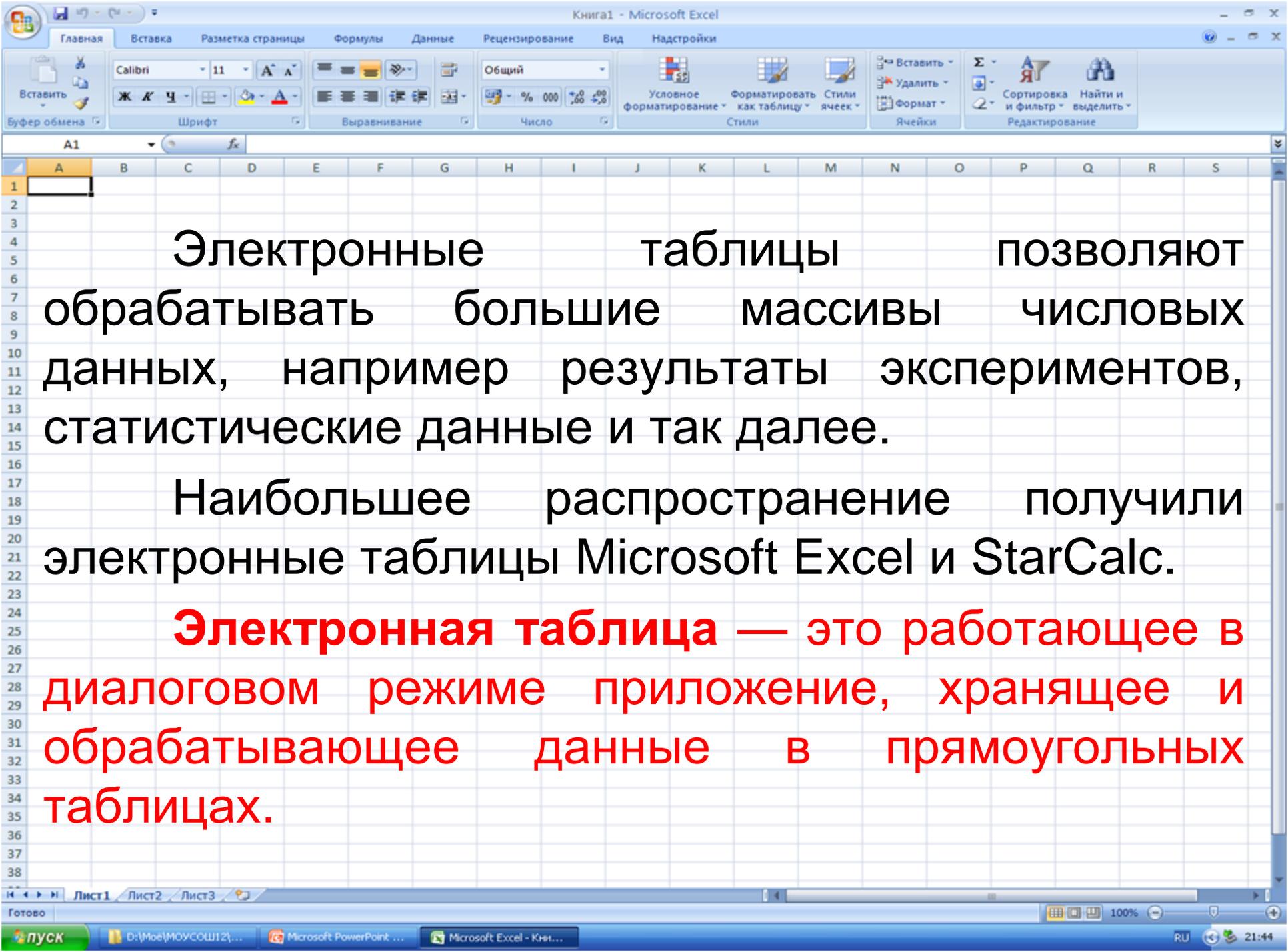


# Электронные таблицы

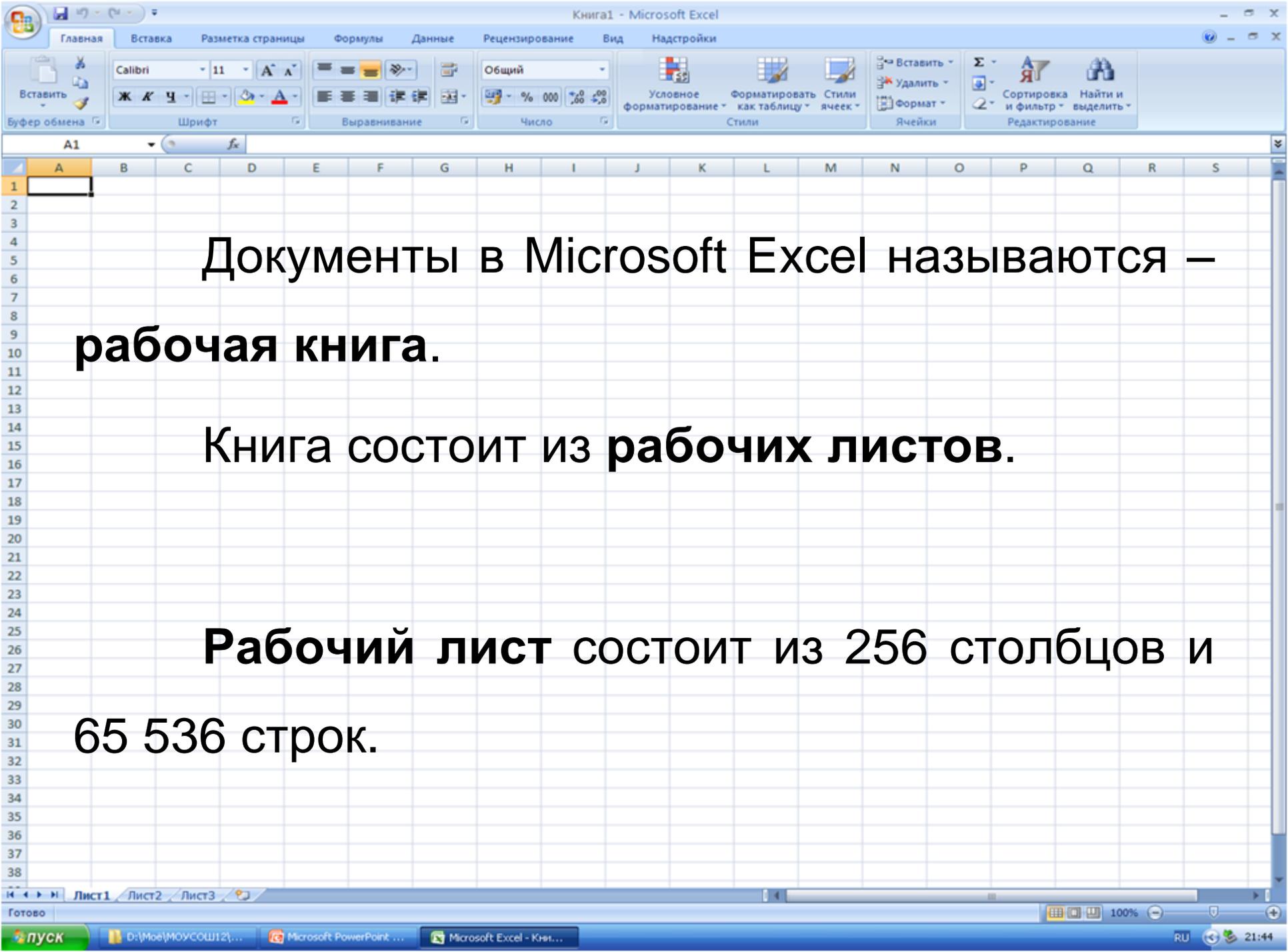
## Занятие 1



Электронные таблицы позволяют обрабатывать большие массивы числовых данных, например результаты экспериментов, статистические данные и так далее.

Наибольшее распространение получили электронные таблицы Microsoft Excel и StarCalc.

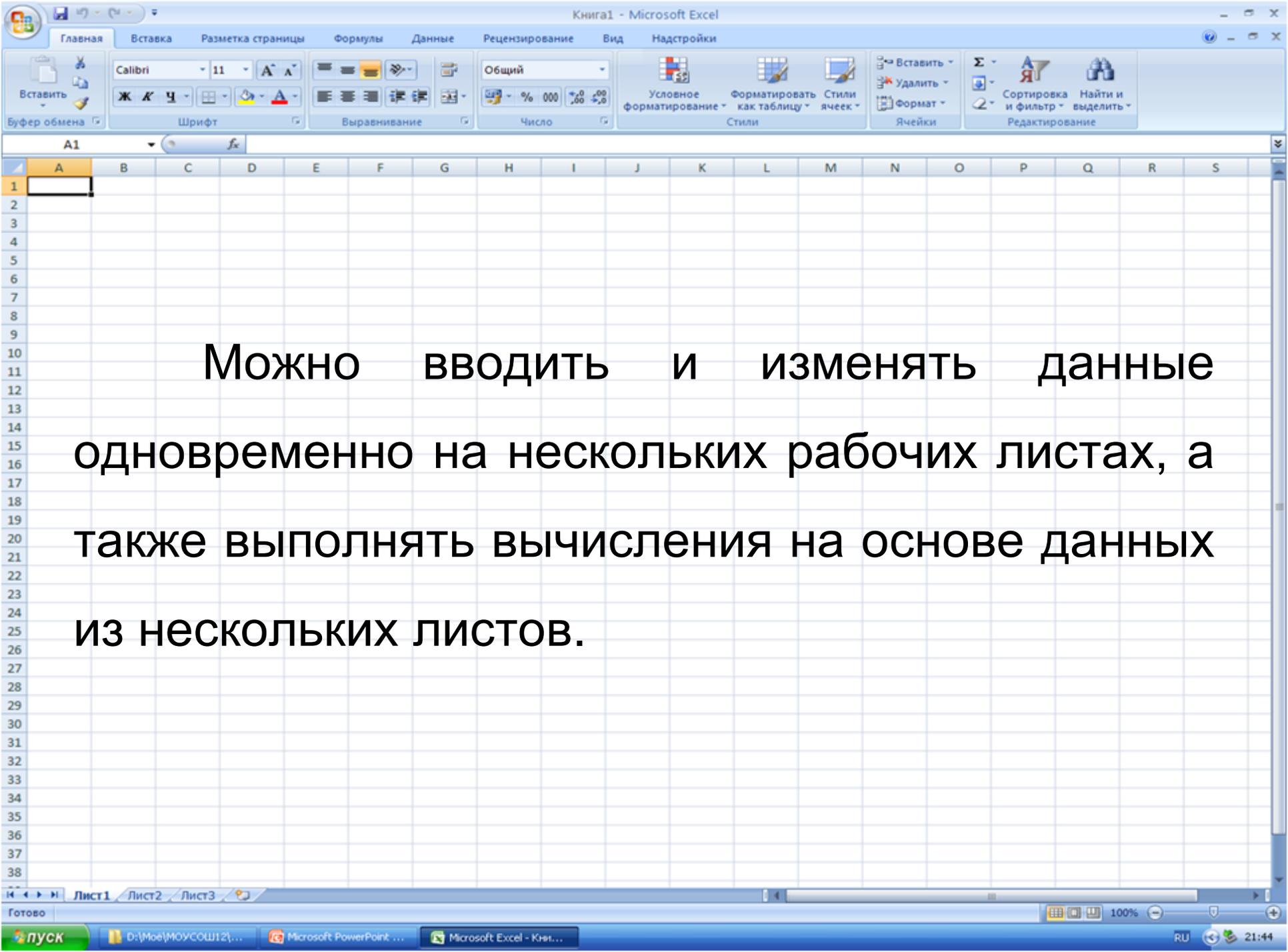
**Электронная таблица — это работающее в диалоговом режиме приложение, хранящее и обрабатывающее данные в прямоугольных таблицах.**



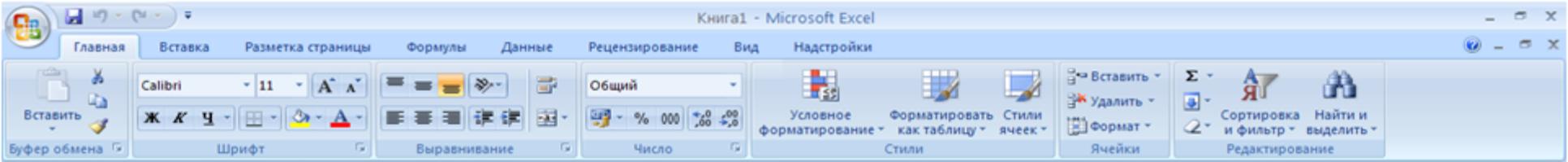
Документы в Microsoft Excel называются –  
**рабочая книга.**

Книга состоит из **рабочих листов.**

**Рабочий лист** состоит из 256 столбцов и  
65 536 строк.



Можно вводить и изменять данные одновременно на нескольких рабочих листах, а также выполнять вычисления на основе данных из нескольких листов.



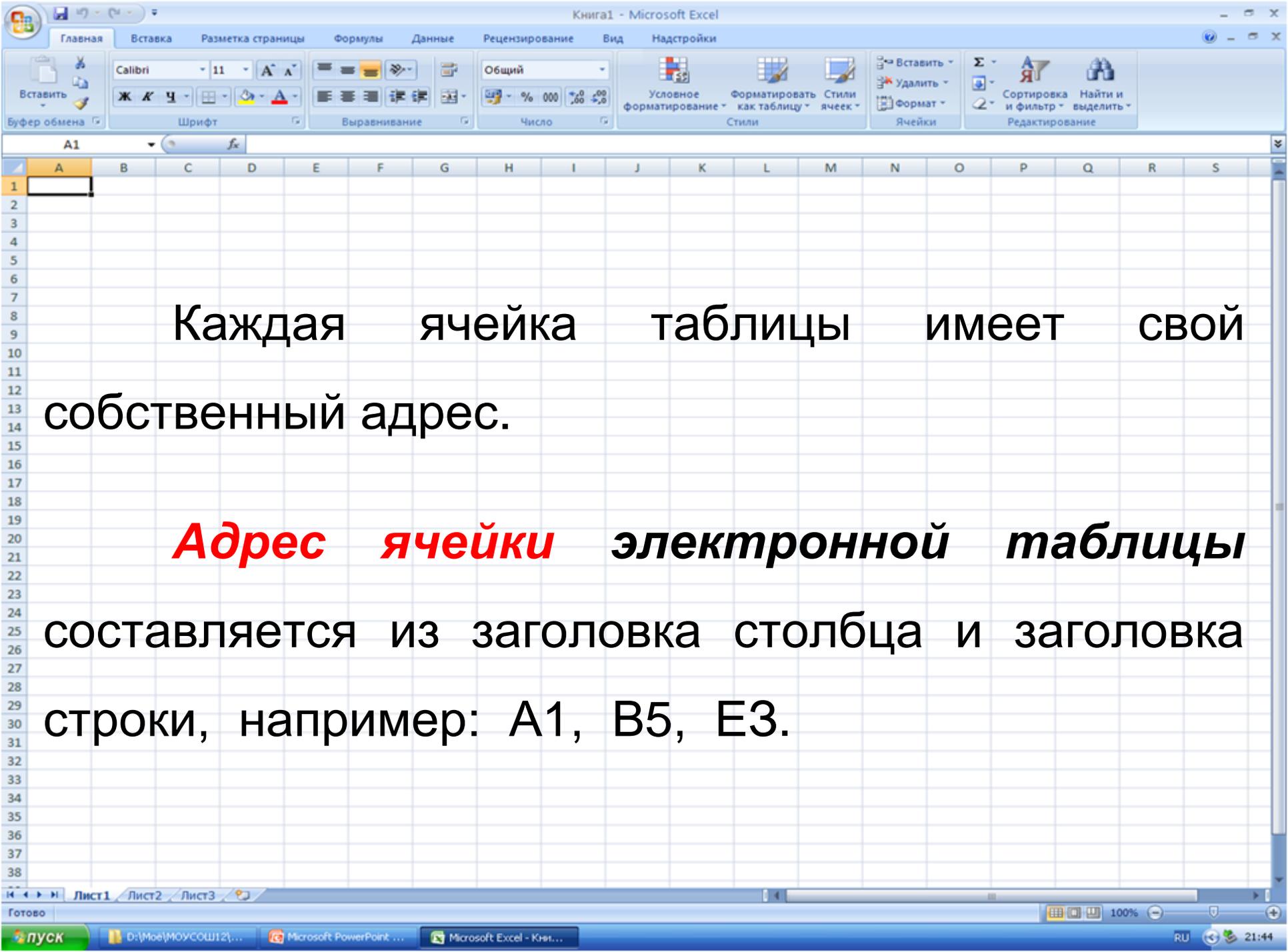
Электронная таблица состоит из **столбцов** и **строк**. Заголовки столбцов обозначаются **буквами** или сочетаниями букв

(А, В, С, ... АА, АВ ... ВА, ВВ, ВС... и т. д.),

заголовки строк — **числами** (1, 2, 3 ... и далее).

**Ячейка** — место пересечения столбца и строки.

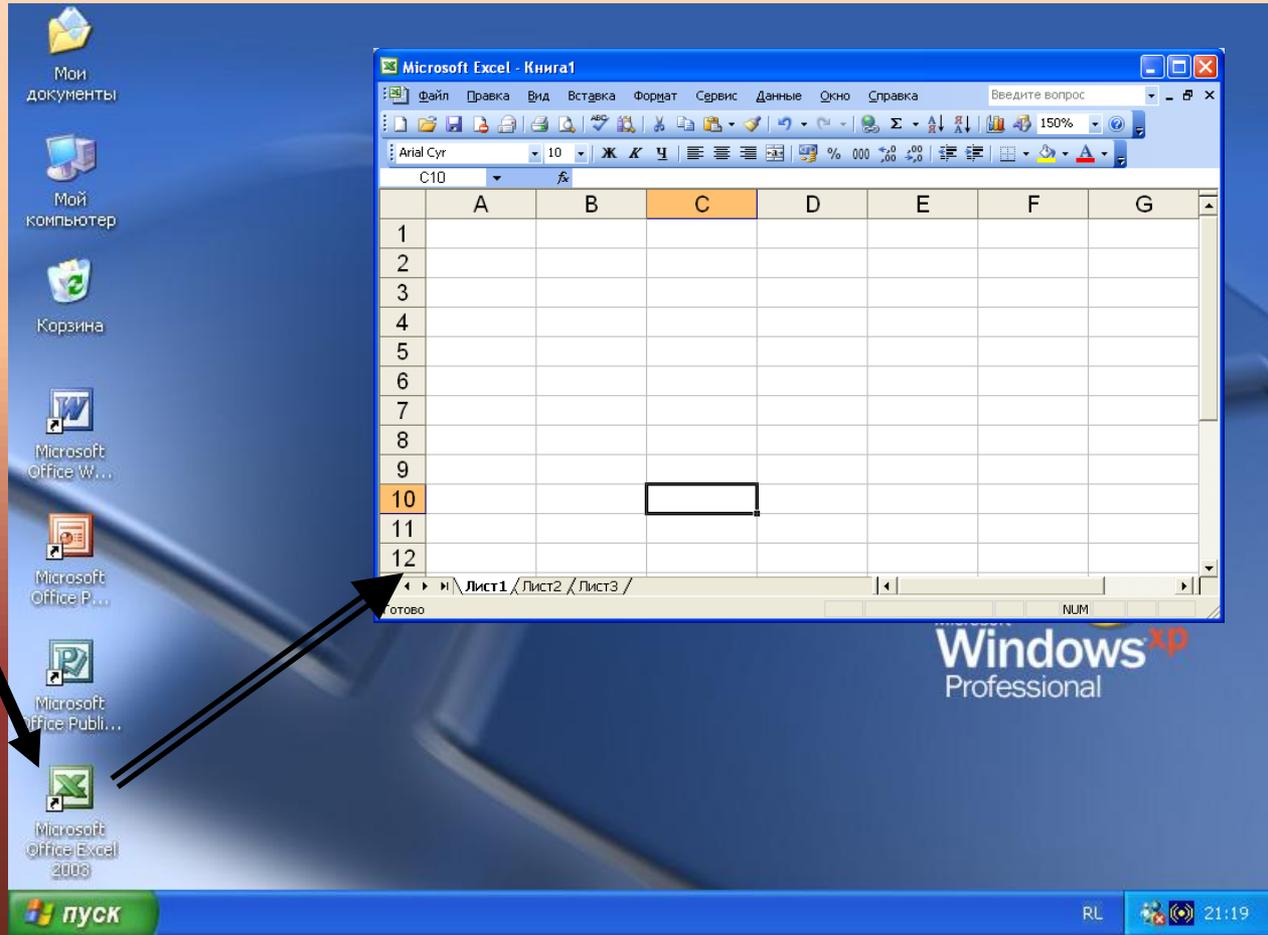
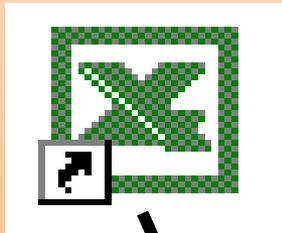
A small inset screenshot of an Excel spreadsheet. The columns are labeled A through H, and the rows are labeled 1 through 8. The cell at the intersection of column A and row 1 is highlighted with a black border, representing a single cell in the grid.



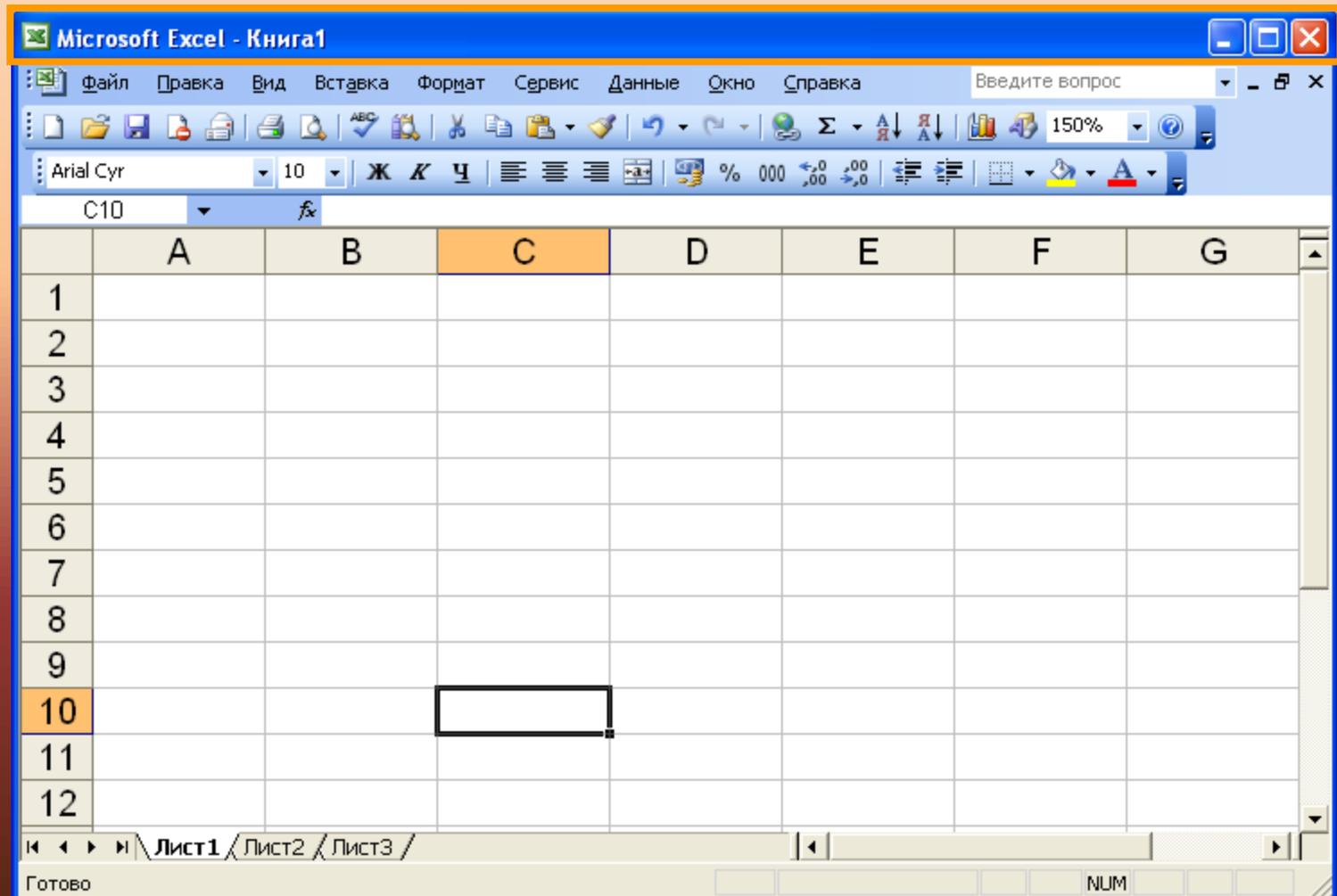
Каждая ячейка таблицы имеет свой собственный адрес.

**Адрес ячейки электронной таблицы** состоит из заголовка столбца и заголовка строки, например: A1, B5, E3.

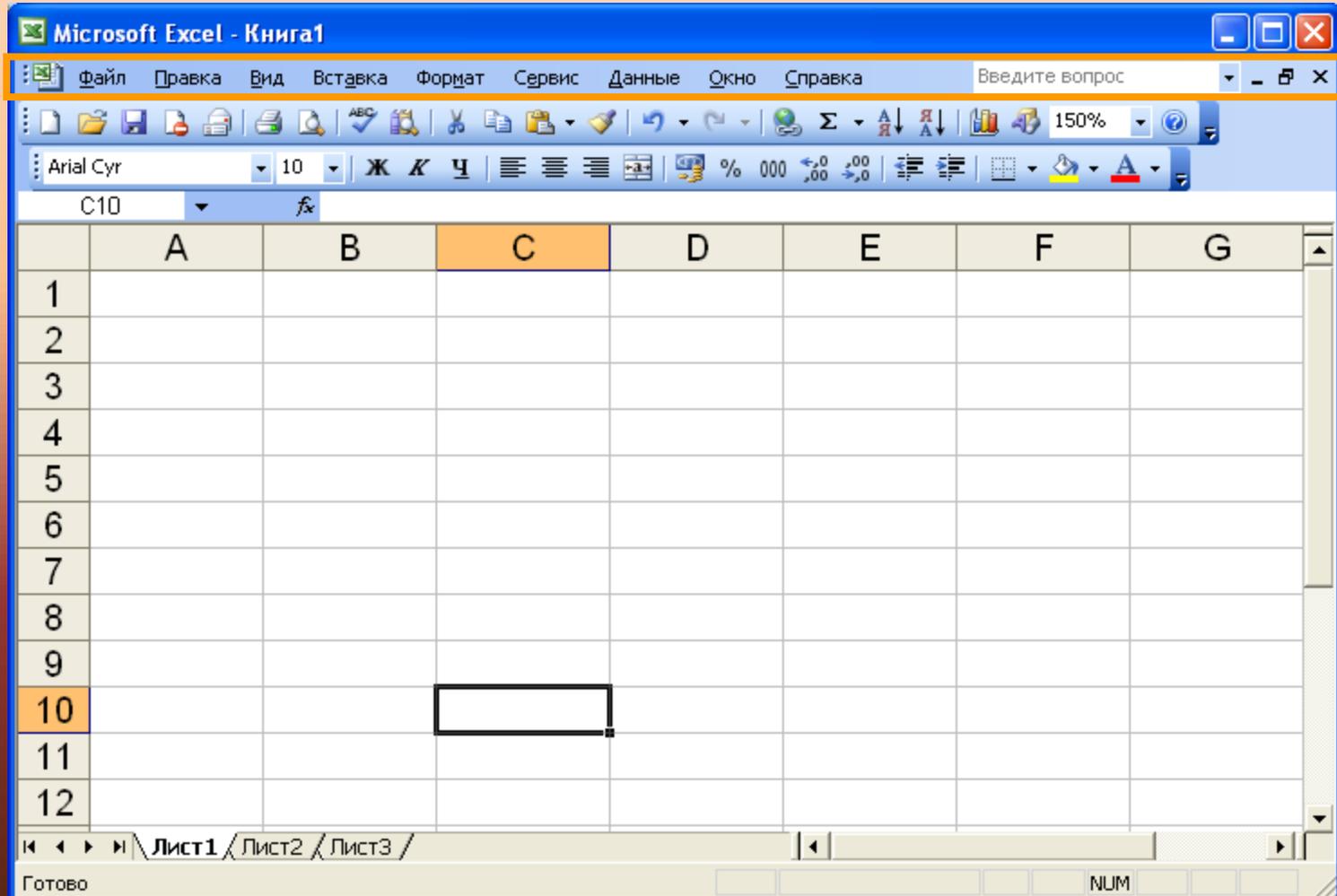
# Запуск программы



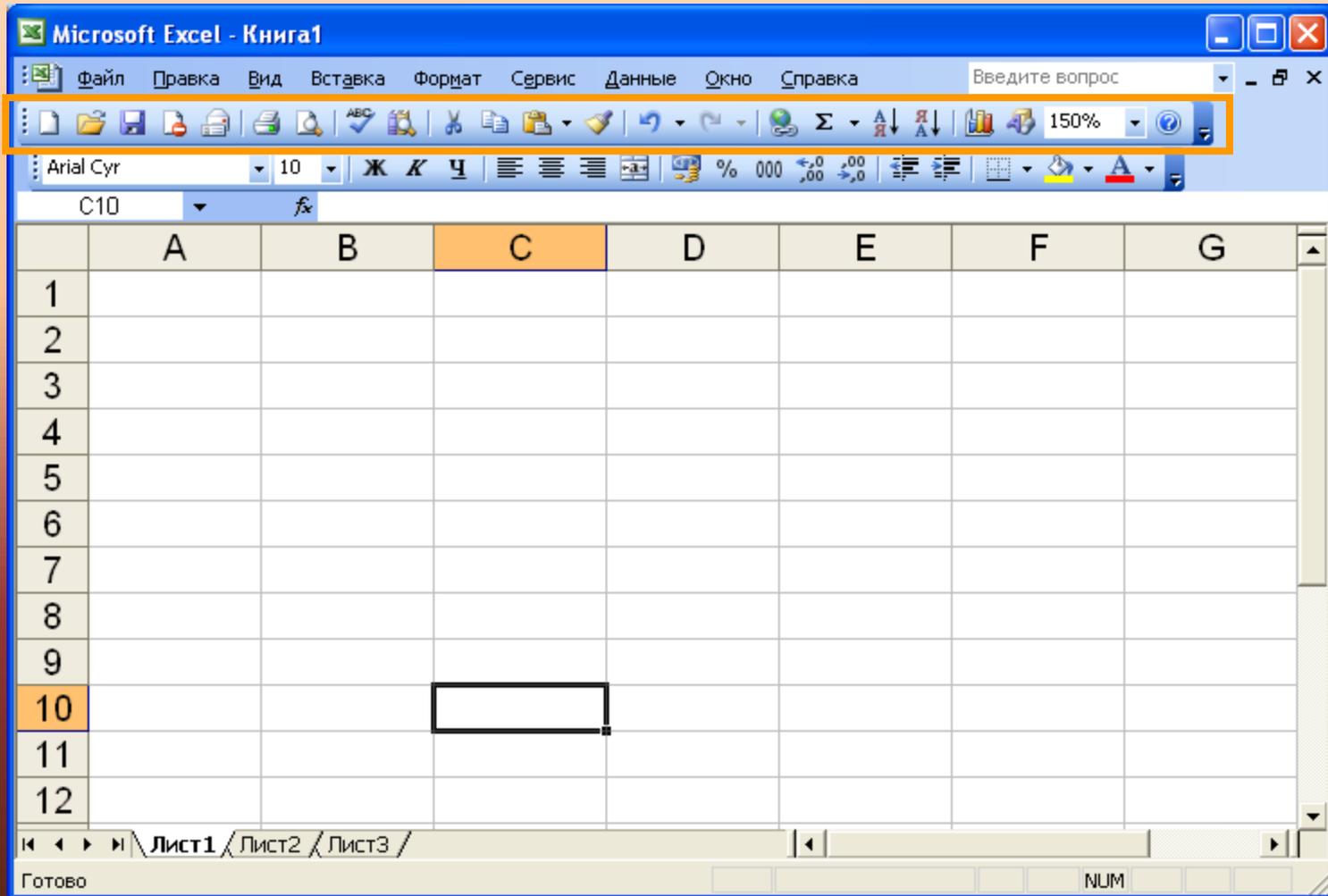
# Заголовок программы



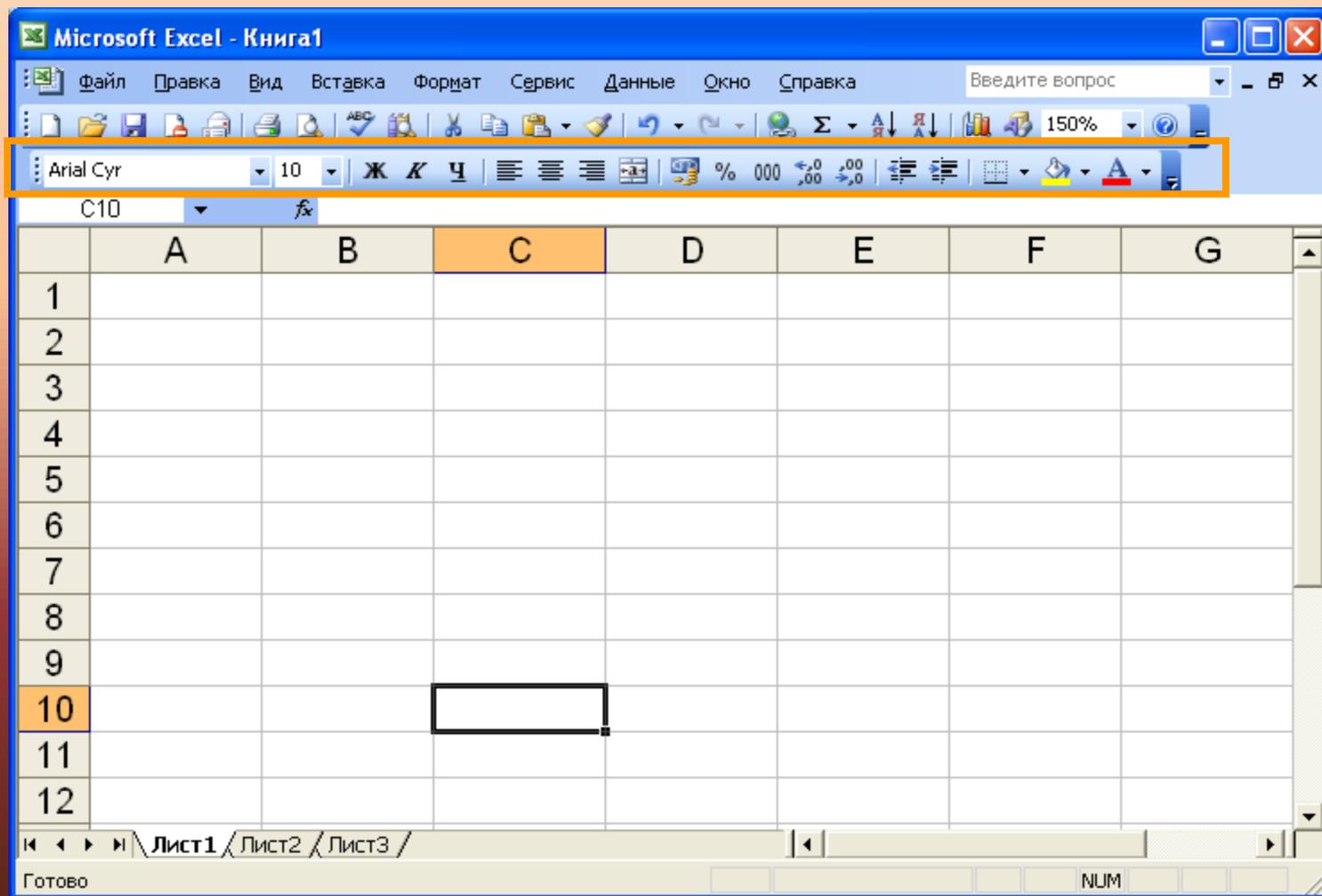
# Строка меню



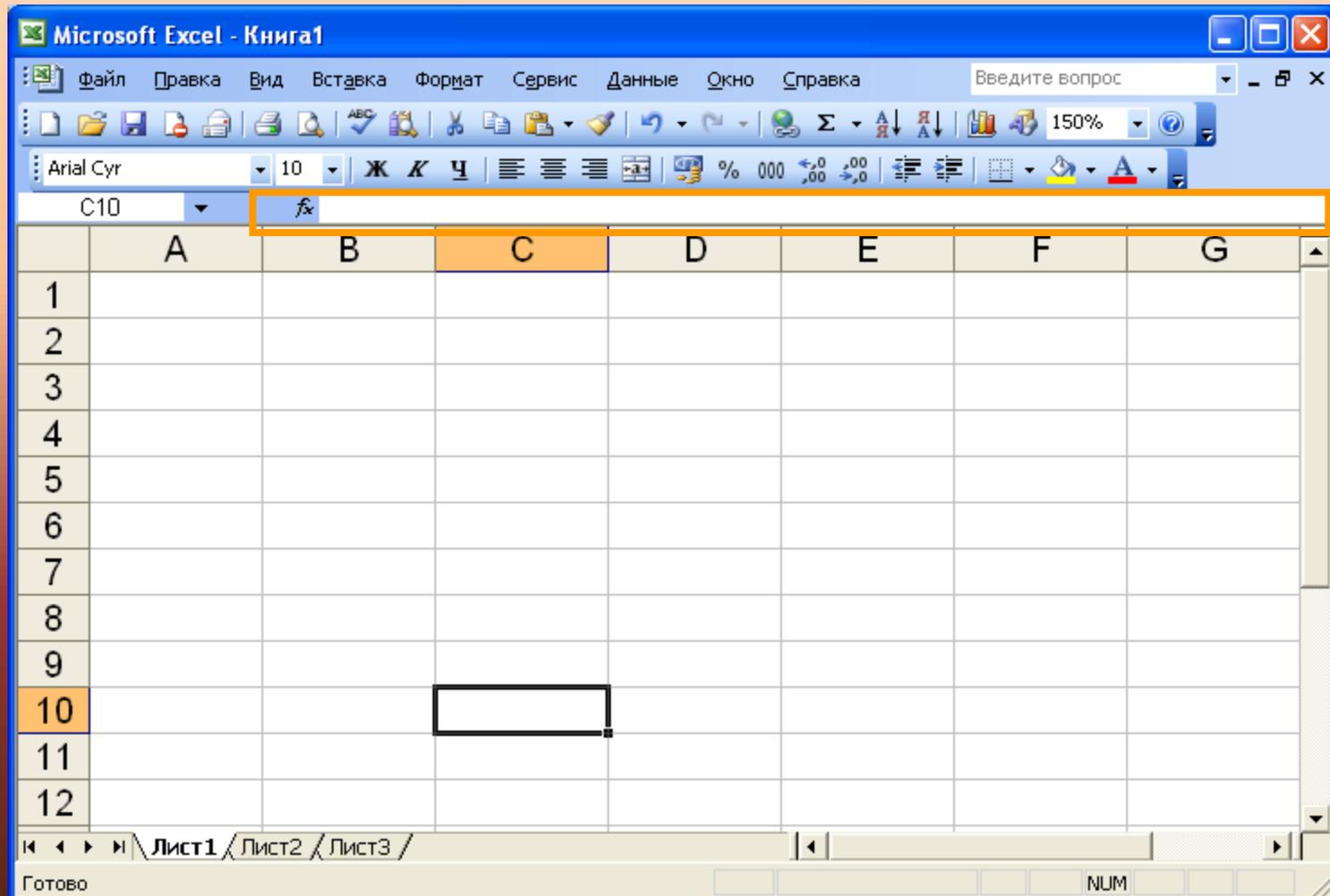
# Панель «Стандартная»



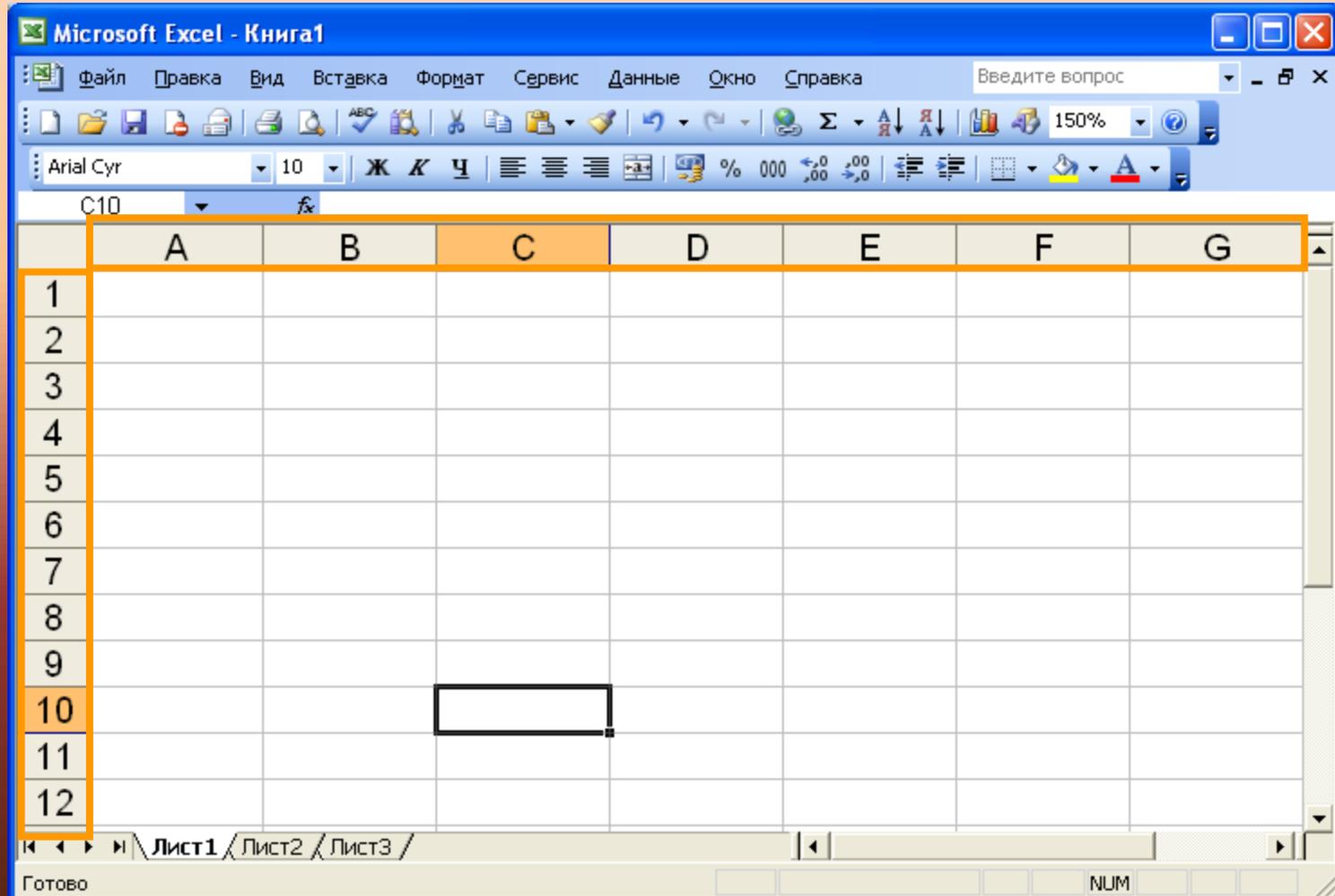
# Панель «Форматирование»



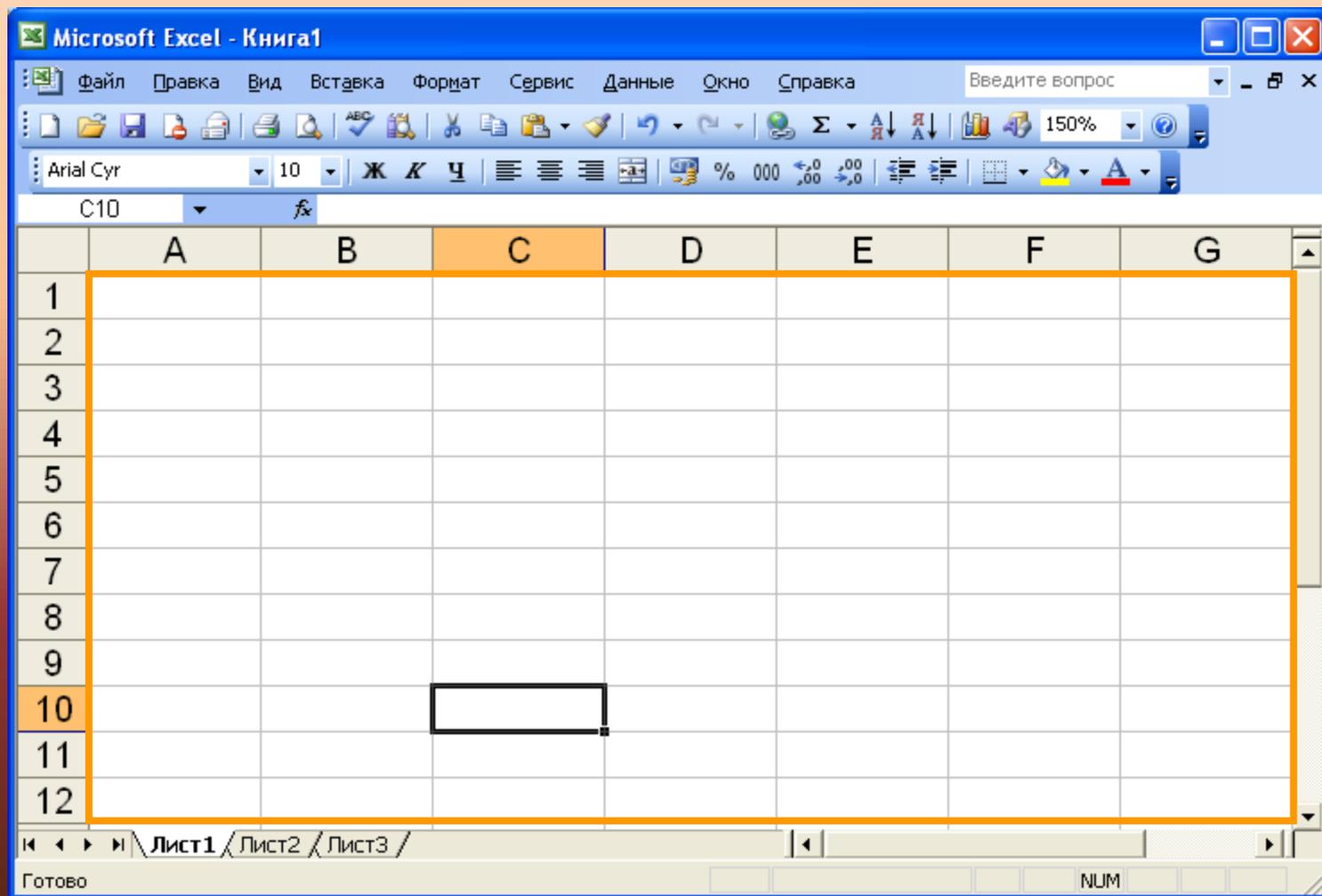
# Строка формул



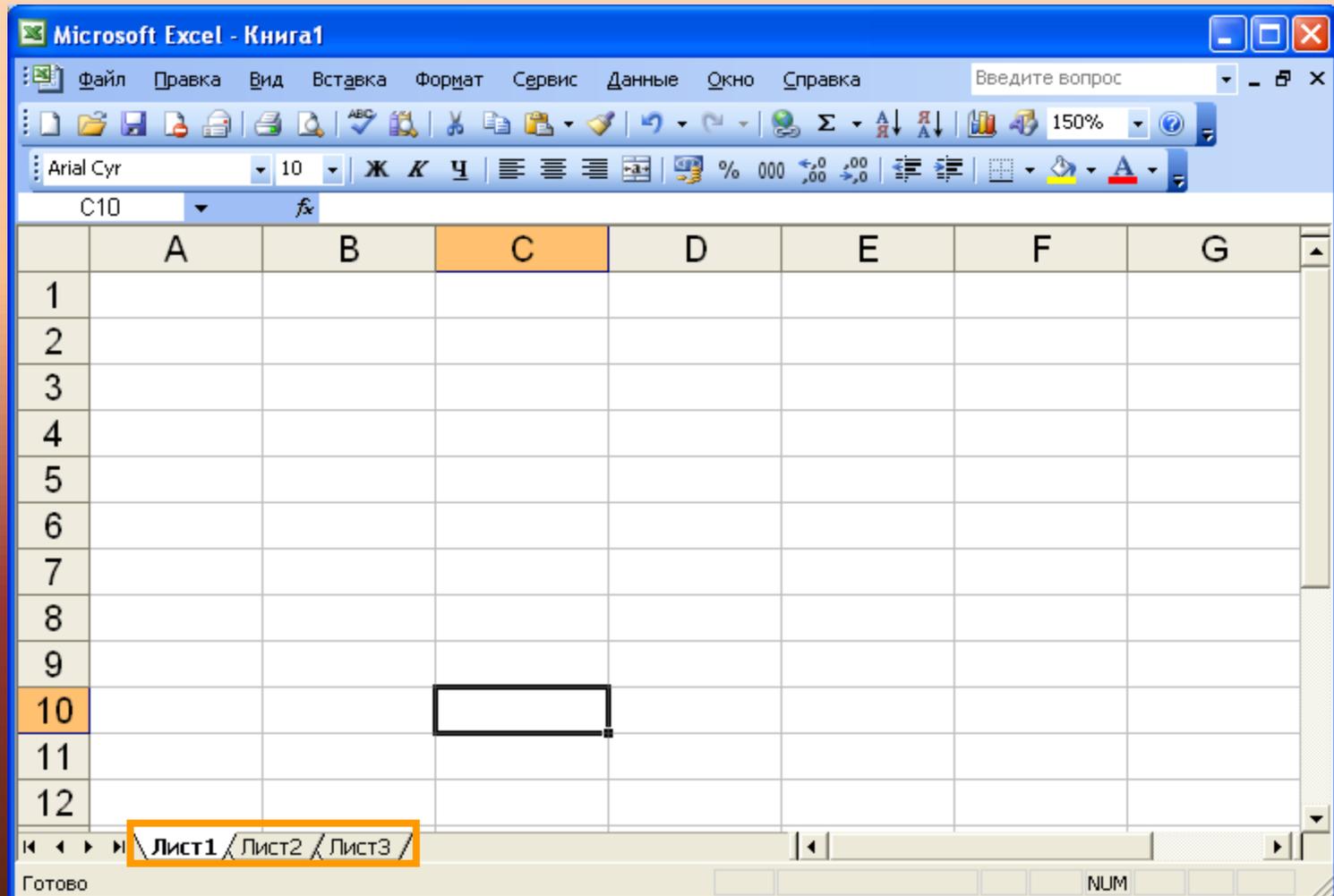
# Заголовки столбцов строк



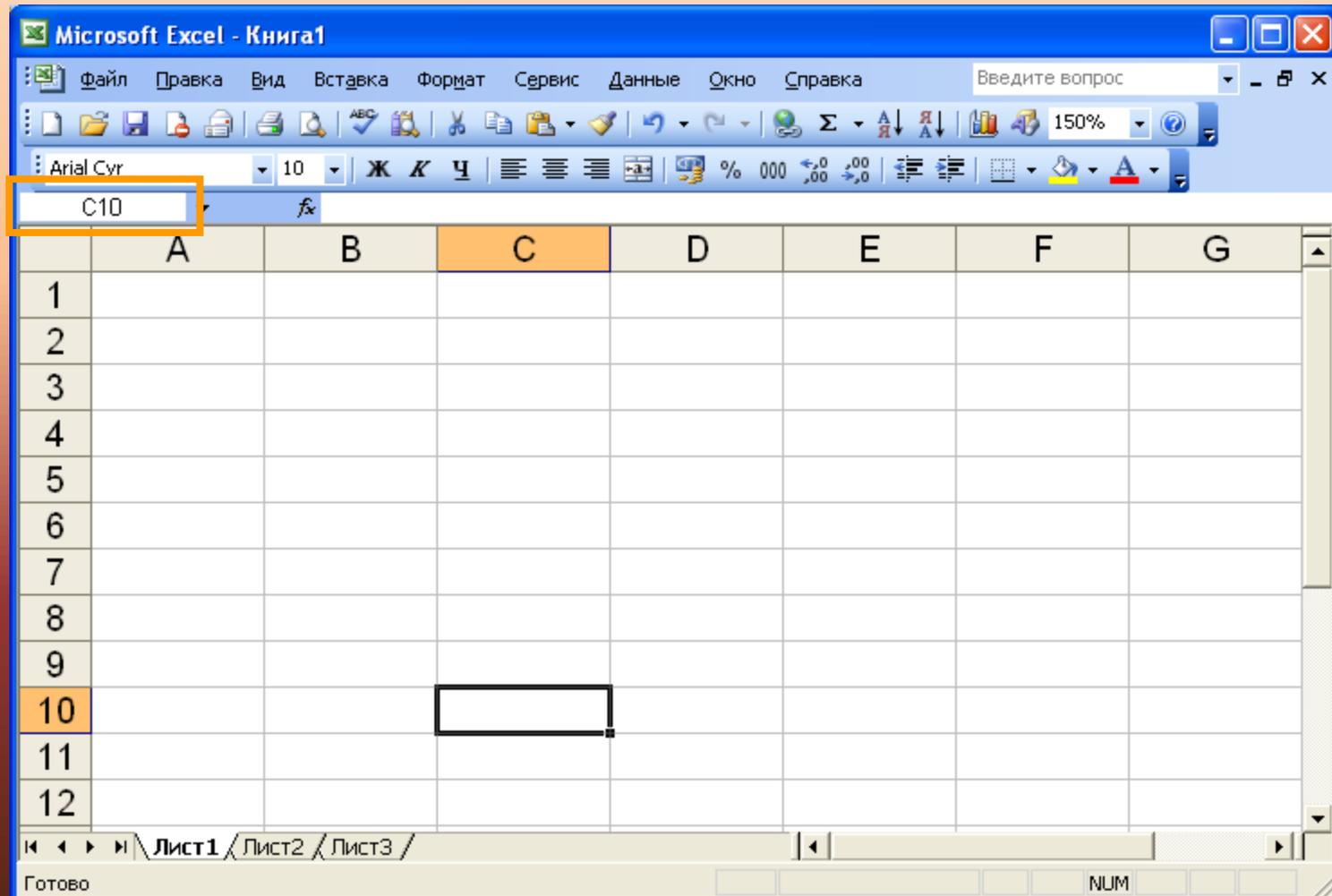
# Рабочее поле



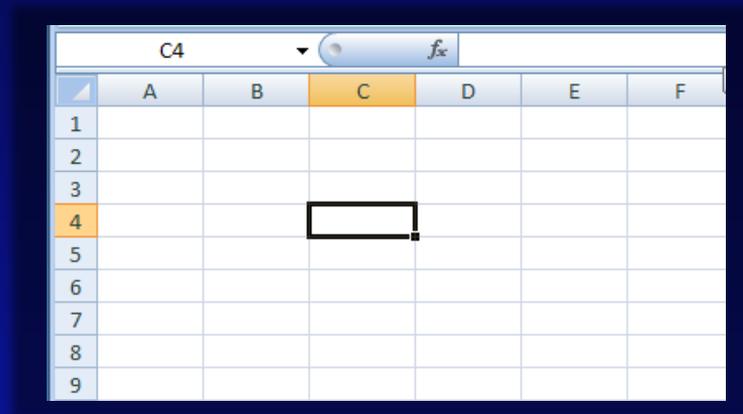
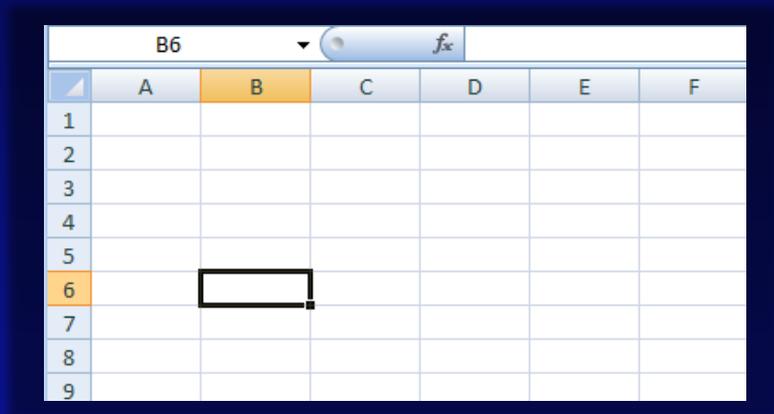
# Ярлыки листов



# Имя текущей ячейки



Ячейка, с которой производятся какие-то действия, выделяется рамкой и называется **активной**. На рисунке №1 активной ячейкой является ячейка B6.



# Основные типы и форматы данных.

В работе с электронными таблицами можно выделить три основных типа данных:

*число, текст и формула.*

В зависимости от решаемой задачи возникает необходимость применять различные форматы представления данных. В каждом конкретном случае важно выбрать наиболее подходящий формат.

# Числа

Для представления чисел по умолчанию электронные таблицы используют **ЧИСЛОВОЙ** формат, который отображает два десятичных знака после запятой (например: 195,20).

**Экспоненциальный** формат применяется, если число, содержащее большое количество разрядов, не помещается в ячейке (например: число 2 000 000 000 в экспоненциальном формате будет записано в следующем виде: 2.00E+09).

По умолчанию числа выравниваются в ячейке по правому краю. Это объясняется тем, что при размещении чисел друг под другом (в столбце таблицы) удобно иметь выравнивание по разрядам (единицы под единицами, десятки под десятками и так далее).

# Текст

**Текстом** в электронных таблицах является последовательность символов, состоящая из букв, цифр и пробелов, например, запись «32 Мбайт» является текстовой.

По умолчанию текст выравнивается в ячейке по левому краю. Это объясняется традиционным способом письма (слева направо).

# Формула

---

**Формула** должна начинаться со знака равенства и может включать в себя числа, имена ячеек, функции и знаки математических операций.

Например: формула  $=A1+B2$  обеспечивает сложение чисел, хранящихся в ячейках A1 и B2, а формула  $=A1*5$  — умножение числа, хранящегося в ячейке A1, на 5.

При вводе формулы в ячейке отображается не сама формула, а результат вычислений по этой формуле.

При изменении исходных значений, входящих в формулу, результат пересчитывается немедленно.

Для представления данных можно использовать также специализированные форматы: **денежный** формат (12000,00р.) удобен для бухгалтерских расчетов, **дата и время** позволяют хранить значения временных данных (15.01.2010 17:45:10).

# Выбор формата данных

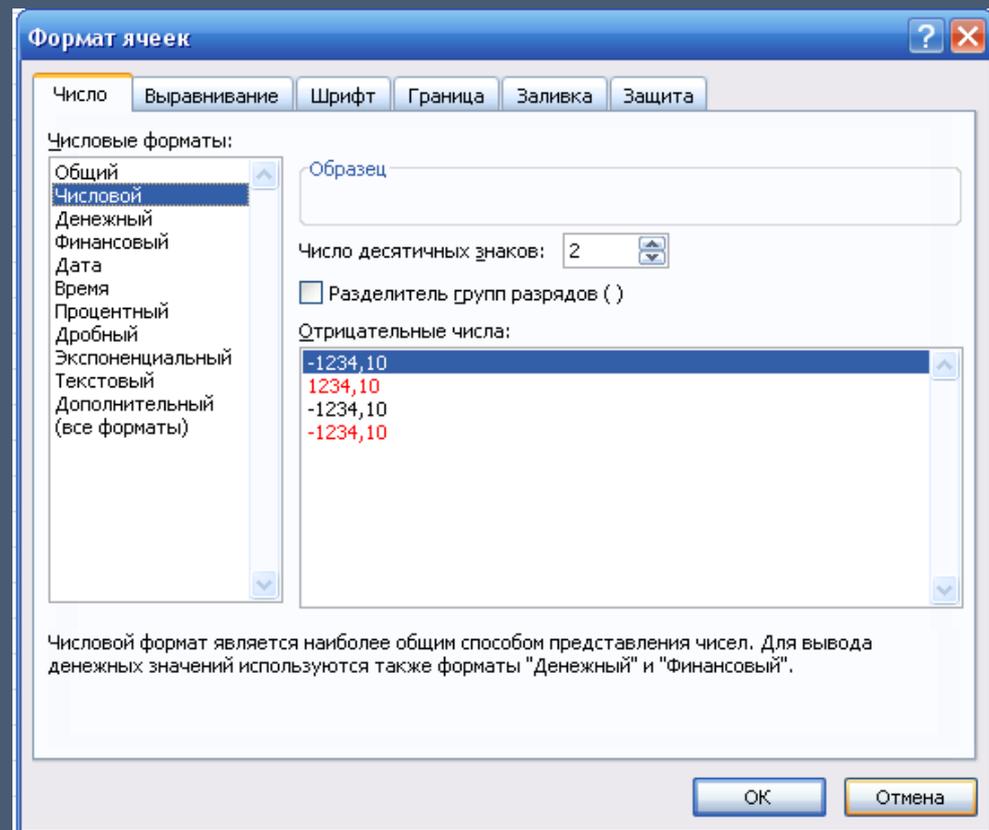
1. Выделить ячейку и ввести команду [Формат - Ячеек...].

2. На диалоговой панели *Формат ячеек* выбрать вкладку *Число*.

3. В списке *Числовые форматы*: выбрать наиболее подходящий формат.

4. С помощью счетчика *Число десятичных знаков*: установить необходимое количество знаков после запятой.

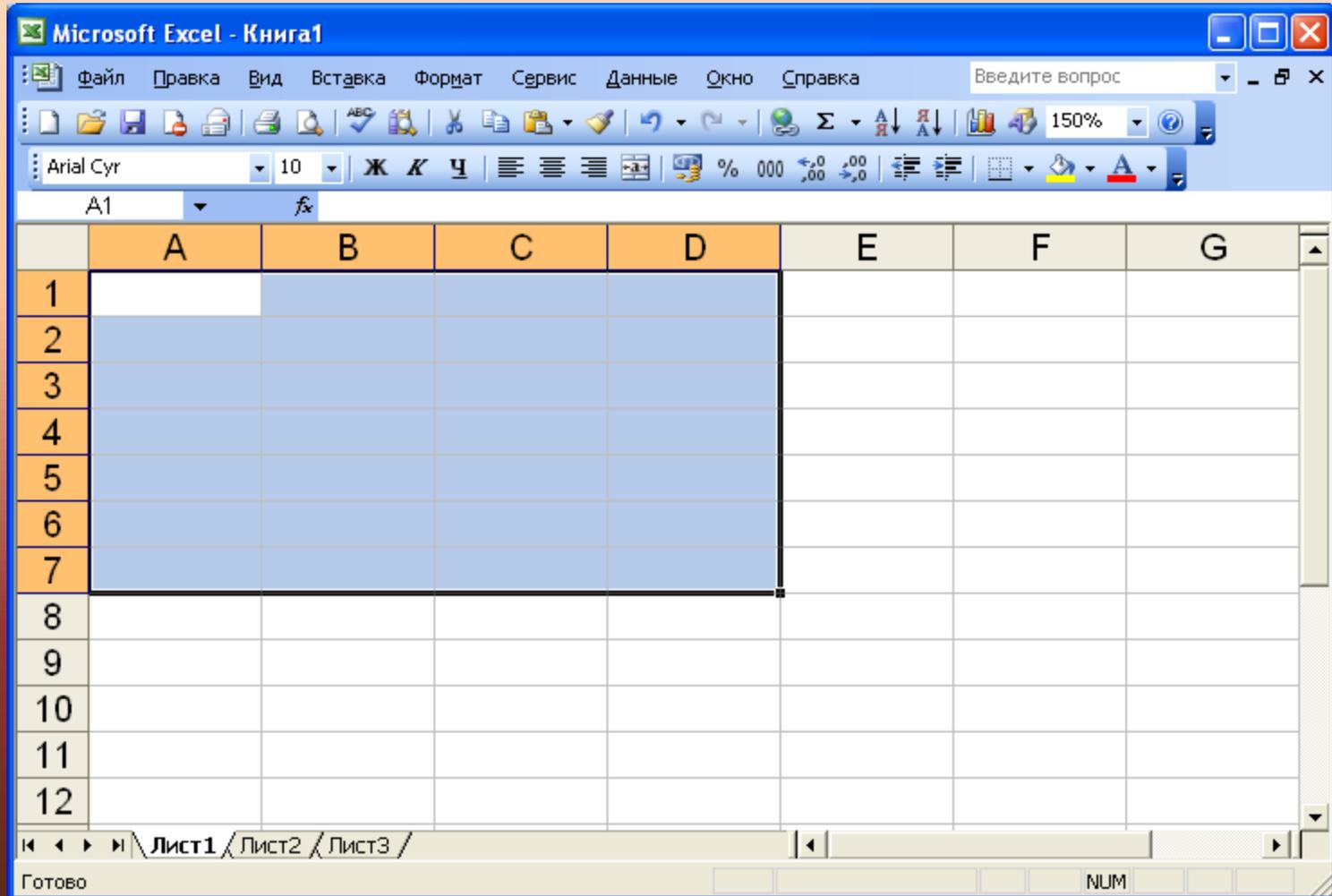
5. В поле *Отрицательные числа*: выбрать форму представления отрицательных чисел.



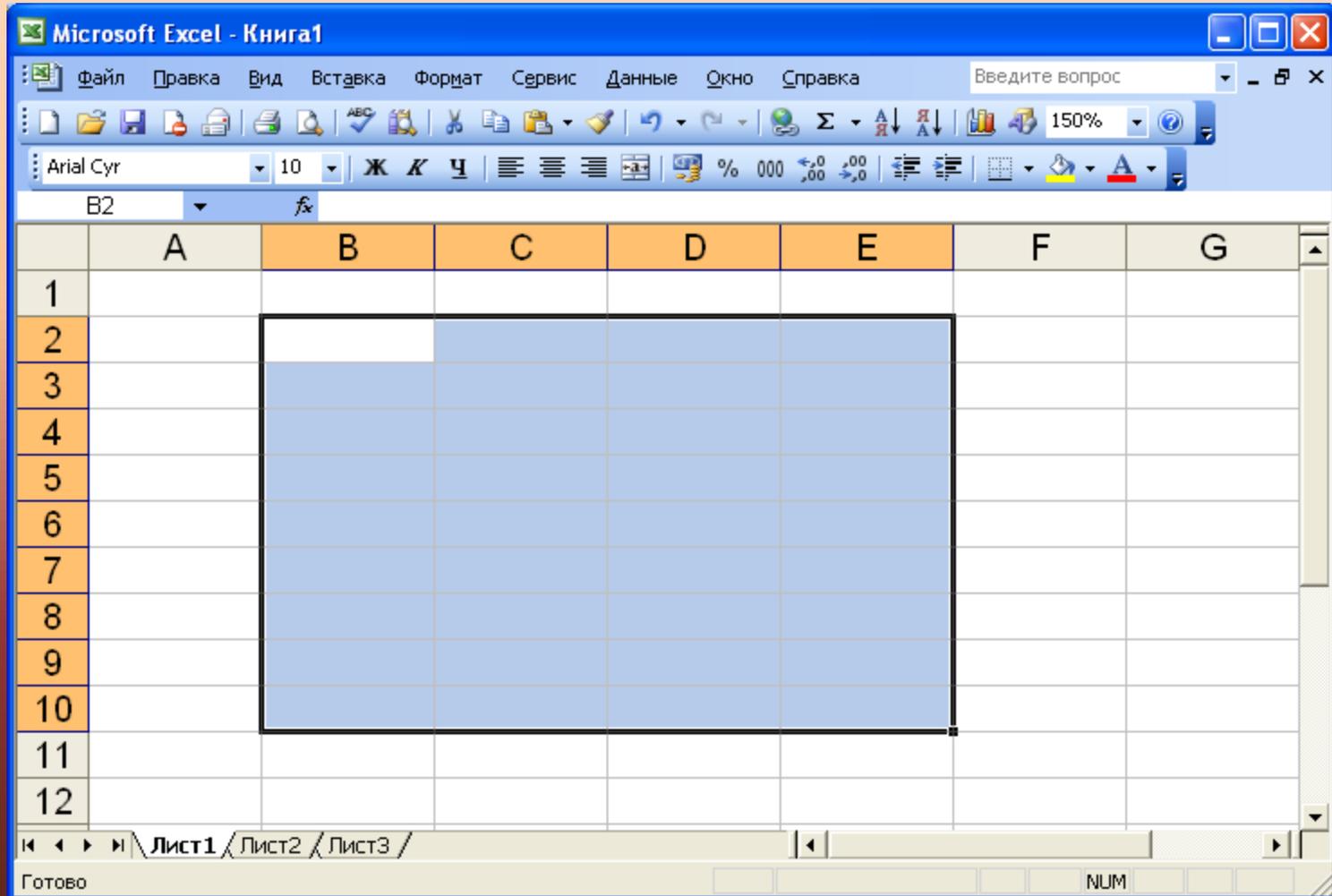
# Диапазон

- **Диапазон** – прямоугольная область электронной таблицы.
- Диапазон задается адресами **начальной** и **конечной** ячейки, разделенных двоеточием.
- Пример задания диапазона:
  - (A1:D7)
  - (B2:E10)

# Диапазон A1:D7



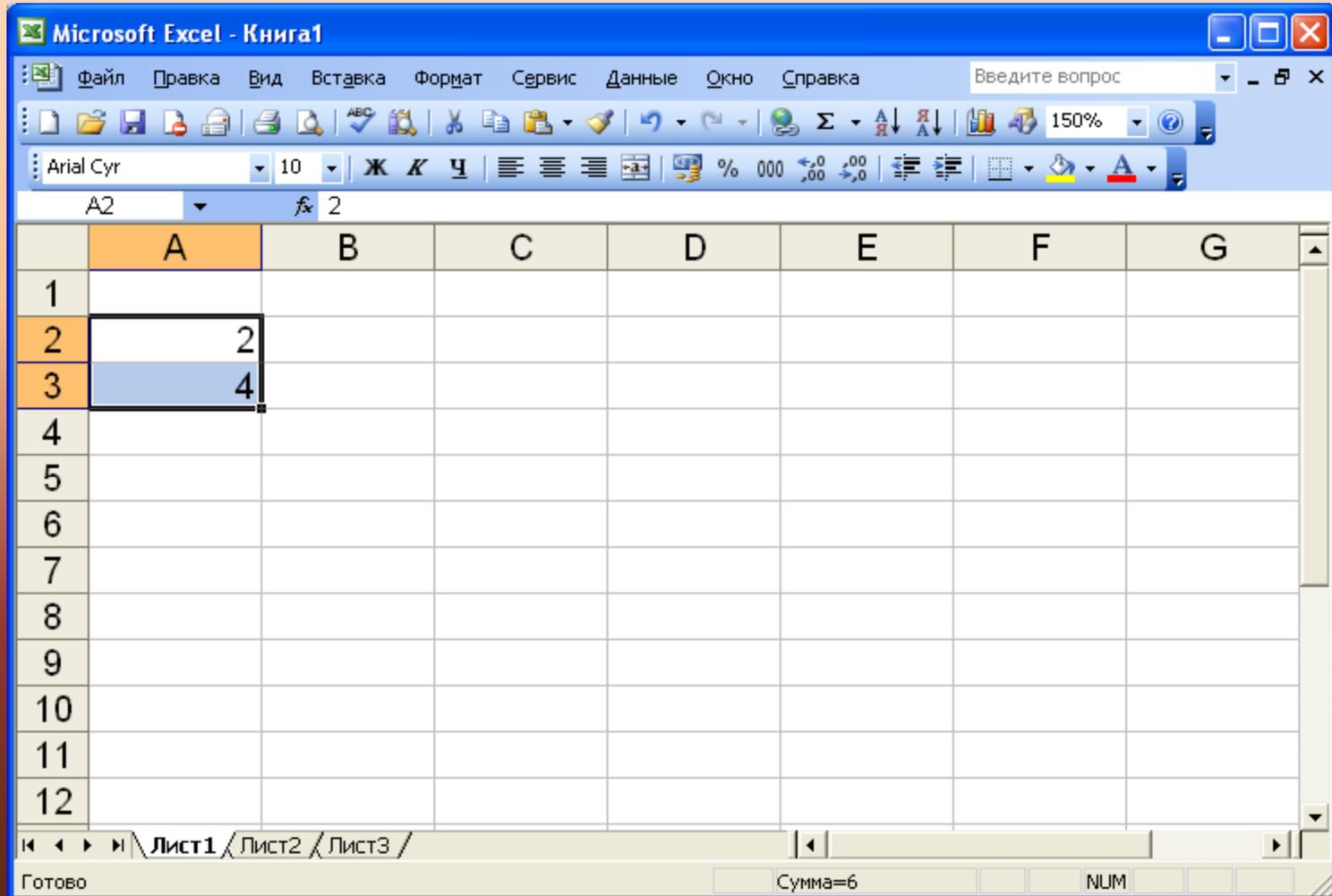
# Диапазон B2:E10



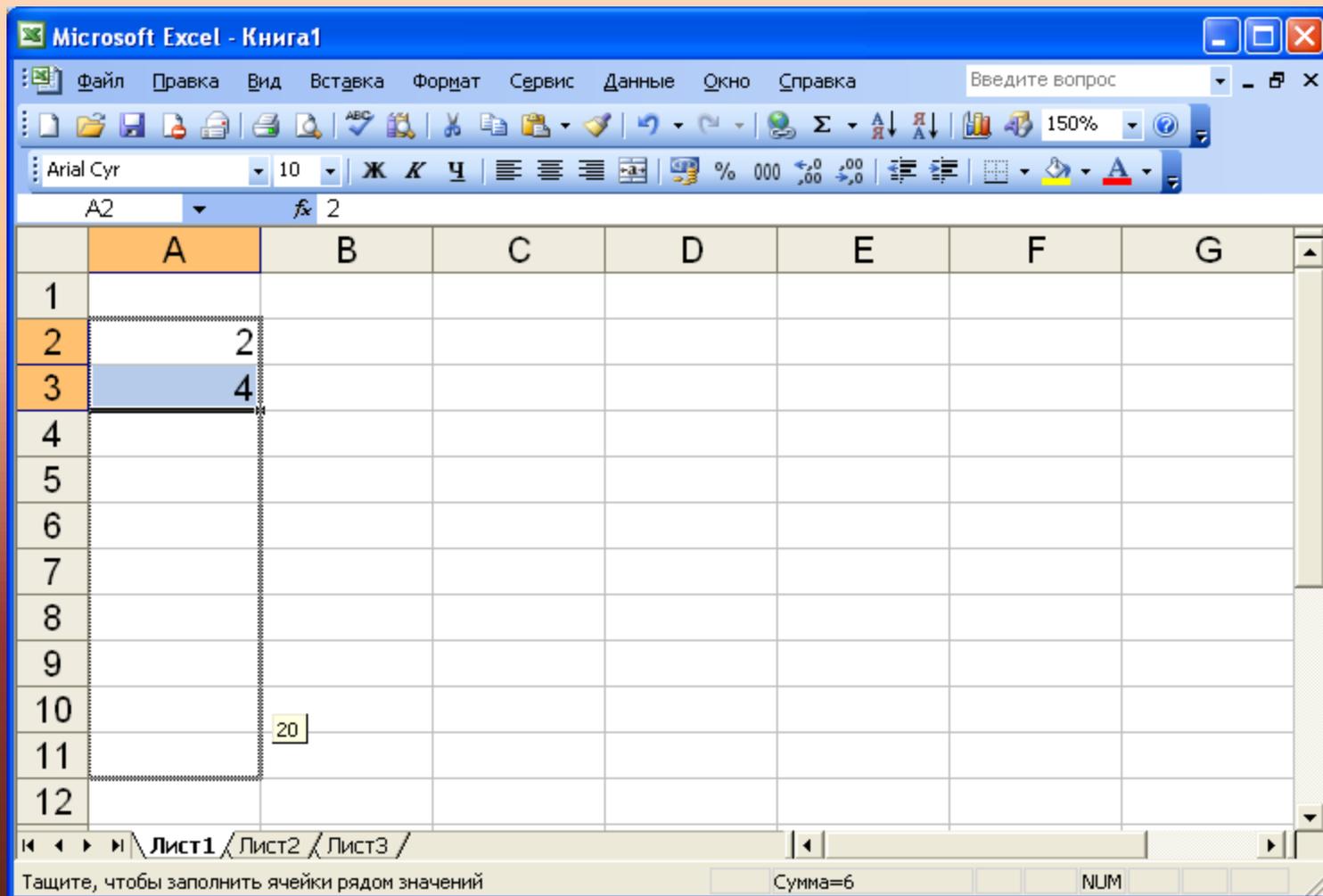
# Автозаполнение ячеек

- **Автозаполнение** – один из методов автоматизации ввода данных.
- При автозаполнении программа автоматически определяет значение **следующей ячейки**.
- Автозаполнение используется при вводе:
  - **одинаковых** данных;
  - **возрастающих** и **убывающих** числовых последовательностей.

# Выделение



# Протяжка маркера автозаполнения



# Автозаполнение

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a spreadsheet titled "Книга1". The active cell is A2, containing the number 2. The cells from A3 to A11 are filled with the sequence 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, and 20, demonstrating the auto-fill feature. The status bar at the bottom indicates the sum of the selected range is 110.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	2						
3	4						
4	6						
5	8						
6	10						
7	12						
8	14						
9	16						
10	18						
11	20						
12							

# Автозаполнение

- **Автозаполнение:**
  - выделить не менее 2-х ячеек
  - навести указатель на маркер автозаполнения;
  - нажать кнопку мыши и заполнить ячейки методом протяжки.
- **Копирование:**
  - выделить 1 ячейку;
  - навести указатель на маркер автозаполнения;
  - нажать кнопку мыши и заполнить ячейки методом протяжки.

# Пример расчета

Formula bar:  $=B3*C3$

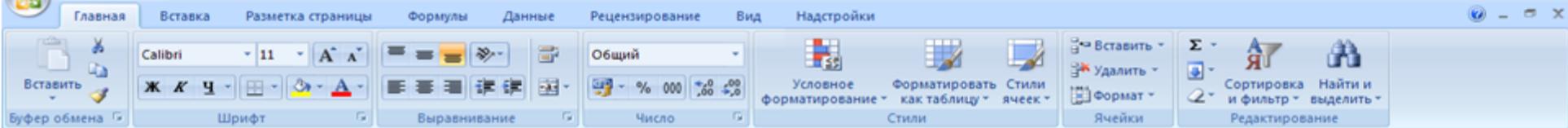
	A	B	C	D
1	<b>Количество и стоимость учебников</b>			
2	Учебники	Цена	Количество	Стоимость
3	Информатика	100	5	500
4	Математика	140	4	560
5	Русский язык	120	8	960
6	История	110	9	990
7	ВСЕГО		26	3010
8				

Formula bar:  $=B3*C3$

	A	B	C	D	E
1	<b>Количество и стоимость учебников</b>				
2	Учебники	Цена	Количество	Стоимость	
3	Информатика	100	5	$=B3*C3$	
4	Математика	140	4	560	
5	Русский язык	120	8	960	
6	История	110	9	990	
7	ВСЕГО		26	3010	
8					

Formula bar:  $=СУММ(C3:C6)$

	A	B	C	D
1	<b>Количество и стоимость учебников</b>			
2	Учебники	Цена	Количество	Стоимость
3	Информатика	100	5	500
4	Математика	140	4	560
5	Русский язык	120	8	960
6	История	110	9	990
7	ВСЕГО		$=СУММ(C3:C6)$	3010
8				



# Электронные таблицы

## Занятие 2

# Относительные и абсолютные ссылки.

В формулах используются ссылки на адреса ячеек.

Существуют два основных типа ссылок: *относительные и абсолютные.*

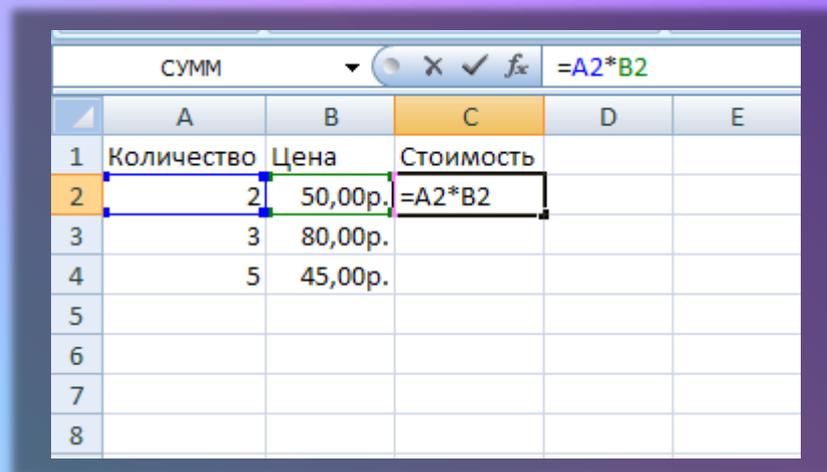
Различия между относительными и абсолютными ссылками проявляются при копировании формулы из активной ячейки в другую ячейку.

# Относительные ссылки

**Относительные ссылки** в формулах используются для указания адреса ячейки, вычисляемого относительно ячейки, в которой находится формула.

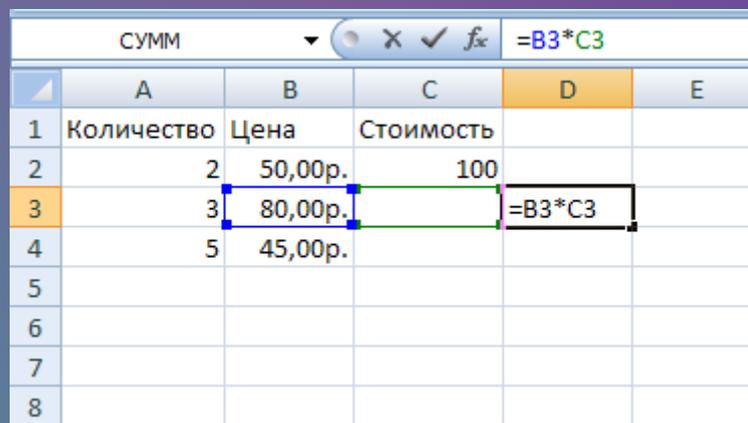
При перемещении или копировании формулы из активной ячейки относительные ссылки автоматически обновляются в зависимости от нового положения формулы.

Относительные ссылки имеют следующий вид:

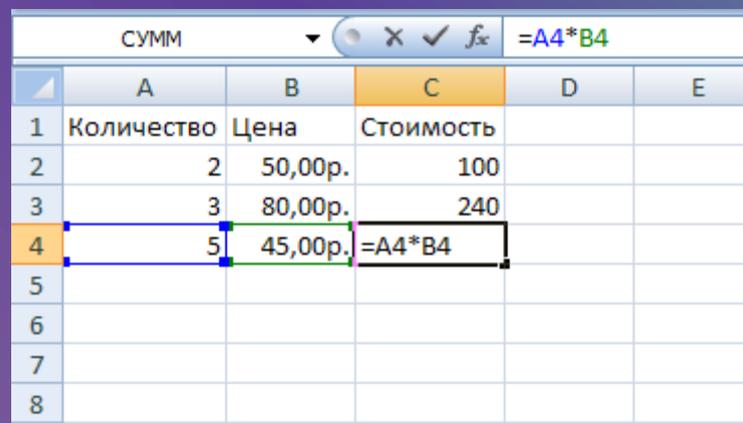


	A	B	C	D	E
1	Количество	Цена	Стоимость		
2	2	50,00p.	=A2*B2		
3	3	80,00p.			
4	5	45,00p.			
5					
6					
7					
8					

При копировании формулы, содержащей только относительные ссылки, из ячейки С2 в ячейку D3 обозначения столбцов и строк в формуле изменятся на один шаг вправо и вниз.



	A	B	C	D	E
1	Количество	Цена	Стоимость		
2		2	50,00р.	100	
3		3	80,00р.	=B3*C3	
4		5	45,00р.		
5					
6					
7					
8					



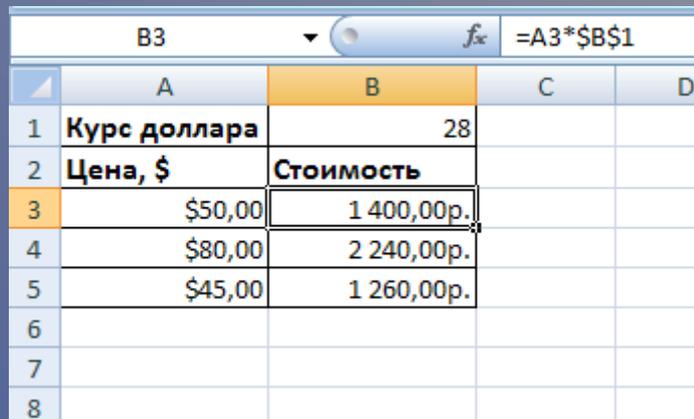
	A	B	C	D	E
1	Количество	Цена	Стоимость		
2		2	50,00р.	100	
3		3	80,00р.	240	
4		5	45,00р.	=A4*B4	
5					
6					
7					
8					

# Абсолютные ссылки

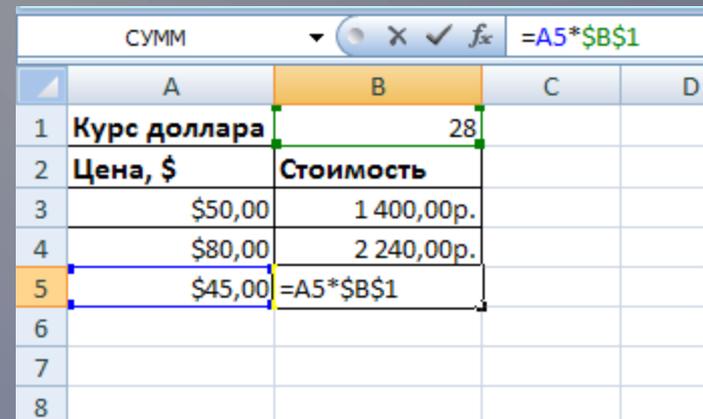
**Абсолютные ссылки** в формулах используются для указания фиксированного адреса ячейки.

При перемещении или копировании формулы абсолютные ссылки не изменяются. В абсолютных ссылках перед неизменяемыми значениями адреса ячейки ставится знак доллара (например, \$B\$1).

При копировании формулы, содержащей только абсолютные ссылки, из ячейки B3 в ячейку B5 обозначения столбцов и строк в формуле не изменятся.



	A	B	C	D
1	Курс доллара	28		
2	Цена, \$	Стоимость		
3	\$50,00	1 400,00p.		
4	\$80,00	2 240,00p.		
5	\$45,00	1 260,00p.		
6				
7				
8				



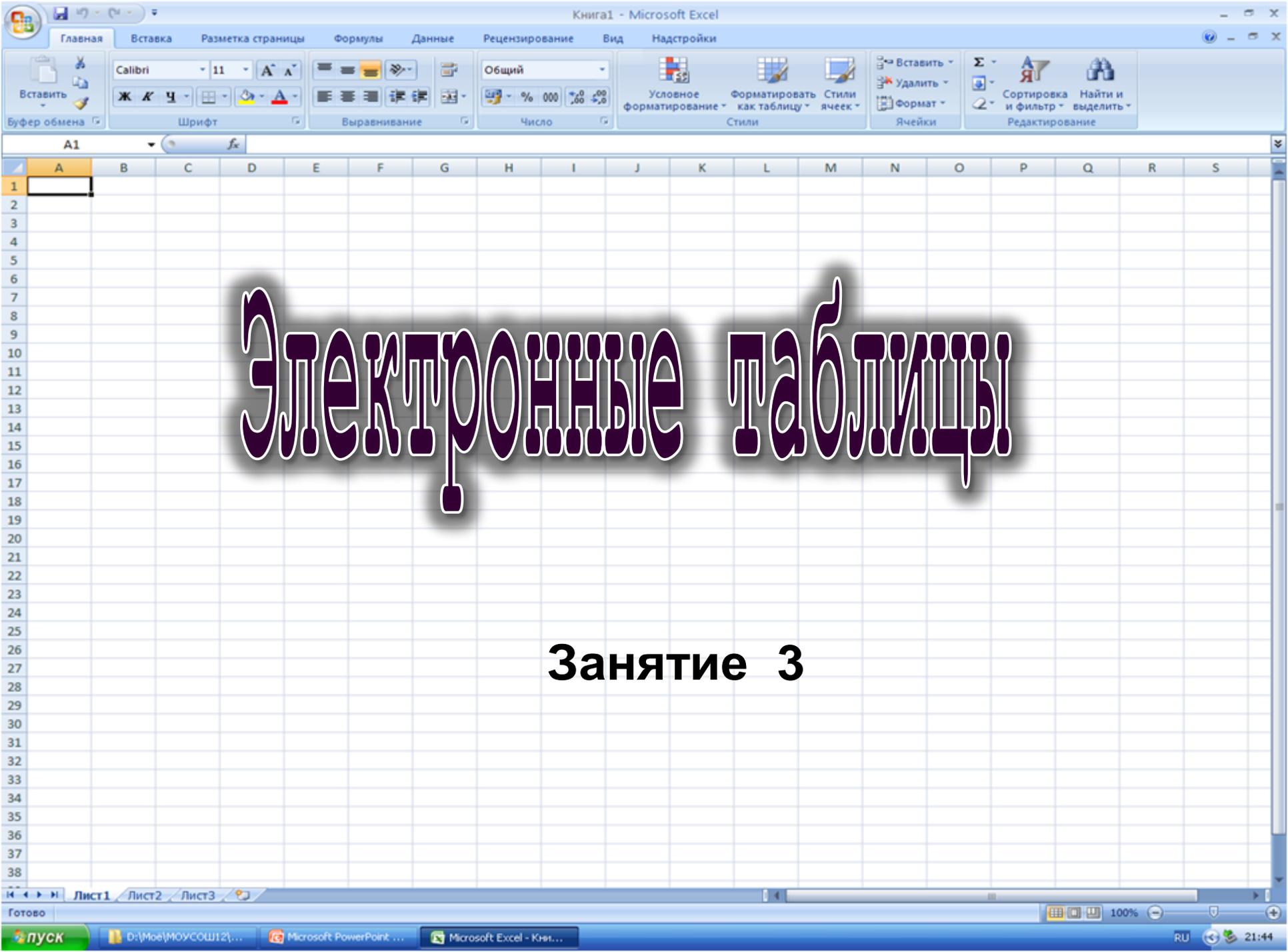
	A	B	C	D
1	Курс доллара	28		
2	Цена, \$	Стоимость		
3	\$50,00	1 400,00p.		
4	\$80,00	2 240,00p.		
5	\$45,00	=A5*\$B\$1		
6				
7				
8				

# Смешанные ссылки

Если символ доллара стоит перед буквой (например \$A3), то координата столбца абсолютная, а строки — относительная. Если символ доллара стоит перед числом (например, A\$3), то, наоборот, координата столбца относительная, а строки — абсолютная. Такие ссылки называются **смешанными**.

D3		fx = \$A3*B3				
	A	B	C	D	E	F
1	Количество	Цена		Стоимость		
2		Январь	Май	Январь	Май	
3	5	50,00р.	60,00р.	250,00р.	300,00р.	
4	2	30,00р.	35,00р.	60,00р.	70,00р.	
5	4	20,00р.	25,00р.	80,00р.	100,00р.	
6						
7						
8						

E3		fx = \$A3*C3				
	A	B	C	D	E	F
1	Количество	Цена		Стоимость		
2		Январь	Май	Январь	Май	
3	5	50,00р.	60,00р.	250,00р.	300,00р.	
4	2	30,00р.	35,00р.	60,00р.	70,00р.	
5	4	20,00р.	25,00р.	80,00р.	100,00р.	
6						
7						
8						



# Электронные таблицы

## Занятие 3

# Встроенные функции

Формулы могут состоять не только из арифметических операторов и адресов ячеек. Часто в вычислениях приходится использовать формулы, содержащие **функции**.

Электронные таблицы имеют несколько сотен встроенных функций, которые подразделяются на категории: **Математические**, **Статистические**, **Финансовые**, **Дата и время** и так далее.

# Математические функции

Одной из наиболее часто используемых операций является суммирование значений диапазона ячеек для расчета итоговых результатов.

На панели инструментов **Формулы** расположена кнопка  $[\Sigma]$ , **Автосумма**, которая используется для автоматического суммирования чисел с помощью функции **СУММ**.

## Пример расчета

Вычислим суммарную стоимость комплектующих.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D
1	Курс \$ на 1 января 2010 года		29,5	
2	Наименование	Цена в \$	Цена в рублях	
3	Процессор	120	=B3*\$B\$1	
4	Жесткий диск	140	4130	
5	CD-ROM дисковод	40	1180	
6	Всего	300	8850	
7				
8				
9				

The formula bar at the top shows the formula `=B3*$B$1` being entered into cell C3. The spreadsheet is set to round values.

# Суммирование значений диапазона ячеек

1. Выделить ячейку В6, в которую следует поместить сумму.
2. Щелкнуть по кнопке после чего будет выделен диапазон ячеек для суммирования СУММ (В3:В5).
3. Если предложенный диапазон не подходит, следует протащить указатель мыши по ячейкам, которые нужно просуммировать. Нажать клавишу *{Enter}*.

	А	В
1	Курс \$ на 1 января 2010 года	29,5
2	Наименование	Цена в \$    Цена в рублях
3	Процессор	120    3540
4	Жесткий диск	140    4130
5	CD-ROM дисковод	40    1180
6	Всего	=СУММ(В3:В5)    8850
7		
8		
9		

	А	В
1	Курс \$ на 1 января 2010 года	29,5
2	Наименование	Цена в \$    Цена в рублях
3	Процессор	120    3540
4	Жесткий диск	140    4130
5	CD-ROM дисковод	40    1180
6	Всего	300    =СУММ(С3:С5)
7		
8		
9		

# Логические функции

В электронных таблицах имеются логические функции (умножения, сложения, отрицания), с помощью которых достаточно просто построить таблицы истинности логических операций.

Аргументами логических функций являются логические значения **ИСТИНА** и **ЛОЖЬ**.

Логические значения, в свою очередь, могут быть получены как результат определения значений логических выражений.

**Например:** для логического выражения  $10 > 5$  результатом будет логическое значение **ИСТИНА**, а для логического выражения  $A1 < A2$  (где в ячейке  $A1$  хранится число 10, а в ячейке  $A2$  — число 5) — значение **ЛОЖЬ**.

**Например:** для логического выражения  $10 > 5$  результатом будет логическое значение ИСТИНА, а для логического выражения  $A1 < A2$  (где в ячейке A1 хранится число 10, а в ячейке A2 — число 5) — значение ЛОЖЬ.

	A3						
	A	B	C	D	E	F	G
1	10						
2	5						
3	ИСТИНА						
4	ЛОЖЬ						
5							
6							
7							
8							

	A4						
	A	B	C	D	E	F	G
1	10						
2	5						
3	ЛОЖЬ						
4	ИСТИНА						
5							
6							
7							
8							

**Логическая функция «И»** имеет в качестве аргументов логические значения, которые могут быть истинными или ложными, и задается формулой  $=И(лог\_знач1;лог\_знач2;...)$ .

Принимает значение ИСТИНА тогда и только тогда, когда все аргументы имеют значение ИСТИНА.

Например, значение функции  $=И(10>5;10<5)$  — ЛОЖЬ.

**Логическая функция «ИЛИ»** имеет в качестве аргументов логические значения и задается формулой  $=ИЛИ(лог\_знач1;лог\_знач2;...)$ .

Принимает значение ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов имеет значение ИСТИНА.

Например, значение функции  $=ИЛИ(10>5;10<5)$  — ИСТИНА.

**Логическая функция «НЕ»** имеет один аргумент и задается формулой  $=НЕ(лог\_знач1)$ . Принимает значение ИСТИНА, если аргумент имеет значение ЛОЖЬ, и наоборот.

Например, значение функции  $=НЕ(10>5)$  — ЛОЖЬ.

Построим с помощью электронных таблиц таблицу истинности операции логического умножения, используя логическую функцию «И».

## Таблицы истинности операции логического умножения

1. В пары ячеек (A1;B1), (A2;B2), (A3;B3), (A4;B4) ввести пары значений аргументов логической операции (ЛОЖЬ,ЛОЖЬ), (ИСТИНА, ЛОЖЬ), (ЛОЖЬ.ИСТИНА) и (ИСТИНА.ИСТИНА).
2. В ячейку C1 ввести формулу логической функции «И» =И(A1;B1).
3. Скопировать формулу в ячейки C2, C3 и C4.
4. Значением этой функции в трех случаях является ЛОЖЬ и только в последнем — ИСТИНА. Мы получили таблицу истинности операции логического умножения.

	A	B	C
1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	=И(A1;B1)
2	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
3	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ
4	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
5			
6			
7			
8			

	A	B	C
1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
2	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
3	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ
4	ИСТИНА	ИСТИНА	=И(A4;B4)
5			
6			
7			
8			

# Сортировка данных

ЭТ позволяют осуществлять **сортировку данных**, то есть производить их упорядочение.

Данные (числа, текст, даты) в электронных таблицах можно сортировать по возрастанию или убыванию.

После сортировки изменяется порядок следования строк, но сохраняется их целостность.

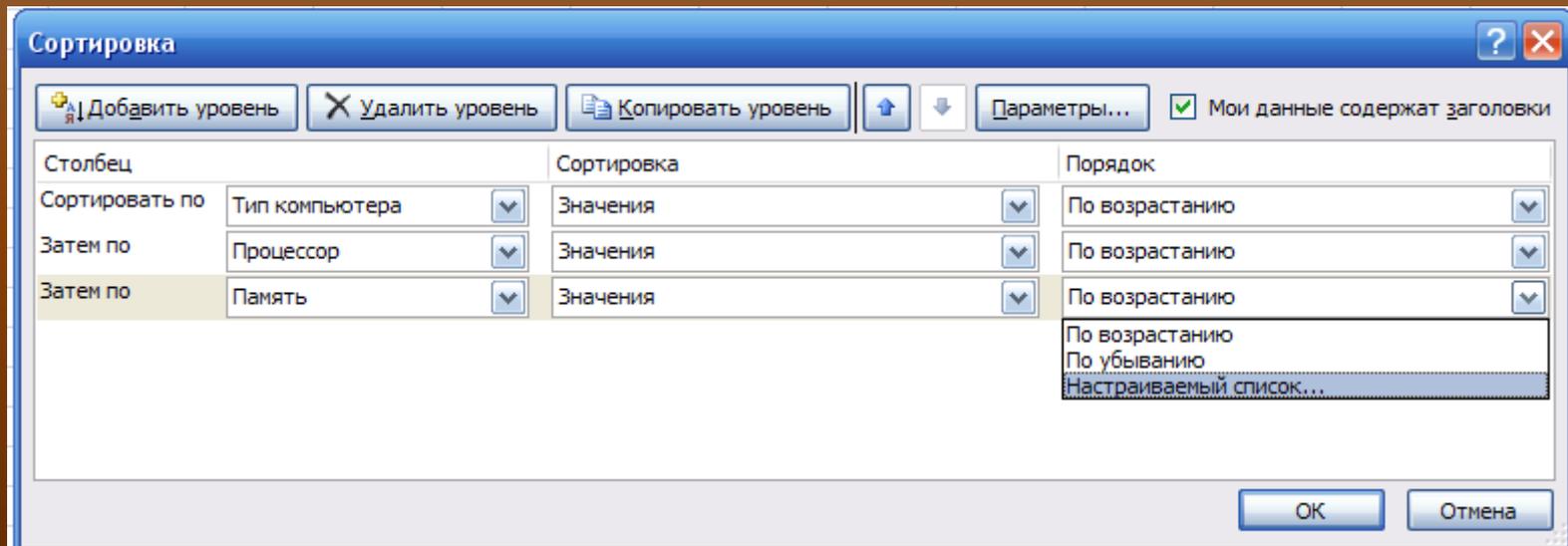
Можно проводить надстраиваемые сортировки, то есть сортировать данные последовательно по нескольким столбцам. При надстраиваемой сортировке строки, имеющие одинаковые значения в ячейках первого столбца, будут упорядочены по значениям в ячейках второго столбца, а строки, имеющие одинаковые значения во втором столбце, будут упорядочены по значениям третьего столбца.

	A	B	C	D
1	Тип компьютера	Процессор	Память	
2	Настольный	Pentium 4	256	
3	Портативный	Pentium 4	256	
4	Nootbook	AMD 2	1024	
5	Настольный	Pentium III	128	
6	Портативный	Pentium III	128	
7	Настольный	Pentium III	256	
8				
9				

	A	B	C	D
1	Тип компьютера	Процессор	Память	
2	Nootbook	AMD 2	1024	
3	Настольный	Pentium 4	256	
4	Настольный	Pentium III	128	
5	Настольный	Pentium III	256	
6	Портативный	Pentium 4	256	
7	Портативный	Pentium III	128	
8				
9				

# Сортировка данных

1. Выделить таблицу с данными и ввести команду [Сортировка и фильтр ]
2. На диалоговой панели *Сортировка* в списке *Сортировать по* выбрать столбец *Тип компьютера* и установить *по возрастанию*.  
Добавить уровень *Затем по* выбрать столбец *Процессор* и установить *по возрастанию*.  
Добавить уровень *Затем по* выбрать столбец *Память* и установить *по возрастанию*.
3. После щелчка по кнопке ОК строки таблицы будут отсортированы.



# Поиск данных

В электронных таблицах можно осуществлять поиск данных (строк) в соответствии с заданными условиями. Такие условия называются **фильтром**.

В результате поиска будут найдены строки, удовлетворяющие заданному фильтру.

Условия задаются с помощью операций сравнения. Для числовых данных это операции **равно** (знак =), **меньше** (знак <), **больше** (знак >), **меньше или равно** (знак <=) и **больше или равно** (знак >=). Для задания условия необходимо выбрать операцию сравнения и задать число.

Для текстовых данных возможны операции сравнения **равно**, **начинается с** (сравниваются первые символы), **заканчивается на** (сравниваются последние символы), **содержит** (сравниваются символы в любой части текста). Для задания условия необходимо выбрать операцию сравнения и задать последовательность символов.

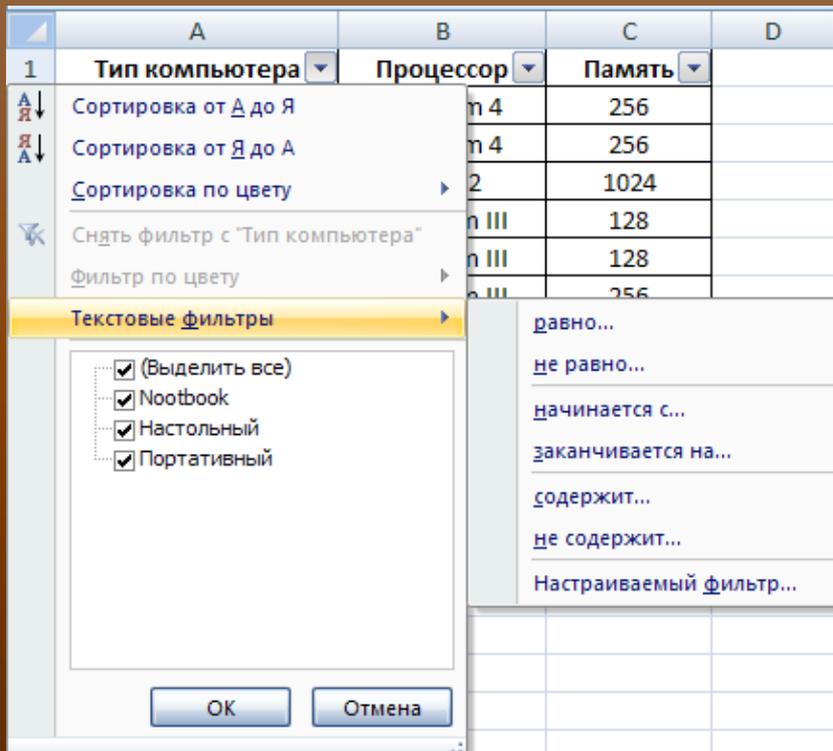
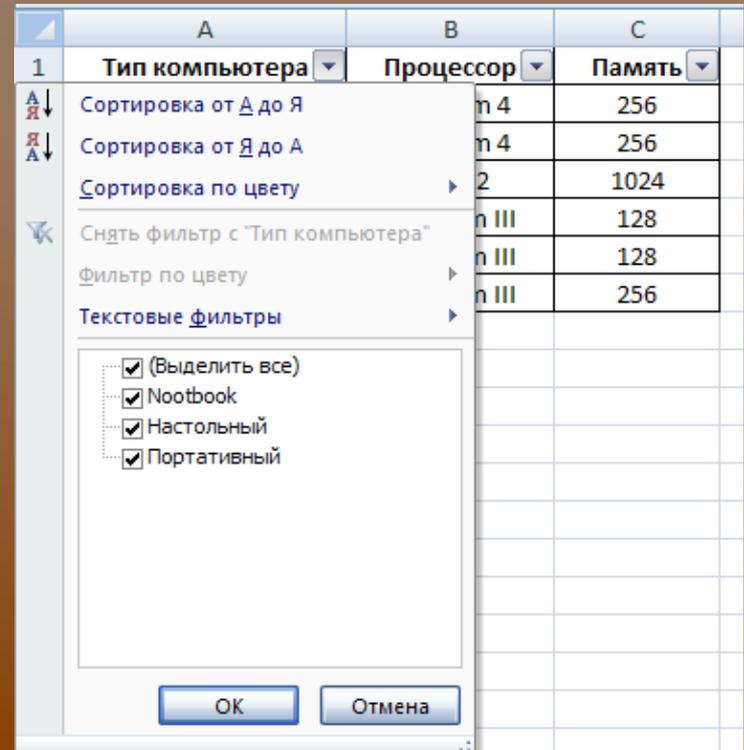
Можно осуществлять поиск данных, вводя условия поиска для нескольких столбцов. В этом случае фильтр будет содержать несколько условий, которые должны выполняться одновременно.

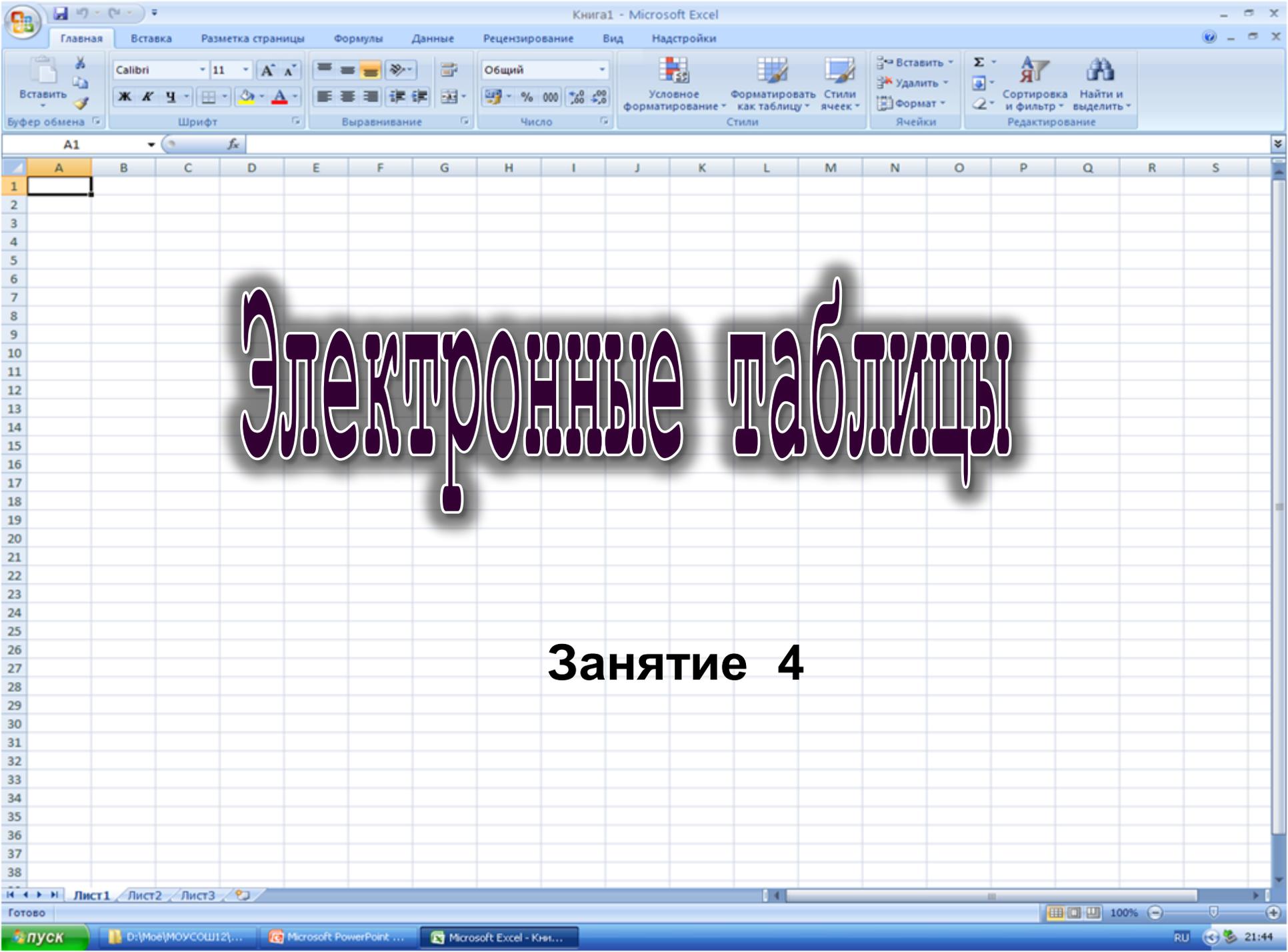
# Поиск данных

1. Выделить верхнюю строку и выбрать [Сортировка и фильтр - Фильтр]

В названиях столбцов таблицы появятся раскрывающиеся списки, содержащие стандартные условия поиска.

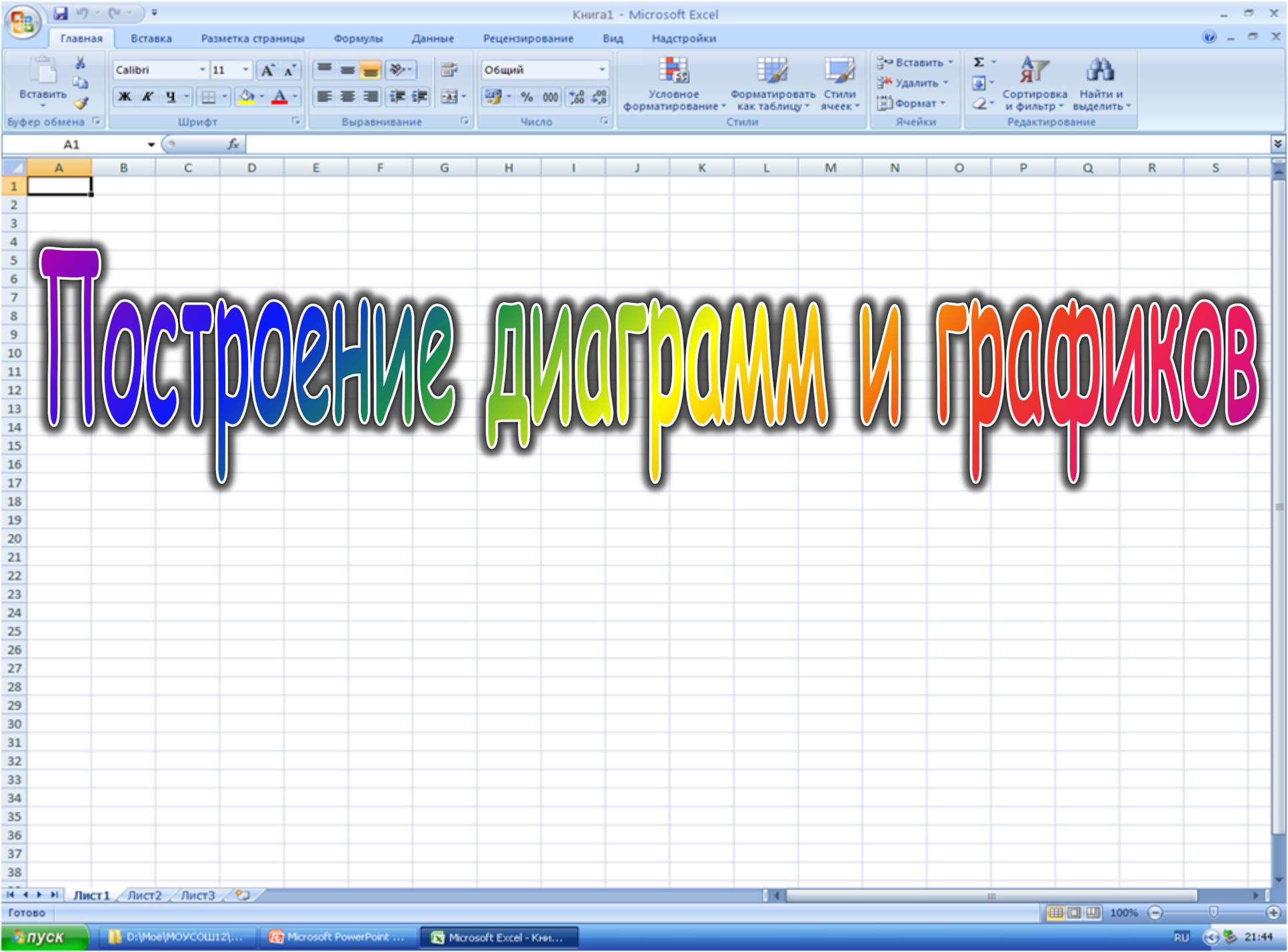
2. Условия поиска можно задать в развернутом списке **Текстовые фильтры**.





# Электронные таблицы

## Занятие 4



# Построение диаграмм и графиков

# *Типы диаграмм и графиков*

Электронные таблицы позволяют визуализировать данные, размещенные на рабочем листе, в виде диаграммы или графика. Диаграммы и графики наглядно отображают зависимости между данными, что облегчает восприятие и помогает при анализе и сравнении данных.

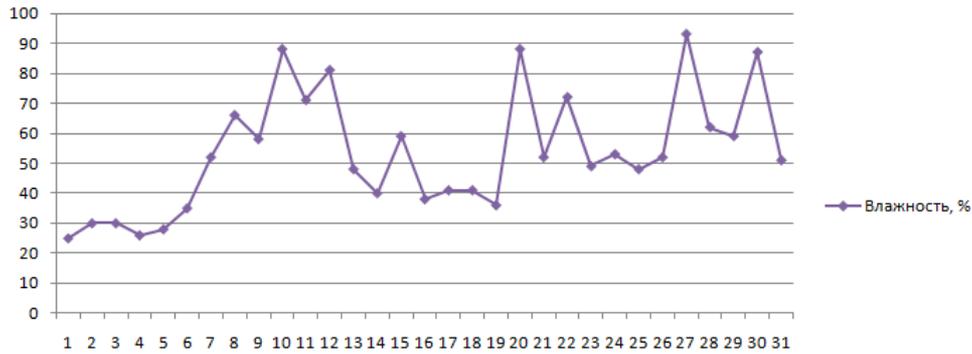
Диаграммы могут быть различных типов и соответственно представлять данные в различной форме. Для каждого набора данных важно правильно подобрать тип создаваемой диаграммы. Для наглядного сравнения различных величин используются линейчатые диаграммы.

Для отображения величин частей от целого применяется круговая диаграмма.

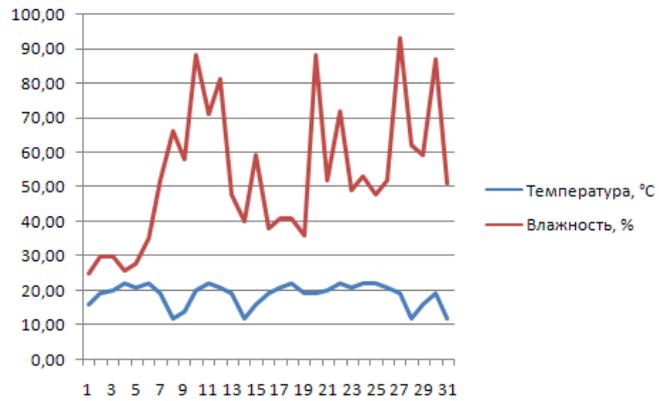
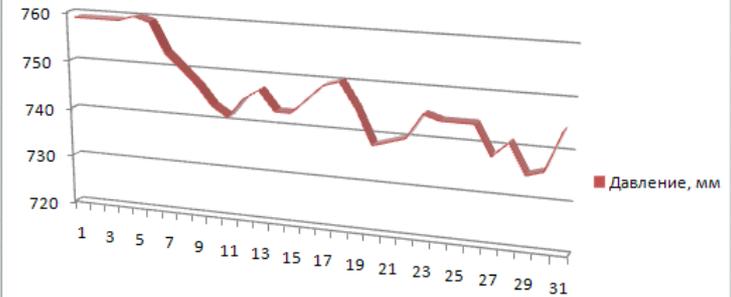
Для отображения изменения величин в зависимости от времени и построения графиков функций используются диаграммы типа «график»

# Типы диаграмм и графиков

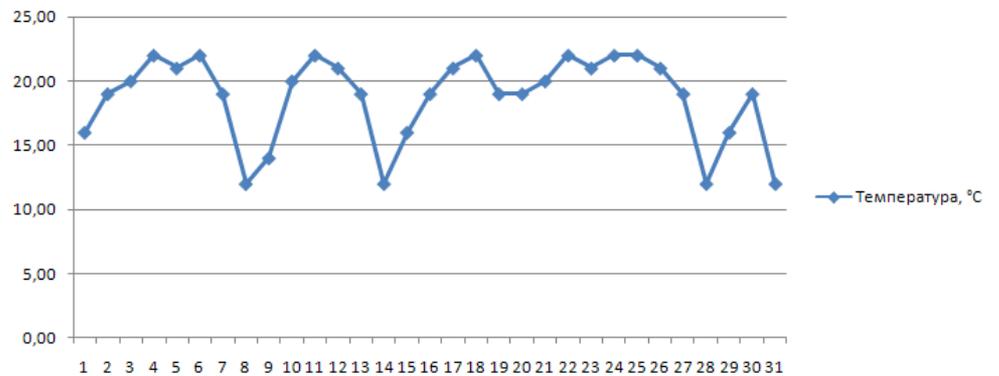
## Влажность, %



## Давление, мм

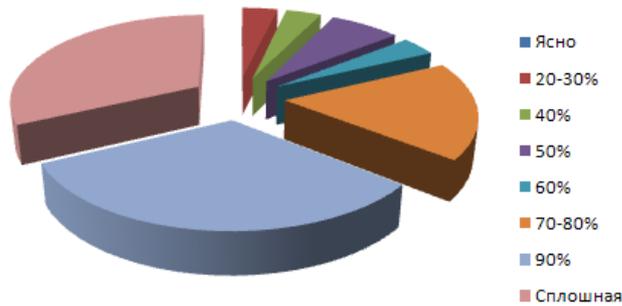


## Температура, °C

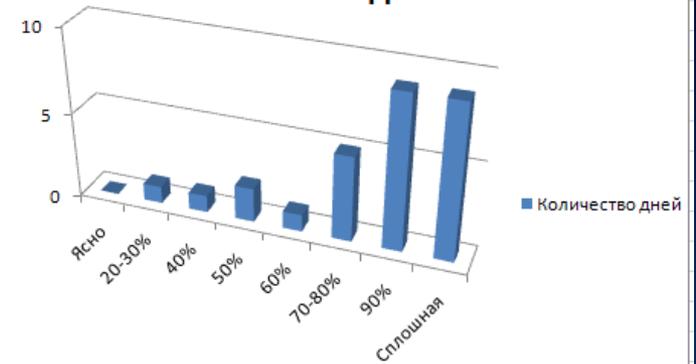


# Типы диаграмм и графиков

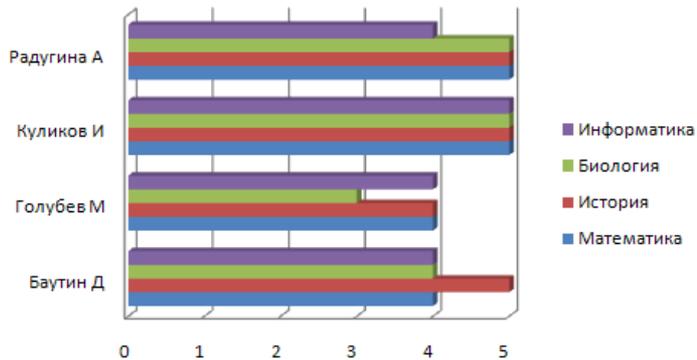
## Количество дней



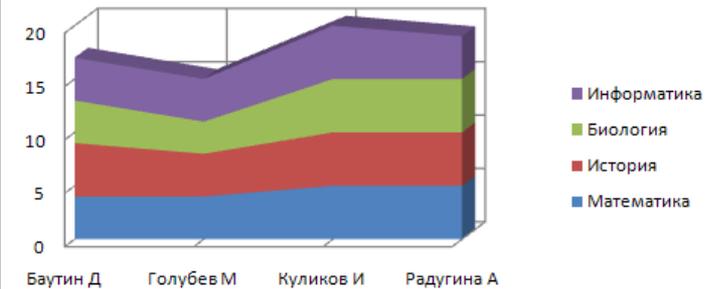
## Количество дней



## Успеваемость учеников



## Успеваемость учеников

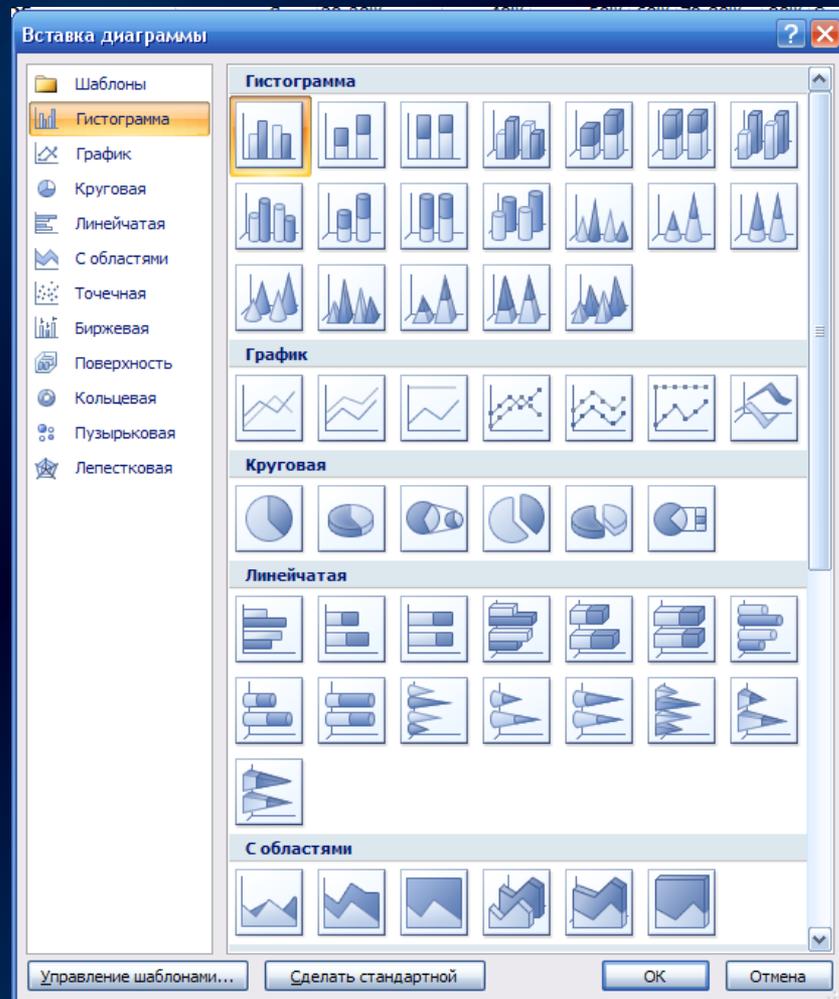


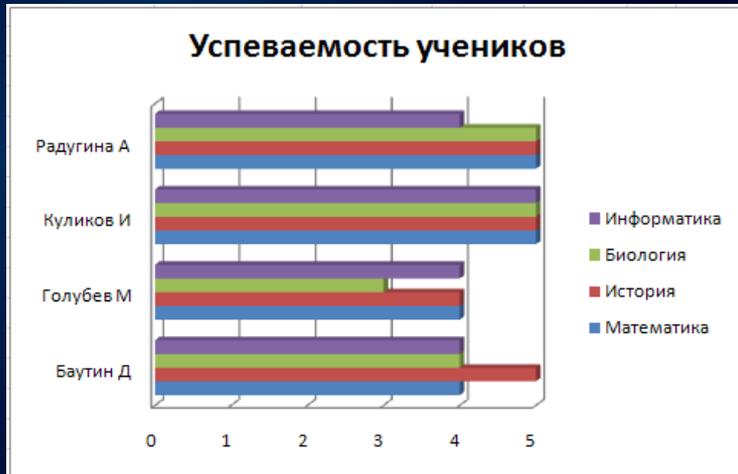
Диаграммы могут располагаться как на листе с данными, так и на отдельных листах. Диаграммы связаны с исходными данными на рабочем листе и обновляются при обновлении данных на рабочем листе.

Для создания диаграмм используется **Мастер диаграмм**.

## Создание диаграмм

1. Выделить диапазон ячеек, содержащие данные. Запустить Мастер диаграмм с помощью команды [Вставка - Диаграммы].
2. Необходимо выбрать тип диаграммы.





Справа от диаграммы появляется **Легенда**, которая содержит необходимые пояснения к диаграмме.

Окно **Диапазон**: содержит диапазон адресов ячеек, содержащих данные для диаграммы. Этот диапазон можно изменить.

Мы можем уточнить детали отображения диаграммы, изменить формат диаграммы и легенды (размеры, шрифт, цвета, подписи и так далее).

Спасибо за внимание