МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВИРСИТЕТ»

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И ФИНАНСОВ

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Учебно-методическое пособие
для проведения практических занятий
по направлению подготовки 38.03.01 Экономика
профиль Бухгалтерский учёт, анализ и аудит,
финансы и кредит

Брянская область 2016

УДК 657.1:005(075,8); 657.6(076)
ББК 65.052я73; 65.053я7
К 44

Казимирова, Т.А. **Основы финансовых вычислений:** учебно-методическое пособие / Т.А. Казимирова. Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2016. 46 с.

При разработке учебно-методического пособия в основу положен ФГОС ВПО по направлению подготовки 080100 Экономика от 12 ноября 2015 г приказ Министерства образования и науки РФ №1327

Учебно-методическое пособие предназначено в помощь студентам при изучении дисциплины Основы финансовых вычислений. В издании представлены материалы в разрезе изучаемых тем в соответствии с рабочей программой дисциплины, по направлению подготовки 38.03.01 Экономика профиль Бухгалтерский учёт, анализ и аудит, Финансы и кредит.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры коммерции и экономического анализа Раевская А.В.

Учебно-методическое пособие одобрено и рекомендовано к изданию методической комиссией экономического факультета протокол № 8 от 25.05.2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

Новые подходы к управлению финансами предприятий в условиях рыночных отношений в Российской Федерации способствовали появлению новых подходов в оптимизации активов и пассивов хозяйствующего субъекта. Особенностями изучения дисциплины Основы финансовых вычислений связаны с ориентацией на производственную и инвестиционную деятельность.

В основе принятия управленческих решений в области финансов предприятий лежит применение конкретных форм, методов и приемов финансовых вычислений, владение практическими навыками, помогающими решить конкретную производственную задачу. При этом процесс принятия решений, связанных с управлением финансами, усложняется из года в год. Настоящее методическое пособие позволит развить у студентов практические навыки эффективного построения функционально ориентированных схем финансового управления; оценки эффективности финансовой деятельности хозяйствующего субъекта; чтения и оценки важнейших финансовых документов; разработки бюджетов краткосрочного и долгосрочного характера, управления структурой капитала и оценки его доходности; оценки предпринимательских, инвестиционных и финансовых рисков; построения долгосрочной и краткосрочной финансовой политики на предприятии; управления инвестиционным портфелем.

Учебно-методическое пособие предназначено в помощь студентам при изучении дисциплины Основы финансовых вычислений**.** В издании представлены материалы в разрезе изучаемых тем в соответствии с рабочей программой дисциплины, по направлению подготовки 38.03.01 Экономика профиль Бухгалтерский учёт, анализ и аудит, Финансы и кредит.

Учебно-методические рекомендации направлены на формирование у студентов следующих профессиональных компетенций:

ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:

Проценты (i) – доход от предоставления капитала в долг.

Процентная ставка – величина, характеризующая интенсивность начисления процентов.

Первоначальная сумма (P) – исходная инвестированная сумма.

Наращенная сумма (S) – первоначальная сумма + проценты.

Коэффициент наращения (k) показывает, во сколько раз выросла первоначальная сумма ***(S/P)***.

Период начисления – промежуток времени, за который начисляются проценты.

Интервал начисления – минимальный промежуток времени, по прошествии которого происходит начисление процентов.

Различают *2 способа начисления процентов*:

- *декурсивный* (проценты начисляются в конце каждого интервала начисления. Декурсивная процентная ставка называется *ссудным процентом*);

- *антисипативный* (проценты начисляются в начале каждого интервала начисления. Антисипативная процентная ставка называется *учетной ставкой*).

В обоих способах начисления процентов процентные ставки могут быть либо ***простыми*** (в течение всего периода начисления применяются к первоначальной сумме), либо ***сложными*** (в каждом интервале начисления применяются к текущей наращенной сумме).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: «Простые ставки ссудных процентов»

Пусть P – первоначальная сумма, S – наращенная сумма, i – годовая процентная ставка (проценты простые). Т.к. проценты простые, то в течение всего периода начисления они применяются к первоначальной сумме P. Если n – период начисления процентов (в годах), то наращенная сумма через n лет: $S = P\ (1 + ni)$

Пример 1: Первоначальная сумма 5000 руб. помещена в банк на 2 года под 15% годовых (проценты простые). Тогда наращенная сумма после 2-х лет: 5000(1+2·0,15) = 6500 руб.

Задача 1: Первоначальная сумма 7000 руб. помещена в банк на полгода под 10% годовых (проценты простые). Найти наращенную сумму.

Зная первоначальную сумму, наращенную сумму и простую годовую процентную ставку, можно определить период начисления (в годах): $n = \dfrac{S - P}{iP}$

Пример 2: Первоначальная сумма 3000 руб., наращенная сумма 4500 руб., простая годовая процентная ставка 20%. Тогда период начисления: $\dfrac{4500 - 3000}{0{,}2 \cdot 3000} = 2{,}5\ \textit{года}$

Задача 2: Первоначальная сумма 6000 руб., наращенная сумма 7200 руб., простая годовая процентная ставка 10%. Найти период начисления.

Зная первоначальную сумму, наращенную сумму, период начисления в годах, можно определить простую годовую процентную ставку: $i = \dfrac{S - P}{nP}$

Пример 3: Первоначальная сумма 2000 руб., наращенная сумма 2200 руб., период наращения полгода. Тогда простая процентная ставка: $\frac{2200-2000}{0{,}5\cdot 2000}=0{,}2\,\textit{или}\,20\%\,\textit{годовых}$

<u>Задача 3:</u> Первоначальная сумма 3000 руб., наращенная сумма 3300 руб. период начисления полгода. Найти простую процентную ставку.

Математическим дисконтированием называется операция, когда по наращенной сумме, периоду начисления и простой процентной ставке нужно определить первоначальную сумму: $P=\frac{S}{1+ni}$

Пример 4: Наращенная сумма 7000 руб., период наращения 1 квартал, простая процентная ставка 12% годовых. Тогда первоначальная сумма: $\frac{7000}{1+0{,}25\cdot 0{,}12}\approx 6796{,}12\,\textit{руб.}$

<u>Задача 4:</u> Наращенная сумма 6000 руб., период начисления полгода, простая процентная ставка 15% годовых. Найти первоначальную сумму.

По формуле $S = P(1+ni)$ период начисления измеряется в годах. Это не всегда удобно, т.к. период начисления может быть меньше года (например, с 18 марта по 20 октября 2006 года). В этом случае полагают $n={}^{t}\!/\!_{K}$, где t – период начисления в днях, K - продолжительность года в днях. Тогда $S = P(1+it/K)$. Дата выдачи и дата погашения ссуды всегда считаются за 1 день.

В ***немецкой*** практике начисления процентов 1 полный месяц равен 30 дням, продолжительность года K=360 дней. Во ***французской*** практике период начисления процентов равен фактическому сроку, продолжительность года K=360 дней. В ***английской*** практике период начисления процентов равен фактическому сроку, продолжительность года K=365 дней (невисокосный год) или 366 дней (високосный год).

Пример 5: Первоначальная сумма 3000 руб. помещена в банк под 12% годовых (проценты простые) на срок с 18 марта по 20 октября 2006 года. Найдем наращенную сумму в каждой из практик начисления процентов.

В *немецкой* практике начисления процентов продолжительность года 360 дней, период начисления = 14 (март) + 6·30 (апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь) + 20 (октябрь) – 1 (день открытия и день закрытия счета всегда считаются за 1 день) = 213 дней. Тогда наращенная сумма: 3000·(1+0,12·213/360) = 3213 руб.

Во *французской* практике начисления процентов продолжительность года 360 дней, период начисления = 14 (март) + 30 (апрель) + 31 (май) + 30 (июнь) + 31 (июль) + 31 (август) + 30 (сентябрь) + 20 (октябрь) – 1 (день открытия и день закрытия счета всегда считаются за 1 день) = 216 дней. Тогда наращенная сумма: 3000·(1+0,12·216/360) = 3216 руб.

В *английской* практике начисления процентов продолжительность года 365 дней, период начисления = 216 дней. Тогда наращенная сумма: 3000·(1+0,12·216/365) = 3213,04 руб.

<u>Задача 5:</u> Первоначальная сумма 2000 руб. помещена в банк под 15% годовых (проценты простые) на срок с 19 февраля по 27 ноября 2006 года. Найти наращенную сумму в каждой из практик начисления процентов.

Случай изменения простой ставки ссудного процента. Пусть на интервалах начисления (в годах) n_1, n_2, …, n_k

применялись простые процентные ставки i_1, i_2, …, i_k соответственно. Тогда наращенная сумма:

$$S = P(1 + n_1 i_1 + n_2 i_2 + ... + n_k i_k) = P(1 + \sum_{j=1}^{k} n_j i_j)$$

Пример 6: Первоначальная сумма 3000 руб. В первой половине года применялась простая процентная ставка 15% годовых, а во второй половине года применялась простая процентная ставка 12% годовых. Тогда наращенная сумма: $3000 \cdot (1+0,5 \cdot 0,15+0,5 \cdot 0,12) = 3405$ руб.

Задача 6: Первоначальная сумма 4000 руб. В первой половине года применялась простая процентная ставка 11% годовых, во второй половине года применялась простая процентная ставка 14% годовых. Найти наращенную сумму.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: «Сложные ставки ссудных процентов»

Пусть P – первоначальная сумма, S – наращенная сумма, i – годовая процентная ставка (проценты сложные). Т.к. проценты сложные, то в конце каждого интервала начисления процентная ставка применяется к наращенной сумме на начало этого интервала начисления. Если n – период начисления процентов (в годах), то наращенная сумма через n лет:

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

Пример 1: Первоначальная сумма 5000 руб. помещена в банк на 2 года под 15% годовых (проценты сложные). Тогда наращенная сумма после 2-х лет: $5000(1+0,15)^2 = 6612,5$ руб.

<u>Задача 1:</u> Первоначальная сумма 7000 руб. помещена в банк на 3 года под 10% годовых (проценты сложные). Найти наращенную сумму.

Зная первоначальную сумму, наращенную сумму и сложную годовую процентную ставку, можно определить период начисления (в годах):

$$n = \frac{\ln(S / P)}{\ln(1 + i)}$$

Пример 2: Первоначальная сумма 3000 руб., наращенная сумма 4500 руб., сложная годовая процентная ставка 20%. Тогда период начисления: $\frac{\ln(4500 / 3000)}{\ln(1 + 0{,}2)} \approx 2{,}2\,\textit{года}$

<u>Задача 2:</u> Первоначальная сумма 6000 руб., наращенная сумма 7200 руб., сложная годовая процентная ставка 10%. Найти период начисления.

Зная первоначальную сумму, наращенную сумму, период начисления в годах, можно определить сложную годовую процентную ставку:

$$i = \sqrt[n]{S / P} - 1$$

Пример 3: Первоначальная сумма 2000 руб., наращенная сумма 3500 руб., период наращения 3 года. Тогда сложная процентная ставка: $3\sqrt{3500 / 2000} - 1 \approx 0{,}205\,\textit{или}\,20{,}5\%\,\textit{годовых}$

<u>Задача 3:</u> Первоначальная сумма 3000 руб., наращенная сумма 4000 руб. период начисления 2 года. Найти сложную процентную ставку.

Математическим дисконтированием называется операция, когда по наращенной сумме, периоду начисления и сложной процентной ставке нужно определить первоначальную сумму:

$$P = \frac{S}{(1+i)^n}$$

Пример 4: Наращенная сумма 7000 руб., период наращения 2 года, сложная процентная ставка 12% годовых. Тогда первоначальная сумма: $\frac{7000}{(1+0{,}12)^2} \approx 5580{,}36\, руб.$

Задача 4: Наращенная сумма 6000 руб., период начисления 3 года, сложная процентная ставка 15% годовых. Найти первоначальную сумму.

Случай изменения сложной ставки ссудного процента. Пусть на интервалах начисления (в годах) $n_1, n_2, \ldots, n_k$ применялись сложные процентные ставки $i_1, i_2, \ldots, i_k$ соответственно. Тогда наращенная сумма:

$$S = P(1+i_1)^{n_1} \cdot (1+i_2)^{n_2} \cdot \ldots \cdot (1+i_k)^{n_k} = P\prod_{j=1}^{k}(1+i_j)^{n_j}$$

Пример 5: Первоначальная сумма 3000 руб. В первые 2 года применялась сложная процентная ставка 15% годовых, в следующие 3 года применялась сложная процентная ставка 12% годовых. Тогда наращенная сумма: $3000\cdot(1+0{,}15)^2\cdot(1+0{,}12)^3 \approx 5574{,}05$ руб.

Задача 5: Первоначальная сумма 4000 руб. В первые 3 года применялась сложная процентная ставка 11% годовых, в следующие 2 года применялась сложная процентная ставка 14% годовых. Найти наращенную сумму.

Начисление сложных процентов может происходить несколько раз в году. В этом случае указывают номинальную процентную ставку j, на основании которой рассчитывают процентную ставку для каждого интервала начисления.

Если в году m интервалов начисления, то на каждом из них процентная ставка равна j/m. Тогда наращенная сумма:

$$S = P(1+j/m)^{nm}$$

Аналогично вышесказанному из этой формулы можно выразить любую величину через остальные:

$$n = \frac{\ln(S/P)}{m\ln(1+j/m)}$$

$$j = m(\sqrt[nm]{S/P} - 1)$$

Пример 6: Первоначальная сумма 7000 руб., период начисления 2 года, сложная процентная ставка 12% годовых ежеквартально. Найдем наращенную сумму. m = 4 (в году 4 квартала). Тогда наращенная сумма: $7000\cdot(1 + 0{,}12/4)^{2\cdot 4} \approx 8867{,}39$ руб.

Задача 6: Первоначальная сумма 6000 руб., период начисления 3 года, сложная процентная ставка 12% годовых ежемесячно. Найти наращенную сумму.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: «Простые и сложные учетные ставки»

ПРОСТЫЕ УЧЕТНЫЕ СТАВКИ (антисипативный способ)

Сумма получаемого дохода рассчитывается исходя из наращенной суммы S. Это величина получаемого кредита. Заемщик получает в начале периода начисления процентов сумму P = S – D, где D – дисконт (разность между размером кредита S и непосредственно выданной суммой P). Такая операция называется *дисконтированием по простой учетной ставке* (банковским учетом). Пусть d – простая учетная ставка, n – период начисления процентов в годах. Тогда:

$$D = n\, d\, S$$

$$P = S - D = S - n\, d\, S = S\,(1 - n\, d).$$

На практике простые учетные ставки применяются при учете (покупке) векселей.

Пример 1: Кредит 7000 руб. выдается на полгода по простой учетной ставке 11% годовых. Тогда заемщик получит сумму: 7000·(1 – 0,5·0,11) = 6615 руб.

Задача 1: Кредит 8000 руб. выдается на четверть года (1 квартал) по простой учетной ставке 12% годовых. Какую сумму получит заемщик?

Если период начисления меньше года (например, с 18 марта по 20 октября 2006 года), то полагают $n = t/K$, где t – период начисления в днях, K - продолжительность года в днях. Тогда

$$P = S\,(1 - dt\,/\,K).$$

Пример 2: Вексель на сумму 20000 руб. с датой погашения 27 ноября 2006г. был выпущен банком 11 августа 2006г. по простой учетной ставке 12% годовых. Продолжительность года 365 дней. Определим, какая сумма была выплачена банком.

t = 21 (август) + 30 (сентябрь) + 31 (октябрь) + 27 (ноябрь) – 1 = 108 дней.

P = 20000 (1 – 0,12 · 108/365) ≈ 19289,86 руб.

Задача 2: Вексель на сумму 15000 руб. с датой погашения 25 октября 2006г. был учтен банком 9 сентября2006г. по простой учетной ставке 15% годовых. Продолжительность года 365 дней. Определить, какая сумма была выплачена банком.

Зная P, n, d, можно найти S.

$$S = P\,/\,(1 - n\,d)$$

Пример 3: Вексель учтен банком за полгода до даты погашения до даты погашения по простой учетной ставке 14% годовых. Банк выплатил сумму 15000 руб. Определим номинальную стоимость векселя: 15000 / (1 – 0,5 · 0,14) ≈ 16129,03 руб.

Задача 3: Вексель учтен банком за четверть года до даты погашения по простой учетной ставке 15% годовых. Банк выплатил сумму 7000 руб. Определить номинальную стоимость векселя.

Зная P, n, S, можно найти простую учетную ставку d:

$$d = \frac{S - P}{nS}$$

Пример 4: Вексель номинальной стоимостью 12000 руб. учтен банком за полгода до даты погашения. Банк выплатил сумму 11500 руб. Определим простую учетную ставку: $\frac{12000-11500}{0,5\cdot 12000}=0,08\,\textit{или}\,8\%\,\textit{годовых}$.

<u>Задача 4:</u> Вексель номинальной стоимостью 10000 руб. учтен банком за четверть года до даты погашения. Банк выплатил сумму 9600 руб. Определить простую учетную ставку.

Зная P, d, S, можно найти период начисления процентов в годах $n=\frac{S-P}{dS}$. Если n=t/K, то $t/K=\frac{S-P}{dS}$, следовательно:

$$t=\frac{K(S-P)}{dS}$$

Пример 5: Кредит 9000 руб. выдается по простой учетной ставке 12% годовых. Заемщик получил сумму 8000 руб. Продолжительность года 365 дней. Определим, на какой срок был выдан кредит: $\frac{365\,(9000-8000)}{0,12\cdot 9000}\approx 338\ \textit{дней}$

<u>Задача 5:</u> Кредит 11000 руб. выдается по простой учетной ставке 14% годовых. Заемщик получил сумму 10500 руб. Продолжительность года 365 дней. Определить, на какой срок был выдан кредит.

<u>СЛОЖНЫЕ УЧЕТНЫЕ СТАВКИ (антисипативный способ)</u>

Пусть P – первоначальная сумма, S – наращенная сумма, d – годовая сложная учетная ставка, n – период начисления процентов. Тогда:

$$S = P / (1 - d)^n$$

$$P = S\,(1 - d)^n$$

$$d = 1 - \sqrt[n]{P / S}$$

$$n = \frac{\ln(P / S)}{\ln(1 - d)}$$

Пример 6: Первоначальная сумма 6000 руб., период начисления 2 года, сложная учетная ставка 15% годовых. Тогда наращенная сумма: $\frac{6000}{(1 - 0{,}15)^2} \approx 8304{,}5 \text{ руб}.$

Задача 6: Первоначальная сумма 7000 руб., период начисления 3 года, сложная учетная ставка 12% годовых. Найти наращенную сумму.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Тема: «Учет инфляционного обесценения денег»

Пусть S – это сумма денег, для которой рассматривается покупательная способность при отсутствии инфляции. S_α – сумма денег, покупательная способность которой с учетом инфляции равна покупательной способности суммы S при отсутствии инфляции, то есть один и тот же набор товаров можно купить на суммы S (при отсутствии инфляции) и S_α (с учетом инфляции). Обозначим $\Delta S = S_\alpha - S$. Тогда величина $\alpha = \Delta S / S = (S_\alpha - S) / S$ называется ***уровнем (темпом) инфляции***. Это индекс прироста. Он показывает, на сколько процентов в среднем выросли цены за рассматриваемый период.

$\Delta S = S_\alpha - S \Rightarrow S_\alpha = S = \Delta S$. Но $\alpha = \Delta S / S \Rightarrow \Delta S = \alpha S$. Тогда $S_\alpha = S + \Delta S = S + \alpha S = S(1+\alpha)$. Величину $I_И = 1 + \alpha$ называют ***индексом инфляции.*** Это индекс роста. Он показывает, во сколько раз в среднем выросли цены за рассматриваемый период.

Пример 1.

Каждый месяц цены растут на 1,5%. Каков ожидаемый уровень инфляции за год?

Распространен неправильный ответ 12х1,5%=18%. Но ведь цены растут на 1,5% каждый месяц от достигнутого уровня, то есть рост идет по сложной процентной ставке. Тогда годовой индекс инфляции $I_И^{год} = (1 + 0{,}015)^{12} \approx 1{,}2$, то есть цены за год вырастут в 1,2 раза, или на 20%.

Задача 1.

Каждый месяц цены растут на 2%. Каков ожидаемый уровень инфляции за год?

Пример 2.

Уровень инфляции в марте составил 2%, в апреле – 1%, в мае – 3%.

Тогда индекс инфляции за рассматриваемый период равен $(1+0{,}02)(1+0{,}01)(1+0{,}03) \approx 1{,}061$, то есть уровень инфляции за рассматриваемый период составил 6,1%

Задача 2.

Уровень инфляции в марте составил 3%, в апреле – 5%, в мае – 3%. Каков уровень инфляции за рассматриваемый период?

Рассмотрим теперь способы начисления процентов в условиях инфляции. Мы ограничимся только случаями простых и сложных ставок ссудного процента.

Пусть P - первоначальная сумма, n - период начисления, i – годовая простая ставка ссудного процента. Тогда наращенная сумма $S = P(1 + ni)$. Это сумма не учитывает инфляцию.

Пусть уровень инфляции за рассматриваемый период n *равен* α. S_α - это сумма денег, покупательская способность которой с учетом инфляции равна покупательской способности суммы S при отсутствии инфляции. Тогда $S_\alpha = S(1+ \alpha) = P(1+ n\ i)(1+ \alpha)$

Но сумму S_α можно получить, поместив первоначальную сумму P на срок n под простую ставку ссудных процентов i_{α}, учитывающую инфляцию: $S_\alpha = P(1+ n\ i_\alpha)$.

Отсюда $P(1+ n\ i)(1+ \alpha) = P(1+ n\ i_\alpha) \Rightarrow (1+ n\ i)(1+ \alpha) = 1+ n\ i_\alpha \Rightarrow 1 + n\ i + \alpha + n\ i\ \alpha = 1 + n\ i_\alpha \Rightarrow i_\alpha = (n\ i + \alpha + n\ i\ \alpha)/n$. Именно под такую простую ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму на срок n, чтобы при уровне инфляции α. За рассматриваемый период обеспечить реальную доходность в виде годовой простой ставки ссудных процентов i.

Если n=1 год, то $i_\alpha = i + \alpha + i\ \alpha$. Это ***формула Фишера.***

Величина $\alpha + i\ \alpha$. Называется ***инфляционной премией.***

$n\ i + \alpha + n\ i\ \alpha = n\ i_\alpha \Rightarrow i = (n\ i_\alpha - \alpha)/(n + n\ \alpha)$. Это ***формула реальной доходности*** в виде годовой простой ставки ссудных процентов для случая, когда первоначальная сумма была инвестирована под простую ставку ссудных процентов i_α на срок n при уровне инфляции α. За рассматриваемый период.

Пример 3.

Период начисления n=3 месяца, ожидаемый ежемесячный уровень инфляции 2%. Под какую простую ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму, чтобы обеспечить реальную доходность i=5% годовых (проценты простые)?

Ожидаемый индекс инфляции за период начисления n=3 месяца =0,25 года $I_И$ = $(1+0,02)^3 \approx 1,061$, то есть уровень инфляции α. За рассматриваемый период α=0,061. тогда $i_{\alpha} = (ni+\alpha+ni\alpha)/n = (0,25x0,05+0,061+0,25x0,05x0,061)/0,25 \approx 0,297$ (=29,7% годовых).

Задача 3.

Период начисления n=6 месяцев, ожидаемый ежемесячный уровень инфляции 1,5%. Под какую простую ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму, чтобы обеспечить реальную доходность i=6% годовых (проценты простые)?

Пример 4.

Первоначальная сумма положена на срок апрель-июнь под простую ставку ссудных процентов i_{α}=15% годовых. Уровень инфляции в апреле составил 1%, в мае – 1,5%, в июне – 2%. Какова реальная доходность в виде годовой простой ставки ссудных процентов?

Индекс инфляции за рассматриваемый период n=3 месяца = 0,25 года $I_И = (1+0,01)(1+0,015)(1+0,02) \approx 1,046$, то есть уровень инфляции за рассматриваемый период α=0,046. Тогда реальная доходность в виде годовой простой ставки ссудных процентов $i = (n\, i_{\alpha} - \alpha)/(n + n\, \alpha) = (0,25 \times 0,15 - 0,046)/(0,25 + 0,25 \times 0,046) \approx -0,033$ (= -3,3% годовых), то есть операция убыточна.

Задача 4.

Первоначальная сумма положена на срок январь-июнь под простую ставку ссудных процентов i_{α} = 25% годовых. Уровень инфляции в январе составил 0,5%, в феврале – 2%, в марте – 1%, в апреле – 0,5%, в мае – 3%, в июне – 1%. Какова реальная доходность в виде годовой простой ставки ссудных процентов?

Пусть P - первоначальная сумма, n - период начисления, i – годовая сложная ставка ссудного процента. Тогда наращенная сумма $S = P(1+i)^n$. Это сумма не учитывает инфляцию.

Пусть уровень инфляции за рассматриваемый период *n равен* α. S_α - это сумма денег, покупательская способность которой с учетом инфляции равна покупательской способности суммы S при отсутствии инфляции.

Тогда $S_\alpha = S(1+\alpha)$ *(см.§6.1)* $=P(1+i)^n(1+\alpha)$.

Но сумму S_α можно получить, поместив первоначальную сумму P на срок n под сложную ставку ссудных процентов i_α, учитывающую инфляцию: $S_\alpha = P(1+i_\alpha)^n$

Отсюда $P(1+i)^n(1+\alpha) = P(1+i_\alpha)^n \Rightarrow (1+i)^n(1+\alpha) = (1+i_\alpha)^n \Rightarrow (1+i)\sqrt[n]{1+\alpha} = 1+i_\alpha \Rightarrow i_\alpha = (1+i)\sqrt[n]{1+\alpha} - 1$.

Именно под такую сложную ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму на срок n, чтобы при уровне инфляции α. За рассматриваемый период обеспечить реальную доходность в виде сложной годовой ставки ссудных процентов i.

$(1+i)\sqrt[n]{1+\alpha} = 1+i_\alpha \Rightarrow i = (1+i_\alpha)/\sqrt[n]{1+\alpha} - 1$. Это формула реальной доходности в виде сложной годовой ставки ссудных процентов для случая, когда первоначальная сумма была инвестирована под сложную ставку ссудных процентов i_α. На срок n при уровне инфляции α. За рассматриваемый период.

Пример 5.

Период начисления n=3 года, ожидаемый ежегодный уровень инфляции 14%. Под какую сложную ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму, чтобы обеспечить реальную доходность i=5% годовых (проценты сложные)?

Ожидаемый индекс инфляции за период начисления n=3 года $I_И = (1+0{,}14)^3 \approx 1{,}48$, то есть уровень инфляции α.

За рассмотренный период α=0,48.

Тогда $i_{\alpha.} = (1+i)\sqrt[n]{1+\alpha} - 1 = (1+0{,}05)\sqrt[3]{1+0{,}48} - 1 \approx$ 0,197 (=19,7% годовых).

<u>Задача 5.</u>

Период начисления n=2 года, ожидаемый ежегодный уровень инфляции 12%. Под какую сложную ставку ссудных процентов нужно положить первоначальную сумму, чтобы обеспечить реальную доходность i=6% годовых (проценты сложные)?

<u>Пример 6.</u>

Первоначальная сумма положена на n=3 года под сложную ставку ссудных процентов $i_{\alpha.}$=20% годовых. Уровень инфляции за 1-й год составил 16%, за 2-й год – 14%, за 3-й год – 13%. Какова реальная доходность в виде сложной годовой ставки ссудных процентов?

Индекс инфляции за рассматриваемый период n=3 года $I_И = (1+0{,}16)(1+0{,}14)(1+0{,}13) \approx 1{,}494$, то есть уровень инфляции α. За рассматриваемый период α=0,494. Тогда реальная доходность в виде сложной годовой ставки ссудных процентов $i = (1+i_{\alpha.})/\sqrt[n]{1+\alpha} = 1+i_{\alpha.} \Rightarrow i_{\alpha.} = (1+i)\sqrt[n]{1+\alpha} - 1 = (1+0{,}2)/\sqrt[3]{1+0{,}494} - 1 \approx 0{,}05$ (=5% годовых).

<u>Задача 6.</u>

Первоначальная сумма положена на n=2 года под сложную ставку ссудных процентов $i_{\alpha.}$=15% годовых. Уровень инфляции за 1-й год составил 12%, за 2-й год – 14%. Какова реальная доходность в виде сложной годовой ставки ссудных процентов?

<u>Замечание.</u> Аналогично можно найти процентную ставку, учитывающую инфляцию, для нормальной сложной процентной ставки, а также для простой и сложной учетных ставок.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.

Тема «Модели финансовых потоков»

Аннуитет (финансовая рента) — это ряд последовательных платежей через одинаковые промежутки времени.

Регулярные взносы в пенсионный фонд — это пример аннуитета.

Rj — это величина отдельного платежа ренты. ***Срок ренты*** *t* — это время от начала реализации ренты до момента последнего платежа. ***Интервал ренты*** — это время между двумя последовательными платежами. Если все платежи равны между собой, то это *постоянная рента,* иначе — ***переменная рента***.

Существуют ренты ***постнумерандо*** (все платежи осуществляются в конце интервалов ренты) и ***пренумерандо*** (все платежи осуществляются в начале интервалов ренты). Иногда ренты пренумерандо называют ***приведенными.***

Для расчета наращения или дисконтирования платежей используется сложная процентная ставка *i*.

Наращенная (будущая) сумма ренты *S* — это все платежи вместе с процентами на дату последней выплаты.

Современная (приведенная) стоимость ренты - это все платежи вместе с процентами, пересчитанные на начальный момент времени ренты с помощью операции математического дисконтирования.

Существуют ренты ***верные*** (выплата не ограничена никакими условиями) и ***условные*** (выплата обусловлена наступлением какого-то события). Страховые взносы — это пример условной ренты. Срок реализации отложенных рент откладывается на некоторое время.

Пусть *p* — число рентных платежей в году, а число *m* показывает, сколько раз в году начисляются проценты.

Ренты, для которых $p = m$, называются ***простыми***. Ренты, для которых $p \neq m$, называются ***общими.***

Пусть R — ежегодные платежи, на которые начисляются проценты в конце каждого года по сложной процентной ставке i, n — срок ренты.

R R R … R R R

------------------*---------*----------*-----------*----------*

0 1 2 3 n-2 n-1 n

Платеж в конце 1-го года даст наращенную сумму $R(1 + i)^{n-1}$. Платеж в конце 2-го года даст наращенную сумму $R(1 + i)^{n-2}$. Платеж в конце 3-го года даст наращенную сумму $R\,(1 + i)^{n-3}$. И т.д.

Наращенная (будущая) сумма ренты $S = R(1 + i)^{n-1} + R(1 + i)^{n-2} + R(1 + i)^{n-3} + \dots + R(1 + i) + R$. Мы получили сумму n первых членов геометрической прогрессии с $b_1 = R$ и знаменателем $q=1+i$.

$$S = b_1 \frac{q^n - 1}{q - 1} = R\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1} = R\frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Пример 1.

Вкладчик в течение $n = 5$ лет вносит в банк $R = 1000$ руб. Проценты на вклад начисляются по сложной процентной ставке $i = 15\%$ годовых.

Тогда наращенная (будущая) сумма ренты:

$$S = R\frac{(1+i)^n - 1}{i} = 1000\frac{(1+0{,}15)^5 - 1}{0{,}15} = 6742{,}38 \; руб.$$

Задача 1. Вкладчик в течение $n = 3$ лет вносит в банк $R = 1200$ руб. Проценты на вклад начисляются по сложной процентной ставке $i = 14\%$ годовых. Найти наращенную (будущую) сумму ренты.

Пусть R — ежегодные платежи, на которые начисляются проценты в конце каждого года по сложной процентной ставке i, n — срок ренты.

```
R        R         R    …   R          R           R
*---------*----------*-----------*----------*------------*------*
0        1          2          3        n-2       n-1        n
```

Платеж в начале 1-го года даст наращенную сумму $R(1 + i)^n$. Платеж в начале 2-го года даст наращенную сумму $R(1 + 1)^{n-1}$. Платеж в начале 3-го года даст наращенную сумму $R(1 + i)^{n-2}$. И т.д.

Наращенная (будущая) сумма ренты $S = R(1 + i)^n + R(1 + i)^{n-1} + R(1 + i)^{n-2} + \ldots + R(1 + i)^2 + R(1 + i)$. Мы получили сумму n первых членов геометрической прогрессии с $b_1 = R(1 + i)$ и знаменателем $q = 1 + i$.

Тогда

$$S = b_1 \frac{q^n - 1}{q - 1} = R(1+i)\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1} = R(1+i)\frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Пример 2. Определим наращенную (будущую) сумму в примере 1 для ренты пренумерандо.

$$S = R(1+i)\frac{(1+i)^n - 1}{i} = 1000(1+0{,}15)\frac{(1+0{,}15)^5 - 1}{0{,}15} = 7753{,}74\ \textit{руб}$$

Задача 2. Определить наращенную (будущую) сумму в задаче 1 для ренты пренумерандо.

Из сравнения рент постнумерандо и пренумерандо ясно, что все формулы для ренты пренумерандо получаются из формул для ренты постнумерандо подстановкой вместо *R* величины R(1 + i). Поэтому в дальнейшем будем работать в основном с рентой постнумерандо.

Пусть *R* — ежегодные платежи, на которые начисляются проценты в конце каждого года по сложной процентной ставке i, *n* — срок ренты. Определим современную стоимость ренты, то есть используем операцию математического дисконтирования (см. § 4.1).

```
R        R         R    …   R           R             R
*---------*----------*-----------*----------*---------*---------*
0       1        2          3       n-2         n-1            n
```

Платеж в конце 1-го года даст современную стоимость R/(1 + i). Платеж в конце 2-го года даст наращенную сумму $R/(l+i)^2$. Платеж в конце 3-го года даст наращенную сумму $R/(l+i)^3$. И т. д.

Современная стоимость ренты $A = R/(l+\mathrm{i}) + \mathrm{R}/(1+\mathrm{i})^2 + \mathrm{R}/(1+i)^3 + \ldots + R/(1+\mathrm{i})^{n-1} + \mathrm{R}/(1+\mathrm{i})^n$. Мы получили сумму *n* первых членов геометрической прогрессии с $b_1 = R/(1+i)$ и знаменателем $q = 1/(1+i)$.

Тогда $A = b_1 \dfrac{q^n - 1}{q - 1} = \dfrac{R}{1+i} \dfrac{1/(1+i)^n - 1}{1/(1+i) - 1} = R \dfrac{1 - 1/(1+i)^n}{i}$

Это современная стоимость простой ренты постнумерандо. Подставив в эту формулу вместо *R* величину *R(l* + i), мы получим современную стоимость простой ренты пренумерандо: $A = R(1+i)\dfrac{1-1/(1+i)^n}{i}$

Пример 3. Определим современную стоимость простой ренты из примера 1.

$$A = R\frac{1-1/(1+i)^n}{i} = 1000\frac{1-1/(1+0{,}15)^5}{0{,}15} = 3352{,}16$$

<u>Задача 3</u>. Определить современную стоимость простой ренты из задачи 1.

Пример 4. Определим современную стоимость простой ренты из примера 2.

$$A=R(1+ i)\quad \frac{1-1/(1+\mathrm{i})^{\mathrm{T}}}{\mathrm{i}} = 1000(1+0{,}15)\frac{1-1/(1+0{,}15)^5}{0{,}15} \approx 3854{,}98$$

<u>Задача 4</u>. Определить современную стоимость простой ренты из задачи 2

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Тема: «Стоимость капитала»

Стоимость облигаций, выпущенных инвестором, приблизительно равна процентам, уплачиваемым по этим облигациям. Но при этом необходимо учитывать разницу между нарицательной стоимостью облигации и ценой ее реализации. Полученная эмитентом при размещении облигационного займа сумма, как правило, ниже самого займа из-за расходов по выпуску займа.

Стоимость кредита является функцией от процентной ставки, ставки налога на прибыль и связанных с получением кредита затрат. Проценты за кредит в отличие от дивидендов включаются в себестоимость. Это *противоналоговый эффект кредита*. Он вычисляется по следующей формуле:

стоимость кредита после налогообложения = стоимость кредита до налогообложения х (1 - ставка налога на прибыль)

Пример 1.

Взят кредит под 12% годовых. Ставка налога на прибыль равна 30%. Определим стоимость кредита после налогообложения.

Стоимость кредита после налогообложения = (стоимость кредита до налогообложения) x (1- ставка налога на прибыль) = 0,12 x (1-0,3)= 0,084 (= 8,4% годовых).

Задача 1.

Взят кредит под 11% годовых. Ставка налога на прибыль равна 40%. Определить стоимость кредита после налогообложения.

Из-за противоналогового эффекта кредит обычно обходится дешевле, чем привлечение средств путем выпуска акций.

Для простоты будем считать, что предприятие имеет только обыкновенные акции.

Стоимость акционерного капитала вычисляется по следующей формуле: стоимость акционерного капитала = $D_1 / P_0 + g$, где P_0 – рыночная цена акции в настоящий момент, D_1 – ожидаемый в текущем году дивиденд, g – постоянный темп роста дивидендов.

Пример 2

Рыночная цена акции в настоящий момент P_0 = 1000 руб. ожидается, что дивиденд в текущем году будет равен D_1= 50 руб., а постоянный темп роста дивидендов g=7% . определим стоимость акционерного капитала.

Стоимость акционерного капитала = $D_1/ P_0+ g$= 50/1000+0,07=0,12 (12%)

Задача 2.

Рыночная цена акции в настоящий момент P_0=500 руб. Ожидается, что дивиденд в текущем году будет равен D_1=60 руб., а постоянный темп роста дивидендов g= 4%. Определить стоимость акционерного капитала.

Определив по отдельности стоимость различных источников капитала, мы располагаем всеми необходимыми данными для оценки стоимости всего долгосрочного финансирования предприятия как единого целого. Результат представляет собой взвешенное значение стоимости капитала, отражающее определяемый политикой предприятия состав различных источников капитала.

Средневзвешенная стоимость капитала (ССК) WACC (англ. Weighted average cost of capital) вычисляется по следующей формуле:

$$\text{WACC} = \begin{matrix}\text{коэффициент}\\ i\text{-го источника капитала}\end{matrix} \times \begin{matrix}\text{доля}\\ i\text{-го источника капитала}\end{matrix}$$

Это основа для коэффициента дисконтирования, необходимого для оценки инвестиционных проектов.

<u>Пример 3.</u>

В таблице указаны стоимости (в % годовых) и рыночные стоимости (в млн. руб.) источников капитала предприятия.

Источник капитала	Стоимость	Рыночная стоимость
Кредит	10	0,5
Обыкновенные акции	16	1,9
Облигационный заем	8	0,6

Определим средневзвешенную стоимость капитала предприятия.

Заполним таблицу.

Источник капитала	Стоимость	Рыночная стоимость	Доля в рыночной стоимости	
Кредит	10	0,5	0,167	1,67
Обыкновенные акции	16	1,9	0,633	10,128
Облигационный заем	8	0,6	0,2	1,6
Сумма	-	3	1	13,398= *WACC*

Поясним, как заполняется таблица. В последней строке указана сумма чисел соответствующего столбца. Каждое число 3-го столбца делим на сумму чисел этого столбца, результат округляем до трех цифр после запятой и пишем в 4-м столбце. 5-й столбец – это произведение 2-го и 4-го столбцов.

Средневзвешенная стоимость капитала предприятия $WACC$= 13,398% годовых.

Задача 3.

В таблице указаны стоимости (в % годовых) и рыночные стоимости (в млн. руб.) источников капитала предприятия.

Источник капитала	Стоимость	Рыночная стоимость
Кредит	11	0,6
Обыкновенные акции	15	1,8
Облигационный заем	9	0,5

Определить средневзвешенную стоимость капитала предприятия.

Применение средневзвешенной стоимости капитала при установлении норматива рентабельности инвестиций допустимо лишь для проектов, характеризующихся обычными для предприятия рисками.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Тема: «Сравнительный анализ вариантов финансирования»

Если акционерное общество обеспечивает себе прибыль, то акционеры могут рассчитывать на получение доли этой прибыли. Прибыль на акцию показывает, какая величина прибыли может быть теоретически распределена на каждую акцию, если общее собрание акционеров примет решение и распределении всей полученной прибыли. Она вычисляется по следующей формуле:

$$\text{прибыль на акцию} = \text{чистая прибыль после уплаты налогов} \; / \; \text{число обыкновенных акций}$$

<u>Пример 1.</u>

Чистая прибыль после уплаты налогов равна 200 000 руб., а число обыкновенных акций равно 5 000. определим прибыль на акцию.

Прибыль на акцию = (чистая прибыль после уплаты налогов) / (число обыкновенных акций) = 200 000 / 5 000 = 40 руб./акция.

<u>Задача 1.</u>

Чистая прибыль после уплаты налогов равна 150 000 руб., а число обыкновенных акций равно 6000. определить прибыль на акцию.

Если известны проценты к уплате и ставки налога на прибыль, то формула для вычисления прибыли на акцию примет следующий вид:

$$\text{прибыль на акцию} = (\text{прибыль до выплаты процентов и налогов} - \text{проценты к уплате}) \text{ x } (1 - \text{ставка налога на прибыль}) : \text{число обыкновенных акций}$$

<u>Пример 2.</u>

Пусть прибыль до выплаты процентов и налогов равна 250 000 руб., проценты к уплате – 50 000 руб., а ставка налога на прибыль – 30%. Определим прибыль на акцию. Число обыкновенных акций - 5000 шт.

Прибыль на акцию = (прибыль до выплаты процентов и налогов – проценты к уплате) x (1 – ставка налога на прибыль) / (число обыкновенных акций) = (250 000 – 50 000) x (1 – 0,3) / 5000 = 28 руб./акция.

Задача 2.

Пусть прибыль до выплаты процентов и налогов равна 200 000 руб., проценты к уплате – 40 000 руб., а ставка налога на прибыль – 40%. Определим прибыль на акцию. Число обыкновенных акций - 5000 шт.

Определение точки безразличия – это один из способов сравнения собственных и заемных средств. Приравняв выражения для прибыли на акцию в случаях собственного и заемного финансирования, мы найдем значение прибыли до выплаты процентов и налогов. Это и есть *точка безразличия.* Выше точки безразличия прибыль на акцию будет выше в случае кредита, а ниже точки безразличия прибыль на акцию будет выше при выпуске акций.

Пример 3.

Текущая прибыль предприятия до выплаты процентов и налогов равна 2 млн. руб., проценты по текущим долгам – 0,4 млн. руб. число обыкновенных акций – 5 000, ставка налога на прибыль – 30%. Предприятию требуется 3 млн. руб. для финансирования инвестиционного проекта, который, как ожидается, увеличит на 0,6 млн. руб. ежегодную прибыль предприятия до выплаты процентов и налогов. Рассматриваются следующие варианты:

а) выпуск 1000 акций;

б) кредит под 10% годовых.

Что наиболее выгодно для акционеров?

Определим точку безразличия x.

В случае выпуска акций прибыль на акцию равна (x – 0,4) х (1-0,3) / (5000 + 1000).

В случае кредита прибыль на акцию равна (x – 0,4 – 3 х 0,1) х (1 – 0,3) / 5000.

Тогда $\frac{(\chi-0,4)\,x\,0,7}{6000}=\frac{(\chi-0,7)\,x\,0,7}{5000}$, то есть x = 2,2 млн. руб.

Ожидаемая ежегодная прибыль предприятия до выплаты процентов и налогов составит 2+0,6=2,6 млн. руб. Это превосходит 2,2 млн. руб. (значение точки безразличия). Поэтому прибыль на акцию будет выше в случае кредита.

<u>Задача 3.</u>

Текущая прибыль предприятия до выплаты процентов и налогов равна 2,1 млн. руб., проценты по текущим долгам – 0,5 млн. руб. число обыкновенных акций – 5 500, ставка налога на прибыль – 40%. Предприятию требуется 2,9 млн. руб. для финансирования инвестиционного проекта, который, как ожидается, увеличит на 0,7 млн. руб. ежегодную прибыль предприятия до выплаты процентов и налогов. Рассматриваются следующие варианты:

а) выпуск 1000 акций;

б) кредит под 11% годовых.

Что наиболее выгодно для акционеров?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Тема: «Производные финансовые инструменты»

Производственные финансовые инструменты – это так называемые ценные бумаги второго порядка. В случае с производными финансовыми инструментами участник фондового рынка имеет дело не с самим фиктивным капиталом (акции, облигации), а с документом, дающим право на совершение операций по купле-продаже фиктивного капитала. Производные финансовые инструменты - это своего рода контракты, которые дают право на осуществление сделок с классическими ценными бумагами (ценными бумагами первого порядка): опционы, фьючерсные контракты, варранты и т.д. Их основное предназначение – страховать держателя документа от возможных убытков в биржевой игре, а также обеспечить его защиту в условиях инфляции и экономической нестабильности.

Опционы и фьючерсы имеют солидный первичный и вторичный рынок и часто являются обязательным элементом совершения спекулятивных сделок с фиктивным капиталом.

Опцион дает право его держателю купить или продать определенное количество акций по курсу, зафиксированному в контракте (***цена исполнения),*** на определенную дату в будущем ***(европейский опцион)*** или в течение определенного периода ***(американский опцион)*** у лица, выписавшего опцион, но без обязательства осуществлять эту сделку.

Если в момент окончания срока европейского опциона или в течение срока американского опциона курс покупаемых (продаваемых) акций будет более выгодным, его держатель может отказаться от реализации опциона и купить (продать) акции по этому более выгодному курсу.

Продавец опциона обязан по условию контракта совершить сделку с владельцем опциона даже при неблагоприятном для себя положении на фондом рынке. За это он получает за покупателя опциона соответствующую плату ***(премию).***

Различаю ***котируемые*** (обращаются на бирже опционов) и ***некотируемые*** (реализуются во внебиржевом обороте) ***опционы.***

Call-опцион («колл-опцион») - это опцион на покупку определенного количества акций у лица, выписавшего опцион. При его реализации курс покупки акций $R_{oe}= R_o+ P$, где R_o - цена исполнения, P – уплаченная премия. Условие отказа от реализации опциона $R_o >R_m$, R_m – сложившийся рыночный курс акций.

<u>Пример 1.</u>

Приобретен опцион на покупку через 90 дней акций *по цене R_o= 510 руб. за акцию. Уплаченная премия равна P= 5 руб. за акцию.*

Если 90 дней курс акций составит R_m = 530 руб., то R_o<R_m (510<530). Поэтому опцион реализуется при курсе покупки акций R_{oe}= R_o+ P = 510+5=515 руб. за акцию. Прибыль покупателя опциона равна –515 (исполнение опциона) + 530 (продажа акций по рыночному курсу) = 15 руб. на акцию.

Если через 90 дней курс акций составит R_m=500 руб., то будет выполнено условие отказа от реализации опциона R_o > R_m (510 >500). Поэтому опцион не реализуется. Убыток покупателя опциона равен размеру уплаченной премии, то есть 5 руб. на акцию.

Задача 1.

Приобретен опцион на покупку через 90 дней акций по цене R_o= 630 руб. за акцию. Уплаченная премия равна P= 10 руб. за акцию.

Определить результаты сделки для покупателя опциона, если через 90 дней курс акций составит: а) 615 руб.; б) 640 руб.

Put-опцион («пут-опцион») – это опцион на продажу определенного количества акций лицу, выписавшего опцион. При его реализации курс продажи $R_{oe} = R_o - P$, где R_o – цена исполнения, P – уплаченная премия. Условие отказа от реализации опциона $R_o < R_m$, где R_m – сложившийся рыночный курс акций.

Пример 2.

Приобретен опцион на продажу через 90 дней акций по цене R_o= 570 руб. за акцию. Уплаченная премия равна P =5 руб. за акцию.

Если через 90 дней курс акций составит R_m =550 руб., то R_o > R_m, (570 >550). Поэтому опцион реализуется при *курсе продажи акций $R_{oe} = R_o - P = 570-5=565$ руб. за акцию. Прибыль покупателя опциона равна -550 (покупка акций по рыночному курсу) + 565 (исполнение опциона) = 15 руб. на акцию.*

Если через 90 дней курс акций составит $R_m = 580$ руб., то будет выполнено условие отказа от реализации опциона $R_o < R_m$ (570<580). Поэтому опцион не реализуется. Убыток покупателя опциона равен размеру уплаченной премии, то есть 5 руб. на акцию.

Задача 2.

Приобретен опцион на продажу через 90 дней акций по цене $R_o = 740$ руб. за акцию. Уплаченная премия равна $P = 15$ руб. за акцию.

Определить результаты сделки для покупателя опциона, если через 90 дней курс акций составит: а) 725 руб.; б) 755 руб.

Стеллаж – это операция, при которой игрок продает или приобретает одновременно опционы *call и put* на одни и те же акции с одной и той же ценой исполнения и датой истечения контрактов.

Стеллаж осуществляется в том случае, когда одни игроки ждут существенных колебаний курса тех или иных акций, а другие ожидают определенной его стабилизации. Различат ***стеллаж продавца (стеллаж вверх) и стеллаж покупателя (стеллаж вниз).***

Продавец стеллажа рассчитывает на незначительные колебания курса акций в ту или иную сторону. Поэтому он продает одновременно опционы call и put на одни и те же акции. Продавец считает, что колебания курса будут незначительными и опционы предъявлены к исполнению не будут.

Пример 3.

Игрок продает одновременно на одни и те же акции call-опцион по цене 350 руб. за акцию с премией 5 руб. за акцию и put-опцион по цене 350 руб. за акцию с премией 7 руб. за акцию. Срок исполнения опционов через 60 дней. Совокупный доход от продажи опционов равен 5+7=12 руб. за акцию.

Если через 60 дней курс акций составит 340 руб., то покупатель put-опциона захочет его исполнить. Продавец опционов купит у него акции по цене 350 руб. за акцию и продаст на фондовом рынке по текущему курсу 340 руб. прибыль продавца опционов равна 12-350+340=2 руб. на акцию.

Если через 60 дней курс акций составит 380 руб., то покупатель call-опционов захочет его исполнить. Продавец опционов продаст ему акции по цене 350 руб. за акцию, предварительно купив их на фондовом рынке по текущему курсу 380 руб. прибыль продавца опционов равна 12-380+350=-18 руб. на акцию, то есть продавец опционов в этом случае получит убыток.

Чем больше изменяется курс в ту или иную сторону, тем убыточнее это для продавца опционов.

Задача 3.

Игрок продает одновременно на одни и те же акции call-опцион по цене 460 руб. за акцию с премией 8 руб. за акцию и put-опцион по цене 460 руб. за акцию с премией 6 руб. за акцию. Срок исполнения опционов через 60 дней.

Определить прибыль-убыток продавца опционов, если через 60 дней курс акций составит: а) 470 руб.; б) 440 руб.

Покупатель стеллажа прогнозирует значительное изменение курса акций конкретной формы, но сомневается в направлении этого изменения (падение или повышение).

Поэтому он рассчитывает на получение прибыли в результате исполнения одного из двух опционов.

Пример 4.

Игрок продает одновременно на одни и те же акции call-опцион по цене 350 руб. за акцию с премией 5 руб. за акцию и put-опцион по цене 350 руб. за акцию с премией 7 руб. за акцию. Срок исполнения опционов через 90 дней. Покупатель стеллажа уплатил 5+7=12 руб. за акцию.

Если через 90 дней курс акций составит 354 руб., то покупатель опционов исполнит call-опцион, уплатив 350 руб. за акцию. Прибыль покупателя опционов равна -12-350+354 = -8 руб. на акцию, то есть покупатель опционов в этом случае получит убыток.

Если через 90 дней курс акций составит 326 руб., то покупатель опционов купит акции на фондовом рынке по текущему курсу 326 руб. и исполнит put-опцион по цене 350 руб. за акцию. Прибыль покупателя опционов равна -12-326+350=12 руб. на акцию.

Чем больше изменяется курс в ту или иную сторону, тем прибыльнее это для покупателя опционов.

Задача 4.

Игрок приобретает одновременно на одни и те же акции call-опцион по цене 460 руб. за акцию с премией 8 руб. за акцию и put-опцион по цене 460 руб. за акцию с премией 6 руб. за акцию. Срок исполнения опционов через 90 дней.

Определить прибыль-убыток покупателя опционов, если через 90 дней курс акций составит: а) 450 руб.; б) 480 руб.

Стрэнгл – это покупка или продажа опционов call или put на одни и те же акции с одинаковым сроком истечения контрактов, но с разной ценой исполнения.

<u>Пример 5.</u>

Цена исполнения call-опциона 350 руб. за акцию, премия 3 руб. за акцию. Цена исполнения put-опциона на эти же акции 320 руб. за акцию, премия 7 руб. за акцию. Срок исполнения опционов через 60 дней.

Если через 60 дней курс акций составит 340 руб., то покупатель опционов откажется от их исполнения. Его убыток равен размеру уплаченной премии, то есть 3+7=10 руб. на акцию.

Если через 60 дней курс акций составит 370 руб., то покупатель опционов исполнит call-опцион. Его прибыль равна -350 (исполнение call-опциона) + 370 (продажа акций на фондовом рынке) – 10 (уплаченная премия) = 10 руб. на акцию.

<u>Задача 5.</u>

Цена исполнения call-опциона 460 руб. за акцию, премия 5 руб. за акцию. Цена исполнения put-опциона на эти же акции 420 руб. за акцию, премия 7 руб. за акцию. Срок исполнения опционов через 60 дней.

Определить прибыль-убыток покупателей опционов, если через 60 дней курс акций составит: а) 470 руб., б) 430 руб.

Одновременная покупка или продажа двух разных опционов на одни и те же акции служит инструментом страхования от финансовых потерь и источником получения прибыли от сделок.

Спрэд – это сделка с опционами, при которой доход игрока формируется из разницы между премией, полученной за проданный опцион, и премией, уплаченной за купленный опцион.

По типам различают ***спрэд «быка»*** и ***спрэд «медведя»***, а по видам – *купля-продажа call-опционов и купля-продажа put-опционов*. Игрок одновременно продает и покупает опционы на одни и те же акции конкретной фирмы, но с разной ценой или временем действия контракта.

Пример 6.

Игрок «бык» рассчитывает на повышение курса акций. Он приобретает call-опцион с ценой исполнения 500 руб. за акцию и премией 5 руб. за акцию. Одновременно игрок продает такой же call-опцион с ценой исполнения 550 руб. за акцию и премией 7 руб. за акцию. Срок исполнения опционов через 90 дней.

Первоначальный вклад в исполнение спрэда равен 7-5=2 руб. на акцию.

Если через 90 дней курс акций составит 560 руб., то оба опциона будут исполнены. Игрок купит акции по цене 500 руб. за акцию и вынужден будет их продать по цене 550 руб. за акцию. Прибыль игрока равна 550-500+2=52 руб. на акцию.

Если через 90 дней курс акций составит 540 руб., то опцион с ценой исполнения 550 руб. за акцию реализован не будет. Игрок реализует опцион с ценой исполнения 500 руб. за акцию. Прибыль игрока равна -500 (исполнение опциона) + 540 (продажа акций на фондовом рынке) + 2 = 42 руб. на акцию.

Если через 90 дней курс акций составит 490 руб., то опционы исполнены не будут. Прибыль игрока равна 2 руб. на акцию.

Задача 6.

Игрок «бык» рассчитывает на повышение курса акций. Он приобретает call-опцион с ценой исполнения 620 руб. за акцию и премией 6 руб. за акцию. Одновременно игрок продает такой же call-опцион с ценой исполнения 640 руб. за акцию и премией 8 руб. за акцию. Срок исполнения опционов через 90 дней. Определить прибыль-убыток игрока, если через 90 дней курс акций составит: а) 610 руб.; б) 625 руб.; в) 650 руб.

Аналогично разбираются и другие возможные спрэды.

Варрант на акцию (или просто ***варрант)*** – это call-опцион, выписанный фирмой на свои акции. Варранты обычно эмитируют на более длительный срок (например, пять или более лет), чем типичные call-опционы. Выпускаются также бессрочные варранты. Обычно варранты могут исполняться до даты истечения, как американские опционы, но по некоторым из них до возможного момента погашения должен пройти определенный начальный период.

Цена исполнения варранта может быть фиксированной или изменяться в течение действия варранта, обычно в сторону увеличения. Цена исполнения в момент выпуска варранта, как правило, устанавливается значительно выше рыночной цены базового актива.

В момент выпуска один варрант обычно дает право держателю купить одну акцию по соответствующей цене исполнения. Большинство варрантов защищены от дробления акций и выплаты дивидендов акциями, то есть при дроблении акций или выплате акциями варрант позволит инвестору купить больше или меньше чем одну акцию по изменившейся цене исполнения.

Одно из отличий варранта от call-опциона – это ограниченное количество варрантов. Всегда выпускается только ограниченное количество варрантов, которое сокращается по мере исполнения варрантов. А call-опцион возникает, как только два лица пожелают его создать. Исполнение call-опциона влияет на фирму не больше, чем сделка с ее акциями на вторичном рынке. Исполнение варранта оказывает определенный эффект на положение предприятия: оно получает больше средств, увеличивается количество выпущенных акций и сокращается количество варрантов.

Торговля варрантами ведется на основных фондовых биржах и на внебиржевом рынке.

Права - это call-опционы, выпущенные предприятием на свои акции. Они дают акционерам преимущественные права в отношении подписки на новую эмиссию обыкновенных акций до их публичного размещения. Каждая акция, находящаяся в обращении, получает одно право. Одна акция приобретается за определенное количество прав + денежная сумма, равная цене подписки. Подписная цена на новые акции обычно устанавливается ниже рыночного курса акций на момент выпуска.

Права обычно имеют короткий период действий (от двух до десяти недель с момента эмиссии) и свободно обращаются до момента их исполнения. Вплоть до определенной даты старые акции продаются вместе с правами, то есть покупатель акции получит и права, когда они будут выпущены. После этой даты акции продаются без прав по более низкой цене. Иногда права на популярные выпуски акции продаются на бирже.

Права не защищены от дробления акций и выплаты дивидендов акциями.

Фьючерсный контракт (сокращенно ***фьючерс***) – это контракт на покупку определенной партии товара по цене, устраивающей обе стороны в момент заключения сделки, а сам товар поставляется продавцом спустя довольно продолжительное время. Фьючерс – это ценная бумага второго порядка, которая, которая является объектом сделок на фондовом рынке.

Лиц, покупающих и продающих фьючерсные контракты, можно определить как хеджеров или спекулянтов. ***Хеджеры*** участвуют во фьючерсных сделках в основном для уменьшения риска, так как данные лица или производят, или исключают актив в рамках своего бизнеса. ***Спекулянты*** заключают фьючерсные контракты в целях прибыли в короткие сроки.

Основными товарами, по которым заключаются фьючерсные контракты, являются зерно, драгоценные и цветные металлы, нефть и нефтепродукты.

С 1970-х годов на основных биржах были внедрены финансовые фьючерсные контракты на иностранную валюту, ценные бумаги с фиксированным доходом и рыночные индексы. По объему торговли они сейчас имею гораздо более важное значение, чем базисные активы и традиционные фьючерсные контракты.

Фьючерсный контракт на рынке финансовых активов - это договор между двумя инвесторами, согласно которому один из них берет на себя обязательство по окончании срока договора продать другому инвестору (или купить у него) определенное количество ценных бумаг по заранее оговоренной цене.

Основное отличие фьючерса от опциона состоит в том, что во фьючерсном контракте реализуется не право, а безоговорочное обязательство лица, заключившего договор, в любом случае исполнить контракт в указанный в нем срок. Поэтому и финансовый риск, связанный с фьючерсом, гораздо выше, чем при операции с опционом.

Целью фьючерсных сделок является страхование (хеджирование) от финансовых потерь в связи с неблагоприятной конъюнктурой на рынке, а также увеличение прибыли в результате спекулятивных операций на бирже. Торговля фьючерсами позволяет снизить риск финансовых потерь в случае резких колебаний цен, уменьшить размер резервного фонда, необходимого для покрытия убытков, ускорить возврат в налично-денежной форме авансированного капитала, снизить издержки обращения.

Объектом заключения фьючерсных контрактов на фондовом ранке являются ценные бумаги без покрытия – ценные бумаги, которые фактически не принадлежат продавцу, а заимствуются им у третьего лица под залог в 40-60%

<u>Пример 7.</u>

Игрок заключает фьючерсный контракт на продажу без покрытия акций по цене 500 руб. за акцию.

Если на дату реализации контракта курс акций снизится до 300 руб., то игрок выкупает акции и получает прибыль 500 – 300 = 200 руб. на акцию.

Если на дату реализации контракта курс акций поднимется до 800 руб., то убыток игрока равен 800 – 500 = 300 руб. на акцию.

<u>Задача 7.</u>

Игрок продает без покрытия акции по цене 600 руб. за акцию. Определить прибыль-убыток игрока, если на дату реализации контракта курс акций составит: а) 700 руб., б) 650 руб.

В действительности сделки с финансовыми инструментами гораздо сложнее и многообразнее по сравнению с приведенным описанием. Они имеют целый ряд особенностей и нюансов, которые могут существенно сказаться на реальной доходности полученной в процессе осуществления операций на фондовом рынке и рынке ссудных капиталов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казимирова, Т.А Механизм кредитного регулирования развития АПК Брянской области / Т.А Казимирова, Лебедько Л.В., Подобай Н.В. // Инновационные подходы к формированию концепции экономического роста // Материалы научно-практической конференции. – Брянск: БГСХА, 2013. – С. 127-132.

2. Казимирова, Т.А. Система государственной поддержки страхования сельскохозяйственных производителей Брянской области / Т.А. Казимирова, Лебедько Л.В., Подобай Н.В. // Инновационные подходы к формированию концепции экономического роста // Материалы научно-практической конференции. – Брянск: БГСХА, 2013. – С. 144-152.

3. Развитие организационно-экономического механизма в системе ведения агропромышленного производства региона / Т.А. Казимирова, Л.В. Лебедько, Н.В. Подобай и др.; Под общей ред. Е.П. Чиркова. – Брянск: МСХ РФ, БГСХА, 2014. – 350 с.

4. Активизация и обеспечение эффективности инвестиций в АПК (на материалах предприятий АПК Брянской области): Дис. …канд.эк.наук: 08.00.05 /РГАЗУ.–М., 1999.– 167 с.

5. Казимирова, Т.А. Реализация региональных инвестиционных проектов в АПК Брянской области /Т.А. Казимирова /Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития // Сборник научных трудов. – Брянск: БГСХА, 2011. – С. 184-188.

6. Казимирова, Т.А Государственное регулирование страхования в АПК Брянской области / Т.А Казимирова, Лебедько Л.В., Подобай Н.В. / Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. –№3 (2015). С. 26-30.

7. Казимирова, Т.А Уровень инновационной деятельности в сельскохозяйственных организациях Брянской области / Т.А Казимирова, Лебедько Л.В., Подобай Н.В. / Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. –№3 (2015). С. 30-33.

8. Казимирова, Т.А. Экономическая оценка инвестиций / Т.А. Казимирова // Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для бакалавров по направлению 080100 «Экономика» профиль «Экономика предприятий и организаций». – Брянск: БГСХА, 2013. - 59 с.

Учебное издание

Казимирова Татьяна Александровна

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Учебно-методическое пособие
для проведения практических занятий
по направлению подготовки 38.03.01 Экономика
профиль Бухгалтерский учёт, анализ и аудит, финансы и кредит

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 07.11.2016 г. Формат 60х84 $^{1}/_{16}$.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 2,67. Тираж 25 экз. Изд. № 5182.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ