

ПРОСТОЙ ПРОЦЕНТ НА ПЕРИОД В ГОДАХ

$$S_i = S_0 \left(1 + \frac{r}{100\%} \times n \right)$$

где S_i – увеличение величины S через n лет, если ставка составляет r процентов.

Задача 1.

Вкладчик разместил сумму размером 50000 рублей в банк. Определите, какую сумму получит вкладчик через 3 года, если процентная ставка составляет 12 % в год.

Решение: Данные задачи подставляем в формулу простых процентов

$$S[3] = 50000 * (1 + 12/100 * 3) = 68000 (\text{рублей.})$$

Таким образом за 3 года вкладчик получит 68000 рублей.

ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА НА ПРОЦЕНТЫ

Обратной задачей на проценты называют такую, в которой за неизвестные выступают количество лет или процентная ставка

Задача 2.

Вкладчик взял в кредит 3000 рублей и должен вернуть через пять лет. Найти процентную ставку кредита, если известно, что нужно отдать банку 8100 руб.

Решение: Выведем формулу для этой задачи.

$$S[i] = S \times (1 + r/100 \times n);$$

$$S[i]/S = 1 + r/100 \times n;$$

$$r = (S[i]/S - 1)/n \times 100.$$

$$r = \frac{\left(\frac{S_i}{S} - 1\right)}{n} \times 100\%$$

Выполняем вычисления по выведенной формуле

$$r = (8100/3000 - 1)/5 \times 100 = 1,7/5 \times 100 = 34 (\%).$$

Следовательно, процентная ставка кредита составляет 34 %.

Если в обратной задачи на проценты нужно найти количество лет, то нужная формула на основе предыдущих выкладок будет выглядеть

$$n = \frac{\left(\frac{S_i}{S} - 1\right)}{r} \times 100\%$$

Расчет простых процентов за период в несколько месяцев

m – количество месяцев

$$S_i = S_0 \left(1 + \frac{r}{100\%} \times \frac{m}{12}\right)$$

Расчет простых процентов за период в днях

d – количество дней

$$S_i = S_0 \left(1 + \frac{r}{100\%} \times \frac{d}{365}\right)$$

Задача 3.

Вкладчик разместил сумму размером 1600 рублей в банк на один год, однако ему пришлось забрать деньги через семь месяцев. Процентная ставка при досрочном снятии депозита составляет 9 % в год. Найти сумму, которую получит вкладчик.

Применяем формулу для вычислений

$$S=1600*(1+9/100*7/12)=1684 \text{ (рублей.)}$$

За 7 месяцев вкладчик получит 1684 рублей.

Задача 4.

Заемщик получил кредит на сумму 20000 рублей под 32% годовых. Через 240 дней кредит был полностью погашен. Рассчитайте, какую сумму заемщик отдал банку? Насколько отличается эта сумма от одолженной?

Применяем формулу простых процентов для вычислений

$$S=20000*(1+32/100*240/365)=24208,22 \text{ (рублей)}$$

$$24208,22-20000=4208,22 \text{ (рублей)}$$

Получили, что за этот период насчитана сумма 4208,22 рублей

Рассмотрим 2 варианта:

1. Простой процент. Вы инвестировали 50 000 руб на 15 лет под 20%.
Дополнительных взносов нет. Всю прибыль вы снимаете.
2. Сложный процент. Вы инвестировали 50 000 руб на 15 лет под 20%.
Дополнительных взносов нет. Каждый год проценты прибыли прибавляются к основной сумме.

Начальная сумма: 50 000 рублей

Процентная ставка: 20% годовых

	Простой процент		Сложный процент	
	Сумма	Прибыль за год	Сумма	Прибыль за год
Через 1 год	60 000р.	10 000р.	60 000р.	10 000р.
Через 2 года	70 000р.	10 000р.	72 000р.	12 000р.
Через 3 года	80 000р.	10 000р.	86 400р.	14 400р.
.....				
Через 14 лет	190 000р.	10 000р.	641 959р.	106 993р.
Через 15 лет	200 000р.	10 000р.	770 351р.	128 392р.
Суммарная прибыль:		150 000р.		720 351р.

СЛОЖНЫЙ ПРОЦЕНТ НА ПЕРИОД В ГОДАХ

$$S_i = S \times \left(1 + \frac{r}{100\%}\right)^n$$

где S_i – увеличение величины S через n лет, если ставка составляет r процентов.

Задача 5

В банке открыт срочный депозит на сумму 50 тыс. руб. по 12% на 3 года. Рассчитать начисленную сумму если проценты начисляются ежегодно.

Решение по формуле сложных процентов

$$S_i = 50000 \times \left(1 + \frac{12\%}{100\%}\right)^3 = 70246,4 \text{ руб.}$$

СЛОЖНЫЙ ПРОЦЕНТ НА ПЕРИОД В МЕСЯЦАХ

$$S_i = S \times \left(1 + \frac{p \times d / y}{100\%}\right)^{n \times t}$$

где S_i – увеличение величины S через n лет, если ставка составляет $r = p \times d / y$ процентов (p -процентная ставка, d – количество дней, y – количество дней в календарном году), выплаты производятся t раз в год

Задача 5

В банке открыт срочный депозит на сумму 50 тыс. руб. по 12% на 3 года. Рассчитать начисленную сумму если проценты начисляются ежегодно.

Решение по формуле сложных процентов

$$\begin{aligned} S_i &= 50000 \times \left(1 + \frac{12\% \times 90 / 365}{100\%}\right)^{3 \times 4} \\ &= 71288 \text{ руб.} \end{aligned}$$

ВЛИЯНИЕ ИНФЛЯЦИИ НА ДОХОДНОСТЬ АКТИВОВ

При анализе инфляционных процессов следует учитывать, что инфляция является непрерывным процессом, т.е. расчет показателя инфляции производится по методу сложного процента.

Если известен среднемесячный показатель инфляции

$$i(\text{год}) = \left[\left(1 + \frac{i(\text{ср. мес.})}{100} \right)^{12} - 1 \right] \times 100$$

i – показатель инфляции

При известном годовом показателе инфляции можно рассчитать его среднемесячное значение:

$$i(\text{ср. мес.}) = \left(\sqrt[12]{1 + \frac{i(\text{год})}{100}} - 1 \right) \times 100$$

Если даны показатели инфляции за каждый месяц, то можно рассчитать общий показатель, используя формулу для расчета цепных индексов:

$$i(\text{пер}) = \left[\left(1 + \frac{i(1)}{100} \right) \times \left(1 + \frac{i(2)}{100} \right) \times \dots - 1 \right] \times 100$$

Задача 6

Среднемесячный уровень инфляции в 2011 г. в России составил 0,49%. Какой должен был быть уровень банковской депозитной ставки (годовой), чтобы инфляционные потери вкладчиков были полностью компенсированы?

Решение

$$(1 + 0,0049)^{12} - 1 = 0,061, \text{ или } 6,1\%.$$

Ответ: ставка по депозиту должна была быть не менее 6,1%.

Ставку процента, скорректированную на уровень ожидаемой инфляции, которая обеспечивает реальную доходность операции, определяют по формуле Фишера

$$r_i = \left(n \times \frac{r}{100} + \frac{i_{\text{ожд}}}{100} + n \times \frac{r}{100} \times \frac{i_{\text{ожд}}}{100} \right) / n$$

где r — реальная доходность (годовая); $i_{\text{ожд}}$ - ожидаемый уровень инфляции; n — количество лет

Задача 7

Под какую простую ставку процента кредитору нужно предоставить ссуду сроком на восемь месяцев, чтобы обеспечить реальную доходность 6% годовых, если ожидаемый среднемесячный уровень инфляции — 0,9%?

Ожидаемый уровень (индекс) инфляции за период наращения m - месяцев

$$i_{\text{ожд}}(n \text{ мес}) = (1 + i_{\text{мес}})^m - 1$$

$$(1 + 0,009)^8 - 1 = 0,0743, \text{ или } 7,43\%$$

$$r_i = (n \times \frac{r}{100} + \frac{i_{\text{ожд}}}{100} + n \times \frac{r}{100} \times \frac{i_{\text{ожд}}}{100}) / n$$

$$r_i = (2/3 \times \frac{6}{100} + \frac{7,43}{100} + 2/3 \times \frac{6}{100} \times \frac{7,43}{100}) / \frac{2}{3} = 17,59\%$$

- 1. Уровень инфляции в России в 2009 г. — 8,8%. Номинальная ставка процента по банковскому кредиту была равна 15,5% годовых. Найдите реальную ставку процента по кредиту.**
- 2. Инфляция в России снизилась с 20,2% в 2000 г. до 18,6% в 2001 г. Номинальная процентная ставка (среднегодовая) по депозиту снизилась за эти годы с 6,5 до 4,8%. В каком году было выгоднее делать сбережения в банках?**
- 3. В Японии в 2000 г. наблюдалась дефляция 0,4%. Рассчитайте реальную процентную ставку по депозитам (среднегодовую), если номинальная процентная ставка составила 0,1%.**
- 4. В Финляндии инфляция (годовая) в 2003 г. составила 0,6%, а номинальная процентная ставка (среднегодовая) по депозитам — 1,7% годовых. В Нидерландах соответственно инфляция составила 1,7%, а номинальная процентная ставка (среднегодовая) по депозитам — 2,5% годовых. В какой стране было выгоднее иметь банковские**

- 5. Банк предлагает вклады под 6% годовых с начислением простых процентов. Если на этих условиях вкладчик положит на депозит сумму 100 000 руб., то какую сумму он получит через полгода, один год, два года?**
- 6. Банк предлагает вклады под 6% годовых с начислением сложных процентов. Если на этих условиях вкладчик положит на депозит сумму 100 000 руб., то какую сумму он получит через полгода, один год, два года?**
- 7. Банк предлагает клиентам следующие варианты депозитов: под 10% годовых с начислением процентов в конце года и под 8% с начислением процентов в конце каждого квартала (сложные проценты). Определите более выгодный вариант размещения средств на три года.**
- 8. Вклад 500 000 руб. был положен в банк на три месяца под 6% годовых. Определите сумму начисленных процентов.**

9. Банк выдал кредит клиенту на три года в размере 1 млн руб. по простой ставке процентов 15% годовых. Кредит должен быть погашен единовременным платежом с процентами в конце срока. Определите погашаемую сумму.
10. Вкладчик решил разместить на банковском депозите 600000 руб. Ему необходимо накопить за год 650 000 руб. Определите, при какой процентной ставке вкладчик получит требуемую сумму.
11. Вкладчик положил на банковский депозит 500 000 руб., чтобы через 100 дней накопить 525 000 руб. Определите простую ставку процента по данному вкладу.
12. Вклад в сумме 100 000 руб. помещен в банк на полгода с ежемесячным начислением сложных процентов под ставку 10% годовых. Уровень инфляции — 0,2% в месяц. Определите сумму погашения вклада, индекс инфляции за полгода, реальный доход вкладчика с точки зрения покупательной способности.