

Введение

Относительный показатель, характеризующий интенсивность начисления процентов за единицу времени - процентная ставка. Методика расчета проста: отношение суммы процентных денег, выплачиваемых за определенный период времени, к величине ссуды. Этот показатель выражается либо в долях единицы, либо в процентах. Таким образом, процентная ставка показывает, сколько денежных единиц должен заплатить заемщик за пользование в течение определенного периода времени 100 единицами первоначальной суммы долга. Проценты -- это доход от предоставления капитала в долг в различных формах (ссуды, кредиты и т. д.), либо от инвестиций производственного или финансового характера.

Простая процентная ставка применяется к одной и той же первоначальной сумме долга на протяжении всего срока ссуды, т.е. исходная база (денежная сумма) всегда одна и та же.

Процентная ставка -- это величина, характеризующая интенсивность начисления процентов.

Величина получаемого дохода (т. е. процентов) определяется исходя из величины вкладываемого капитала, срока, на который он предоставляется в долг или инвестируется, размера и вида процентной ставки (ставки доходности). процент дисконт ставка ссудный

Наращение (рост) первоначальной суммы долга -- это увеличение суммы долга за счет присоединения начисленных процентов (дохода).

Множитель (коэффициент) наращивания -- это величина, показывающая, во сколько раз вырос первоначальный капитал.

Период начисления -- это промежуток времени, за который начисляются проценты (получается доход). В дальнейшем будем полагать, что период начисления совпадает со сроком, на который предоставляются деньги. Период начисления может разбиваться на интервалы начисления.

Интервал начисления -- это минимальный период, по окончании которого происходит начисление процентов.

Существуют две концепции и, соответственно, два способа определения и начисления процентов.

Декурсивный способ начисления процентов. Проценты начисляются в конце каждого интервала начисления. Их величина определяется исходя из величины предоставляемого капитала. Соответственно декурсивная процентная ставка, или, что то же, ссудный процент, представляет собой выраженное в процентах отношение суммы начисленного за определенный интервал дохода к сумме, имеющейся на начало данного интервала.

Антисипативный способ (предварительный) начисления процентов. Проценты

начисляются в начале каждого интервала начисления. Сумма процентных денег определяется исходя из наращенной суммы. Процентной ставкой будет выраженное в процентах отношение суммы дохода, выплачиваемого за опрошенный интервал, к величине наращенной суммы, полученной по прошествии этого интервала. Определяемая таким способом процентная ставка называется (в широком смысле слова) учетной ставкой или антисипативным процентом.

В мировой практике декурсивный способ начисления процентов получил наибольшее распространение. В странах развитой рыночной экономики антисипативный метод начисления процентов применялся, как правило, в периоды высокой инфляции.

При обоих способах начисления процентов процентные ставки могут быть либо простыми (если они применяются к одной и той же первоначальной денежной сумме в течение всего периода начисления), либо сложными (если по прошествии каждого интервала начисления они применяются к сумме долга и начисленных за предыдущие интервалы процентов).

В российской практике понятия ссудного процента и учетной ставки обычно не различаются и обозначаются собирательным термином «процентная ставка» (термин «учетная ставка» можно также встретить применительно к ставке рефинансирования Центрального банка и к вексельным операциям).

В связи с этим необходимо подчеркнуть, что по мере развития рыночных отношений вопрос различия декурсивного и антисипативного методов начисления приобретает все большую актуальность.

Финансисту -- инвестору ли (вкладчику), заемщику ли средств -- в любом случае необходимо иметь представление о способе начисления процентов, подразумеваемом в каждой конкретной сделке, тем более, что при укрупнении масштабов операции каждый процентный пункт становится все «тяжелее» и «тяжелее».

В последующих разделах будут приведены вычисления и даны примеры и графики, наглядно демонстрирующие, сколь ощутимыми могут быть различия в результатах при разных способах начисления процентов. Непонимание различия между видами процентных ставок может при этом вылиться не только в упущенную выгоду, но и в значительные убытки.

1. История возникновения процентов

Слово «процент» происходит от латинского слова pro centum, что буквально означает «за сотню» или «со ста». Процентами очень удобно пользоваться на практике, так как они выражают части целых чисел в одних и тех же сотых долях. Это дает возможность упрощать расчеты и легко сравнивать части между собой и с целыми.

Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях, вызванная практическими соображениями, родилась еще в древности у вавилонян, которые пользовались шестидесятиричными дробями. Уже в клинописных табличках вавилонян содержатся задачи на расчет процентов. До нас дошли составленные вавилонянами таблицы процентов, которые позволяли быстро определять сумму процентных денег. Были известны проценты и в Индии. Индийские математики

вычисляли проценты, применяя так называемое тройное правило, т.е. пользуясь пропорцией. Они умели производить и более сложные вычисления с применением процентов.

Денежные расчеты с процентами были особенно распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. Даже римский сенат вынужден был установить максимально допустимый процент, взимаемый с должника, так как некоторые заимодавцы усердствовали в получении процентных денег. От римлян проценты перешли к другим народам. В средние века в Европе в связи с широким развитием торговли особенно много внимания обращали на умение вычислять проценты. В то время приходилось рассчитывать не только проценты, но и проценты с процентов, т.е. сложные проценты, как называют их в наше время. Отдельные конторы и предприятия для облегчения труда при вычислениях процентов разрабатывали свои особые таблицы, которые составляли коммерческий секрет фирмы.

Впервые опубликовал таблицы для расчета процентов в 1584 г. Симон Стевин - инженер из города Брюгге (Нидерланды). Стевин известен замечательным разнообразием научных открытий, в том числе - особой записи десятичных дробей. Долгое время под процентами понимались исключительно прибыль или убыток на каждые 100 рублей. Они применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась, проценты встречаются в хозяйственных и финансовых расчетах, статистике, науке и технике. Ныне процент - это частный вид десятичных дробей, сотая доля целого (принимаемого за единицу). Знак «%» происходит, как полагают, от итальянского слова cento (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно сто. Отсюда путем дальнейшего упрощения в скорописи буквы t в наклонную черту произошел современный символ для обозначения процента. Существует и другая версия возникновения этого знака. Предполагается, что этот знак произошел в результате нелепой опечатки, совершенной наборщиком. В 1685 году в Париже была опубликована книга - руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо сто напечатал %. В некоторых вопросах иногда применяют и более мелкие, тысячные доли, так называемые «промилле» (от латинского pro mille - «с тысячами»), обозначаемые по аналогии со знаком %. Изобретение математических знаков и символов значительно облегчило изучение математики и способствовало дальнейшему ее развитию.

2. История Возникновения дисконта

Дисконт (английского «discount» переводится как скидка) - разница в цене по которой продается товар или материальная ценность в настоящее время и ценой ее номинала при погашении или при продаже. На фондовой бирже дисконт определяет разницу в цене купленной на данный момент времени ценной бумаги и ее настоящей стоимости по номиналу. То есть, например, можно приобрести акцию на биржевых торгах номиналом в 800 долларов за 700 у.е., в этом случае дисконт составит разницу $800 - 700 = 100$ у.е. Разница в цене на товар, дисконт, обуславливается в разнице времени поставки данного товара. Сегодня товар поставляется дешевле, а

следующая поставка будет стоить дороже. По отношению к курсу валюты дисконт представляет разницу между форвардным курсом валюты, то есть зафиксированным курсом на момент сделки с оплатой на будущий период и курсом при немедленной уплате. Дисконт имеет достаточно широкое распространение в современной экономике для привлечения интересов и увеличения количества продаж в желаемый срок. Для привлечения клиентов устраиваются распродажи товаров и вещей, назначаются дисконтные скидки. Например, фирменный бренд торгующий обувью, имеет сеть магазинов по городу, где распродают свежие модели обуви. Дисконт центр или стоковый магазин под знаменами этого бренда будет распроывать обувь с большими скидками в определенный сезон. Обычно в дисконт центрах распродают прошлогодние модели одежды и обуви.

3. Простые ставки ссудных процентов

Простые ставки ссудных (декурсивных) процентов применяются обычно в краткосрочных финансовых операциях, когда интервал начисления совпадает с периодом начисления (и составляет, как правило, срок менее одного года), или когда после каждого интервала начисления кредитору выплачиваются проценты. Естественно, простые ставки ссудных процентов могут применяться и в любых других случаях по договоренности участвующих в операции сторон.

Введем следующие обозначения:

- i (%) -- простая годовая ставка ссудного процента;
- i -- относительная величина годовой ставки процентов;
 - сумма процентных денег, выплачиваемых за год;
- I -- общая сумма процентных денег за весь период начисления;
- P -- величина первоначальной денежной суммы;
- S -- наращенная сумма;
 - коэффициент наращения;
- n -- продолжительность периода начисления в годах;
 - продолжительность периода начисления в днях;
- K -- продолжительность года в днях.

Величина K является временной базой для расчета процентов.

В зависимости от способа определения продолжительности финансовой операции рассчитывается либо точный, либо обыкновенный (коммерческий) процент.

Дата выдачи и дата погашения ссуды всегда считаются за один день. При этом возможны два варианта:

- вариант 1: используется точное число дней ссуды, определяемое по специальной таблице, где показаны порядковые номера каждого дня года; из номера, соответствующего дню окончания займа, вычитают номер первого дня;
- вариант 2: берется приблизительное число дней ссуды, когда продолжительность полного месяца принимается равной 30 дням; этот метод используется, когда не требуется большая точность, например, при частичном погашении займа.

Точный процент получают, когда за временную базу берут фактическое число дней в году (365 или 366) и точное число дней ссуды.

Приведенным выше определениям соответствуют формулы:

Применяя последовательно формулы (1.4), (1.3), (1.2) и (1.6), получаем основную формулу для определения наращенной суммы:

На практике часто возникает обратная задача: узнать величину суммы P , которая в будущем должна составить заданную величину S . В этом случае P называется современной (текущей, настоящей, приведенной) величиной суммы S .

Определение современной величины P наращенной суммы S называется дисконтированием, а определение величины наращенной суммы S -- компаундингом. В применении к ставке ссудного процента может также встретиться название математическое дисконтирование, несовместимое, кстати говоря, с учетными ставками, которые будут рассматриваться в следующем разделе.

Из формулы (1.7) получаем формулу, соответствующую операции дисконтирования: Преобразуя формулу (1.7) (т. е. заменяя входящие в нее выражения на эквивалентные и выражая одни величины через другие), получаем еще несколько формул для определения неизвестных величин в различных случаях:

Иногда на разных интервалах начисления применяются разные процентные ставки. Если на последовательных интервалах начисления n_1, n_2, \dots, n_N используются ставки процентов i_1, i_2, \dots, i_N , то по формулам (1.2) и (1.3) сумма процентных денег в конце первого интервала составит в конце второго интервала:

и т. д.

При N интервалах начисления наращенная сумма составит

Для множителя наращения, следовательно, имеем

Рассмотрим несколько примеров, соответствующих различным наборам исходных данных.

Пример 1

Ссуда в размере 50 000 руб. выдана на полгода по простой ставке процентов 28% годовых. Определить наращенную сумму.

Решение:

По формуле (1.7)

$$S = 50\,000 (1 + 0,5 \cdot 0,28) = 57\,000 \text{ (руб.)}$$

Пример 2

Кредит в размере 10 000 000 руб. выдан 2 марта до 11 декабря под 30% годовых, гол високосный. Определить размер наращенной суммы для различных вариантов (обыкновенного и точного) расчета процентов.

Решение:

1. В случае точных процентов берем $d = 284$. По формуле (1.8) получаем

$$S = 10\,000\,000 (1 + 284/366 \cdot 0,30) = 12\,327\,868 \text{ (руб.)}$$

2. Для обыкновенных процентов с точным числом дней ссуды имеем

$$S = 10\,000\,000 (1 + 284/360 \cdot 0,30) = 12\,366\,666 \text{ (руб.)}$$

3. Для обыкновенных процентов с приближенным числом дней ссуды ($d = 280$) по формуле (1.8) получаем

$$S = 10\,000\,000 (1 + 280/360 \cdot 0,30) = 12\,333\,333 \text{ (руб.)}$$

Пример 3

Кредит в размере 20 000 000 руб. выдается на 3,5 года. Ставка процентов за первый год -- 30%, а за каждое последующее полугодие она уменьшается на 1%. Определить множитель наращенной суммы.

Решение:

По формуле (1.15):

$$k_n = 1 + 0,3 + 0,5 (0,29 + 0,28 + 0,27 + 0,26 + 0,25) = 1,975.$$

По формуле (1.14):

$$S = 20\,000\,000 * 1,975 = 39\,500\,000 \text{ (руб.)}.$$

Пример 4

Определить период начисления, за который первоначальный капитал в размере 25 000 000 руб. вырастет до 40 000 000 руб., если используется простая ставка процентов 28% годовых.

Решение:

По формуле (1.10) получаем

$$n = (40\,000\,000 - 25\,000\,000) / (25\,000\,000 * 0,28) = 2,14 \text{ года}.$$

Пример 5

Определить простую ставку процентов, при которой первоначальный капитал в размере 24 000 000 руб. достигнет 30 000 000 руб. через год.

Решение:

По формуле (1.13) определяем

$$i = (30\,000\,000 - 24\,000\,000) / (24\,000\,000 * 1) = 0,25 = 25\%.$$

Пример 6

Кредит выдается под простую ставку 26% годовых на 250 дней. Рассчитать сумму, получаемую заемщиком, и сумму процентных денег, если требуется возратить 40 000 000 руб.

Решение:

По формуле (1.9) (операция дисконтирования) имеем

$$P = 40\,000\,000 / (1 + 250/365 * 0,26) = 33\,955\,857 \text{ (руб.)}.$$

$$\text{Из формулы (1.4) получаем } I = 40\,000\,000 - 33\,955\,857 = 6\,044\,143 \text{ (руб.)}.$$

4. Простые учетные ставки

При антисипативном способе начисления процентов сумма получаемого дохода рассчитывается исходя из суммы, получаемой по прошествии интервала начисления (т. е. из наращенной суммы). Эта сумма и считается величиной получаемого кредита (или ссуды). Так как в данном случае проценты начисляются в начале каждого интервала начисления, заемщик, естественно, получает эту сумму за вычетом процентных денег. Такая операция называется дисконтированием по учетной ставке, а также коммерческим или банковским учетом.

Дисконт -- это доход, полученный по учетной ставке, т. е. разница между размером кредита и непосредственно выдаваемой суммой.

Пусть теперь $d(\%)$ -- простая годовая учетная ставка;

d -- относительная величина учетной ставки;

Dg -- сумма процентных денег, выплачиваемая за год;

D -- общая сумма процентных денег;

S -- сумма, которая должна быть возвращена;

P -- сумма, получаемая заемщиком.

Тогда, согласно определениям, имеем следующие формулы:

Преобразуя последнее выражение, получаем формулу для определения наращенной суммы:

Из этой формулы легко видеть, что в отличие от случая простых ставок ссудного процента простые учетные ставки не могут принимать любые значения. Именно для того, чтобы выражение (2.5) имело смысл, необходимо, чтобы знаменатель дроби в правой части был строго больше нуля, т. е. $(1 - nd) > 0$, или $d < 1/n$. Правда, со значениями d , близкими к предельным, вряд ли можно встретиться в жизни.

На практике учетные ставки применяются главным образом при учете (т. е. покупке) векселей и других денежных обязательств.

Из приведенных формул можно вывести еще две формулы для определения периода начисления и учетной ставки при прочих заданных условиях:

Пример 7

Кредит выдается на полгода по простой учетной ставке 20%. Рассчитать сумму, получаемую заемщиком, и величину дисконта, если требуется возвратить 30 000 000 руб.

Решение:

По формуле (2.4) получаем

$$P = 30\,000\,000 (1 - 0,5 * 0,2) = 27\,000\,000 \text{ (руб.)}$$

$$\text{Далее } D = S - P = 30\,000\,000 - 27\,000\,000 = 3\,000\,000 \text{ (руб.)}$$

Заключение

Различие начисления простых и сложных процентов в базе их начисления. Если простые проценты начисляются все время на одну и ту же первоначальную сумму долга, т.е. база начисления является постоянной величиной, то сложные проценты начисляются на увеличивающуюся с каждым периодом начисления базу. Таким образом, простые проценты по своей сути являются абсолютными приростами, а формула простых процентов аналогична формуле определения уровня развития изучаемого явления с постоянными абсолютными приростами. Сложные проценты характеризуют процесс роста первоначальной суммы со стабильными темпами роста, при наращении ее по абсолютной величине с ускорением, следовательно, формулу сложных процентов можно рассматривать как определение уровня на базе стабильных темпов роста.

Список использованных источников и литературы

1. З. Боди, Р.Мертон «Финансы». М.: «Вильямс», 2005г. - 580 с.
2. Кренина М.Н. «Финансовый менеджмент». М.: «Дело», 2001г. - 400с.
3. Стоянова Е.С. Финансовый менеджмент. -М.: 2003...