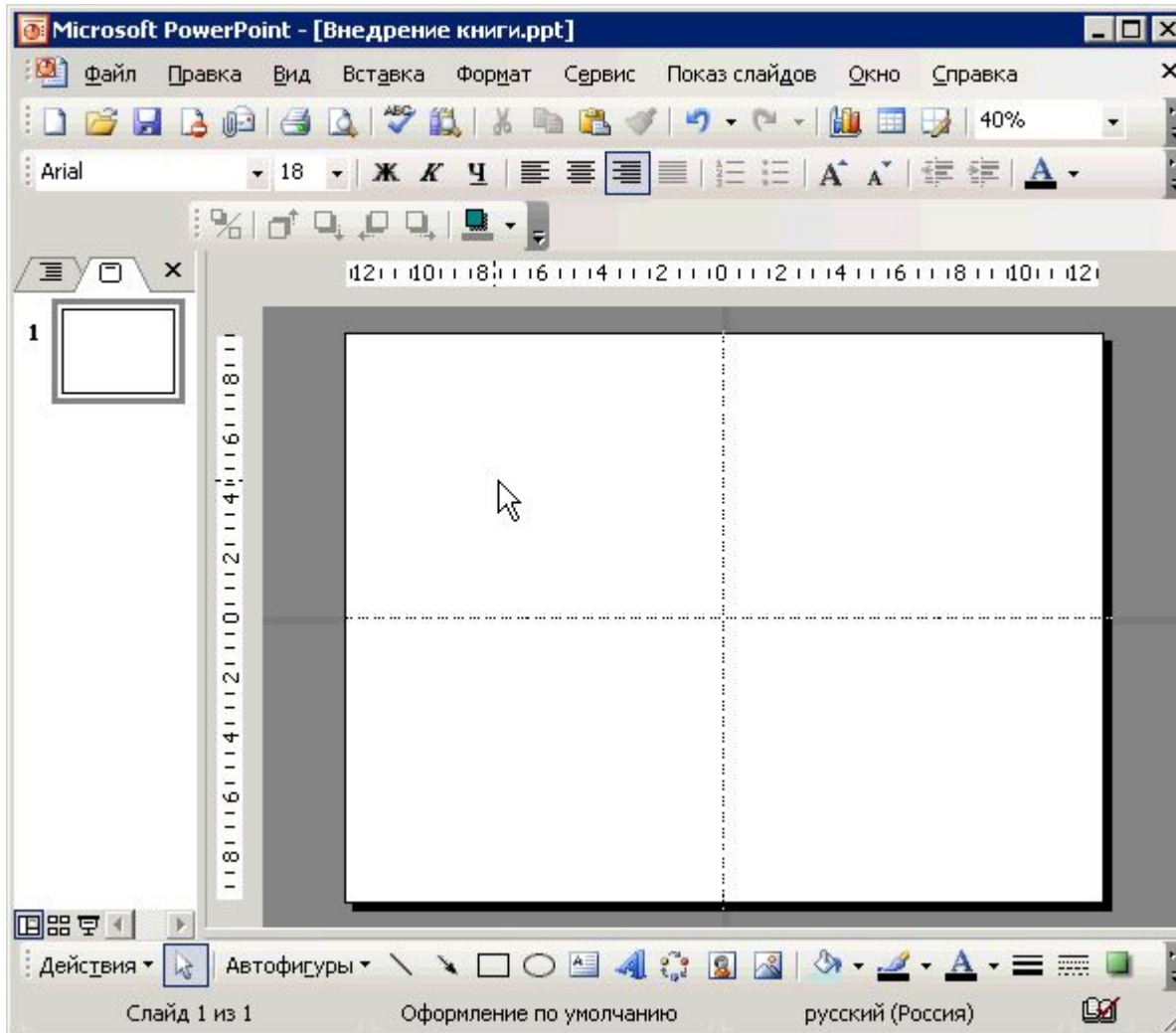


Документ, созданный в электронных таблицах можно отправлять на печать так же, как в других программах **Microsoft Office**, но есть и некоторые особенности, которые показаны в видеосюжете.



Вывод на печать.

Меню



Документ, созданный в электронных таблицах можно внедрять в документы других приложений с сохранением возможности его редактирования. Например, внедрять в презентации, как показано в видеосюжете. После этого использовать для демонстрации или распечатывать как раздаточный или рекламный материал.

Практическая
работа №10

Пример



Внедрение в другие документы.

Меню

Термины

Автозаполнение – это автоматический ввод

последовательности после введения ее первого элемента.

Адрес ячейки – совпадает с ее именем.

Активная ячейка – это ячейка выделенная в данный момент, в нее можно вводить данные.

Вложенная функция – это такая функция, которая используется как аргумент другой функции. Глубина вложения не должна быть больше семи.

Диаграмма – средство наглядного представления данных, она облегчает выполнение сравнений, выявление закономерностей и тенденций данных

Имя ячейки – состоит из названия столбца и номер строки, на пересечении которых она находится.

Книга (рабочая книга) – документ MS Excel.

Лист (рабочий лист) – соответствует странице в документе.

Мастер – программное средство, включенное составной частью в программу. Помогает, например, строить графики и диаграммы.

Надстройки – дополнительные инструменты, расширяющие возможности программы. Например, надстройка Поиск решения позволяет решать оптимизационные задачи.

Операторы – обозначения операций (арифметических, логических, отношения и т.д.), которые используются в формулах, вводимых в ячейки.

Редактирование – любые изменения, исправления и дополнения.

Ссылки – это адреса ячеек. Бывают относительными (корректируются при копировании), абсолютными (не корректируются при копировании), смешанным (при копировании корректируется либо название столбца, либо номер строки)

Тип данных – текст, числа, формулы.

Формат данных – текстовый, числовой, дробный, дата, время, денежный и т.д.

Формула – это выражение, которое может включать числа, функции, адреса ячеек (ссылки), знаки операций.

Функция в Excel – это стандартная формула, определяющая набор операций над заданными аргументами. Функции сгруппированы по категориям. Работу с ними организует Мастер функций.

Ячейка – клетка таблицы на пересечении строки и столбца.

