



# ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ  
ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ  
ТАБЛИЦАХ

9 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

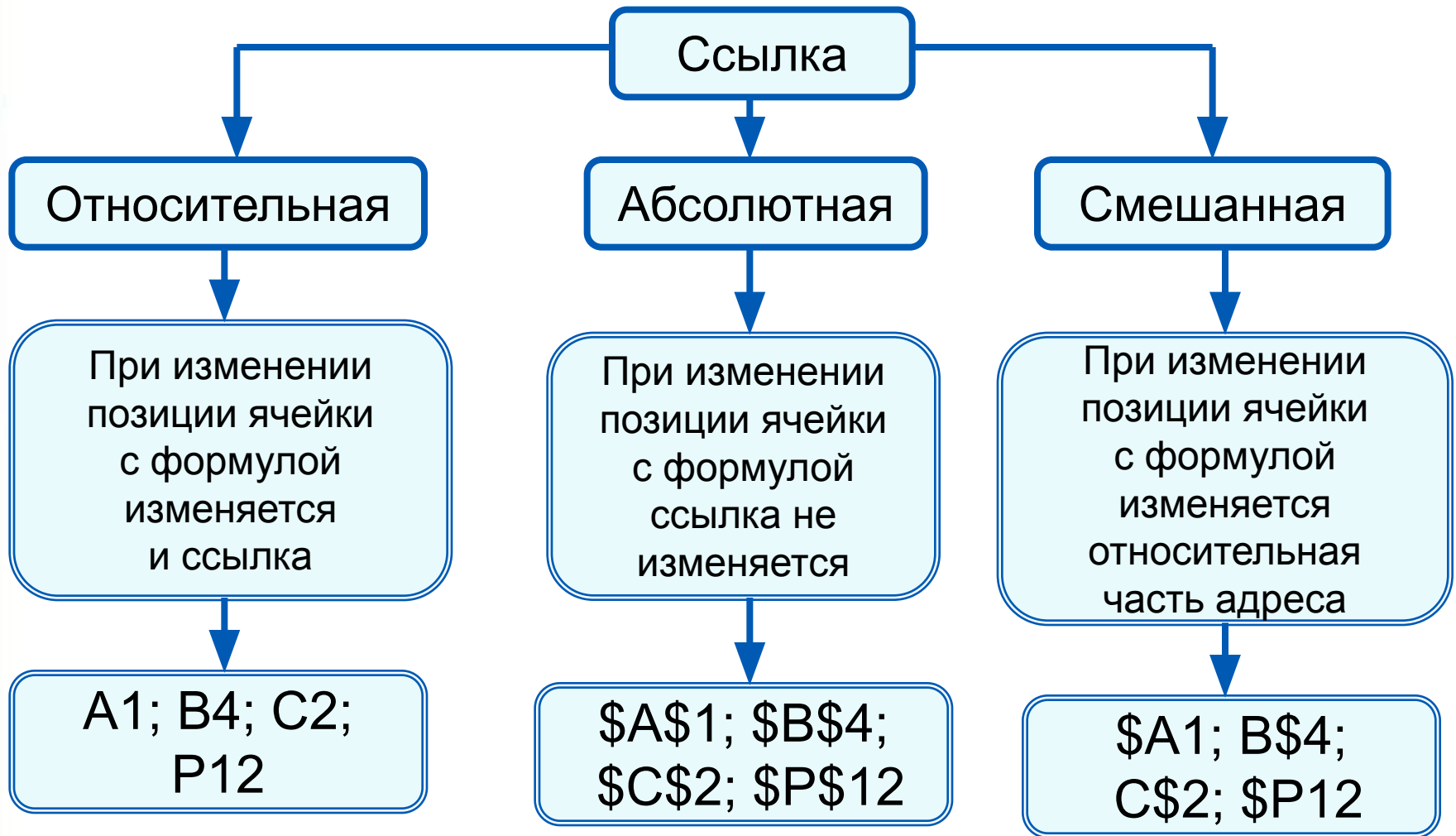
БИНОМ

# 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 **A2** в ячейки **B2**, **C4** и **D2** относительная ссылка автоматически изменяется и формула приобретает вид:

**~~B2~~^2**

	A	B	C	D
1	2	3	4	5
2	=A1^2	=B1^2	=C1^2	=D1^2
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 B3 введём формулу  $= B2+0,05*B2$  с относительными ссылками; скопируем формулу из ячейки B3 в диапазон ячеек B4:B7.

	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	= <span style="border: 2px solid red;">\$A\$1^2</span>	= <span style="border: 2px solid blue;">\$A\$1^2</span>	= <span style="border: 2px solid blue;">\$A\$1^2</span>	= <span style="border: 2px solid blue;">\$A\$1^2</span>
3	= <span style="border: 2px solid blue;">\$A\$1^2</span>			
4	= <span style="border: 2px solid blue;">\$A\$1^2</span>			
5	= <span style="border: 2px solid blue;">\$A\$1^2</span>			



**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

	А	В	С
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				





**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 A и строки 1.

	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	10
3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

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

Должна получиться таблица сложения.



# Относительные, абсолютные и смешанные ссылки



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

# Встроенные функции

Встроенные функции - заранее определённые формулы.

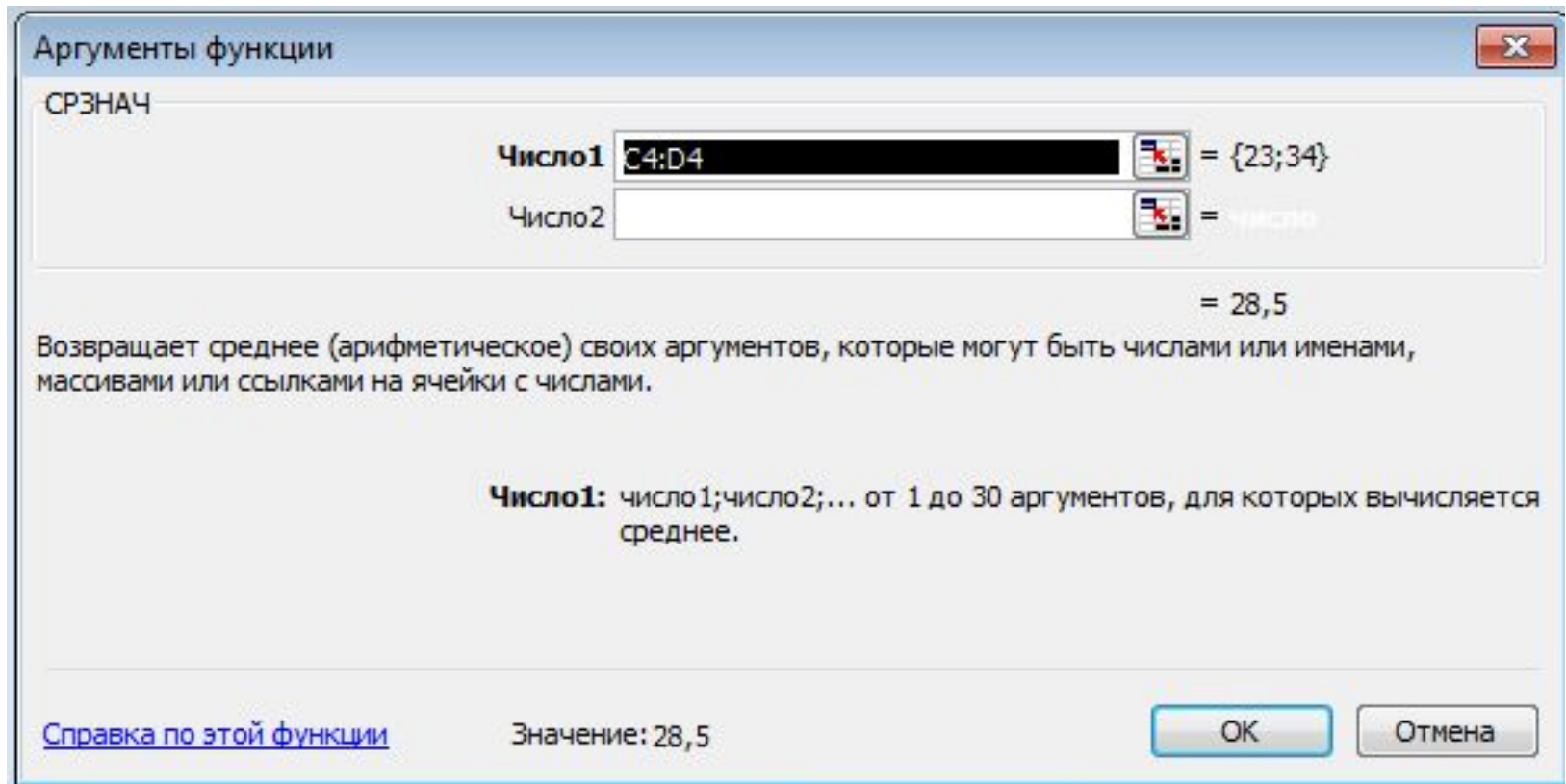
В электронных таблицах реализовано несколько сотен встроенных функций, подразделяющихся на: математические, статистические, логические, текстовые, финансовые и др.

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



# 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.



Аргументы функции

СРЗНАЧ

Число1  = {23;34}

Число2  = ЧИСЛО

= 28,5

Возвращает среднее (арифметическое) своих аргументов, которые могут быть числами или именами, массивами или ссылками на ячейки с числами.

**Число1:** число1;число2;... от 1 до 30 аргументов, для которых вычисляется среднее.

[Справка по этой функции](#)      Значение: 28,5

# 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:

4) в ячейки A10, A11, A12, A13 ввести формулы тексты  
 «Максимальная оценка», «Минимальная оценка», «Итоговая  
 оценка», «Оценка победителя»  
 Результат решения задачи:

	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
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 НЕ А И НЕ В при всех возможных значениях входящих в него логических переменных.

	A	B	C	D	E
1	<b>Таблица истинности НЕ А И НЕ В</b>				
2	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>НЕ А</b>	<b>НЕ В</b>	<b>НЕ А И НЕ В</b>
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  $y = x + 3$ .

Задачу можно решить в Excel программой (формулой):

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E
1	X	7	2	34	
2	y	=ЕСЛИ(B1>5;B1-8;B1+3)			

Below the spreadsheet, a logic flow diagram illustrates the execution of the formula:

- A decision diamond labeled  $x > 5$  is shown.
- If the condition is true (да), the flow goes to a box labeled  $y = x - 8$ .
- If the condition is false (нет), the flow goes to a box labeled  $y = x + 3$ .

The diagram also includes a text box explaining the IF function: "Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет."

At the bottom, there is a status bar showing "Значение: -1" and buttons for "Справка по этой функции", "OK", and "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.

	А	В	С
1	Баскетбольная команда		
2	<i>Ученик</i>	<i>Рост, см</i>	<i>Решение</i>
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 С3:С8 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

В следующей формуле не содержится ошибок?  
 Следующим правилам: каждый из первых четырех часов аренды (стоит) 1000 рублей, каждый последующий час (стоит) 750 рублей.  
 а)  $=ЕСЛИ(В8 \leq 4; В8 * 1000; 4000 + (В8 - 4) * 750)$   
 б)  $=ЕСЛИ(В8 \leq 4; В8 * 1000; 4000 + В8 * 750)$   
 в)  $=ЕСЛИ(В8 \leq 4; В8 * 1000; (В8 + (В8 - 4) * 750))$   
 г)  $=ЕСЛИ(В8 \leq 4; В8 * 1000; 4000 + (В8 - 4) * 750)$

## Логические формулы в электронных таблицах



0000 "SWF"

а)  $=ЕСЛИ(В8 \leq 4; В8 * 1000; 4000 + (В8 - 4) * 750)$

б)  $=ЕСЛИ(В8 \leq 4; В8 * 1000; 4000 + В8 * 750)$

в)  $=ЕСЛИ(В8 \leq 4; В8 * 1000; (В8 + (В8 - 4) * 750))$

г)  $=ЕСЛИ(В8 \leq 4; В8 * 1000; 4000 + (В8 - 4) * 750)$

а) Данная формула построена правильно.

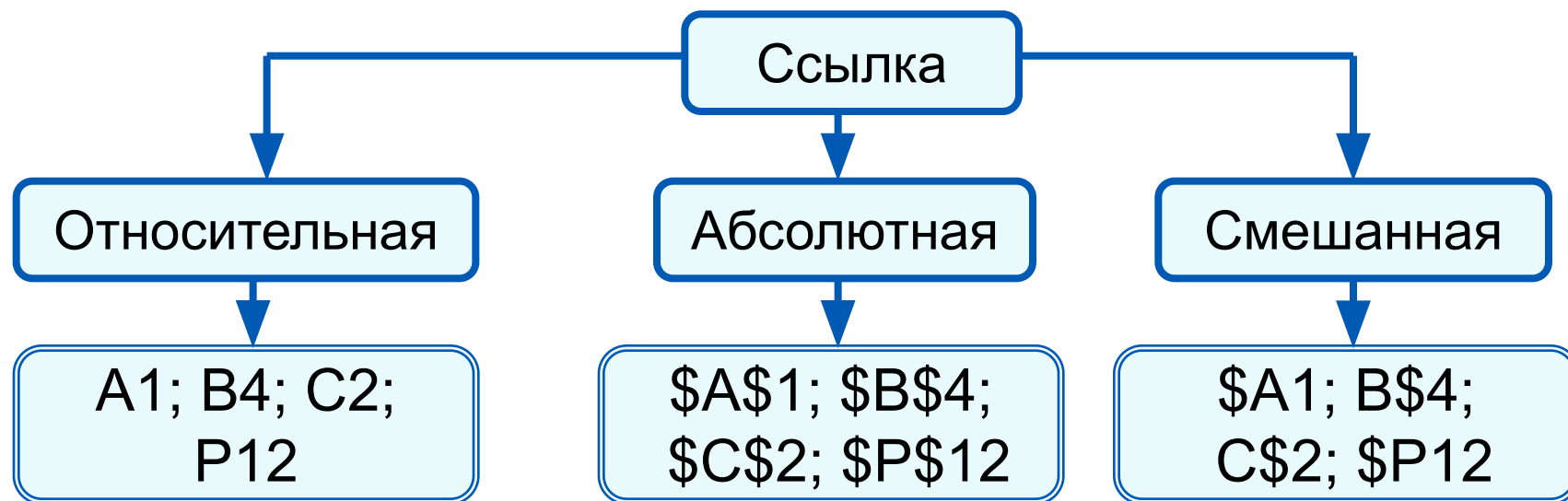
б) Данная формула построена неправильно.

в) Данная формула построена неправильно.

г) Данная формула построена неправильно.

# 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.