

# Табличный процессор Microsoft EXCEL

**Электронная таблица** – это таблица в электронном виде, в ячейках которой записаны данные различных типов: тексты, даты, формулы, числа.

Для управления электронной таблицей используется специальный комплекс программ – **табличный процессор**.

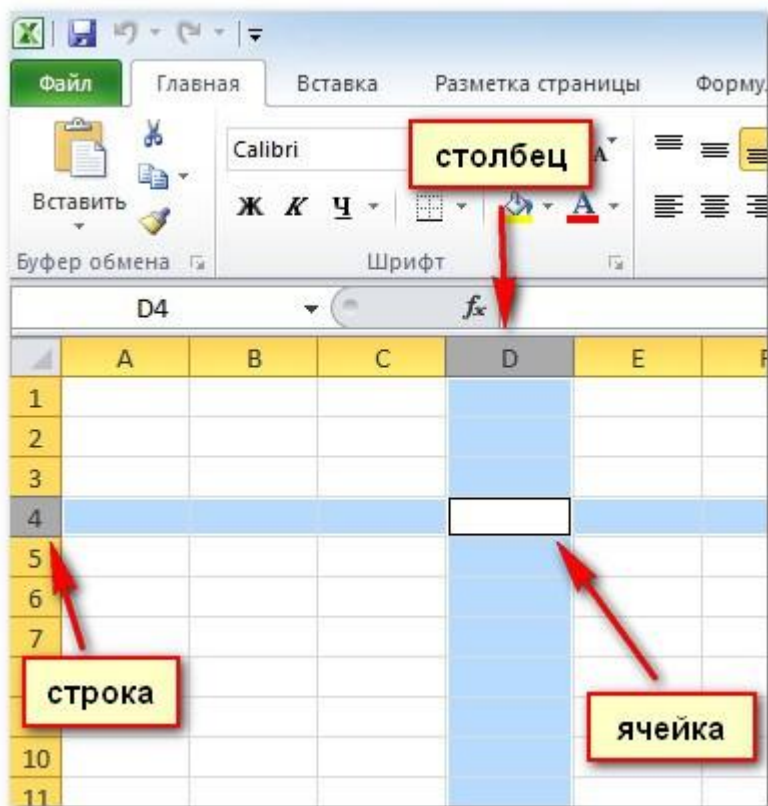
Прикладная программа Microsoft Excel относится к рангу табличных процессоров, обладающих возможностями применения математических, статистических, финансовых, логических и других функций к большому массиву данных, организованных в таблицы, средствами деловой графики, построения и ведения простейших баз данных.

# Функции MS Excel

- ❖ ведение рабочей книги, состоящей из отдельных листов, которые можно преобразовывать: удалять, копировать, скрывать, переименовывать;
- ❖ применение большого набора встроенных функций к массиву данных в таблицах;
- ❖ отдельная работа с фрагментами таблицы;
- ❖ оформление таблицы с применением разнообразных способов: изменение шрифта, ширины и высоты ячеек, окрашивание фона и текста ячеек, выравнивание текста и чисел, обрамление ячеек, автоформатирование;

- ❖ оформление и распечатывание различных диаграмм для визуализации результатов применения функций;
- ❖ применение различных форматов числовых данных;
- ❖ комбинация рабочих книг с различными рисунками и графическими объектами с целью усиления демонстрационной мощности;
- ❖ объединение данных из нескольких таблиц;
- ❖ сортировка данных в таблице, отбор данных в таблице по заданному критерию;
- ❖ статистический анализ данных;
- ❖ обмен данных с другими приложениями.

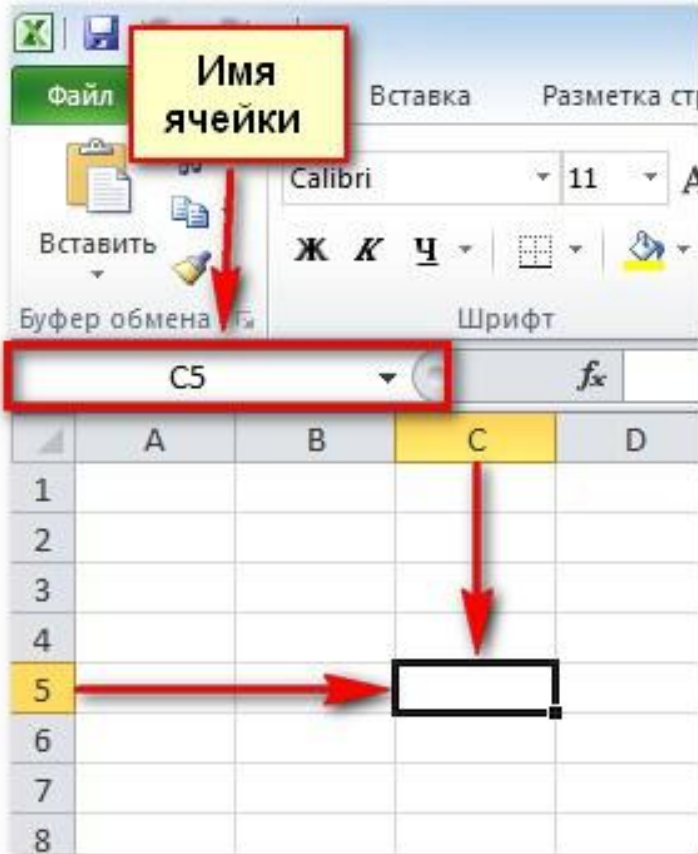
# Ячейки и их содержимое



Ячейки – основные строительные блоки листа. Ячейки могут иметь разнообразное содержимое, например, текст, формулы или функции. Чтобы работать с ячейками, вам нужно знать как их выделять, вводить содержимое, удалять ячейки и их содержимое.

Каждый прямоугольник на листе называется ячейкой. Ячейка – это пересечение строки и столбца.

# Адрес ячейки



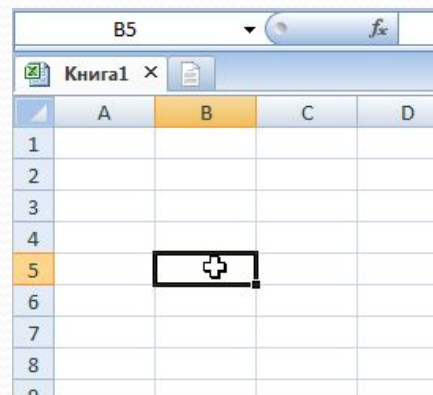
У каждой ячейки есть имя или адрес ячейки, который образуется на основе имен столбца и строки, пресечением которых образована ячейка. Адрес выбранной ячейки показывается в поле Имя. Здесь вы можете увидеть, что выбрана ячейка C5.

Также вы можете одновременно выделить несколько ячеек. Группа ячеек называется диапазоном ячеек. Если вы ссылаетесь не на одну ячейку, а на диапазон, то используйте запись из адресов первой и последней ячеек, разделенных двоеточием. Например, диапазон ячеек, включающий ячейки A1, A2, A3, A4 и A5 будет записан как A1:A5.

# Выделение ячеек

Чтобы выбрать ячейку:

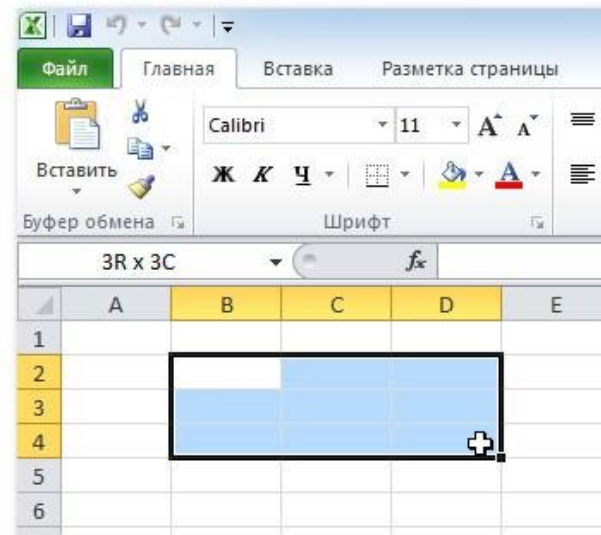
- Кликните по ячейке, чтобы выделить ее. Когда ячейка выделена, вы заметите, что границы ячейки отображаются жирным, а столбец и строка, образующие ячейку, выделены.
- Отпустите кнопку мыши. Ячейка останется выделенной до тех пор, пока вы не кликните мышью по другой ячейке на листе.
- Вы также можете перемещаться между ячейками и выделять их с помощью клавиш со стрелками на клавиатуре.



# Выделение ячеек

Чтобы выбрать несколько ячеек:

- Нажмите левую кнопку мыши и не отпуская ее, тащите курсор, пока не выделятся нужные ячейки.
- Отпустите кнопку мыши. Ячейки останутся выделенными, пока вы не кликните по другой ячейке на листе.



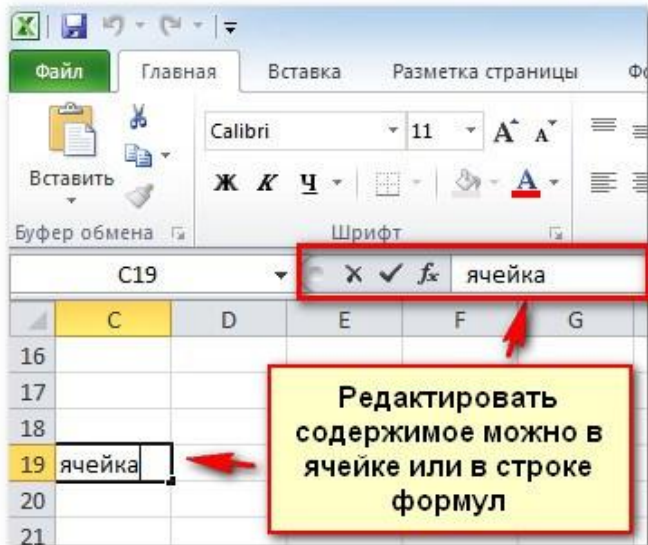


# Содержимое ячейки

Каждая ячейка может содержать свой собственный текст, форматирование, комментарии, формулы или функции.

- Текст. Ячейки могут содержать буквы, цифры и даты.
- Атрибуты форматирования. Ячейки могут содержать атрибуты форматирования, которые меняют способ отображения букв, цифр и дат. Например, даты могут быть отформатированы как ММ/ДД/ГГГГ или Месяц/Д/ГГГГ.
- Комментарии. Ячейки могут содержать комментарии от нескольких рецензентов.
- Формулы и функции. Ячейки могут содержать формулы и функции, которые вычисляют значения ячейки. Например, СУММ (ячейка 1, ячейка 2...) – это формула, которая суммирует значения нескольких ячеек.

# Содержимое ячейки

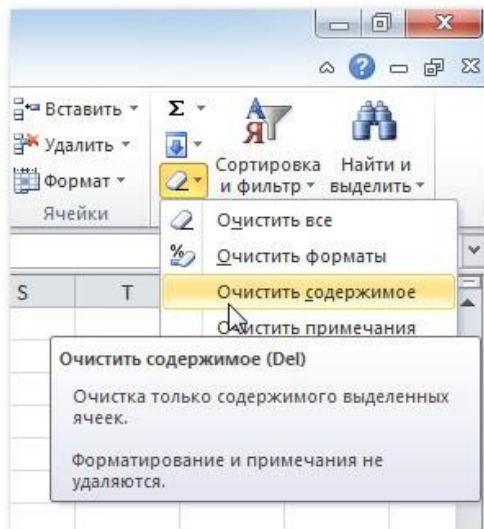


Чтобы ввести содержимое:

- Кликните по ячейке, чтобы выделить ее.
- Введите содержимое в выбранную ячейку с помощью клавиатуры. Оно появится в ячейке и строке формул. Вы также можете вносить и редактировать содержимое в строке формул.

Чтобы удалить содержимое ячейки:

- Выделите нужную ячейку.
- Кликните по команде Очистить на ленте. Появится диалоговое окно.
- Выберите Очистить содержимое.
- Вы также можете использовать клавишу Backspace, чтобы удалить содержимое из одной ячейки или клавишу Delete для удаления содержимого из нескольких ячеек.



# Скопировать и вставить содержимое ячеек

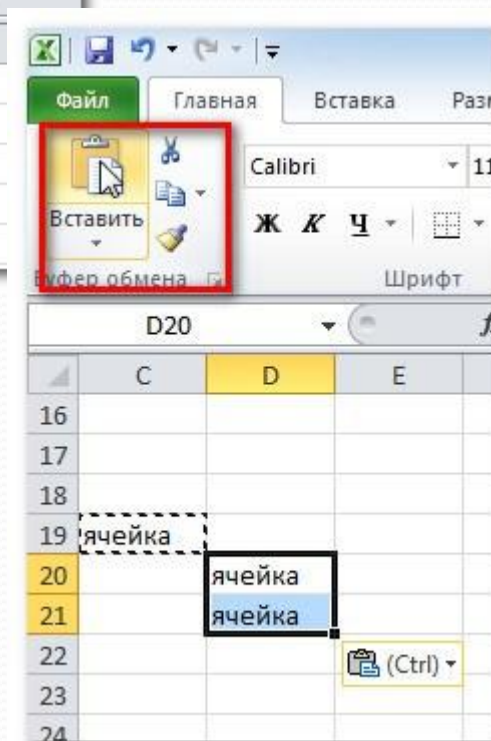
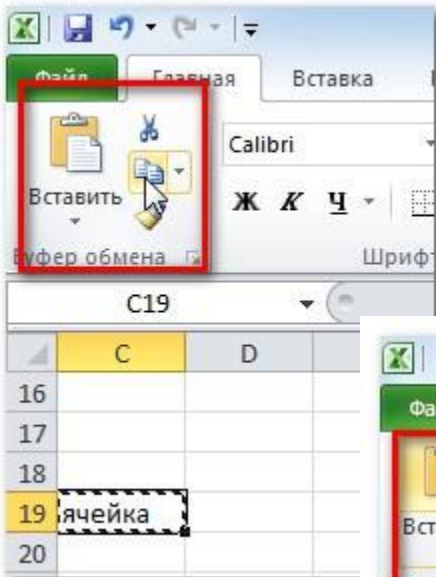
Чтобы скопировать и вставить содержимое ячеек:

- Выделите ячейки, которые хотите скопировать.

Кликните по команде **Копировать**. Граница выделенных ячеек примет другой вид.

Выделите ячейку или ячейки, в которые хотите вставить содержимое.

Кликните по команде **Вставить**. Скопированное содержимое будет вставлено в выделенные ячейки.



# Вырезать и вставить содержимое ячейки

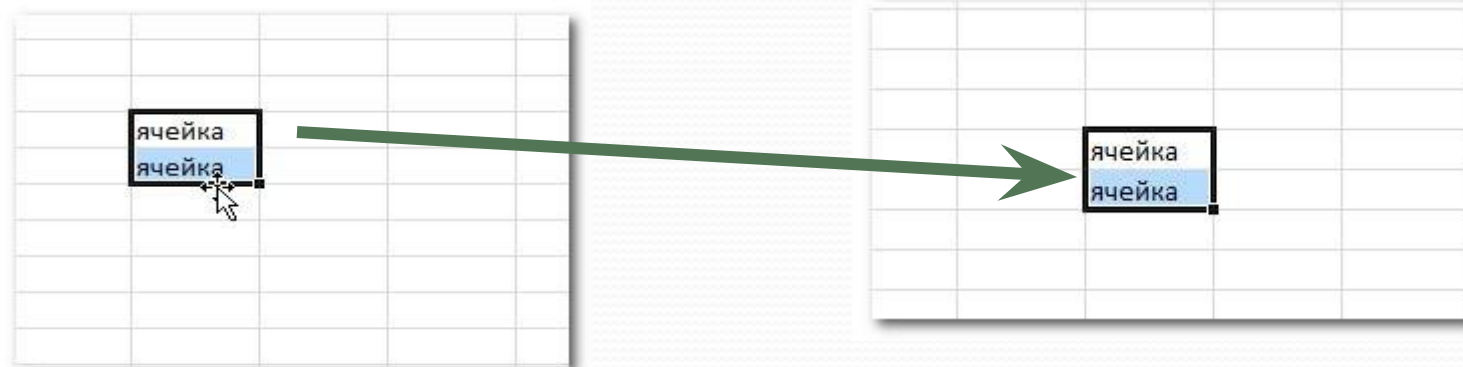
Чтобы вырезать и вставить содержимое ячеек:

- Выделите ячейки, которые хотите вырезать.
- Кликните по команде **Вырезать**. Граница выделенных ячеек примет другой вид.
- Выделите ячейки, в которые вы хотите вставить содержимое.
- Кликните по команде **Вставить**. Вырезанное содержимое будет удалено из ячеек – источников и вставлено в выделенные ячейки.

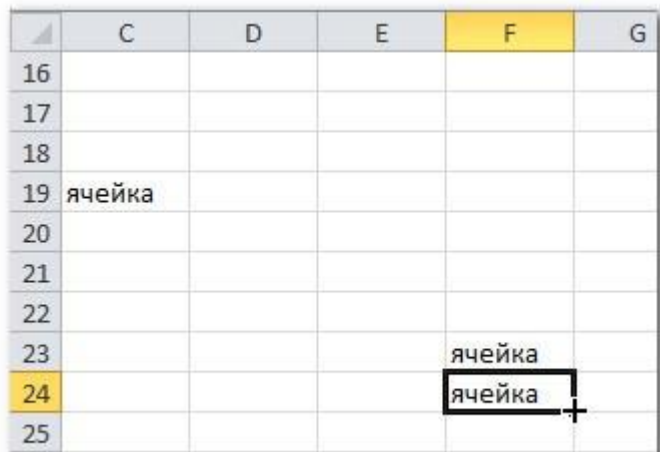
# Перемещение ячеек

Чтобы переместить ячейки:

- Выделите ячейки, которые хотите переместить.
- Поместите курсор мыши на одну из внешних границ выделенных ячеек. Курсор из белого креста становится черным крестом с 4 стрелками.
- Нажмите левую кнопку мыши и тащите ячейки в новое место.
- Отпустите кнопку мыши и ячейки переместятся.



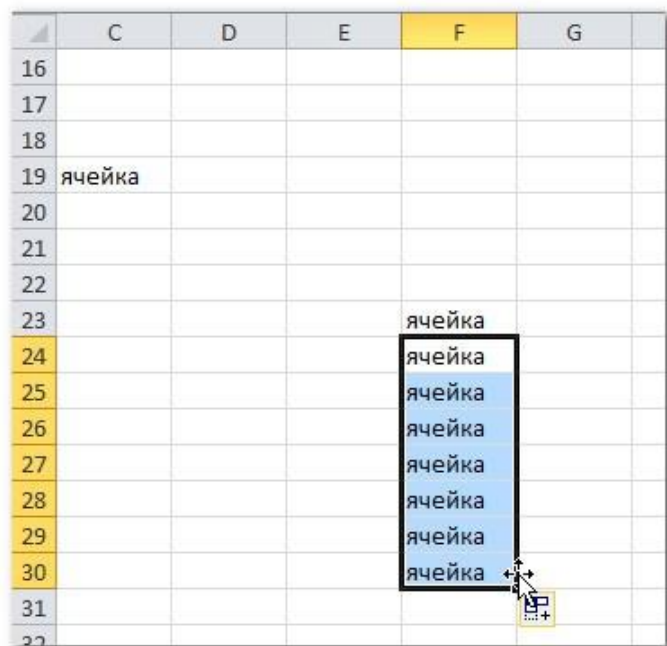
# Маркер автозаполнения



	C	D	E	F	G
16					
17					
18					
19	ячейка				
20					
21					
22					
23				ячейка	
24				ячейка	
25					

Чтобы использовать маркер заполнения для заполнения ячеек:

- Выделите ячейку или ячейки, содержимое которых вы хотите использовать. Вы можете заполнять ячейки содержимым, как по вертикали, так и по горизонтали.
- Наведите курсор мыши на маркер заполнения так, чтобы курсор из белого креста стал черным крестом
- Нажмите левую кнопку мыши и тащите маркер заполнения пока все ячейки, которые вы хотите заполнить не окажутся выделенными.
- Отпустите кнопку мыши, ваши ячейки будут заполнены.



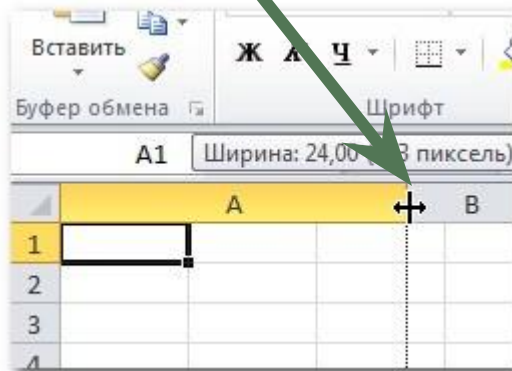
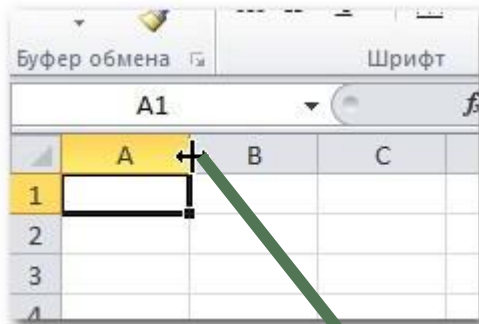
	C	D	E	F	G
16					
17					
18					
19	ячейка				
20					
21					
22					
23				ячейка	
24				ячейка	
25				ячейка	
26				ячейка	
27				ячейка	
28				ячейка	
29				ячейка	
30				ячейка	
31					
32					

# Работа со строками, столбцами и ячейками

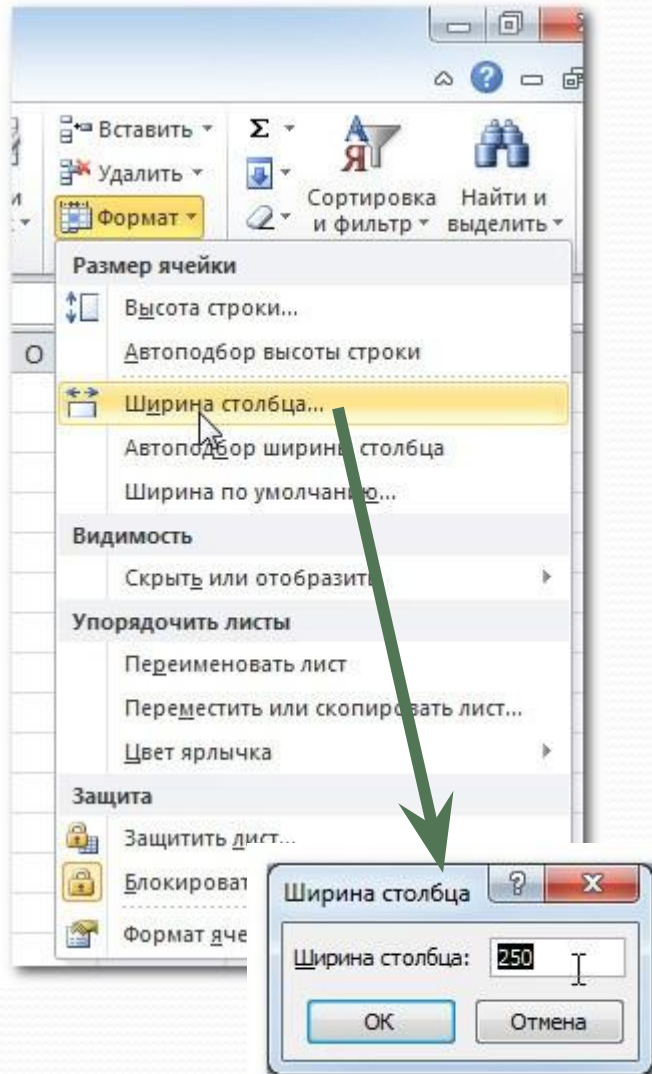
По умолчанию, каждая строка и каждый столбец новой книги имеют одинаковую высоту и ширину. Excel позволяет вам изменять ширину столбцов и высоту строк разными способами.

Чтобы изменить ширину столбца:

- Установите курсор на линию столбца в заголовке столбца так, чтобы курсор из белого креста стал двойной стрелкой.
- Нажмите левую кнопку мыши и тяните столбец вправо, чтобы увеличить его ширину, и влево, чтобы ее уменьшить.
- Отпустите кнопку мыши. Ширина столбца на листе будет изменена.
- Если отображаются знаки (#####) в ячейке, это означает что столбец не достаточно широк, чтобы отобразить содержимое ячейки. Просто увеличьте ширину столбца, чтобы отобразить содержимое ячейки.



# Работа со строками, столбцами и ячейками



Чтобы установить точное значение ширины столбца:

- Выделите столбцы, которые нужно изменить.
- Кликните по команде **Формат** на вкладке **Главная**. Появится выпадающее меню.
- Выберите **Ширина столбца**.
- Откроется диалоговое окно ширина столбца. Введите нужную ширину.
- Нажмите **ОК**. Ширина каждого выделенного столбца на листе изменится.



# Вставка строк и столбцов

Чтобы вставить строки:

- Выделите строку, над которой вы хотите вставить новую.
- Кликните по команде **Вставить** на вкладке **Главная**.
- На листе появится новая строка.

Чтобы вставить столбцы:

- Выделите столбец справа от которого вы хотите вставить новый. Например, чтобы вставить столбец между столбцами А и В, выделите столбец В.
- Кликните по команде **Вставить** на вкладке **Главная**.

Буфер обмена | Шрифт

A5 fx Мария

	A	B	C
1	Кирилл	265-50-18	
2	Александр	265-88-69	
3	Петр	265-51-10	
4	Михаил	265-66-49	
5	Мария	265-80-90	
6	Людмила	265-05-56	
7	Ксения	265-32-20	

Вставить | Удалить | Формат | Ячейки | Сортировка и фильтр | Найти и выделить | Редактирование

Вставить ячейки

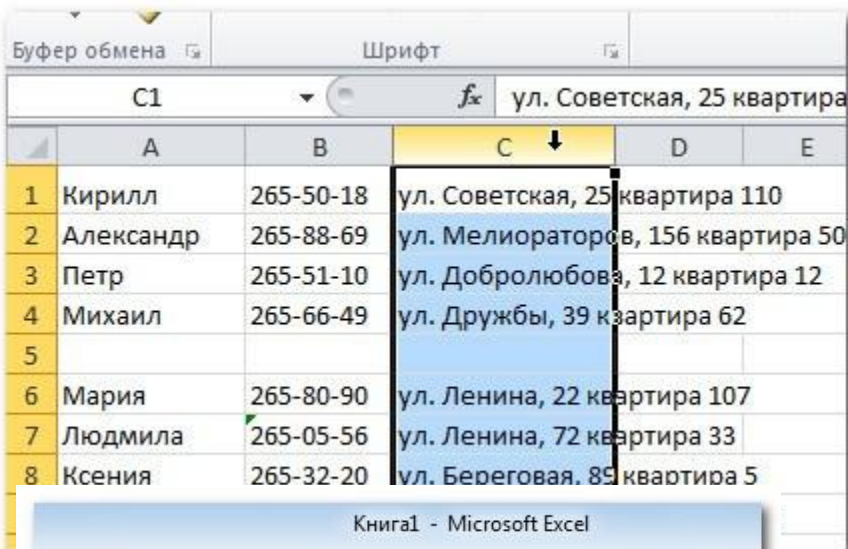
	A	B	C
1	Кирилл	265-50-18	
2	Александр	265-88-69	
3	Петр	265-51-10	
4	Михаил	265-66-49	
5			
6	Мария	265-80-90	
7	Людмила	265-05-56	
8	Ксения	265-32-20	
9	Наталья	265-04-98	
10			
11			

# Перенос текста

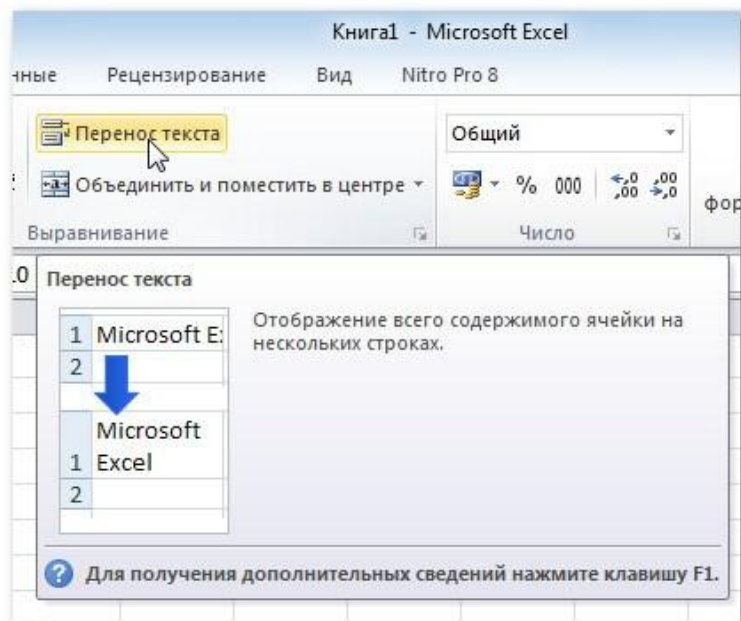
Если ячейка содержит больше текста, чем может быть отображено, вы можете выбрать опцию Перенос текста в ячейке или объединить ячейку с пустыми соседними. Перенос текста заставляет текст отображаться в ячейке в несколько строк. Объединить ячейки соединяет соседние ячейки в одну.

Чтобы установить Перенос текста:

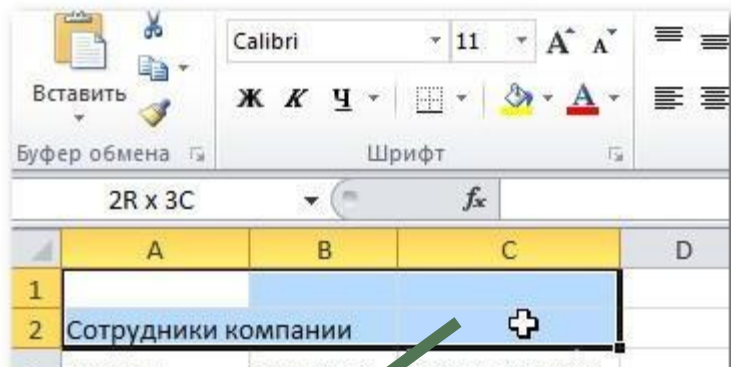
- Выделите нужные ячейки.
- Выберите команду **Перенос текста** на вкладке **Главная**.
- Текст в выбранных ячейках будет отображаться в несколько строк.



	A	B	C	D	E
1	Кирилл	265-50-18	ул. Советская, 25 квартира 110		
2	Александр	265-88-69	ул. Мелиораторов, 156 квартира 50		
3	Петр	265-51-10	ул. Добролюбова, 12 квартира 12		
4	Михаил	265-66-49	ул. Дружбы, 39 квартира 62		
5					
6	Мария	265-80-90	ул. Ленина, 22 квартира 107		
7	Людмила	265-05-56	ул. Ленина, 72 квартира 33		
8	Ксения	265-32-20	ул. Береговая, 85 квартира 5		



# Объединение ячеек

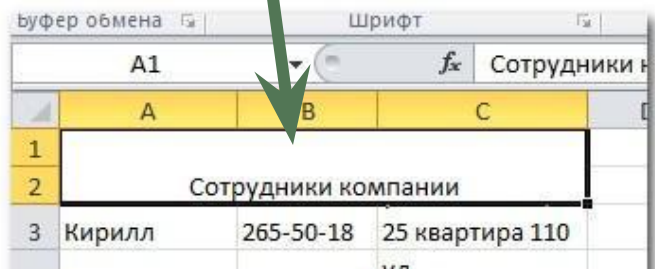
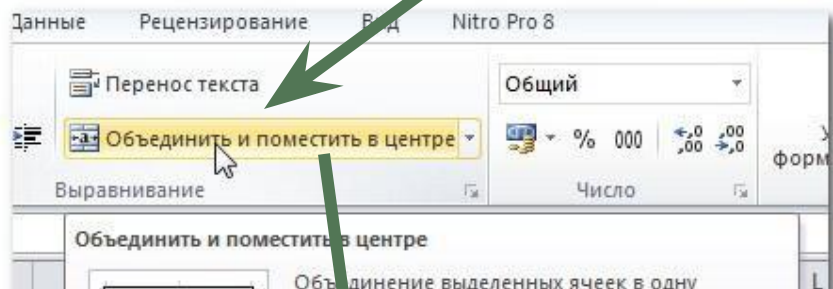


Чтобы объединить ячейки с помощью команды «Объединить и поместить в центре»:

- Выделите объединяемые ячейки.
- Выберите команду **Объединить и поместить в центре** на вкладке **Главная**.

Выделенные ячейки будут объединены, а текст помещен в центре.

- Если вы передумали объединять ячейки, просто еще раз кликните по команде **Объединить и поместить в центре**.



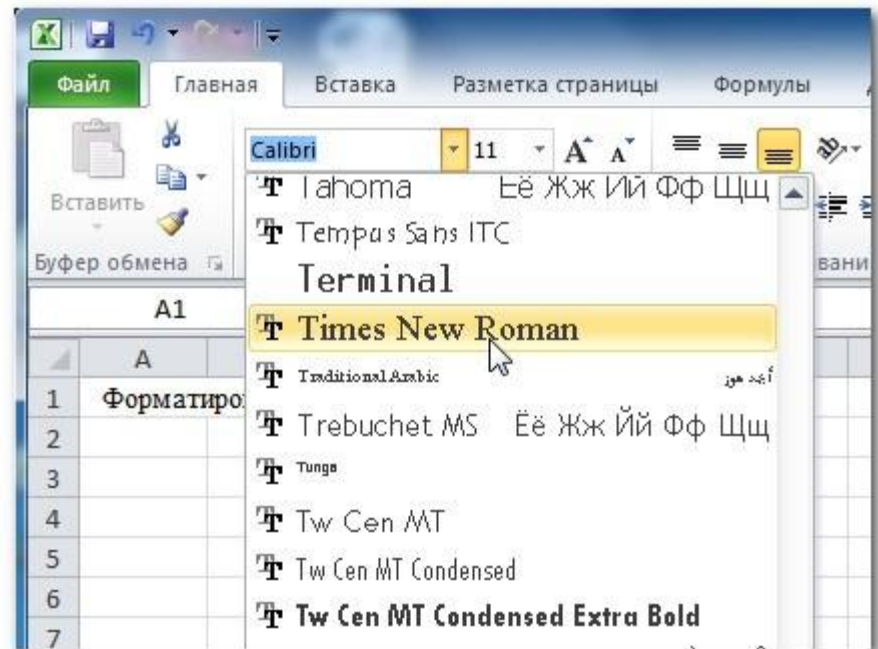
# Форматирование текста

Многие команды для форматирования текста можно найти в группах **Шрифт**, **Выравнивание**, **Число**, которые находятся на ленте. Команды группы **Шрифт** позволяют вам менять стиль, размер и цвет текста. Вы также можете использовать их для добавления границ и заполнения ячеек цветом. Команды группы **Выравнивание** позволяют задать отображение текста в ячейке как по вертикали, так и по горизонтали. Команды группы **Число** позволяют менять способ отображения чисел и дат.

# Форматирование текста

Чтобы изменить шрифт:

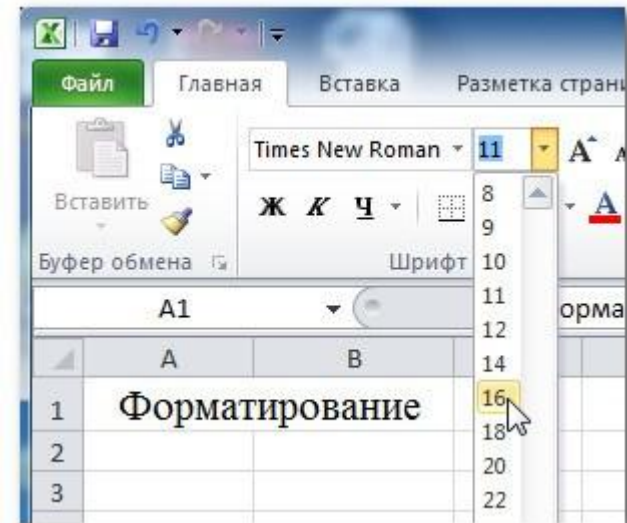
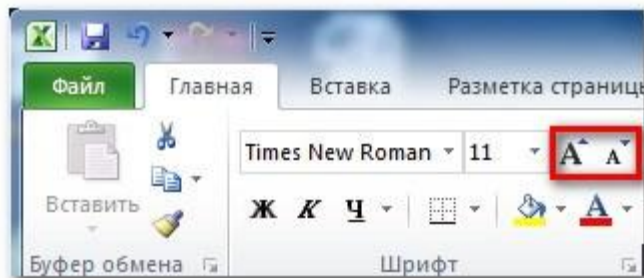
- Выделите нужные ячейки.
- Кликните по стрелке выпадающего меню команды шрифт на вкладке Главная. Появится выпадающее меню.
- Наводите курсор мыши на разные шрифты. В выделенных ячейках будет интерактивно меняться шрифт текста.
- Выберите нужный шрифт.



# Форматирование текста

Чтобы изменить размер шрифта:

- Выделите нужные ячейки.
- Кликните по стрелке выпадающего меню команды размер шрифта на вкладке Главная. Появится выпадающее меню.
- Наводите курсор мыши на разные размеры шрифта. В выделенных ячейках будет интерактивно меняться размером шрифта.
- Выберите нужный размер шрифта.
- Также вы можете использовать команды **размер** и **Уменьшить размер шрифта**.

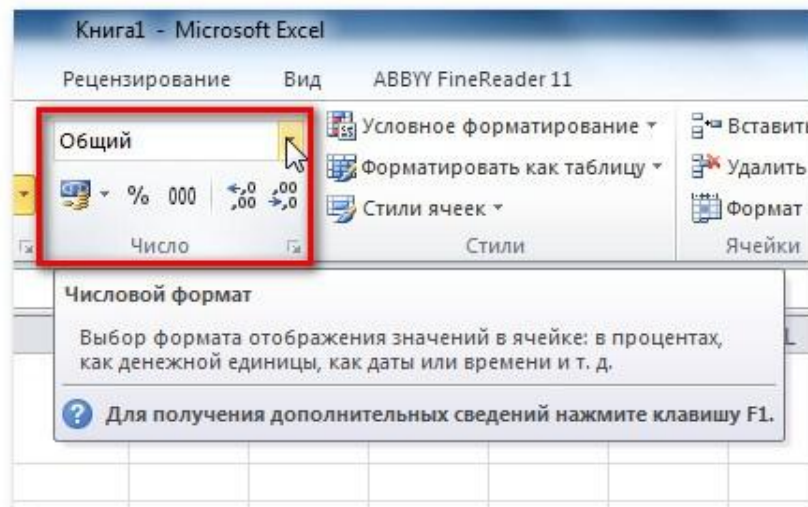


# Форматирование чисел и дат

Одна из самых полезных функций Excel – это возможность форматировать числа и даты разными способами. Например, вам может понадобиться отобразить числа с десятичным разделителем, символом валюты или процента и т.д.

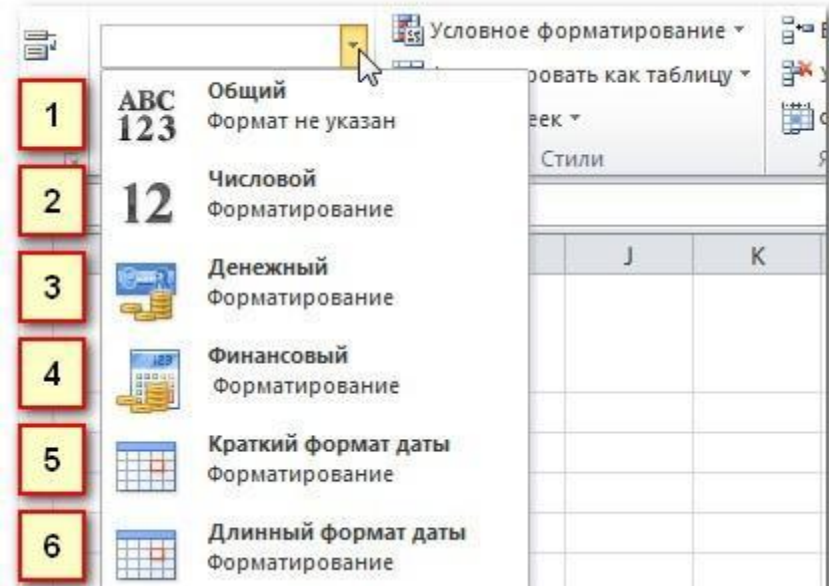
Чтобы задать формат чисел и дат:

- Выделите нужные ячейки.
- Кликните на стрелке выпадающего меню рядом с командой **Числовой формат** на вкладке **Главная**.
- Выберите нужный формат. Для некоторых форматов, вы затем можете использовать команды **Увеличить разрядность** и **Уменьшить разрядность** (находятся ниже), чтобы изменить количество отображаемых знаков после запятой.



# Форматы ячеек

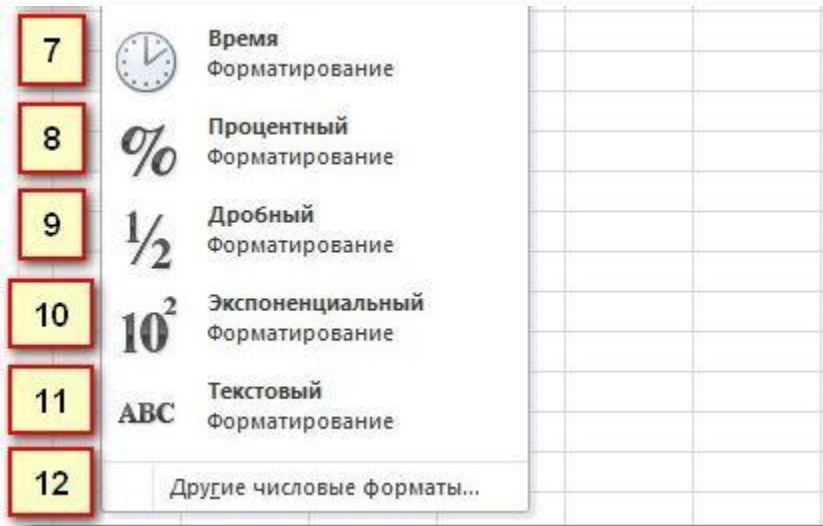
- **Общий** – это формат любой ячейки по умолчанию. Когда вы вводите в ячейку число, Excel предложит наиболее подходящий по его мнению формат числа. Например, если вы введете «1-5», то в ячейке отобразится число в формате Краткий формат даты, «1/5/2010».
- **Числовой** форматирует числа в вид с десятичными разрядами. Например, если вы введете в ячейку «4», то в ячейке отобразится число «4.00».
- **Денежный** форматирует числа в вид с отображением символа валюты. Например, если вы введете в ячейку «4», то в ячейке число отобразится в виде «».



- **Финансовый** форматирует числа в вид сходный с Денежным форматом, но дополнительно выравнивает символы валют и десятичные разряды в столбцах. Этот формат делает легче чтение длинных финансовых списков.
- **Краткий формат даты** форматирует числа в вид М/Д/ГГГГ. Например, запись Август 8, 2010 будет представлена как «8/8/2010».
- **Длинный формат даты** форматирует числа в вид День недели, Месяц ДД, ГГГГ. Например, «Понедельник, Август 01, 2010».



# Форматы ячеек



- **Время** форматирует числа в вид ЧЧ/ММ/СС и подпись АМ или РМ. Например, «10:25:00 АМ».
- **Процентный** форматирует числа в вид с десятичными разрядами и знаком процента. Например, если вы введете в ячейку «0.75», то в ней отобразится «75.00%».
- **Дробный** форматирует числа в вид дробей с косой чертой. Например, если введете в ячейку «1/4», то в ячейке отобразится «1/4». Если вы введете в ячейку с форматом Общий «1/4», то в ячейке отобразится «4-Jan».

**Экспоненциальный** форматирует числа в экспоненциальную запись. Например, если введете в ячейку «140000», то в ячейке отобразится «1.40E+05». Заметим: по умолчанию Excel будет использовать экспоненциальный формат для ячейки, если в нее записано очень большое целое число. Если вы не хотите такого формата, то используйте Числовой формат. **Текстовый** форматирует числа как текст, то есть в ячейке все будет отображено именно так, как вы это ввели. Excel по умолчанию использует этот формат для ячеек, содержащих и числа и текст.

Вы с легкостью можете настроить любой формат с помощью пункта Другие числовые форматы. Например, вы можете изменить знак доллара США на символ другой валюты, указать отображение запятых в числах, изменить количество отображаемых десятичных разрядов и т.д.

# Простые формулы

**Формула – это равенство, которое выполняет вычисления.** Как калькулятор, Excel может вычислять формулы, содержащие сложение, вычитание, умножение и деление.

- Одной из самых полезных особенностей Excel является возможность производить вычисления с использованием адреса ячейки для представления значения в ней. Такой способ называется использованием ссылок на ячейки. Для максимального использования возможностей Excel важно понимать, как создавать простые формулы и использовать ссылки на ячейки.

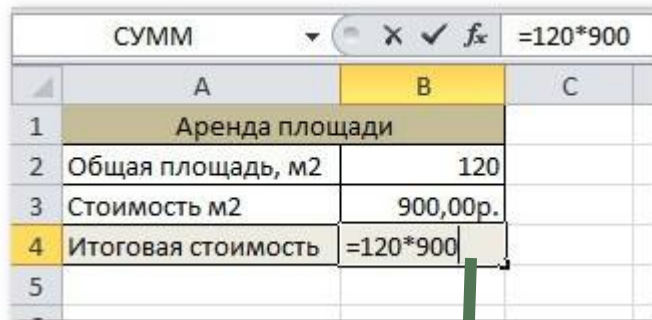
## Создание простых формул

- Excel использует стандартные операторы для уравнений, такие как знак плюс для сложения (+), знак минус для вычитания (-), звездочка для умножения (\*), а косая черта для деления (/), и знак вставки (^) для возведения в степень. Ключевым моментом, который следует помнить при создании формул в Excel, является то, что все формулы должны начинаться со знака равенства (=). Так происходит потому, что ячейка содержит или равна формуле и ее значению.

# Простые формулы

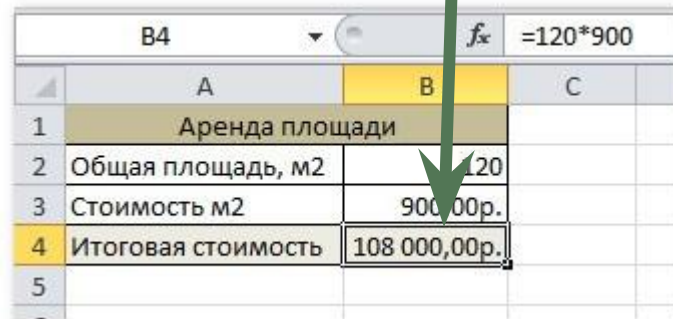
Чтобы создать простую формулу в Excel:

- Выделите ячейку, где должно появиться значение формулы (B4, например).
- Введите знак равно (=).
- Введите формулу, которую должен вычислить Excel. Например, «120x900”.
- Нажмите Enter. Формула будет вычислена и результат отобразится в ячейке.



	A	B	C
1	Аренда площади		
2	Общая площадь, м2	120	
3	Стоимость м2	900,00р.	
4	Итоговая стоимость	=120*900	
5			

Результат формулы может не поместиться в ячейке, и вместо значения могут отображаться знаки (#####). Это означает, что столбец недостаточно широк для отображения содержимого ячейки. Просто увеличьте ширину столбца, чтобы отобразить содержимое ячейки.

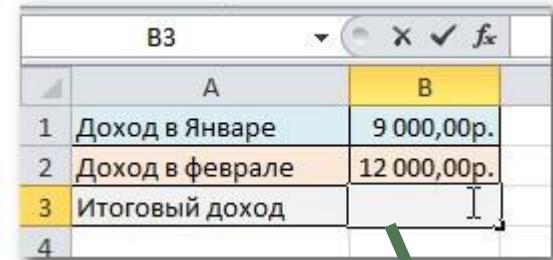


	A	B	C
1	Аренда площади		
2	Общая площадь, м2	120	
3	Стоимость м2	900,00р.	
4	Итоговая стоимость	108 000,00р.	
5			

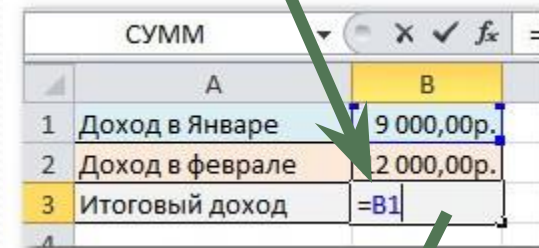
# Создание формул со ссылками на ячейки

Когда формула содержит адрес ячейки, его называют **ссылкой** на ячейку. Создание формул со ссылками на ячейки является очень полезной штукой. Это дает вам возможность изменить данные на листе без необходимости переписывать значения в формулах. Чтобы создать формулу со ссылками на ячейки:

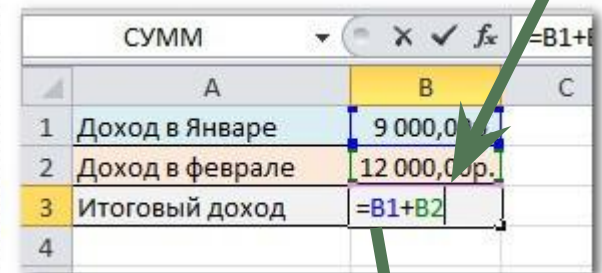
- Выделите ячейку, где должно появиться значение формулы (B3, например).
- Введите знак равно (=).
- Введите адрес ячейки, которая содержит первое число уравнения (B1, например).
- Введите нужный оператор. Например, знак плюс (+).
- Введите адрес ячейки, которая содержит второе число уравнения (в моей таблице это B2).
- Нажмите Enter. Формула будет вычислена и результат отобразится в ячейке.
- Если вы измените значение в ячейке B1 или B2, итог будет автоматически пересчитан.



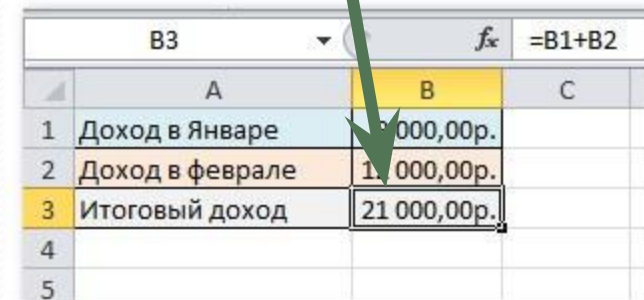
	A	B
1	Доход в Январе	9 000,00р.
2	Доход в феврале	12 000,00р.
3	Итоговый доход	
4		



	A	B
1	Доход в Январе	9 000,00р.
2	Доход в феврале	12 000,00р.
3	Итоговый доход	=B1
4		



	A	B	C
1	Доход в Январе	9 000,00р.	
2	Доход в феврале	12 000,00р.	
3	Итоговый доход	=B1+B2	
4			



	A	B	C
1	Доход в Январе	9 000,00р.	
2	Доход в феврале	12 000,00р.	
3	Итоговый доход	21 000,00р.	
4			
5			

# Создание формул со ссылками на ячейки

Более легкий и быстрый способ создания формул «Наведи и кликни»

- Выделите ячейку, где должно появиться значение (B3, например).
- Введите знак равно (=).
- Кликните по первой ячейке, которую нужно включить в формулу (B1, например).
- Введите нужный оператор. Например, знак деления (\*).
- Кликните по следующей ячейке в формуле (B2, например).
- Нажмите Enter. Формула будет вычислена и результат отобразится в ячейке.

	A	B	C
1	Вся прибыль в год	860 000,00р.	
2	Месяцев	12	
3	Прибыль в месяц		
4			
5			

	A	B	C
1	Вся прибыль в год	860 000,00р.	
2	Месяцев	12	
3	Прибыль в месяц	=B1	
4			

	A	B	C
1	Вся прибыль в год	860 000,00р.	
2	Месяцев	12	
3	Прибыль в месяц	=B1/B2	
4			
5			

	A	B	C
1	Вся прибыль в год	860 000,00р.	
2	Месяцев	12	
3	Прибыль в месяц	=B1/B2	
4			
5			

# Создание формул со ссылками на ячейки

Чтобы изменить формулу:

- Кликните по ячейке, которую нужно изменить.
- Поместите курсор мыши в строку формул и отредактируйте формулу. Также вы можете просматривать и редактировать формулу прямо в ячейке, дважды щелкнув по ней мышью.
- Когда закончите, нажмите Enter на клавиатуре или нажмите на команду Ввод в строке формул .
- Если вы передумаете, используйте команду **Отмена** в строке формул, чтобы избежать внесения изменений в формулу.

	СУММ		x	✓	<i>fx</i>	=B1/B2			
	A	B	C	D	E				
1	Вся прибыль в год	860 000,00р.							
2	Месяцев	12							
3	Прибыль в месяц	=B1/B2							
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

Редактировать формулу можно в строке формул или прямо в ячейке

# Математические операторы

## Операторы сравнения

- Операторы сравнения используются для сравнения двух значений. Результатом сравнения является логическое значение: либо **ИСТИНА**, либо **ЛОЖЬ**.

Оператор	Значение	Пример
= (знак равенства)	Равно	(A1=B1)
> (знак больше)	Больше	(A1>B1)
< (знак меньше)	Меньше	(A1<B1)
>= (знак больше и равно)	Больше или равно	(A1>=B1)
<= (знак меньше и равно)	Меньше или равно	(A1<=B1)
<> (знак меньше и больше)	Не равно	(A1<>B1)

## Текстовый оператор конкатенации

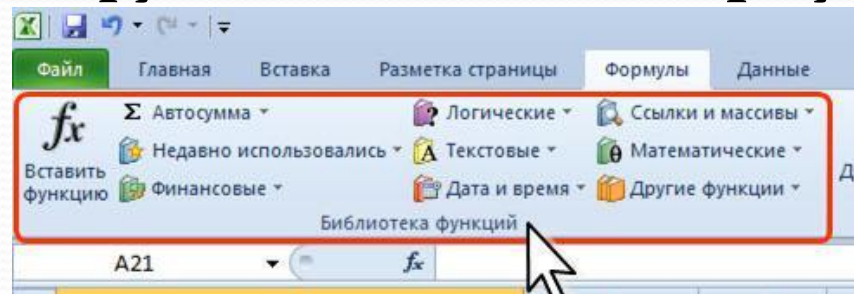
- Текстовый оператор амперсанд (&) используется для объединения нескольких текстовых значений.

Оператор	Значение	Пример
& (амперсанд)	Объединение последовательностей знаков в одну последовательность	"Фамилия"&"Имя"&"Отчество"

- С** : (двоеточие) Ставится между ссылками на первую и последнюю ячейки диапазона B5:B15
- Н** ; (точка с запятой) Оператор объединения B5:B15;D5:D15
- (пробел) Оператор пересечения множеств, служит для ссылки на общие ячейки двух диапазонов B7:D7 C6:C8

# использованием мастера функций

- Функция - стандартная формула, которая обеспечивает выполнение определенных действий над значениями, выступающими в качестве аргументов. Функции позволяют упростить формулы, особенно если они длинные или сложные. Функции используют не только для непосредственных вычислений, но также и для преобразования чисел, например для округления, для поиска значений, сравнения и т. д.
- Для создания формул с функциями обычно используют группу **Библиотека функций** вкладки **Формулы**





# Мастер функций

- Выделите *ячейку*, в которую требуется ввести формулу.
- Щелкните по кнопке нужной категории функций в группе **Библиотека функций** и выберите нужную функцию.
- В окне **Аргументы функции** в соответствующем поле (полях) введите *аргументы функции*. Ссылки на *ячейки* можно вводить с клавиатуры, но удобнее пользоваться выделением ячеек мышью. Для этого поставьте *курсор* в соответствующее поле и на листе выделите необходимую *ячейку* или *диапазон ячеек*.
- Для удобства выделения ячеек окно **Аргументы функции** можно сдвинуть или свернуть. Текст, числа и *логические выражения* в качестве аргументов обычно вводят с клавиатуры. В качестве подсказки в окне отображается назначение функции, а в нижней части окна отображается описание аргумента, в поле которого в данный момент находится *курсор*. Следует иметь в виду, что некоторые функции не имеют аргументов.
- В окне **Аргументы функции** нажмите кнопку **ОК**.

# Относительные и абсолютные ссылки

- По умолчанию ссылки на *ячейки* в формулах относительные, то есть адрес *ячейки* определяется на основе расположения этой *ячейки* относительно *ячейки* с формулой. При *копировании ячейки* с формулой относительная ссылка автоматически изменяется. Именно возможность использования относительных ссылок и позволяет копировать формулы.
- В некоторых случаях использование относительных ссылок недопустимо.
- Для того чтобы *ссылка на ячейку* при *копировании* не изменялась, необходимо использовать абсолютные ссылки. Абсолютная ссылка *ячейки* имеет формат  $\$A\$1$ , где \$ - служебный символ, показывающий абсолютную ссылку.
- Чтобы *ссылка на ячейку* была абсолютной, после указания ссылки на *ячейку* следует нажать клавишу F4. Ссылку можно преобразовать из относительной в абсолютную и при редактировании *ячейки* с формулой. К заголовкам столбца и строки в адресе *ячейки* следует добавить служебный символ \$.
- Ссылка может быть не только относительной или абсолютной, но и смешанной.
- Ссылка формата  $A\$1$  является относительной по столбцу и абсолютной по строке, т.е. при *копировании ячейки* с формулой выше или ниже, ссылка изменяться не будет. А при *копировании* влево или вправо будет изменяться заголовок столбца.
- Ссылка формата  $\$A1$  является относительной по строке и абсолютной по столбцу, т.е. при *копировании ячейки* с формулой влево или вправо ссылка изменяться не будет. А при *копировании* выше или ниже будет изменяться заголовок строки.

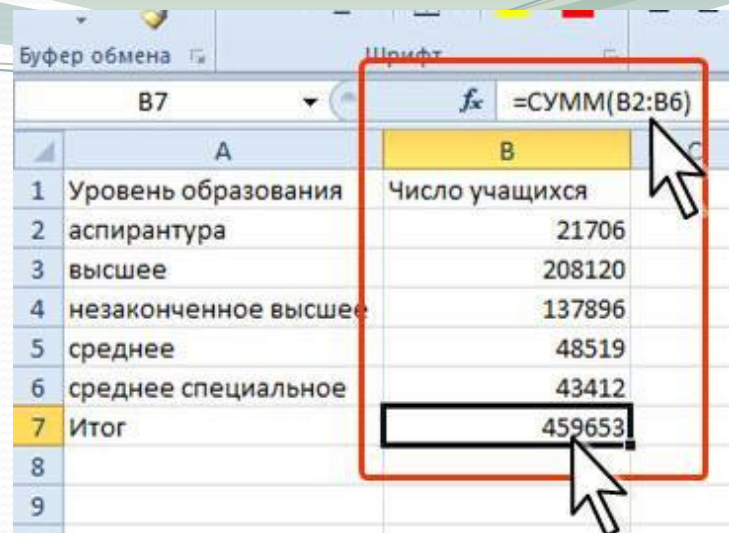
# Функция СУММ

## Простая сумма

- Для простейшего суммирования используют функцию СУММ.
- Синтаксис функции **СУММ(А)**

где А - список от 1 до 30 элементов, которые требуется суммировать. Элемент может быть ячейкой, диапазоном ячеек, числом или формулой. Ссылки на пустые ячейки, текстовые или логические значения игнорируются.

Фактически данная функция заменяет непосредственное суммирование с использованием оператора сложения (+).



	А	В
1	Уровень образования	Число учащихся
2	аспирантура	21706
3	высшее	208120
4	незаконченное высшее	137896
5	среднее	48519
6	среднее специальное	43412
7	Итого	459653
8		
9		

# Функция СУММ

## Выборочная сумма

- Иногда необходимо суммировать не весь диапазон, а только *ячейки*, отвечающие некоторым условиям (критериям). В этом случае используют функцию **СУММЕСЛИ**.
- Синтаксис функции **СУММЕСЛИ(А;В;С)**,  
где А - диапазон вычисляемых ячеек.  
В - критерий в форме числа, выражения или текста, определяющего суммируемые *ячейки*;  
С - фактические *ячейки* для суммирования.

В тех случаях, когда диапазон вычисляемых ячеек и диапазон фактических ячеек для суммирования совпадают, аргумент С можно не указывать.

Можно суммировать значения, отвечающие заданному условию. Например, в таблице на рисунке суммированы только студенты по странам, при условии, что число студентов от страны превышает 200.

Украина	
Фиджи	
Филиппины	
Финляндия	
Франция	
Хорватия	
Центрально-Африканская Республика	
Чешская Республика	
Швейцария	
Швеция	
Шри-Ланка	
Эквадор	
Эстония	
ЮАР	
Югославия	16
Южная Корея	18
Ямайка	13
Япония	37
Итого (больше 200)	=СУММЕСЛИ(B2:B103;">200")

Аргументы функции

СУММЕСЛИ

Диапазон: B2:B103 = {142;87;1387;46;33;33;720;15;18;54}

Критерий: ">200" = ">200"

Диапазон\_суммирования: = ссылка = 170202

Суммирует ячейки, заданные указанным условием.

Диапазон\_суммирования: фактические ячейки для суммирования. Если диапазон суммирования не указан, будут использоваться ячейки, задаваемые параметром 'диапазон'.

Значение: 170202

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

# Умножение

- Для умножения используют функцию **ПРОИЗВЕД**.
- Синтаксис функции **ПРОИЗВЕД(А)** ,  
где А - список от 1 до 30 элементов, которые требуется перемножить. Элемент может быть ячейкой, диапазоном ячеек, числом или формулой. Ссылки на пустые ячейки, текстовые или логические значения игнорируются.

Фактически данная функция заменяет непосредственное умножение с использованием оператора умножения (\*). Так же как и при использовании функции **СУММ**, при использовании функции **ПРОИЗВЕД** добавление ячеек в диапазон перемножения автоматически изменяет запись диапазона в формуле. Например, если в таблицу вставить строку, то в формуле будет указан новый диапазон перемножения. Аналогично формула будет изменяться и при уменьшении диапазона.

# Округление

Округление чисел особенно часто требуется при денежных расчетах. Например, *цену товара* в рублях, как правило, нельзя устанавливать с точностью более двух знаков после запятой. Если же в результате вычислений получается большее число десятичных разрядов, требуется округление. В противном случае накопление тысячных и десятитысячных долей рубля приведет в итоге к ошибкам в вычислениях.

- Для округления чисел можно использовать целую группу функций.
- Наиболее часто используют функции **ОКРУГЛ**, **ОКРУГЛВВЕРХ** и **ОКРУГЛВНИЗ**.
- Синтаксис функции **ОКРУГЛ(А;В)** ,  
где А - округляемое число;  
В - число знаков после запятой (десятичных разрядов), до которого округляется число.

Синтаксис функций **ОКРУГЛВВЕРХ** и **ОКРУГЛВНИЗ** точно такой же, что и у функции **ОКРУГЛ**.

Функция **ОКРУГЛ** при округлении отбрасывает цифры меньше 5, а цифры больше 5 округляет до следующего разряда. Функция **ОКРУГЛВВЕРХ** при округлении любые цифры округляет до следующего разряда.

Функция **ОКРУГЛВНИЗ** при округлении отбрасывает любые цифры.

# Возведение в степень, извлечение корня

Для возведения в степень используют функцию **СТЕПЕНЬ**.

- Синтаксис функции **СТЕПЕНЬ(A;B)** ,  
где A - число, возводимое в степень;  
B - показатель степени, в которую возводится число.

Отрицательные числа можно возводить только в степень, значение которой является *целым числом*. В остальном ограничений на возведение в степень нет.

Для извлечения квадратного корня можно использовать функцию **КОРЕНЬ**.

- Синтаксис функции **КОРЕНЬ(A)** ,  
где A - число, из которого извлекают квадратный корень.

Нельзя извлекать корень из отрицательных чисел.

# Тригонометрические

## ВЫЧИСЛЕНИЯ

- В Microsoft Excel можно выполнять как прямые, так и обратные тригонометрические вычисления, то есть, зная значение угла, находить значения тригонометрических функций или, зная значение функции, находить значение угла.
- Синтаксис всех прямых тригонометрических функций одинаков. Например, синтаксис функции  $SIN(A)$ ,
- где  $A$  - угол в радианах, для которого определяется синус.
- Точно так же одинаков и синтаксис всех обратных тригонометрических функций.  
Например, синтаксис функции  $ASIN$
- $ASIN(A)$ ,
- где  $A$  - число, равное синусу определяемого угла.
- Следует обратить внимание, что все тригонометрические вычисления производятся для углов, измеряемых в радианах. Для перевода в более привычные градусы следует использовать функции преобразования ( **ГРАДУСЫ, РАДИАНЫ** ) или самостоятельно переводить значения используя функцию  $PI()$ .



# Статистические функции.

## Расчет средних значений

- В самом простом случае для расчета среднего арифметического значения используют функцию **СРЗНАЧ**.
- Синтаксис функции **СРЗНАЧ(А)** ,  
где А - список от 1 до 30 элементов, среднее значение которых требуется найти. Элемент может быть *ячейкой, диапазоном ячеек, числом или формулой*. Ссылки на пустые *ячейки*, текстовые или логические значения игнорируются.

# Нахождение крайних значений

- Для нахождения крайних (наибольшего или наименьшего) значений в диапазоне данных используют функции **МАКС** и **МИН**.
- Синтаксис функций: **МАКС(А)** , **МИН(А)**  
где А - список от 1 до 30 элементов, среди которых требуется найти наибольшее значение.  
Элемент может быть *ячейкой, диапазоном ячеек, числом или формулой*. Ссылки на пустые ячейки, текстовые или логические значения игнорируются.

Функции **МАКС** и **МИН** только определяют крайние значения, но не показывают, в какой *ячейке* эти значения находятся.

# Условные вычисления

- Часто выбор формулы для вычислений зависит от каких-либо условий. Например, при расчете торговой скидки могут использоваться различные формулы в зависимости от размера покупки.
- Для выполнения таких вычислений используется функция ЕСЛИ, в которой в качестве аргументов значений вставляются соответствующие формулы.
- Например, в таблице на рисунке при расчете *стоимости товара* цена зависит от объема партии *товара*. При объеме партии более 30 цена понижается на 10%. Следовательно, при выполнении условия используется формула  $V * C * 0,9$ , а при невыполнении условия -  $V * C$ .

Библиотека функций		Определенные имена		Зависимости формул		Вычи							
ЕСЛИ		=ЕСЛИ(C2>30;B2*C2*0,9;B2*C2)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Название	Цена, руб.	Количество	Стоимость заказа									
2	Введение в математику и информатику	200	81	=ЕСЛИ(C2>30;B2*C2*0,9;B2*C2)									
3	Введение в теорию программирования	250	42	9450									
4	Введение в цифровую схемотехнику	240	88										
5	История информационных технологий	240	29										
6	Лекции по дискретной математике	200	41										
7	Логические нейронные сети	300	96										
8	Межсетевое экранирование	200	49										
9	Нейрокомпьютерные системы	150	10										
10	Нечеткие множества и нейронные сети	240	94										
11	Операционная система Unix	200	37										
12	Основные протоколы интернет	300	75										
13	Основы ASP.NET 2.0	200	50										
14	Основы SQL	200	1										
15	Основы баз данных	300	69										
16	Основы визуального моделирования	200	4										
17	Основы информационной безопасности	200	55										
18													

Аргументы функции

ЕСЛИ

Лог\_выражение: C2>30 = ИСТИНА

Значение\_если\_истина: B2\*C2\*0,9 = 14580

Значение\_если\_ложь: B2\*C2 = 16200

Значение: 14580

Справка по этой функции

OK Отмена

# Ошибки в формулах

Отображение в ячейке	Причина	Пример
#ЗНАЧ!	Использование недопустимого типа аргумента или <i>операнда</i>	В формулу вместо числа или логического значения (ИСТИНА или <i>ЛОЖЬ</i> ) введен текст. Для оператора или функции, требующей одного значения, указывается диапазон.
#ДЕЛ/0!	<i>Деление</i> числа на 0 (ноль).	В формуле содержится явное <i>деление</i> на ноль (например, =A1/0). Используется ссылка на пустую <i>ячейку</i> или <i>ячейку</i> , содержащую 0 в качестве <i>делителя</i>
#ИМЯ?	<i>Excel</i> не может распознать имя, используемое в формуле	Используется имя <i>ячейки</i> или диапазона, которое не было определено. Ошибка в написании имени <i>ячейки</i> или диапазона. Ошибка в написании имени функции. В ссылке на <i>диапазон ячеек</i> пропущено двоеточие (:) В формулу введен текст, не заключенный в двойные кавычки.
#Н/Д	Значение недоступно функции или формуле	Не заданы один или несколько необходимых аргументов стандартной или <i>пользовательской функции</i> листа
#ССЫЛКА!	<i>Ссылка на ячейку</i> указана неверно	<i>Ячейки</i> , на которые ссылаются формулы, были удалены или в эти <i>ячейки</i> было помещено содержимое других скопированных ячеек.
#ЧИСЛО!	Неправильные числовые значения в формуле или функции.	В функции с числовым аргументом используется неприемлемый аргумент Числовое значение результата вычисления формулы слишком велико или слишком мало, чтобы его можно было представить в <i>Excel</i>
#ПУСТО!	Задано <i>пересечение</i> двух областей, которые в действительности не имеют общих ячеек	Используется ошибочный оператор диапазона