

Работа №11. Финансовые функции Excel для расчета операций по кредитам и займам и анализа инвестиций

Количественный финансовый анализ предполагает применение унифицированных моделей и методов расчета финансовых показателей. Особенностью всех финансовых расчетов является *временная ценность* денег, то есть принцип неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени. Предполагается, что полученная сегодня сумма обладает большей ценностью, чем ее эквивалент, полученный в будущем, то есть будущие поступления менее ценны, чем современные. Неравноценность одинаковых по абсолютной величине сумм связана, прежде всего, с тем, что имеющиеся сегодня деньги могут быть инвестированы и принести доход в будущем.

Основными понятиями финансовых методов расчета являются:

Процент - абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг и в любой его форме;

Процентная ставка - относительная величина дохода за фиксированный интервал времени, измеряемая в процентах или в виде дроби;

Период начисления - интервал времени, к которому приурочена процентная ставка;

Капитализация процентов - присоединение начисленных процентов к основной сумме;

Наращение - увеличение первоначальной суммы в связи с капитализацией;

Дисконтирование - приведение стоимостной величины, относящейся к будущему, на некоторый, обычно более ранний момент времени (операция, обратная наращению).

Технология выполнения работы

1. Определение будущей стоимости инвестиций. Функция БС

Функция БС рассчитывает будущую стоимость периодических постоянных платежей и будущее значение единой суммы вклада или займа на основе постоянной процентной ставки.

Синтаксис БС(норма, число_периодов, выплата, нз, тип)

где **норма** - процентная ставка (норма процента за один период выплат),

число_периодов - число периодов,

выплата - фиксированная периодическая выплата,

нз - начальное значение (текущая стоимость),

тип - 1 - выплата производится в начале периода или 0 - выплата производится в конце периода (по умолчанию 0)

БС - будущая стоимость фиксированных периодических выплат или единой суммы.

Рассмотрим примеры выполнения задач.

Задача 1. Рассчитать, какая сумма окажется на счете, если 27 тыс. руб. положены на 33 года под 13,5% годовых. Проценты начисляются каждые полгода.

Решение. В условии задачи указан годовой процент и число лет. Если проценты начисляются несколько раз в год, то необходимо рассчитать общее количество периодов начисления процентов и ставку процента за период начисления. Эти величины легко определить по таблице 1, в которой приводятся расчеты для наиболее распространенных методов начисления процентов в году. Таким образом, в данной задаче при полугодовом учете процента общее число периодов начисления равно $32 \cdot 2$ (аргумент **число_периодов**), а процент за период начисления равен $(13,5\%)/2$ (аргумент **норма**). По условию аргумент **нз** = -27 (отрицательное число означает вложение денег). Используя функцию **БС**, мы должны получить $БС(13,5\%/2, 32 \cdot 2, , -27) = 2012,07$. Строки ввода Выплата и Тип оставьте пустыми.

Таблица 1 - Расчет основных величин при внутригодовом учете процента

Метод начисления процентов	Общее число периодов начисления процентов	Ставка процента за период начисления, %
Ежегодный	П	К
Полугодовой	П*2	К/2
Квартальный	П*4	К/4
Месячный	П*12	К/12
Ежедневный	П*365	К/365

Задача 2. Предположим, есть два варианта инвестирования средств в течение 4 лет: в начале каждого года под 26% годовых или в конце каждого года под 38% годовых. Пусть ежегодно вносится 300 тыс. руб. Определим, сколько денег окажется на счете в конце 4-го года для каждого варианта.

Решение. При работе с функцией БС следует указать аргументы **норма** = 26%, **число_периодов** = 4, **выплата** = -300, **тип** = 1 для первого варианта и **тип** = 0 для второго варианта. Аргумент тип = 0 можно опустить. Тогда

$БС(26\%, 4, -300, , 1) = 2210.53$ - для первого варианта,

$БС(38\%, 4, -300) = 2073.74$ - для второго варианта.

На основе данных задач 1 и 2 постройте таблицу 2. Для этого сформируйте заголовок и шапку таблицы. Введите исходные данные согласно условиям задач и таблице 2. Затем введите формулы для расчета значений в последних трех столбиках. Для первой задачи в ячейку G7 столбика «Ставка процента» (это норма) введите формулу =B7/2. В следующую ячейку H7 столбика «Общее число периодов» введите формулу =A7*2. В ячейке I7 столбика «Будущая стоимость» наберите =БС(G7;H7; ;C7). Сравните результат расчетов с ответом.

Аналогично заполните вторую строку таблицы 2 для задачи 2. Формулы для расчета при этом будут такими: G8=B8; H8=A8; I8=БС(G8;H8;D8; ;E8). Далее внесите данные и выполните расчеты для следующей строки с учетом того, что теперь тип вклада - 0.

Таблица 2 - Определение будущей стоимости инвестиций

Период вложения	Годовой процент	Выплаты			Метод начисления	Ставка процента за период начисления	Общее число периодов	Будущая стоимость
		Разовые	Периодические					
		Сумма	Сумма	Тип				
33	13,5%	-27000			Полугодовой	?	?	?
4	26%		-300000	1	Ежегодный	?	?	?
4	38%		-300000		Ежегодный	?	?	?

2. Определение текущей стоимости будущих доходов и расходов. Функция ПС

Функция ПС предназначена для расчета текущей стоимости как единой суммы вклада (займа), так и будущих фиксированных периодических платежей. Этот расчет является обратным к определению будущей стоимости при помощи функции БС.

Синтаксис ПЗ(норма, кпер, выплата, бс, тип)

где **норма**, **выплата** и **тип** имеют тот же смысл.

кпер - общее число периодов;

бс - будущая стоимость.

Задача 3. Фирме потребуется 5000 тыс. руб. через 12 лет. В настоящее время фирма располагает деньгами и готова положить их на депозит единым вкладом, чтобы через 12 лет он достиг 5000 тыс. руб. Определить необходимую сумму текущего вклада, если ставка процента по нему составляет 12% в год.

Решение. Из условия задачи следует, что период вложения - 12%, годовой процент - 12%, тип вклада - 0, метод начисления - ежегодный, будущая стоимость - 5000. Если данные вносятся в 10-ю строку таблицы 2, то данные необходимо внести в ячейки: A10 - 12, B10 - 12%, F10 - «ежегодный», I10 - 5000 и расчетные формулы будут такими: G10=B10, H10=A10, D10=ПЗ(G10;H10; ;I10).

Выполните расчеты в 10-ой строке. Сравните результат с ответом: -1283,38 тыс. руб. Результат получился отрицательный, поскольку это сумма, которую необходимо вложить.

Задача 4. Предположим, рассматривается два варианта покупки дома: заплатить сразу 99000 тыс. руб. или в рассрочку - по 940 тыс. руб. ежемесячно в течение 15 лет. Определить, какой вариант предпочтительнее, если ставка процента - 8% годовых.

Решение. В задаче необходимо сравнить, что выгоднее: заплатить сегодня указанную сумму или растянуть платежи на определенный срок. Для сравнения следует привести эти денежные потоки к одному периоду

времени, т. е. рассчитать текущую стоимость будущих фиксированных периодических выплат. Допустим, что выплаты происходят в конце каждого расчетного периода. По условию период начисления процентов равен месяцу. Из таблицы 1 определяем общее число выплат $k_{пер} = 15 \cdot 12$ и ставку процента за период начисления $норма = (8\%)/12$. Для 11-ой строки таблицы 2 исходные данные необходимо внести в ячейки: A11 - 15, B11 - 8%, D11 - 940000, F11 - «ежемесячный». Расчетные формулы: $G11=B11/12$, $H11=A11 \cdot 12$, $I11=ПС(G11;H11;D11)$. Сравните полученный результат с ответом: 98362,16 тыс. руб. Запрашиваемая цена 99000 тыс. руб. Больше рассчитанной текущей стоимости периодических выплат, следовательно, невыгодно покупать дом сразу, лучше растянуть платежи на 20 лет.

3. Определение чистой текущей стоимости периодических выплат и поступлений при инвестировании проектов. Функция ЧПС

Функция ЧПС вычисляет чистую текущую стоимость периодических платежей переменной величины как сумму ожидаемых доходов и расходов, дисконтированных нормой процента. Метод определения чистой текущей стоимости часто применяется при оценке эффективности инвестиций. Он позволяет определить нижнюю границу прибыльности и использовать ее в качестве критерия при выборе наиболее эффективного проекта. Дисконтирование ожидаемых доходов и расходов позволяет учесть издержки привлечения капитала. Положительное значение чистой текущей стоимости является показателем того, что проект приносит чистую прибыль своим инвесторам после покрытия всех связанных с ним расходов.

Синтаксис ЧПС(норма, сумма1, сумма2,..., суммаN)

Считается, что инвестиция, чистую текущую стоимость которой вычисляет функция ЧПС, начинается за один период до даты аргумента сумма1 и заканчивается с последним значением в списке. Если первый денежный взнос приходится на начало первого периода, то первое значение следует добавить (вычесть, если это затраты) к результату функции ЧПС, но не включать в список аргументов.

Задача 5. Инвестиции в проект к концу первого года его реализации составят 10000 руб. В последующие три года ожидаются годовые доходы по проекту 3000 руб., 4200 руб., 6800 руб. Издержки привлечения капитала 10%. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Решение. Так как инвестиция размером 10000 руб. относится не к начальному моменту, на который производится расчет, то это значение следует включить в список аргументов. Поскольку этот денежный поток движется «от нас», то сумма 10000 записывается со знаком «-». Остальные денежные потоки представляют доходы, поэтому они имеют знак «+». Чистый текущий объем инвестиции составит: $НПЗ(10\%; -10000; 3000; 4200; 6800) = 1188.44$ руб. Вычисленное значение представляет собой абсолютную прибыль от вложения 10000 руб. через год с учетом издержек привлечения капитала.

На основе данных этой задачи построить таблицу 3.

Таблица 3 - Чистая текущая стоимость периодических выплат и поступлений при инвестировании проектов

Годовой процент	Норма дисконтирования	Начальные затраты по проекту	Метод начисления	Периодические выплаты или доходы по проекту	Чистая текущая стоимость проекта
10%	?		Годовой	-10000	
				3000	
				4200	
				6800	?

Наберите заголовок и шапку таблицы и внесите данные в ячейки согласно таблице 3. Далее в ячейку B4 внесите формулу $=A4$, в ячейку F7 внесите формулу $=ЧПС(B4;E4;E7)$. Сравните полученное значение с ответом.

Задача 6. Допустим, затраты по проекту в начальный момент его реализации составляют 37000 руб., а ожидаемые доходы за первые пять лет: 8000 руб., 9200 руб., 10000 руб., 13900 руб. и 14500 руб. На шестой год ожидается убыток в 5000 руб. Цена капитала 8% годовых. Рассчитать чистую текущую стоимость проекта.

Решение. В предыдущей задаче начальный платеж 10000 руб. был включен в число аргументов функ-

ции как одно из значений, поскольку выплата производилась в конце первого периода. В этой задаче нет необходимости дисконтировать начальные затраты по проекту, т.к. они относятся к настоящему моменту и их текущая стоимость равна 37000 руб. Для сравнения затрат с будущими доходами и убытками последние необходимо привести к настоящему моменту. Введем исходные данные этой задачи в 9-ю строку таблицы 3:

Продолжение таблицы 3

Годовой процент	Норма дисконтирования	Начальные затраты по проекту	Метод начисления	Периодические выплаты или доходы по проекту	Чистая текущая стоимость проекта
8%	9	-37000	Годовой	8000	
				9200	
				10000	
				13900	
				14500	
				-5000	?

В ячейку B9 введите формулу =A9, в ячейку F14 введите формулу = C9 + ЧПС(B9; E9;E14). Ответ должен быть таким: 3167,77 руб.

Задания на самостоятельную работу

Продолжите заполнение таблицы 2, в которой каждая строка должна соответствовать решению следующих задач.

Использование функции БС.

1. Рассчитайте, какая сумма будет на счете, если сумма размером 5000 тыс. руб. размещена под 12% годовых на 3 года, а проценты начисляются каждые полгода

2. По вкладу размером 2000 тыс. руб. начисляется 10% годовых. Рассчитайте, какая сумма будет на сберегательном счете через 5 лет, если проценты начисляются ежемесячно.

3. На сберегательный счет вносятся платежи по 200 тыс. руб. в начале каждого месяца. Рассчитайте, какая сумма окажется на счете через 4 года при ставке процента 13,5% годовых

Сравните будущее значение счета, если платежи вносятся в конце каждого месяца. Ответ: 12637,17 тыс. руб.

Использование функции ПС.

4. Рассчитайте текущую стоимость вклада, который через три года составит 15000 тыс. руб. при начислении 20% в год.

5. Определите текущую стоимость обязательных ежемесячных платежей размером 100 тыс. руб. в течение 5 лет, если процентная ставка составляет 12% годовых. Ответ: 4495503,84 руб.

6. Определите текущую стоимость обычных ежемесячных платежей размером 50 тыс. руб. в течение двух лет при начислении 18% годовых.

7. Рассчитайте, какую сумму необходимо положить на депозит, чтобы через 4 года она достигла значения 20 млн. руб. при начислении 9% годовых.

8. Определите текущую стоимость обычных ежеквартальных платежей размером 350 тыс. руб. в течение 7 лет, если ставка процента 11% годовых.

Использование функции ЧПС.

9. Определите эффективность инвестиции размером 200 млн. руб., если ожидаемые ежемесячные доходы за первые пять месяцев составят соответственно: 20, 40, 50, 80 и 100 млн. руб. Издержки привлечения капитала составляют 13.5% годовых.

10. Рассчитайте чистую текущую стоимость проекта, затраты по которому составят 400 млн. руб., а предполагаемые доходы за первые два года реализации проекта - 40 и 80 млн. руб. Начало реализации проекта - через два года. Норма дисконтирования - 15% годовых.