



9 класс

# ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В  
ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

# Ключевые слова

- относительная ссылка
- абсолютная ссылка
- смешанная ссылка
- встроенная функция
- логическая функция
- условная функция



# Типы ссылок



Используйте переход на слайды с примерами ссылок



# Относительные ссылки

При копировании формулы из ячейки **A1**, содержащей **=A1^2**, в ячейку **B2**, формула приобретает вид:

=B1^2

	A	B	C	D	E
1					
2	2	=B1^2	=C1^2	=D1^2	5
3		=A2^2			
4		=A3^2			



Пример 1. Проведём расчёт предполагаемой численности населения города в ближайшие 5 лет, если в текущем году она составляет 40 000 человек и ежегодно увеличивается на 5%. Внесём в таблицу исходные данные, в ячейку В3 введём формулу = B2+0,05\*B2 с относительными ссылками; скопируем формулу из ячейки В3 в диапазон ячеек В4:В7.

	A	B
1	Год	Численность населения
2	Текущий	40 000
3	1	42 000
4	2	44 100
5	3	46 305
6	4	48 620
7	5	51 051

При копировании формулы, содержащей относительные ссылки, нужные нам изменения осуществлялись автоматически.



# Абсолютные ссылки

При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, абсолютная ссылка не изменяется. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов абсолютная ссылка не корректируется.

	A	B	C	D
1	2	3	4	5
2	= <b>\$A\$1^2</b>	= <b>\$A\$1^2</b>	= <b>\$A\$1^2</b>	= <b>\$A\$1^2</b>
3	= <b>\$A\$1^2</b>			
4	= <b>\$A\$1^2</b>			
5	= <b>\$A\$1^2</b>			



**Пример 2.** Некий гражданин открывает в банке счёт на сумму 10 000 рублей. Ему сообщили, что каждый месяц сумма вклада будет увеличиваться на 1,2%. Для того чтобы узнать возможную сумму и приращение суммы вклада через 1, 2, ..., 6 месяцев, гражданин провёл следующие расчёты

	A	B	C
1	Начальная сумма вклада		10000
2	Месяц	Сумма	Приращение
3	1	10120	120
4	2	10241,44	241,44
5	3	10364,34	364,34
6	4	10488,71	488,71
7	5	10614,57	614,57
8	6	10741,95	741,95
9			

Прокомментируйте формулы в таблице.



# Смешанные ссылки

Смешанная ссылка содержит либо абсолютно адресуемый столбец и относительно адресуемую строку (**\$A1**), либо относительно адресуемый столбец и абсолютно адресуемую строку (**A\$1**).

При копировании или заполнении формулы вдоль строк и вдоль столбцов относительная часть ссылки автоматически корректируется, а абсолютная - не корректируется.

	A	B	C	D
1	2	3	4	5
2	=A\$1^2	=B\$1^2	=C\$1^2	=D\$1^2
3	=A\$1^2			
4	=A\$1^2			
5				

The diagram illustrates the behavior of mixed references in a spreadsheet. It shows a 5x5 grid of cells labeled A through E across the columns and 1 through 5 across the rows. In row 2, column A, there is a formula =A\$1^2. This is highlighted with a green box around the entire cell reference. Red arrows point from the value 2 in cell A1 to the corresponding values in cells A2, A3, A4, and A5. A green arrow points from the value 1 in cell \$1 to the corresponding values in cells \$2, \$3, \$4, and \$5. A blue arrow points vertically downwards from the formula in cell A2 to the formula in cell A3, indicating that the absolute column reference (\$A) remains constant while the relative row reference (\$1) increases.



**Пример 3.** Требуется составить таблицу сложения чисел первого десятка, т. е. заполнить таблицу следующего вида:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2		1								
3			2							
4				3						
5					4					
6						5				
7							6			
8								7		
9									8	
10										9

При заполнении любой ячейки этой таблицы складываются соответствующие ей значения ячеек столбца А и строки 1.

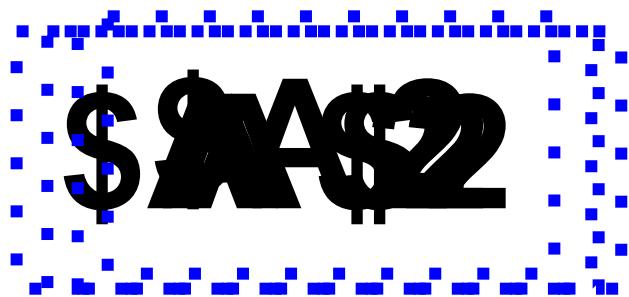
Внесём в ячейку B2 формулу  $=\$A2+B\$1$  и скопируем её на весь диапазон B2:J10.

Должна получиться таблица сложения.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
3			2	3	4	5	6	7	8	9
4				3	4	5	6	7	8	9
5					4	5	6	7	8	9
6						5	6	7	8	9
7							6	7	8	9
8								7	8	9
9									8	9
10										10



# Относительные, абсолютные и смешанные ссылки



Смешанная ссылка:  
абсолютная строка  
относительно адресуемый столбец  
и относительно адресуемая строка

# Встроенные функции

Встроенные функции - заранее определённые формулы.

В электронных таблицах реализовано несколько сотен встроенных функций, подразделяющихся на: математические, статистические, логические, текстовые, финансовые и др.

Имя функции	Действие функции
СУММ / SUM	Суммирование аргументов
МИН / MIN	Определение наименьшего значения из списка аргументов
МАКС / MAX	Определение наибольшего значения из списка аргументов
СЧЁТ / COUNT	Подсчитывает количество чисел в аргументе

# Правила ввода функций

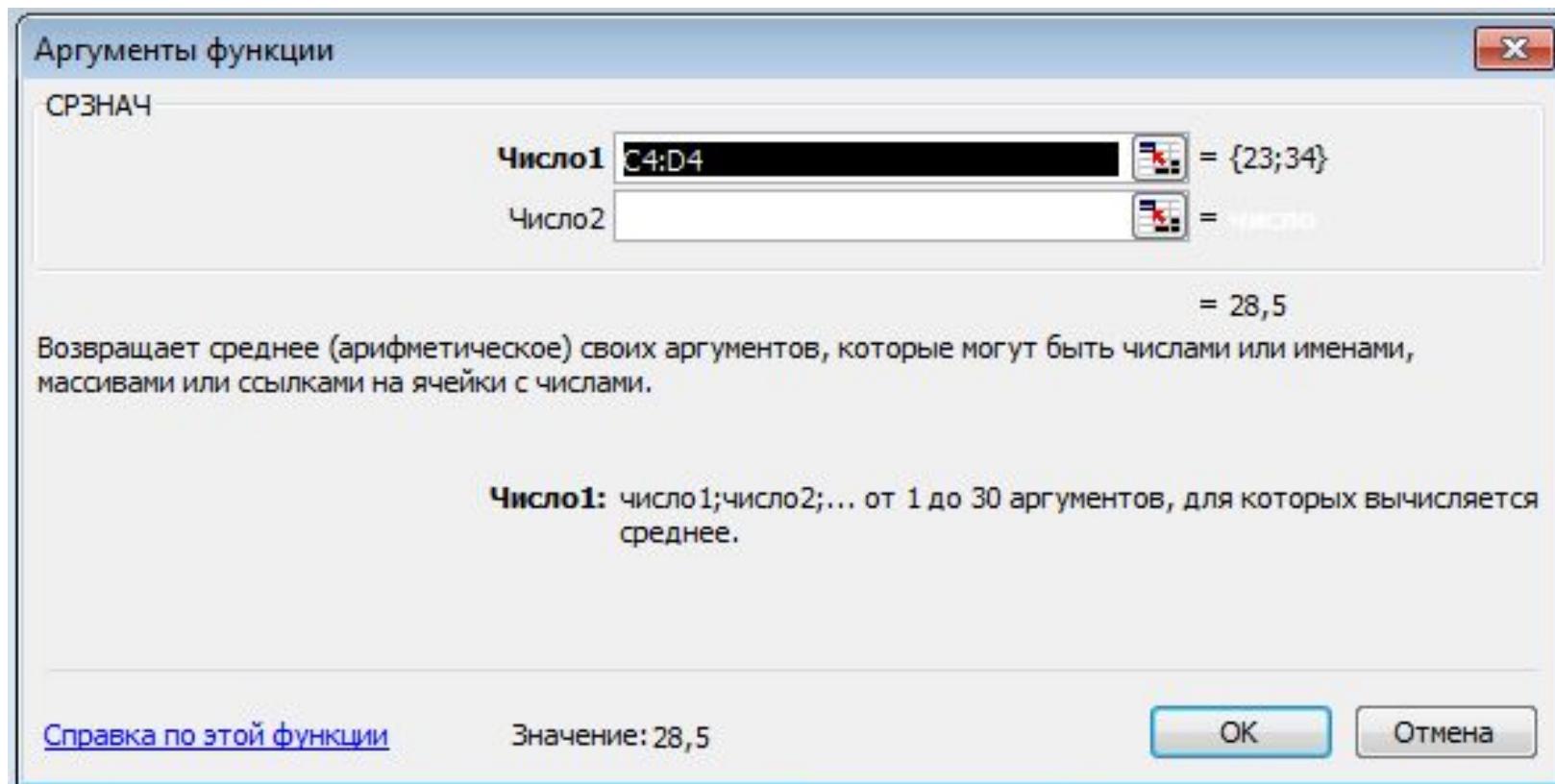
1. Выделить ячейку, где будет введена функция
2. Вставка - Функция ( или  $f_x$  на панели инструментов)
3. Выбрать функцию из списка
4. В окне Число ввести диапазон исходных данных
5. Ок

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

- Excel ribbon:** The ribbon tabs are visible at the top: Главная, Вставка, Разметка страницы, Формулы, Данные, Рецензирование, and Вид.
- Formula Bar:** The formula bar displays the formula `=СУММ(A1:C2)`.
- Cell Selection:** Cells A1, B1, C1, A2, B2, and C2 are selected, indicated by a dashed selection box.
- Function Argument Dialog:** A dialog box titled "Аргументы функции" (Function Arguments) is open. It shows the formula `СУММ` and two arguments:
  - Число1:** `A1:C2` is displayed, with a note below it: `= {2;1;3;4;0;-3}`.
  - Число2:** This field is empty, with a note below it: `= ЧИСЛО`.
- Curved Line:** A blue curved arrow points from the formula in the Function Arguments dialog to the selected range in the spreadsheet.

# Встроенные функции

Диалоговое окно позволяет упростить создание формул и свести к минимуму количество опечаток и синтаксических ошибок. При вводе функции в формулу диалоговое окно отображает имя функции, все её аргументы, описание функции и каждого из аргументов, текущий результат функции и всей формулы.



# Встроенные функции

Пример 4. Правила судейства в международных соревнованиях по одному из видов спорта таковы:

- 1) выступление каждого спортсмена оценивают 6 судей;
- 2) максимальная и минимальная оценки каждого спортсмена отбрасываются;
- 3) в зачёт спортсмену идёт среднее арифметическое оставшихся оценок.

	A	B	C	D	E	F
1	Протокол соревнований					
2	Спортсмен 1	Спортсмен 2	Спортсмен 3	Спортсмен 4	Спортсмен 5	
3	Судья 1	5,9	9,2	7,8	9,1	6,9
4	Судья 2	6,3	9,7	8,0	9,3	7,8
5	Судья 3	5,4	8,9	8,2	8,8	8,1
6	Судья 4	6,6	9,9	7,9	9,2	7,8
7	Судья 5	5,8	9,2	6,4	9,9	8,2
8	Судья 6	6,2	9,5	8,9	9,4	8,9

Требуется подсчитать оценки всех участников соревнований и определить оценку победителя.

Для этого:

- 1) В ячейки A10 – A11 – A12 – A14 введите тексты «Максимальная оценка», «Минимальная оценка», «Итоговая оценка», «Оценка победителя»
- Результат решения задачи:

	A	B	C	D	E	F
Протокол соревнований						
1		Спортсмен 1	Спортсмен 2	Спортсмен 3	Спортсмен 4	Спортсмен 5
2	Судья 1	5,9	9,2	7,8	9,1	6,9
3	Судья 2	6,3	9,7	8,0	9,3	7,8
4	Судья 3	5,4	8,9	8,2	8,8	8,1
5	Судья 4	6,6	9,9	7,9	9,2	7,8
6	Судья 5	5,8	9,2	6,4	9,9	8,2
7	Судья 6	6,2	9,5	8,9	9,4	8,9
8						
9						
10	Максимальная оценка	6,6	9,9	8,9	9,9	8,9
11	Минимальная оценка	5,4	8,9	6,4	8,8	6,9
12	Итоговая оценка	6,1	9,4	8,0	9,3	8,0
13						
14	Оценка победителя	9,4				
15						

# Логические функции

Название логической операции	Логическая связка
Конъюнкция	«И»; «а»; «НО»; «ХОТЯ»
Дизъюнкция	«ИЛИ»
Инверсия	«не»; «неверно, что»

Таблица истинности				
$A$	$B$	$A \& B$	$A \vee B$	$\bar{A}$
0	0	0	0	1
0	1	0	1	
1	0	0	1	0
1	1	1	1	

# Логические функции

Логические операции в электронных таблицах представлены как функции: сначала записывается имя логической операции, а затем в круглых скобках перечисляются логические операнды.

Например, логическое выражение, соответствующее двойному неравенству  $0 < A1 < 10$ , запишется:

- на языке математической логики  $(0 < A1) \text{ И } (A1 < 10)$
- на языке Паскаль  $(0 < A1) \text{ and } (A1 < 10)$
- в электронных таблицах:  $\text{И}(A1>0, A1<10)$

**Пример 5.** Вычислим в электронных таблицах значения логического выражения  $\text{НЕ А И НЕ В}$  при всех возможных значениях входящих в него логических переменных.

	A	B	C	D	E
1	Таблица истинности $\text{НЕ А И НЕ В}$				
2	A	B	НЕ А	НЕ В	НЕ А И НЕ В
3	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	=НЕ(A3)	=НЕ(B3)	=И(C3;D3)
4	ЛОЖЬ	ИСТИНА	=НЕ(A4)	=НЕ(B4)	=И(C4;D4)
5	ИСТИНА	ЛОЖЬ	=НЕ(A5)	=НЕ(B5)	=И(C5;D5)
6	ИСТИНА	ИСТИНА	=НЕ(A6)	=НЕ(B6)	=И(C6;D6)
7					

При решении этой задачи мы следовали известному нам алгоритму построения таблицы истинности для логического выражения.

Вычисления в диапазонах ячеек C3:C6, D3:D6, E3:E6 проводятся компьютером по заданным нами формулам.

# Условная функция

Для проверки условий при выполнении расчётов в электронных таблицах реализована **условная функция**:

**ЕСЛИ** (<условие>; <значение 1>; <значение 2>)

Здесь <условие> - логическое выражение, принимающее значения **ИСТИНА** или **ЛОЖЬ**.

<значение 1> - значение функции, если логическое выражение истинно;

<значение 2> - значение функции, если логическое выражение ложно.

# Логические функции

Пример. Для заданного значения  $x$  вычислить значение  $y$  по одной из формул: если  $x > 5$ , то  $y = x - 8$ , иначе  $y = x + 3$ .

Задача решается с помощью программы (алгоритм):

The screenshot shows two Excel spreadsheets. The top spreadsheet has columns A through F. Row 1 contains 'X' in A1 and values 7, 2, 34 in C1, D1, E1 respectively. Row 2 contains 'y' in A2 and the formula '=ЕСЛИ(В1>5;B1-8;B1+3)' in B2. The bottom spreadsheet has columns A through E. Row 1 contains 'X' in A1 and values да (yes) in B1, нет (no) in C1, 2 in D1, 34 in E1. Row 2 contains 'y' in A2 and the formula '=ЕСЛИ(В1>5;B1-8;B1+3)' in B2. A blue diamond labeled 'x>5' branches into 'да' (if yes) and 'нет' (if no). The 'да' path leads to a box labeled 'y=x-8'. The 'нет' path leads to a box labeled 'y=x+3'. A callout box below the diamond provides a detailed description of the IF function's behavior. At the bottom of the callout box, there are buttons for 'OK' and 'Отмена' (Cancel).

=ЕСЛИ(В1>5;B1-8;B1+3)

ЕСЛИ

if  $x > 5$  then  $y = x - 8$  else  $y = x + 3$

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет

$y = x - 8$

$y = x + 3$

Значение: -1

OK Отмена

**Пример 6.** Задача о приёме в школьную баскетбольную команду: ученик может быть принят в эту команду, если его рост не менее 170 см.

Данные о претендентах (фамилия, рост) представлены в электронной таблице.

	A	B	C
1	Баскетбольная команда		
2	Ученик	Рост, см	Решение
3	Васечкин	169	не принят
4	Дроздов	182	принят
5	Иванов	173	принят
6	Куликов	158	не принят
7	Петров	190	принят
8	Сидоров	170	принят
9		Принято:	4
10			

Использование условной функции в диапазоне ячеек C3:C8 позволяет вынести решение (принят/не принят) по каждому претенденту.

Функция COUNTIF (СЧЁТЕСЛИ) позволяет подсчитать количество ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию, в ячейке С9 подсчитывается число претендентов, прошедших отбор в команду.

# Самое главное

**Относительная ссылка** фиксирует расположение ячейки с данными относительно ячейки, в которой записана формула. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, изменяется и ссылка.

**Абсолютная ссылка** всегда ссылается на ячейку, расположенную в определённом месте. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, абсолютная ссылка не изменяется.

**Смешанная ссылка** содержит либо абсолютно адресуемый столбец и относительно адресуемую строку, либо относительно адресуемый столбец и абсолютно адресуемую строку. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, относительная часть адреса изменяется, а абсолютная часть адреса не изменяется.

**Функции** - это заранее определённые и встроенные в электронные таблицы формулы.



# Вопросы и задания

Оплата за аренду конференц-зала вычисляется по следующим правилам: каждый из первых четырех часов аренды стоит 1000 рублей, каждый из следующих часов 750 рублей. Составьте формулу для определения суммы аренды, если введенная в ячейку C1 стоимость аренды равна 10000.

Какая из формул не содержит ошибок?

## Логические формулы в электронных таблицах



Одёё "SWF"

Стоимость аренды зала:

По данной формуле постройте блок-схему.

а) =ЕСЛИ(B8<=4; B8\*1000+4000+B8\*750; C2)

Определите, какие льготы предоставляются покупателю

б) еслас(В8<=4; B8\*1000; B8\*1000+(B8-4)\*750) им

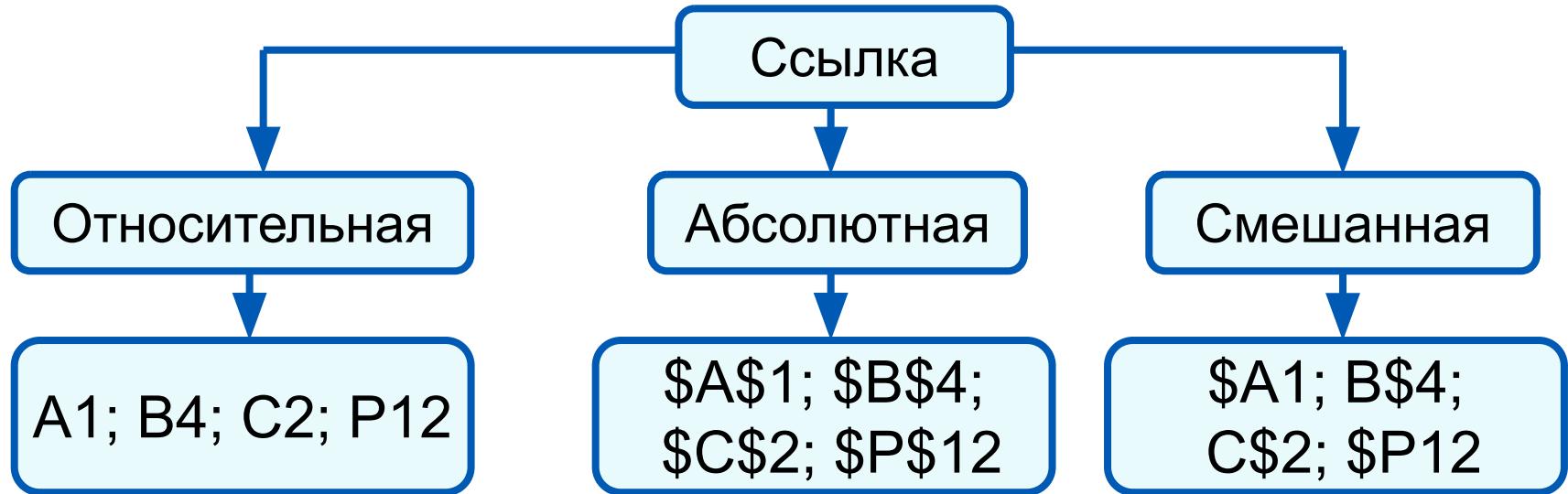
товаров превышает 2000

в) =ЕСЛИ(B8<=4; B8\*1000; (B8+(B8-4)\*750)

г) =ЕСЛИ(B8<=4; B8\*1000; 4000 +(B8-4)\*750)

# Опорный конспект

Для организации вычислений в электронных таблицах используются формулы, которые могут включать в себя ссылки и функции.



**Функции** - это заранее определённые и встроенные в электронные таблицы формулы. Использование функций позволяет упростить формулы и сделать процесс вычислений более понятным.