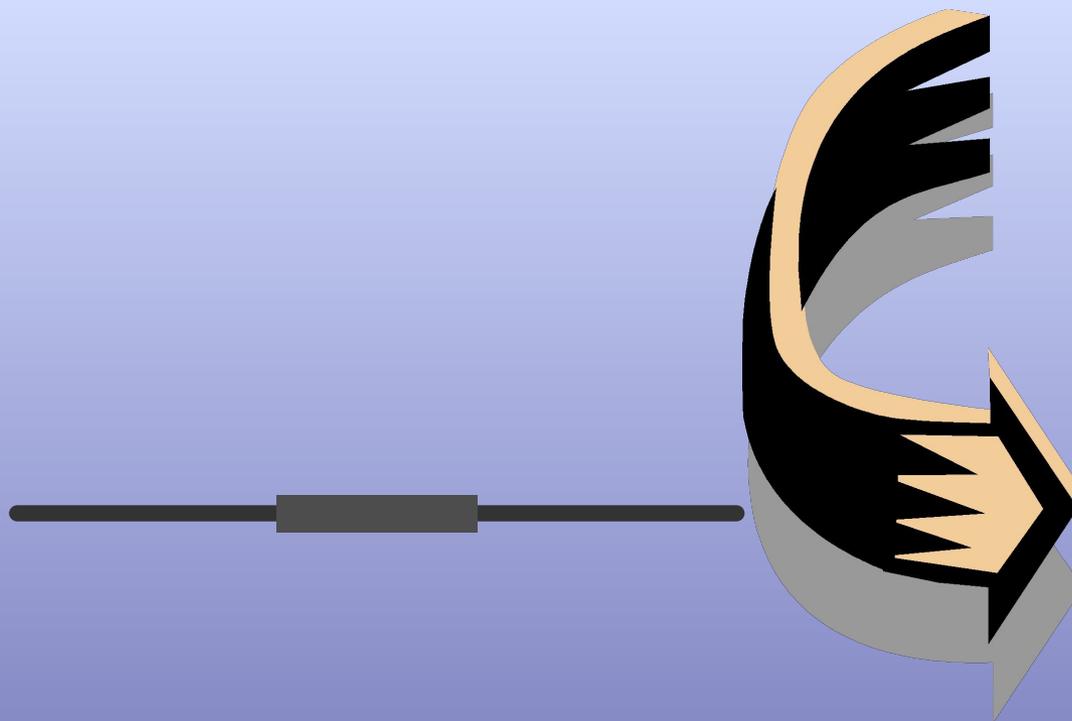


# Вычисления в таблицах Excel.



# 1. Простейшие формулы в Excel

---

- При вводе формул используются константы, адреса ячеек, операторы и функции.
- В Excel используются следующие операторы:
- *арифметические операторы:*  
сложение +, вычитание -, умножение \*, деление /, возведение в степень ^, проценты %;

- *операторы сравнения*: =, <, >, <=, >=, <>;
- *операторы связи*: объединение ";" и диапазон ":";
- *текстовый оператор &* соединения текста.

**При вводе формул в ячейки руководствуются следующими правилами:**

- формула всегда начинается со знака "=";
- формулу можно вводить непосредственно в ячейке, а можно в строке формул. При этом в ответ на ввод формулы (после нажатия клавиши **Enter**) **Excel** производит вычисления и отображает в ячейке результат; строка формул показывает саму формулу, если ячейка с формулой является активной;

- если формула содержит ссылки на ячейки, а значения в этих ячейках изменяются, то **Excel** автоматически вычисляет формулы и обновляет значения, используя новые данные;
- адреса ячеек при вводе формулы можно набирать с клавиатуры, а можно выделять мышью, протаскивая ее вдоль соответствующего диапазона. При этом ячейки выделяются пунктирной границей, называемой **"бегущей рамкой"**.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1	1	3	5	7	=СУММ(A1:D1)		
2					СУММ(число1; [число2]; ...)		
3							

# Примеры записи формул:

---

**$= (A1+1)^3 + B2$**

**$= (K5 * B1 * 10\%) / 15$**

**$= \text{Если} (A5 < 52000; D9 * 9\%; (B2 - 23000) * 30\%)$**

# Пример 1 вычислений в таблице

---

## ЗАДАНИЕ

- Выдан кредит (ссуда) в размере 2000000 руб. сроком на полгода:  
с 1 января 2009г. по 1 июня 2009г. под 10% годовых.
- Определить сумму, подлежащую возврату.
- Для решения задачи составим следующую таблицу расчета краткосрочной ссуды.

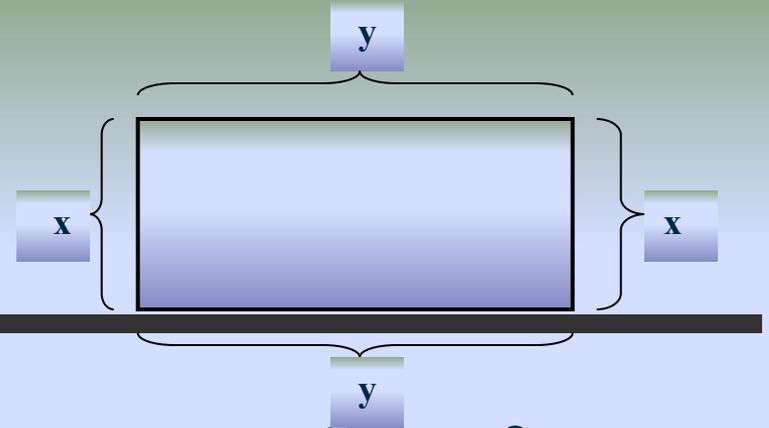
# Пример вычислений в таблице

B6		fx =B2*(1+B5)^((B4-B3)/365)	
	A	B	C
1	Расчет краткосрочной ссуды		
2	Ссуда	2 000 000р.	
3	Дата выдачи ссуды	01.01.2009	
4	Дата погашения ссуды	01.06.2009	
5	Процентная ставка	0,1	
6	Возвращенная сумма	2 080 435р.	
7			

$$A_t = A_0 \cdot \left(1 + \frac{i}{100}\right)^{\frac{t}{365}}$$

# Пример 2 вычислений в таблице – задача на экстремум

- Спортплощадку площадью **6000 м<sup>2</sup>**, имеющую форму прямоугольника, нужно с двух противоположных сторон обнести деревянным забором, а с двух других противоположных сторон – проволочным забором. Постройка 1 м деревянного забора стоит **5 ден. ед.**, проволочного – **3 ден. ед.**
- Каковы должны быть размеры спортплощадки, чтобы затраты на ограждение были минимальными?
- Чему равна эта минимальная сумма?



- Пусть  $2x$  – длина деревянного забора,  $2y$  – длина проволочного забора. Тогда площадь  $S=xy$ . Поскольку  $S=6000$ , то  $xy=6000$ .

Стоимость строительства  $P$  будет равна:

$$P(x,y)=5 \cdot 2x+3 \cdot 2y = 10x+6y \text{ (ден. ед.)}$$

- Так как  $y = \frac{6000}{x}$ , то функция стоимости строительства примет вид:

$$P = P(x) = 10x + 6 \cdot \frac{6000}{x} = 10\left(x + \frac{36000}{x}\right)$$

- Применим неравенство Коши вида:

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}, \quad a, b > 0$$

- Если рассматривать **a** и **b** как длины сторон прямоугольника, то **ab** – это его площадь; **(a+b)** – полупериметр **p**, то есть **p=a+b**.
- Тогда неравенство Коши принимает вид:

$$\frac{P}{2} \geq \sqrt{S}$$

- Можно сказать, что неравенство связывает площадь  $S$  и полупериметр  $p$ , а значит, и периметр  $P$ .
- В неравенстве  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ ,  $a, b > 0$  знак равенства (то есть наименьшее значение) будет иметь место в том случае, когда  **$a=b$** .

# Возвращаемся к нашей задаче:

- Пусть  $a=x$ ,  $b = \frac{3600}{x}$ . Тогда:

$$P = 10\left(x + \frac{3600}{x}\right) \geq 10 \cdot 2 \cdot \sqrt{x \cdot \frac{3600}{x}} = 1200$$

- Величина  $P$  принимает наименьшее значение, если  $a=b$ , то есть, если  $x = \frac{3600}{x}$ , то  $x^2=3600$ ; значит  $x=60$ ,  $y = \frac{6000}{x} = 100$ .
- Таким образом, стоимость забора будет минимальной, если спортплощадка имеет размеры **60x100 м<sup>2</sup>**, и составит **1200 ден. ед.**



## Пример 3 вычислений в таблице – степенная функция

---

- Каким был средний темп роста выпуска синтетической смолы и пластмасс в Республике Беларусь за период с 1994 по 1996 г., если общий объем выпуска вырос на 3,5%?

- Если некоторая величина изменяется на одно и то же постоянное число процентов  $p$  в конце каждого периода, например, года, то значение этой величины в конце  $n$ -ого периода определяется формулой:

$$A_n = A_0 (1 + p / 100)^n$$

- В нашем случае пусть  $A_0 = x$ ,  $n = 3$ ,  $i = 3,5\%$ , тогда  $A_3 = A_0 \cdot 1,035 = 1,035x$ .
- Составим уравнение:

$$1,035x = x(1 + p/100)^3$$

ИЛИ

$$\left(\frac{100 + p}{100}\right)^3 = 1,035$$

$$(100 + p)^3 = 1035000$$

$$p = \sqrt[3]{1035000} - 100$$

$$p \approx 1,2\%$$



## 2. Относительные и абсолютные адреса

---

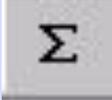
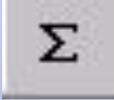
- В случае *относительной адресации* место расположения активной ячейки является начальным, адреса остальных ячеек указываются относительно активной. При копировании формул *относительные адреса* ячеек изменяются.

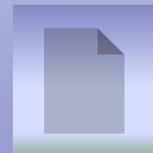
- ***Абсолютный способ адресации*** позволяет однозначно определять в формулах адреса ячеек. Эти адреса не должны изменяться ни при каких изменениях таблицы. ***Абсолютный адрес*** всегда отмечается знаком доллара "\$". Т.е. запись ***\$B\$3*** неизменно означает адрес ячейки, стоящей на пересечении столбца ***В*** и строки ***3***.

### 3. Автоматическое суммирование (автосуммирование)

#### ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ:

- Выделить ячейку ниже столбца или правее строки чисел, которые необходимо просуммировать.
- Щелкнуть по кнопке **Автосумма**  .
- Функция **суммирования** определяет, какие числа сверху или слева должны быть просуммированы, и показывает выбранный диапазон, окружая его пунктирной границей.

- Если выбор сделан верно, щелкнуть еще раз по кнопке **Автосумма**  .
- Если нужен другой диапазон, то сначала следует выделить его, а затем щелкнуть по кнопке  .



# Пример на использование относительных и абсолютных адресов

---

## ЗАДАНИЕ.

Подсчитать величину налога в денежном выражении по группам изделий, зная %-ную ставку налога. Для этого заполнить и отформатировать следующую таблицу:

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>1</b>	Налог (%)	17,5				
<b>2</b>		Изделие	Цена за ед.	Кол- во	Общая СТОИМ.	Вел. налога
<b>3</b>		Гвозди	0,07	425	= C3 * D3	= E3 * \$B\$1/100
<b>4</b>		Гайки	0,13	246		
<b>5</b>		Болты	0,08	380		