

## Финансовая математика и Excel

### Пример решения задачи: номинальная процентная ставка

ЗАДАНИЕ.

На вклад начисляются сложные проценты: а) каждые полгода; б) ежеквартально; в) ежемесячно. Вычислить годовую номинальную процентную ставку, при которой происходит реальное наращение капитала, если ежеквартальный темп инфляции составляет 2%.

Известно:

$$h = 2\%;$$

$$m_1 = 2;$$

$$m_2 = 4;$$

$$m_3 = 12.$$

Найти:  $i_1$  - ?  $i_2$  - ?  $i_3$  - ?

РЕШЕНИЕ.

1-й вариант. Вычисления по формулам с помощью подручных вычислительных средств. а) Обозначим через  $I_p^{(\frac{1}{12})}$  среднемесячный (то есть за 1/12 года) индекс инфляции, тогда  $I_p^{(\frac{1}{12})} = 1,02$ . Находим индекс инфляции за год:

$$I_p = \left( I_p^{(\frac{1}{12})} \right)^{12} = 1,02^{12} = 1,2682$$

При полугодовом начислении сложных процентов для определения номинальной ставки, лишь нейтрализующей действие инфляции, пользуемся

равенством  $\left( 1 + \frac{i_1}{2} \right)^2 = I_p$ , откуда:

$$i_1 = 2(\sqrt{I_p} - 1) = 2(\sqrt{1,2682} - 1) = 25,23\%$$

б) При ежеквартальном начислении сложных процентов:

$$i_2 = 4(\sqrt[4]{I_p} - 1) = 4(\sqrt[4]{1,2682} - 1) = 24,48\%$$

в) При ежемесячном начислении сложных процентов:

$$i_3 = 12(\sqrt[12]{I_p} - 1) = 12(\sqrt[12]{1,2682} - 1) = 24\%$$

2-й вариант. Расчётные формулы и результаты вычисления в среде Excel представлены на рисунке 8:

	A	B	C	D
1	Дано:		Решение:	
2	$m_1 = 2$	1) Расчёт индекса инфляции за год:		
3	$m_2 = 4$	$I_p =$		=СТЕПЕНЬ((1+B5),12)
4	$m_3 = 12$	2) Расчёт номинальной ставки при полугодовом начислении процентов:		
5	$h = 0,02$	$i_1 =$		=B2*(СТЕПЕНЬ(D3;1/B2)-1)
6	$i_1 - ?$	3) Расчёт номинальной ставки при ежеквартальном начислении процентов:		
7	$i_2 - ?$	$i_2 =$		=B3*(СТЕПЕНЬ(D3;1/B3)-1)
8	$i_3 - ?$	4) Расчёт номинальной ставки при ежемесячном начислении процентов:		
9		$i_3 =$		=B4*(СТЕПЕНЬ(D3;1/B4)-1)

а

	A	B	C	D	E	F
1	Дано:		Решение:			
2	$m_1 = 2$	1) Расчёт индекса инфляции за год:				
3	$m_2 = 4$	$I_p =$		1,268241795		
4	$m_3 = 12$	2) Расчёт номинальной ставки при полугодовом начислении процентов:				
5	$h = 2\%$	$i_1 =$		25,23%		
6	$i_1 - ?$	3) Расчёт номинальной ставки при ежеквартальном начислении процентов:				
7	$i_2 - ?$	$i_2 =$		24,48%		
8	$i_3 - ?$	4) Расчёт номинальной ставки при ежемесячном начислении процентов:				
9		$i_3 =$		24,00%		

б

**Рис. 8. Результаты решения задачи.**

а – расчётные формулы, б – результаты вычислений.

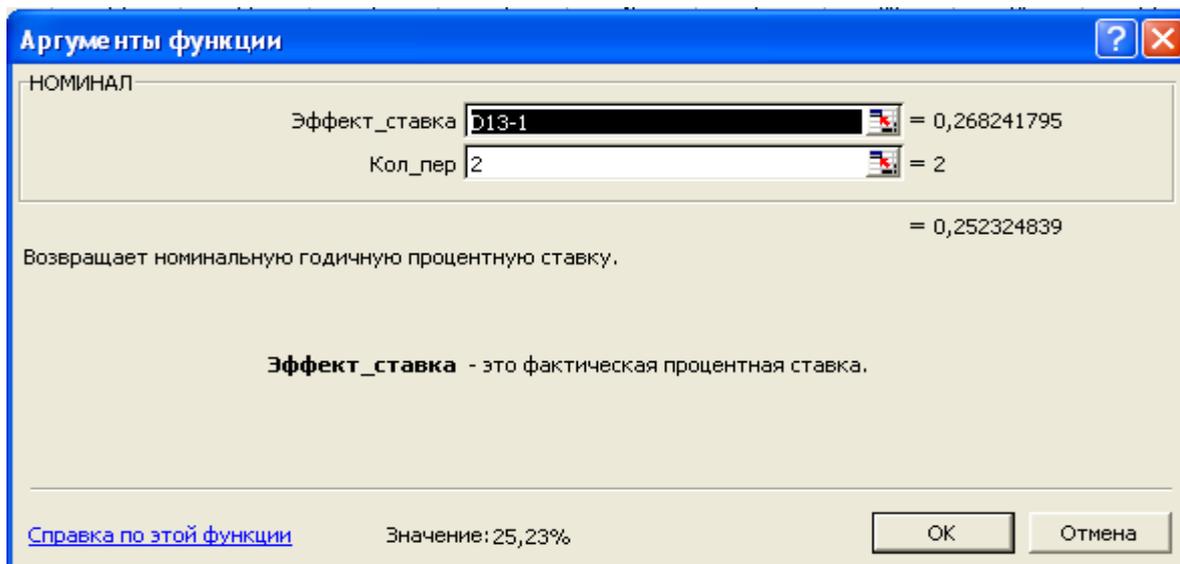
3-й вариант. Для выполнения расчетов номинальной ставки воспользуемся функцией НОМИНАЛ. Данная функция возвращает номинальную годовую ставку при заданной эффективной ставке и числе периодов, за которые начисляются проценты. Результаты расчета приведены на рис. 9.

	A	B	C	D	E	F
10						
11	Дано:		Решение:			
12	$m_1 = 2$	1) Расчёт индекса инфляции за год:				
13	$m_2 = 4$	$I_p =$		1,268241795		
14	$m_3 = 12$	2) Расчёт номинальной ставки при полугодовом начислении процентов:				
15	$h = 2\%$	$i_1 =$		25,23%		
16	$i_1 - ?$	3) Расчёт номинальной ставки при ежеквартальном начислении процентов:				
17	$i_2 - ?$	$i_2 =$		24,48%		
18	$i_3 - ?$	4) Расчёт номинальной ставки при ежемесячном начислении процентов:				
19		$i_3 =$		24,00%		

а

Решение задачи по финансовой математике скачано с  
[https://www.matburo.ru/ex\\_emm.php?p1=emmfexcel](https://www.matburo.ru/ex_emm.php?p1=emmfexcel)  
(больше примеров по ссылке)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, программированию



б

**Рис. 9. Результаты расчёта номинальной ставки (а) и вид диалогового окна НОМИНАЛ с введёнными данными (б)**