ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Методические указания

к практическим занятиям для обучающихся
по специальности 38.02.07 Банковское дело
по дисциплине
«ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»

Ставрополь 2022

Настоящие методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.07 «Банковское дело» и с программой дисциплины «Финансовая математика».

Составитель: Астафьев В.А., преподаватель

Рассмотрено на заседании методического объединения «Социально-гуманитарных и естественно-научных дисциплин, БЖД» протокол №6 от «25» мая 2022 г.

Рекомендовано к использованию в учебном процессе Методическим советом СМК, протокол № 6 от «26» мая 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Актуальность изучения данной учебной дисциплины обусловлена повышением самостоятельности организаций в выработке и принятии управленческих решений по повышению эффективности производства. Результаты работы организации зависят от целого ряда факторов. С помощью системного, комплексного анализа можно выявить внутрипроизводственные резервы и определить основные направления управленческих решений. Современный специалист банковского дела должен уметь решать финансовые задачи.

На банковскую систему в рыночной экономике возложена следующая роль: Во-первых, развитая структура коммерческих банков управляет системой платежей. Во-вторых, наряду с другими финансовыми посредниками банки направляют сбережения населения в различные сектора экономики, эффективность осуществления процесса инвестирования средств в значительной степени зависит от способности банковской системы направлять денежные фонды именно тем заёмщикам, которые найдут способы их оптимального использования. В-третьих, коммерческие банки, действуя в соответствии с денежно-кредитной политикой Центрального банка РФ, регулируют количество денег, находящихся в обращении.

Дисциплина является базовой для подготовки специалистов банковского дела, приобретающих специальные знания по функционированию банковской системы в сфере денежно-кредитных и финансовых отношений.

Цель дисциплины – сформировать современное представление о механизмах, приемах и ведении расчетных операций, как основы осуществления взаимодействия банков с клиентами. Задачи дисциплины – раскрыть значимость расчетных операций, механизм взаимодействия банков с клиентами, другими банками, Банком России, показать проблемы осуществления расчетных операций в условиях глобализации и интеграции мировой экономики.

Методической основой дисциплины являются знания, приобретённые студентами при изучении таких дисциплин, как финансы, денежное обращение и кредит, бухгалтерский учет, организация деятельности коммерческого банка, структура, функции и операции Банка России, налоги и налогообложение и др.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения естественно научного учебного цикла должен:

Знать:
виды процентных ставок и способы начисления процентов;
формулы эквивалентности процентных ставок;
методы расчета наращенных сумм в условиях инфляции;
виды потоков платежей и их основные параметры;
методы расчета платежей при погашении долга;
показатели доходности ценных бумаг;
основы валютных вычислений;
Уметь:
выполнять расчеты, связанные с начислением простых и сложных процентов; корректировать финансово-экономические показатели с учетом инфляции;

рассчитывать суммы платежей при различных способах погашения долга;

вычислять параметры финансовой ренты; производить вычисления, связанные с проведением валютных операций;

Процесс изучения дисциплины в соответствии с ФГОС СПО направлен на формирование следующих компетенций:

ОК 1: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 09: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Оценивать кредитоспособность клиентов.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 13. Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

Тема 1.1. Наращение и дисконтирование по простым процентным ставкам

1. Наращение: теоретическая часть

В финансовых расчетах вознаграждение, получаемое в связи с вложением средств, носит название процента (или процентных денег). Под процентом понимается та сумма, измеряемая в денежных единицах, которую инвестор или вкладчик получает в виде прибыли, в виде вознаграждения.

Отношение этой прибыли к величине вложенных средств, выраженное в сотых долях, называется процентной ставкой (или ставкой процента).

При этом используют две формы выражения. Одну и ту же величину, например пятипроцентную, можно представить как 5 %, а можно как 0,05. В финансовых вычислениях следует использовать дробную форму записи. Именно в этой форме она будет в дальнейшем включаться в расчетные формулы.

Процент — это цена услуги, состоящей в отказе от использования денежных средств на текущее потребление в пользу предоставления этих средств в качестве ссуды.

Процентная ставка — это цена каждой денежной единицы (например, рубля) таких ссужаемых средств, цена каждой единицы такой услуги. Та или иная величина процентной ставки ориентирует на разное распределение средств между настоящим и будущим.

Процесс увеличения суммы вклада, связанный с присоединением процентов, называется наращением, или ростом, этой суммы.

Интервал времени, на который вкладываются денежные средства и за который выплачиваются проценты, называется периодом начисления.

Начисление процентов происходит, как правило, с определенной периодичностью (раз в год, квартал, месяц и т. п.). В таких случаях говорят о дискретных процентах. Иногда проценты начисляют каждый день, а в некоторых случаях и еще чаще. Тогда говорят о непрерывных процентах.

Во многих случаях экономический анализ, основывающийся на непрерывном начислении процентов, оказывается более простым и удобным, чем при предположении о дискретном начислении. Поэтому формулы для непрерывного начисления используют часто также и в тех случаях, когда проценты начисляются дискретно. Процентная ставка в финансовом анализе используется не только как измеритель доходности непосредственно денежных вложений, но и как измеритель эффективности самых различных финансовых, производственно-хозяйственных, коммерческих операций. Ее применяют и в тех случаях, когда непосредственное вложение денег в явном виде в операции не присутствует.

Существуют различные формы начисления и выплат процентных денег. Обычно эти деньги присоединяются к сумме вклада и выплачиваются по окончании периода начисления. В некоторых случаях проценты выплачиваются регулярно до окончания срока вклада (например, деньги вложены на год, а проценты начисляются и выплачиваются каждый месяц). Иногда проценты начисляют и выплачивают в начале операции. Вкладчику часть средств возвращается в виде процентов не в конце срока, а в его начале, в момент вклада. По сути дела, можно считать, что он вкладывает не всю оговоренную сумму средств, а сумму за вычетом процентов. В конце же срока он получит оговоренную сумму. В таких случаях часто ставку процента называют учетной ставкой.

Чем раньше вкладчик вернет свои средства или хотя бы их часть, тем раньше он сможет воспользоваться этими средствами (например, вложить их еще раз). При прочих равных обстоятельствах. Отказываясь от своих средств на длительный срок, вкладчик приносит большую жертву, чем при отказе на короткий срок. Заинтересовать вкладчика на длительный срок вклада труднее, чем на короткий. Поэтому обычно при длительных сроках процентная ставка предлагается большей, чем при коротких. При выплате процентов в конце, вместе с возвратом вклада, процентная ставка бывает выше, чем при выплатах по ходу срока вклада. Выплата процентов в начале срока наиболее выгодна вкладчику, поэтому учетная ставка обычно оказывается меньше других видов процентных ставок.

Ставка процента может применяться к одной и той же первоначальной сумме на протяжении всего срока вклада. В этом случае говорят о простых процентных ставках (простых процентах). Однако возможны и другие ситуации, когда ставка процента применяется не только к первоначальной сумме, но и к сумме процентных денег, начисленных ранее. В таком случае говорят о сложных процентных ставках (сложных процентах), или о капитализации процентов.

И для простых, и для сложных процентных ставок сама величина ставки на протяжении срока вклада обычно не изменяется, меняться может лишь сумма денег, к которым эта ставка применяется, и, соответственно, сумма выплачиваемых процентных денег. Однако в условиях договора могут использоваться и другие, переменные, плавающие варианты процентных ставок. Например, может быть оговорено, что процентная ставка должна на определенную величину превышать заранее неизвестный темп инфляции, складывающийся на протяжении срока договора. В этом случае величина процентной ставки заранее не известна, но она оказывается определенным образом привязана к изменяющемуся показателю инфляции.

Формула наращения

Введем обозначения:

I – проценты за весь срок ссуды;

P – первоначальная сумма долга. Другое обозначение – PV (presentvalue);

S – наращенная сумма, т. е. сумма в конце срока. Другое обозначение – FV (futurevalue);

i – ставка наращения процентов (десятичная дробь) (как правило, годовая ставка);.

n – срок ссуды (как правило, в годах).

Проценты, начисленные за весь срок: $I = Pni$. Тогда наращенная сумма

$$S = P + I = P + Pni = P(1+ni). \qquad (1.1)$$

(1.1) – формула наращения по простым процентам, или формула простых процентов. Множитель $(1+ni)$ – множитель наращения простых процентов.

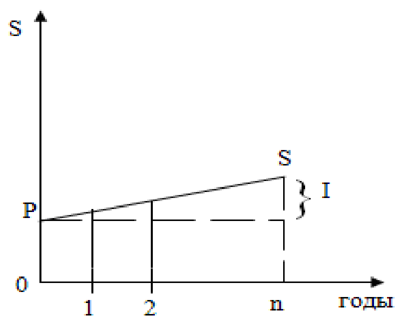

Рис. 1.1

Пример 1.1. Определим проценты и сумму накопления долга, если ссуда равна 700 тыс. руб., срок 4 года, проценты простые по ставке 20 % годовых (i = 0,2).

$I = 700 \cdot 4 \cdot 0.2 = 560$ тыс. руб.;
$S = P + I = 700 + 560 = 1260$ тыс. руб.

Увеличим ставку в два раза. Сумма процентов удвоится, однако наращенная сумма увеличится в $\frac{1+2\cdot 4\cdot 0{,}2}{1+4\cdot 0{,}2} = \frac{2{,}6}{1{,}8} = 1{,}444$ раза

Дисконтирование : теоретическая часть

Задача, обратная наращению процентов: по заданной сумме S, которая подлежит уплате через некоторое время n, необходимо определить сумму полученной ссуды. Расчет P по S необходим тогда, когда проценты с суммы S удерживается вперед, то есть непосредственно при выдаче кредита или ссуды. В таком случае говорят, что сумма S дисконтируется, или учитывается. Сам процесс начисления процентов и их удержания называют учетом, а удержанные проценты – дисконтом или скидкой.

Необходимость дисконтирования возникает, например, при покупке краткосрочных обязательств, оплата которых должником произойдет в будущем.

В широком смысле дисконтирование – это определение любой стоимостной величины, относящейся к будущему, на более ранний момент времени.

Величину P, найденную с помощью дисконтирования, называют современной стоимостью, или современной величиной, будущего платежа S, а иногда – текущей стоимостью.

В большинстве случаев именно с помощью дисконтирования, а не наращения, удобно учитывать фактор времени.

В зависимости от вида процентной ставки применяют два вида дисконтирования: математическое дисконтирование и банковский (коммерческий) учет. В первом случае применяется ставка наращения, во втором – учетная ставка.

Математическое дисконтирование

Математическое дисконтирование представляет собой решение задачи, обратной наращению первоначальной суммы ссуды. В этом случае задача формулируется так: какую первоначальную сумму надо выдать в долг, чтобы получить в конце срока сумму S, при условии, что на долг начисляются проценты по ставке i.

$$P = \frac{S}{1+ni}, \qquad (2.1)$$

где $n = \frac{t}{k}$ – срок ссуды в годах.

Величина P является современной величиной суммы S, которая будет выплачена спустя n лет. Дробь $\frac{1}{1+ni}$ называют *дисконтным*, или *дисконтирующим множителем*.

Пример 1.2. Через 180 дней после подписания договора должник уплатит 310 тыс. руб. Кредит выдан под 16 % годовых. Временная база – 365 дней. Какова первоначальная сумма долга?

$$P = \frac{310000}{1 + \frac{180}{365} \cdot 0{,}16} = 287328{,}59 \text{ руб.}$$

Разность $S - P$ можно рассматривать не только как проценты, начисленные на P, но и как дисконт с суммы S

2. Вопросы к практическому занятию

1. Что изучает предмет?
2. Назвать задачи финансовой математики.
3. Что означает принцип неравноценности денег?
4. Назвать факторы, учитываемые в финансовых расчетах.
5. Что означает финансовая эквивалентность?
6. Что такое финансовые модели?
2. Что такое процент с математической и экономической точки зрения?
3. Что такое процентная ставка?
4. Что такое дисконт, дисконтирование?
5. Факторы, влияющие на размер процентной ставки.

3. Задания к практическому занятию

1. Кредит в размере 100 тыс. руб. выдан на 2 года под 10% годовых. Определить подлежащую возврату сумму, если простой процент начисляется за каждый год, а долг гасится единовременным платежом.

2. Кредит в размере 100 т.р. выдан под 10% годовых. Возвращаемая сумма равна 120 тыс. руб. Определить срок вклада.

3. Кредит в 100 т.р. выдан на 2 года. Определить процентную ставку, если возвращаемая сумма составила 120 тыс. руб.

4. Кредит выдан на 2 года под 10 % годовых. Определить первоначальную сумму кредита, если возвращаемая сумма равна 120 тыс. руб.

5. Соглашение промышленного предприятия с банком предусматривает выдачу кредита в 10 млн. руб. на 5 лет по базовой процентной ставке в 10%. За второй и третий годы ставка последовательно увеличивается на 2%; за четвертый год – на 5%, но относительно к базовой, а за пятый год ставка увеличивается каждый квартал на 1% по отношению к ставке за четвертый год. Определить возвращаемую сумму.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Тема 2.1. Наращение и дисконтирование по сложным процентным ставкам

Наращение: теоретическая часть

Формула наращения

В средне- и долгосрочных финансово-кредитных операциях, если проценты не выплачиваются сразу после их начисления, а присоединяются к сумме долга, применяют сложные проценты. База для их начисления увеличивается с каждым шагом во времени. Процесс увеличения суммы долга происходит с ускорением. Наращение по сложным процентам можно представить как последовательные реинвестирования средств, вложенных под простые проценты на один период начисления. Присоединение начисленных процентов к сумме долга, которая послужила базой для их начисления, часто называют капитализацией процентов.

Если проценты начисляются и капитализируются один раз в году, то в конце первого года проценты составят Pi, а наращенная сумма – P + Pi = P (1 + i). К концу второго года наращенная сумма будет $P(1+i) + P(1+i)i = P(1+i)^2$ и т. д. В конце n-го года

$$S = P(1+i)^n, \qquad (3.1)$$

где n – число лет, i – процентная ставка.

Проценты за этот срок в целом таковы:

$$I = S - P = P \cdot (1+i)^n - P = P \cdot \left((1+i)^n - 1\right). \qquad (3.2)$$

Часть из них получена за счет начисления процентов на проценты. Она равна:

$$I_p = I^{\text{сложные}} - I^{\text{простые}} = P \cdot \left((1+i)^n - 1\right) - Pni = P \cdot \left((1+i)^n - 1 - ni\right) =$$
$$= P \cdot \left((1+i)^n - (1+ni)\right) \qquad (3.3)$$

Рост по сложным процентам является процессом, соответствующим геометрической прогрессии с первым членом, равным P, и знаменателем (1 + i). Величину $(1+i)^n$ называют множителем наращения по сложным процентам. Время при наращении по сложной ставке обычно измеряется как ACT/ACT.

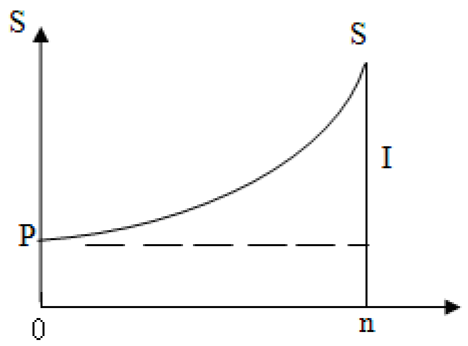

Рис. 3.1

Пример3.1. Какой величины достигнет долг, равный 1 млн. руб., через 5 лет при росте по сложной ставке 15,5 % годовых?

По формуле (3.1) получим

$$S = 1000000 \cdot (1 + 0{,}155)^5 = 2055464{,}22 \text{ руб.}$$

Пример3.2. Остров Манхэттен, на котором расположена центральная часть Нью-Йорка, был продан за 24 доллара. Стоимость земли этого острова через 350 лет оценивалась примерно в 40 миллиардов долларов, т. е. увеличилась в $1{,}667 \cdot 10^9$ раз. Такой рост достигается при сложной ставке всего 6,3 % годовых.

Формула 3.1 может применяться не только для годовой процентной ставки и срока, измеряемого в годах. Она используется и для периодов начисления, отличных от года. В этих случаях i означает ставку за один период начисления (месяц, квартал, полугодие), а n – число таких периодов [10, с. 43–45].

Если проценты на основной долг начисляются по ставке i, а проценты на проценты – по ставке $r \neq i$, то

$$S = P + Pi \cdot \left(1 + (1+r) + (1+r)^2 + \ldots + (1+r)^{n-1}\right) = P \cdot \left(1 + i \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r}\right). \qquad (3.4)$$

Дисконтирование: теоретическая часть

Из формулы (3.1) получим:

$$P = \frac{S}{(1+i)^n} = S \cdot v^n, \qquad (3.2)$$

$$v^n = (1+i)^{-n} = \frac{1}{q^n}. \qquad (3.3)$$

Величину v называют дисконтным (учетным, дисконтирующим) множителем. При начислении процентов m раз в году получим:

$$P = \frac{S}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn}} = S \cdot v^{mn}; \qquad (3.4)$$

$$v^{mn} = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}. \qquad (3.5)$$

Величина P – современная (текущая) стоимость величины S. Разность $S – P$, когда P определено дисконтированием, называют *дисконтом*:

$$D = S - P = S \cdot (1 - v^n).$$

Пример 3.1. Сумма в 5 млн. руб. выплачивается через 5 лет. Необходимо определить ее современную величину при условии, что применяется ставка сложных процентов, равная 12 % годовых.

Дисконтный множитель равен

$$v^5 = (1+0{,}12)^{-5} = 0{,}56574\ .$$

Т. о., первоначальная сумма сократилась почти на 44 %. Современная величина равна:

$P = 5000 \cdot 1{,}12^{-5} = 2837{,}1$ тыс. руб. [10, с. 53–54].

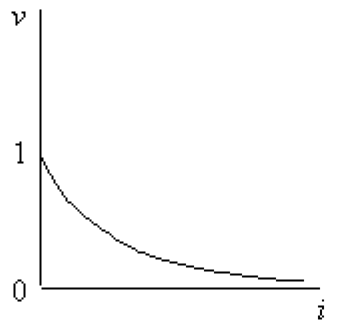

Рис. 3.1. Зависмость дисконтного множителя от процентной ставки

С увеличением срока платежа величина современной стоимости убывает. Например, при ставке 12 % получим:

n	10 лет	50 лет	100 лет
v	0,3219	0,0046	0,000012

2. Вопросы к практическому занятию

1. Сравнение интенсивности процессов наращения и дисконтирования по разным видам ставок.
2. Пояснить формулы для определения срока ссуды при дисконтировании по сложной годовой и по номинальной учетной ставке.
3. Пояснить формулы для определения срока ссуды в днях, в годах.

3. Задания к практическому занятию

1. Акционерное общество (АО) для погашения задолженности по счетам поставщиков считает возможным взять краткосрочный кредит под 40% годовых. Год не високосный. Ссуда 100 млн. руб. планируется с 20 января по 5 марта включительно. Определим

возможные варианты возврата долга.

2. Ссуда должна быть погашена через год в сумме 200 тыс. руб. Кредитор попросил погасить ссуду через 270 дней после выдачи под 10% годовых. Какую сумму получит кредитор? К = 365 дн.

3. Долговое обязательство, предусматривающее уплату 400 тыс. руб. с начисленными на них 12% годовых, подлежит погашению через 90 дн. Владелец обязательства (кредитор) учел его в банке за 15 дн. до наступления срока по учетной ставке 13,5%. Какую после учета составила полученная сумма.

4. Банк взимает за ссуду 5 млн.руб. 40% годовых. За 2-ой год установленная банком маржа составляет 2%, за каждый последующий год – 3%. Срок ссуды 5 лет. Определить конечную сумму долга.

5. Клиент банка вносит депозит 30 млн. руб. на 3,5 года под 40% годовых. Определим величину депозита в конце периода двумя методами.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3-4
Эквивалентность процентных ставок.

1. Теоретическая часть

В принципе соотношения эквивалентности можно найти для любой пары ставок различного вида – простых и сложных. Формулы эквивалентности во всех случаях получают исходя из равенства множителей наращения, взятых попарно.

В качестве примера определим соотношение эквивалентности между простой и сложной ставками. Приравняем множители наращения:

$$(1+ni_s)=(1+i)^n,$$

где is и i – ставки простых и сложных процентов.

Эквивалентность простых процентных ставок

При выводе соотношений между ставкой процента и учетной ставкой, следует иметь в виду, что при применении этих ставок используется временная база *K* = 360 или *K* = 365 дней. Если временн*ы*е базы одинаковые, то из равенства соответствующих множителей наращения следует:

$$i_s=\frac{d_s}{1-nd_s}, \qquad (4.8)$$

$$d_s=\frac{i_s}{1+ni_s}, \qquad (4.9)$$

где *n* – срок в годах, i_s – ставка простых процентов, d_s – простая учетная ставка.

Пример 4.3. Вексель учтен за год до даты его погашения по учетной ставке 15 %. Какова доходность учетной операции в виде процентной ставки?

По формуле (4.8) находим

$$i_s = \frac{0{,}15}{1 - 0{,}15} = 0{,}17647\text{, или } 17{,}647\ \%.$$

Иначе говоря, операция учета по учетной ставке 15 % за год дает тот же доход, что и наращение по ставке 17,647 %.

Отношения между ставками i_s и d_s существенно зависят от срока операции. Например, для d = 10 % получим следующие размеры эквивалентных ставок:

n(в годах)	0,1	0,5	1	2	5	10
i_s (%%)	10,1	10,5	11,1	12,5	20	∞

Пусть срок ссуды измеряется в днях, тогда, подставив в (4.8) и (4.9) $n = t/K$ (t – срок ссуды в днях, K – временная база), получим:

а) временные базы одинаковы и равны 360 дням:

$$i_s = \frac{360}{360 - td_s}, \tag{4.10}$$

$$d_s = \frac{360 i_s}{360 + t \cdot i_s}. \tag{4.11}$$

б) если при начислении процентов принята база K = 365, а для учетной ставки K = 360, то

$$i_s = \frac{365 d_s}{360 - td_s}, \tag{4.12}$$

$$d_s = \frac{360 i_s}{365 + t \cdot i_s}. \tag{4.13}$$

Пример 4.4. Необходимо найти величину учетной ставки, эквивалентной годовой процентной ставке 40 % (K = 365) при условии, что срок учета равен 255 дням.

Находим по формуле (4.13)

$$d = \frac{360 \cdot 0{,}4}{365 + 255 \cdot 0{,}4} = 0{,}30835\text{, или } 30{,}835\ \%$$

Эквивалентность простых и сложных ставок

Рассмотрим соотношения эквивалентности простых ставок i_s и d_s, с одной стороны, и сложных ставок i и j – с другой стороны. Сложную учетную ставку рассматривать не будем. Попарно приравняв друг к другу соответствующие множители наращивания, получим искомое соотношения.

Эквивалентность i_s и i: см. формулы (4.6) и (4.7).

Эквивалентность i_s и j:

$$i_s = \frac{\left(1+\frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{n}, \tag{4.14}$$

$$j = m \cdot \left(\sqrt[mn]{1+ni_s} - 1\right), \tag{4.15}$$

Эквивалентность d_s и i:

$$d_s = \frac{1-(1+i)^n}{n}, \tag{4.16}$$

$$i = \sqrt[n]{1-nd_s} - 1, \tag{4.17}$$

Эквивалентность d_s и j:

$$d_s = \frac{1-\left(1+\frac{j}{m}\right)^{mn}}{n}, \tag{4.18}$$

$$j = m \cdot \left(\sqrt[mn]{1-nd_s} - 1\right). \tag{4.19}$$

Пример 4.5. Какой сложной годовой ставкой можно заменить в контракте простую ставку 18 % (K = 365), не изменяя финансовых последствий? Срок операции 580 дней.

По (4.7) получим эквивалентную сложную ставку:

$$i = \sqrt[580/365]{1+\frac{580}{365}\cdot 0{,}18} - 1 = 0{,}17153, \text{ или } 17{,}153\ \%$$

Эквивалентность сложных ставок

Рассмотрим только соотношение эквивалентности для ставок i, j и d. Имеем

$$i = \left(1+\frac{j}{m}\right)^m - 1, \tag{4.20}$$

$$j = m \cdot \left(\sqrt[m]{1+i} - 1\right). \tag{4.21}$$

Эквивалентность *i* и *d*:

$$i = \frac{d}{1-d}, \tag{4.22}$$

$$d = \frac{i}{1+i}. \tag{4.23}$$

Приведем еще ряд полезных соотношений, которые можно получить на основе приведенных выше формул с учетом того, что $v = \frac{1}{1+i}$:

$$d = iv, \tag{4.24}$$

$$v = 1 - d, \tag{4.25}$$

$$i - d = id. \tag{4.26}$$

В формулах (4.22)–(4.26) время (срок) не играет никакой роли.

Пример 4.6. При разработке условий контракта стороны договорились о том, что доходность кредита должна составлять 24 % годовых. Каков должен быть размер номинальной ставки при начислении процентов ежемесячно и поквартально?

$$j = 12 \cdot \left(\sqrt[12]{1{,}24} - 1\right) = 0{,}21705 \;; \quad j = 4 \cdot \left(\sqrt[4]{1{,}24} - 1\right) = 0{,}22100$$

Финансовая Эквивалентность

1. Теоретическая часть

Финансовая эквивалентность обязательств

На практике нередко возникают случаи, когда нужно заменить одно денежное обязательство другим, например, с более отдаленным сроком платежа, или объединить несколько платежей в один и т. д. Такие задачи решают на основе принципа финансовой эквивалентности обязательств. Эквивалентными считаются такие платежи, которые, будучи «приведенными» к одному моменту времени, оказываются равными. Приведение осуществляется путем дисконтирования (приведение к более ранней дате) или, наоборот, наращения платежа (если дата относится к будущему). Если при изменении условий контракта указанный принцип не соблюдается, то одна из сторон контракта терпит ущерб, размер которого можно заранее определить.

Принцип финансовой эквивалентности лежит в основе значительного числа методов количественного финансового анализа. В наиболее простом проявлении этот принцип следует из формул наращения и дисконтирования, связывающих величины P и S. Сумма P эквивалентна сумме S при принятой процентной ставке и методе начисления процентов.

Две суммы S_1 и S_2, выплачиваемые в разные моменты времени, считаются эквивалентными, если их современные (или наращенные) величины, рассчитанные по одной и той же процентной ставке и на один момент времени, одинаковы. Замена S_1 и S_2 в этих условиях формально не изменяет отношения сторон договора.

Пример 4.7. На принципе эквивалентности основывается сравнение разновременных платежей. Имеется два обязательства. Условия первого: выплатить 400 тыс. руб. через 4 месяца; условия второго: выплатить 450 тыс. руб. через 8 месяцев. Можно ли считать их равноценными?

Т. к. платежи краткосрочные, то при дисконтировании на начало срока применим простую ставку, равную, допустим, 20 %. Получим:

$$P_1 = \frac{400}{1 + \frac{4}{12} \cdot 0{,}2} = 375{,}00 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_2 = \frac{450}{1 + \frac{8}{12} \cdot 0{,}2} = 397{,}06 \text{ тыс. руб.}$$

Т. о., сравниваемые обязательства не являются эквивалентными при заданной ставке и в силу этого не могут адекватно заменять друг друга.

Сравнение платежей предполагает использование некоторой процентной ставки и, следовательно, его результат зависит от ее величины. Однако, что практически весьма важно, эта зависимость не является столь жесткой, как это может показаться на первый взгляд. Допустим, сравниваются 2 платежа S_1 и S_2 со сроками n_1 и n_2, причем, $S_1<S_2$ и $n_1<n_2$. Соотношение их современных стоимостей P_1 и P_2 зависит от размера процентной ставки i (см. рис. 4.2).

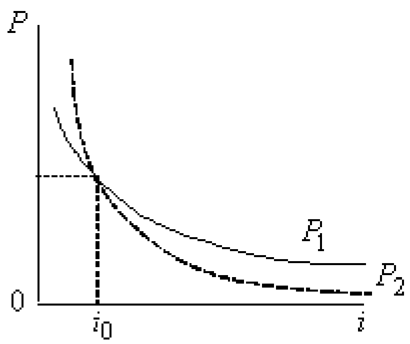

Рис. 4.2

С ростом i размеры современных стоимостей P_1 и P_2 уменьшаются, причем при $i = i_0$ выполняется $P_1 = P_2$. Для любой ставки $i<i_0$ выполняется $P_1<P_2$. Т. о., результат сравнения зависит от размера ставки, равного i_0. Эта ставка называется *критической* (*барьерной*). Ее можно найти из равенства:

$$\frac{S_1}{1+n_1 i_0} = \frac{S_2}{1+n_2 i_0} \Rightarrow i_0 = \frac{1-\frac{S_1}{S_2}}{\frac{S_1}{S_2}n_2 - n_1}. \tag{4.27}$$

Пример 4.8. Для данных примера 4.7 получим

$$i_0 = \frac{1-\frac{400}{450}}{\frac{400}{450}\cdot\frac{8}{12}-\frac{4}{12}} = 0{,}428 \text{, или } 42{,}8\ \%.$$

Т. о., соотношение $P_2>P_1$ справедливо при любом уровне процентной ставки, который меньше 42,8 %.

Если дисконтирование производится по сложной ставке, то критическую ставку найдем из равенства

$$S_1 \cdot (1+i_0)^{-n_1} = S_2 \cdot (1+i_0)^{-n_2}.$$

Получим

$$i_0 = \sqrt[n_2-n_1]{\frac{S_2}{S_1}} - 1. \tag{4.28}$$

2. Вопросы к практическому занятию

1. Что такое номинальная и эффективная ставки процентов?
2. Сравнение интенсивности процессов наращения и дисконтирования по разным видам ставок.
3. Формулы эквивалентности простых процентов.
4. Формулы эквивалентности простых и сложных процентов.
5. Формулы эквивалентности сложных процентов.

3. Задания к практическому занятию

1. Для краткосрочного контракта на 10 месяцев используются ставки соответственно на 2, 3 и 5 месяцев-5,7, и 9 %; рассчитать среднюю процентную ставку простую.

2. Для ссуды на 7 лет применяются следующие процентные ставки: 11, 13, 15 % соответственно на 1,5 года, 2 года и 3,5 года определить среднюю процентную ставку за весь период.

3. Вексель учтен за год до даты его погашения по простой учетной ставке 12% годовых. Какова доходность данной операции в виде простой процентной ставки?

4. Вексель учтен за 120 дней до даты погашения по простой учетной ставке 10,5 % годовых. Какова доходность в виде простой процентной ставки?

5. Вексель учтен за 1,5года до даты погашения по простой учетной ставке 14 % годовых. Какова доходность в виде сложной процентной ставки?

6. Вексель учтен за 1,5 года до даты погашения по сложной учетной ставке 11,8 % годовых. Какова доходность в виде сложной процентной ставки?

7. Какой сложной процентной ставкой можно заменить в договоре простую ставку 17 % годовых, не изменяя финансовых последствий? Срок операции 620 дней.

8. Какой простой процентной ставкой можно заменить в договоре сложную ставку 15 % годовых, не изменяя финансовых последствий? Срок операции 280 дней.

9. При оформлении кредита условия договора поддерживают доходность в 21% годовых. Каков должен быть размер номинальной ставки при начислении процентов ежемесячно, поквартально, раз в полугодие?

10. Провести расчет номинальной процентной ставки при ежемесячном и поквартальном начислении процентов со ставки, обеспечивающей доходность в 34,3%.

Финансовая эквивалентность.

1. Возможна ли эквивалентная заменяя платежа в 200000 рублей через 5 месяцев, суммой в 230000 через 8 месяцев, при уровне доходности 14,8% годовых.

2. Имеется ряд обязательств: выплатить 320000 рублей через 3 месяца; выплатить 350000 рублей через 4 месяца; выплатить 410000 рублей через 10 месяцев. Или выплатить разовую сумму в 1000500 рублей через 11 месяцев, при этом доходность операций – 22%. Можно ли считать представленные условия эквивалентными.

3. Предполагалось внесение двух платежей: на 150 день-230000 рублей и на 220 день – 180000 рублей; стороны договорились об одном эквивалентном платеже на 240 день, при использовании ставки – 18% годовых. Определить размер такого платежа.

4. Предполагалось внесение двух платежей: 230000 рублей через 2,5 года и на 180000 рублей через 4 года; стороны договорились об одном эквивалентном платеже через 3,5 года, при использовании ставки – 20 % годовых. Определить размер такого платежа.

5. Предполагалось внесение двух платежей: на 150 день-230000 рублей и на 220 день – 180000 рублей; стороны договорились об одном эквивалентном платеже в размере 420000 рублей, при использовании ставки – 18% годовых. Определить момент внесения такого платежа.

6. Предполагалось внесение двух платежей: 230000 рублей через 1,5 года и 180000 рублей через 2,5 года; стороны договорились об одном эквивалентном платеже в размере

400000 рублей, при использовании ставки – 20 % годовых. Определить момент внесения такого платежа.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Тема 4.1. Расчеты простых и сложных процентов в условиях инфляции

1. Теоретическая часть

Уровень процентных ставок по банковским ссудам определяется в зависимости от колебаний денежного рынка: изменения соотношения спроса на деньги и предложения денег. Если спрос и предложения уравновешены, то рассчитывают так называемую базовую ставку. Базовая процентная ставка — самая низкая процентная ставка по кредитам, предоставленным коммерческими банками наиболее надежным компаниям, кредитоспособным клиентам или первоклассным заемщикам. Остальные ставки процентов, как правило, увязываются с базовой ставкой процента и факторами, влияющими на их изменение: сроком, надежностью, «классностью» и т.д. Так, в России в начале 1995 г. базовая процентная ставка составляла 164—168%, а средняя процентная ставка по кредитам банков равнялась 180—220%.

В проведенном выше анализе, связанном с наращением процентов, не учитывается такой фактор, как инфляция. Все денежные суммы измерялись по номиналу, и реальная покупательная способность денег не принималась во внимание. Вместе с тем инфляция стала неотъемлемым элементом экономики нашей страны и с этим нельзя не считаться при проведении долгосрочных финансовых операций. Учет инфляции необходим по крайней мере в двух случаях: при расчете наращенной суммы денег и определении реальной ставки процентов.

Если наращенная за п лет сумма денег составляет величину S, а динамика цен характеризуется общим индексом цен 1р , то реальная наращенная сумма денег будет S*, т.е. при сохранении покупательной способности денег наращенная сумма

S* = S / I .

' p

Пусть ожидаемый уровень инфляции (темп прироста) равен т, тогда индекс цен за год составит (1 + т), а индекс покупательной способности денег (1 + т)'[21] . За п лет при сохранении предполагаемого темпа инфляции индекс покупательной способности денег будет равен (1 + т)“" .

2. Вопросы к практическому занятию

1. Показатели инфляции и учет инфляции в современных условиях.
2. Статистическая оценка инфляции и макроэкономический учет.
3. Учет инфляционных процессов банками.
4. Методы управления инфляцией.

3. Задания к практическому занятию

1. На сумму 2200000 рублей в течение 6 месяцев начисляются простые проценты по ставке в договоре 22%. При этом ежемесячная инфляция составила соответственно – 1,2; 1,5; 1,7; 1,78; 1,9; 2,1 %. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

2. На сумму 12000000 рублей в течение 5 лет начисляются сложные проценты – 22% годовых. При этом ежегодная инфляция составила соответственно – 3; 3,5; 4,7; 4,9; 5,25%. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

3. На сумму в 2,7 млн. рублей в течение четырех лет под 18 % годовых. Инфляция за тот же период по годам составила соответственно –3,4,5,6 %. Определить наращенную сумму с учетом инфляции.

4. Какую ставку необходимо указать в договоре для того, что бы получить реальную доходность 12% годовых при инфляции в 6,3% в год.

5. Какую ставку необходимо указать в договоре для того, что бы получить реальную доходность 10,5 % годовых при инфляции в 8,9 % в год. Сделать выводы.

6. Номинальная процентная ставка составляет 19,5% годовых, уровень инфляции за период составил 9,8%–рассчитать реальную доходность при данных условиях. Сделать выводы.

7. Номинальная процентная ставка составляет 11,7% годовых, уровень инфляции за период составил 12,2%–рассчитать реальную доходность при данных условиях. Сделать выводы.

8. Номинальная процентная ставка составляет 8,5% годовых, уровень инфляции за период составил 11,3%–рассчитать реальную доходность при данных условиях. Сделать выводы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6
Тема 5.1. Постоянные финансовые ренты

1. Теоретическая часть

Рассмотрим постоянную ренту, содержащую n членов одинаковой величины R (рис. 4.4). Интервал между членами ренты одинаков. Предположим, что он составляет 1 год (такая рента называется ***аннуитетом***). Пусть это рента постнумерандо.

Таким образом, перед нами последовательность из n одинаковых платежей размера R каждый. Общий срок ренты составляет n лет. Очередной платеж совершается в конце года. Первый платеж происходит в конце первого года, последний — в конце n-го года. Конец общего срока ренты совпадает с моментом последнего платежа.

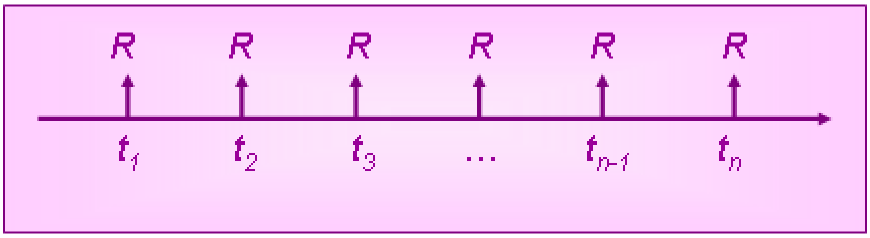

Рис. 4.4. Постоянная финансовая рента

Определим наращенную конечную стоимость ренты S, т. е. стоимость ренты на конец ее срока (конечную стоимость обозначают иногда также посредством FV — *Future Value*).

Приведение следует провести на момент окончания срока ренты. Рассмотрим поочередно члены ренты, от последнего к первому.

Последний, n-й член ренты при приведении сохраняется без изменения, поскольку момент приведения совпадает с моментом последнего платежа. В результате преобразования он сохраняет свою величину R.

Предпоследний, (n-1)-й член преобразуется в величину R(1 + i).

Предпредпоследний, (n-2)-й член преобразуется в $R(1+i)^2$.

Продолжая рассуждения, получим, что произвольный k-й член преобразуется в $R(1+i)^k$.

В частности, первый член преобразуется в $R(1+i)^{n-1}$.

Суммируя получившуюся n-членную геометрическую прогрессию с первым членом R и знаменателем (1+i), приходим к формуле

$$S = R\,\frac{(1+i)^n - 1}{i}.$$

Это и есть формула конечной наращенной суммы постоянной n-членной ренты постнумерандо.

Обратимся к формуле начальной, современной стоимости ренты A, соответствующей приведению к начальному моменту срока ренты (такую величину обозначают также посредством PV — *PresentValue*). Эту формулу можно получить двумя способами.

Один — провести рассуждения, аналогичные данным выше для формулы наращенной суммы, но ориентированные на приведение к другому моменту времени. Другой — провести дисконтирование уже полученной величины наращенной суммы к начальному моменту срока ренты, т. е. воспользоваться равенством

$$A = S(1+i)^{-n}.$$

Второй путь позволяет сразу написать итоговую формулу

$$A = R\,\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}.$$

По этим формулам можно провести расчет при любой положительной величине процентной ставки i. Они не работают только при i = 0, т. е. в случае, когда не учитывается рост вложенной денежной суммы. Однако в этом случае современная и будущая оценки фонда совпадают, и обе равны простой сумме членов ренты:

$$S = A = n \times R.$$

Вечная рента

В некоторых случаях ренту можно рассматривать как продолжающуюся неограниченно долго, т. е. имеющую неограниченное число членов. Такая ситуация возникает, когда заранее срок ренты не установлен. Например, регулярные выплаты по облигациям с неограниченным сроком действия.

Ренты с неограниченным сроком называются ***вечными рентами***.

Определить наращенную сумму вечной ренты невозможно, т. к. такая сумма должна быть приведена к концу срока ренты. Однако можно определить современную стоимость вечной ренты. Для этого достаточно просуммировать бесконечную убывающую геометрическую прогрессию.

Если в полученной выше формуле для современной стоимости ренты со сроком n устремить n к бесконечности, то получим:

$$A = \frac{R}{i}.$$

Таким образом, современная стоимость вечной ренты определяется простым правилом: современная стоимость равна отношению величины члена ренты к процентной ставке.

Финансовая рента — это последовательность платежей, возникающих через равные промежутки времени. Если размеры платежей финансовой ренты одинаковы, то рента называется постоянной финансовой рентой.

Различают ренты постнумерандо (платежи поступают в конце промежутков времени) и ренты пренумерандо (платежи поступают в начале промежутков времени).

Конечная стоимость ренты S и начальная стоимость ренты A определяются путем приведения всех платежей к конечному или начальному моменту времени по сложной процентной ставке. Итоговые формулы получаются на основе суммирования геометрической прогрессии. Для ренты постнумерандо формулы имеют вид

$$S = R\,\frac{(1+i)^n - 1}{i}, \qquad A = R\,\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}.$$

Формула начальной стоимости ренты применима и для вечной ренты, содержащей бесконечное множество платежей:

$$A = \frac{R}{i}.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Тема 5.2. Переменные и Непрерывные ренты. Конверсия рент

1. Теоретическая часть

Переменные ренты – ренты, размеры платежей которых изменяются во времени. Платежи переменных рент изменяются по каким-то установленным законам или условиям. Постоянная непрерывная рента используется в случаях, когда отдача от инвестиций происходит так часто, что поток можно считать как непрерывный. Коэффициент приведения такой ренты вычисляется как предельное значение коэффициента приведения p–срочной ренты, проценты начисляются дискретно или непрерывно. Формулы для расчета наращенной и современной стоимости постоянных непрерывных рент.

Конверсия рент - это изменение первоначальных условий контрактов по взаимной договоренности сторон. Предполагается, что конверсия не должна приводить к изменению финансовых последствий для каждой из участвующих сторон, поэтому конверсия основывается на принципе эквивалентности.

2. Вопросы к практическому занятию

1. Назвать параметры ренты.
2. Что такое финансовые ренты?
3. Что такое поток платежей?
4. Назвать виды потоков платежей.
5. Что такое финансовые ренты?
6. Виды конверсий.
7. Рассрочка платежей.
8. Изменение параметров рент.

3. Задания к практическому занятию

1. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 5 лет, размер платежа – 1,5 млн. рублей. На поступления начисляется проценты – 12% годовых. Определить величину фонда.

2. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 7 лет, размер платежа – 0,8 млн. рублей. На поступления начисляется проценты – 22% годовых. Определить величину фонда.

3. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 10 лет, размер платежа – 500 тыс. рублей. На поступления начисляется проценты – 15% годовых. Определить величину фонда.

4. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 7 лет, размер платежа – 11,3 млн. рублей, поступление поквартально. На поступления начисляется поквартально проценты – 22% годовых. Определить величину фонда.

5. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 5 лет, размер платежа – 2,6 млн. рублей, поступление по полугодиям. На поступления начисляется поквартально проценты – 18 % годовых. Определить величину фонда.

6. Создается фонд будущих расходов, средства поступают в него в течение 6 лет, размер платежа – 1,3 млн. рублей, поступление ежемесячно. На поступления начисляется ежемесячно проценты – 22% годовых. Определить величину фонда.

7. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа –1,5 млн.рублей; срок ренты – 5 лет; проценты – 15 % годовых. Найти современную стоимость ренты.

8. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа –9,6 млн.рублей; срок ренты – 10 лет; проценты – 25 % годовых. Найти современную стоимость ренты.

9. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа –1,5 млн.рублей; срок ренты – 5 лет; проценты – 15 % годовых. При этом платежи и проценты рассчитываются полугодиям. Найти современную стоимость ренты.

10. Имеются следующие данные по финансовой ренте: размер платежа –1,5 млн.рублей; срок ренты – 5 лет; проценты – 15 % годовых. При этом платежи и проценты

рассчитываются ежемесячно. Найти современную стоимость ренты.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8-9

Тема 6.1. Способы погашения

1. Теоретическая часть

Помимо того, что нужно грамотно выбрать сумму, срок и валюту кредита, не менее важно определить способ погашения по кредиту, который предлагается банком для того или иного кредита. Вы не можете выбрать, как именно вы будете гасить тот или иной кредит, т.к. банк устанавливает способ погашения для каждого кредита самостоятельно, и вы можете с ним либо согласиться, взяв кредит, либо отказаться от него. Но в любом случае мы рекомендуем вам заранее уточнить, по какой схеме будет происходить погашение того кредита, который вы для себя выбрали, так как разные схемы имеют свои достоинства и недостатки.

В зависимости от того, как именно происходит погашение основной суммы долга (так называемого «тела кредита») и процентов по нему существуют различные способы погашения задолженности:

– аннуитетные платежи;
– дифференцированные платежи.

Аннуитет

В этом случае расходы должника по погашению задолженности будут по-стоянны, то есть равны, на протяжении всего срока погашения. То есть, взяв кредит по такой схеме, вы будете с установленной периодичностью, чаще всего раз в месяц, выплачивать банку одинаковые по размеру взносы по кредиту. Но есть одна тонкость – они равны только на первый взгляд, но их структура меняется год от года, и структура вашего первого аннуитетного платежа и последнего будет диаметрально противоположной.

Допустим, вы взяли ипотеку в январе 2006 года на 15 лет в размере 3 млн. руб. под 10% годовых. Ежемесячный платеж каждый месяц будет неизменен – 32 238 руб. в мес. Но давайте сравним структуру вашего первого аннуитетного платежа и последнего:

аннуитет1

Итак, по размеру платежи равны, но из первого платежа только 7238 руб. идет на погашение основного долга («тело кредита»), а все остальное – это проценты, которые, конечно, никак не способствуют снижению долга перед банком. Так что в первое время вы в основном гасите проценты, а непосредственное погашение задолженности перед банком начинается где-то ровно посередине срока кредита. Это видно из графика ниже – доля погашения основного долга в аннуитетном платеже начинает возрастать лишь с середины срока:

аннуитет2

Поэтому не удивляйтесь, когда через 3 лет исправных выплат по ипотеке вы обнаружите, что по-прежнему должны банку 2,7 млн. руб., и что за эти 3 года ваш долг в размере 3 млн. руб. уменьшился всего лишь на 300 тыс. руб. Именно поэтому досрочное погашение по кредиту выгоднее всего производить до того, как пройдет половина срока по кредиту, — ведь тогда эффект будет гораздо выше, т.к. в первой половине срока вы гасите в основном проценты по кредиту, а не основную сумму долга. Поэтому досрочное погашение снизит сумму долга и, как следствие, значительно понизит размер процентных платежей, что снизит аннуитетный платеж. Но чем ближе к пловине срока кредита, тем менее выгодным становится досрочное погашение.

Дифференцированный платеж

Дифференцированные платежи отличаются от аннуитетных тем, что они к концу срока кредита уменьшаются, то есть они не равны между собой. Как и аннуитетные платежи, они состоят из той части, что идет на погашение основного долга, а также из части, которая идет на процентные выплаты. Однако та часть, что идет на погашение основного долга, в случае дифференцированных платежей всегда одинакова, а размер процентный выплат по мере уменьшения суммы долга падает, т.к. начисляются на ее остаток. Вместе с процентами снижается и размер ежемесячного платежа.

При дифференцированном платеже основная наргазка на заемщика ложиться в первую половину срока кредита, когда размер выплат максимален: процентные платежи еще достаточно высоки. В отличие от дифференцированного платежа, аннуитетная схема со временем дает все меньшую нагрузку на бюджет, т.к. платежи по кредиту всегда равны, но в силу инфляции с каждым годом они становятся все менее ощутимыми. Именно поэтому дифференцированный платеж имеет неокторый недостаток перед аннуитетом: как правило, у заемщика доходы возрастуют со временем (если он, конечно, не приближается к пенсии), поэтому для него выгоднее иметь незначительную нагрузку в самом начале кредита, чтобы потом иметь возможность досрочного его погашения. В случае же дифференцированного платежа все происходит с точнотью наоборот, поэтому он не слишком распространен в банковской практике.

Однако не все так однозначно – если мы сравним общий размер выплат по кредиту на 15 лет в размере 3 млн. руб. под 10% годовых в случае аннуитета и дифференцированного платежа, мы придем к следующим цифрам:

Параметр сравнения	Аннуитет	Дифференцированный платеж
Ежемесячный платеж	32 238 руб.	16806 руб. (в конце срока) – 41667 руб. 9в начале срока), в зависимости от периода
Общий размер выплат по кредиту	5 867 344 руб.	5 262 501 руб.

Таким образом, дифференцированный платеж более выгодне с точки зрения общей переплаты по кредиту, но менее выгоден с точки зрения планирования погашения задолженности, особенно если речь идет о заемщике, у которого основной рост доходов – впереди.

Следует сказать, что подобная схема кредитования применяется достаточно редко, причем не только по той причине, что с точки зрения переплаты по кредитам банкам выгоднее использовать аннуитетную схему, но и с той точки зрения, что можно привести очень мало ситуаций, когда заемщик готов брать основную кредитную нагрузку непосредственно в самом начале срока погашения.

Тема 6.2. Льготные займы и кредиты ипотечные ссуды

Грант-элемент. Предмет обсуждения в данном параграфе также связан с долгосрочными займами. Однако здесь они рассматриваются под другим углом зрения.

Дело в том, что в ряде случаев долгосрочные займы и кредиты выдаются по тем или иным причинам (иногда политическим) под льготные для заем-щика условия. Низкая (относительно ставки на рынке креди-тов) процентная ставка в сочетании с большим его сроком и льготным периодом дают должнику существенную выгоду, ко-торую можно рассматривать как субсидию. Кредитор в этих ус-ловиях несет некоторые потери, так как он мог бы инвестиро-вать деньги на более выгодных условиях.

Проблема определения размера такого рода помощи обсуж-далась в международных организациях и экономической лите-ратуре главным образом с позиции межстрановых сопоставле-ний — для сравнения размеров финансовой помощи, оказыва-емой ряду развивающихся стран. Однако проблема оценки по-следствий выдачи льготных займов имеет более общее значе-ние, так как льготные займы предоставляют и внутри страны.

Грант-элемент (grant-element) — это условная потеря заимо-давца, которая связана с применением более низкой процент-ной ставки, чем существующие ставки кредитного рынка. Грант-элемент определяется в двух видах: в виде абсолютной и относительной величин.

Абсолютный фант-элемент рассчитывается как разность но-минальной суммы займа и современной величины платежей по погашению займов, рассчитанной по рыночной ставке. Проб-лема, как видим, сводится к выбору надлежащей ставки про-цента для расчета современной величины. Рекомендации по выбору конкретного значения этой ставки весьма расплывчаты. Обычно используют превалирующую на рынке долгосрочных кредитов ставку.

Размер абсолютного грант-элемента находим следующим об-разом:

W=D-G, где W'— абсолютный грант-элемент, D — сумма займа, G — со-временная величина платежей, поступающих в счет погашения займа, рассчитанная по реальной ставке кредитного рынка.

2. Вопросы к практическому занятию

1. Назовите способы погашения долга.
2. Перечислите расходы по обслуживанию долга.
3. Назовите ипотечные ссуды и актуарные расчеты по ним.

3. Задания к практическому занятию

1. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения одним платежом в конце срока.

2. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения основного долга равными выплатами.

3. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить

размер срочных уплат и составить график погашения одним платежом в конце срока, проценты в течение срока.

4. Выдан кредит в размере 348000 рублей на 5 лет под 18% годовых. Определить размер срочных уплат и составить график погашения равными срочными уплатами.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список основной литературы

1. А.С. Чуйко, В.Г. Шершнев Финансовая математика: учебное пособие. Москва: ИНФРА-М, 2020.
https://znanium.com/catalog/product/1044508

Список дополнительной литературы

1. Брусов П.Н., Брусов П.П., Орехова Н.П., Скородулина С.В.: Финансовая математика: учебное пособие. Москва: Кнорус, 2020.
https://book.ru/book/935692