

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

*Методические указания для лабораторных занятий студентов
бакалавриата направления подготовки 38.03.01*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2016**

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»**

Кафедра экономики, учета и финансов

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

*Методические указания для лабораторных занятий студентов
бакалавриата направления подготовки 38.03.01*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2016**

УДК 336.64:336.77 (075.84)

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ: Методические указания для лабораторных занятий / «Санкт-Петербургский горный университет». Сост.: *Т.А. Тарабарина, Ю.В. Любек*. СПб, 2016. 63 с.

В методических указаниях рассмотрены вопросы раскрытия сущностных основ взаимодействия теории и практики финансовых вычислений при анализе потоков платежей, расчете процентов и доходности финансово-кредитных операций, эффективности инвестиционных проектов в современных экономических условиях.

Методические указания предназначены для студентов бакалавриата направления подготовки *38.03.01 «Экономика»*.

Табл. 11. Ил. 4. Библиогр.: 10 назв.

Научный редактор проф. *И.Б. Сергеев*

© «Санкт-Петербургский горный университет», 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

Российская экономика всё более интегрируется в мировую экономическую систему, что требует использования финансового инструментария, применяемого развитыми странами и международными организациями в финансовой практике. Становление рыночных отношений в России сопровождается появлением навыков и методов, которыми приходится овладевать для оценки инвестиционных проектов, в операциях на рынке ценных бумаг, в ссудо-заёмных операциях, в оценке бизнеса. К тому же кардинальное изменение банковской системы, внедрение новых форм собственности, развитие фондового рынка и финансовой самостоятельности организаций сделали актуальным управление финансовыми ресурсами, одним из важных элементов которого являются финансовые вычисления. Для качественного выполнения финансовых расчетов необходимы квалифицированные кадры специалистов, обладающие глубокими экономическими и финансовыми знаниями, высоким уровнем компетентности и профессионализма.

Целью дисциплины «Основы финансовых вычислений» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию методов финансовых вычислений при анализе потоков платежей, эффективности инвестиционных проектов, расчете процентов и доходности финансово-кредитных операций в современных экономических условиях.

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины перед студентами ставятся следующие задачи:

- изучение вопросов наращения капитала по простым и сложным ставкам процентов при декурсивном и антисипативном способах начисления процентов;
- обоснование процедуры дисконтирования капитала в финансово-экономических расчетах;
- изучение финансовой эквивалентности процентных ставок;
- оценка инфляционного обесценивания денежных средств при принятии финансовых решений;

- обоснование использования рентных платежей в финансово-экономических расчетах;
- оценка доходности кредитных операций;
- оценка эффективности краткосрочных и долгосрочных финансовых операций, включая производственные инвестиции;
- оценка инвестиционной привлекательности ценных бумаг различных эмитентов;
- методика моделирования и прогнозирования доходности портфеля ценных бумаг;
- оценка экономической эффективности реальных инвестиций.

Программа составлена с учетом того, что студентами освоены следующие дисциплины: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимальных решений», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Эконометрика», «Менеджмент», «Экономика предприятия».

В целях более глубокого изучения дисциплины «Основы финансовых вычислений», учебным планом предусмотрено выполнение студентами лабораторных работ. Лабораторная работа состоит из восьми основных тем; темы включают краткую теоретическую справку и аналитические задачи.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Логика финансовых операций в рыночной экономике.	Место финансовых вычислений в принятии финансовых решений. Время как фактор стоимости в финансовых расчетах. Принцип неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени. Основные понятия финансовых вычислений. Нарращение и дисконтирование как основные операции финансовых вычислений.
2.	Начисление простых процентов.	Способы начисления процентов: декурсивный и антисипативный. Нарращение по простой постоянной и переменной ставкам ссудных процентов. Нарращение по простой учетной ставке. Соотношение роста по простой ставке ссудных процентов и простой учетной ставке. Дисконтирование по простой процентной

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		ставке. Математическое дисконтирование. Банковское дисконтирование. Сравнительный анализ финансовых последствий математического дисконтирования и банковского учета.
3.	Начисление по сложным ставкам.	Наращение по постоянной и переменной ставкам сложных процентов. Смешанный метод начисления сложных процентов. Соотношение роста по простой и сложной ставкам процентов. Начисление по сложной ставке ссудного процента. Нарращение капитала по сложной учетной ставке. Математическое дисконтирование по сложной ставке процентов. Банковский учет по сложной учетной ставке. Сравнительный анализ финансовых результатов при декурсивном и антисипативном способах начисления сложных процентов.
4	Эквивалентность процентных ставок.	Понятие финансовой эквивалентности процентных ставок. Уравнение эквивалентности. Система эквивалентных ставок. Эквивалентность простой ставки ссудных процентов и простой учетной ставки. Эквивалентность сложных ставок ссудного процента и учетных ставок. Эквивалентность дискретных и непрерывных процентных ставок. Зависимость между эквивалентными сложными учетными ставками и ставками ссудных процентов.
5.	Учет инфляционного обесценения денежных средств в принятии финансовых решений.	Понятие инфляции и способы ее измерения. Начисление простых и сложных процентов с учетом инфляции при антисипативном и декурсивном способах. Расчет наращенных сумм в условиях инфляции. Методы защиты от инфляционного риска.
6.	Финансовые ренты (аннуитеты)	Определение финансовой ренты и ее параметров. Виды ренты, различные принципы классификации. Обоснование наращенной (будущей) и современной (текущей) стоимости обычной ренты постнумерандо. Определение других параметров ренты (размера платежа, срока, процентной ставки). Определение наращенной, приведенной стоимости и других параметров ренты пренумерандо. Конверсия финансовых рент: сущность, виды, процедуры

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		конверсии. Применение аннуитетных платежей в практике финансово-экономических расчетов.
7.	Кредитные операции.	Среднесрочные и долгосрочные кредиты. Погашение долга равными срочными частями, равными выплатами основного долга и переменными выплатами основного долга. Конверсия займов. Консолидация займов. Формирование фонда погашения займов. Потребительские кредиты и практика их применения. Льготные кредиты и займы. Погашение ипотечной ссуды. Форфейтинговая кредитная операция: сущность, процедуры, условия применения. Сравнительный анализ различных кредитных операций.
8	Анализ эффективности финансовых операций.	Доходность как показатель эффективности финансовой операции. Обоснование ставки полной доходности при ссудных и учетных операциях с удержанием комиссионных. Выбор оптимальных условий в коммерческих контрактах. Принципы оценки инвестиций в ценные бумаги. Доходность операций с облигациями. Анализ портфеля облигаций. Погашение и измерение стоимости облигационного займа. Акции и их оценка. Дивидендная доходность и доходность на вложенный капитал. Обоснование доходности портфеля акций. Индексы цен акций. Методы расчета фондовых индексов. Международные индексы, индексы российского фондового рынка. Доходность торговых операций с векселями. Операции с депозитными сертификатами.
9	Анализ эффективности реальных инвестиций	Принципы принятия инвестиционных решений и оценка денежных потоков. Расчет и оценка интегральных критериев эффективности реальных инвестиций в стационарных условиях, а также в условиях неопределенности и риска. Учет факторов инфляции, неопределенности и риска при оценке эффективности реальных инвестиций. Понятие об инвестиционном портфеле. Принципы и процедуры формирования инвестиционного портфеля. Финансирование инвестиций портфеля: сущность, источники, методы финансирования. Формирование инвестиционного портфеля в условиях рационального капитала.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ

1. ЛОГИКА ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ В РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Базовое понятие финансовой математики - процентные деньги (далее проценты), определение которых составляет сущность большинства финансовых расчетов.

Проценты - это доход от предоставления капитала в долг в различных формах (ссуды, кредиты и т.д.), либо от инвестиций производственного или финансового характера.

Процентная ставка - величина, характеризующая интенсивность начисления процентов.

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

Наращение (рост) первоначальной суммы капитала – увеличение первоначального капитала за счет присоединения начисленных процентов (дохода).

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

Период начисления - промежуток времени, за который начисляются проценты. Период начисления может разбиваться на интервалы начисления.

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

Существуют две концепции и соответственно два способа определения и начисления процентов: декурсивный и антисипативный (предварительный).

При декурсивном способе проценты начисляются в конце каждого интервала начисления. Величина дохода определяется исходя из величины предоставляемого капитала. При декурсивном способе рассчитывается декурсивная процентная ставка (ссудный

процент), представляющая собой выраженное в процентах отношение суммы начисленного за определенный интервал дохода к сумме, имеющейся на начало данного интервала.

При антисипативном способе проценты начисляются в начале каждого интервала начисления. Сумма процентных денег определяется исходя из наращенной суммы. Процентная ставка, применяемая в этом способе, представляет собой выраженное в процентах отношение суммы дохода, выплачиваемого за определенный интервал, к величине наращенной суммы, полученной по прошествии этого интервала. Определяемая таким способом процентная ставка называется учетной ставкой или антисипативным процентом.

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

ЗАДАНИЕ 1

Задание 1а. На основании изучения специальной литературы, периодических изданий, интернет-ресурсов по данной дисциплине выполнить научное исследование по одной из предложенных тем. Выполненное исследование представить в виде небольшой научной работы, в которой изложить основные результаты теоретического исследования, а также представить прикладную часть в виде необходимого доказательного материала теоретической части.

Темы научного исследования:

- Изучение динамики и связи различных секторов финансового рынка России как макроэкономического фактора финансового менеджмента.
- Анализ влияния мировых кризисных ситуаций на российский фондовый рынок.
- Сравнение динамики валютных курсов и темпов инфляции на российском рынке.
- Анализ инфляционных процессов в российской экономике.

- Изучение основных подходов к измерению рыночных или кредитных рисков.

Задание 16. В задании, представленном в виде теста необходимо выбрать правильный вариант ответа (иногда правильных ответов может быть два).

Вопрос	Варианты ответов
1. Принцип неравноценности денег заключается в том, что:	1–деньги обесцениваются со временем; 2–деньги приносят доход; 3–равные по абсолютной величине денежные суммы, относящиеся к различным моментам времени, оцениваются по-разному; 4–«сегодняшние деньги ценнее завтрашних денег».
2. Финансовые расчёты используются для:	1–определения выручки от реализации продукции; 2–расчёта кредитных операций; 3–расчёта рентабельности производства; 4–расчёта доходности ценных бумаг.
3. Подход, при котором фактор времени играет решающую роль, называется:	1–временной; 2–статический; 3–динамический; 4–статистический.
4. Проценты в финансовых расчётах:	1–это доходность, выраженная в виде десятичной дроби; 2–это абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме; 3–показывают, сколько денежных единиц должен заплатить заёмщик за пользование в течение определённого периода времени 100 единиц первоначальной суммы долга; 4–это просто проценты.
5. Процентная ставка–это:	1–относительный показатель, характеризующий интенсивность начисления процентов; 2–абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме; 3–ставка, зафиксированная в виде определённого числа в финансовых контрактах; 4–отношение суммы процентных денег к величине ссуды.
6. В качестве единицы времени в финансовых расчётах приняты:	1–год; 2–квартал; 3–месяц; 4–день.
7.Наращение–это:	1–процесс увеличения капитала за счёт присоединения процентов; 2–базисный темп роста; 3–отношение наращённой суммы к первоначальной сумме

Вопрос	Варианты ответов
	долга; 4–движение денежного потока от настоящего к будущему.
8. Коэффициент наращенная – это:	1–отношение суммы процентных денег к величине первоначальной суммы; 2–отношение наращенной суммы к первоначальной сумме; 3–отношение первоначальной суммы к будущей величине денежной суммы; 4–отношение процентов к процентной ставке.
9. Виды процентных ставок в зависимости от исходной базы:	1–постоянная, сложная; 2–простая, переменная; 3–простая, сложная; 4–постоянная, переменная.
10. Фиксированная процентная ставка–это:	1–ставка, неизменная на протяжении всего периода ссуды; 2–ставка, применяемая к одной и той же первоначальной сумме долга; 3–ставка, зафиксированная в виде определённого числа в финансовых контрактах; 4–отношение суммы процентных денег к величине ссуды.

2. НАЧИСЛЕНИЕ ПРОСТЫХ ПРОЦЕНТОВ

2.1. ПРОСТЫЕ СТАВКИ ССУДНЫХ ПРОЦЕНТОВ

Простые ставки ссудных процентов применяются обычно в краткосрочных финансовых операциях, когда интервал начисления совпадает с периодом начисления или когда после каждого интервала начисления кредитору выплачиваются проценты.

Основная формула для определения наращенной суммы:

$$S = P \cdot (1 + n \cdot i) \quad (2.1.1) \quad \text{или} \quad S = P \cdot \left(1 + \frac{\partial}{T} \cdot i\right) \quad (2.1.2)$$

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

Основная формула для операции дисконтирования:

$$P = \frac{S}{1 + n \cdot i} \quad (2.1.3)$$

При этом:

$$i(\%) = \frac{I_z}{P} \cdot 100\% \quad (2.1.4)$$

$$I = I_{\bar{a}} \cdot n \quad (2.1.5)$$

$$S = P + I \quad (2.1.6)$$

$$K_i = \frac{S}{P} \quad (2.1.7)$$

$$n = \frac{\partial}{T} \quad (2.1.8)$$

где: i - относительная величина годовой ставки ссудного процента; I_z - сумма процентных денег, выплачиваемых за год; I - общая сумма процентных денег за весь период начисления; P - величина первоначальной денежной суммы; S - наращенная сумма; K_n - коэффициент наращения; n - продолжительность периода начисления в годах; ∂ - продолжительность периода начисления в днях; T - продолжительность года в днях.

Расчет простых процентов может быть произведен одним из трех способов:

- обыкновенный процент с приближенным числом дней ссуды, или, как часто называют «германская практика расчета», когда продолжительность года принимается за 360 дней, целого месяца – 30 дней. Этот способ обычно используется в Германии, Дании, Швеции.

- обыкновенный процент с точным числом дней ссуды, или «французская практика расчета», когда продолжительность года условно принимается за 360 дней, а продолжительность ссуды рассчитывается точно по календарю. Такой способ имеет распространение во Франции, Бельгии, Испании, Швейцарии.

- точный процент с точным числом дней ссуды, или «английская практика расчета», когда продолжительность года и продолжительность ссуды берутся точно по календарю. Этот способ применяется в Португалии, Англии, США.

Пример 1. Капитал в размере 50000 руб. размещен на 6 месяцев по простой ставке процентов 6 % годовых. Определить наращенный капитал.

Решение:

По формуле (2.1.1) $S = 50000(1 + 0,5 \cdot 0,06) = 51500$ руб.

Пример 2. Капитал в размере 100000 руб. размещался на счете со 2 марта по 11 декабря под 13 % годовых. Определить размер наращенной суммы для различных вариантов расчета процентов.

Решение

1. Для обыкновенных процентов с точным числом дней ссуды¹⁾ (по формуле 2.1.2) имеем:

$$S = 100000\left(1 + \frac{284}{360} \cdot 0.13\right) = 110256 \text{ руб.}$$

2. Для обыкновенных процентов с приближенным числом дней ссуды ($d=280$)²⁾ получаем:

$$S = 100000\left(1 + \frac{280}{360} \cdot 0.13\right) = 110111 \text{ руб.}$$

¹⁾ Точное число дней ссуды определяется по специальной таблице, где показаны порядковые номера каждого дня года; из номера, соответствующего дню окончания займа (вклада), вычитают номер первого дня. Дата выдачи и погашения ссуды считаются за один день.

²⁾ Используется приближительное число дней ссуды, когда продолжительность полного месяца принимается равной 30 дням, а длительность года 360 дней.

ЗАДАНИЕ 2

ЗАДАНИЕ 2.1.

Задачи разделов 2-9 необходимо выполнить с использованием встроенных финансовых функций Microsoft EXCEL - табличного процессора из состава Microsoft Office. Характеристика основных финансовых функций представлена в Приложении 1.

Задача 1. Капитал размещен в банке под 10% годовых сроком: а) на 5 месяцев; б) на 3 месяца. Определить процентную ставку за срок наращивания капитала.

Задача 2. Сумма в размере 2 000 руб. размещена на депозитном счете банка по схеме простого процента под 10 % годовых. Определить проценты и сумму, подлежащую возврату через два года и 2 квартала.

Задача 3. Сумма 2 млн. руб. размещена на счете банка 18 февраля не високосного года и востребована 25 декабря того же года. Ставка банка составляет 11% годовых. Определить сумму начисленных процентов, а также наращенную сумму при различной практике их начисления.

Задача 4. При открытии сберегательного счета по ставке 8% годовых 20 мая 2009 года была размещена сумма в размере 3000 руб., а 5 июля на счет добавлена сумма в 500 руб., 10 сентября снята со счета сумма в 750 руб., а 20 ноября счет был закрыт. Используя процентные числа определить сумму начисленных процентов при условии, что банк использует «германскую практику».

Задача 5. Клиент внес вклад в банк в сумме 1 тыс. руб. сроком на 1 год. Причем процентная ставка до середины второго квартала составляла 10% годовых, далее до конца третьего квартала – 15%, а с начала четвертого квартала – снова 10%. Какую сумму клиент получил в конце года?

Задача 6. Клиент банка разместил на депозитном счете 20 тыс. руб. с 15 января по 14 декабря невисокосного года под 10% годовых. Рассчитать сумму, полученную клиентом при закрытии депозитного счета, сумму процентных денег при условии:

а) использования английской практики начисления простых процентов, если проценты начисляются только на первоначальную сумму вклада;

- б) использования английской практики начисления простых процентов, если с изменением ставки (до 12%) происходит одновременно капитализация процентного дохода;
- в) ежемесячного начисления сложных процентов.

Задача 7. Капитал в сумме 100 тыс. руб. был размещен в банке на депозитном счете под 14% годовых с 17 января по 15 декабря отчетного года. Рассчитать сумму процентных денег, величину коэффициента наращивания капитала и саму наращенную сумму, используя английскую, французскую, германскую практики начисления простых процентов. Построить график роста наращенной суммы при различных способах начисления простых процентов. Кроме того, определить сумму процентных денег и сумму наращенной суммы с учетом налогообложения. Сделать выводы к полученным результатам.

Задача 8. Процентные ставки по срочным вкладам для физических лиц в АО «ММБ» представлены в таблице.

Таблица 1

Процентные ставки по срочным вкладам для физических лиц в АО «ММБ» в конце 2015 г.

Валюта вклада	Сумма вклада	Срок вклада, дни				
		3,00	4,25	6,00	7,50	7,50
Рубли	25000-250000	3,00	4,25	6,00	7,50	7,50
	250001-750000	3,40	4,65	6,40	7,90	7,90
	750001-1500000	3,60	4,85	6,60	8,10	8,10
	свыше 1500000	3,80	5,05	6,80	8,30	8,30
Евро	1000-10000	2,00	2,25	2,50	3,00	3,50
	10001-25000	2,20	2,45	2,70	3,20	3,70
	25001-50000	2,30	2,55	2,80	3,30	3,80
	свыше 50000	2,40	2,65	2,90	3,40	3,90

1. Сделайте выводы о процентной политике банка по вкладам.
2. Определите процентный доход клиента банка по вкладам:
 - а) вклад в сумме 400 тыс. руб. открыт на 367 дней;
 - б) вклад в сумме 18 тыс. евро открыт на полгода.

2.2. ПРОСТЫЕ УЧЕТНЫЕ СТАВКИ

При данном способе проценты начисляются в начале каждого интервала начисления, поэтому заемщик получает сумму за вычетом процентных денег. Такая операция называется

дисконтированием по учетной ставке или коммерческим или банковским кредитом.

Введем обозначения:

Пусть d (%) - простая годовая учетная ставка; d - относительная величина процентной ставки; D_2 - сумма процентных денег, выплачиваемая за год; D - общая сумма процентных денег; S - сумма, которая должна быть возвращена; P - сумма, получаемая заемщиком.

Доход, полученный по учетной ставке (т.е. разница между размером кредита и непосредственно выдаваемой суммой), называется дисконтом.

$$d = \frac{d(\%)}{100\%} = \frac{D_2}{S} \quad (2.2.1)$$

$$D_2 = d \cdot S \quad (2.2.2)$$

$$D = n \cdot D_2 = n \cdot d \cdot S \quad (2.2.3)$$

$$P = S - D = S(1 - n \cdot d) = S\left(1 - \frac{\partial}{T} \cdot d\right) \quad (2.2.4)$$

$$S = \frac{P}{1 - n \cdot d} = \frac{P}{1 - \frac{\partial}{T} \cdot d} \quad (2.2.5)$$

$$n = \frac{S - P}{S \cdot d} \quad (2.2.6)$$

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

Пример 3. Кредит выдается на полгода по простой учетной ставке 12 %. Рассчитать сумму, получаемую заемщиком, и величину дисконта, если требуется вернуть 30000 руб.

Решение:

По формуле (2.2.4) получаем: $P = 30000(1 - 0,5 \cdot 0,12) = 28200$ руб.

По формуле (2.2.3) получаем: $D = 0,5 \cdot 0,12 \cdot 30000 = 1800$ руб.

Пример 4. Кредит в размере 90000 руб. выдается по учетной ставке 13% годовых. Определить срок, на который предоставляется кредит, если заемщик желает получить 75000 руб.

Решение:

Расчет проводится по формуле (2.2.6.):

$$n = \frac{90000 - 75000}{90000 \cdot 0,13} = 1,28 \text{ года}$$

ЗАДАНИЕ 2.2.

Задача 1. Организация ведет переговоры о кредите на сумму 2600 тыс. рублей на срок 3 месяца на следующих условиях:

- 1) процентная ставка составляет 20% годовых;
- 2) компенсационный остаток на счете в банке должен составить 15% от суммы кредита.

Определите реальную годовую процентную ставку и величину наращенной суммы.

Задача 2. Владелец векселя на сумму 10 тыс. руб. учел его в банке за 2 месяца до срока погашения по годовой учетной ставке 22%. Определить выкупную (учетную) стоимость векселя, т.е. сумму, которую получил владелец.

Задача 3. Вексель выдан на 5'000 руб. с уплатой 17 ноября, а владелец учел его в банке 19 августа по учетной ставке 18%. Определить сумму, полученную предъявителем векселя и доход банка при реализации дисконта.

Задача 4. 16 января текущего года банк выдал ссуду в 40 тыс. долларов до 14 ноября текущего года включительно под 18,5% годовых. Определите размер начисленных процентов при использовании простой процентной ставки:

- 1) с временной базой 360 дней и точным числом дней ссуды;
- 2) с временной базой 365 дней и точным числом дней ссуды;
- 3) с временной базой 360 дней и приближенным числом дней ссуды (в каждом месяце 30 дней).

Задача 5. Какой вариант предоставления кредита выберет заемщик, если известны условия выдачи кредита на сумму 10 тыс. долларов на полгода в трех банках? Условия следующие:

- 1) в первом банке процентная ставка составляет 22,8%, проценты начисляются ежеквартально;
- 2) во втором банке процентная ставка равна 22,5%, а неснижаемый остаток на счете в течение срока составляет 10% от суммы кредита;
- 3) в третьем банке процентная ставка равна 23,0%, а комиссионные составляют 1% от суммы кредита.

Задача 6. Организация приобретает оборудование стоимостью 2,5 млн. руб. и обращается в банк с целью получения кредита на эту сумму сроком на восемь месяцев.

Банк предлагает два варианта представления кредита:

- 1) номинальная процентная ставка 21%, погашение основной суммы долга и процентов по нему в конце срока, комиссионные - 1% от суммы кредита;
- 2) номинальная процентная ставка 19%, проценты авансовые, а основная сумма долга погашается в конце срока. Сравните реальную ставку кредита для банка по двум предложенным вариантам. Какой вариант выгоднее заемщику.

Задача 7. Организация получила в банке три кредита со следующими характеристиками (табл. 2).

Таблица 2

Номер кредита	Сумма кредита, тыс. долл.	Процентная ставка, %	Дата выдачи кредита	Дата погашения кредита
1	700	18,1	14.02.	10.06
2	400	18,2	18.04	20.07
3	800	18,4	08.07	20.10

Определите среднюю процентную ставку для организации в текущем году, средний срок погашения ссуды и размер процентов по обслуживанию долга.

3. НАЧИСЛЕНИЕ ПО СЛОЖНЫМ СТАВКАМ

3.1. СЛОЖНЫЕ СТАВКИ ССУДНЫХ ПРОЦЕНТОВ

В среднесрочных и долгосрочных финансово-кредитных операциях, если проценты не выплачиваются сразу же после их

начисления, а присоединяются к сумме долга, для наращенния применяются сложные проценты. База для начисления сложных процентов увеличивается с каждым периодом выплат.

Введем обозначения:

Пусть i_c - относительная величина годовой ставки сложных процентов; $k_{н.с}$ - коэффициент наращенния (по сложной ставке).

$$S = P(1 + i_{\bar{n}})^n \quad (3.1.1)$$

$$P = \frac{S}{(1 + i_{\bar{n}})^n} \quad (3.1.2)$$

$$k_{\bar{n}} = (1 + i_{\bar{n}})^n \quad (3.1.3)$$

Пример 5. Первоначальная вложенная сумма равна 20000 руб. Определить наращенную сумму через 5 лет при использовании простой и сложной ставок процентов в размере 6 % годовых.

Решение.

1. По формуле для простых процентных ставок имеем:

$$S = 20000(1 + 5 \cdot 0,06) = 26000 \text{ руб.}$$

2. По формуле для сложных процентов получим:

$$S = 20000(1 + 0,06)^5 = 26765 \text{ руб.}$$

Пример 6. Определить современную (текущую, настоящую, приведенную) величину суммы 100000 руб., выплачиваемой через 3 года, при использовании ставки сложных процентов 10 % годовых.

Решение.

По формуле (3.1.2) получим: $P = \frac{100000}{(1 + 0,1)^3} = 75131 \text{ руб.}$

ЗАДАНИЕ 3

ЗАДАНИЕ 3.1.

Задача 1. В какую сумму обратится первоначальный капитал в 10 тыс. руб. через 5 лет при росте по годовой процентной ставке

5,5% с ежегодной капитализацией процентов? Определить сумму процентов.

Задача 2. Через 150 дней с момента подписания контракта необходимо уплатить 310 тыс. руб., исходя из 8% годовых и временной базы 360 дней. Определить первоначальную сумму долга.

Задача 3. Клиент сделал вклад в банк в сумме 1 тыс. руб. под 14% годовых сроком на 1 год. Процентная ставка в первом квартале составляла 14% годовых, в середине второго квартала понизилась до 9%, в начале четвертого квартала снова возросла до 14%. Какую сумму клиент получил в конце года?

Задача 4. Определить наращенную за год сумму вклада в 10 тыс. руб., если номинальная годовая процентная ставка не зависит от числа периодов начисления в году и составляет 12%, а начисление процентов производится: а) раз в год; б) раз в квартал; в) раз в месяц.

Задача 5. Определить эффективные процентные ставки для задачи 4.

Задача 6. Определить, какое помещение денег на срок 6 месяцев выгоднее:

- а) под простую ставку процентов в 14% годовых;
- б) под сложную ставку в 11% годовых при ежеквартальном начислении процентов?

Задача 7. Рассчитаем эффективную ставку для финансовой операции, рассмотренной в предыдущем примере, а также для вклада при ежемесячном начислении процентов по годовой ставке 10%.

Задача 8. При эффективной процентной ставке $i=0,1$ (10%) найти номинальные процентные ставки, соответствующие начислению процентов: а) один раз в квартал; б) один раз в месяц; в) один раз в неделю; г) один раз в день; д) непрерывно.

Задача 9. Банк предлагает следующие условия на вклады в рублях при минимальной сумме вклада 15 тыс. рублей:

- 1) при сроке вклада 365 дней доходность по нему составляет 12,0% годовых;

2) при сроке вклада 180 дней доходность по нему составляет 11,0% годовых;

3) при сроке вклада 90 дней доходность по нему составляет 10,5% годовых.

Определите, что выгоднее вкладчику:

1) внести деньги на 90 дней с последующим переоформлением вклада по кварталам;

2) внести деньги на 180 дней с переоформлением еще на полгода;

3) внести деньги сразу на год?

Задача 10. Анализируются три банка. В банке *A* ставка процента 8,2 % годовых, которые начисляются один раз в год; в банке *B* – 8 % годовых, начисляемых один раз в квартал, в банке *C* – 7,8 % годовых, начисляемых один раз в день. Вкладчик планирует разместить в банке 1000 тыс. руб. на 5 лет. Какой банк в конце этого срока выдаст вкладчику больше денег? Изменится ли выбор вкладчика, если срок вложения увеличить до 10 лет?

3.2. СЛОЖНЫЕ УЧЕТНЫЕ СТАВКИ

Введем обозначения:

Пусть $d_c(\%)$ - сложная годовая учетная ставка; d_c - относительная величина сложной учетной ставки; k_{ny} - коэффициент наращивания для случая учетной ставки.

$$S = \frac{P}{(1 - d_{\bar{n}})^n} \quad (3.2.1)$$

$$k_{ny} = \frac{1}{(1 - d_c)^n} \quad (3.2.2)$$

$$P = S(1 - d_{\bar{n}})^n \quad (3.2.3)$$

Пример 7. Первоначальная сумма долга равняется 25000 руб. Определить величину наращенной суммы через 3 года при ставке 12 % годовых.

Решение

Используя формулу (3.2.1) получим:

$$S = \frac{25000}{(1 - 0,12)^3} = 36685 \text{ руб.}$$

Пример 8. Определить современное значение суммы в 50000 руб., которая будет выплачена через 2 года при использовании сложной учетной ставки 10% годовых.

Решение.

Расчет производится по формуле (3.2.3):

$$P = 50000(1 - 0,1)^2 = 40500 \text{ руб.}$$

ЗАДАНИЕ 3.2.

Задача 1. Какие условия предоставления кредита более выгодны банку:

- 1) 15% годовых, начисляемых ежемесячно;
- 2) 16% годовых, начисляемых ежеквартально;
- 3) 17% годовых, начисляемых по полугодиям?

Задача 2. В банке получен кредит под 19,5% годовых в размере 250 тыс. долларов со сроком погашения через два года и 9 месяцев. Определить сумму, которую необходимо вернуть по истечении срока займа двумя способами, учитывая, что банк использует германскую практику начисления процентов.

Задача 3. Какой вариант размещения свободных денежных средств в размере 800 тыс. руб. может рекомендовать консультант по финансам:

- 1) открыть депозит на 3 месяца, если процентная ставка по депозиту составляет 8,5%;
- 2) приобрести вексель на три месяца с дисконтом 20 тыс. руб.

Задача 4. Каковы будут эквивалентные номинальные процентные ставки с полугодовым начислением процентов и ежемесячным начислением процентов, если соответствующая им эффективная ставка должна быть равна 25%?

Задача 5. Организации необходим кредит в размере 500 тыс. долл. сроком на два года. Два банка предлагают следующие условия:

1) в первом банке кредит предоставляется под 23% годовых (сложная процентная ставка);

2) во втором банке ставка составляет 22%, начисление процентов производится по кварталам, а погашение долга и процентов осуществляется в конце срока кредита. Определите, в каком банке выгоднее условия предоставления кредита для клиента и на сколько меньше финансовые издержки по обслуживанию долга.

Задача 6. Решено консолидировать два платежа со сроками 20.04 и 10.05 и суммами платежа 20 тыс. руб. и 30 тыс. руб. Срок консолидации платежей 31.05. Определить сумму консолидированного платежа при условии, что ставка равна 10% годовых.

Задача 7. Предлагается платеж в 65 тыс. руб. со сроком уплаты через 3 года заменить платежом со сроком уплаты через 5 лет. Найти новую сумму платежа, исходя из процентной ставки 12 % годовых.

Задача 8. Долговое обязательство на выплату 45 000 рублей со сроком погашения через пять лет учтено за три года до даты погашения: а) по сложной учетной ставке 10 % годовых; б) по номинальной учетной ставке 10 % поквартально. Какую сумму выплатит банк? Сделайте выводы к полученным результатам.

Задача 9. Определить величину наращенной суммы при различных способах начисления процентов (простом и сложном ссудном проценте, простой и сложной учетной ставки, непрерывном начислении процентов) после первого, третьего и шестого года, если величина первоначально вложенных средств составила 10 млн. руб., уровень процентной ставки – 10%. Представить графически зависимость наращенной суммы от процентной ставки и периода начисления процентов. Обосновать полученные результаты.

4. ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

Эквивалентные процентные ставки – это такие процентные ставки разного вида, применение которых при различных начальных условиях дает одинаковые финансовые результаты.

Для нахождения эквивалентных процентных ставок используют уравнения эквивалентности, принцип составления

которых заключается в следующем. Выбирается величина, которую можно рассчитать при использовании различных процентных ставок – обычно это наращенная сумма S . На основе равенства двух выражений для данной величины и составляется уравнение эквивалентности, из которого путем соответствующих преобразований получается соотношение, выражающее зависимость между процентными ставками различного вида.

Эквивалентные процентные ставки применяются в случаях, когда существует возможность выбора условий финансовой операции и требуется инструмент для корректного сравнения различных процентных ставок.

ЗАДАНИЕ 4

Задача 1. В банк вложена первоначальная сумма 1000 руб. на один год под 10% годовых (номинальная ставка) при условии начисления процентов не один, а два раза в год. Рассчитайте периодическую (релятивную) ставку, будущую стоимость капитала к концу года, доход на капитал, годовую эффективную (эквивалентную или уравнивающую) ставку.

Задача 2. Определите эффективную ставку сложных процентов с тем, чтобы получить такую же наращенную сумму, как и при использовании номинальной ставки, равной 9% при ежеквартальном начислении процентов. Выполните проверку: является ли ставка, рассчитанная вами, действительно эффективной, уравнивающей ставкой. Обоснуйте полученные результаты.

Задача 3. Предприятие заплатило банку 514,17 тыс. руб. за предоставленный на 90 дней кредит в размере 500 тыс. руб. под 18% годовых (сложный точный процент). Определите размер учетной ставки, обеспечивающей получение банком равноценной суммы.

Задача 4. Предприятие получило кредит на сумму 900 тыс. руб. под 19% годовых (простые проценты). Кредит должен быть погашен двумя платежами: первый – 500 тыс. руб. с процентами через 90 дней, второй – 400 тыс. руб. с процентами через 120 дней. Впоследствии предприятие договорилось с кредитором об объединении платежей в один со сроком погашения через 150 дней. Определите размер консолидированного платежа.

Задача 5. Должник обратился к своему кредитору (владельцу векселей) с просьбой об объединении двух векселей в один с одновременным продлением срока оплаты. Первый вексель выдан на сумму 150 тыс. руб. со сроком оплаты 20.07; второй – на сумму 210 тыс. руб. со сроком уплаты 01.09. Владелец векселя согласился на пролонгацию до 01.10, применив учетную ставку 17%. Определите сумму, которая будет проставлена в новом объединенном векселе.

Задача 6. Имеются два кредитных обязательства – 500 тыс. руб. и 600 тыс. руб. со сроком уплаты 01.10 и 01.01 (нового года). По согласованию сторон условия обязательств были пересмотрены: первый платеж в размере 700 тыс. руб. должник вносит 01.02., остальной долг он выплачивает 01.04. При расчетах используется простая процентная ставка – 20% годовых. Определите величину второго платежа.

Задача 7. В настоящее время у организации имеется задолженность банку по трем кредитам размером 130 тыс., 190 тыс. и 165 тыс. руб. со сроками погашения через 45, 92 и 200 дней соответственно. Организация предлагает погасить задолженность одним платежом через 120 дней от сегодняшней даты. Какова должна быть сумма консолидированного платежа, если процентная ставка равна 23%? Временная база - 365 дней.

Задача 8. За полученные 01.02. в кредит товары предприятие должно заплатить через 120 дней 1,5 млн. руб. и через 240 дней еще 1,2 млн. руб. Достигнуто соглашение с кредитором об изменении условий контракта. Платежи производятся равными суммами: первый платеж – через 90 дней второй – через 180 дней; при расчете применяются простые проценты (19%). Определите величину каждого платежа.

5. УЧЕТ ИНФЛЯЦИОННОГО ОБЕСЦЕНЕНИЯ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В ПРИНЯТИИ ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ

Инфляция характеризуется обесценением национальной валюты, то есть снижением ее покупательной способности и общим повышением цен в стране.

Пусть S – сумма, характеризующая покупательную способность при отсутствии инфляции. S_α – сумма, покупательная способность которой учитывает инфляцию. ΔS – разница между суммой, покупательная способность которой учитывает инфляцию и покупательной способности суммы при отсутствии инфляции. Отношение $\Delta S/S$, выраженное в процентах, называется уровнем инфляции.

При расчетах используют относительную величину уровня инфляции – темп инфляции α :

$$\alpha = \frac{\Delta S}{S} \quad (5.1)$$

Тогда для определения S_α получаем следующее выражение:

$$S_\alpha = S + \Delta S = S + S * \alpha = S * (1 + \alpha) \quad (5.2)$$

Величину $(1+\alpha)$, показывающую во сколько раз S_α больше S , то есть во сколько раз в среднем выросли цены, называют индексом инфляции I_u :

$$I_u = 1 + \alpha \quad (5.3)$$

Отсюда видно, что инфляционный рост суммы S при годовом уровне инфляции α – то же самое, что наращение суммы S по сложной годовой ставке процентов α .

$$I_z = (1 + \alpha)^n \quad (5.4)$$

Зададим годовой уровень инфляции α и простую годовую ставку ссудного процента i . Тогда для наращенной суммы S , превращающейся в условиях инфляции в сумму S_α , используем формулу (2.1.7):

$$S_\alpha = P * (1 + i_\alpha)$$

Для данной суммы можно написать соотношение:

$$S_\alpha = S * (1 + \alpha)$$

$$S_\alpha = P * (1 + i) * (1 + \alpha)$$

из которого следует уравнение эквивалентности:

$$(1 + i_{\alpha}) = (1 + i) * (1 + \alpha) \quad (5.5)$$

$$i_{\alpha} = i + \alpha + i * \alpha$$

Таким образом, получено известная формула И. Фишера, в которой сумма $(\alpha + i * \alpha)$ является величиной, которую необходимо прибавить к реальной ставке доходности для компенсации инфляционных потерь. Эта величина называется инфляционной премией.

ЗАДАНИЕ 5

Задача 1. Месячный темп инфляции составляет 5%. Определить а) полугодовой и б) годовой темп инфляции.

Задача 2. Депозит размером 500 тыс. руб. открыт на два года. Какая сумма будет возвращена клиенту, если по сложной процентной ставке по депозиту начислялось 10%? Какова будет реальная покупательная способность денег, полученных клиентом, если уровень инфляции в первый год составил 11,5%, а во второй — 9,5%?

Задача 3. Определить реальные результаты операции наращения для капитала 5'000 руб., размещенного на полгода под 8% годовых, если ежемесячный уровень инфляции составляет 2%.

Задача 4. Определить реальную годовую ставку доходности, если годовая процентная ставка равна 10%, а месячный темп инфляции составляет 3%.

Задача 5. Банк выдал клиенту кредит на один год в размере 20 тыс. руб. по ставке 20% годовых. Уровень инфляции за год составил 18%. Определить с учетом инфляции реальную ставку процентов по кредиту, погашаемую сумму и сумму процентов за кредит.

Задача 6. Определить номинальную ставку процентов для финансовой операции, если уровень эффективности должен составлять 7% годовых, а годовой уровень инфляции 12%.

Задача 7. Кредит размером 1,3 млн. руб. выдан организации на 140 дней. Предполагаемый уровень инфляции за срок ссуды составит 8,03%. Реальная доходность кредитной операции составляет 17% годовых. Определите номинальную ставку по

кредиту, а также размер погашаемой суммы, если возврат основного долга и процентов по нему производится в конце срока кредита. Расчет произвести при использовании временной базы 365 дней.

Задача 8. Определим реальную ставку доходности для условий предыдущего примера, но с учетом налогообложения прибыли по ставке: а) $g=0,30$ (30%); б) $g=0,35$ (35%).

Задача 9. Банк выдает кредит на полгода, в течение которых по оценкам экспертов ежемесячный уровень инфляции составит 1 %. Найдите значение учетной ставки, компенсирующей потери от инфляции, если банк желает обеспечить реальную доходность, определяемую простой учетной ставкой в 18 % годовых.

Задача 10. Месячный темп инфляции составляет 3 %. Найдите индекс цен и темп инфляции за 3 месяца и определите обесцененную наращенную сумму, если на сумму 50000 рублей начислялась простая процентная ставка 19 % годовых ($K = 360$). Определите ставку, при которой наращение равно потерям из-за инфляции.

6. ФИНАНСОВЫЕ РЕНТЫ (АННУИТЕТЫ)

Поток платежей, все члены которого имеют одинаковое направление (знак), а временные интервалы между последовательными платежами постоянны, называется финансовой рентой или аннуитетом.

При рассмотрении финансовой ренты используются основные категории:

- член ренты (R) – величина каждого отдельного платежа;
- период ренты (t) – временной интервал между членами ренты;
- срок ренты (n) – время от начала финансовой ренты до конца последнего ее периода;
- процентная ставка (i) – ставка, используемая при наращении платежей, из которых состоит рента.

Потоки платежей являются неотъемлемой частью финансовых операций: с ценными бумагами, в управлении финансами предприятий, при осуществлении инвестиционных проектов, в кредитных операциях, при оценке недвижимости, выборе альтернативных вариантов финансовых операций и т. п.

ОБОСНОВАНИЕ НАРАЩЕННОЙ (БУДУЩЕЙ) И СОВРЕМЕННОЙ (ТЕКУЩЕЙ) СТОИМОСТИ ОБЫЧНОЙ РЕНТЫ ПОСТНУМЕРАНДО

Инвесторы оценивают свой доход суммарной величиной за полный срок действия платежа с учетом временной неравноценности денег. Нарощенная сумма – сумма всех платежей с начисленными на них процентами к концу срока ренты.

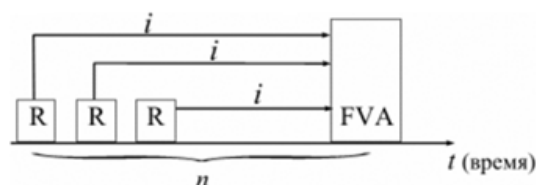


Рис. 6.1. Логика финансовой операции наращивания финансовой ренты

Нарощенные отдельные платежи представляют собой члены геометрической прогрессии с первым членом равным R и множителем равным $(1 + i)$.

Рассмотрим определение наращенной суммы на примере наиболее простого случая, – годовой постоянной обычной ренты:

$$FVA = R * \frac{(1+i)^n - 1}{i} = R * s_{n,i} \quad (6.1)$$

где FVA – наращенная сумма ренты;

R – размер члена ренты, т.е. размер очередного платежа;

i – годовая процентная ставка, по которой на платежи начисляются сложные проценты; n – срок ренты в годах,

$s_{n,i}$; i – коэффициент наращивания ренты.

Бывают случаи, когда рентные платежи вносятся несколько раз в год равными суммами (срочная рента), а начисление процентов производится только раз в году. Тогда наращенная величина ренты будет определяться по формуле:

$$FVA = R * \frac{(1+i)^n - 1}{p((1+i)^{1/p} - 1)} \quad (6.2)$$

На практике большее распространение получил поток постнумерандо, поскольку согласно общим принципам учета принято подводить итоги и оценивать финансовый результат операции или иного действия по окончании очередного отчетного периода.

Помимо наращенной суммы обобщающей характеристикой потока платежей является современная величина. *Современная (текущая) величина потока платежей* (капитализированная или приведенная величина) – это сумма платежей, дисконтированных на момент начала ренты по ставке начисляемых сложных процентов. Это важнейшая характеристика финансового анализа, т.к. является основой для измерения эффективности различных финансово-кредитных операций, сравнения условий контрактов и т.п.

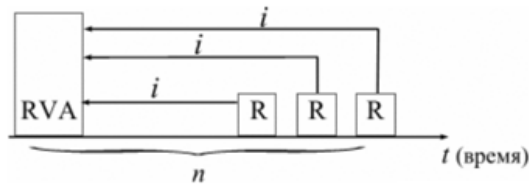


Рис. 6.2. Логика финансовой операции определения современной величины потока платежей

В простейшем случае, для годовой обычной ренты с выплатами в конце каждого года, когда момент оценки совпадает с началом ренты, современная величина финансовой ренты равна:

$$PVA = R * \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = R * a_{n,i} \quad (6.3)$$

Пример 9. На счет в банке в течение пяти лет в конце каждого года будут вноситься суммы в размере 500 руб., на которые будут начисляться проценты по ставке 30%. Определить сумму процентов, которую банк выплатит владельцу счета.

Решение:

Поскольку период ренты равен одному году, то это **годовая** рента; проценты начисляются один раз в год; взносы будут в конце периода ренты, постнумерандо, значит это **обычная** рента; сумма платежа постоянна на протяжении всего срока ренты, что характерно для **постоянной** ренты; число членов ренты пять, т.е. конечно, следовательно, **ограниченная** рента; а выплаты носят безусловный характер, таким образом, это **верная** рента.

Сумма всех взносов с начисленными процентами будет равна:

$$FVA = R * \frac{(1+i)^n - 1}{i} = \frac{500 * (1+0,3)^5 - 1}{0,3} = 4521,55 \text{ руб.}$$

Можно определить наращенную сумму постоянной ренты, воспользовавшись финансовыми таблицами, содержащими коэффициенты наращивания ренты:

$$FVA = R \cdot s_{5; 30} = 500 \cdot 9,0431 = 4'521,55 \text{ руб.}$$

Сумма взносов в течение 5 лет составит:

$$P = n \cdot R = 5 \cdot 500 = 2'500 \text{ руб.}$$

Следовательно, сумма начисленных процентов будет равна:

$$I = FVA - P = 4'521,55 - 2'500 = 2'021,55 \text{ руб.}$$

Таким образом, доход владельца счета за 5 лет составит 2'021,55 руб.

Для определения наращенной суммы на конец рассматриваемого периода последовательно присоединяются промежуточные результаты наращивания к очередному платежу.

Рассмотрим поэтапное решение предыдущего примера (Табл. 3):

Таблица 3

Расчет наращенной величины аннуитета

Период	Взносы ^{*)}	Проценты, начисленные за период	Нарашенная сумма на конец периода
1	500,00	-	500,00
2	500,00	150,00	1150,00
3	500,00	345,00	1995,00
4	500,00	598,50	3093,50
5	500,00	928,05	4521,55

* - Взносы поступают в конце периода.

Таким образом, получается такая же сумма, как и по формуле наращенная аннуитета.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАРАЩЕННОЙ, ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ РЕНТЫ ПРЕНУМЕРАНДО

Поток пренумерандо имеет значение при анализе различных схем накопления денежных средств для последующего их инвестирования.

Рента пренумерандо отличается от обычной ренты числом периодов начисления процентов. Поэтому наращенная сумма ренты пренумерандо будет больше наращенной суммы обычной ренты в $(1 + i)$ раз.

Для годовой ренты пренумерандо с начислением процентов один раз в год формула примет вид:

$$FVA = R * \frac{(1+i)^n - 1}{i} * (1+i) \quad (6.4)$$

Для годовой ренты пренумерандо с начислением процентов несколько раз в год:

$$FVA = R * \frac{(1+i/m)^{nm} - 1}{(1+i/m)^m - 1} * (1+j/m)^m \quad (6.5)$$

ПРИМЕНЕНИЕ АННУИТЕТНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ В ПРАКТИКЕ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ АННУИТЕТА

Бессрочный аннуитет

Если денежные поступления осуществляются достаточно длительное время и их число заранее не может быть известно, то такой поток называется бессрочным аннуитетом или вечной рентой. В этом случае определение будущей величины такого аннуитета не имеет смысла.

Для данного вида финансовой ренты имеет смысл только характеристика современной величины потока платежей. Поток, даже с неограниченным числом платежей все же имеет конечную

приведенную стоимость, поскольку с финансовой точки зрения, деньги, поступающие через много лет, сейчас практически ничего не стоят.

Для бессрочного аннуитета постнумерандо формула современной величины принимает следующий вид:

$$PVA = \frac{R}{1+i} * \frac{1}{1-(1/(1+i))} \quad (6.6)$$

При значительных сроках аннуитета и большом уровне процентной ставки для определения приведенной величины срочного аннуитета можно пользоваться формулой бессрочного аннуитета, поскольку полученный приблизительный результат не слишком будет отличаться от точного значения, т.к. при сроке более 40-50 лет коэффициенты дисконтирования аннуитета незначительно отличаются друг от друга.

Непрерывный аннуитет

Если промежутки между последовательными поступлениями являются бесконечно малой величиной, то такой аннуитет считают непрерывным, т.е. денежные поступления происходят непрерывно с постоянной интенсивностью.

При начислении непрерывных процентов для получения формул определения наращенной или современной величины потока платежей необходимо перейти к пределу, откуда:

- наращенная величина потока платежей

$$FVA = \frac{R * (e^{\delta n} - 1)}{e^{\delta/p} - 1} \quad (6.7)$$

где σ – сила роста.

- современная величина потока платежей

$$PVA = \frac{R * (1 - e^{-\delta n})}{e^{\delta/p} - 1} \quad (6.8)$$

Нерегулярные потоки платежей

В финансовых операциях возможны ситуации, когда

величина платежа либо увеличивается, либо уменьшается с течением времени, например, под влиянием инфляции. В таких случаях говорят о нерегулярных потоках платежей.

Нерегулярные потоки платежей характеризуются присутствием хотя бы одного нерегулярного параметра: период ренты или размер платежа.

Для получения их обобщающих характеристик требуется прямой счет, т.е. вычисление соответствующих характеристик по каждому платежу и последующему их суммированию, то есть проведение **консолидации рент**.

В ряде случаев можно применять следующую формулу:

$$FVA = \sum_{k=1}^n (R_k (1+i)^{n-k}) \quad (6.9)$$

Пример 10. По приведенным данным о денежных потоках рассчитать для каждого наращенную величину, если потоки имеют место в конце года. Процентная ставка 12% годовых.

поток	1	2	3	4	5
А	100	200	200	300	300
В	200	-	200	-	200

Решение:

Для решения задачи произведем прямой расчет наращенной суммы по каждому периоду, представив данные в виде таблиц 4-5.

Таблица 4

Наращение суммы для потока А:

<i>k</i>	Платеж	Проценты	Наращенная сумма
1	100	-	100,00
2	200	12,00	312,00
3	200	37,44	549,44
4	300	65,93	915,37
5	300	109,84	1325,21
Итого	1100	225,21	<i>x</i>

Таким образом, наращенная сумма потока А через пять лет составит 1'325,21 рублей.

Таблица 5

Наращение суммы для потока В:

k	Платеж	Проценты	Наращенная сумма
1	200	-	200,00
2	-	24,00	224,00
3	200	26,88	450,88
4	-	54,11	504,99
5	200	60,60	765,59
Итого	600	165,59	x

Для потока В наращенная сумма через пять лет составит 765,59 руб.

Если воспользуемся вышеприведенной формулой, то

- для потока А наращенная величина составит:

$$FVA = 100 \cdot (1 + 0,12)^4 + 200 \cdot (1 + 0,12)^3 + 200 \cdot (1 + 0,12)^2 + 200 \cdot (1 + 0,12)^1 + 300 = 1'325,22 \text{ руб.}$$

- для потока В наращенная величина составит:

$$FVA = 200 \cdot (1 + 0,12)^4 + 200 \cdot (1 + 0,12)^2 + 200 = 765,58 \text{ руб.}$$

Таким образом, расчет по формуле для нерегулярных потоков платежей дает такой же результат, как и прямой счет.

ЗАДАНИЕ 6

Задача 1. Владелец предприятия принял решение создать страховой фонд. С этой целью в течение 5 лет в конце каждого года в банк вносится 200 тыс. руб. под 10% годовых с последующей их капитализацией. Определите наращенную сумму к концу срока ренты. Результаты расчетов представьте в виде таблицы.

Задача 2. Предприятие по автотранспортным перевозкам заключило лизинговый договор на использование большегрузного автомобиля. Стоимость лизинговой машины 150000 руб. срок договора 3 года, лизинговый процент 9% годовых. Взнос платежей предприятием осуществляется по полугодиям (в конце каждого полугодия). Рассчитайте размер и сумму лизинговых платежей и составьте план обслуживания лизингового договора (равномерно-аннуитетным методом). Принять в расчетах величину остаточной стоимости объекта лизинга, равной 10% первоначальной стоимости.

Задача 3. Лизинговая компания намерена предложить промышленным предприятиям в лизинг оборудование стоимостью по 200000 руб. лизинговый процент – 6%, срок договора – 5 лет.

Составьте план погашения по лизинговому договору в двух вариантах:

- способом равного погашения основного долга (равномерно-прямолинейный метод);
- способом погашения равными срочными платежами (рентами) (равномерно-аннуитетный метод).

Задача 4. Предприятие продает объект стоимостью 1,5 млн. руб. При этом предлагаются следующие варианты оплаты:

- единовременная оплата;
- оплата в течение 2 лет равными платежами, вносимыми в конце года под 9% годовых;
- оплата с отсрочкой платежа в один год; остальные условия аналогичны предыдущему варианту;
- оплата с отсрочкой в один год, но срок ренты возрастает до 3 лет.

Определите финансовые последствия для всех вариантов. Результаты расчетов представьте в виде таблицы. Обоснуйте полученные результаты.

Задача 5. Имеются три годовые ренты (немедленные, с начислением процентов в конце периодов). Их предложено заменить одной годовой рентой с начислением процентов в конце периода, начало ее срока совпадает с началом срока всех заменяемых рент. Определите величину рентного платежа консолидированной ренты. Результаты расчетов представьте в виде таблицы. Обоснуйте полученные результаты.

Задача 6. На модернизацию предприятия получен долгосрочный кредит сроком на 10 лет, погашение которого будет производиться на следующих условиях. В первые 5 лет платежи в размере 3 млн. руб. вносятся каждые полгода под 18% годовых. Следующие 3 года платежи в размере 5 млн. руб. вносятся также по полугодиям по 19% годовых. Последние 2 года платежи в размере 6 млн. руб. вносятся ежеквартально под 21% годовых. В течение всего срока ренты платежи начисляются раз в году. Определите наращенную сумму. Обоснуйте полученные результаты.

Задача 7. Сравните будущие стоимости обычной финансовой ренты с постоянными выплатами в течение пяти лет, величиной годовой ренты 1 тыс. долларов, сложной процентной

ставкой 10% годовых, но с различными дополнительными условиями платежа.

Какой вариант платежа дает наибольшую величину будущей стоимости обычной финансовой ренты?

- 1) годовая обычная рента с начислением процентов раз в году;
- 2) годовая обычная рента с начислением процентов по полугодиям;
- 3) полугодовая финансовая рента с начислением процентов раз в году;
- 4) взносы осуществляются в конце каждого полугодия, проценты начисляются также по полугодиям;
- 5) полугодовая обычная финансовая рента с ежеквартальным начислением процентов;
- 6) ежеквартальные выплаты с начислением процентов по полугодиям.

7. КРЕДИТНЫЕ ОПЕРАЦИИ

ПОГАШЕНИЕ ДОЛГА РАВНЫМИ СРОЧНЫМИ ЧАСТЯМИ, РАВНЫМИ И ПЕРЕМЕННЫМИ ВЫПЛАТАМИ ОСНОВНОГО ДОЛГА

Количественный анализ долгосрочной задолженности (займа) применяется для достижения сбалансированности, т.е. адекватности его параметров принятым условиям финансового соглашения, путем планирования погашения долга.

Планирование погашения долга заключается в определении периодических расходов, связанных с займом, – такие расходы называются обслуживанием долга. Разовая сумма обслуживания долга – срочная уплата, в которую входят: текущие процентные платежи; средства, для погашения (амортизации) основной суммы долга.

Размеры срочных уплат зависят от условий займа: срока; наличия и продолжительности льготного периода; уровня процентной ставки; способа погашения основной суммы долга и выплаты процентов.

Для кредитной схемы в качестве исходных параметров выступают величина займа (D), срок его погашения (n), процент по

кредиту (i), под который выдаются деньги, и поток платежей по выплате долга (Y_t).

Рассмотрим различные способы погашения задолженности, поскольку от выбора способа погашения стоимость кредита (сумма процентов) будет различной. Возможны два варианта:

а) погашение единовременным платежом, т.е. возврат всей суммы в оговоренный срок;

б) погашение долга в рассрочку, т.е. частями.

- *Погашение основной суммы долга единовременным платежом в конце срока с постоянной выплатой процентов.*

В простейшем случае кредит погашается единым платежом в конце срока:

$$Y = D \cdot (1 + i)^n, \quad (7.1)$$

где Y – срочная уплата; D – сумма долга.

Этот платеж, как наращенная сумма долга, состоит из двух частей:

- возврат основной суммы долга (D);

- выплата процентов по долгу (I), где $I = D \cdot (1 + i)^n - D$.

- *Погашение долга в рассрочку.*

В практике финансовой деятельности долг часто погашается в рассрочку, т.е. распределенными во времени платежами. При погашении основной суммы долга частями его текущее значение будет уменьшаться и, следовательно, сумма процентных платежей также будет уменьшаться. Погашение долга частями также может осуществляться различными способами, например, в виде постоянных или переменных финансовых рент, а также нерегулярных потоков платежей.

Погашение основной суммы долга равными частями. Одним из вариантов погашения долга в рассрочку является *погашение основной суммы долга равными частями.*

При этом величина погашения долга определяется следующим образом:

$$d_t = D : n = const, \quad (7.2)$$

где d_t – величина погашения основной суммы долга; D – первоначальная сумма долга; n – срок долга в годах; t – номер года, $t = 1, 2, \dots, n$.

Проценты начисляются на уменьшаемую сумму основного долга:

$$I_t = D_t \cdot q, \quad (7.3.)$$

где D_t – остаток долга на начало очередного года; q – ставка процентов, начисляемых на сумму долга.

Тогда размер срочной уплаты можно представить как сумму процентов и сумму погашения долга:

$$Y_t = I_t + d_t, \quad (7.4.)$$

где Y_t – срочная уплата на конец текущего года.

Пример 11. Сумма 100 тыс. долларов выдана под 10% годовых на 3 года. Определить величину срочной уплаты при погашении основной суммы долга равными ежегодными частями.

Решение:

Величина суммы погашения долга равна:

$$d_t = D/n = 100'000 : 3 = 33'333,33 \text{ долл.}$$

Поскольку величина срочной уплаты меняется из года в год, то в этом случае без построения плана погашения долга в виде таблицы (Табл. 6) просто не обойтись.

Таблица 6

План погашения основной суммы долга равными частями

Год (t)	Долг (D)	Сумма погашения долга (d_t)	Выплата процентов (I_t)	Величина срочной уплаты (Y_t)
1	100'000,00	33'333,33	10'000,00	43'333,33
2	66'666,67	33'333,33	6'666,67	40'000,00
3	33'333,34	33'333,34	3'333,33	36'666,67
Итого	х	100'000,00	20'000,00	120'000,00

Таким образом, общие расходы по обслуживанию долга составили 120 тыс. долларов, из которых 20 тыс. долларов составляют проценты, а 100 тыс. долларов – погашение основной суммы долга.

Погашение долга и процентов по нему равными суммами в течение срока ссуды. Долг также можно погашать в рассрочку равными срочными платежами, которые включают в себя как погашение основной суммы долга, так и величину процентов:

$$Y_t = I_t + d_t = const \quad (7.5)$$

При погашении долга в рассрочку величина долга систематически убывает, что приводит к уменьшению процентов и, соответственно, увеличению сумм, идущих на погашение долга, – это так называемое *прогрессивное погашение*.

Поскольку срочные платежи равны, то их последовательность представляет собой финансовую ренту, современное значение которой должно быть равно сумме долга.

По формуле для определения размера платежа постоянной годовой финансовой ренты с выплатами в конце периода, размер срочной уплаты равен:

$$Y_t = D / \frac{1 - (1 + q)^{-n}}{q} = \frac{D * q}{1 - (1 + q)^{-n}} \quad (7.6)$$

где Y_t – величина срочной уплаты; D – первоначальная сумма долга; q – процентная ставка на сумму долга; n – срок долга в годах; t – номер года, $t = 1, 2, \dots, n$.

Пример 12. Условия предыдущей задачи, но погашение долга предусматривает уплату равными срочными выплатами.

Решение:

Срочная уплата, включающая в себя погашение основной суммы долга и выплату процентов по долгу, равна:

$$Y_t = 100'000,00 : 2,486851991 = 40'211,48 \text{ долларов.}$$

Отсюда общие расходы по погашению долга равны:

$$\Sigma Y_t = 40'211,48 \cdot 3 = 120'634,44 \text{ доллара.}$$

Таким образом, ежегодные расходы по погашению долга будут составлять 40'211,48 долларов, а за весь срок финансовой операции – 120'634,44 доллара.

При этом варианте погашения долга также возможно построение таблицы (Табл. 7).

Таблица 7

План погашения долга равными срочными платежами

Год (t)	Долг (D_t)	Срочная уплата (Y_t)	Проценты (I_t)	Сумма погашения основного долга ($d_t = Y_t - I_t$)
1	100'000,00	40'211,48	100'00,00	30'211,48
2	69'788,52	40'211,48	6'978,85	33'232,63
3	36'555,89	40'211,48	3'655,59	36'555,89
Итого	x	120'634,44	20'634,44	100'000,00

Таким образом, общие расходы по обслуживанию долга составляют 120'634,44 долларов, из которых 100 тыс. долларов идут на погашение долга, а 20'634,44 долларов – проценты.

Формирование фонда погашения займов

В финансовой практике встречаются случаи, когда у кредитора возникает необходимость вернуть часть денег досрочно. В таких случаях возникает риск невозврата, поскольку требуемой суммы на такой момент времени может и не быть.

При значительной сумме долга разовый платеж требует создания так называемого фонда погашения, путем периодических взносов. Фонд погашения аккумулирует денежные средства, направленные на погашение задолженности. Наиболее эффективно размещение фонда погашения с начислением на взносы процентов, например, на специальном счете в банке. Не трудно заметить, что такие платежи по своей сути являются финансовой рентой (аннуитетом), поэтому задача сводится к определению одного из параметров финансовой ренты – члена ренты.

Здесь возможно два варианта.

Первый – *выплата процентов по мере их начисления*, а основная сумма денег возвращается в конце срока займа.

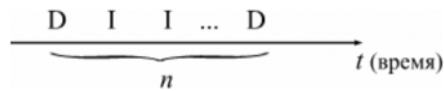


Рис. 7.1. Единовременное погашение долга с выплатой процентов по мере их начисления

Если проценты выплачиваются ежегодно, тогда величина срочной уплаты (расходов должника по погашению долга) равна:

$$Y = I + R = D * q + D / s_{n,i} = D * q + D / \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad (7.7.)$$

где D – первоначальная сумма долга;
 q – ставка процентов по условиям займа;
 $s_{n,i}$ – коэффициент наращивания финансовой ренты;
 n – срок долга в годах;
 i – ставка процентов при создании фонда погашения.

Здесь фигурируют две ставки процентов: i – определяет скорость роста суммы фонда погашения; q – сумму выплачиваемых за заем процентов.

Пример 13. Долг 100 тыс. долларов выдан под 10% годовых на 3 года, с ежегодной выплатой процентов по долгу. Для погашения суммы долга единовременным платежом создается фонд, куда ежегодно вносятся равные суммы, на которые начисляются проценты по ставке 11%. Найти ежегодные расходы должника.

Решение:

Ежегодные расходы должника составляют величину срочной уплаты:

$$Y = I + R,$$

$$I = D \cdot q = 100'000 * 0,1 = 10'000 \text{ долл.},$$

$$R = D / \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 100000 / \frac{(1+0,11)^3 - 1}{0,11} = 29921,31 \text{ долл.}$$

Отсюда:

$$Y = 10'000 + 29'921,31 = 39'921,31 \text{ долларов.}$$

Таким образом, ежегодные расходы должника по обслуживанию долга составят 39'921,31 долларов.

Более наглядным и эффективным способом планирования долга является составление таблиц (Табл. 8), в которых отражают все основные характеристики обслуживания долга:

Таблица 8

План погашения долга единовременным платежом с ежегодной выплатой процентов и созданием погасительного фонда

Год	Долг (D)	Выплата процентов ($I = D \cdot q$)	Взносы в погасительный фонд,	Величина срочной уплаты, ($Y=I+R$)	Накопленная сумма долга [$FV_{t+1}=FV_t(I+i)+R$]
1	100000	10000	29921,31	39921,31	29921,31
2	100000	10000	29921,31	39921,31	63133,96
3	100000	10000	29921,31	39921,31	100000,00
Итого	x	30000	89763,93	119763,93	x

Таким образом, из приведенной таблицы видно, что ежегодные расходы по обслуживанию долга составят 39'921,31 долларов, что в целом за три года составит сумму 119'763,93 долларов, причем выплата процентов за три года 30'000 долларов, а на погашение основного долга в размере 100'000 долларов приходится всего лишь 89'763,93 долларов, т.е. 10'236,07 долларов является набравшими процентами на размещенные средства в фонде погашения.

Таким образом, создание фонда погашения является необходимым элементом составления плана погашения долга, т.к. позволяет не только снизить риск не возврата денежных средств, но и сократить расходы по обслуживанию суммы долга.

Погашение основной суммы долга и процентов по нему единовременным платежом в конце срока ссуды. Второй вариант погашения долга единовременным платежом состоит в *выплате процентов одновременно с погашением долга.*



Рис. 7.2. Единовременное погашение долга одновременно с выплатой процентов по нему

В этом случае взносы в фонд погашения являются одновременно и величиной срочной уплаты (членом финансовой ренты):

$$Y = (D(1+q)^n) / S_{n,i} = (D(1+i)^n) / \frac{((1+i)^n - 1)}{i} \quad (7.8.)$$

где D – первоначальная сумма долга;
 q – ставка процентов по условиям займа;
 $s_{n,i}$ – коэффициент наращения финансовой ренты;
 n – срок долга в годах;
 i – ставка процентов при создании погасительного фонда.

Пример 14. Рассмотрим предыдущий пример, изменив условия: погашение единовременным платежом, как суммы основного долга, так и выплаты процентов.

Решение:

Величина срочной уплаты равна:

$$Y = [D \cdot (1 + q)^n] : S_{n,i} = 100'000 * (1 + 0,11) * 3 : 3,3421000 = 39'825,26 \text{ долларов.}$$

Таким образом, величина ежегодных расходов по обслуживанию долга составит 39'825,26 долларов, что несколько меньше аналогичного показателя в предыдущем примере, следовательно, меньше и общая сумма расходов по обслуживанию долга, составляющая величину 119'475,78 долларов.

Для более наглядного представления плана погашения долга здесь также необходимо составление таблицы (Табл. 9).

Таблица 9

План погашения долга единовременным платежом

Год	Долг (D_t)	Взносы в погасительный фонд, ($R_t = Y_t$)	Накопленная величина в погасительном фонде, (S_t)	Проценты по долгу, (I_t)	Величина погашения текущего долга, ($S_t - I_t$)
1	100000	39825,26	39825,26	10000	29825,26
2	110000	39825,26	84031,30	11000	84020,30
3	121000	39825,26	133100,00	12100	121000,00
Итого	133100	119475,78	x	33100	x

Как видно из таблицы, происходит ежегодное увеличение суммы долга за счет присоединения к нему процентов, поэтому к концу срока долг возрастет до 133'100 долларов, из которых выплата процентов составит 33'100 долларов. Однако за счет увеличения размера взносов в погасительный фонд общая величина обслуживания долга уменьшается.

Потребительские кредиты и практика их применения

Частным случаем погашения долга равными срочными платежами является потребительский кредит, при котором проценты начисляются сразу на всю сумму кредита, а сумма задолженности равномерно погашается на протяжении всего срока кредита. Проценты в потребительском кредите начисляются сразу на всю сумму долга по простой ставке:

$$I = D \cdot n \cdot i$$

Тогда общая сумма расходов по погашению кредита складывается из выплаты процентов и суммы основного долга:

$$\Sigma Y_t = D + I$$

Следовательно, размер срочной уплаты определяется по формуле:

$$\Sigma Y_t = (D + I) : (n \cdot m), \quad (7.9)$$

где n – срок кредита в годах; m – количество взносов в течение года.

Пример 15. Потребительский кредит на сумму 5 тыс. руб. открыт на 2 года по ставке 25% годовых. Погашение кредита равными взносами ежеквартально. Определить стоимость кредита и размер ежеквартальных взносов.

Решение:

Стоимость кредита – это проценты, которые равны:

$$I = D \cdot n \cdot i = 5'000 \cdot 2 \cdot 0,25 = 2'500 \text{ рублей}$$

Общая сумма расходов по обслуживанию кредита равна:

$$\Sigma Y_t = D + I = 5'000 + 2'500 = 7'500 \text{ рублей}$$

Ежеквартальные взносы составят величину:

$$\Sigma Y_t = (D + I) : (n \cdot m) = 7'500 : 2 \cdot 4 = 937,50 \text{ рублей}$$

Таким образом, ежеквартальные взносы в размере 937,50 рублей позволяют выплатить сумму долга и выплатить проценты.

Если бы использовалось прогрессивное погашение, т.е. начисление процентов на остаток долга, то это было бы заметно дешевле для должника.

Разделение величины срочной уплаты в потребительском кредите на процентные платежи и погашение основной суммы долга в мировой практике называется "методом 78". Это связано с тем, что для потребительского кредита сроком 12 месяцев и ежемесячным погашением, сумма порядковых номеров месяцев будет равна 78, что и дало название такому методу начисления процентов.

Это правило можно обобщить для n лет и m платежей в году:

$$N = m \cdot n [(m \cdot n + 1) : 2],$$

где N – сумма последовательных номеров выплат.

Отсюда очень легко расчитать срочную уплату на процентные платежи и сумму погашения основного долга:

$$Y_t = I_t + d_t,$$

где I_t – процентный платеж; d_t – сумма погашения основного долга.

Тогда величина процентного платежа определяется следующим образом:

$$I_t = I \cdot (t/N),$$

Сумма погашения основного долга как разница срочной уплаты и процентных выплат:

$$R_t = Y_t - I_t.$$

Рассмотрим предыдущий пример, разделив срочную уплату на составляющие элементы, данные представим в виде таблицы (Табл. 10).

Таблица 10

План погашения потребительского кредита

Платеж	t	Долг ($D_t = D_{t-1} - R_t$)	Срочная уплата (Y_t)	Проценты [$I_t = I \cdot (t/N)$]	Погашение основной суммы долга ($d_t = Y_t - I_t$)
1	8	5'000,00	937,50	555,56	381,94
2	7	4'618,06	937,50	486,11	451,39
3	6	4'166,67	937,50	416,67	520,83
4	5	3'645,84	937,50	347,22	590,28
5	4	3'055,56	937,50	277,78	659,72
6	3	2'395,84	937,50	208,33	729,17
7	2	1'666,67	937,50		

Погашение ипотечной ссуды

Стандартные ипотеки

Ссуды под залог недвижимости, или *ипотеки*, широко распространены в странах с развитой и стабильной экономикой. Характерная особенность ипотечных ссуд — длительный срок погашения. В связи с этим существует достаточно большое количество различных схем погашения долга по ипотеке, учитывающих возраст заемщиков, их материальное и семейное положение. Суть типовой, или стандартной, ипотечной ссуды сводится к погашению долга равными, обычно ежемесячными, взносами, т. е. путем выплаты постоянной ежемесячной ренты, рассмотренной выше. Величина ежемесячного платежа и остатка долга после очередного платежа определяется известными формулами.

Часто встречаются ипотеки с неполным погашением задолженности в течение срока и разовым погашением остатка долга B в конце срока. Текущая стоимость выплат по такой схеме:

$$D = R^m a_n^m m + Bv^n \quad (7.10)$$

Откуда:

$$R^m = \frac{D - Bv^n}{ma_n^m} \quad (7.11)$$

Нестандартные ипотеки с переменными платежами

Нестандартные ипотечные схемы отличаются от стандартной схемы тем, что взносы в течение срока погашения долга не остаются постоянными, а, как правило, увеличиваются с течением времени. Такие схемы имеют целью снизить расходы заемщиков на начальном этапе погашения долга, перенося основную их тяжесть на более поздние этапы.

В таких схемах совокупность платежей представляет собой переменную ренту постнумерандо. Рассмотрим ежегодную ренту. По аналогии с вышеизложенным запишем разностное уравнение для текущей задолженности на конец k -го года:

$$D_k = D_{k-1} s - R_k; \quad R_k = R f_k, \quad (7.12)$$

где R_k — величина выплаты в конце k -го года; R — величина выплаты в "базовом" году, взятом за основу; $f_k = R_k/R$ — относительная величина выплаты k -го года — задает закон изменения величины выплат во времени в соответствии с конкретной схемой ипотеки.

Замкнутые ретроспективная и перспективная формулы для остатка долга имеют вид:

$$D_t = D_0 s^t - \sum_{k=1}^t R_k s^{t-k} \equiv D_0 s^t - R \sum_{k=1}^t f_k s^{t-k},$$

$$D_t = D_n v^{n-t} + \sum_{k=t+1}^n R_k v^{k-t} \equiv D_n v^{n-t} + R \sum_{k=t+1}^n f_k v^{k-t}. \quad (7.13)$$

Конверсия займов. Консолидация займов

Изменение финансовых контрактов

На практике часто возникает необходимость пересмотреть условия финансового контракта в связи с изменением финансового положения заемщика. Иногда необходимо заменить одно обязательство другим, с более отдаленным сроком исполнения или, наоборот, досрочно погасить задолженность, заменив совокупность платежей одним (консолидация платежей). При ухудшении финансового состояния заемщика часто возникает необходимость уменьшить расходы по обслуживанию займа, увеличив его срок. Возможных вариантов изменения условий конкретных финансовых контрактов довольно много, и нет смысла их рассматривать в общем виде. Достаточно сформулировать общее правило, которому должны удовлетворять параметры преобразованного контракта:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Текущая стоимость} \\ \text{предстоящих платежей} \\ \text{после изменения} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Текущей задолженности} \\ \text{на дату изменения условий} \\ \text{(или, что то же самое, текущей стоимости} \\ \text{предстоящих платежей до изменения)} \end{array} \right)$$

ЗАДАНИЕ 7

Задача 1. Кредит размером 2, 5 млн. руб. выдан на 5 лет под 20% годовых. По условиям контракта погашение основного долга должно производиться равными платежами, начисление процентов – в конце года. Составьте план погашения кредита. Результаты расчетов представьте в виде таблицы. Обоснуйте полученные результаты.

Задача 2. Кредит в размере 300 тыс. долл. должен быть погашен в течение 6 лет ежегодными выплатами; процентная ставка 15% годовых, начисление процентов – один раз в конце года. Платежи, обеспечивающие погашение основного долга, должны увеличиваться в геометрической прогрессии на 5% ежегодно. Составьте план погашения кредита. Результаты расчетов представьте в виде таблицы. Обоснуйте полученные результаты.

Задача 3. Кредит в сумме 40 тыс. долл., выданный на 5 лет под 6% годовых, подлежит погашению равными ежегодными выплатами в конце каждого года. Проценты начисляются в конце года. После выплаты третьего платежа между кредитором и заемщиком достигнута договоренность о продлении срока погашения займа на 2 года и увеличении процентной ставки с момента конверсии до 10%. Составьте план погашения оставшейся части долга.

Задача 4. Банком предприятию было предоставлено два кредита. Первый – в размере 2 млн. руб. под 8% годовых, должен погашаться равными полугодовыми выплатами в течение 6 лет, начисление процентов – по полугодиям. Второй – 1,5 млн. руб. со сроком погашения 4 года, ставка – 12%, капитализация – ежегодная. После выплаты в течение двух лет два долга объединяются в один на следующих условиях: консолидированный долг имеет срок погашения 8 лет, погашение производится равными полугодовыми срочными выплатами, процентная ставка – 14%, капитализация – полугодовая. Определите величину полугодовой срочной уплаты.

Задача 5. Предприятие получило кредит 5 млн. руб. на 4 года под 8% сложных годовых в банке А. Кредитный контракт предусматривает погашение долга разовым платежом. Одновременно с получением кредита предприятие начало создавать

погасительный фонд, для чего открыло счет в банке Б. На размещенные средства банк Б начисляет 10% годовых. Определите расходы предприятия по амортизации долга при условии, что в погасительный фонд вносятся ежегодно равные суммы. План погашения кредита представьте в табличной форме. Обоснуйте полученные результаты.

Задача 6. Кредит, предоставленный организации на пополнение остатка оборотных средств, составляет 600 тыс. руб. и выдан на полгода. Процентная ставка по кредиту составляет 18%. Рассматриваются два варианта погашения долга:

- 1) выплата процентов осуществляется в начале каждого месяца от остаточной суммы долга, а основная сумма погашается в конце каждого квартала равными платежами;
- 2) возврат кредита выполняется равными погасительными платежами в конце каждого месяца при ежемесячном начислении процентов.

Составьте план погашения кредита для каждого варианта и ответьте на вопрос: равнозначны ли для банка варианты погашения кредита с точки зрения доходов и кредитного риска?

Задача 7. Льготный заем в сумме 50 млн. руб. выдан на 10 лет по 4%. Обычная ставка для подобных займов – 9%. Погашение займа предусматривается равными срочными платежами. Определите абсолютную величину грант-элемента.

Задача 8. Под залог выдана сумма в размере 1,5 млн. руб. на 10 лет под 12% годовых. Погашение основного долга процентов по нему – ежемесячные. Определите величину ежемесячной срочной уплаты. Кроме того, по данным задачи определите величину невыплаченного основного долга на начало 9 года погашения.

Задача 9. Оплата за товар стоимостью 2 млн. руб. производится векселями. Выданы четыре векселя, погашаемые каждое полугодие. Процентная ставка за предоставленный кредит – 10% годовых (простых). Определите процентные платежи и суммы, проставленные в векселях, двумя методами:

- Проценты начисляются на остаток задолженности; при этом срок, за который они начисляются, определяется с момента погашения предыдущего векселя;

- Проценты начисляются на сумму долга, включенную в вексель; в этом случае срок определяется от начала сделки и до момента погашения векселя.

Сравнение результатов расчетов, выполненных по двум методам, представьте в виде таблицы. Кроме того, используя данные задачи, рассчитайте корректировочный множитель при условии, что при учете векселей используется учетная ставка 11% годовых. Обоснуйте полученные результаты.

8. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ

Вложения денежного капитала в различного вида ценные бумаги (долевое участие в предприятиях, займы другим предприятиям под векселя и иные долговые обязательства) – важнейший элемент развивающейся рыночной экономики.

Цель финансовых вложений – получение дохода и (или) сохранение капитала от обесценения в условиях инфляции. Следовательно, необходимо уметь правильно оценивать реальный доход по разного рода ценным бумагам.

Определим разницу в начислении процентов по различным видам ценных бумаг существующих в настоящее время и возможностях получения дохода по ним.

В зависимости от формы предоставления капитала и способа выплаты дохода ценные бумаги делятся на долговые и долевого.

Долговые ценные бумаги (купонные облигации, сертификаты, векселя) обычно имеют фиксированную процентную ставку и являются обязательством выплатить постоянную сумму долга с процентами на определенную дату в будущем; по дисконтным облигациям доход представляет собой скидку с номинала.

Долевые ценные бумаги (акции) представляют собой непосредственную долю держателя в реальной собственности и обеспечивает получение дивиденда в неограниченное время.

Все прочие виды ценных бумаг являются производными от долговых или долевого ценных бумаг и закрепляют право владельца

на покупку или продажу акций и долговых обязательств. Это опционы, фьючерсные контракты, приватизационные чеки.

При покупке (учете) векселей и других денежных обязательств до наступления срока платежа используются учетные ставки. Тогда доход, начисленный по учетной ставке (дисконт) становится доходом лица, купившего вексель, когда наступает срок оплаты. Владелец векселя получает указанную в нем сумму за вычетом дисконта, но зато раньше срока.

Пример 16 . Вексель выдан на сумму 50 тыс. руб. со сроком оплаты 21 июля. Владелец векселя учел его в банке 5 июля по учетной ставке 15 %. Определить доход банка и сумму, полученную по векселю.

Решение. Срок от даты учета до даты погашения $21 - 5 = 16$ дней. Доход банка (дисконт) по формуле $D = n \cdot D_r = n \cdot d \cdot S$:

$$\frac{50000 \cdot 16 \cdot 15}{360 \cdot 100} = 333 \text{ руб.}$$

Сумма, полученная по векселю владельцем, в соответствии с формулой

$$P = S - D = S(1 - n \cdot d) = S(1 - \frac{t}{k} \cdot d)$$

составит $50000 - 333 = 49667$ руб.

При операциях с облигациями источником дохода являются фиксированные проценты (в случаях купонных облигаций), а также разность между ценой, по которой облигация приобретается, и ценой, по которой она выкупается. Выкупная цена облигации обычно совпадает с ее номиналом.

Существуют облигации без выплаты процентов (дисконтные облигации), инвестирование средств в которые будет доходным только при покупке их со скидкой с номинала, то есть дисконтом.

Введем обозначения: N – номинальная стоимость облигации; P_0 – цена покупки облигации; I_0 – доход по облигации; n – период, за который начисляются проценты; i – процентная ставка; i_c – эффективная ставка сложных процентов.

При расчетах дохода используют понятие курса облигации P_k :

$$P_k = \frac{P_o}{N} * 100\%$$

По аналогии с формулой начисления сложных учетных получаем:

$$I_o = P_o (1 + i_c)^n - P_o$$

Подставляя в эту формулу выражение, получим:

$$I_o = N((1 + i_c)^n - \frac{P_k}{100})$$

Если для измерения доходности использовать эффективную ставку сложных процентов, то:

$$i_c = \frac{1 + i}{\sqrt[n]{\frac{P_k}{100}}} - 1 \quad (8.1)$$

Пример 17. Облигация номиналом 10 у.е., выпущенная на 5 лет, приобретена по курсу 120. Рассчитать доход по облигации, если на нее ежегодно начисляются сложные проценты по ставке 18%.

Решение:

Расчет производится по формуле

$$I_o = 10 * ((1 + 0,18)^5 - 1,2) = 10,9 \text{ у.е.}$$

Пример 18. В условиях вышеприведенного примера рассчитаем доходность покупки облигации в виде эффективной ставки сложных процентов.

Решение

По формуле имеем:

$$i_c = \frac{1 + 0,18}{\sqrt[5]{1,2}} - 1 = 0,1379$$

При покупке акций источником дохода могут быть дивиденды и разница между ценой приобретения и ценой продажи.

Фиксированные дивиденды (определенный процент от номинальной стоимости акций) выплачиваются по привилегированным акциям.

Введем обозначения:

P_a – цена приобретения акции; Q – цена продажи акции; N – номинальная цена акции;

F – величина дивидендов; I_f – доход от дивидендов; I_a – общий доход от покупки акций;

n – срок в годах от момента покупки до момента продажи.

Тогда:
$$I_a = I_f + Q - P_a$$

Если дивиденды вновь не реинвестируются, доход от них будет равен:

$$I_f = n * F * N$$

Величина дивидендов по простым акциям устанавливается общим собранием акционеров в зависимости от финансовых результатов года (дивиденды могут и не выплачиваться если прибыли нет или она целиком направляется на развитие), поэтому расчет дохода от таких акций может быть только ориентировочным.

Выведем формулу для расчета доходности покупки акции в виде эффективной ставки сложных процентов.

Применяя формулу начисления сложных процентов имеем:

$$P_a + I_a = P_a (1 + i_c)^n$$

Отсюда получаем:

$$i_c = \sqrt[n]{\frac{P_a + I_a}{P_a}} - 1 \quad (8.2)$$

Пример 19. При выпуске акций номиналом 1 у.е. объявленная величина дивидендов равна 25% годовых, а их стоимость по оценкам будет ежегодно возрастать на 10% по отношению к номиналу. Определим ожидаемый доход от покупки по номиналу и последующей продажи через 5 лет таких акций.

Решение:

Величина годовых дивидендов от 10 таких акций равна:

$$I_f = 10 * 5 * 0,25 * 1 = 12,5 \text{ у.е.}$$

Стоимость десяти акций через пять лет:

$$Q = 10(1 + 5 * 0,1 * 1) = 15 \text{ у.е.}$$

Общий доход, составит: $I_a = 12,5 + 15 - 10 = 17,5 \text{ у.е.}$

ЗАДАНИЕ 8

Задача 1. Выдан кредит на 5 лет под 10% годовых (сложные проценты). При выдаче кредита удержаны комиссионные в размере 0,6% от суммы кредита. Определите повышение стоимости кредита для заемщика в результате взимания комиссионных платежей.

Задача 2. Строительное предприятие готово выполнить работы по строительству объекта стоимостью 10 млн. руб. срок сооружения – полгода. Предусматривают два варианта условий погашения кредита.

Вариант 1. 10% стоимости объекта выплачиваются при заключении контракта, 10% - при сдаче объекта. Остаток кредита погашается в течение 4 лет равными ежегодными выплатами. Льготный период отсутствует.

Вариант 2. 10% стоимости объекта выплачиваются при заключении контракта, 12% стоимости – при сдаче объекта. Предусматривается льготный период для погашения долга – 6 месяцев (выплата процентов в конце периода). Остаток кредита погашается в течение 6 лет равными ежегодными выплатами.

Проценты за кредит в обоих вариантах – 15%, ставка сравнения – 10%. Определите современные величины всех платежей по первому и второму вариантам. Сравните полученные результаты.

Задача 3. Два машиностроительных предприятия предлагают изготовить комплект оборудования на следующих условиях:

Наименование показателей	Предприятие А	Предприятие Б
Общая стоимость комплекта, млн. руб.	50,0	45,0
Стоимость первой поставки, млн. руб.	30,0	30,0
Стоимость второй поставки, млн. руб.	20,0	15,0
Срок первой поставки после заключения контракта, лет	1,5	1,5
Срок второй поставки после заключения контракта, лет	2,0	2,0
Авансовые платежи:		
- при заключении контракта, млн. руб.	5,0	6,0
- после заключения контракта, млн. руб.	4,0	4,0
Льготный период, лет	2	1
Срок погашения задолженности, лет	4	5
Договорная процентная ставка, %	10,0	11,0

Выполните сравнение предлагаемых условий с использованием ставки сравнения 15%.

Задача 4. По облигации номинальной стоимостью 10 тыс. руб. в течение 10 лет (срок до ее погашения) будут выплачиваться ежегодно в конце года процентные платежи в сумме 1, 0 тыс. руб. (купонная ставка – 10%), которые могут быть помещены в банк под 11% годовых. Определите цену облигации при разных процентных ставках. Дополнительное условие: ставка банковского процента снизилась с 11% до 9,5%; при этом номинальная стоимость облигации и размер ежегодных выплат сохраняются неизменными. Определите рыночную цену облигации в данной ситуации. Дайте финансовое заключение по представленным ситуациям. Кроме этого по данным задачи рассчитайте показатели доходности (текущей доходности и полной доходности). Для проверки полученного результата найдите расчетный курс облигации, используя для этого ставку помещения - 11, 0107. Обоснуйте полученные результаты финансовых операций.

Задача 5. Облигация номиналом 1000 руб. выпущена со сроком погашения через 4 года. Ежегодно по купонам выплачивается 12% от номинала. Определите средний срок облигации. Изменим условие задачи, предположив, что проценты по купонам выплачиваются дважды в год. Результаты расчетов представьте в табличной форме. Обоснуйте полученные результаты.

Задача 6. Облигация со сроком погашения через 10 лет и ежегодным доходом 9% погашается по номиналу 5 тыс. руб. Произведите оценку и определите курс облигации, если ставка процентов, принятая при оценке, равна 10,5%. Ответьте на те же вопросы при условии, если бы процентный доход выплачивался дважды в год. Экономически обоснуйте полученные результаты.

Задача 7. Банк продает ценные бумаги без выплаты процентов номиналом 5 тыс. руб. по цене 4800 руб. Рассчитайте общий доход от покупки 20 акций со сроком погашения 0,5 года и доходность покупки по эффективным ставкам простых процентов.

Задача 8. На основе публикуемых данных о доходности акций компаний А и рыночного индекса доходности акций за период с 01.01. по 01.01 (24 месяца) выбраны следующие данные

(табл. 11). Определите б-коэффициент акций компании А, если доход по безрисковым бумагам составляет 2%.

Таблица 11

Номер месяца	Доход на акцию	Рыночный индекс доходности
1	0,035	0,08
2	0,0036	0,048
3	0,032	0,050
23	0,010	0,30
24	0,025	0,035
Сумма	0,36	0,168

Кроме этого, определите показатель акций компании А на конец периода и ожидаемую среднюю доходность. Экономически обоснуйте полученные результаты.

Задача 9. Депозитный сертификат номиналом 200000 руб. выдан 14 мая с погашением 8 декабря под 18% годовых. Определите сумму дохода при начислении точных и обыкновенных процентов и сумму погашения долгового обязательства.

Задача 10. Вексель номинальной стоимостью 500 тыс. руб. был учтен в банке за 90 дней до срока погашения по учетной ставке 16%. Определите дисконтированную величину векселя, используя предварительный метод начисления процентов.

Задача 11. Предприниматель купил вексель на сумму 10 тыс. руб. за 200 дней до его погашения по учетной ставке 6% и продал через 50 дней по учетной ставке 5%. Рассчитайте доход, полученный от операции, и ее доходность в виде эффективной ставки простых процентов. Принять временную базу: а) 365 дней и случай б) 360 дней. Обоснуйте полученные результаты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

а) основная литература:

1. *Ковалев В.В.* Финансовый менеджмент. Конспект лекций с задачами и тестами. Изд-во: «Проспект», 2010 г., 504 с
2. *Мелкумов Я.С.* Финансовые вычисления. Теория и практика: Учеб.–справ. пособие. – 2-е изд., М.: НИЦ ИНФРА-М, 2012 г. – 408 с.
3. Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник. Под ред. Е.С. Стояновой.- М.: Перспектива, 2010. 656 с.

4. *Четыркин Е.М.* Финансовая математика: Учебник. - 9-е изд., испр. - М.: Дело, 2010. 400 с.

б) дополнительная литература:

1. *Бланк И.А.* Финансовый менеджмент. Учебный курс. Изд-во: «Эльга», 2007 г., 656 с.
2. *Ковалев В.В.* Практикум по анализу и финансовому менеджменту. Изд-во: «Финансы и статистика». 2008. 448 с.
3. *Колокольцов В.Н.* Математический анализ финансовых рынков. Теория вероятностей и финансовая математика. Краткое введение. Учебное пособие. – М.: «ЮНП», 2010. – 204 с.
4. *Лапуста М.Г., Мазурина Т.Ю., Скамай Л.Г.* Финансы организаций (предприятий): Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 575 с.
5. *Липсиц И.В., Коссов В.В.* Экономический анализ реальных инвестиций: учебник / Липсиц И.В., Коссов В.В. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Магистр, 2010. – 383 с.: ил.
6. *Староверова Г.С.* Экономическая оценка инвестиций: учебное пособие / Г.С. Староверова, А.Ю. Медведев, И.В. Сорокина. – 3-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2010. – 312 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.bloomberg.com> (Американская компания BLOOMBERG является мировым лидером среди поставщиков финансовой информации и биржевых котировок).
2. <http://www.reuters.com> (Крупнейшая международная компания Reuters среди поставщиков экономической, финансовой информации и биржевых котировок).
3. <http://www.dowjones.com> (Американская компания Dow Jones & Company предоставляет финансовую информацию с международных рынков капитала).
4. <http://finance.yahoo.com> (Зарубежный информационно-аналитический портал, предоставляющий финансовую информацию с международных финансовых рынков).

5. <http://www.rts.ru> (Фондовая биржа Российская Торговая Система)
6. <http://www.micex.ru> (Московская межбанковская валютная биржа)
7. <http://www.interstock.ru> (Компания Interstock предоставляет полный профессиональный комплекс продуктов и услуг для трейдинга на международных фьючерсных (CME, CBOT, CBOE, NYMEX, EUREX, EURONEXT, ICE, LME) и фондовых (NYSE, NASDAQ, AMEX, LSE) биржах)
8. <http://www.finam.ru> (Брокерская компания ФИНАМ - это полносервисный инвестиционный холдинг, действующий в большинстве сегментов финансового бизнеса).
9. <http://www.cbonds.info/ru/rus/> (Информационный проект компании Cbonds.Ru, посвященный рынкам долговых ценных бумаг в России, Украине, Казахстане и других странах СНГ).
10. <http://www.investfunds.ru> (Информационный ресурс Investfunds - проект Информационного агентства Cbonds.ru, созданный с целью полного, оперативного и бесплатного обеспечения информацией частных инвесторов, работающих на фондовом рынке).
11. <http://www.ipocredit.ru> (Специализированный интернет-проект, посвященный проблемам ипотечного кредитования в России и за ее пределами).
12. <http://www.prime-tass.ru> (Агентство экономической информации ПРАЙМ-ТАСС создано центральным информагентством России ИТАР-ТАСС и информационно-издательским агентством ПРАЙМ).
13. <http://www.rbc.ru> (Российское информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг»).
14. <http://www.finmarket.ru> (Информационное агентство Финмаркет предоставляет полный спектр оригинальной оперативной информации по финансовым и товарным рынкам, а также розничным финансовым услугам).

15. <http://www.akm.ru/rus/> (Информационно-аналитическое агентство АК&М является уполномоченной ФСФР России организацией по раскрытию информации на рынке ценных бумаг)
16. <http://www.interfax.ru/> (Международное информационно-аналитическое агентство Интерфакс)
17. <http://www.nlu.ru> (Некоммерческое партнерство «Национальная лига управляющих» предоставляет полную информацию о паевых фондах в России)
18. <http://www.cfin.ru> ("Корпоративный менеджмент" - независимый проект, направленный на сбор и предоставление методической и аналитической информации, относящейся к управлению компаниями, инвестициям, финансам и маркетингу)
19. <http://www.vedomosti.ru> (Электронная версия ежедневной деловой газеты «Ведомости»).
20. <http://www.smoney.ru> (Аналитический деловой еженедельник SmartMoney — совместный проект ИД Independent Media Sanoma Magazines и газеты «Ведомости»)
21. <http://www.expert.ru> (Официальный сайт аналитического делового журнала «Эксперт»)
22. <http://www.profil.orc.ru> (Официальный сайт еженедельного делового журнала «Профиль»)
23. <http://stat.hse.ru/hse/index.html> (Центр анализа данных Государственного университета - Высшая школа экономики)
24. <http://www.cbr.ru> (Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации)
25. <http://www.gks.ru> (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации)

в) программное обеспечение

Microsoft EXCEL (наиболее распространенный табличный процессор из состава Microsoft Office с множеством встроенных функций (среди которых есть финансовые, статистические и др.)

предоставляет возможность рассчитывать доходность финансовы операций.

программный продукт – «Альт-Инвест».

г) **базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

информационная система «Консультант-Плюс»

Приложение

**ХАРАКТЕРИСТИКА
ОСНОВНЫХ ФИНАНСОВЫХ ФУНКЦИЙ**

Функция	Описание
<u>Функция НАКОПДОХОД</u>	Возвращает накопленный процент по ценным бумагам с периодической выплатой процентов.
<u>Функция НАКОПДОХОДПОГАСИ</u>	Возвращает накопленный процент по ценным бумагам, проценты по которым выплачиваются в срок погашения.
<u>Функция АМОРИВ</u>	Возвращает величину амортизации для каждого учетного периода.
<u>Функция ДНЕЙКУПОНДО</u>	Возвращает количество дней от начала действия купона до даты соглашения.
<u>Функция ДНЕЙКУПОН</u>	Возвращает число дней в периоде купона, содержащем дату соглашения.
<u>Функция ДНЕЙКУПОНПОСЛЕ</u>	Возвращает число дней от даты соглашения до срока следующего купона.
<u>Функция ДАТАКУПОНДО</u>	Возвращает следующую дату купона после даты соглашения.
<u>Функция ЧИСЛКУПОН</u>	Возвращает количество купонов, которые могут быть оплачены между датой соглашения и сроком вступления в силу.
<u>Функция ДАТАКУПОНДО</u>	Возвращает предыдущую дату купона перед датой соглашения.
<u>Функция ОБЩПЛАТ</u>	Возвращает общий процент, начисленный за интервал между двумя периодическими выплатами.
<u>Функция ОБЩДОХОД</u>	Возвращает общую выплату по займу между двумя периодическими выплатами.
<u>Функция ФУО</u>	Возвращает величину амортизации актива для заданного периода, рассчитанную методом фиксированного уменьшения остатка.
<u>Функция ДДОБ</u>	Возвращает величину амортизации актива за данный период, используя метод двойного уменьшения остатка или иной явно указанный метод.

Функция	Описание
<u>Функция СКИДКА</u>	Возвращает норму скидки для ценных бумаг.
<u>Функция РУБЛЬ.ДЕС</u>	Преобразует цену в рублях, выраженную в виде дроби, в цену в рублях, выраженную десятичным числом.
<u>Функция РУБЛЬ.ДРОБЬ</u>	Преобразует цену в рублях, выраженную десятичным числом, в цену в рублях, выраженную в виде дроби.
<u>Функция ДЛИТ</u>	Возвращает годовую продолжительность действия ценных бумаг с периодическими выплатами по процентам.
<u>Функция ЭФФЕКТ</u>	Возвращает действующие годовые процентные ставки.
<u>Функция БС</u>	Возвращает будущую стоимость инвестиции.
<u>Функция БЗРАСПИС</u>	Возвращает будущую стоимость первоначальной основной суммы после начисления ряда сложных процентов.
<u>Функция ИНОРМА</u>	Возвращает процентную ставку для полностью инвестированных ценных бумаг.
<u>Функция ПРПЛТ</u>	Возвращает проценты по вкладу за данный период.
<u>Функция ВСД</u>	Возвращает внутреннюю норму прибыли от поступлений денежных средств.
<u>Функция ПРОЦПЛАТ</u>	Вычисляет выплаты за указанный период инвестиции.
<u>Функция МДЛИТ</u>	Возвращает модифицированную длительность Маколея для ценных бумаг с предполагаемой номинальной стоимостью 100 рублей.
<u>Функция МВСД</u>	Возвращает внутреннюю ставку доходности, при которой положительные и отрицательные денежные потоки имеют разные значения ставки.
<u>Функция НОМИНАЛ</u>	Возвращает номинальную годовую процентную ставку.
<u>Функция КПЕР</u>	Возвращает общее количество периодов выплаты для данного вклада.
<u>Функция ЧПС</u>	Возвращает чистую приведенную стоимость инвестиции, основанной на серии периодических денежных потоков и ставке дисконтирования.
<u>Функция ЦЕНАПЕРВНЕРЕГ</u>	Возвращает цену за 100 рублей номинальной стоимости ценных бумаг с нерегулярным первым периодом.
<u>Функция ДОХОДПЕРВНЕРЕГ</u>	Возвращает доход по ценным бумагам с нерегулярным первым периодом.
<u>Функция ЦЕНАПОСЛНЕРЕГ</u>	Возвращает цену за 100 рублей номинальной стоимости ценных бумаг с нерегулярным последним

Функция	Описание
	периодом.
<u>Функция ДОХОДПОСЛНЕРЕГ</u>	Возвращает доход по ценным бумагам с нерегулярным последним периодом.
<u>Функция ПЛТ</u>	Возвращает регулярный платеж годичной ренты.
<u>Функция ОСПЛТ</u>	Возвращает платеж с основного вложенного капитала за данный период.
<u>Функция ЦЕНА</u>	Возвращает цену за 100 рублей номинальной стоимости ценных бумаг, по которым производится периодическая выплата процентов.
<u>Функция ЦЕНАСКИДКА</u>	Возвращает цену за 100 рублей номинальной стоимости ценных бумаг, на которые сделана скидка.
<u>Функция ЦЕНАПОГАШ</u>	Возвращает цену за 100 рублей номинальной стоимости ценных бумаг, проценты по которым выплачиваются в срок погашения.
<u>Функция ПС</u>	Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции.
<u>Функция СТАВКА</u>	Возвращает процентную ставку по аннуитету за один период.
<u>Функция ПОЛУЧЕНО</u>	Возвращает сумму, полученную к сроку погашения полностью обеспеченных ценных бумаг.
<u>Функция АПЛ</u>	Возвращает величину линейной амортизации актива за один период.
<u>Функция РАВНОКЧЕК</u>	Возвращает эквивалентный облигации доход по казначейскому векселю.
<u>Функция ЦЕНАКЧЕК</u>	Возвращает цену за 100 рублей номинальной стоимости для казначейского векселя.
<u>Функция ДОХОДКЧЕК</u>	Возвращает доход по казначейскому векселю.
<u>Функция ЧИСТВНДОХ</u>	Возвращает внутреннюю норму прибыли для графика поступлений денежных средств, не обязательно носящих периодический характер.
<u>Функция ЧИСТНЗ</u>	Возвращает чистую приведенную стоимость для денежных потоков, не обязательно носящих периодический характер.
<u>Функция ДОХОД</u>	Возвращает доход по ценным бумагам, по которым производятся периодические выплаты процентов.
<u>Функция ДОХОДСКИДКА</u>	Возвращает годовой доход по ценным бумагам, на которые сделана скидка (например, по казначейским векселям).
<u>Функция ДОХОДПОГАШ</u>	Возвращает годовой доход по ценным бумагам, проценты по которым выплачиваются в срок погашения.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Программа дисциплины.....	4
Методические указания по выполнению лабораторного практикума.....	7
1. Логика финансовых операций в рыночной экономике.....	7
Задание 1.....	8
2. Начисление простых процентов.....	10
2.1. Простые ставки ссудных процентов.....	10
Задание 2.1.....	13
2.2. Простые учетные ставки.....	14
Задание 2.2.....	16
3. Начисление по сложным ставкам.....	17
3.1.Сложные ставки ссудных процентов.....	17
Задание 3.1.....	18
3.2. Сложные учетные ставки.....	20
Задание 3.2.....	21
4. Эквивалентность процентных ставок.....	22
Задание 4.....	23
5. Учет инфляционного обесценения денежных средств в принятии финансовых решений.....	24
Задание 5.....	26
6. Финансовые ренты (аннуитеты).....	27
Задание 6.....	34
7. Кредитные операции.....	36
Задание 7.....	48
8. Анализ эффективности финансовых операций.....	50
Задание 8.....	54
Библиографический список.....	56
Приложение.....	60