

## **Практика применения финансово-экономических расчетов.**

### **Определение величин финансовой ренты**

**Задача 1.** Для создания фонда средств предприятия выделяется 10 тыс. руб. На эти средства начисляются сложные проценты по годовой ставке 7%. Определить сумму средств фонда через пять лет для следующих условий:

- а) поступления взносов в конце года, начислении процентов раз в год;
- б) поступление взносов по полугодиям, начисление процентов поквартально;
- в) поступление взносов и начисление процентов ежеквартально.

**Задача 2.** Определить современную величину ренты с платежом равным 10 тыс. руб., осуществляемым поквартально в течении 5 лет по сложной ставке 7% годовых.

**Задача 3.** Пусть арендатор (предприятие) изучает предложение арендодателя о замене ежегодной платы арендной платы сроком на пять лет в размере 48 тыс. руб. на долгосрочную оплату аренды единовременным платежом в размере 150 тыс. руб. При этом минимально необходимая норма наращивания капитала составляет 30 % годовых. Установить приемлемо ли для предприятия предложение арендодателем.

**Задача 4.** На создание фонда ежегодно выделяется по 100 тыс. руб.

На эти средства начисляются сложные проценты по ставке 15% годовых. Определите сумму, накопленную в фонде через 3 года, если:

- а) взносы в фонд делаются в конце каждого года, проценты начисляются по полугодиям;
- б) взносы делаются в начале каждого квартала, проценты начисляются раз в год;
- в) взносы делаются в конце каждого года, проценты начисляются ежемесячно;
- г) взносы делаются в начале каждого месяца, проценты начисляются ежеквартально.

Сделайте выводы, сравнив полученные результаты по вариантам.

### **Пример решения задачи.**

#### **Задача № 4**

На создание фонда ежегодно выделяется по 100 тыс. руб.

На эти средства начисляются сложные проценты по ставке 15% годовых. Определите сумму, накопленную в фонде через 3 года, если:

- а) взносы в фонд делаются в конце каждого года, проценты начисляются по полугодиям;
- б) взносы делаются в начале каждого квартала, проценты начисляются раз в год;
- в) взносы делаются в конце каждого года, проценты начисляются ежемесячно;
- г) взносы делаются в начале каждого месяца, проценты начисляются ежеквартально.

Сделайте выводы, сравнив полученные результаты по вариантам.

Дополнительное задание: определите современную величину и накопленные проценты (доход); проверьте эквивалентность величин финансовой ренты.

Дано:

$$R = 100 \text{ тыс.руб.}$$

$$j(i) = 15\%$$

$$n = 3$$

$$\text{а) } p = 1 \quad m = 2 \text{ (рента постнумерандо)}$$

$$\text{б) } p = 4 \quad m = 1 \text{ (рента пренумерандо)}$$

$$\text{в) } p = 1 \quad m = 12 \text{ (рента постнумерандо)}$$

$$\text{г) } p = 12 \quad m = 4 \text{ (рента пренумерандо)}$$

$$S; A; I; \quad Sp; Ap; I_p.$$

Решение

$$\text{а) } p = 1 \quad m = 2$$

По формуле для общего случая

$$S = R \times \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{\frac{m}{p}} - 1\right]} = 100 \times \frac{\left(1 + \frac{0,15}{2}\right)^6 - 1}{\left(1 + \frac{0,15}{2}\right)^2 - 1} =$$

$$= 100 \times \frac{0,543302}{0,155625} = 100 \times 3,4910972 = 349,10972 \text{ (тыс.руб.)}$$

$$A = R \times \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{\frac{m}{p}} - 1\right]} = 100 \times \frac{1 - \left(1 + \frac{0,15}{2}\right)^{-6}}{\left(1 + \frac{0,15}{2}\right)^2 - 1} = 100 \times \frac{0,352039}{0,155625} =$$

$$= 100 \times 2,2620980 = 226,20980 \text{ (тыс.руб.);}$$

$$I = S - Rn = 349,10972 - 100 \cdot 3 = 49,10972 \text{ (тыс.руб.)}$$

Эквивалентность величин ренты:

$$S = A \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} = 226,20980 \left(1 + \frac{0,15}{2}\right)^6 = 226,20980 \times 1,543302 =$$

$$= 349,11004 \text{ (тыс.руб.)}$$

б)  $p = 4 \quad m = 1$

-----  
По формуле для частного случая:

$$S_p = R \times \frac{(1+i)^n - 1}{p \left[ (1+i)^{\frac{1}{p}} - 1 \right]} \times (1+i)^{\frac{1}{p}} = 100 \times \frac{(1+0,15)^3 - 1}{4 \left[ (1+0,15)^{\frac{1}{4}} - 1 \right]} \times (1+0,15)^{\frac{1}{4}} =$$

$$= 100 \times \frac{0,520875}{0,142232} \times 1,035558 = 100 \times 3,662151 \times 1,035558 =$$

$$= 379,23698 \text{ (тыс.руб.)};$$

$$A_p = R \times \frac{1 - (1+i)^{-n}}{p \left[ (1+i)^{\frac{1}{p}} - 1 \right]} \times (1+i)^{\frac{1}{p}} = 100 \times \frac{1 - (1+0,15)^{-3}}{4 \left[ (1+0,15)^{\frac{1}{4}} - 1 \right]} \times (1+0,15)^{\frac{1}{4}} =$$

$$= 100 \times \frac{0,342484}{0,142232} \times 1,035558 = 100 \times 2,407925 \times 1,035558 =$$

$$= 249,35450 \text{ (тыс.руб.)};$$

$$I_p = S_p - R \cdot n = 379,23698 - 100 \cdot 3 = 79,23698 \text{ (тыс.руб.)};$$

Эквивалентность величин ренты:

$$S_p = A_p (1+i)^n = 249,35450 (1+0,15)^3 = 249,35450 \times 1,520875 =$$

$$= 379,23703 \text{ (тыс.руб.)}.$$

в)  $p = 1 \quad m = 12$

-----  
По формуле для частного случая:

$$S = R \times \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1} = 100 \times \frac{\left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{36} - 1}{\left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{12} - 1} = 100 \times \frac{0,563942}{0,160754} =$$

$$= 100 \times 3,5081056 = 350,81056 \text{ (тыс.руб.)}$$

$$A = R \times \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1} = 100 \times \frac{1 - \left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{-36}}{\left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{12} - 1} = 100 \times \frac{0,360590}{0,160754} =$$

$$= 100 \times 2,2431168 = 224,31168 \text{ (тыс.руб.)}$$

$$I = S - R \cdot n = 350,81056 - 100 \cdot 3 = 50,81056 \text{ (тыс.руб.)}$$

Эквивалентность величин ренты:

$$S = A \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} = 224,31168 \left(1 + \frac{0,15}{12}\right)^{36} = 224,31168 \times 1,563942 =$$

$$= 350,81046 \text{ (тыс.руб.)};$$

г)  $p = 12 \quad m = 4$

---

По формуле для общего случая:

$$S_p = R \times \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{\frac{m}{p}} - 1\right]} \times \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{\frac{m}{p}} = 100 \times \frac{\left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^{12} - 1}{12 \left[\left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^{\frac{4}{12}} - 1\right]} \times$$

$$\times \left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^{\frac{4}{12}} = 100 \times \frac{0,555453}{0,1488} \times 1,0124 = 100 \times 3,732883 \times 1,0124 =$$

$$= 377,91707 \text{ (тыс.руб.)};$$

$$A_p = R \times \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{\frac{m}{p}} - 1\right]} \times \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{\frac{m}{p}} = 100 \times \frac{1 - \left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^{-12}}{12 \left[\left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^{\frac{4}{12}} - 1\right]} \times$$

$$\times \left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^{\frac{4}{12}} = 100 \times \frac{0,357101}{0,1488} \times 1,0124 = 100 \times 2,399872 \times 1,0124 =$$

$$= 242,96304 \text{ (тыс.руб.)};$$

$$I_p = S_p - R \cdot n = 377,91707 - 100 \cdot 3 = 77,91707 \text{ (тыс.руб.)}$$

Эквивалентность величин ренты:

$$S_p = A_p \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} = 242,96304 \cdot \left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^{12} = 242,96304 \times 1,555453 =$$
$$= 377,91758 \text{ (тыс.руб.)}$$

Полученные результаты занесем в таблицу (тыс. руб.)

	а)	б)	в)	г)
	$p = 1$ $m = 2$	$p = 4$ $m = 1$	$p = 1$ $m = 12$	$p = 12$ $m = 4$
$S (S_p)$	349,10972	379,23698	350,81056	377,91707
$A (A_p)$	226,20980	249,35450	224,31168	242,96304
$I (I_p)$	49,10972	<u>79,23698</u>	50,81056	<u>77,91707</u>

Вывод: При рассмотрении вариантов а) и б) наиболее выгодным является случай при ежегодном начислении процентов с внесением взносов в начале каждого квартала (б).

При рассмотрении вариантов в) и г) наиболее выгодным является случай при ежеквартальном начислении процентов с внесением взносов в начале каждого месяца (г).