

Занятие 05

Метод подбора параметра

Описание метода

Ячейка В4 содержит результат вычислений по формуле =ПЛТ(В3/12;В2;В1).

	А	В
1	Сумма займа	100 000р.
2	Срок (в месяцах)	180
3	Процентная ставка	7,02%
4	Платеж наличными	(900,00р.)

Путем подбора можно определить значение процентной ставки в ячейке В3 исходя из суммы платежа (ячейка В4).

Если известен результат, который требуется вычислить при помощи формулы, но неизвестны значения, которые необходимо ввести для получения этого результата, можно воспользоваться методом «Подбор параметра». С его помощью можно, например, подобрать значение процентной ставки в ячейке В3 так, чтобы размер платежа в ячейке В4 оказался равным 900,00 руб. В начале установите в ячейке В3 значение 12%

На вкладке **Данные** в группе **Прогноз** выберите команду **Анализ «что-если»**, а затем выберите в списке пункт **Подбор параметра**.

В поле **Установить в ячейке** введите ссылку на ячейку, содержащую необходимую формулу. (В данном примере это ячейка В4.)

Введите искомый результат в поле **Значение**. (В данном примере он равен -900.)

В поле **Изменяя значение ячейки** введите ссылку на ячейку, значение которой нужно подобрать. (В данном примере это ячейка В3.)

ПРИМЕЧАНИЕ. Формула в ячейке, указанной в поле **Установить в ячейке**, должна ссылаться на эту ячейку.

Пример

Для покупки квартиры необходимо внести взнос в размере 2 000 000 рублей. Большая часть взноса составит кредит сроком на 40 лет с процентной ставкой 15% годовых. Какой кредит необходимо взять, чтобы сумма ежемесячных выплат не превысила 20 000 рублей?

Использовать метод «Подбор параметра».

Для решения задачи определим сумму ежемесячных выплат по кредиту в 2 000 000 рублей, как это показано на рисунке

	А	В
1		
2		
3		
4	Сумма кредита	2000000
5	Срок кредита (месяцы)	480
6	Процентная ставка	15%
7	Ежемесячный платеж	-25 064,48 II

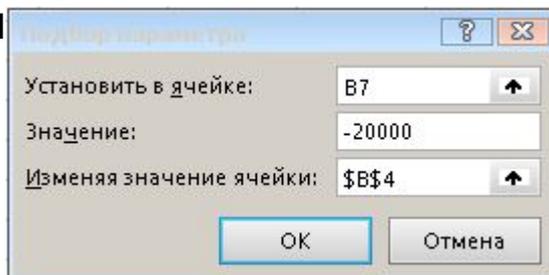
В ячейке В7 Записана формула: =ПЛТ(В6/12;В5;В4). Срок кредита приведен в количестве месяце, что соответствует платежам. Годовая процентная ставка приведена к ежемесячной процентной ставке делением на 12.

Продолжение примера

Прямое вычисление суммы ежемесячного платежа показывает, что эта сумма превосходит предельно допустимую сумму платежа. Для определения максимальной величины кредита при ежемесячном платеже в 20 000 рублей используем метод подбора параметра. Для этого на вкладке «Данные» в группе Анализ «Что если» выберем строку «Подбор параметра».

В появившемся на экране диалоговом окне заполним свободные поля следующим образом:

Установить в ячейке- адрес ячейки с результатом вычисления, в которой вычисляется размер ежемесячного платежа. **Значение**- предельно допустимый ежемесячный платеж равный -20 000 рублей. **Изменяя значение ячейки**- адрес ячейки с суммой креди



Подбор параметра

Установить в ячейке: B7

Значение: -20000

Изменяя значение ячейки: \$B\$4

OK Отмена

После нажатия на кнопку ОК получим следующую таблицу с решение задачи. Таким образом, для покупки квартиры необходимо найти 405 000 рублей собственных средств и взять кредит на сумму 1 595 884 рубля.

	А	В
1		
2		
3		
4	Сумма кредита	1595883,722
5	Срок кредита (месяцы)	480
6	Процентная ставка	15%
7	Ежемесячный платеж	-20 000,00

Самостоятельно

- Задача 1.** Кредит берется на 15 лет с процентной ставкой 5.75 % при условии, что сумма ежемесячных платежей не должна превышать 11 000 рублей. Какова макс величина кредита?
- Задача 2.** Каков минимальный срок погашения кредита, если сумма кредита равна 2 250 000 руб, процентная ставка 7 % годовых, а ежемесячные платежи не должны превышать 14 000 руб.
- Задача 3.** Кредит в размере 8 500 000 руб берется на 30 лет с максимальными ежемесячными платежами 52 250 руб. На какую максимальную процентную ставку можно соглашаться?

Решение уравнений методом подбора параметров

С помощью метода подбора параметров можно решать уравнения, имеющие только один корень. Например любые линейные уравнения. Для этого необходимо вычислить значение левой части уравнения в любой точке, а в качестве **Установить значение** выбрать значение правой части.

Самостоятельно с помощью метода подбора параметров решите следующие линейные уравнения:

$A \cdot x + B = 0$ при значениях $A = 3, 6, 38$ и $B = 67, 34, 95$.

Единственная точка пересечения с осью OX будет у функции, которая монотонно возрастает или монотонно убывает на всей области определения. Признаком монотонного возрастания или убывания функции является положительное или отрицательное значение ее первой производной во всей области определения функции.

Решите уравнения методом подбора параметра:

$$2^x + 3^x + 4^x = 9$$

$$\log_6 -x \log_2 X = \log_7 -x \log_2 (2X)$$

$$\sqrt{37x + 12} - \sqrt{31 - 6x} = 2$$

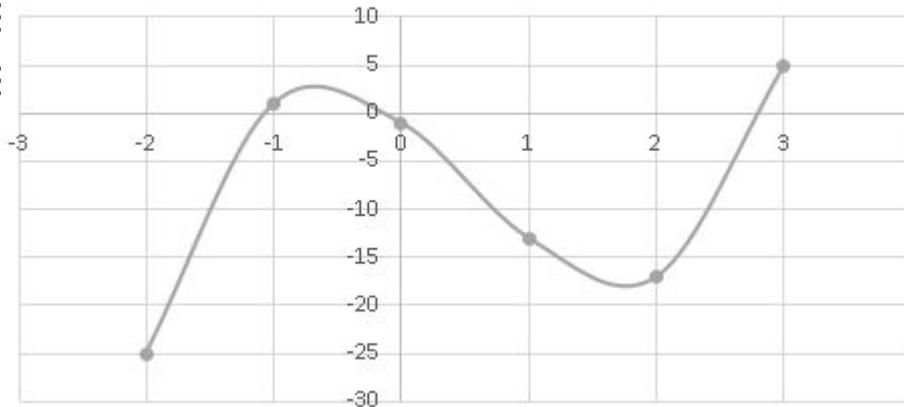
Уточнение значения корня уравнения

При проведении графического анализа уравнения можно приблизительно определить значения корней уравнения. Тогда методом подбора параметров можно увеличить точность определения корня, расположенного ближе всего к известному приближенному значению.

Найдем корни многочлена $3x^3 - 5x^2 - 10x - 1$. Определим значения

-2	-25
-1	1
0	-1
1	-13
2	-17
3	5

многочлен
многочлен



поим график этого

Из графика видно, что многочлен имеет три корня, расположенные вблизи точек -1, 0, и 3. Методом подбора параметров. Найдем уточненные значения корней методом подбора параметров: $X_1 = -1,096$; $X_2 = -0,106$; $X_3 = 2,87$

Самостоятельно найти корни уравнения $\cos(x) - \sin(x) = 0$ на интервале $(-4, 4)$ и уравнения $\ln(x) - \tan(x) = 0$ на интервале $(12, 20)$.

Сложные зависимости

	А	В
1		
2	Кредит	20000000
3	срок 10 лет	120
4	Ставка	15%
5	Ежемесячный платеж	-32 266,99
6		
7	Общая сумма выплаты	-3 872 038,97
8	Переплата за кредит	-1 872 038,97

Пример. Клиент берет кредит 2 000 000 рублей на 10 лет под 15% годовых. Ежемесячно он должен будет вносить 32 266,99р. Он подсчитал, что общая сумма выплат за кредит составит 3 872 038,97р, то есть он переплатит сверх 2 000 000 р 1 872 038,97 р. Клиент хочет уменьшить размер переплаты до 1 000 000. Он может добиться этого либо выбирая кредит с меньшей ставкой, либо изменяя срок выплат.

1 вариант. Задаем значение в целевой ячейке равное -1 000 000, а в качестве изменяемой ячейки выбираем ставку. В результате получаем

Подбор параметров

Установить в ячейке: B8

Значение: -1000000

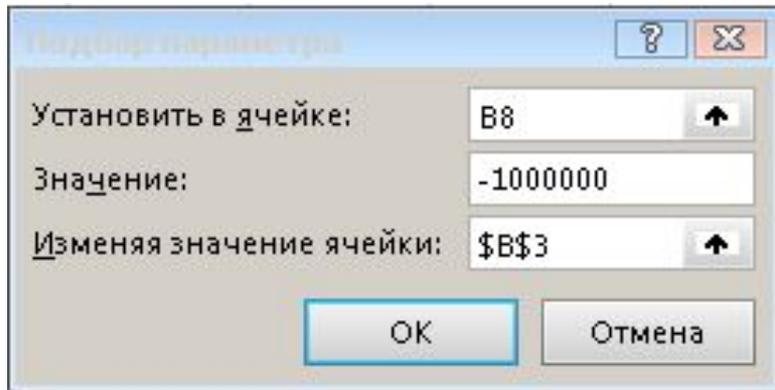
Изменяя значение ячейки: \$B\$4

OK Отмена

	А	В
1		
2	Кредит	20000000
3	срок 10 лет	120
4	Ставка	9%
5	Ежемесячный платеж	-25 000,00
6		
7	Общая сумма выплаты	-3 000 000,00
8	Переплата за кредит	-1 000 000,00

Сложные зависимости

2 вариант. Задаем значение в целевой ячейке равное -1 000 000, а в качестве изменяемой ячейки выбираем срок. В результате получаем. Обратите внимание-срок сократился, но и ежемесячные выплаты возросли.



Подбор параметра

Установить в ячейке: B8

Значение: -1000000

Изменяя значение ячейки: \$B\$3

OK Отмена

	А	В
1		
2	Кредит	2000000
3	срок 10 лет	69,20591928
4	Ставка	15%
5	Ежемесячный платеж	-43 348,89
6		
7	Общая сумма выплаты	-3 000 000,00
8	Переплата за кредит	-1 000 000,00

Вывод. Метод подбора параметра можно применять при произвольных цепочках вычислений. Результат вычислений можно подобрать, изменяя значение одного из параметров, влияющих на результат.

Самостоятельно

Задача 4. Клиент вносит в банк ежемесячно по 10 000 р. Ставка 10%. За какой срок он накопит 5 000 000 р? Сколько месяцев потребовалось бы ему, чтобы накопить эту сумму дома, откладывая ежемесячно по 10 000 р?

Задача 5. Клиент положил в банк 1 000 000 р под 10% годовых. Через какой срок у него на счету будет 5 000 000 р.

Задача 6. Клиент хочет за пять лет накопить 5 000 000 р при ставке 10%. Какую сумму он должен вносить ежемесячно?

Задача 7. Клиент хочет за пять лет накопить 5 000 000 р при ставке 10%. Какую сумму он должен внести на депозит?

Задача 8. Клиент сравнивает два варианта накопления денег в банке, оба под 10% годовых на пять лет. В первом варианте он ежемесячно вносит по 10 000 рублей. Какую сумму он должен положить на депозит (однократно), чтобы в итоге накопить ту же сумму?