

## Решение задач: Финансовая математика

ЗАДАНИЕ.

Рассчитать размер ежегодной выплаты для погашения ссуды размером 220000 р., взятую на 7 лет под 9% годовых, а также основные платежи, плату по процентам и остаток долга после очередной выплаты.

РЕШЕНИЕ.

На рисунках 1 и 2 представлены два способа решения задачи.

В первом способе для расчета ежемесячной выплаты использовалась функция ППЛАТ. Ежегодные плата по процентам и основные платежи рассчитываются с помощью функции ПЛПРОЦ и ОСНПЛАТ соответственно. Остаток долга после очередного платежа вычисляется с использованием функции ОБЩДОХОД. Общая сумма комиссионных получена с помощью функции ОБЩПЛАТ, а общая сумма выплат – с помощью функций ОБЩПЛАТ и ОБЩДОХОД.

Способ 1

|    | A                        | B                  | C                        | D             |
|----|--------------------------|--------------------|--------------------------|---------------|
| 1  | Размер ссуды             | 220 000,00р.       |                          |               |
| 2  | Срок                     | 7 лет              |                          |               |
| 3  | Ставка                   | 9%                 |                          |               |
| 4  |                          |                    |                          |               |
| 5  | Ежегодная плата          | -43 711,91р.       |                          |               |
| 6  |                          |                    |                          |               |
| 7  | Год                      | Плата по процентам | Плата по основному долгу | Остаток долга |
| 8  | 1                        | -19 800,00р.       | -23 911,91р.             | 196 088,09р.  |
| 9  | 2                        | -17 647,93р.       | -26 063,99р.             | 170 024,10р.  |
| 10 | 3                        | -15 302,17р.       | -28 409,74р.             | 141 614,36р.  |
| 11 | 4                        | -12 745,29р.       | -30 966,62р.             | 110 647,73р.  |
| 12 | 5                        | -9 958,30р.        | -33 753,62р.             | 76 894,12р.   |
| 13 | 6                        | -6 920,47р.        | -36 791,44р.             | 40 102,67р.   |
| 14 | 7                        | -3 609,24р.        | -40 102,67р.             | 0,00р.        |
| 15 |                          |                    |                          |               |
| 16 | Общая сумма выплат       | -305 983,40р.      |                          |               |
| 17 | Общая сумма комиссионных | -85 983,40р.       |                          |               |

Рис. 1 Решение задачи (результат вычислений)

Ежегодная плата = ПЛТ(В3;В2;В1)

Плата по процентам = ПРПЛТ(\$В\$3;А8;\$В\$2;\$В\$1)

Плата по основному долгу = ОСПЛТ(\$В\$3;А8;\$В\$2;\$В\$1)

Остаток долга = \$В\$1+ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;\$А\$8;А8;0)

Общая сумма выплат = ОБЩДОХОД(В3;В2;В1;1;132;0)+ОБЩПЛАТ(В3;В2;В1;1;132;0)

Общая сумма комиссионных = ОБЩПЛАТ(В3;В2;В1;1;132;0)

|   | А               | В              | С   |
|---|-----------------|----------------|-----|
| 1 | Размер ссуды    | 220000         |     |
| 2 | Срок            | 7              | лет |
| 3 | Ставка          | 0,09           |     |
| 4 |                 |                |     |
| 5 | Ежегодная плата | =ПЛТ(В3;В2;В1) |     |

Рис. 1. 1 Решение задачи (формулы)

Во втором способе ежегодная плата вычисляется с помощью функции ПЗ и средства *Подбор параметра*. Для расчёта ежегодных плат по процентам и по основному долгу использовать функции ОБЩПЛАТ и ОБЩДОХОД соответственно. Остаток долга в каждом периоде рассчитывается по формуле

$$\text{долг}_i = \text{долг}_{i-1} - \text{платёж}_i$$

где  $\text{долг}_i$  – это остаток долга в год  $I$ ,  $\text{долг}_{i-1}$  – остаток долга в год, предшествующий году  $I$ ,  $\text{платёж}_i$  – это плата по основному долгу в год  $I$ ,  $\text{долг}_0 = 220000$  р.

Общая сумма выплат рассчитывается следующим образом: ежегодная выплата умножается на количество периодов. Общая сумма комиссионных вычисляется как разница между общей суммой выплат и размером ссуды.

Способ 2

|    | А                        | В                                  | С                        | Д             |
|----|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------|
| 1  | Размер ссуды             | 220000                             |                          | =ПС(В3;В2;В5) |
| 2  | Срок                     | 7                                  | лет                      |               |
| 3  | Ставка                   | 0,09                               |                          |               |
| 4  |                          |                                    |                          |               |
| 5  | Ежемесячная плата        | =ПЛТ(В3;В2;В1)                     |                          |               |
| 6  |                          |                                    |                          |               |
| 7  | Год                      | Плата по процентам                 | Плата по основному долгу | Остаток долга |
| 8  | 0                        |                                    |                          | 220000        |
| 9  | 1                        | =ОБЩПЛАТ(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;А9;А | =ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2; | =D8+C9        |
| 10 | 2                        | =ОБЩПЛАТ(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;А10; | =ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2; | =D9+C10       |
| 11 | 3                        | =ОБЩПЛАТ(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;А11; | =ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2; | =D10+C11      |
| 12 | 4                        | =ОБЩПЛАТ(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;А12; | =ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2; | =D11+C12      |
| 13 | 5                        | =ОБЩПЛАТ(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;А13; | =ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2; | =D12+C13      |
| 14 | 6                        | =ОБЩПЛАТ(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;А14; | =ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2; | =D13+C14      |
| 15 | 7                        | =ОБЩПЛАТ(\$В\$3;\$В\$2;\$В\$1;А15; | =ОБЩДОХОД(\$В\$3;\$В\$2; | =D14+C15      |
| 16 |                          |                                    |                          |               |
| 17 | Общая сумма выплат       | =В5*В2                             |                          |               |
| 18 | Общая сумма комиссионных | =В17+В1                            |                          |               |

Рис. 2. Решение задачи (формулы)