

Финансово-экономические расчеты: простой и сложный процент



Авторы: Алибаева Р.К., учитель математики,
Бондарева Л.А. учитель информатики,
МКОУ Амурская СОШ

Основные понятия



Банк – финансовый посредник между вкладчиками и заемщиками.



Основные понятия

- **Банковский вклад (или банковский депозит)** — сумма денег, переданная банку на определенный срок с целью получения дохода в виде процентов.
- **Банковский кредит** - денежная сумма, предоставляемая банком на определённый срок и под определенный процент.
- Процесс, в котором задана первоначальная сумма и ставка начисления процента называется процессом **наращения**, а ставка — **процентной ставкой**.
- Присоединение начисленных процентов к первоначальной сумме называется **капитализацией**.



Основные понятия



- Банковский процент
 - Простой
 - Сложный

применяется, если начисляемые на вклад проценты не причисляются к основному вкладу, т.е. расчет простых процентов не предусматривает капитализации процентов.

применяется, если начисляемые проценты причисляются к вкладу (к кредиту) через равные промежутки времени. Сложные проценты предусматривают капитализацию процентов (начисление процентов на проценты).

1. Формула расчета простого

процента

Годы	Сумма
1 год	$S_1 = A + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p)$
2 год	$S_2 = S_1 + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p) + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p \cdot 2)$
3 год	$S_3 = S_2 + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p \cdot 2) + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p \cdot 2 + 0,01p) = A(1 + 0,01p \cdot 3)$
4 год	$S_4 = S_3 + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p \cdot 3) + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p \cdot 3 + 0,01p) = A(1 + 0,01p \cdot 4)$
5 год	$S_5 = S_4 + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p \cdot 4) + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p \cdot 4 + 0,01p) = A(1 + 0,01p \cdot 5)$

$$S = A(1 + 0,01p \cdot n)$$

A – первоначальная сумма вклада (кредита)

S —конечная сумма вклада (кредита). Состоит из первоначальной суммы и начисленных процентов.

p – процентная ставка.

n – срок вклада (кредита).

Важно! Ставка и срок вклада в одном временном измерении (например, год, месяц, квартал – 3 месяца)



Задача № 1 (простой процент)

Вкладчик положил в банк, выплачивающий в год 7%, сумму 25000 руб. Проценты простые. Какая сумма будет на счету вкладчика через 1) полгода; 2) три года; 3) 5 лет и три месяца.

Решение

$$S = A(1 + 0,01p \cdot n)$$

1) $S = 25000(1 + 0,07 \cdot 0,5) = 25875$ руб. – сумма через 6 месяцев

2) $S = 25000(1 + 0,07 \cdot 3) = 30250$ руб.- сумма через 3 года

3) $S = 25000(1 + 0,07 \cdot 5,25) = 34187,5$ руб. – сумма через 5 лет и 3 месяца



2. Формула расчета сложного процента

годы	Сумма
1 год	$S_1 = A + A \cdot 0,01p = A(1 + 0,01p)$
2 год	$S_2 = S_1 + S_1 \times 0,01p = S_1(1 + 0,01p) = A(1 + 0,01p)(1 + 0,01p) = A(1 + 0,01p)^2$
3 год	$S_3 = S_2 + S_2 \times 0,01p = S_2(1 + 0,01p) = A(1 + 0,01p)^2(1 + 0,01p) = A(1 + 0,01p)^3$
4 год	$S_4 = S_3 + S_3 \times 0,01p = S_3(1 + 0,01p) = A(1 + 0,01p)^3(1 + 0,01p) = A(1 + 0,01p)^4$
5 год	$S_5 = S_4 + S_4 \times 0,01p = S_4(1 + 0,01p) = A(1 + 0,01p)^4(1 + 0,01p) = A(1 + 0,01p)^5$

$$S = A(1 + 0,01p)^n$$

A – первоначальная сумма вклада (кредита)

S —конечная сумма вклада (кредита). Состоит из первоначальной суммы и начисленных процентов.

p – процентная ставка.

n – срок вклада (кредита).



Задача 2. (сложный процент)

Клиент внес в банк 40 тыс. рублей на 2 года под 9% годовых. Проценты начисляются ежегодно и капитализируются. Определите доход клиента за весь срок вклада?

Решение

$$S = A(1 + 0,01p)^n$$

$$S = 40000(1+0,09)^2 = 47524 \text{ руб.}$$



3. Формула расчета сложного процента

(начисляемого чаще, чем 1 раз в год)

Если в условии оговаривается, что проценты начисляются не 1 раз в год, а чаще, тогда формула имеет вид:

$$S = A \left(1 + 0,01 \frac{p}{N} \right)^{n \cdot N}$$

A – первоначальная сумма вклада (кредита)

S —конечная сумма вклада (кредита).

p – процентная ставка.

n – срок вклада (кредита).

N – число начислений в году



Задача 3. (сложный процент)

Банк выплачивает 12% годовых, начисляя сложный процент. Рассчитать доход от вложения в банк 1000\$ сроком 6 месяцев, если:

- 1) Процент начисляется каждый месяц
- 2) Процент начисляется каждый квартал.

$$S = A \left(1 + 0,01 \frac{p}{N} \right)^{n \cdot N}$$

Решение:

- 1) Т.к. начисления происходят каждый месяц, то $N = 12$, а $n = 0,5$
 $S = A (1 + 0,01 \times 12 : 12)^{0,5 \times 12} = 1062 \$$ - сумма через 6 месяцев
- 2) Т.к. начисления происходят каждый квартал, то $N = 4$, а $n = 0,5$
 $S = A (1 + 0,01 \times 12 : 4)^{0,5 \times 4} = 1060 \$$ - сумма через 6 месяцев



4. Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии

Геометрической прогрессией называется последовательность чисел $b_1; b_2; b_3; \dots; b_n; \dots$; в которой каждый член, начиная со второго равен предшествующему члену, умноженному на одно и то же неизменное число, не равное нулю. Это неизменное число q называется знаменателем прогрессии.

Формула n -го члена геометрической прогрессии:

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии

$$S_n = \frac{b_1(1 - q^n)}{1 - q}$$



Литература:

- «Математика в школе» №5, 2001, №1, №8, 2002, №5, №8, №10, 2003.
- Симоненко В.Д. и др. Технология. Трудовое обучение: Учебник для учащихся 8 класса общеобразовательной школы. / Под ред. Симоненко. – М.: «Вентана-Граф», 1999.
- Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2001.

