

Финансовая математика. Вклады

16.3. В коммерческий банк был сделан вклад под фиксированный процент годового дохода. За первые два года сумма вклада увеличилась на 48300 рублей, а за третий год она увеличилась ещё на 27830 рублей. Какова была первоначальная сумма вклада?

Решение

Пусть x руб - сумма первоначального вклада,
 p - процент годового дохода; $1 + \frac{p}{100} = k > 0$

$$\begin{cases} x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 = x + 48300 \\ x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 = x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 + 27830 = x + 48300 + 27830 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 = x + 48300 \\ x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 = x \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 + 27830 = x + 48300 + 27830 \end{cases}$$

$$xk^2 - x = 48300 \Rightarrow x(k^2 - 1) = 48300 \Rightarrow$$

$$\textcircled{1} \quad \underline{\underline{x(k-1)(k+1) = 48300 \quad \checkmark}}$$

$$xk^3 = xk^2 + 27830 \Rightarrow xk^3 - xk^2 = 27830 \Rightarrow$$

$$\textcircled{2.1} \quad \underline{\underline{xk^2(k-1) = 27830 \quad \checkmark}}$$

$$xk^3 = x + 76130 \Rightarrow x(k^3 - 1) = 76130 \Rightarrow$$

$$\textcircled{2.2} \quad \underline{\underline{x(k-1)(k^2+k+1) = 76130}}$$

$$\begin{cases} x(k-1)(k+1) = 48300 \\ xk^2(k-1) = 27830 \end{cases} \Rightarrow \frac{x(k-1)(k+1)}{xk^2(k-1)} = \frac{48300}{27830}$$

$$\frac{k+1}{k^2} = \frac{210}{121} \Rightarrow 210k^2 - 121k - 121 = 0$$

$$D = 121^2 + 4 \cdot 121 \cdot 210 = 121(121 + 840) =$$

$$= 121 \cdot 961 = 11^2 \cdot 31^2 = (11 \cdot 31)^2 = 341^2$$

¹Преподаватель Т. Ф. Долгих, кафедра ВМ и МФ, ИММ и КН им. И. И. Воронича ЮФУ. Задания отмеченные демо-xxx взяты с сайта fipi.ru, Ск — из сборника М. И. Сканави.

$$k > 0 \Rightarrow k = \frac{121 + 341}{2 \cdot 210} = \frac{462}{2 \cdot 210} = \frac{231}{210}$$

$$x \left(\frac{231}{210} - 1 \right) \left(\frac{231}{210} + 1 \right) = 48300$$

$$x \cdot \frac{21}{210} \cdot \frac{441}{210} = 48300$$

$$x \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{441}{210} = 48300$$

$$x = \frac{48300 \cdot 10 \cdot 210}{441} = 2300 \cdot 10 \cdot 10 = 230000$$

Сумма первоначального вклада равна
 230 000 рублей

Ответ: 230 000