

Определение срока платежа и процентной ставки

В ходе решения задач, связанных с аннуитетом, общее количество периодов выплаты определяется с помощью функции КПЕР (ставка; плт; пс; бс; тип). Процентная ставка за период вычисляется с применением функции СТАВКА (кпер; плт; пс; бс; тип; предположение).

Задача 1.

Постановка задачи.

Рассчитать, через сколько лет вклад размером 100 000 руб. достигнет 1 000 000 руб., если годовая процентная ставка по вкладу 13,5% годовых и начисление процентов производится ежеквартально.

Алгоритм решения задачи.

При квартальном начислении процентов ставка процента за период начисления равна 13%/4. Чтобы определить общее число периодов выплат для единой суммы вклада, воспользуемся функцией КПЕР со следующими аргументами: *ставка* = 13%/4; *пс* = -1; *бс* = 10. Нули в текущей и будущей суммах можно не набирать, достаточно сохранить между ними пропорции.

Значением функции КПЕР является число периодов, необходимое для проведения операции, в данном случае - число кварталов. Для нахождения числа лет полученный результат разделим на 4:

$$= \text{КПЕР}(13\%/4; -1; 10) / 4 = 18$$

Иллюстрация решения задачи приведена на рис. 4.11.

Для решения задачи можно также воспользоваться формулой (4.1), в которой аргумент *Кпер* и есть значение функции КПЕР. Выполнив преобразования и прологарифмировав обе части уравнения (4.1), получим:

$$K_{пер} = \frac{\ln\left(\frac{Бс}{Пс}\right)}{\ln(1 + Ставка)} \quad (4.12)$$

Подставив в (4.12) значения, убедимся в совпадении результатов:

$$K_{пер} = \frac{\ln\left(\frac{1000000}{100000}\right)}{\ln(1 + 0,0325)} = \frac{\ln 10}{\ln 1,0325} = \frac{2,302585}{0,031983} = 71,99393 \text{ кварталов}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Задача 1. Вычисление числа периодов											
2												
3	Ставка, годовая	13,00%										
4	Вклад	100 000р.										
5	Будущее значение вклада	1 000 000р.										
6	Начислений процентов, в год	4										
7	Срок, лет	=КПЕР(B3/B6;;-B4;B5)/B6										
8												
9	Вычисление с помощью функции КПЕР: =КПЕР(B3/B6;;-B4;B5)/B6											
10												
11												
12	Срок, кварталов	72										
13												
14	Вычисление по формуле (10): =LN(B5/B4)/LN(1+B3/B6)											
15												
16												
17												
18												
19												
20												

Аргументы функции

КПЕР

Ставка: B3/B6 = 0,0325

Плт: = число

Пс: -B4 = -100000

Бс: B5 = 1000000

Тип: = число

= 71,99392777

Возвращает общее количество периодов выплаты для инвестиции на основе периодических постоянных выплат и постоянной процентной ставки.

Бс будущая стоимость или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты. Если опущено, используется нулевое значение.

[Справка по этой функции](#) Значение: 18

Рис. 4.11. Иллюстрация применения функции КПЕР и аналитической формулы для вычисления числа периодов

Задача 2.

Постановка задачи.

Для покрытия будущих расходов фирма создает фонд. Средства в фонд поступают в виде постоянной годовой ренты постнумерандо. Сумма разового платежа 16 000 руб. На поступившие взносы начисляются 11,2% годовых. Необходимо определить, когда величина фонда будет равна 100 000 руб.

Алгоритм решения задачи.

Для определения общего числа периодов, через которое будет достигнута нужная сумма, воспользуемся функцией КПЕР с аргументами: ставка = 11,2%; плт = -16; бс = 100. В результате вычислений получим, что через 5 лет величина фонда достигнет отметки 100 000 руб.:

$$= \text{КПЕР}(11,2\%; -16; ; 100) = 5$$

Решение задачи может быть найдено и иным способом – с помощью функций БС (либо ПС) и последующего подбора параметра.

Иллюстрация решения приведена на рис. 4.12.

	А	В	С	Д
1	Задача 2			
2				
3	Ставка	11,20%		
4	Платеж	16 000,00р.		
5	Будущее значение	100 000,00р.	=БС(В3;В6;-В4)	
6	Число периодов	5,00		
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

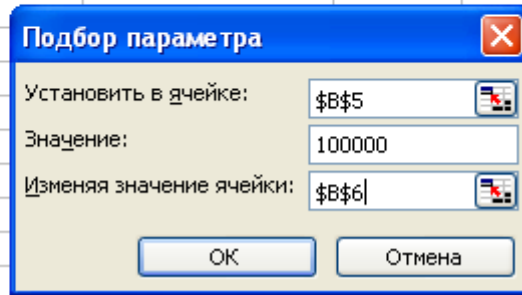


Рис. 4.12. Применение функции БС и механизма подбора параметра для определения числа периодов

Задача 3.

Постановка задачи.

Предположим, что для получения через 2 года суммы в 1 млн. руб. предприятие готово вложить 250 тыс. руб. сразу и затем каждый месяц по 25 тыс. руб. Определить годовую процентную ставку.

Алгоритм решения задачи.

В данной задаче сумма в 1 млн. руб. формируется за счет приведения к будущему моменту времени начального вклада 250 тыс. руб. и фиксированных ежемесячных выплат.

Определим значение процентной ставки за месяц с помощью функции СТАВКА, имеющей аргументы: $Kпер = 2 * 12 = 24$ (месяца); $Плт = -25$; $Пс = -250$; $Бс = 1000$. Тогда:

$$= \text{СТАВКА}(24; -25; -250; 1000) = 1,05\%$$

Для вычисления годовой процентной ставки значение, выданное функцией СТАВКА, следует умножить на 12: $1,05\% * 12 = 12,63\%$. Процент на вклад должен быть не меньше этой величины.

Иллюстрация применения функции СТАВКА в выражениях формулы приведена на рис. 4.13.

Обратим внимание, что функция СТАВКА вычисляется методом последовательного приближения и может не иметь решения или иметь несколько решений.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1	Задача 3. Вычисление процентной ставки							
2								
3	Начальный взнос	250 000,00р.						
4	Ежемесячные платежи	25 000,00р.						
5	Будущая сумма вклад	1 000 000,00р.						
6	Срок, лет	2						
7	Годовая ставка, %	=СТАВКА(-В4;-В3;В5)*12						

Аргументы функции

СТАВКА

Кпер B6*12 = 24

Плт -B4 = -25000

Пс -B3 = -250000

Бс B5 = 1000000

Тип = число

= 0,010527011

Возвращает процентную ставку по аннуитету за один период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используется значение 6%/4.

Бс будущая стоимость, или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты (при отсутствии значения бс принимается равной 0).

[Справка по этой функции](#) Значение: 12,63%

Рис. 4.13. Фрагмент экрана при использовании функции СТАВКА

Сначала рассчитывается текущий объем инвестиции при ставке,

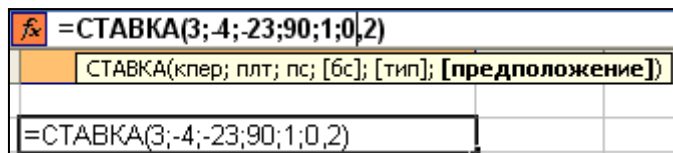


Рис. 4.14. Задание аргумента *предположение* в функции СТАВКА

задаваемой аргументом функции СТАВКА *предположение*, по умолчанию равным 10%. Если результат получается больше 0, то значение процентной ставки

увеличивается, и расчет текущего объема инвестиции повторяется. Если результат оказывается меньше 0, то для следующего приближения значение процентной ставки уменьшается. Процесс завершается, когда решение получится с точностью до 0,0000001 или когда количество итераций превысит 20. В последнем случае считается, что решения нет (формируется ошибка #ЧИСЛО!), и для повторного поиска решения следует изменить значение аргумента *предположение* (рис. 4.14). Это можно сделать, добавив его значение из интервала между 0 и 1 в строке формул или, сдвинув ползунок в панели функции СТАВКА, в появившейся строке ввести новое значение аргумента *предположение*.

Примечания.

1. Следует помнить, что результатами функций КПЕР и СТАВКА являются число периодов и периодическая процентная ставка текущей операции, поэтому для годовых результатов требуются преобразования.

2. Следует также помнить, что для получения корректного результата при работе с функциями КПЕР и СТАВКА, аргументы Бс и Пс должны иметь противоположные знаки. Данное требование вытекает из экономического смысла подобных операций.