

# Простой процентный рост

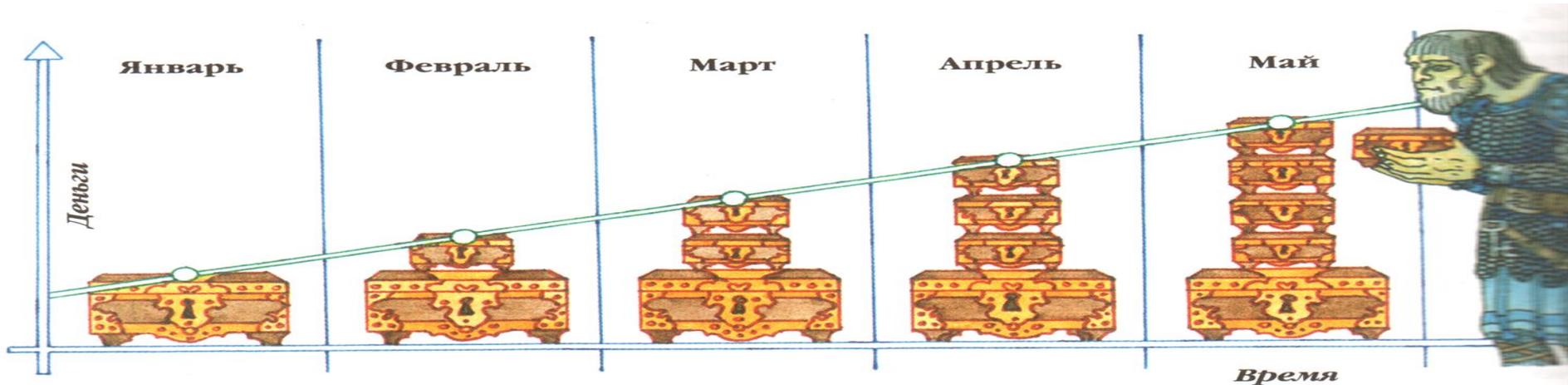
Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц  $p$  % от внесённой суммы.

Имеем:

- арифметическую прогрессию  $\{S_n\}$
- первый член:  $S_0$  – первоначальный взнос
- разность  $d = S_0 * P / 100$ .

Через  $n$  месяцев на счёте окажется:

$$S_n = \left(1 + \frac{pn}{100}\right) S_0$$



# Четыре основные задачи на простой процент

$S_0$	$p \%$	$n$	$S_n$
+	+	+	$S_n = S_0(1 + \frac{pn}{100})$
$S_0 = \frac{100S_n}{100 + pn}$	+	+	+
+	$P = (\frac{S_n}{S_0} - 1) * \frac{100}{n}$	+	+
+	+	$n = \frac{S_n}{S_0 - 1} \frac{100}{p}$	+

# Задача №1

- \* Вкладчик открыл в банке счёт и положил на него 13000 рублей, сроком на три года под простые проценты по ставке 11% в год. Какой будет сумма если счет закрыть через три года?

## Решение:

\* Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц  $p$  % от внесённой суммы.

Имеем:

- арифметическую прогрессию  $\{S_n\}$
- первый член:  $S_0$  – первоначальный взнос
- разность  $d = S_0 * p / 100$ .

Через  $n$  месяцев на счёте окажется:

$$S_n = \left(1 + \frac{pn}{100}\right) S_0$$

Ответ: 17 290 руб.

	A	B	C	D	E
1	Дано:				
2	$S_0$	13000			
3	$n$	3			
4	$p$	11			
5	$S_3$	?			
6					
7	Решение:				
8	$S_3 =$	<code>=B2*(1+B4*B3/100)</code>			
9					
10					

Нажимаем Enter и получаем:

$S_3 =$	17290
---------	-------

## Задача №2

- \* Какую сумму положили в банк под простые проценты по ставке 9% годовых, если через 3 года вклад достиг величины 15130 рублей? На сколько рублей вырос вклад за 3 года?

### Решение:

\* Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц  $p\%$  от внесённой суммы.

Имеем:

- арифметическую прогрессию  $\{S_n\}$
- первый член:  $S_0$  – первоначальный взнос
- разность  $d = S_0 * P / 100$ .

Через  $n$  месяцев на счёте окажется:

$$S_n = \left(1 + \frac{pn}{100}\right) S_0$$

	A	B	C	D	E
1	Дано:				
2	$S_3 =$	15130			
3	$p =$	9			
4	$n =$	3			
5	$S_3 - S_0 =$	?			
6					
7	$S_0 =$	=100*B2/(100+B3*B4)			
8					
9					
7	$S_0 =$	11913,39	$S_0 =$	11913,39	
8	$S_3 - S_0 =$	=B2-B7	$S_3 - S_0 =$	3216,614	

Ответ: вклад вырос на 3216,61 руб.

# Задача №3

- \* Вкладчик положил в банк 50000 рублей на 4 года под проценты. Определите процентную ставку если доход составил 23 205 рублей.

## Решение:

Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц  $p\%$  от внесённой суммы.

Имеем:

- арифметическую прогрессию  $\{S_n\}$
- первый член:  $S_0$  – первоначальный взнос
- разность  $d = S_0 * p / 100$ .

Через  $n$  месяцев на счёте окажется:

$$S_n = \left(1 + \frac{pn}{100}\right) S_0$$

СУММ							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Дано						
2	$S_0 =$	50000					
3	$S_4 =$	73205					
4	$n =$	4					
5							
6							
7	решение						
8	$p =$	$=(B3/B2-1)$					
9							
8	$p =$	11,60					

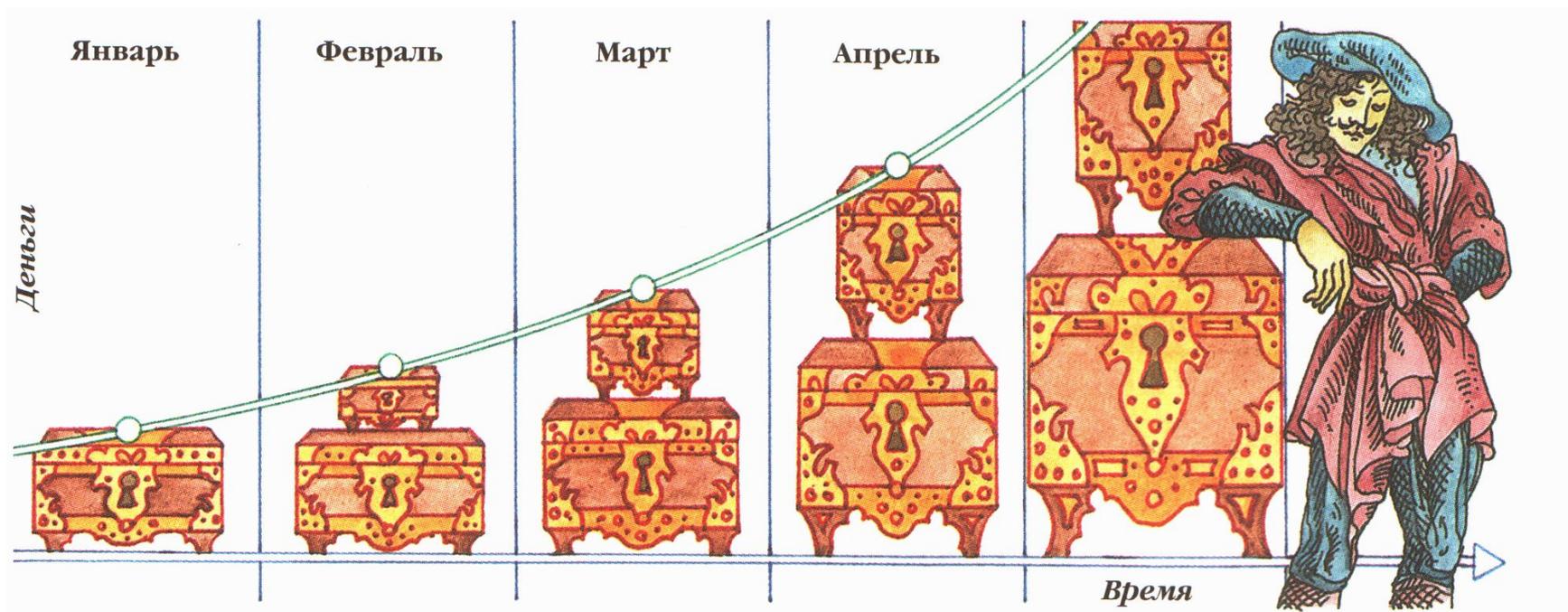
Ответ: 11,6%

## Сложный процентный рост:

Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц  $p$  % от имеющейся на счёте суммы, если вкладчик не снимает проценты.

$S_0$  – первоначальный взнос.

Через  $n$  месяцев на счёте окажется  $S_n = S_0 * \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$



Пусть  $S_0$  - первоначальная сумма долг,  $i=p/100$  – ставка сложных %.

Тогда через один год сумма долга с присоединенными процентами составит  $S_0(1+i)$ , через 2 года  $S_0(1+i)(1+i)=S_0(1+i)^2$ , через  $n$  лет —  $S_0(1+i)^n$ .

Таким образом, получаем формулу наращенной суммы для сложных процентов:

$$S = S_0(1+i)^n$$

где  $S$  — наращенная сумма,  $i$  — годовая ставка сложных процентов,  $n$  — срок ссуды,  $(1+i)^n$  — множитель наращенной суммы.

**Наращение по сложным процентам** представляет собой рост по закону геометрической прогрессии, первый член которой равен  $S_0$ , а знаменатель  $(1+i)$ .

# Четыре основные задачи на сложный процент

$S_0$	$p\%$	$n$	$S_n$
+	+	+	$S_n = S_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$
$S_0 = \frac{S_n}{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n}$	+	+	+
+	$P = 100 \sqrt[n]{S_n/S_0} - 100$	+	+
+	+	$n = \log_{1 + \frac{p}{100}} \left(\frac{S_n}{S_0}\right)$	+

# Задача №1

\* За хранение денег банк начисляет вкладчику 8% годовых. Вкладчик положил на счёт в банке 5000 рублей и решил в течение 5 лет не снимать деньги со счёта и не брать процентные начисления. Сколько денег будет на счёте вкладчика через год, через два, через три. года?

Решение:

$$S_0 = 5000$$

$$N = 5$$

$$P = 8$$

Через год сумма увеличится т.е. составит 108%

$$108\% = 1,08$$

$$S_1 = S_0 * 1,08$$

$$S_2 = S_1 * 1,08$$

$$S_3 = S_2 * 1,08$$

	A	B	C	D	E	F	G
1	Дано:						
2	p=	8					
3	S0=	5000					
4	n=	5					
5	S1=	?					
6	S2=	?					
7	S3=	?					
8							
9	Решение						
10	Через год начальная сумма увеличится на 8% т.е. составит 108%						
11	108%=	1,08					
12	S1=	=B3*B11					
13	S2=	=B12*B11		S1=		5400	
14	S3=	=B13*B11		S2=		5832	
				S3=		6298,56	

Ответ: 6 298,56 руб.

## Задача №2

- \* В комиссионном магазине цена товара, выставяемого на продажу, ежемесячно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите на сколько процентов каждый месяц уменьшалась цена товара, если выставяемый на продажу за 8000 рублей он через 3 месяца стал стоить 4096 рублей?

Решение:

$$S_0=8000$$

$$n=3$$

$$S_3=4096$$

X- количество процентов, на которое ежемесячно уменьшалась цена товара

$$X=100-((S_3/S_0)^{(1/n)})^*100$$

		СТЕПЕНЬ		X ✓ f_x		=100-((B3/B2)^(1/B4))*100		
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Дано:							
2	S0=	8000						
3	S3=	4096						
4	n=	3						
5	x=	?						
6								
7	решение							
8	x	=100-((B3/B2)^(1/B4))*100						
9								
8	x	20						

Ответ: на 20 %.

## Задача №3

- \* Рассчитайте, что выгоднее для вкладчика: получить 20 000 рублей сегодня или получить 35 000 рублей через 3 года, если процентная ставка равна 17%.

### Решение:

$$S_0 = 20\ 000$$

$$N = 3$$

$$P = 17\% = 0,17$$

$$S_3 = 20\ 000 * (1 + 0,17)^3 = 32\ 032$$

рубля.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Дано:						
2	S0=	20000					
3	Sn=	35000					
4	n=	3					
5	p=	0,17					
7	решение						
8	S3	=B2*СТЕПЕНЬ(1+B5;3)					
8	S3	32032,26					

The formula bar at the top shows the formula: `=B2*СТЕПЕНЬ(1+B5;3)`. The result of the calculation, 32032,26, is displayed in cell B8.

Ответ: выгоднее получить 35 000 руб через 3 года