

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ И ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫЕ ИНСТИТУТЫ»

ЗАДАЧА 1

Имеем дивиденд по акциям - 20%, ссудный процент - 10%. Номинальная стоимость акции - 1 000 руб. Чему равен курс и рыночная стоимость?

Решение:

Рыночная цена акции рассчитывается как отношение дивиденда (в абсолютном значении) к ссудному проценту, т.е.

$$\text{Цена акции} = 1\ 000 * 0,2 / 0,1 = 2\ 000 \text{ руб.}$$

Курс акции рассчитывается как отношение рыночной цены к номинальной цене, т.е. Курс акции = $(2\ 000 / 1\ 000) * 100\% = 200\%$

Ответ: Курс акции равен 200%, рыночная стоимость равна 2 000 руб.

ЗАДАЧА 2

Инвестор приобрел за 1200 руб. привилегированную акцию номиналом в 1000 руб. и фиксированной ставкой дивиденда, равной 10% годовых. Определите текущий доход по этой акции.

Решение:

$$P = D / R * 100\% \quad D = PR / 100\%$$

$$1\ 000 * 10 / 100\% = 100 \text{ руб.}$$

Ответ: текущий доход по этой акции равен 100 рублей.

ЗАДАЧА 3

Обыкновенные акции предприятия «Ф» продаются по 25,00. В конце периода $t = 1$ ожидаются выплаты дивидендов в размере 2,00. Требуемая инвестором доходность составляет 12%.

а) Определите стоимость акции, если ожидается, что в следующие 3 года дивиденды будут расти на 12% в год, на 4 и 5 год — на 11%, а начиная с 6-го — на 5%.

б) Изменит ли текущую стоимость акции предположение о ее продаже к концу 5 года? Подкрепите выводы соответствующими расчетами.

Решение:

а) Рассчитаем стоимость акции:

$$V = V_T + V_{T+1} = \sum_{t=1}^T \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{DIV_{T+1}}{(r-g)(1+r)^T},$$
$$V = \frac{2}{(1+0,12)} + \frac{2 * (1+0,12)}{(1+0,12)^2} + \frac{2(1+0,12)^2}{(1+0,12)^3} + \frac{2(1+0,12)^3}{(1+0,12)^4} + \frac{2(1+0,12)^3(1+0,11)}{(1+0,12)^5} +$$
$$\frac{2(1+0,12)^3(1+0,11)^2}{(1+0,12)^6} + \frac{2(1+0,12)^3(1+0,11)^2(1+0,05)}{(0,12 - 0,05)(1+0,12)^6} = 36,93$$

б) Рассчитаем, изменит ли текущую стоимость акции предположение о ее продаже к концу 5 года:

$$V = \sum_{t=1}^T \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{P_1}{(1+r)^T},$$

где: P_1 – цена акции на начало периода $t = 1$;

$P_1 / (1+r)^t$ - дисконтированная цена акции, т. к. не предполагается направлять прибыль на развитие предприятия и увеличение акционерного капитала.

$$V = \frac{2}{(1+0,12)} + \frac{2 * (1+0,12)}{(1+0,12)^2} + \frac{2 * (1+0,12)^2}{(1+0,12)^3} + \frac{2 * (1+0,12)^3}{(1+0,12)^4} + \frac{2 * (1+0,12)^3 * (1+0,11)}{(1+0,12)^5} + \frac{25}{(1+0,12)^5} = 23,12$$

Таким образом, предположение о продаже к концу 5 года акции изменит её текущую стоимость и она составит 23,12, что на 1,88 меньше, чем продажная цена $P_1 = 25$.

ЗАДАЧА 4

По акции «Р» выплачен текущий дивиденд в размере 3,00. Ожидается, что со следующего года рост дивидендов в течение 3 лет составит 20%, после чего снизится до среднеотраслевого уровня в 8%.

Определите стоимость акции на текущий момент, если норма доходности равна: а) 15%; б) 20%.

Решение:

а) Определим стоимость акции на текущий момент, при норме доходности 15 %:

$$DIV_0 = 3,00$$

$$g_1 = 20\%$$

$$g_2 = 8\%$$

$$n = 3$$

$$r = 15\%$$

$$P = P_n + P_{n+}$$

$$P_n = \sum_{i=1}^n \frac{DIV_1}{(1+r)^i} = \frac{3 \times (1+0,2)}{1,15} + \frac{3 \times 1,2^2}{1,15^2} + \frac{3 \times 1,2^3}{1,15^3} = 3,13 + 3,43 + 3,57 = 10,13$$

$$P_{n+} = \frac{1}{(1+r)^n} \times \frac{DIV_{n+1}}{r - g_2} = \frac{1}{1,15^3} \times \frac{3 \times 1,2^3 \times 1,08}{0,15 - 0,08} = 52,82$$

$$P = 10,13 + 52,82 = 62,95$$

Стоимость акции на текущий момент, при норме доходности 15 % составляет 62,95

б) Определим стоимость акции на текущий момент, при норме доходности 20 %:

$$DIV_0 = 3,00$$

$$g_1 = 20\%$$

$$g_2 = 8\%$$

$$n = 3$$

$$r = 20\%$$

$$P = P_n + P_{n+}$$

$$P_n = \sum_{i=1}^n \frac{DIV_i}{(1+r)^i} = \frac{3 \times (1+0,2)}{1,2} + \frac{3 \times 1,2^2}{1,2^2} + \frac{3 \times 1,2^3}{1,2^3} = 3 + 3 + 3 = 9$$

$$P_{n+} = \frac{1}{(1+r)^n} \times \frac{DIV_{n+1}}{r - g_2} = \frac{1}{1,2^n} \times \frac{3 \times 1,2^3 \times 1,08}{0,20 - 0,08} = 27$$

$$P = 9 + 27 = 36$$

Стоимость акции на текущий момент, при норме доходности 20 % составляет 36.

Дисконтные ценные бумаги

Примером дисконтных ценных бумаг являются облигации. Покупатель, приобретая облигацию, предоставляет эмитенту кредит. Рыночная цена облигации P_1 может отличаться от её номинальной стоимости F .

Величина $K = (P_1/F) * 100\%$, называется курсом облигации.

Курс облигации выражен в процентах от её номинальной стоимости и может быть различным в различные моменты времени.

ЗАДАЧА 5

Инвестор приобрел ГКО на аукционе по курсу $K = 75\%$. Номинал ГКО 1000 рублей. Облигация погашается через три месяца. Инвестор ожидает, что через два месяца курс облигации поднимется до $K = 92\%$. Что выгоднее по доходности: держать её до погашения или продать её через два месяца по ожидаемому курсу? Найти процентные и учетные (годовые и месячные) ставки для этих сделок.

Решение.

Ситуация 1. Инвестор держит облигацию до погашения.

Цена приобретения: $P_1 = K * F / 100 = 75 * 1000 / 100 = 750$.

Процентная ставка за период до погашения $r = (F - P_1) / P_1 = 250 / 750 = 0,333$ или 33,3%

Учетная ставка за период до погашения $w = (F - P_1) / F = 250 / 1000 = 0,25$ или 25%.

Соответствующие годовые ставки: i год = $r / T = 0,333 / 0,25 = 1,333$ или 133,3%; d год = $w / T = 0,25 / 0,25 = 1$ или 100%.

Соответствующие месячные ставки: i мес = $r / T = 0,333 / 3 = 0,111$ или 11,1%;

d мес = $w / T = 0,25 / 3 = 0,0833$ или 8,33%.

Ситуация 2. Инвестор продает облигацию через два месяца после приобретения.

Цена приобретения по курсу 75%:

$P_1 = K * F / 100 = 750$ (рублей).

Цена продажи по курсу 92%:

$P_2 = 92 * 1000 / 100 = 920$ (рублей).

Время владения: $T = 2$ мес. = $1 / 6$ года.

Процентная ставка за период владения

$r = (P_2 - P_1) / P_1 = (920 - 750) / 750 = 0,2267$ или 22,67%.

Учетная ставка за период владения:

$w = (P_2 - P_1) / P_2 = (920 - 750) / 920 = 0,1848$ или 18,48%.

Соответствующие годовые ставки равны:
 $i_{\text{год}} = r/T = 0,2267/(1/6) = 1,36$ или 136%;
 $d_{\text{год}} = w/T = 0,1848/(1/6) = 1,1088$ или 110,9%.

Соответствующие месячные ставки равны:
 $i_{\text{мес}} = r/T = 0,2267/2 = 0,1134$ или 11,34%;
 $d_{\text{мес}} = w/T = 0,1848/2 = 0,0924$ или 9,24%.

Таким образом, доходность первой сделки (133,33%) ниже, чем доходность второй (136%). Поэтому вариант с продажей до погашения выгоднее. Доходность второй сделки является ожидаемой доходностью, она станет реализованной только, если курс действительно вырастет до 92%.

Доходность первой сделки может считаться гарантированной.

Оценка облигации с годовым начислением процентов

Облигации относятся к ценным бумагам с фиксированным уровнем дохода. Для расчета текущей рыночной стоимости облигации дисконтируют и суммируют денежные потоки образованные купонным доходом, и затем складывают с дисконтированной нарицательной стоимостью облигации.

Формула оценки облигации с годовым начислением процентов:

$$PV = F/(1 + r)n + \sum CF / (1 + r)^k, \text{ где}$$

PV - текущая цена облигации;

CF - годовой купонный доход;

r - требуемая норма прибыли;

n - число лет до погашения облигации;

F – номинальная стоимость, выплачиваемая при погашении облигации.

ЗАДАЧА 6

Номинал облигации 1 000 руб., доход по облигации 17% (требуемая норма прибыли), номинальный доход 14% (годовой купонный доход), срок погашения 8 лет. Оцените стоимость облигации.

Решение.

14 % номинальный доход соответствует ежегодным процентным выплатам в размере 140 рублей.

Тогда $PV = 1000 / (1 + 0,17)^8 + 140 / (1 + 0,17) + 140 / (1 + 0,17)^2 + 140 / (1 + 0,17)^3 + \dots + 140 / (1 + 0,17)^8 = 874$ руб.

ЗАДАЧА 7

Облигация приобретена по цене 400 руб. Номинал облигации 1000 руб. Какой дополнительный выигрыш в момент погашения получит владелец облигации, если годовой доход по купону 15%?

Решение:

Годовой доход по купону:

$$1000 * 15\% / 100\% = 150 \text{ руб.}$$

Купонные облигации обеспечивают владельцу облигаций получение регулярных купонных выплат, а также получение номинала в срок погашения облигации.

Следовательно, в момент погашения облигации, владелец получит дополнительный выигрыш в размере:

$$1000 - 400 + 150 = 750 \text{ руб.}$$

Ответ: Владелец облигации в момент погашения получит дополнительный выигрыш равный 750 руб.

ЗАДАЧА 8

Облигация со сроком погашения через 15 лет и ставкой купона 3% была куплена через 2 года после выпуска.

1) По какой цене была куплена облигация, если норма доходности инвестора была равна 12%?

2) Какова будет стоимость этой облигации через год, если рыночная ставка (норма доходности) упадет до 8% ?

Решение:

1) Вычислим цену покупки облигации по следующей формуле:

$$K = \sum_{t=1}^n \frac{k \times 100}{(1+r)^t} + \frac{100}{(1+r)^n}$$

где K – курсовая стоимость облигации;

k – ставка купона;

r – рыночная ставка (норма доходности);

n – число лет, остающихся до погашения облигации;

В нашем случае: $N=100,00$; $k=3\%$ (0,03); $r=0,12$; $n=13$

$$K = \sum_{t=1}^n \frac{k \times 100}{(1+r)^t} + \frac{100}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^{13} \frac{0,03 \times 100}{(1+0,12)^t} + \frac{100}{(1+0,12)^{13}} =$$

$$\frac{3}{1,12} + \frac{3}{1,12^2} + \frac{3}{1,12^3} + \frac{3}{1,12^4} + \frac{3}{1,12^5} + \frac{3}{1,12^6} + \frac{3}{1,12^7} + \frac{3}{1,12^8} + \frac{3}{1,12^9} + \frac{3}{1,12^{10}} + \frac{3}{1,12^{11}} + \frac{3}{1,12^{12}} + \frac{3}{1,12^{13}} +$$

$$+ \frac{100}{1,12^{13}} = 2,68 + 2,4 + 2,14 + 1,91 + 1,70 + 1,52 + 1,36 + 1,21 + 1,08 + 0,97 + 0,86 + 0,77 + 25,71 =$$

$$42,19$$

Таким образом, облигация была куплена по цене 42,19.

2) Определим стоимость этой облигации через год, если рыночная ставка (норма доходности) упадет до 8%:

В нашем случае: $N=100,00$; $k=3,00\%$; $r=0,08$; $n=12$:

$$K = \frac{3}{0,08} \left(1 - \frac{1}{(1+0,08)^{12}} \right) + \frac{100}{(1+0,08)^{12}} = 37,5 * \left(1 - \frac{1}{2,52} \right) + \frac{100}{2,52} = 37,5 * 0,60 + 39,68 = 62,18$$

Таким образом, цена облигации через год с нормой доходности 8 % составит 62,18.

Вексель

Пусть F (Face value) – сумма погашения (полная сумма долга).

P – цена учета векселя.

$P = F(1 - d*T)$, где d – учетная ставка (годовая), T – срок до погашения (в годах).

ЗАДАЧА 9

Фирма приобрела в банке вексель, по которому через год должна получить 66 000 руб. (номинальная стоимость векселя). В момент приобретения цена векселя составила 30 000 руб. Определить доходность этой сделки, т.е. размер процентной ставки.

Решение:

Оценка доходности векселя производится:

$$((66\ 000 - 30\ 000) / 30\ 000) * 100\% = 120\%$$

Ответ: размер процентной ставки равен 120%.

ЗАДАЧА 10

Банк учитывает два векселя: один номиналом 900 тысяч рублей и сроком до погашения 3 месяца, а другой номиналом 1500 тысяч рублей и сроком до погашения 6 месяцев. Оба векселя учитываются по одной учетной ставке 20% годовых.

Найти учетные суммы векселей, доход и процентные ставки, которые реализует банк при погашении учетных векселей.

Решение

Учетная цена первого векселя:

$$P_1 = 900(1 - 0,2 * 1/4) = 855 \text{ тыс. руб.}$$

Учетная цена второго векселя:

$$P_2 = 1500(1 - 0,2 * 1/2) = 1350 \text{ тыс. руб.}$$

При погашении первого векселя банк получит доход

$$I_1 = 900 - 855 = 45 \text{ тыс. руб.}$$

Следовательно, процентная ставка за 3 месяца составит: $r_1 = 45 / 855 = 0,0526$ или 5,26%, а годовая ставка $i = r_1 / (1/4) = 4 * r_1 = 0,21$ или 21%.

При погашении второго векселя доход составит $I_2 = 1500 - 1350 = 150$ тыс. руб.

Процентная ставка за 6 месяцев будет равна:

$$r_2 = 150 / 1350 = 0,1111 \text{ или } 11,11\%,$$

а годовая ставка

$$i_2 = r_2 / (1/2) = 2 * r_2 = 0,2222 \text{ или } 22,22\%.$$

ЗАДАЧА 11

Инвестор покупает по номиналу депозитный сертификат со сроком погашения 6 месяцев. Номинал сертификата 1000 рублей. Купонная ставка 12% годовых. Через 4 месяца он продает его банку, который учитывает его по ставке 24% годовых.

Какова цена сертификата при продаже? Каков доход инвестора и банка? Какова доходность инвестора и банка?

Решение

Фактически мы имеем две сделки.

1. Инвестор владеет сертификатом в течение 4-х месяцев и продает его банку по цене P .

2. Банк покупает сертификат с дисконтом и погашает его через 2 месяца по полной стоимости S .

1. Рассмотрим 1 сделку. $F = 1000$ рублей,

$T_1 = 4$ мес = $1/3$ г, $r = i = 12\%$, $d = 24\%$,

$T_{обр} = 6$ мес = $1/2$ года.

Полная стоимость (сумма погашения) сертификата $S = F(1 + r \cdot T_{обр})$.

$S = 1000(1 + 0,12 \cdot 1/2) = 1060$ руб.

Банк учетет (купит) сертификат по цене

$P = S(1 - d \cdot T_2)$, $T_2 = T_{обр} - T_1 = 1/6$ – срок до погашения.

Тогда $P = 1060 \cdot (1 - 0,24 \cdot 1/6) = 1017,6$ (рублей).

Инвестор получит доход $I = 1017,6 - 1000 = 17,6$ (рублей).

Доходность инвестора (нормированная) $i = I/(P \cdot T_1)$, $i = 17,6 / (1000 \cdot 1/3) = 0,0528$ или $5,28\%$.

Таким образом, инвестор реализовал значительно меньшую доходность ($5,28\%$), чем была бы (12%), если бы он держал сертификат до погашения.

2. Рассмотрим 2 сделку.

Банк покупает сертификат с дисконтом по цене 1017,6 рублей и погашает его через 2 месяца по полной стоимости 1060 рублей.

Доход банка равен $1060 - 1017,6 = 42,4$ руб.

Доходность банка равна $i = 42,4 / (1/6 \cdot 1017,6) = 0,25$ или 25% годовых, что намного больше обещанной ставки 12% годовых.