**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. МОЖГЕ**

**КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 \_г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Финансовые вычисления**»

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Профиль подготовки

Финансы и кредит

Степень выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

заочная

Можга, 2015

**Перечень вопросов к зачету**

1. Концепция временной стоимости денег: содержание и применение.
2. Концепция дисконтированного денежного потока: содержание и применение.
3. Определение будущей и современной стоимости денег.
4. Денежный поток и его виды.
5. Определение будущей и современной стоимости потока платежей.
6. Определение стоимости обыкновенных и привилегированных акций.
7. Определение стоимости облигаций.
8. Виды ставок, используемых для определения стоимости денежных средств.
9. Аннуитеты: понятие и виды. Основные методы оценки.
10. Теории оценки стоимости финансовых активов.
11. Использование DDM в оценке стоимости акций, ее достоинства и недостатки.
12. Учет инфляции в расчетах.
13. Погашение долгосрочной задолженности.
14. Конверсия аннуитетов.
15. Расчет эквивалентных ставок.

**Список литературы**

Основная литература

1. Бабешко Л.О. Математическое моделирование финансовой деятельности: учебное пособие/ Л.О.Бабешко. – М.: Кнорус, 2011. – 224 с.

2. Юджин Бригхем, Майкл С. Эрхардт. Финансовый менеджмент.10-е изд. – СПб.: Питер, 2011, 960с. ISBN 978-5-94723-537-1

3. Брусов, П. Н. Финансовый менеджмент. Финансовое планирование : учеб. пособие по спец. "Финансы и кредит", "Бух. учет, анализ и аудит" / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова. - М. : КноРус, 2012. - 226, [1] с. ; 60х90/16. - (Для бакалавров). - Библиогр.: с. 224-226. - ISBN 978-5-406-01231-4.

4. Ефимова М.Р. Финансовые расчеты. Практикум: учебное пособие/ М.Р.Ефимова. – м.: КНОРУС, 2009. – 184с.

5. Ковалев В.В. Основы теории финансового менеджмента. СПб.: Проспект, 2011, 536с.

6. Клишевич, Н. Б. Финансы организаций: менеджмент и анализ : учеб. пособие для вузов по спец. "Финансы и кредит", "Бух. учет, анализ и аудит" рек. УМО / Н. Б. Клишевич. - М. : КноРус, 2009. - 303, [1] c. ; 60х90/16. - Библиогр.: с. 303-304. - ISBN 978-5-390-00113-4.

7. Филатова, Т. В. Финансовый менеджмент : учеб. пособие для вузов по спец. "Финансы и кредит", "Бух. учет, анализ и аудит" / Т. В. Филатова. - М. : Инфра-М, 2010. - 234, [1] с. ; 60х90/16. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 205-207. - ISBN 978-5-16-003632-8.

8. Финансовый менеджмент : учеб. для вузов по спец. "Финансы и кредит", "Бух. учет, анализ и аудит" / Е. И. Шохин, Е. В. Серегин, М. Н. Гермогентова [и др.] ; под ред. Е. И. Шохина. - 3-е изд., стер. - М. : КноРус, 2011. - 474, [1] с. ; 60х90/16. - Библиогр.: с. 474-475. - Авт. указ. на 8 с. - ISBN 978-5-406-01088-4.

Дополнительная литература

1. Брейли Р. Принципы корпоративных: [учебник] / Р. Брейли, С. Майерс ; пер. с англ. Н. Н. Барышниковой ; науч. ред. Н. Н. Барышникова. - 2-е изд., [пер. с 7-го междунар. изд.]. - М. : Олимп-Бизнес, 2004. - XXX, 977 с. : ил. ; 26 см.
2. Бригхем Ю.Ф.. Хьюстон Дж.А. Финансовый менеджмент. Экспресс-курс. 4-е изд./Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2011, 544с. ISBN 978-5-91180-169-4
3. Бухвалов А.В., Идельсон А.В. Самоучитель по финансовым расчетам. – М.: Мир, Пресс-сервис, 1997. – 176с.
4. Ермасова, Н. Б. Финансовый менеджмент : учеб. пособие для вузов по экон. спец. / Н. Б. Ермасова, С. В. Ермасов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 620, [2] с. ; 84х108/32. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 621. - ISBN 978-5-9916-0227-3.
5. Ковалев В.В., Уланов В.А. Курс финансовых вычислений. – 2-е изд.. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 544 с.
6. Нил Б., Пайк Р. Корпоративные финансы и инвестирование. 4-е изд. СПб.: Питер, 2006 год, 784 стр., ISBN 5-94723-181-6
7. Теплова, Т. В. Финансовый менеджмент: управление капиталами и инвестициями : учеб. для вузов / Т. В. Теплова, Гос. ун-т, Высш. шк. экономики. - М. : ГУ ВШЭ, 2000. - 502, [2] c. ; 70х90/16. - Предм. указ.: с. 499-502. - ISBN 5-7598-0076-0.
8. Финансовый менеджмент: теория и практика. 5-е изд. доп. и перераб. / Под ред. Е.С.Стояновой. – М.: Перспектива, 2006, 656с.
9. Четыркин Е.М. Финансовая математика. – М.:Дело, 2004. – 230с.
10. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. 2-е изд-е. – М.: «Дело», «Business Речь», 1995. – 320с Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. – М.: «Дело», «Business Речь», 1992. – 320с.
11. Четыркин Е.М. Финансовый анализ производственных инвестиций. – М.: Дело,1998. – 256с.
12. Шарп У.Ф., Александр Г.Дж., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. – М.: ИНФРА – М, 1995.
13. Периодические издания: «Финансовый менеджмент», «Финансы», «Финансы и кредит», «Проблемы теории и практики управления», «Справочник экономиста», «Финансовый директор», «Инвестиции», «Банковское дело», «Деньги и кредит» и другие.

Интернет-ресурсы

<http://www.finman.ru/>

<http://ecsocman.hse.ru/text/19208186/>

<http://www.cfin.ru/management/>

<http://www.cfin.ru/press/management/>

<http://expert.ru/>

<http://www.rbc.ru/>

<http://www.banki.ru/>

сайты кредитных учреждений: <http://www.sbrf.ru/udmurtia/ru/> , [www.vtb.ru](http://www.vtb.ru), [www.gazprombank.ru](http://www.gazprombank.ru), [www.rshb.ru](http://www.rshb.ru), [www.raiffeisen.ru](http://www.raiffeisen.ru) и др.

**Раздаточный материал**

**1. Теоретические основы финансовых вычислений**

**1.1. Концепция временной стоимости денег и ее применение в финансовых вычислениях**

**Вопросы:**

1) Необходимость оценки денежных средств с учетом фактора времени

2) Влияние инфляции, риска и оборачиваемости на стоимость денег

3) Операции наращения и дисконтирования

Значительная часть операций хозяйствующего субъекта сопровождаются выплатами и поступлением денежных средств, например, получение и погашение банковского кредита, приобретение и продажа материальных активов, покупка и продажа ценных бумаг и т.д. Все поступления и оттоки денежных средств распределены во времени. В связи с этим возникает необходимость их сопоставления. Для этого и предназначена концепция временной стоимости денег. В соответствии с данной концепцией денежная единица, имеющаяся сегодня, и денежная единица, ожидаемая к получению через какое-то время, не равноценны. Подобная неравноценность определяется тремя причинами: инфляцией, риском неполучения ожидаемой суммы, оборачиваемостью.

Следовательно, при управлении финансами необходимо руководствоваться несколькими правилами:

- учитывать фактор времени при управлении денежными потоками,

- невозможность суммирования денежных средств, относящихся к различным периодам времени.

 Для реализации перечисленных правил требуется использование ставки процента. Ставка процента является именно тем инструментом, который позволяет учесть фактор времени.

Наращение– это процесс увеличения суммы первоначального капитала за счет присоединения начисленных процентов.

Иначе его можно определить как процесс, в котором заданы исходная сумма и ставка, называется наращением, искомая величина – наращенной суммой, а ставка – ставкой наращения.

В рамках данного процесса определяется будущая стоимость – стоимость в некоторый момент времени, рассматриваемая с позиции будущего, при условии ее наращения по некоторой ставке.

Дисконтирование – процесс, обратный наращению, в котором заданы ожидаемая в будущем к получению (возращению) сумма и ставка. В рамках данного процесса определяется современная стоимость – стоимость, найденная в процессе дисконтирования. Она характеризует величину, ожидаемую к получению в будущем, с позиции момента, к которому осуществляется дисконтирование.

**1.2. Основы финансовой математики**

**Вопросы:**

1) Виды ставок

2) Наращение и дисконтирование с использованием простых и сложных процентов

3) Учет инфляции в расчетах

4) Эквивалентность ставок

5) Замена платежей и их консолидация

 Процент (процентные деньги) – величина дохода от предоставления в долг некоторой денежной суммы.

Ставка– это отношение процентных денег, уплаченных (полученных) за единицу времени, к некоторому базовому капиталу, выраженное в десятичных дробях или в процентах.

Виды ставок

Процентные ставки

Учетные ставки

Простые

Сложные

Простые

Сложные

Переменные

Постоянные

Переменные

Постоянные

Переменные

Постоянные

Постоянные

Переменные

Рис.1. Классификация ставок

Классификация ставок:

* В зависимости от схемы дискретного начисления:
* схема простых процентов;
* схема сложных процентов.
* По способу начисления:
* процентные ставки,
* учетные ставки.
* По величине ставки:
* постоянные,
* переменные.
* По количеству периодов начисления процентов сложные ставки делятся:
* эффективные,
* номинальные.
* При учете инфляции различают следующие виды ставок:
* барьерная,
* брутто-ставка,
* положительная ставка,
* отрицательная ставка,
* реальная.

Схема начисления простых процентов – процесс начисления процентов, предполагающий неизменность базы, с которой эти проценты начисляются.

Схема начисления сложных процентов – процесс начисления процентов, предполагающий их капитализацию. Проценты, начисляемые в каждом периоде, присоединяют к основной сумме капитала в последующем периоде.

Таблица 1

**Способы исчисления простых процентов**

|  |  |
| --- | --- |
| Варианты учета базы измерения времени  | Страна применения  |
| 1) Год условно принимается за 360 дней, а месяц – 30 дней. Этот способ также называют обыкновенные проценты с приближенным числом дней сделки | Он обычно применяется в Германии, Дании, Швеции |
| 2) Учитывается точное число дней, на которые заключена сделка (дни определяются по календарю), считается, что в году 360 дней. Этот способ также называют обыкновенные проценты с точным числом дней сделки. | Он имеет распространение во Франции, Бельгии, Испании, Швейцарии; |
| 3) Учитывается точное число дней, на которое заключена сделка, и считается, что в году 365 дней. Данный способ именуется также точные проценты с точным числом дней ссуды. | Он применяется в Португалии, Англии, США, некоторых других странах. |

Ставка процентная - отношение процентных денег, уплаченных за единицу времени, к величине исходного капитала.

Ставка учетная – отношение процентных денег, уплаченных за единицу времени, к ожидаемой к получению сумме денежных средств.

Брутто-ставка – исходная базовая процентная ставка, указываемая в договорах. Доходность, выражаемая этой ставкой, не скорректирована на инфляцию.

Ставка процентная положительная - любая ставка, при которой будет происходить реальное увеличение стоимости капитала при данном индексе инфляции.

Ставка процентная реальная – процентная ставка, исчисляемая в условиях элиминирования влияния инфляции. Реальная ставка всегда меньше брутто-ставки.

Ставка процентная постоянная – ставка, величина которой не меняется в течение времени начисления процентов.

Ставка процентная переменная (плавающая) – процентная ставка, величина которой пересматривается в течение времени начисления процентов.

Ставка процентная номинальная – годовая ставка сложных процентов, предусматривающая начисление процентов несколько раз в год.

Ставка эффективная – годовая ставка сложных процентов, обеспечивающая тот же финансовый результат, что и начисление процентов несколько раз в год по номинальной ставке.

Ставки эквивалентные – ставки, приводящие к одному финансовому результату при едином первоначальном капитале и сроке инвестирования.

Таблица 2

**Определение будущей и современной стоимостей и параметров сделки**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель  | Вид ставки | Простая ставка | Сложная эффективная ставка | Сложная номинальная ставка |
| Будущая стоимость | Процентная  |  |  |  |
| Учетная  | F =  | F | F |
| Современная стоимость | Процентная  | P =  | P =  | P =  |
| Учетная  | P = F\*(1-d\*n) | P=F\*Окончание табл. 2 | P=F\* |
| Срок сделки | Процентная  | n= | n=  | n=  |
| Учетная  | n=  | n= | n=  |
| Величина ставки | Процентная  | r =  | r =  | r =m\*(  |
| Учетная  | d =  | d =  | d =  |

**Финансовая эквивалентность обязательств**

По мнению Е.М.Четыркина в практике нередко возникают случаи, когда необходимо заменить одно обязательство другим, в частности, с более отдаленным сроком платежа, досрочно погасить задолженность, консолидировать платежи и т.п. Изменение контракта базируется на финансовой эквивалентности обязательств, которая предусматривает неизменность финансовых отношений сторон до и после изменения контракта.

Эквивалентными считаются такие платежи, которые равны, если приведены к одному моменту времени. Приведение может быть осуществлено как путем дисконтирования (к более ранней дате), либо наращения суммы платежа (если дата относится к будущему).

Общий метод решения задач подобного вида заключается в разработке уравнения эквивалентности. В данном уравнении сумма заменяемых платежей, приведенных к какому-либо моменту времени, приравнивается к сумме платежей по новому обязательству, приведенных к той же дате. Для краткосрочных обязательств используются простые ставки, для средне- и долгосрочных – сложные ставки.

# 1.3. Задачи с решением

1. Предоставлена ссуда 60 000 рублей 16 января с погашением через 9 месяцев под 18% годовых (год невисокосный). Рассчитайте сумму к погашению при различных способах начисления процентов:

а) обыкновенные проценты с точным числом дней;

б) обыкновенные проценты с приближенным числом дней;

в) точные проценты с точным числом дней.

В данной задаче применяется простая ставка r = 0,18; исходный капитал составляет P=60 000 руб.; точное число дней ссуды = 273дня (определяется по календарю), приближенное число дней = 30 дней \* 9 месяцев = 270 дней.

Определяем будущую стоимость по формуле:



А) F=60 000\*(1+0,18\*) = 68190 руб.

Б) F=60 000\*(1+0,18\*) = 68100 руб.

В) F=60 000\*(1+0,18\*) = 68077,81 руб.

Таким образом, использование различных способов расчета процентов приводит к разным значениям будущей стоимости.

2. На депозит в банке были размещены 100 000 руб. Через 2 года 6 месяцев на счете было 120 000 руб. Определите, какую процентную ставку простых процентов использует банк.

В задаче имеются будущая F = 120 000 руб. и современная P = 100 000 руб. стоимости, срок сделки n=2,5 года (при использовании обыкновенных процентов с приближенным числом дней сделки). Для расчета воспользуемся следующей формулой:

.



r = [(120 000/100 000)-1]/2,5=0,08

Таким образом, процентная ставка составляет 8%.

3. Банк предоставил ссуду в размере 10 000 руб. на два года на следующих условиях: за первый год плата за ссуду будет исчисляться исходя из простой процентной ставки 10% годовых, в каждом последующем полугодии процентная ставка будет возрастать на 5%. Определите, какую сумму должен вернуть заемщик.

В задаче указана исходная сумма денег P = 10 000  руб., значение процентной ставки меняется, поэтому r1 = 0,1, n1 = 1 год, r2 = 0,15, n2 = 0,5 года, r3= 0,2, n3 = 0,5 года. Совокупный срок для начисления процентов в соответствии с условиями задачи составит 2 года. Поскольку ставка является переменной, необходимо внести изменения в основную формулу:



F = 10 000 \* (1+0,1\*1 +0,15\*0,5 +0,2\*0,5) = 12750 руб.

Заемщик должен вернуть 12750 рублей.

4. Предоставлена ссуда в размере 8 000 рублей на 2 года. Определите, какую сумму необходимо вернуть должнику, если сложная процентная ставка составляет 15% годовых.

Определим исходные данные для расчета:

P = 8000 руб., r = 0,15, n = 2 года.

Воспользуемся формулой:

.

F = 8000\*(1+0,15)² = 10580 руб.

Должнику необходимо вернуть через два года 10580 рублей.

5. Банк начисляет проценты по вкладам по ставке 6% годовых (сложные). Определите эффективную ставку по вкладам, эквивалентную номинальной, если начисление процентов производится а) по полугодиям, б) поквартально, в) ежемесячно.

В условии задачи представлена номинальная сложная процентная ставка

rном = 0,06, на основе которой производится начисление процентов

а) по полугодиям, следовательно, m = 2,

б) поквартально, m = 4,

в) ежемесячно, m= 12. Срок сделки не указан, по умолчанию n = 1.

Для определения эффективной ставки применим формулу

а)  = 0,0609

б) = 0,0614

в) = 0,0617

Получаем следующие эквивалентные ставки: использование ставки 6% годовых с полугодовым начислением позволит получить тот же результат по окончании сделки, что применение ставки 6,09 % годовых; использование ставки 6% годовых с ежеквартальным начислением позволит получить тот же результат по окончании сделки, что применение ставки 6,14 % годовых; использование ставки 6% годовых с ежемесячным начислением позволит получить тот же результат по окончании сделки, что применение ставки 6,17 % годовых. Таким образом, с увеличением внутригодовых начислений значение годовой эффективной ставки увеличивается.

6. Предприятие получило в сумме 34650 руб. Через 2 года по условиям договора заемщик должен вернуть 51 650 руб. Определите ставку за кредит, если начисление процентов производится ежеквартально (сложные).

По данным задачи P = 34650 руб., F = 51 650 руб., m = 4, n = 2. Рассчитаем сложную процентную номинальную ставку:



Отсюда,= 0,205

Таким образом, сложная номинальная процентная ставка составит 20,5% годовых.

7. Определите срок, через который 100 руб., размещенные в кредитной организации вырастут до 6605 руб., если ставка сложных процентов составляет 10% при ежемесячном начислении процентов.

На основе представленных данных определим необходимые для расчета условия сделки: P = 100 руб., F = 6605 руб., r = 0,1, m = 12.



Отсюда, r = = =42 года.

Следовательно, для получения капитала в 6605 при наличии 100 рублей необходимо 42 года при условии начисления процентов по ставке 10% годовых с ежемесячной капитализацией.

8. Банк предоставил ссуду в размере 20 000 руб. на два года на следующих условиях: за первый год плата за ссуду будет исчисляться исходя из сложной процентной ставки 10% годовых, в каждом последующем полугодии процентная ставка будет возрастать на 5%. Определите, какую сумму должен вернуть заемщик.

Данные для решения задачи: P = 20 000 руб., r1 = 0,1, r2=0,15, r3= 0,2,

n1= 1 год, n2 = 0,5 года, n3 = 0,5 года.

Совокупный срок сделки в соответствии с условиями задачи составит 2 года. Ставка, представленная в задаче, является переменной, поэтому необходимо внести изменения в формулу:



F = P \*( 1+)n1\* (1+)n2 \*(1+)n3

F = 20 000 \*( 1+0,1)1 \* (1+0,15)0,5 \*(1+0,2)0,5 = 26886,45 руб.

Заемщик должен вернуть через два года 26886,45 руб.

9. На сумму 25 000 рублей в течение трех месяцев начислялись простые проценты по ставке 14% годовых. За каждый месяц цены росли на 1,1;1,2 и 1,3%. Определите наращенную сумму с учетом инфляции и величину положительной процентной ставки.

Данные для решения задачи: P = 25 000 руб., r = 0,14, n= 0,25 года, h1 = 0,011,

h2 = 0,012, h3 = 0,013.

Для решения задачи необходимо определить индекс цен за три месяца. Воспользуемся формулой со сложной процентной переменной ставкой:

Jp=

Темп инфляции используется в расчетах как периодическая ставка.

Jp = (1+0,011)\*(1+0,012)\*(1+0,013)= 1,0364

Fi=P\*[(1+rd\*n)/Jp] = 25 000\*[(1+0,14\*0,25)/1,0364]= 24966,23 руб.

Рассчитаем барьерную ставку:



  = 0,1456

Наращенная сумма с учетом инфляции составит 24966,23 руб., положительная ставка – это ставка, превышающая барьерную, т.е. более 14,56%.

10. Банк выдает клиенту кредит на 3 месяца, в течение которых по оценкам экспертам ежемесячный индекс инфляции составит 1,01. Определите значение процентной сложной ставки, полностью компенсирующей потери от инфляции, если банк желает обеспечить реальную доходность, определяемую сложной процентной ставкой в 5% годовых.

По данным задачи rs= 0,05, Jp(мес) =1,01, n = 0,25.

Рассчитаем брутто-ставку:

=  = 0,18317

Таким образом, при ежемесячном индексе цен 1,01 банк должен установить брутто-ставку 18,317% для обеспечения реальной доходности 5%.

11. Банк предлагает клиентам помещать деньги на депозит на один год 8% годовых с ежеквартальным начислением сложных процентов. Определите реальную доходность такого предложения для клиентов банка, если ежемесячный индекс инфляции прогнозируется равным 1,011.

По условию задачи rd= 0,08, m =4, Jp(мес)=1,011.

Jp = =1,1403

Возможны два варианта решения данной задачи:

а) Необходимо определить величину эффективной ставки, эквивалентной номинальной ставке r = 0,08 при m = 4:

 = 0.0824

Затем рассчитать реальную эффективную процентную ставку:

= =  -0,0508

Следовательно, реальная доходность составляет -5,08%.

б) Необходимо использовать множители наращения с номинальной ставкой:

()/Jp = 

 - 1 = -0.0508

Следовательно, реальная доходность составляет -5,08%.

При необходимости можно определить и величину реальной номинальной ставки с ежеквартальным начислением процентов. Для этого вновь будет применен принцип эквивалентности ставок.

12. На вклад в 100 000 рублей ежемесячно начисляются проценты по сложной процентной ставке 12% годовых. Оцените сумму вклада через 2 года с точки зрения покупательной способности, если ожидаемый темп инфляции 1% в месяц. Определите величину положительной процентной ставки.

По условию задачи:

F = 100 000 руб., rd = 0,12, m = 12, h (мес.)= 0,01, n = 2 года.

Определим на основе данной формулы будущую стоимость с учетом инфляции:

 = 100 000 руб.

Следовательно, стоимость денежных средств с учетом инфляции не изменится. Ставка, обеспечивающая сохранение денежных средств в первоначальном размере с учетом инфляции, является барьерной. Cтавка r = 0,12 при m = 12 является барьерной, и любая ставка больше нее будет положительной.

13. Какую сумму надо положить в банк, выплачивающий 4% простых в год, чтобы получить 52 000 руб. через 1 год?

По условию задачи F = 52 000 руб., r = 0,04, n = 1 год.

Для решения используем математическое дисконтирование:

P=F/(1+r\*n)

50 000 руб.

На счете сегодня необходимо разместить 50 000 для получения через год 52 000 руб. при использовании простой процентной ставки 4% годовых.

14. Через три года от настоящего момента вы планируете поменять автомобиль, потратив на эту операцию 550 000 рублей, также через год от настоящего момента вы желаете отправиться на отдых, потратив 90 000 рублей. Определите, какую сумму необходимо разместить на счете сегодня, для накопления желаемых сумм, если банк предлагает 10% годовых (сложные).

По условию задачи F1 = 90 000 руб., F2= 550 000 руб., n1 = 1 год, n2 = 3 года, r = 0,1.

Применим для решения задачи математическое дисконтирование:

P=F/(1+r)n

= 81818,18 + 413223,14 = 495041,32 руб.

При определении современной стоимости будущих трат нельзя забывать о невозможности суммирования денежных средств, относящихся к разным моментам времени. Для устранения этого препятствия, приведем обе суммы к текущему моменту времени, затем их складываем. Таким образом, для совершения запланированных в будущем расходов, необходимо разместить сегодня на счете 495041,32 руб. при условии начисления процентов по сложной процентной ставке 10% годовых.

15. Вексель на сумму 10 000 рублей, срок платежа по которому наступает через полгода, продан с дисконтом по простой учетной ставке 15% годовых. Какова сумма дисконта?

По условию задачи F = 10 000 руб., n = 0,5 года, d = 0,15.

Воспользуемся для решения задачи банковским дисконтированием:

P=F\*(1-d\*n)

P=10 000\*(1-0,15\*0,5)= 9250 руб.

D=F-P = 10000 – 9250 = 750 руб.

Дисконт составит 750 руб.

16. Господин А. имеет вексель на 15 000 руб., срок погашения которого наступает 1 июля. Он желает его учесть в банке 1 марта того же года. Какую сумму получит господин А., если банк использует простую учетную ставку 7% годовых?

По условию задачи F = 15 000 руб., d = 0,07, n =  года. n определяется как временной интервал между моментом учета векселя в банке и моментом его погашения.

P=F\*(1-d\*n) = 15 000 \* (1-0,07\*)= 14649,04 руб.

В результате учета векселя господин А. получит 14 649,04 руб.

17. Господин А. занял у господина В. деньги, получив от него 9800 рублей и выдав ему вексель, по которому обязался выплатить 10 000 рублей через 3 месяца. Под какую годовую учетную ставку (простые проценты) выдан этот вексель?

По условию задачи F = 10 000 руб., P = 9800 руб., n = 0,25 года.

Воспользуемся для решения задачи банковским дисконтированием:

P=F\*(1-d\*n)

 = 

Таким образом, вексель был выдан под простую учетную ставку 8%.

18. Кредит предоставляется под 18% сложных процентов сроком на 10 лет. Господин В., получающий кредит, желает привлечь его под простые проценты (на ту же сумму на тот же срок). Определите ставку простых процентов, которая должна быть предусмотрена контрактом.

По условию задачи r1 = 0,18, n1 = 10 лет, n2 = 10 лет.

Воспользуемся принципом эквивалентности ставок:

(1+r2\*n2)= (1+r1)n1

Отсюда, r2 =  =  = 0,4234

Следовательно, простая процентная ставка составит 42,34% годовых.

19. Платежи в размере 10 000 рублей и 20 000 рублей со сроками уплаты один и два года объединяются в один со сроком один год 6 месяцев. При консолидации платежей применяется сложная ставка 10% годовых. Определите величину консолидированного платежа.

В данном случае используется наращение для первого платежа, срок сделки составляет 6 месяцев, а для второго платежа – дисконтирование, срок тот же.

F = 10000\*(1+0.1)0.5=10488.09 руб.

P = 20000\*(1+0.1)-0.5 = 19069.25 руб.

Оба платежа приведены к одному моменту времени, возможно их суммирование.

10488,09+19069,25=29557,34 руб.

20. Определите, являются ли эквивалентными следующие обязательства: первое – выплата 15 000 рублей через 3 месяца, второе - 18 000 рублей через 6 месяцев. Для сравнения используйте простую ставку 8% годовых.

Для решения задачи используем дисконтирование и приведем оба обязательства к текущему моменту времени, что сделает их сопоставимыми.

Р = = 14 705,88 руб.

Р = 17307,69 руб.

Обязательства при ставке 8% годовых не эквивалентны друг другу.

## 1.5. Тестовые задания

**1. Для сложных процентов база начисления процентов:**

а) постоянна,

б) увеличивается со временем,

в) уменьшается со временем.

**2. Приведение стоимостного показателя к заданному моменту времени – это:**

а) операция дисконтирования,

б) операция наращения,

в) все вышеперечисленное верно.

**3. Использование принципа неравноценности денег предполагает:**

а) возможность суммирования денежных величин, относящихся к различным периодам времени,

б) неправомерность такого суммирования.

**4. Эквивалентность ставок предусматривает:**

а) равенство периодов начисления процентов,

б) равенство периодов начисления процентов в течение года.

в) равенство сроков сделки,

г) нет верного ответа.

**5. Реальная ставка процента – это:**

а) ставка, которая отражает доходность, очищенную от влияния инфляции,

б) ставка, которая предполагает увеличение ставки на величину инфляционной премии,

в) ставка, которая компенсирует инфляцию,

г) верного ответа нет.

**6. Наращение – это процесс, смысл которого:**

а) в определении текущей величины суммы, которая может быть получена в будущем,

б) в определении величины той суммы, которая может быть получена по окончании финансовой операции,

в) нет верного ответа.

**7. С ростом ставки дисконтирования величина дисконтированной стоимости:**

а) увеличивается,

б) уменьшается,

в) увеличивается в случае долгосрочной финансовой операции и уменьшится в случае краткосрочной финансовой операции,

г) может измениться в любую сторону в зависимости от ставки дисконтирования.

**8. Капитал увеличивается при использовании простой процентной ставки, если:**

а) множитель наращения [1 + r \* n]= Jp;

б) множитель наращения [1 + r \* n]> Jp;

в) множитель наращения [1 + r \* n]< Jp;

г) верного ответа нет.

**2. Потоки платежей и их оценка**

**2.1.Оценка потоков платежей**

**Вопросы:**

- Концепция дисконтированного денежного потока

- Аннуитеты и их виды

- Определение будущей и современной стоимости аннуитета

- Конверсия постоянных аннуитетов

Периодически осуществляемые предприятиями платежи называются денежными потоками. Различают притоки и оттоки денежных средств. К притокам относят поступление выручки от реализации, внереализационных доходов, бюджетных средств, средств внебюджетных фондов и т.п. К оттокам - выплату заработной платы, расходы на сырьё и материалы, уплату процентов за кредит и погашение кредитов, уплату процентов и дивидендов по ценным бумагам, другие внереализационные расходы.

Большинство российских авторов определяют денежный поток организации как совокупность распределенных во времени поступлений и выплат денежных средств, генерируемых его хозяйственной деятельностью. Зарубежные специалисты используют термин "Cash-Flow" (поток наличности).

Таблица 3

**Денежный поток организации**

|  |  |
| --- | --- |
| Автор  | Определение  |
| Бланк И.А.  | Денежный поток организации как совокупность распределенных во времени поступлений и выплат денежных средств, генерируемых его хозяйственной деятельностью. |
| Бабешко Л.О. | Последовательности (или ряды) платежей, упорядоченные во времени, называются потокам платежей. |
| Ионова А.Ф., Селезнева Н.Н. | Денежный поток организации определяется как совокупность распределенных во времени поступлений и выплат денежных средств, создаваемых его хозяйственной деятельностью.  |
| Быкова Е.В.  | Денежный поток – это денежные средства, под которыми понимаются депозитные (или текущие) счета и наличные деньги, получаемые предприятием от всех видов деятельности и расходуемые на обеспечение дальнейшей деятельности. |
| Титаева А.В. | Можно выделить несколько значений понятия денежный поток (cash flow). На статическом уровне это количественное выражение денег, имеющихся в распоряжении субъекта (предприятия или лица) в данный конкретный момент времени - "свободный резерв". Для инвестора cash flow - ожидаемый в будущем доход от инвестиций (с учетом дисконта). С точки зрения руководства предприятия, на динамическом уровне, cash flow представляет собой план будущего движения денежных фондов предприятия во времени либо сводку данных об их движении в предшествующих периодах. В каждом случае cash flow означает фактическое движение финансовых средств. Окончание табл. 3 |

Понятие «денежный поток» является агрегированным, включающим в свой состав многочисленные виды этих потоков, обслуживающих хозяйственную деятельность. Наиболее подробно классификация денежных потоков разработана Бланком И.А.

Классификация денежных потоков может быть осуществлена по следующим основным признакам:

По видам хозяйственной деятельности в соответствии с МСФО:

- денежный поток по операционной деятельности. Он характеризуется денежными выплатами поставщикам сырья и материалов, сторонним исполнителям отдельных видов услуг, обеспечивающих операционную деятельность. Заработной платы персоналу, занятому в операционном процессе, а также осуществляющему управление этим процессом, налоговых платежей предприятия в бюджеты всех уровней и во внебюджетные фонды, другими выплатами, связанными с осуществлением операционного процесса. Одновременно этот вид денежного потока отражает поступления денежных средств от покупателей продукции, от налоговых органов в порядке осуществления перерасчета излишне уплаченных сумм и некоторые другие платежи, предусмотренные международными стандартами учета,

- денежный поток по инвестиционной деятельности. Он характеризует платежи и поступления денежных средств, связанные с осуществлением реального и финансового инвестирования, продажей выбывающих основных средств и нематериальных активов, ротацией долгосрочных финансовых инструментов инвестиционного портфеля и другие аналогичные потоки денежных средств, обслуживающие инвестиционную деятельность предприятия,

- денежный поток предприятия по финансовой деятельности. Он характеризует поступления и выплаты денежных средств, получением долгосрочных и краткосрочных кредитов и займов, уплатой в денежной форме дивидендов и процентов по вкладам собственников и некоторые другие денежные потоки, связанные с осуществлением внешнего финансирования хозяйственной деятельности предприятия.

По направленности движения денежных средств:

- положительный денежный поток, характеризующий совокупность поступлений денежных средств от всех видов хозяйственных операций («приток денежных средств»),

- отрицательный денежный поток, характеризующий совокупность выплат денежных средств организацией в процессе осуществления всех видов ее хозяйственных операций («отток денежных средств»).

 По методу оценки во времени:

- настоящий денежный поток, который характеризует денежный поток предприятия как его величину, приведенную по стоимости к текущему моменту времени,

- будущий денежный поток, который характеризует денежный поток предприятия как величину, приведенную по стоимости к конкретному будущему моменту времени.

По непрерывности формирования в рассматриваемом периоде:

- регулярный денежный поток, т.е. поток поступления или расходования денежных средств по отдельным хозяйственным операциям, который в рассматриваемом периоде осуществляется постоянно по отдельным интервалам этого периода,

- дискретный денежный поток. Он характеризует поступление или расходование денежных средств, связанное с осуществлением единичных хозяйственных операций предприятия в рассматриваемом периоде времени.

По стабильности временных интервалов формирования регулярные потоки бывают:

- потоками с равномерными временными в рамках рассматриваемого периода,

- потоками с неравномерными временными интервалами в рамках рассматриваемого периода.

По виду используемой валюты:

• денежный поток в национальной валюте. Он харак­теризует денежный поток, который обслуживается деньга­ми, эмитированными соответствующими государственными органами данной страны;

• денежный поток в иностранной валюте. Он характеризует денежный поток, который обслуживается валютой других стран. На торговом предприятии такой денежный поток связан, как правило, с осуществлением внешнеэкономических хозяйственных операций.

По значимости в формировании конечных результа­тов хозяйственной деятельности:

• приоритетный денежный поток. Он характеризует такой вид денежного потока, по отдельным хозяйственным операциям или видам деятельности, который генерирует высокий уровень формирования чистого денежного потока(или чистой прибыли). Приоритетным считается денежный поток, связанный с реализацией товаров, осуществлением высокодоходных инвестиционных операций и т.п.;

• второстепенный денежный поток. Он характеризует такой вид денежного потока, который в силу своей функ­циональной направленности или незначительного объема не оказывает существенного влияния на формирование конечных результатов хозяйственной деятельности предприятия. Примером такого денежного потока является выдача под отчет и возврат подотчетными лицами денежных средств.

Процесс оценки будущих денежных потоков осуществляется с помощью анализа дисконтированного денежного потока (Discounted Cash Flow, DCF). Поскольку практически все финансовые решения связаны с оценками прогнозируемых денежных потоков, анализ DCF имеет исключительно важное значение. Анализ DCF основан на понятии временной стоимости (ценности) денег. Рубль сегодня имеет большую ценность по сравнению с рублем, который может или должен быть получен спустя некоторое время, поскольку он может быть инвестирован в финансовые и имущественные активы с перспективой получения в будущем дополнительного дохода. Впервые концепция анализа DCF была разработана Джоном Бэрром Уильямсом, а популяризировал этот метод Майрон Дж. Гордон. Анализ DCF основан на теории временной стоимости денег и может быть сделан в три этапа:

1. Расчёт прогнозируемых денежных потоков
2. Оценка степени риска денежных потоков
3. Определение приведённой и будущей стоимости денежного потока.

Виды потоков платежей, характерные для предприятия, рассмотрены выше. Потоки платежей могут быть как регулярными, так и нерегулярными. В нерегулярном потоке платежей членами являются как положительные (поступления), так и отрицательные величины (выплаты), а соответствующие платежи могут производиться через разные интервалы времени.

К регулярным потокам платежей можно отнести и аннуитеты. Е.М. Четыркин считает, что аннуитетом или финансовой рентой называется поток платежей, все члены которого положительные величины, а временные интервалы между платежами одинаковы, вне зависимости от назначения или происхождения платежей.

Рис.2. Определения аннуитета

Однонаправленный денежный поток, элементы которого имеют место через равные временные промежутки

Это несколько равновеликих выплат в течение определенного числа лет.

Поток платежей, все члены которого – положительные величины, а временные интервалы между двумя последовательными платежами постоянны, называют финансовой рентой или аннуитетом вне зависимости от происхождения этих платежей, их назначения и целей

 Аннуитет

* Параметры аннуитета**:**
* член аннуитета – величина денежного платежа,
* период аннуитета – постоянный временной интервал между двумя последовательными денежными поступлениями,
* срок аннуитета – интервал времени от начала первого периода до конца последнего периода,
* ставка процента.

Параметры аннуитета

Срок аннуитета

Период аннуитета

Величина каждого отдельного платежа

Ставка, используемая для определения наращенной или современной величины потока

 Рис.3. Основные параметры аннуитета (финансовой ренты)

Таблица 4

**Классификация аннуитетов**

|  |  |
| --- | --- |
| Классификационный признак | Виды аннуитетов |
| В зависимости от продолжительности периода ренты | * годовые,

- р – срочные, т.е. р характеризует число выплат на протяжении года |
| По числу членов | * с конечным числом членов или ограниченные,

- бесконечные или вечные  |
| По моменту выплаты платежей | * обычные или постнумерандо,

- пренумерандо  |
| По соотношению начала срока ренты и какого-либо фиксированного момента времени (начало действия контракта, время оценки ренты и т.д.) | * немедленные,

- отложенные или отсроченные. |
| По вероятности выплаты членов ренты | * верные или безусловные,
* условные.
 |
| По величине членов  | * постоянные,
* переменные.
 |

В практической деятельности применяют разные по своим условиям ренты. В основу их классификации могут быть положены различные признаки. Рассмотрим некоторые из таких классификаций.

По числу платежей различают аннуитет с конечным числом - это аннуитет, число периодов которого ограничено, и бесконечный или вечный - аннуитет, число элементов которого может быть неограниченно большим.

В зависимости от продолжительности периода ренты принято выделять годовой аннуитет – период такого аннуитета равен году, и р-срочный – период отличен от года. У р-срочного аннуитета продолжительность периода может превышать год. Представленные виды рент относятся к дискретным. В практической деятельности возможны и непрерывные аннуитеты. Аннуитет непрерывный - аннуитет, в котором платежи производятся так часто, что их можно рассматривать как непрерывные.

По величине платежей аннуитеты разделяются на постоянные и переменные. Аннуитет постоянный – аннуитет, все элементы которого равны между собой. Аннуитет переменный – аннуитет с неравными элементами. Платежи переменных рент изменяют свои размеры во времени, следуя какому либо закону, либо несистематично.

По моменту осуществления платежей в пределах периода принято выделять постнумерандо и пренумерандо. Аннуитет постнумерандо – аннуитет, каждый элемент которого имеет место в конце соответствующего периода. Такой аннуитет иначе называют обыкновенным. Аннуитет пренумерандо (авансовый) – аннуитет, каждый элемент которого имеет место в начале соответствующего периода.

По вероятности выплаты платежей ренты делятся на верные (безусловные) и условные. Верные ренты подлежат безусловной выплате. Аннуитет условный – аннуитет, выплата которого ставится в зависимость от наступления некоторого события.

По соотношению начала срока ренты и какого-либо фиксированного момента времени, упреждающего начало ренты потоки платежей делятся на немедленные и отложенные (отсроченные).

В подавляющем числе практических случаев анализ потока платежей предполагает расчет одной из обобщающих характеристик: наращенной (будущей) стоимости потока и современной (дисконтированной) стоимости потока платежей. В результате возникает необходимость применения двух задач: а) прямой, которая предполагает суммарную оценку наращенного денежного потока, б) обратной, которая предполагает суммарную оценку дисконтированного денежного потока.

Таблица 5

**Определение будущей и современной стоимости постоянных аннуитетов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид аннуитета | Будущая стоимость | Современная стоимость | Срок аннуитета |
| Постнумерандо постоянный годовой ограниченный |  |  | n = n =  |
| Постнумерандо постоянный р-срочный ограниченный (р>1) |  |  | n = n =  |
| Пренумерандо постоянный годовой ограниченный |  |  +1) | -/- |
| Пренумерандо постоянный р-срочныйограниченный (р>1) |  |  | -/- |

По мнению Четыркина Е.М., на этапе разработки условий контракта или даже в ходе его выполнения может возникнуть необходимость изменить его условия. Речь идет о конвертировании условий аннуитета.

Виды конвертирования:

- выкуп ренты, т.е. замена аннуитета разовым платежом. В этом случае размер выкупа равен современной стоимости аннуитета.

- рассрочка платежа, т.е. замена разового платежа потоком платежей. Для решения подобной задачи необходимо приравнять современную стоимость аннуитета к сумме долга.

- консолидация рент, т.е. объединение нескольких рент в одну. Задача решается путем приравнивания современных стоимостей заменяющей и заменяемых рент,

- замена ренты с одними условиями на ренту с другими условиями.

Если предполагается, что конверсия не должны приводить к изменению финансовых последствий для участников, то ее необходимо осуществлять с учетом принципа финансовой эквивалентности.

**2.2. Задачи с решением**

1. В конце каждого года на счет вносится 3000 рублей. Определите, какая сумма будет на счете через 3 года, если на вложенные средства начисляются проценты по ставке 14% годовых (сложные).

Необходимо определить будущую стоимость аннуитета (постнумерандо, постоянный, годовой, ограниченный).

По условию задачи: R = 3000 руб., n = 3 года, r = 0,14.

Возможны несколько вариантов записи решения данной задачи:

а) FVpst =

б) б)  = = 10 318.8 руб.

Использование этих двух вариантов возможно, поскольку аннуитет является постоянным. По истечении 3 лет на счете будет находиться 10 318,8 руб.

2. Вы намерены приобрести дачу и для этой цели планируете накопить 10 тысяч руб. в течение 5 лет. Каким должен быть ежеквартальный взнос в банк (постнумерандо), если банк предлагает 12% годовых, начисляемых ежеквартально.

В данной задачи необходимо определить величину платежа постоянного р- срочного ограниченного аннуитета постнумерадо.

По условию задачи:

FVpst = 10 000 руб., p = 4, r = 0,12, m=4.

,

R = 10 000 \* 372,16 руб.

Таким образом, ежеквартальный взнос должен составлять 372,16 руб.

3. Какой необходим срок для накопления 60 тыс. руб. при условии, что ежегодно вносится по 10 тыс.руб. по схеме постнумерандо, а на накопленные фонды начисляются проценты по ставке 9 % годовых.

Необходимо определить срок постоянного годового аннуитета постнумерандо.

По условию задачи FVpst = 60 000 руб., R = 10 000 руб., r = 0,09.

n =  =  = 5 лет

Следовательно, срок аннуитета должен составлять 5 лет.

4. Господин В. вкладывает 25 000 рублей в начале каждого года в банк, выплачивающий проценты по ставке 8% годовых с ежеквартальным начислением (сложные). Какая сумма будет на счету Петрова через 4 года.

Необходимо определить будущую стоимость постоянного годового ограниченного аннуитета пренумерандо.

По условию задачи R = 25 000 руб.. n = 4 года, r = 0,08, m = 4.

а) FVpre = 25 000 = 122377,96 руб.

или 

б) FVpre = FVpst\* 

FVpre = 25 000\* 

5. Определите будущую и современную стоимость переменного потока платежей на основе следующих данных:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Платеж, руб. | 100 | 150 | 20 | 370 |
| Ставка, % | 10 | 10 | 10 | 10 |

Осуществите расчет для двух вариантов:

а) платежи производятся в конце периода,

б) платежи производятся в начале периода.

Необходимо рассчитать будущую и современную стоимость переменного годового ограниченного аннуитета.

По условию R1 = 100руб., R2 = 150руб, R3 = 20руб, R4 = 370руб., r = 0,1, n= 4 года.

а) определим стоимость постнумерандо

FVpst =



PVpst =



б) определим стоимость пренумерандо

FVpre =



Ppre = 100 +



6. Определите, какую сумму необходимо положить в банк, чтобы в течение следующих 5 лет иметь возможность снимать со счета каждый год по 100 тыс. руб. по схеме постнумерандо, исчерпав весь счет к концу этого срока, если банк начисляет проценты по ставке 10 % годовых (сложные).

Необходимо определить современную стоимость постоянного годового ограниченного аннуитета постнумерандо.

По условию задачи R = 100 000 руб., n = 5 лет, r = 0,1.

PVpst = 100 000 \* 

Следовательно, сегодня необходимо разместить на счете 379 078,68 руб.

7. Определите современную стоимость аннуитета постнумерандо продолжительностью 5 лет, который не предполагает никаких поступлений в первые два года и равные поступления в 1000 рублей в оставшиеся годы, если ставка составляет 5% годовых для первых двух лет и 8% годовых для оставшихся трех лет.

Необходимо определить современную стоимость постоянного годового ограниченного аннуитета постнумерандо.

Особенность данного потока состоит в том, что момент начала выплат не совпадает с началом срока аннуитета. Такой аннуитет называется отложенным или отсроченным.

По условию задачи R = 1000 руб., n1 = 2 года, n2 = 3 года, r1 = 0,05, r2 = 0,08.

Рассчитаем стоимость потока на момент начала выплат:

PVpst = 1000 \* 

Для получения современной стоимости потока необходимо полученную стоимость привести к моменту оценки:

PVpst = 2577,09\* = 2337,5 руб.

8. Рассчитайте текущую стоимость бессрочного аннуитета с ежегодным поступлением 100 руб. в конце каждого года при годовой процентной ставке 10%.

Необходимо определить современную стоимость бессрочного годового аннуитета постнумерандо.

По условию задачи R = 100 руб.,r = 0,1.

PVpst =  = 

Следовательно, современная стоимость вечного аннуитета составит 1000 руб.

9. Потребительский кредит в сумме 25 000 руб. выдан на два года при разовом начислении процентов по ставке 10% годовых (простые проценты). Погашение задолженности помесячное. Определите остаток долга на начало 4 месяца, а также проценты по нему.

В данной схеме погашения потребительского кредита проценты, как правило, начисляются на всю сумму кредита и присоединяются к основному долгу уже в момент открытия кредита. Погашение долга с процентами производится равными суммами на протяжении всего срока кредита. Воспользуемся для решения задачи наиболее простым методом - равномерное распределение выплат процентов.

По условию задачи P = 25 000 руб., n = 2 года, p = 12, r = 0,1.

Определим наращенную сумму долга



= 30 000 руб.

Рассчитаем величину разового погасительного платежа

R

R = 

R состоит из расходов на уплату сумму процентов (R1) и на погашение долга (R2):

R= R1 + R2

R1 =  = 

R2 = 

Остаток долга на начало 4 месяца: D4 = P - R2(1-3)

D4 = 25000-1046.67=21874.99руб.

Проценты к уплате по истечении 3 месяцев:

I = 21\*208.33=4374,93 руб.

Схема погашения кредита представлена в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц  | Остаток ссуды на начало месяца | Сумма платежа за месяц | В том числе | Остаток ссуды на конец месяца |
| Проценты за месяц R1 | Погашенная часть долга R2 |
| 1 | 25000 | 1250 | 208,33 | 1041,67 | 23958,33 |
| 2 | 23958,33 | 1250 | 208,33 | 1041,67 | 22916,66 |
| 3 | 22916,66 | 1250 | 208,33 | 1041,67 | 21874,99 |
| 4 | 21874,99 | 1250 | 208,33 | 1041,67 | 20833,32 |
| … |  |  |  |  |  |
| 24 | 1041,67 | 1250 | 208,33 | 1041,67 | 0 |

10. Под залог недвижимости выдана ссуда в размере 240 000 рублей на 10 лет. Погашение осуществляется ежемесячно по схеме постнумерандо. На долг начисляются проценты по ставке 12% годовых ежемесячно. Определите ежемесячные расходы должника, а также остаток долга на начало 3 месяца.

Для решения данной задачи воспользуемся условиями стандартной ипотечной ссуды. Она предполагает равные ежемесячные взносы по схеме постнумерандо.

По условию задачи:

PVpst = 240 000 руб., r = 0,12, m = 12, n = 10 лет, p = 12.

Определим величину ежемесячного платежа

R = 240 000 \* 

R состоит из расходов на уплату сумму процентов (R1) и платежей в погашение долга (R2):

R= R1 + R2

R1 за 1 месяц = 240 000 \* = 2400 руб.

R2 за 1 месяц = 3443,3 – 2400 = 1043,3 руб.

Остаток долга на конец 1 месяца D1= 240 000 -1043,3 = 238965,7 руб.

Схема погашения ссуды отражена в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц  | Остаток ссуды на начало месяца | Сумма платежа за месяц | В том числе | Остаток ссуды на конец месяца |
| Проценты за месяц | Погашенная часть долга |
| 1 | 240 000 | 3443,3 | 2400 | 1043,3 | 238956,7 |
| 2 | 238956,7 | 3443,3 | 2389,57 | 1053,73 | 237902,97 |
| 3 | 237902,97 | 3443,3 | 2379,03 | 1064,27 | 236838,7 |
| … |  |  |  |  |  |
| 120 | 3409,2 | 3443,3 | 34,10 | 3409,2 | 0 |

Остаток долга на начало третьего месяца можно определить и на основе следующей формулы:



1. Предполагается в конце каждого полугодия снимать со счета 8000 рублей и в конце 4 года исчерпать счет полностью. Банк должен начислять проценты по ставке 12% годовых с ежеквартальным начислением. Какую сумму можно снимать со счета ежеквартально, если проценты будут начисляться ежемесячно?

По условию задачи постоянный аннуитет постнумерандо характеризуется следующими параметрами р = 2, R = 8000, n = 4, r = 0,12 при m = 4. Необходимо определить величину платежа заменяющей ренты, у которой р = 4, n =4, r = 0,12 при m =12.

49501.88 = R \* 12.532

R = 3949.96 руб.

Со счета можно снимать ежеквартально 3949,96 руб., если проценты будут начисляться ежемесячно.

1. Постоянный аннуитет постнумерандо сроком 4 года откладывается на 2 года без изменения величины ежегодного платежа. Определите новый срок аннуитета при ставке сложных процентов 20% годовых.

По условию задачи постоянный аннуитет постнумерандо характеризуется следующими параметрами R, n = 4, r = 0,2. Необходимо определить срок заменяющей ренты (отсроченный или отложенный аннуитет): R 2 = R1, r 2 =r1 = 0,2, эти параметры не меняются. n2 -?

\*(1+0,2)-2

Приравняем современные стоимости двух рент:

 = \*(1+0,2)-2

Рассчитаем срок новой ренты: = \*(1+0,2)-2

n2 = 7,5 (г.)

## 2.4. Тестовые задания

**1. Коэффициент приведения ренты зависит от:**

а) размера члена ренты,

б) процентной ставки,

в) продолжительности периода ренты,

г) всего вышеперечисленного.

**2. Последовательность платежей, число членов которой не ограничено, называется:**

а) современной величиной ренты,

б) наращенной величиной ренты,

в) вечной рентой,

г) немедленной рентой.

**3. Р – срочные ренты – это:**

а) ренты, члены которой могут изменяться во времени,

б) ренты, которые подлежат безусловной выплате,

в) ренты, выплата которых ставится в зависимость от наступления некоего случайного события,

г) нет верного ответа.

**4. Различают следующие виды аннуитетов:**

а) обычные,

б) дисконтные,

в) бесконечные,

г) все вышеперечисленные.

**5. Аннуитет – это:**

а) определение суммарной оценки наращенного денежного потока,

б) определение суммарной оценки дисконтированного денежного потока,

в) определение общей величины денежного потока,

г) нет верного ответа.

**6. Условные ренты – это:**

а) ренты, члены которой могут изменяться во времени,

б) ренты, которые подлежат безусловной выплате,

в) ренты, начало выплат по которым не совпадает с моментом заключения контракта.

г) нет верного ответа.

**7. К параметрам аннуитета относятся:**

а) величина платежа, срок, период,

б) величина платежа, ставка, период,

в) ставка, срок, период,

г) величина платежа, срок, период, ставка.

д) верного ответа нет.

**8. Период аннуитета - это:**

а) величина каждого отдельного платежа,

б) время от начала ренты до конца ее последнего периода,

в) временной интервал между двумя платежами,

г) нет верного ответа.

# 2.6. Оценка финансовых активов

**Вопросы:**

- Подходы к оценке финансовых активов

- Определение внутренней стоимости акций и облигаций с использованием DCF-модели

- Определение внутренней стоимости облигаций с использованием DCF-модели

Основные теории оценки стоимости финансовых активов

Фундаменталистская теория

Технократическая теория

Теория «ходьбы наугад»

Рис.4. Основные теории оценки стоимости финансовых активов

 Таблица 6

**Основные подходы к оценке стоимости финансовых активов**

|  |  |
| --- | --- |
| Теория  | Краткое содержание  |
| Технократический подход | Технократы предлагают двигаться от прошлого к настоящему и утверждают, что для определения текущей внутренней стоимости конкретной ценной бумаги надо знать лишь динамику ее цены в прошлом. Используя статистику цен, а также данные о котировках цен и объемах торгов, они предлагают строить долго-, средне-, краткосрочные тренды и на их основе определять, соответствует ли текущая цена актива его внутренней стоимости. |
| Теория «ходьбы наугад» | Сторонники данного теории считают, что текущие цены финансовых активов гибко отражают релевантную информацию, в том числе относительно будущего ценных бумаг. По их мнению, текущая цена всегда вбирает всю необходимую информацию. |
| Фундаменталистский подход | Сторонники данного подхода считают, что любая ценная бумага имеет внутренне присущую ей ценность, которая может быть количественно оценена как дисконтированная стоимость будущих поступлений, генерируемых этой бумагой. В рамках этого подхода теоретическая или внутренняя стоимость финансового актива может быть найдена с помощью DCF – модели.Окончание табл. 6 |

Финансовые активы способны приносить владельцу определенный доход. Для определения целесообразности инвестирования в тот или иной актив потенциальный владелец может определить внутреннюю (истинную, справедливую) стоимость. Истинная стоимость актива представляет собой современную стоимость будущих доходов, который может приносить этот актив владельцу. Для дисконтирования будущих денежных поступлений необходима ставка дисконтирования. Полученная истинная стоимость сопоставляется с суммой затрат на приобретение актива. При получении положительной разницы принимается решение о приобретении актива, при получении отрицательной – актив не будет приобретен, поскольку его доходы от обладания им не покроют затраты на приобретение. Подобный расчет является своеобразным аналогом расчета NPV для реальных инвестиций.

Для оценки акций и облигаций применяется модель дисконтированного денежного потока (DCF- модель):



# 2.7. Задачи с решением

1. Компания «Аметист» в настоящий момент выплачивает дивиденды в размере 4 рублей на акцию. Ожидается, что дивиденды будут все время расти на 3% в год. Цена акций с аналогичным уровнем риска в настоящий момент времени такова, что обеспечивает 10 % ожидаемой доходности. Какова внутренняя стоимость акций данной компании?

Для решения данной задачи можно воспользоваться моделью дисконтирования дивидендов (DDM).

По условию задачи D0 = 7 руб., g = 0,03, r = 0,1.

Рассчитаем внутреннюю стоимость акции по модель Гордона, поскольку темп прироста дивидендов не меняется:



Таким образом, внутренняя стоимость акции составит 103 руб.

2. В этом году акции компании «Изумруд» дают дивиденд 5 рублей на акцию. В следующем году дивиденд ожидается таким же, а через год он возрастет на 8%, затем он будет расти с темпом 4% в год. Цена акций с аналогичной степенью риска в настоящий момент такова, что обеспечивает 10% ожидаемую доходность. Какова внутренняя стоимость акций компании С?

Для решения данной задачи можно воспользоваться моделью дисконтирования дивидендов (DDM).

По условию задачи D0=5руб., D1 = 5руб., g2 = 0,08, g=0,04, r = 0,1, Т = 2.

Применим модель переменного роста:

 = 

V =+\* = 9 + 93,6\* (1+0,1)-2 = 86,36 руб.

Таким образом, внутренняя стоимость акции составляет 86,36 руб.

3. Компания «Алмаз» в настоящий момент выплачивает дивиденд в сумме 3 рубля на акцию. Ожидается, что дивиденд будет расти с постоянным темпом 6% в год. Акции с аналогичной рискованностью обеспечивают 10% ожидаемую доходность. Вычислите внутреннюю стоимость акций компании на данный период с учетом того, что акция будет продана через три года по ее ожидаемой внутренней стоимости.

Для решения данной задачи можно воспользоваться моделью дисконтирования дивидендов (DDM).



Поскольку темп прироста не меняется, а продажа бумаги будет произведена по ожидаемой внутренней стоимости, то расчет можно осуществить по модели Гордона:



Внутренняя стоимость компании составляет 79.5 руб.

4. Компания «Сапфир» выпустила привилегированные акции с уровнем дивидендов в размере в размере 6 рублей на акцию, и акция имеет неограниченный срок обращения. Какова внутренняя стоимость этой акции при ставке дисконтирования 15%?

Для привилегированных акций чаще всего используют модель нулевого роста:



По условию задачи D1 = 6 руб., r = 0,15.

 = 

Внутренняя стоимость акции составит 40 руб.

5. Облигация номиналом 100 рублей с купонной ставкой 8% и полугодовой выплатой процентов будет погашена через 10 лет. Рассчитайте ее текущую стоимость, если приемлемая норма прибыли равна 6%.

По условию задачи: M = 100 руб., p = 2, K = 0,08\*100 = 8 руб., r = 0,06,

n = 10 лет.

Поскольку выплата производится по полугодиям, то необходимо использовать формулу современной стоимости р-срочного постоянного ограниченного аннуитета постнумерандо:





Vо=Рк+Рd = 59,75 +55,84 = 115,59 руб.

6. Отзывная облигация номиналом 500 рублей с купонной ставкой 8% и ежегодной выплатой процентов будет погашена через 6 лет. На момент анализа облигация имеет защиту от досрочного погашения в течение 2 лет. Стоит ли приобретать эту облигацию, если ее текущая рыночная цена составляет 486 рублей, а приемлемая норма прибыли равна 10%.

По условию задачи: M = 500, К = 0,08\*500 = 40 руб., n1 = 6 лет, n2 = 2 года, r=0,1.

Поскольку существует возможность отзыва облигации по истечении 2 лет, то стоимость бумаги определяется в двух вариантах:

а) бумага будет погашена через 6 лет.

 = 40



Vо=Рк+Рd = 174,21 + 282,24 = 456,45 руб.

Текущая рыночная цена облигации 486 рублей превышает Vо = 456,45 руб.

б) бумага будет погашена через два года.





Vо=Рк+Рd = 69,42 + 413,22 = 482,64 руб.

Текущая рыночная цена облигации 486 рублей превышает Vо = 482,64 руб., следовательно, приобретать данную облигацию не стоит при любом варианте развития событий.

7. До погашения облигации номиналом 1000 рублей, купонной ставкой 5 % и ежегодной выплатой процентов осталось 2 года. Значения ставки дисконтирования на эти годы соответственно равны 10 и 12 %. По какой цене должна продаваться облигация в настоящее время?

По условию задачи:

M = 1000 руб., K = 0,05\*1000 = 50 руб., n = 2 года, r1 = 0,1, r2 = 0,12.

Рк = 



Vо=86,04 + 811,69 = 897,73 руб.

Следовательно, текущая стоимость облигации составит 811,69 руб.

8. Г-н А. владеет облигацией, номинал которой составляет 1000 рублей, а срок до погашения – 3 года. Ежегодные процентные платежи по ней составляют 75 рублей, первый будет сделан через год. Текущий курс этой облигации составляет 975,48 рублей. Приемлемая норма прибыли составляет 10%. Стоит ли г-ну А. держать эту облигацию или продать?

По условию задачи M = 1000 руб., K = 75 руб., n = 3 года, r = 0,1.

= 186,51 руб.

 = 751,31 руб.

Vо=Рк+Рd = 186,51 + 751,31 = 937,82 руб.

Текущий курс этой облигации 975,48 рублей превышает Vо= 937,82 руб., следовательно, бумагу можно продать.

## 2.9. Тестовые задания

**1. Модель дисконтирования дивидендов основана на следующем понятии:**

а) справедливая стоимость ценной бумаги должна равняться дисконтированной стоимости денежных поступлений, ожидаемых от этой ценной бумаги,

б) текущая внутренняя стоимость конкретной ценной бумаги определяется динамикой цен в прошлом,

в) текущая цена бумаги отражает всю релевантную информацию,

г) верного ответа нет.

**2. В период зрелости:**

а) темпы роста доходов, доля выплат и доходность капитала стабилизируются и остаются на постоянном уровне до конца существования компании,

б) высокий рост доходов на одну акцию, величина доли выплат низкая,

в) сокращение прибыли и роста доходов,

г) все вышеперечисленное верно.

**3. Метод капитализации дохода, используемый для определения истинной стоимости обыкновенных акций, называется:**

а) модель оценки доходности финансовых активов,

б) ожидаемая доходность финансового актива,

в) модель дисконтирования дивидендов,

г) верного ответа нет.

**4. Модель нулевого роста означает, что:**

а) темп прироста дивидендов равен 10%,

б) темп прироста дивидендов равен нулю,

в) доля прибыли, распределяемой на выплату дивидендов равна нулю,

г) доля прибыли, используемой на выплату дивидендов равна 10%.

**5. Доля выплат используется при определении:**

а) ожидаемой доходности актива,

б) истинной стоимости акции,

в) срока обращения акции,

г) верного ответа нет.

**6. Институциональные инвесторы предпочитают использовать:**

а) модели нулевого роста,

б) двухэтапные модели,

в) трехэтапные модели,

г) четырехэтапные модели.

**7. Внутренняя стоимость облигации может быть определена на основе метода капитализации дохода:**

а) да,

б) нет.

**8. При использовании трехэтапной модели дисконтирования дивидендов необходимо определить следующие показатели:**

а) срок наступления переходного периода,

б) прогнозы роста доходности и доли выплат с момента окончания действия названных выше прогнозов и до конца стадии роста,

в) ожидаемые дивиденды и доходы за несколько последующих лет,

г) все вышеперечисленное верно.

**9. Современная стоимость облигации определяется на основе:**

а) предполагаемых купонных выплат инвестору и номинальной стоимости облигации,

б) только предполагаемых купонных выплат инвестору,

в) только номинальной стоимости облигации,

г) верного ответа нет.

**10. Согласно теории «ходьбы наугад» внутренняя стоимость финансового актива:**

а) может быть определена в результате экстраполяции динамики его рыночной цены,

б) может быть определена в результате экстраполяции динамики его рыночной цены с поправкой на темп инфляции,

в) может быть определена как дисконтированная стоимость будущих поступлений, ожидаемых от владения этим активом,

г) не поддается обоснованному прогнозированию с помощью формализованных методов.

##