

19 ТР № 99. Молодой семье на покупку квартиры банк выдает кредит под 20% годовых. Схема выплаты кредита следующая: ровно через год после выдачи кредита банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 20%), затем эта семья в течение следующего года переводит в банк определенную (фиксированную) сумму ежегодного платежа. Семья Ивановых планирует погашать кредит равными платежами в течение 4 лет. Какую сумму может предоставить им банк, если ежегодно Ивановы имеют возможность выплачивать по кредиту 810 000 рублей?

Ответ: 2096875 р.

Решение:

Предположим, что семье Ивановых банк может предоставить кредит в размере x рублей. В течение первого года после получения кредита семья не переводит денег в банк.

По истечении первого отчетного года банк увеличивает долг на 20%. Долг становится $1,2x$ р. В течение второго отчетного года Ивановы вносят в банк 810 000 р.

К началу третьего отчетного года долг семьи становится $1,2x - 810000$ р, а с учетом очередной процентной ставки –

$$1,2(1,2x - 810000) = 1,2^2 x - 1,2 \cdot 810000 = 1,2^2 x - 972000 \text{ (р)}.$$

В течение этого отчетного года семья вносит в банк 810 000 р. Долг уменьшается до $1,2^2 x - 972000 - 810000 = 1,2^2 x - 1782000$ (р).

Очередное применение процентной ставки приводит к тому, что на начало четвертого отчетного года долг Ивановых банку становится $1,2^3 x - 1,2 \cdot 1782000 = 1,2^3 x - 2138400$ (р).

Молодая семья вновь вносит 810 000 р. Теперь уже долг Ивановых уменьшается до $1,2^3 x - 2138400 - 810000 = 1,2^3 x - 2948400$ (р).

Начинается пятый, финишный год. Банк вновь увеличивает долг Ивановых на 20%. В результате он (долг) становится равным $1,2^4 x - 1,2 \cdot 2948400 = 1,2^4 x - 3538080$ (р). В течение финишного года Ивановы вновь вносят 810 000 р. В результате этого же погашения долга молодая семья уже свободна от дальнейших выплат.

Решим уравнение $1,2^4 x - 3538080 - 810000 = 0$.

$$1,2^4 x - 4348080 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{4348080}{1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2} \Leftrightarrow x = 2096875.$$

Замечания:

1. А на самом деле вот что происходит здесь...

Если x – посылная Ивановым сумма, то:

$$1,2^4 x = 810000 \cdot (1,2^3 + 1,2^2 + 1,2^1 + 1,2^0) = 810000 \cdot (1,728 + 1,44 + 1,2 + 1) = 810000 \cdot 5,368 = 4,348080.$$

Говоря по-другому, мы могли бы предложенную задачу решить так:

$$\frac{810000 \cdot (1,2^3 + 1,2^2 + 1,2 + 1)}{1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2} = 390625 \cdot (1,728 + 1,44 + 1,2 + 1) = 390625 \cdot 5,368 = 2096875.$$

2. Если брать кредит в размере K у.е. на n лет и на таких условиях (20% годовых) и если S – сумма ежегодных (фиксированных) платежей, то клиент должен будет вернуть в банк в течение n лет сумму $S \cdot (1,2^{n-1} + 1,2^{n-2} + \dots + 1,2^2 + 1,2^1 + 1,2^0)$ у.е., а это с другой стороны равно $1,2^n \cdot K$ у.е.