# Содержание

Содержание 1

Основные понятия 2

Простая процентная ставка 3

Виды простых ставок 3

Формула наращения по простой процентной ставке 4

Переменные ставки 5

Математическое дисконтирование 5

Сложные проценты 6

Формула наращения сложных процентов 6

Переменные процентные ставки 7

Математическое дисконтирование 7

Сравнение роста по сложной и простой процентной ставке 7

Инфляция 8

Список литературы 10

Введение

Финансовые ресурсы, материальную основу которых составляют деньги, имеют временную ценность. Времен­ная ценность финансовых ресурсов может рассматривать­ся в двух аспектах.

Первый аспект связан с покупательной способностью денег. Денежные средства в данный момент и через опре­деленный промежуток времени при равной номинальной стоимости имеют совершенно разную покупательную спо­собность. Так. 1000 руб. через какое-то время при уровне инфляции 60% будут иметь покупательную способность всего лишь 400 руб. При современном состоянии экономи­ки и уровне инфляции денежные средства, не вложенные в инвестиционную деятельность или на хранение в банк, очень быстро обесцениваются.

Второй аспект связан с обращением денежных средств как капитала и получением доходов от этого оборота. Деньги как можно быстрее должны делать новые деньги.

В любом случае экономист должен уметь определять, сколько будет стоить нынешняя сумма через определенный период, и оценивать будущие доходы сейчас.

# Основные понятия

**Процентными деньгами** называют абсолютную величину дохода полученную от предоставления денег в долг.

**Процентной ставкой** называют относительную величину дохода за оп­ределенный период времени.

**Периодом наращения** называют интервал времени, к которому приуро­чена процентная ставка.

**Наращением** называют процесс увеличения денег, предоставляемых в долг.

**Наращенной суммой** называют первоначальную сумму вместе с процент­ными деньгами.

**Множитель наращения** показывает во сколько раз наращенная сумма больше первоначальной.

**Простыми процентами** называют такой способ наращения, при котором проценты начисляются на первоначальную сумму.

**Сложными процентами** называют такой способ наращения, при котором проценты начисляют на всю накопленную сумку, а не только на первона­чальную, как при начислении простых процентов.

**Декурсивными процентами** называют проценты начисляемые по принципу наращения на сумму долга, процентную ставку называют при этом **ставкой наращения**.

**Антисипативными** процентами называют проценты начисляемые по принципу скидки с конечной суммы задолжности называют **учетной ставкой.**

**Дискретными процентами** называют такой способ наращения, при кото­ром время считают величиной дискретной.

**Непрерывными процентами** называют способ наращения, при котором время рассматривают как непрерывное.

Компаундинг - это процесс перехода от сегодняшней (т.е. текущей) стоимости капитала к его будущей стоимости.

**Дисконтирование -** это процесс определения сегодняшней (т.е. текущей) стоимости денег, когда известна их будущая стоимость. Применяется для оценки денежных поступлений (пибыль, проценты. Дивиденды) с позиции текущего момента.

# Простая процентная ставка

## Виды простых ставок

Любые проблемы, связанные с финансами, имеют множество нюансов. И это в полной мере относится к расчетам по формуле (1.1). Причем в практических проблемах, связанных с расчетом процентов, эти нюансы в основном касаются определения длительности займа *t.* Отметим неко­торые из них. **Для** этого еще раз напомним, что мы договорились считать единицей времени год.

В краткосрочном контракте по предоставлению кредита срок его дей­ствия естественно измерять днями. Поэтому при выбранной единице вре­мени длительность займа удобно записывать в виде

t=n/N (1)

где n *-* длительность контракта в днях, а N - число дней в году. При этом оказывается, что в разных странах мира сложилась своя практика, банковская и коммерческая, в отношении базы времени N . Возможны следующие четыре варианта:

N=360, N=3б5, N=365,25, N = 366.

из которых первый во многих странах называется коммерческим годом.

Но выбор одного из этих вариантов еще не вносит полную ясность в расчет t поскольку не меньше подходов к определению числа n.Так, оно может быть точнымчислом дней от одной даты до другой, включаю­щим или не включающим в себя границы. Хотя наиболее распространен­ная практика определения числа дней ссуды по календарю такая: первый день не учитывается, а последний – учитывается[[1]](#footnote-1). Но это же число мо­жет получаться совсем по-другому. Например, когда рассматриваемый период (ссуды) разбивается на три части, две из которых - первая и тре­тья - выражаются в днях, а средняя - точным числом месяцев, которые берутся равными 30 дням, или семестров, равных 90 дням.

Кстати, в Германии, Дании, Швеции год условно считается коммер­ческим, а месяц - имеющим 30 дней. Также коммерческий год использу­ется во Франции, Бельгии, Испании, Швейцарии, Югославии. Но здесь предпочитают рассчитывать точное число дней контракта по календа­рю. Наконец, обычный год в 365 дней (или 366) и календарный расчет срока распространен в таких странах, как Португалия, США и Велико­британия. При этом,скажем, в Англии**,** при банковских ссудах полгода приравниваются к 182 дням.

В банковской системе используют три способа расчета процентов:

**Точеные проценты** с точным числом дней ссуды или 365/365.

**Обыкновенные проценты** с точным числом дней ссуды или 365/360.

**Обыкновенные проценты** с приближенным числом дней ссуды или 360/360.

Вариант 360/365 на практике не применяется.

## Формула наращения по простой процентной ставке

Пусть:

I - проценты за весь срок ссуды;

Р - первоначальная сумма долга;

S - наращенная сумма, или сумма в конце срока;

i - ставка наращения (десятичная дробь);

n - срок ссуды.

Каждый год процента составляют Рi.

Начисленные за весь срок про­центы:

#### I=Pni (2)

Наращенная сумма:

S = Р + I = Р (1+ni) (3)

Это - **формула** простых процентов. Множитель - **множитель наращения проема процентов.**

## Переменные ставки

Если предусмотрены изменяющиеся во времени процентные ставки, то наращенная сумма будет определяться следующим образом:

S = Р ( 1 +n1i2+ n2i2 + ... +nmim ) (4)

Где ik – процентная ставка в период k,

nk – продолжительность периода к.

В ряде практических приложений финансового анализа встает вопрос об определении первоначальной суммы долга по накопленной сунне, в зависимости от используемой ставки он решается путей использования мате­матического дисконтирования или банковского учета.

## Математическое дисконтирование

Математическое дисконтирование является точным формальным решени­ем обратной задачи.

Р = S/(1+ni) (5)

Множитель:

1

1 + ni

называют **дисконтным множителем**.

Задача 1

Определить сумму, вложенную в коротко-срочные облигации доходностью 5% годовых на 7 месяцев, которые принесли дивиденды на 19000 рублей.

Решение

i = 0,05/12 = 0,0041 или 0,42 %

по формуле (5):

P= 19000/(1+7\*0,0041) = 18464,5 рубля

# Сложные проценты

Идея сложных процентов очень проста. В них, в отличие от простых про­центов, существует период времени, по истечении которого проценты начисляются не только на имеющуюся в начале этого периода сумму, но и на накопившиеся к его концу проценты. Конечно, интервал этот может быть разным по длине, например, месяц или год. Но если уж он выбран, то является циклическим, т.е. на некотором промежутке ось времени раз­бивается этими периодами, а равные части, как линейка на сантиметры. В то же время так **же,** как и простые проценты, сложные **не могут не существовать**!

Но если без простых процентов нельзя обойтись из-за соображений удоб­ства в обращении или, скажем, ощущения справедливости линейной за­висимости вознаграждения от суммы кредита и времени, то в случае сложных процентов основную роль играет **наличие свободной конкуренции.**

## Формула наращения сложных процентов

S = P(1 + i)n (6)

Р - первоначальная сумма долга;

S - наращенная сумма, или сумма в конце срока;

i - ставка наращения (десятичная дробь);

n - срок ссуды.

Например,

Задача 2

Если положить на срочный вклад 100 000 под 60% годо­вых и на два года, то в результате на этом вкладе окажется 220 000, если действует формула начисления простых процентов (3) и ставка завсеэто время не изменится:

S = 100 000(1+2\*0,6) = 220 000.

А если через год снять имеющуюся на счету сум­му 160000 и положить на такой же срочный вклад, но в другом банке, то через те же два года получится сумма 256 000 = 160 000 + 96 000, очевидно, на 36 000 большая. Но ведь первый банк не захочет потерять своего клиента-вкладчика и потому сразу предложит ему формулу(6): S = 100 000(1+0, 6)2 =256 000.

## Переменные процентные ставки

В некоторых случаях(каких) ставка может изменяться во времени, тогда формула начисления сложных процентов примет вид:

S = P(1 + i)n1 (1 + i)n2 … (1 + i)nk. (7)

## Математическое дисконтирование

P = S/(1+i)n (8)

Р - первоначальная сумма долга;

S - наращенная сумма, или сумма в конце срока;

i - ставка наращения (десятичная дробь);

n - срок ссуды.

Задача 3

Банк предлагает 50% годовых. Каков должен быть первоначальный вклад, чтобы через три года иметь на счете 100 000?

Решение

По формуле (8):

P = 100 000 / (1+0,5)3 = 29600.

## Сравнение роста по сложной и простой процентной ставке

Сравним множители наращения по простой и сложным процентным ставкам. При сроке большем нуля и меньше года множитель наращения по простой процентной ставке превосходит множитель наращения по сложной:

(1+ni) > (1+i)n

При сроке больше года множитель наращения по сложной прцентной ставке больше множителя по простой:

(1+ni) < (1+i)n

При сроках, равных нулю и единице, множители наращения по сложным и простым процентам равны.

S

p



0 1 n время

Для наглядности рассмотрим таблицу «Простые и сложные проценты для капитала P =100 000»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| года | 3% | | 9% | | 15% | | 20% | |
| Прост. | Слож. | Прост. | Слож. | Прост. | Слож. | Прост. | Слож. |
| 1 | 3 | 3 | 9 | 9 | 15 | 15 | 20 | 20 |
| 5 | 15 | 16 | 45 | 54 | 75 | 101 | 100 | 149 |
| 10 | 30 | 34 | 90 | 137 | 150 | 305 | 200 | 519 |
| 15 | 45 | 56 | 135 | 264 | 225 | 714 | 300 | 1441 |
| 20 | 60 | 81 | 180 | 460 | 300 | 1537 | 400 | 3734 |

Насколько прогрессивна сложная процентная ставка, очевидно, ее более интенсивный рост при увеличении срока капитализации и доходности налицо.

## Инфляция

Изменение стоимости за счет инфляции:

С= S\*J (9)

C – номинальная стоимость,

S – реальная стоимость (та, которая бы была, если бы не было инфляции),

J – индекс инфляции, равный 1+ j,

j – процент инфляции.

Инфляция является цепным процессом и всегда учитывается по формуле сложного процента.

Таким образом инфляция пораждает такие понятия, как реальная и номинальная процентные ставки. Под реальной процентной ставкой понимают ставку процента i , который бы капитализировался не будь инфляции j. Под номинальной процентной ставкой h понимают ставку, применяемую инфляционным деньгам. Эти ставки (для сложных процентов) соотносятся:

1+h = (1+i) (1+j), (10)

откуда получаем

h = i + j + ij. (11)

Часто последним членом пренебрегают, т.е. :

h=i +j, (12)

рассчитанная таким образом номинальная ставка не сильно отличается от рассчитанной по формуле (12), но только в случае если инфляция не существенна. Если темпы инфляции высоки, то пренебрегать последним членом нельзя.

# Список литературы

1. Балабанов И.Т. «Основы финансового менеджмента», М: «Финансы и статистика» 2001;
2. Жуленев С.В. «Финансовая математика» изд. МГУ 2001;
3. Комзолов А.А., Максимов А.К., Миловидов К.Н. «Финансово-математические модели» изд. «РГУНГ им .И.М. Губкина» 1997.

1. В России именно такой подход, хотя он и звучит иначе: первый и последний день считаются за один день, [↑](#footnote-ref-1)