

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАСПИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНЖИНИРИНГА ИМЕНИ Ш.ЕСЕНОВА**

ИНСТИТУТ «ЭКОНОМИКА И ПРАВО»

ИМАШОВА Ж.Д.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ФИНАНСОВЫМ ВЫЧИСЛЕНИЯМ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**

Актау, 2010

УДК 336

Имашова Ж.Д.

Методические указания по финансовым вычислениям для студентов экономических специальностей всех форм обучения. – Актау: КГУТиИ имени Ш.Есенова, 2010 год

В методических указаниях представлены методы начисления простых и сложных процентов, операции дисконтирования, производимых при обслуживании клиентов банка, определении доходности вложений и т. д. Приведены примеры из практической деятельности и предложены задачи для самостоятельного решения. Для студентов и преподавателей по экономическим специальностям и направлениям.

Рецензент: профессор, к.э.н. Джолдасбаева Г.У.

Рекомендовано к изданию решением Учебно-методического Совета Каспийского государственного университета технологий и инжиниринга имени Ш.Есенова

© КГУТиИ имени Ш.Есенова, 2010

Введение

Цель методических указаний - дать представление о методах количественного анализа финансовых операций, которые используются в деятельности финансовых менеджеров, бухгалтеров, банкиров, экономистов. Примерами областей приложений излагаемых методов являются оценка инвестиционных проектов, оценка ценных бумаг, оценка эффективности ссудозаемных операций, страховые расчеты.

Финансовые вычисления необходимы для базовой подготовки экономистов в области финансово-кредитных отношений и ориентированы на формирование у студентов прочных теоретических знаний и практических навыков по использованию методов финансовых расчетов. Возможность попрактиковаться самим в финансовых расчетах весьма необходима для будущих специалистов, поскольку доведение решения до итогового результата играет в финансовой практике основную роль.

При финансовых расчетах упор делается не на математику, а на собственно финансовые вычисления; главное не чисто математические вычисления, а финансовая природа операций. Математика в данном случае является удобным и эффективным аппаратом для количественной оценки финансовых операций.

При изучении финансовых вычислений используются разделы таких курсов, как высшая математика, микроэкономика, деньги, кредит, банки.

Финансовые вычисления являются базовым элементом для следующих специальных дисциплин: финансовый менеджмент, финансовый анализ, банковское и страховое дело, бухгалтерский учет, инвестиционный и кредитный анализ, финансы предприятия и анализ финансового состояния, оценка бизнеса.

Методические указания содержат систематическое изложение финансовых расчетов, в том числе расчеты при начислении простых и сложных процентов, операции по дисконтированию. Для закрепления полученных знаний предлагаются задачи для самостоятельного решения, а также в теоретической части приводятся решения типовых задач. Особенно полезным будут тестовые задания и контрольные вопросы.

В теоретической части основное внимание сосредоточено на изучении методов финансовых вычислений, которые позволяют принимать финансовые решения в стандартных ситуациях; рассматриваются общие процентные расчеты, расчеты эффективных ставок, способы начисления процентов, методы корректировки процентных ставок на конкретный период, методы дисконтных оценок и исчисления первоначальной стоимости. Содержатся основные понятия и формулы, после которых представлены примеры решения типовых задач.

Методические указания могут быть использованы при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам: «Финансы», «Банковское дело», «Деньги, кредит, банки», «Финансы, денежное обращение, кредит», «Финансовые рынки и посредники».

1. Расчеты при начислении простых и сложных процентов

В условиях рыночной экономики любое взаимодействие лиц, фирм и предприятий с целью получения прибыли называется сделкой. При кредитных сделках прибыль представляет собой величину дохода от предоставления денежных средств в долг, что на практике реализуется за счет начисления процентов (процентной ставки - i). Проценты зависят от величины предоставляемой суммы, срока ссуды, условий начисления и т. д.

Важнейшее место в финансовых сделках занимает фактор времени (t). С временным фактором связан принцип неравноценности и неэквивалентности вложений.

Процесс увеличения суммы денег в связи с начислением процентов (i) называют наращением, или ростом первоначальной суммы (P). Таким образом, изменение первоначальной стоимости под влиянием двух факторов: процентной ставки и времени называется наращенной стоимостью (S).

Наращенная стоимость может определяться по схеме простых и сложных процентов. Простые проценты используются в случае, когда наращенная сумма определяется по отношению к неизменной базе, то есть начисленные проценты погашаются (выплачиваются) сразу после начисления (таким образом, первоначальная сумма не меняется); в случае, когда исходная сумма (первоначальная) меняется во временном интервале, имеют дело со сложными процентами.

При начислении простых процентов наращенная сумма определяется по формуле:

$$S = P (1 + i t), (1)$$

где S – наращенная сумма (стоимость); P – первоначальная сумма (стоимость); i – процентная ставка, выраженная в коэффициенте; t – период начисления процентов.

Примеры.

1. Рассчитать сумму начисленных процентов и сумму погашения кредита, если выдана ссуда в размере 10 000 тенге, на срок 1 год при начислении простых процентов по ставке 13% годовых.

Решение:

$S = 10\,000 (1 + 0,13 \cdot 1) = 11\,300$ тенге (сумма погашения кредита);

$I = 11\,300 - 10\,000 = 1\,300$ тенге (сумма начисленных процентов).

2. Определить сумму погашения долга при условии ежегодной выплаты процентов, если банком выдана ссуда в сумме 50 000 тенге на 2 года, при ставке – 16% годовых.

Решение: $S = 50\,000 (1 + 0,16 \cdot 2) = 66\,000$ тенге.

Таким образом, начисление простых процентов осуществляется в случае, когда начисленные проценты не накапливаются на сумму основного долга, а периодически выплачиваются, например, раз в год, полугодие, в квартал, в месяц и т. д., что определяется условиями кредитного договора. Также на практике встречаются случаи, когда расчеты производятся за более короткие периоды, в частности на однодневной основе.

В случае, когда срок ссуды (вклада и т. д.) менее одного года, в расчетах необходимо скорректировать заданную процентную ставку в зависимости от временного интервала. Например, можно представить период начисления процентов

(t) в виде отношения $\frac{q}{k}$, где q – число дней (месяцев, кварталов, полугодий и т. д.) ссуды; k – число дней (месяцев, кварталов, полугодий и т. д.) в году.
 Таким образом, формула (1) изменяется и имеет следующий вид:

$$S = P \left(1 + i \frac{q}{k} \right). \quad (2)$$

Пример.

Банк принимает вклады на срочный депозит на срок 3 месяца под 11% годовых. Рассчитать доход клиента при вложении 100 000 тенге на указанный срок.

Решение:

$$S = 100\,000 \left(1 + 0,11 \cdot \frac{3}{12} \right) = 102\,749,9 \text{ тенге};$$

$$I = 102\,749,9 - 100\,000 = 2\,749,9 \text{ тенге}.$$

В зависимости от количества дней в году возможны различные варианты расчетов. В случае, когда за базу измерения времени берут год, условно состоящий из 360 дней (12 месяцев по 30 дней), исчисляют обыкновенные, или коммерческие проценты. Когда за базу берут действительное число дней в году (365 или 366 – в високосном году), говорят о точных процентах.

При определении числа дней пользования ссудой также применяется два подхода: точный и обыкновенный. В первом случае подсчитывается фактическое число дней между двумя датами, во втором – месяц принимается равным 30 дням. Как в первом, так и во втором случае, день выдачи и день погашения считаются за один день. Также существуют случаи, когда в исчислении применяется количество расчетных или рабочих банковских дней, число которых в месяц составляет 24 дня. При этом необходимо учесть, что на практике день выдачи и день погашения ссуды (депозита) принимают за один день.

Пример.

Ссуда выдана в размере 20 000 тенге на срок с 10.01.06 до 15.06.06 под 14% годовых. Определить сумму погашения ссуды.

Решение:

1. Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды:

$$156 = 21 + 28 + 31 + 30 + 31 + 15;$$

$$S = 20\,000 \left(1 + 0,14 \cdot \frac{156}{360} \right) = 21\,213,3 \text{ тенге}.$$

2. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды: $155 = (30 \cdot 5) + 5$

$$S = 20\,000 \left(1 + 0,14 \cdot \frac{155}{360} \right) = 21\,205,6 \text{ тенге}.$$

Данные для расчета количества дней в периоде представлены в приложениях 1, 2. Как сказано выше, кроме начисления простых процентов применяется сложное начисление, при котором проценты начисляются на образовавшуюся сумму, т.е. к первоначальной сумме присоединяются начисленные ранее проценты и на этот накопленный капитал начисляются проценты. Этот механизм особенно эффективен при среднесрочных и долгосрочных кредитах.

После первого года (периода) наращенная сумма определяется по формуле (1),

где i будет являться годовой ставкой сложных процентов. После двух лет (периодов) наращенная сумма S_2 составит:

$$S_2 = S_1(1 + it) = P(1 + it) \cdot (1 + it) = P(1 + it)^2.$$

Таким образом, при начислении сложных процентов (после n лет (периодов) наращения) наращенная сумма определяется по формуле:

$$S = P(1 + it)^n, (3)$$

где i – ставка сложных процентов, выраженная в коэффициенте;

n – число начислений сложных процентов за весь период.

Коэффициент наращения в данном случае рассчитывается по формуле:

$$K_n = (1 + it)^n, (4)$$

где K_n – коэффициент наращения первоначальной стоимости.

Пример.

Вкладчик имеет возможность поместить денежные средства в размере 75 000 тенге на депозит в коммерческий банк на 3 года под 10% годовых.

Определить сумму начисленных процентов к концу срока вклада, при начислении сложных процентов.

Решение:

$$S = 75\,000(1 + 0,1 \cdot 1)^3 = 99\,825 \text{ тенге,}$$

$$I = 24\,825 \text{ тенге.}$$

Таким образом, коэффициент наращения составит:

$$K_n = (1 + 0,1 \cdot 1)^3 = 1,331$$

Следовательно, коэффициент наращения показывает, во сколько раз увеличилась первоначальная сумма при заданных условиях.

Доля расчетов с использованием сложных процентов в финансовой практике достаточно велика. Расчеты по правилу сложных процентов часто называют начисление процентов на проценты, а процедуру присоединения начисленных процентов – их реинвестированием или капитализацией.

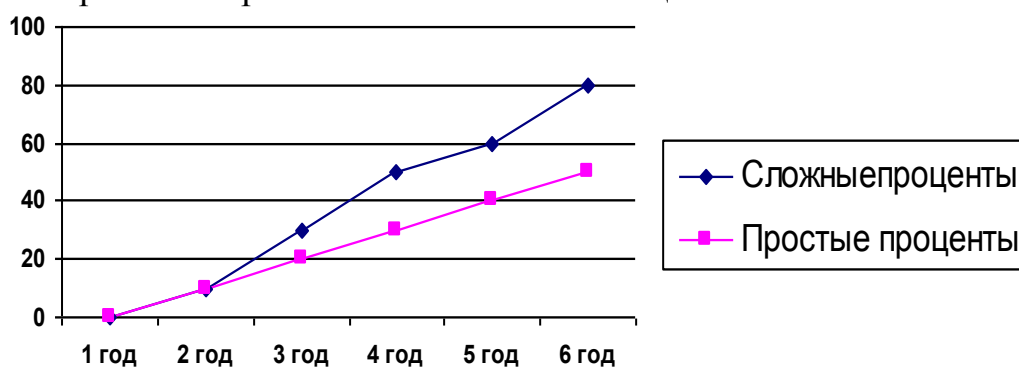


Рис. 1. Динамика увеличения денежных средств при начислении простых и сложных процентов

Из-за постоянного роста базы вследствие реинвестирования процентов рост первоначальной суммы денег осуществляется с ускорением, что наглядно представлено на рисунке 1.

В финансовой практике обычно проценты начисляются несколько раз в году. Если проценты начисляются и присоединяются чаще (m раз в год), то имеет место m -кратное начисление процентов. В такой ситуации в условиях финансовой сделки не оговаривают ставку за период, поэтому в финансовых договорах фиксируется

годовая ставка процентов i , на основе которой исчисляют процентную ставку за период $(\frac{i}{m})$. При этом годовую ставку называют номинальной, она служит основой для определения той ставки, по которой начисляются проценты в каждом периоде, а

фактически применяемую в этом случае ставку $((\frac{i}{m})^{mn})$ – эффективной, которая характеризует полный эффект (доход) операции с учетом внутригодовой капитализации.

Наращенная сумма по схеме эффективных сложных процентов определяется по формуле

$$S = P (1 + \frac{i}{m})^{mn}, \quad (5)$$

где i – годовая номинальная ставка, %; $(1 + \frac{i}{m})^{mn}$ – коэффициент наращивания эффективной ставки; m – число случаев начисления процентов за год; mn – число случаев начисления процентов за период.

Примеры.

1. Рассчитать сумму выплаты по депозиту в размере 20 000 тенге, помещенному на 1 год под 14% годовых с ежеквартальным начислением процентов.

$$\frac{0,14}{4}$$

Решение: $S = 20\,000 (1 + \frac{0,14}{4})^{4 \cdot 1} = 22\,950$ тенге.

Следует отметить, что при периоде, равным 1 году, число случаев начисления процентов за год будет соответствовать числу случаев начисления процентов за весь период. Если, период составляет более 1 года, тогда n (см. формулу (3)) – будет соответствовать этому значению.

2. Рассчитать сумму погасительного платежа, если выдан кредит в размере 20 000 тенге на 3 года под 14% годовых с ежеквартальным начислением процентов.

$$\frac{0,14}{4}$$

Решение: $S = 20\,000 (1 + \frac{0,14}{4})^{4 \cdot 3} = 31\,279,1$ тенге.

Начисление сложных процентов также применяется не только в случаях исчисления возросшей на проценты суммы задолженности, но и при неоднократном учете ценных бумаг, определении арендной платы при лизинговом обслуживании, определении изменения стоимости денег под влиянием инфляции и т. д.

Как говорилось выше, ставку, которая измеряет относительный доход, полученный в целом за период, называют эффективной. Вычисление эффективной процентной ставки применяется для определения реальной доходности финансовых операций. Эта доходность определяется соответствующей эффективной процентной ставкой.

Эффективную процентную ставку можно рассчитать по формуле:

$$I_{\text{эф}} = (1 + \frac{i}{m})^{mn} - 1. \quad (6)$$

3. Кредитная организация начисляет проценты на срочный вклад, исходя из номинальной ставки 10% годовых. Определить эффективную ставку при ежедневном начислении сложных процентов.

$$\frac{0,10}{365}$$

Решение: $i = (1 + \frac{0,10}{365})^{365} - 1 = 0,115156$, т. е. 11%.

Реальный доход вкладчика на 1 тенге вложенных средств составит не 10 тьын (из условия), а 11 тьын. Таким образом, эффективная процентная ставка по депозиту выше номинальной.

4. Банк в конце года выплачивает по вкладам 10% годовых. Какова реальная доходность вкладов при начислении процентов: а) ежеквартально; б) по полугодиям.

Решение:

$$\text{а) } i = (1 + \frac{0,1}{4})^4 - 1 = 0,1038, \text{ т. е. } 10,38\%;$$

$$\text{б) } i = (1 + \frac{0,1}{2})^2 - 1 = 0,1025, \text{ т. е. } 10,25\%.$$

Расчет показывает, что разница между ставками незначительна, однако начисление 10% годовых ежеквартально выгодней для вкладчика.

Расчет эффективной процентной ставки в финансовой практике позволяет субъектам финансовых отношений ориентироваться в предложениях различных банков и выбрать наиболее приемлемый вариант вложения средств.

В кредитных соглашениях иногда предусматривается изменение во времени процентной ставки. Это вызвано изменением контрактных условий, предоставлением льгот, предъявлением штрафных санкций, а также изменением общих условий совершаемых сделок, в частности, изменение процентной ставки во времени (как правило, в сторону увеличения) связано с предотвращением банковских рисков, возможных в результате изменения экономической ситуации в стране, роста цен, обесценения национальной валюты и т. д.

Расчет наращенной суммы при изменении процентной ставки во времени может осуществляться как начислением простых процентов, так и сложных. Схема начисления процентов указывается в финансовом соглашении и зависит от срока, суммы и условий операции.

Пусть процентная ставка меняется по годам. Первые n_1 лет она будет равна i_1 , $n_2 - i_2$ и т. д. При начислении на первоначальную сумму простых процентов необходимо сложить процентные ставки i_1, i_2, i_n , а при сложных – найти их произведение.

При начислении простых процентов применяется формула

$$S = P (1 + i_1 t_1 + i_2 t_2 + i_3 t_3 + i_n t_n), \quad (7)$$

где i_n – ставка простых процентов; t_n – продолжительность периода начисления.

Пример.

В первый год на сумму 10 000 тенге начисляются 10% годовых, во второй – 10,5% годовых, в третий – 11% годовых. Определить сумму погашения, если проценты выплачиваются ежегодно.

Решение:

$$S = 10\,000 (1 + 0,10 \cdot 1 + 0,105 \cdot 1 + 0,11 \cdot 1) = 13\,150 \text{ тенге};$$
$$I = 3\,150 \text{ тенге}.$$

При начислении сложных процентов применяется формула:

$$S = P(1 + i_1 t_1) \cdot (1 + i_2 t_2) \cdot (1 + i_3 t_3) \cdot (1 + i_n t_n) \quad (8)$$

где i_n – ставка сложных процентов; t_n – продолжительность периода ее начисления.

Пример.

В первый год на сумму 10 000 тенге начисляются 10% годовых, во второй – 10,5% годовых, в третий – 11% годовых. Определить сумму погашения, если проценты капитализируются.

Решение:

$$S = 10\,000 (1+0,10 \cdot 1) \cdot (1 + 0,105 \cdot 1) \cdot (1 + 0,11 \cdot 1) = 13\,492,05 \text{ тенге.}$$

Приведенные примеры подтверждают тот факт, что начисление простых процентов связано с определением наращенной суммы по отношению к неизменной базе, т. е. каждый год (период) проценты начисляются на одну и ту же первоначальную стоимость.

В случае начисления сложных процентов, исходная сумма меняется после каждого начисления, так как проценты не выплачиваются, а накапливаются на основную сумму, т. е. происходит начисление процентов на проценты.

При разработке условий контрактов или их анализе иногда возникает необходимость в решении обратных задач – определение срока операции или уровня процентной ставки.

Формулы для расчета продолжительности ссуды в годах, днях и т. д. можно рассчитать, преобразуя формулы (1) и (5).

Срок ссуды (вклада):

$$t = \frac{S - P}{Pi} \cdot 365. (9)$$

Пример.

Определить на какой срок вкладчику поместить 10 000 тенге на депозит при начислении простых процентов по ставке 10 % годовых, чтобы получить 12 000 тенге.

Решение:

$$t = \left(\frac{12000 - 10000}{1000} \right) \cdot 365 = 730 \text{ дней (2 года).}$$

Процентную ставку можно рассчитать по формуле:

$$i = \left(\frac{S - P}{Pt} \right). (10)$$

Пример.

Клиент имеет возможность вложить в банк 50 000 тенге на полгода. Определить процентную ставку, обеспечивающую доход клиента в сумме 2000 тенге.

Решение:

$$t = \left(\frac{52000 - 50000}{50000 \cdot 0,5} \right) = 0,08 = 8\% \text{ годовых.}$$

Аналогично определяется необходимый срок окончания финансовой операции и ее протяженность, либо размер требуемой процентной ставки при начислении сложных процентов.

Задачи для самостоятельного решения

1. Предприятие получило кредит на 1 год в размере 7 000 000 тенге с условием возврата 8 000 000 тенге. Рассчитать простую процентную ставку.
2. Какую сумму нужно положить в банк, выплачивающий 4% годовых по простой процентной ставке, чтобы получить 50 000 тенге: а) через 4 месяца; б) через 1 год; в) через 2 года 9 месяцев.
3. Организации предоставлен кредит в размере 100 000 000 тенге под 17% годовых с 1 января по 1 июля текущего года. Определить подлежащую возврату сумму, применяя разные способы начисления процентов (точные и обыкновенные).
4. Для финансирования оборотного капитала предприятие взяло кредит в банке в размере 100 000 000 тенге сроком на 2 года с ежегодным погашением процентов. Ставка процента за пользование заемными средствами 15% годовых. Определить сумму погашения кредита и сумму начисленных процентов.
5. Молодая семья получила в банке ипотечный кредит на приобретение квартиры в размере 600 000 тенге, сроком на 5 лет под простую процентную ставку 15% годовых. Определить сумму основного долга и процентов по кредиту.
6. Банк принимает вклады на срочный депозит на следующих условиях: процентная ставка при сроке 35 дней – 3% годовых; при сроке – 65 дней – 5% годовых; при сроке 90 дней – 6% годовых. Определить доход клиента при вкладе 70 000 тенге на указанные сроки.
7. Клиент вложил в банк на депозит 2 000 долл. на срок с 12 апреля по 26 июня под простую процентную ставку 9% годовых. Рассчитать доход клиента разными способами начисления процентов (точные и обыкновенные). Год не високосный.
8. Коммерческий банк привлекает средства населения под простые проценты 10% годовых. Клиент внес 20 000 руб. на депозит с 10 мая по 15 октября. Определить величину коэффициента наращивания и наращенную сумму.
9. Коммерческая фирма получила в банке ссуду на 1,5 года на следующих условиях: за первое полугодие начисляется 17% годовых, за второе и третье полугодие – 15% годовых. Определить размер ссуды, полученной в банке, если сумма погашения ссуды составит 300 000 тенге.
10. Кредитная организация начисляет сложные проценты на срочный вклад, исходя из номинальной ставки 11% годовых. Определить эффективную ставку:
а) при ежемесячном начислении процентов;
б) при ежеквартальном начислении процентов.

2. Дисконтирование. Расчет первоначальной стоимости

В практике финансовых расчетов может возникнуть и обратная по отношению к наращению задача: по известной наращенной сумме (S) определить размер размещенных средств (P), что наглядно представлено на рисунке 2.

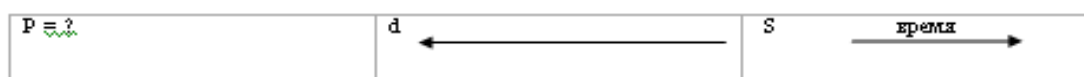


Рис. 2. Дисконтирование с течением времени

Вычисление P на основе S называется дисконтированием. Таким образом,

исчисление первоначальной стоимости связано с дисконтированием наращенной стоимости (ее уменьшением).

Дисконт (d) – это скидка (в процентах), определяемая по отношению к наращенной (будущей) стоимости для получения исходной величины, называемой первоначальной суммой.

Дисконтирование – действие, противоположное начислению процентов.

К дисконтированию обращаются, прежде всего, в практике торговой, инвестиционной и банковской деятельности.

Сумму дисконта (D) можно рассчитать по формуле:

$$D = S - P. \quad (11)$$

В финансовой практике используются два метода дисконтирования: метод математического дисконтирования и метод банковского (коммерческого) учета.

К математическому дисконтированию прибегают в тех случаях, когда по известной наращенной сумме (S), процентной ставке (i) и времени обращения (t) необходимо найти первоначальную стоимость (P). При этом предполагается, что проценты начисляются на первоначальную, а не наращенную сумму денег.

Дисконт, как и саму первоначальную сумму, можно находить по схеме простых и сложных процентов.

Первоначальную сумму при простом математическом дисконтировании можно рассчитать по формуле:

$$P = \frac{S}{1 + d \cdot t}, \quad (12)$$

где $\frac{1}{1 + d \cdot t}$ – дисконтный множитель.

Пример.

Через 6 месяцев с момента выдачи ссуды заемщик уплатил кредитору 21 400 тенге. Кредит предоставлялся под 14% годовых. Определить сумму кредита и сумму дисконта.

Решение:

$$P = \frac{21400}{\left(1 + 0,14 \frac{6}{12}\right)} = 20\,000 \text{ тенге};$$

$D = 21\,400 - 20\,000 = 1\,400$ тенге.

Для математического дисконтирования по сложным процентам используется формула:

$$P = \frac{S}{(1 + d \cdot t)^n}, \quad (13)$$

где d – ставка дисконта, выраженная в коэффициенте.

Пример.

Определить первоначальную величину банковского вклада, если ее будущая стоимость через 2 года составит 23 328 тенге. Сложная процентная ставка – 8% годовых.

Решение:

$$P = \frac{23328}{(1 + 0,08)^2} = 20\,000 \text{ тенге};$$

$D = 23\,328 - 20\,000 = 3\,328$ тенге.

На практике математическое дисконтирование используется для определения суммы капитала, необходимого для инвестирования под определенные проценты для получения требуемой величины денежных средств, а также в случаях начисления процентов, удерживаемых вперед при выдаче ссуды.

Наиболее распространенным методом дисконтирования является банковское дисконтирование (коммерческий учет).

Эта процедура представляет собой действие, обратное математическому дисконтированию. Отличие банковского дисконтирования от математического состоит в том, что в случае коммерческого учета ставкой выступает дисконт (d), а при математическом дисконтировании ставкой является обычная процентная ставка (i).

Таким образом, в случаях операций банковского дисконтирования целесообразно воспользоваться следующими формулами:

$$S = P \cdot (1 - d \cdot t) \quad (14)$$

$$\text{или } P = \frac{S}{1 - d \cdot t} \quad (15)$$

Соответственно, при инвестировании денежных средств соблюдается неравенство $S > P$, а в случаях дисконтирования, соответственно $P > S$ или $S < P$, что раскрывает сущность вычисления наращенной, в первом примере, и первоначальной стоимости во втором.

На практике операции, связанные с дисконтированием денежных средств используются при финансовых операциях по учету векселей, выдачи дисконтных ссуд или перепродажи контрактов, в процессе уменьшения балансовой стоимости имущества (амортизации средств), первичного и вторичного размещения ценных бумаг и т. д.

Пример.

Финансовая компания выдала ссуду 10 000 тенге на 2 года под простой дисконт, равный 9% в год. Какую сумму получит клиент в момент получения ссуды?

Решение:

$$S = 10\,000 (1 - 0,09 \cdot 2) = 8\,200 \text{ тенге.}$$

Также как и в случае начисления процентов, срок обращения актива при дисконтировании может составлять менее года. В связи с этим, можно скорректировать ставку дисконта под заданный временной интервал в виде

отношения $\frac{q}{k}$, где q – число дней (месяцев, кварталов, полугодий и т. д.) ссуды; k – число дней (месяцев, кварталов, полугодий и т. д.) в году.

В связи с этим, формула (14) изменяется и будет иметь следующий вид:

$$S = P (1 - d \cdot \frac{q}{k}). \quad (16)$$

Пример.

Финансовая компания выдала ссуду 10 000 тенге на 180 дней под простой дисконт,

равный 10% в год. Какую сумму получит клиент в момент получения ссуды?

Решение:

$$S = 10\,000 \left(1 - 0,1 \cdot \frac{180}{360}\right) = 9\,500 \text{ тенге.}$$

В случаях непрерывного дисконтирования или неоднократного учета векселей, ценных бумаг на одинаковых условиях в финансовых расчетах применяется сложная ставка дисконта:

$$S = P \left(1 - \frac{d}{m}\right)^{mn}. \quad (17)$$

Задачи для самостоятельного решения

1. Финансовая корпорация выдает ссуды физическим лицам под простой дисконт 13% годовых. Рассчитать срок, на который выдана ссуда в размере 10 000 тенге, если сумма к погашению составит:
а) 10 335 тенге;
б) 11 500 тенге;
в) 13 513 тенге.
2. Финансовая корпорация выдает ссуды юридическим лицам под простой дисконт 15% годовых. Рассчитать срок, на который выдана ссуда в размере 250 000 тенге, если сумма к погашению составит: а) 454 545 тенге; б) 285 714 тенге; в) 266 667 тенге.
3. Рассчитать простую учетную ставку (ставку дисконта) по которой долговое обязательство номинальной стоимостью 1 000 тенге и сроком обращения 180 дней реализуется в первый день за 945 тенге.
4. Специализированное финансовое учреждение выдало заемщику кредит в сумме 20 000 тенге, под простой дисконт равный 7% годовых: а) на 1,5 года; б) на 280 дней; в) на 3 года. Какую сумму получит клиент в момент получения кредита?
5. Простая ставка размещения краткосрочных денежных ресурсов для банков на 3 месяца составляет 6% годовых. Какой объем средств необходимо разместить для получения 250 000 тенге?
6. Определить текущую стоимость денег при простой ставке дисконтирования 3% годовых, если через 10 лет она обратится в 20 000 долл.
7. Ломбард выдает кредиты населению сроком от 1 месяца до года под залог драгоценных металлов по учетной ставке 24% годовых. Сумма кредита не может превышать 60% стоимости залога. Определить минимальную стоимость внесенного залога, если заемщику необходимы 10 000 тенге на 3 месяца.
8. Найти величину дисконта, если долговое обязательство на выплату 40 000 тенге учтено за 3 года до срока погашения по сложной учетной ставке: а) 7% годовых; б) 10% годовых.
9. Через 1 год с момента выдачи ссуды заемщик уплатил кредитору 30 000 тенге. Кредит предоставлялся под 15% годовых. Определить сумму кредита и сумму дисконта.
10. Определить первоначальную величину банковского вклада, если ее будущая

стоимость через 5 лет составит 50 000 тенге. Сложная процентная ставка – 9% годовых.

Тестовые задания

1. Процент в финансовых расчетах– это:
 - а) абсолютная величина убытка;
 - б) относительная величина стоимости;
 - в) абсолютная величина дохода;
 - г) процентное отношение прибыли.
2. Французская практика рассчитывается:
 - а) по обыкновенным процентам;
 - б) по точным процентам;
 - в) по сложным процентам;
 - г) по привилегированным процентам.
3. Ставка, при которой база начисления постоянна, называется:
 - а) сложная процентная ставка;
 - б) простая процентная ставка;
 - в) номинальная процентная ставка;
 - г) плавающая учетная процентная ставка.
4. Какой вариант расчета при простых процентах дает самый точный результат?
 - а) «французская практика»;
 - б) «английская практика»;
 - в) «испанская практика»;
 - г) «германская практика».
5. Как называют учетную процентную ставку?
 - а) антисипативная;
 - б) декурсивная;
 - в) номинальная;
 - г) стандартная.
6. Формула наращенной суммы по схеме простых процентов:
 - а) $S=P \times i \times n$;
 - б) $S=P \times (1+i) \times n$;
 - в) $S=P \times (1+n \times i)$;
 - г) $S=P \times (1+i)^n$.
7. Средняя процентная ставка при среднем сроке погашения от суммы всех выданных кредитов показывает:
 - а) процентную ставку, установленную банком по кредитам;
 - б) доходность банка от всех предоставленных кредитов;
 - в) расход банка по выданным кредитам;
 - г) степень риска при выдаче кредита.
8. В формуле $I=P \times t/D$ процентным числом называется:
 - а) $P \times t$;
 - б) P/D ;
 - в) D ;

г) Р.

9. Дефляция – это...

- а) обесценивание денег;
- б) индекс покупательной способности денег;
- в) общее снижение цен;
- г) индекс прироста.

10. Начисление по схеме сложных процентов предпочтительнее для финансово – кредитного учреждения:

- а) при краткосрочных финансовых операциях;
- б) при сроке финансовой операции в один год;
- в) при долгосрочных финансовых операциях;
- г) во всех вышеперечисленных случаях.

11. Номинальная ставка – это:

- а) годовая ставка процентов, исходя из которой определяется величина ставки процентов в каждом периоде начисления при начислении сложных процентов несколько раз в год;
- б) отношение суммы процентов, выплачиваемых за фиксированный отрезок времени, к величине ссуды;
- в) годовая ставка с указанием периода начисления процентов;
- г) минимальная ставка, установленная банком для определённого периода времени.

12. Формула сложных процентов с неоднократным начислением процентов в течение одного года имеет вид:

- а) $S=P \times (1+i)mn$;
- б) $S=P \times (1+j/m)m$;
- в) $S=P \times (1+j/m)mn$;
- г) $S=P \times m \times (1+j/m)n$.

13. Что понимают под сложными процентами?

- а) вариант расчёта процентов, при котором за базу измерения времени берут год, условно состоящий из 365(366) дней, а число дней ссуды в каждый месяц принимается равным 30;
- б) вариант расчета процентов, при котором производят капитализацию процентов;
- в) вариант расчета процентов, по которому определяется доходность банка по всем проводимым им финансовым операциям;
- г) доход, получаемый кредитором за год.

14. Сумма в размере 1000 рублей помещена в банк на четыре года под сложную процентную ставку 8% годовых. Какая сумма будет в конце срока?

- а) 1320 руб.;
- б) 1360,49 руб.;
- в) 10497,60 руб.;
- г) 4200 руб.

15. При начислении по сложной процентной ставке налог на проценты выплачивается:

- а) за весь срок сразу;
- б) за каждый временной период начисления;
- в) как за весь срок сразу, так и за каждый временной период начисления;
- г) в любой момент времени.

16. Поток платежей – это:

- а) рост инвестированного капитала на величину процентов;
- б) распределенные во времени выплаты и поступления;
- в) перманентное обесценивание денег;
- г) платеж в конце периода.

17. Аннуитет – это:

- а) поток положительных платежей с различными интервалами между последовательными платежами в течение определённого срока;
- б) поток положительных платежей с равными интервалами между последовательными платежами в течение неопределённого срока;
- в) поток как положительных, так и отрицательных платежей с равными интервалами между последовательными платежами в течение определённого срока;
- г) поток положительных платежей с равными интервалами между последовательными платежами в течение определённого срока.

18. Нарощенная сумма ренты постнумерандо определяется по формуле:

- а) $S = ((1+i)^n - 1) / i$;
- б) $S = P(1 + n \times i)$;
- в) $S = R \times (((1+i)^n - 1) / i)$;
- г) $S = R \times (((1+j/m)^n - 1) / i)$.

19. Ипотека – это ...

- а) залог на недвижимое имущество;
- б) кредитный договор о предоставлении денежной суммы заёмщику на покупку недвижимости;
- в) ссуда, выдаваемая под залог недвижимого имущества;
- г) все варианты верны.

20. Актуарий – это:

- а) страховой договор;
- б) вид страховки;
- в) специалист, производящий расчёты по страхованию;
- г) страховой тариф.

21. Аннуитет в страховании – это:

- а) плата с единицы страховой суммы;
- б) установленная в договоре максимальная страховая сумма;
- в) величина, определяющая необходимую сумму, взыскиваемую со страхователя для покрытия страхового возмещения;
- г) договор, по которому страхователь платит страховщику определённый взнос, при условии выплаты в течение определённого времени гарантированной суммы.

22. Размер страховой выплаты при страховании личного имущества зависит только:

- а) от степени нанесённого ущерба застрахованному имуществу;
- б) от системы страховой ответственности;
- в) оба варианта (а и б) учитываются вместе;
- г) среди приведенных ответов нет верного.

23. Вероятность умереть в течение n лет для человека в возрасте x лет рассчитывается по формуле:

- а) $ngx = (lx + lx + n) / lx$;
- б) $ngx = (lx \times lx + n) / lx$;

в) $ngx = (lx - lx + n) / lx$;

г) $ngx = (lx - Zx + n) / lx + n$.

24. Если вероятность события равна ... , то страхование на случай наступления такого события не проводится.

а) 0,01;

б) 1;

в) 0,99; г) 0,5.

Контрольные вопросы

1. Временная ценность денег.
2. Простейшая финансовая сделка и ее оценка.
3. Операции наращенния и дисконтирования.
4. Логика и способы наращенния простыми процентами.
5. Использование процентного числа и дивизора.
6. Способы погашения потребительского кредита.
7. Ломбардный кредит и его погашение.
8. Математическое и коммерческое дисконтирование в условиях простых процентов.
9. Сущность операции учета векселя.
10. Сравнение наращенний простыми процентами по процентной и учетной ставкам.
11. Определение срока ссуды и величины ставки в условиях простых процентов.
12. Вычисление средних значений при использовании простых процентов.
13. Конвертация валюты и наращенние простыми процентами.
14. Влияние налога на прибыль при начислении простых процентов.
15. Номинальные и реальные ставки простых процентов.
16. Сущность наращенния сложными процентами.
17. Начисление процентов по смешанной схеме.
18. Способы наращенния сложными процентами при внутригодовых процентных начислениях.
19. Эффективная годовая процентная ставка.
20. Дисконтирование по сложной процентной ставке.
21. Логика дисконтирования и наращенния по сложной учетной ставке.
22. Непрерывная ставка и ее содержательный смысл.
23. Задача определения эквивалентности ставок.
24. Конвертация валюты и наращенние сложными процентами.
25. Номинальные и реальные ставки сложных процентов в условиях инфляции.
26. Сущность формулы Фишера.
27. Виды денежных потоков и их оценка.
28. Определение будущей стоимости постоянного аннуитета постнумерандо.
29. Различные подходы при определении будущей стоимости аннуитета.
30. Определение приведенной стоимости постоянного аннуитета постнумерандо.
31. Оценка постоянного аннуитета пренумерандо.
32. Оценка отсроченного постоянного аннуитета.
33. Бессрочный аннуитет.
34. Оценка постоянного непрерывного аннуитета.
35. Оценка переменного аннуитета.
36. Анализ доступности ресурсов к потреблению в условиях рынка.

37. Способы погашения долгосрочных кредитов.
38. Доходность ссудных и учетных операций с удержанием комиссионных.
39. Доходность потребительского кредита.
40. Определение курсовой стоимости и доходности облигаций.
41. Доходность портфеля облигаций.
42. Определение курсовой стоимости и доходности акций.
43. Финансовые ренты в страховании.

Заключение

Предлагаемое издание рассматривает финансовые вычисления, предметом которых является результат деятельности инвестиционных, биржевых, кредитных, страховых, валютных и иных заимствующих организаций.

Эти финансовые вычисления называют также эффективными, или высшими, так как они выступают инструментом не только фиксирования, но и оценки рыночных ожиданий различных финансовых исходов (учетных и кредитных ставок, курсов валют, аннуитетов и т. д.), выполняемых, как правило, в условиях неопределенности и риска с учетом будущих доходов (или убытков).

Различают простые и сложные виды финансовых вычислений, соответствующие простым и сложным схемам финансовых сделок. Финансовые вычисления используются в практике начисления банковского процента, депозитных и заемных ставок, дохода по ценным бумагам и другим вложениям денежных средств.

В качестве отдельного раздела представлены задачи для самостоятельного решения, тестовые задания, контрольные вопросы и приложения.

Надеюсь, что методические указания послужат для студентов значимым источником информации при изучении некоторых тем по финансовым и другим дисциплинам, а также окажет помощь при самостоятельном изучении.

Литература

1. Капельян С. Н. Основы коммерческих и финансовых расчетов / Минск: НТЦ «АПИ», 1999. – 224 с.
2. Раковская С. А. Сборник задач по финансовой математике: методическое пособие / Красноярск, 2001. – 92 с.
3. Салин В. Н. Техника финансово-экономических расчетов: учебное пособие / М.: Финансы и статистика, 2000. – 80 с.
4. Симчера В. М. Введение в финансовые и актуарные вычисления / М.: Финансы и статистика, 2003. – 352 с.
5. Статистика финансов / под ред. проф. В. Н. Салина. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 816 с.
6. Уланов В. А. Сборник задач по курсу финансовых вычислений / под ред. проф. В. В. Ковалева. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 400 с.
7. Финансы и кредит: учебное пособие / под ред. А. Ковалева. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 511 с.
8. Фомин Г.П. Финансовая математика: 300 примеров и задач. Учебное пособие. – М.: 2000. – 120 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Порядковые номера дней в обычном году (365 дней)

День месяц а	Янв арь	Февр аль	Ма рт	Апр ель	Май	Июн ь	Июл ь	Авгу ст	Сентя брь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	63	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	209	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	–	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	–	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	–	90	–	151	–	212	243	–	304	–	365

Порядковые номера дней в високосном году (366 дней)

День меся ца	Янва рь	Февра ль	Мар т	Апре ль	Ма й	Июн ь	Июл ь	Авгу ст	Сентяб рь	Октяб рь	Нояб рь	Дека брь
1	1	32	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
2	2	33	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
3	3	34	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
4	4	35	63	95	125	156	186	217	248	278	309	339
5	5	36	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
6	6	37	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
7	7	38	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
8	8	39	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
9	9	40	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
10	10	41	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
11	11	42	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
12	12	43	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
13	13	44	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
14	14	45	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
15	15	46	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
16	16	47	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
17	17	48	77	108	138	169	209	230	261	291	322	352
18	18	49	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
19	19	50	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
20	20	51	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
21	21	52	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
22	22	53	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
23	23	54	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
24	24	55	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
25	25	56	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
26	26	57	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
27	27	58	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
28	28	59	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
29	29	60	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
30	30	–	90	121	151	182	212	243	274	304	335	365
31	31	–	91	–	152	–	213	244	–	305	–	366

Содержание

Введение	3
1. Расчеты при начислении простых и сложных процентов	4
Задачи для самостоятельного решения	10
2. Дисконтирование. Расчет первоначальной стоимости	10
Задачи для самостоятельного решения	13
Тестовые задания	14
Контрольные вопросы	17
Заключение	18
Литература	19
Приложения	20

Пішімі 60x84 1/12
Көлемі 23 бет 1,9 шартты баспа табағы
Таралымы 20 дана.
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.
Ақтау қаласы, 27 ш/а.