

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Инженерно-экономический институт

Международная высшая школа управления

Кафедра «Международный бизнес»

Тихомиров А.Ф

ПРАКТИКУМ
по курсу
«РЫНОК ЦЕННЫХ БУМАГ»

Учебное пособие

Санкт-Петербург

2013

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ФИНАНСОВЫЙ РЫНОК: ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ	3
<i>Задачи для самостоятельной работы к разделу 1</i>	
2. ДОЛГОВЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ	10
2.1. Цена и доходность облигаций и векселей	10
2.2. Продолжительность (дюрация) облигаций	15
2.3. Кривые доходности облигаций	17
<i>Задачи для самостоятельной работы к разделу 2</i>	20
3. ДОЛЕВЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ	22
3.1. Акции как доли уставного капитала компании	22
3.2. Цена и доходность акций	25
3.3. Налогообложение сделок с акциями (для юридических лиц)	31
<i>Задачи для самостоятельного решения к разделу 3</i>	32
4. ПРОИЗВОДНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	34
4.1. Фьючерсные контракты	34
4.2. Основные направления использования фьючерсов	37
4.3. Опционы	41
4.4. Основные направления использования опционов	45
<i>Задачи для самостоятельного решения к разделу 4</i>	47
5. ФОНДОВЫЕ ИНДЕКСЫ	49
5.1. Области применения индексов	49
5.3. Основные типы рыночных индексов	50
<i>Задачи для самостоятельного решения по разделу 5</i>	55
<i>Литература</i>	56

1. ФИНАНСОВЫЙ РЫНОК: ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Финансовый рынок - это рынок, на котором осуществляется рыночное перераспределение свободных денежных капиталов и сбережений между различными субъектами экономики путем совершения сделок с **финансовыми активами**. На финансовом рынке происходит столкновение спроса и предложения денежных средств и капиталов и формирование цены финансовых активов.

На финансовом рынке совершаются сделки с использованием различных **финансовых инструментов**, под которыми согласно Международным стандартам финансовой отчетности (МСФО) следует понимать любые договоры, в результате которых одновременно возникают **финансовый актив** у одной компании и **финансовое обязательство** или долевого инструмента у другой. В зависимости от вида финансовых инструментов, купли-продажи различают различные сегменты финансового рынка. Как и на любом другом рынке, его участники преследуют свои цели. Покупатели финансовых активов – **инвесторы** - посредством операций с тем или иным финансовым инструментом стремятся получить **доход (D)**. Доход является характеристикой конкретной сделки и его величина измеряется обычно в денежных единицах. Для измерения эффективности финансовых операций обычно используют показатель **доходности**. Доходность - относительная величина, показывающая, сколько денежных единиц дохода получает инвестор на единицу вложенных в операцию средств в единицу времени (год). В простейшем случае, если доход поступает при завершении операции вместе с получением выручки доходность δ (в процентах годовых) определяется в соответствии с выражением :

$$\delta = [(FV - PV) / PV] T^{-1} \times 100\% = [D / PV] T^{-1} \times 100\% \quad (1.1)$$

где FV – стоимость актива, при его продаже на рынке;

PV – **текущая стоимость** данного актива;

T – относительное время, измеряемое в долях года.

Величину $D = FV - PV$ называют обычно **доходом** по сделке.

Очевидно, что доходность операций на финансовом рынке напрямую зависит от текущей рыночной стоимости актива, PV.

Некоторые финансовые инструменты имеют **фиксированную** доходность. Это означает, что в момент совершения сделки известны все переменные в соотношении (1.1), в том числе и FV. В отношении других финансовых инструментов этого сказать нельзя, и их доходность определяется как текущей ценой PV, так и будущей рыночной ценой FV и в этом случае говорят об **ожидаемой** доходности.

Любая операция инвесторов на финансовом рынке сопряжена с риском. **Риск** и доход на финансовом рынке рассматриваются как две взаимосвязанные категории: требуемая доходность и риск изменяются в одном направлении.

Под риском понимается возможность осуществления некоторого нежелательного события. Риск при инвестировании на финансовом рынке связан с вероятностью того, что фактическая доходность окажется ниже ее ожидаемого

значения. Чем больше вероятность получить низкую доходность или убытки, тем более рискованными являются инвестиции. Понятие “риск” идентифицируется:

- с общим риском, относящимся к конкретному финансовому активу, рассматриваемому изолированно,
- с рыночным риском, относящимся к конкретному финансовому активу как части некоторого набора (портфеля) активов и оцениваемым с учетом вклада этого актива в совокупный риск портфеля в целом.

Общий риск изолированного финансового актива количественно оценивается путем вычисления стандартного отклонения от величины средней доходности (ожидаемой доходности) и коэффициентом вариации, который и рассматривается как степень риска, ассоциируемого с данным активом.

Таким образом, чем выше среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации, тем более рискованным является данный финансовый актив.

Одним из ключевых понятий, широко используемых при анализе цены и доходности финансовых инструментов, является понятие **денежного потока** (cash flow, **CF**) - суммы денежных средств, полученных или выплаченных компанией в тот или иной период времени t . Принято считать денежный поток положительным, если денежные средства поступают на счета компании, и отрицательным, если денежные средства выплачиваются компанией. Сделку с любым финансовым активом можно представить в виде последовательности денежных потоков.

Например, покупка и последующее погашение инвестором дисконтной («бескупонной») облигации описывается планом денежных потоков, содержащим только два денежных потока. Это отрицательный денежный поток CF_0 , отвечающей выплате инвестором стоимости инструмента при покупке облигации в начальный момент и положительный денежный поток, равный номиналу облигации N при ее погашении (*рис.1.1.*).

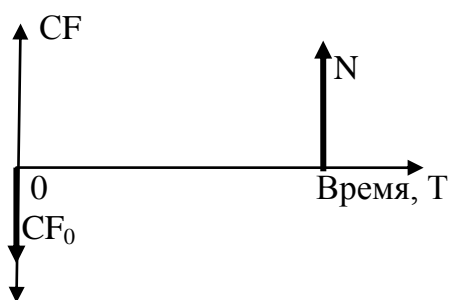


Рис. 1.1. План денежных потоков операции по покупке и погашению дисконтной облигации.

При расчетах текущей цены финансовых инструментов инвесторы используют **метод дисконирования денежных потоков** (Discounted Cash Flows, DCF), проводя дисконтирование по рыночной ставке процента r – доходности так называемых альтернативных вложений капитала [1]. Иными словами, рыночная цена определяется величиной и временем поступления денежных потоков, генерируемых данным активом, с учетом стоимости денег, задаваемой величиной

рыночной процентной ставки r . В связи с этим базовым соотношением при расчете текущей рыночной цены, PV , является формула:

$$PV = \sum_{i=1}^n CF_i / (1+r)^i \quad (1.2)$$

а при расчете будущей цены – формула:

$$FV = \sum_{i=1}^{i=n} CF_i (1+r)^{n-i} \quad (1.3)$$

Ставка дисконта, или дисконтирующий множитель $1/(1+r)$ показывает текущую цену одной денежной единицы, приходящей к инвестору **в будущем**. Величина дисконта определяется инвестором через установление величины r на основе концепции альтернативных затрат (упущенных возможностей). Суть концепции: инвестировав денежные средства в какой-либо актив, инвестор лишается возможности инвестировать их в другие - альтернативные - проекты и активы и, тем самым, теряет возможность получить более высокий доход от этих альтернативных инвестиций.

В DCF анализе считается, что ставка дисконта должна отражать доход, который мог бы быть получен при инвестировании в наилучший из возможных альтернативных активов, имеющих одинаковую степень риска.

Помимо денежных потоков с неравными поступлениями, часто встречаются так называемые **аннуитеты** – денежные потоки, формируемые одинаковыми по размеру платежами, которые следуют через равные интервалы времени. Примером таких платежей является арендная плата, взносы в пенсионный фонд и т. д. Аннуитеты бывают срочные, действующие в течение ограниченного промежутка времени, и бессрочные. Если платеж следует в начале каждого периода, то говорят, что аннуитет осуществляется по схеме **пренумерандо**; если в конце периода – по схеме **постнумерандо**.

Для аннуитетов также решается два вида задач – прямая и обратная. **Прямая задача** требует расчета суммы, которая будет накоплена в конце периода с учетом процентов, начисленных на все платежи (наращенного денежного потока). Это задача, которую решает кредитор, инвестор, определяющий эффективность использования своих денежных средств. В частности, для срочного аннуитета постнумерандо наращенная сумма будет определяться выражением:

$$FV = \sum_{i=1}^n CF_o (1+r)^{n-i} = CF_o \sum_{i=1}^n (1+r)^{n-i} \quad (1.4)$$

где CF_o – сумма одного платежа; n – число периодов. Обычно используют формулу для суммы членов геометрической прогрессии:

$$\sum_{i=1}^n (1+r)^{n-i} = \frac{(1+r)^n - 1}{r},$$

поэтому в практических расчетах выражение приобретает вид:

$$FV = CF_o [(1+r)^n - 1]/r \quad (1.5)$$

Для срочного аннуитета пренумерандо

$$FV = CF_o \sum_{i=1}^n (1+r)^i = CF_o \cdot (1+r) \frac{(1+r)^n - 1}{r} \quad (1.6)$$

Для того, чтобы ускорить расчеты, разработаны специальные таблицы, в которых рассчитаны значения сумм в формулах (1.4) и (1.6) для различных значений r и n . Эти таблицы имеются в различных учебниках и монографиях по финансовому менеджменту и финансовому анализу (см. Приложение 1.1).

Обычно величину суммы в (1.4) называют факторным множителем аннуитета; мы обозначим его как $FA(r, n)$:

$$FA(r, n) = \sum_{i=1}^n (1+r)^{i-1} = \frac{(1+r)^n - 1}{r},$$

С учетом этого соотношение (1.4) примет следующий вид:

$$FV = CF_o \cdot FA(r, n) \quad (1.7)$$

Обратная задача. В этом случае требуется определить настоящую стоимость будущих выплат по аннуитету с позиций текущего момента. Очевидно, что стоимость каждого будущего денежного потока зависит от времени его поступления и «цены» денег, т.е. величины процентной ставки r . Чем дальше от настоящего момента отстоит время платежа, чем «дороже» деньги – тем выше дисконт. Общая формула для расчета текущей стоимости срочного аннуитета постнумерандо выводится на основе базового соотношения (2.2) и имеет вид:

$$PV = CF_o \sum_{i=1}^n 1/(1+r)^i \quad (1.8)$$

Для практических расчетов используют формулу для подсчета суммы геометрической прогрессии, и данное соотношение принимает вид:

$$PV = CF_o [1 - (1+r)^{-n}] / r \quad (1.9)$$

Соответственно, для срочного аннуитета пренумерандо:

$$PV = CF_o [1 - (1+r)^{-n}] (1+r) / r \quad (1.10)$$

Существует также понятие **бессрочного** аннуитета, когда денежные поступления продолжают достаточно длительное время ($n \gg 1$). Решение прямой задачи в этом случае не имеет смысла. Практическое применение находит решение обратной задачи при оценке стоимости аннуитета и

целесообразности его приобретения. Решение находится по модифицированной формуле (1.9):

$$PV = \lim_{n \rightarrow \infty} \{CF_0 [1-(1+r)^{-n}]/r\} = CF_0 / r \quad (1.11)$$

Величину суммы в соотношении (1.8) называют дисконтирующим множителем аннуитета и мы обозначим его через $DA(r,n)$. Следовательно, данное соотношение можно переписать в виде:

$$PV = CF_0 DA(r,n), \quad (1.12)$$

Где:

$$DA(r,n) = \sum_{i=1}^{i=n} 1/(1+r)^i = \frac{1-(1+r)^{-n}}{r}$$

Кроме того, в специальных финансовых калькуляторах существуют программы расчета факторного и дисконтирующего множителей для аннуитетов.

В сделках с финансовыми инструментами, генерирующими сложные денежные потоки, применение формулы (1.1) для расчета доходности невозможно. Приходится использовать показатель **внутренней нормы доходности, IRR**. Для этого необходимо решить уравнение, задаваемое соотношением (1.2), относительно r , полагая, что это и есть доходность данного финансового актива: $IRR = r = \delta$.

Иными словами, необходимо переписать соотношение (1.2) в виде:

$$PV - \sum_{i=1}^n CF_i / (1+r)^i = PV - CF_1/(1+\delta) - CF_2/(1+\delta)^2 - \dots - CF_n/(1+\delta)^n = 0 \quad (1.13)$$

и решить данное уравнение относительно δ . Найденное значение и будет доходностью данного финансового актива.

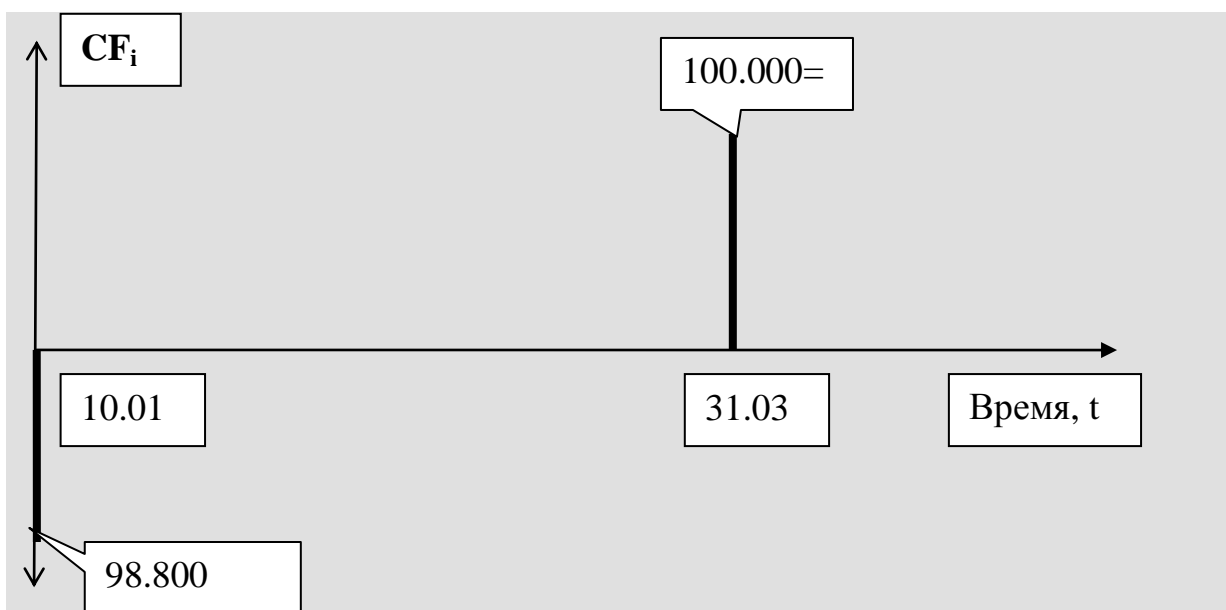
Примеры

1.1. Дисконтный вексель номиналом 100.000= рублей и с датой погашения 31 марта был приобретен 10 января по цене 98.800= рублей.

Определить:

- 1. План денежных потоков финансового актива.**
- 2. Доходность векселя.**

Решение:



2) В соответствии с формулой (1.1),

$$\delta = [(100.000 - 98.800) : 98.800] (81/365)^{-1} * 100 \% = \underline{5,47\%}$$

1.2. Инвестор приобрел процентный вексель номиналом $N = 100.000=$ руб., процентной ставкой $r = 12 \%$ годовых и погасил его через 4 месяца.

Определить: 1. План денежных потоков финансового актива.

2. Сумму S , полученную инвестором.

Решение:

Используем соотношение (1.3):

$$S = FV = N(1+rT) = 100.000(1 + 0,12*4/12) = \underline{104.000 \text{ (руб.)}}$$

1.3. Банк реализует дисконтные векселя номиналом $N = 100.000$ рублей и сроком обращения 180 дней. По какой цене PV инвесторы согласятся покупать их, если среднерыночная доходность альтернативных инвестиций r составляет 12 % годовых?

Решение:

Воспользуемся формулой (1.2), учитывая, что срок инвестиций составляет менее одного года и необходимо при дисконтировании использовать схему простых процентов. В этом случае:

$$PV = N/(1+rT) = 100.000/(1 + 0,12*180:365) = \underline{94.412,83 \text{ руб.}}$$

1.4. Финансовый актив, на покупку которого было затрачено 98.036 рублей, генерирует следующие денежные потоки:

- в конце первого года после покупки: + 8500= руб.;
- в конце второго года: + 8750= руб.;
- в конце третьего года: +109.000= руб.

Определить: 1. План денежных потоков.

2. Доходность финансового актива.

Решение:

Воспользуемся соотношением (1.13). Подставив в него данные задачи, получим выражение:

$$98.036 - 8500/(1 + \delta) - 8750/(1 + \delta)^2 - 109.000/(1 + \delta)^3 = 0$$

Методом подстановки с использованием возможностей Excel находим:

$$\delta = \underline{0,095}, \text{ или } \underline{9,5\% \text{ годовых}}$$

Задачи для самостоятельного решения к разделу 1:

1.5. Финансовый актив генерирует следующие денежные потоки:

- в конце первого года после покупки: + 1500= руб.;
- в конце второго года: + 1550= руб.;
- в конце третьего года: +12.400= руб.

Среднерыночная доходность альтернативных инвестиций r составляет 10 % годовых. Определить: 1. План денежных потоков.

2. Рыночную цену финансового актива **(11.960,93)**

1.6. Финансовый актив, предлагаемый по цене 9883,54 руб., генерирует следующие денежные потоки:

- в конце первого года после покупки: + 1.000= руб.;
- в конце второго года: + 950= руб.;
- в конце третьего года: + 10.900= руб.

Определить, что предпочтительнее для инвестора: банковский депозит с доходностью 10,6 % или данный актив?

1.7. В таблице представлены планы денежных потоков различных финансовых активов.

1. Определите недостающий элемент в сумме данных по каждому активу, отмеченный знаком «?» ;
2. Восстановите условие задачи по сумме данных каждого примера.
3. Составьте портфель финансовых активов по заданию преподавателя.

№	Рыночная цена, PV	Денежные потоки по годам, CF _t					Доходность, δ, %	Рыночная ставка, r %	Ответ
		1	2	3	4	5			
1	?	0	0	0	0	15250	-	11,5	8848,79
2	1000	1185	-	-	-	-	?	-	*
3	?	1000	1000	1000	1000	1000	-	12	3605
4	1000	?	?	?	?	-	10	10	Много вариантов
5	8428,69	1080	1060	1040	980	10950	?	-	*
6	?	900	950	950	950	9900	-	11	8777,8
7	1000	0	0	1300	-	-	?	-	9,14
8	1565	?					12,5	10	1760,6
9	?	1250	-	-	-	1250	-	10	1912,5

2. ДОЛГОВЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ

2.1. Цена и доходность облигаций и векселей

Инвесторы рассматривают облигации как весьма надежный финансовый инструмент с фиксированной доходностью и прогнозируемыми рисками. При погашении облигации инвестор получает известный уже в момент приобретения ценной бумаги доход. В тоже время при продаже облигации до срока погашения доход будет определяться разностью между ценой покупки ценной бумаги и ее ценой на рынке в момент продажи плюс купонные платежи, полученные владельцем за время владения облигацией.

Даже купонные облигации имеют не всегда совпадающие по величине номинал и **рыночную цену**. Рыночная цена облигации, выраженная в процентах к ее номиналу, называется **курсом** облигации. Если рыночная цена облигации выше номинала, то говорят, что она продается **с премией**. Если цена меньше номинала, то новый владелец покупает ее **с дисконтом**. Если покупатель платит номинал, то имеет место **паритет**. Какова бы ни была рыночная цена облигации, процент по ней исчисляется к номиналу.

Рыночная цена облигаций определяется, с одной стороны, условиями самого займа, а с другой стороны, ситуацией, складывающейся в каждый данный момент на финансовом рынке. В дальнейшем, говоря о рыночной оценке тех или иных ценных бумаг, будем подразумевать, что речь идет об эффективном рынке.

В общем случае текущая рыночная цена любого финансового актива на финансовом рынке есть приведенная стоимость (Present Value, **PV**) денежных потоков, генерируемых этим активом:

$$PV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad (2.1)$$

где i – номер периода времени, в котором возникает денежный поток CF_i ; r – величина рыночной процентной ставки (рыночной нормы дохода).

Рыночная процентная ставка, r , определяется ситуацией, сложившейся на рынке капитала. Прежде всего это соотношение спроса и предложения денег; ожидаемые макроэкономические показатели, прежде всего - темпы инфляции; уровень риска и ликвидности и т.д.

В соответствии с концепцией компромисса между риском и доходом, рыночная норма дохода определяется для финансовых инструментов одного уровня риска, хотя взаимное влияние различных финансовых инструментов друг на друга также имеет место. В частности, наиболее сильным конкурентом облигаций являются **банковские депозиты**.

Дисконтные облигации, или облигации с нулевым купоном, а также **векселя**, продаются первым владельцам со скидкой (дисконтом), а погашаются по номинальной стоимости, $FV = N$. Поскольку денежные потоки по периодам, за исключением последнего, равны нулю, соотношение (2.1) для расчета рыночной стоимости примет вид:

$$PV = CF / (1+r)^n = N / (1+r)^n \quad (2.2)$$

- в случае начисления сложных процентов, и

$$PV = CF / (1+rT) = N / (1+rT) = N / (1 + k*r/365), \quad (2.3)$$

- в случае начисления простых процентов.

В этих формулах: k – число дней, а n – число лет, оставшихся до погашения.

Доходность сделки с дисконтной облигацией и векселем будет определяться следующим соотношением:

$$\delta = [(FV - PV) / PV] T^{-1} \times 100\% = [(N - PV) / PV] T^{-1} \times 100\% \quad (2.4)$$

Примеры.

1. Определите доходность краткосрочных государственных облигаций со сроком обращения 91 день, приобретенных инвестором на аукционе по цене 96,45%.

Решение:

Отметим, что на рынке облигаций цены финансовых инструментов определяются в процентах от номинала. Тогда по формуле (2.4) :

$$\delta = [(100 - 96,45) / 96,45] \times (360 / 91) \times 100\% = 14,56(\%)$$

Заметим, что аналогичный результат был бы получен и с использованием цен в денежных единицах.

2. Двухлетние дисконтные облигации предлагаются эмитентом инвесторам по цене 82,86% от номинала. Проанализируйте целесообразность их приобретения, если на рынке имеется возможность альтернативного инвестирования средств с доходностью 10,80 % годовых.

Решение:

1) Определим «справедливую» цену облигаций и сравним ее с ценой, запрашиваемой продавцом. По формуле (2.2):

$$PV = 100 / (1 + 0,108)^2 = 100 / 1,2277 = 81,45 (\% \text{ от номинала})$$

Таким образом, цена, запрашиваемая эмитентом, превышает сложившуюся на рынке, что делает покупку облигаций нецелесообразной.

2) Можно решить задачу и другим методом. Рассматриваем покупку облигации как инвестиционный проект, составляем план и уравнение для денежных потоков и рассчитываем показатель внутренней нормы доходности IRR методом подбора:

$$PV - N / (1 + \delta)^2 = 0 ;$$

$82,86 - 100 / (1 + \delta)^2 = 0$, откуда: $\delta = IRR = 0,0986$ или 9,86 % годовых, что меньше среднерыночной ставки процента.

Ответ: покупка облигации нецелесообразна. .

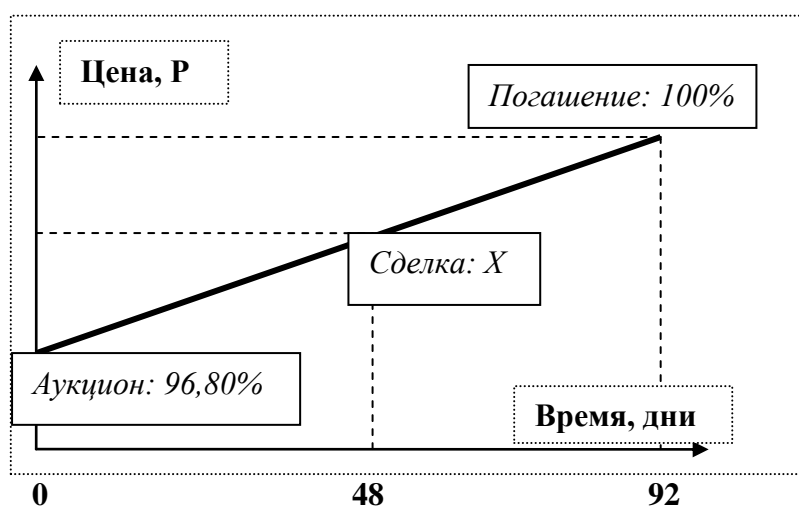
На рынке ценных бумаг сделки с облигациями совершаются не только в моменты их эмиссии и погашения. В течение срока обращения облигации могут

многократно поменять своих владельцев. При расчете доходности сделок с облигациями на вторичном рынке в соотношении (2.4) за PV принимают цену покупки, за FV - цену продажи ценной бумаги, о относительное время T – это период времени, прошедший между покупкой и продажей.

Пример.

Инвестор приобрел на первичном аукционе краткосрочную облигацию по цене 96,80 % и затем продал ее на бирже через 48 дней, получив доходность «к аукциону» 14,80% годовых. Определите доходность сделки для покупателя этой облигации («доходность к погашению»), если период обращения ценной бумаги равен 92 дням.

Для того, чтобы представить себе ситуацию, изобразим графически, как изменяется цена облигации с течением времени.



После аукциона цена облигации, с точки зрения инвесторов, возрастает с каждым днем по мере приближения даты погашения. Поэтому сделка произошла по цене, превышающей цену аукциона, но ниже цены погашения.

Решение:

Доходность облигации к погашению:

$$\delta_{\Pi} = [(100 - X)/X](360/44)100\%.$$

Для того, чтобы ее найти, необходимо знать цену сделки, X. Ее можно определить из данных в условии о величине доходности облигации к аукциону:

$$\delta_A = [(X - 96,80)/96,80](360/48)100\% = 14,80\%;$$

Откуда X = 98,71 %.

Следовательно, искомая доходность к погашению

$$\delta_{\Pi} = [(100 - 98,71)/98,71](360/44)100\% = \underline{10,69\%}.$$

Купонные облигации приносят их владельцу доход в соответствии с **купонной ставкой**, выражаемой в процентах годовых к **номиналу** облигации. Размер купонной ставки и частота выплат определяются заранее в проспекте эмиссии. Рассмотрим несколько возможных случаев определения цены и доходности купонных облигаций.

Доходность за период обращения определяется при покупке ценной бумаги по номинальной стоимости – например, при первичном размещении и последующей продаже (погашении) по номиналу с выплатой купонного дохода. Денежный поток, генерируемый такой облигацией, равен сумме купонных выплат

по периодам, C_i , и номинальной стоимости, выплачиваемой при ее погашении вместе с последним купоном.

Стоимость такой облигации в момент покупки при первичном размещении равна:

$$PV = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i} + N/(1+r)^n \quad (2.5)$$

где n – число периодов (например, лет), в которых выплачиваются купонные доходы;

r – рыночная ставка процента, или доходность альтернативных инвестиций.

Примеры.

1. Оценить рыночную стоимость облигации номиналом $N = 1000$ руб., сроком обращения 3 года, по которой предусмотрена выплата купонного дохода 1 раз в полгода по ставке $r_C = 12\%$ годовых. Рыночная норма дохода $r = 14\%$.

Решение:

Денежный поток, генерируемый данной облигацией, включает 6 выплат купонного дохода в сумме $C = 1000 \text{ руб.} \cdot 0,12/2 = 60 \text{ руб.}$ каждый и ее номинальной стоимости 1000 рублей в конце третьего года. Характерным периодом времени для данной задачи является полугодие, поэтому дисконтирование проводим по полугодовым периодам. Следовательно, согласно соотношению (2.5), стоимость облигации для инвестора составит:

$$PV = 60/(1+0,07)^1 + 60/(1+0,07)^2 + 60/(1+0,07)^3 + 60/(1+0,07)^4 + 60/(1+0,07)^5 + 60/(1+0,07)^6 + 1000/(1+0,07)^6 = 952,3 \text{ (руб.)}$$

Таким образом, облигация оценивается **ниже ее номинальной стоимости.**

2. Проведем расчет для случая, когда ставка купона по облигации, r_C , будет равна 16% годовых, а каждая купонная выплата составит, соответственно, $1000 \times 0,16/2 = 80$ руб.:

$$PV = 1047,6 \text{ (руб.)}$$

В данном случае облигация оценивается **выше номинала.**

На основании этого можно сделать следующий вывод относительно соотношения цены облигации на рынке ценных бумаг и рыночной ставки r :

- если рыночная норма дохода превосходит фиксированную купонную ставку, то облигация продается со скидкой (дисконтом), т.е. по цене ниже номинала. В этом случае инвесторы компенсируют доход, недополученный в виде купонных выплат дополнительным доходом, получаемым за счет дисконта к номиналу;
- если рыночная норма дохода меньше купонной ставки, то облигация продается «с премией», т.е. по цене выше номинала. Инвесторы готовы переплатить за облигацию, обеспечивающую им доход выше среднего по рынку;
- если рыночная норма дохода и купонная ставка совпадают, то облигация продается по номиналу.

Таким образом, вероятность того, что купонная облигация будет оценена рынком строго по номиналу, невелика. Поэтому в настоящее время классические купонные облигации уступили свое место так называемым **облигациям со смешанным доходом.**

Для облигации со смешанным доходом определение доходности δ в любой момент времени равносильно определению показателя внутренней нормы дохода IRR [1] при характерном для данной ценной бумаги плане денежных потоков. В случае облигаций с купонами таким образом определенная доходность δ называется доходностью облигации к погашению (Yield-to-Maturity): $\delta = YTM$.

Для определения доходности к погашению решают уравнение (2.5) относительно ставки процента r , полагая, что искомая доходность и есть корень данного уравнения:

$$PV = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i} + N/(1+r)^n = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+YTM)^i} + N/(1+YTM)^n \quad (2.6)$$

где PV – текущая рыночная цена облигации.

Полный расчет по данной формуле является достаточно трудоемким процессом. Вместо этого часто показатель YTM рассчитывается по упрощенной формуле:

$$YTM = \frac{C + (N - PV) : n}{(N + PV) : 2} \times 100\% \quad (2.6-1)$$

В данном случае доходность к погашению рассчитывается исходя из некоторого усредненного дохода, получаемого инвестором за год как в виде купона C , так и в виде доли дисконта $(N-PV)/n$, где n – число периодов до погашения облигации. Обычно YTM используется для быстрого сравнительного анализа вариантов инвестирования в те или иные облигации.

Пример.

Определить доходность к погашению для облигации номинальной стоимостью 1000 рублей, по которой ежегодно выплачивается купонный доход по ставке 12 %, если до погашения осталось 4 года. Цена облигации на рынке равна 88,60 % от номинала.

Решение:

По формуле (2.6), используя цены в процентах от номинала облигации, находим:

$$YTM = [12,0 + (100,0 - 88,6) : 4] / 0,5 \times (100,0 + 88,6) = 0,1575, \text{ или } 15,75 \%$$

Для так называемых **отзывных** облигаций, условия выпуска которых позволяют эмитенту досрочно погасить их («отозвать» с рынка), рассчитывается также **доходность к досрочному погашению (Yield to Call)**:

$$YTC = \frac{C + (FV - PV) : m}{(FV + PV) : 2} \times 100\% \quad (2.7)$$

В этом случае учитывается не номинал облигации, N , а цена выкупа FV , назначенная эмитентом. Кроме того, принимается во внимание, что погашение происходит через m периодов.

Пример

Определить доходность к досрочному погашению для облигации из предыдущего примера, если досрочное погашение предполагается произвести через год по цене 95,0 % от номинала.

Решение:

По формуле (2.7) находим:

$$YTC = [12,0 + (95,0 - 88,6):1] / 0,5 \times (95,0 + 88,6) = 0,20, \text{ или } 20 \% \text{ годовых.}$$

Доходность к досрочному погашению оказывается выше, т.к. включает в себя «премию за досрочное погашение», обычно выплачиваемую эмитентом инвесторам.

Используют также и показатель **текущей доходности** купонных облигаций, который представляет собой отношение купонного дохода, получаемого ежегодно по данной облигации, к ее текущей рыночной стоимости PV :

$$d_{cur} = C/PV = N r_c / PV \quad (2.8)$$

По условиям предыдущего примера текущая доходность составила:

$$d_{cur} = 12,0 / 88,6 = 0,135 \text{ или } 13,5\%.$$

Показатель текущей доходности не учитывает дохода инвестора, получаемого от приобретения ценной бумаги с дисконтом.

2.2. Продолжительность (дюрация) облигаций

Английский экономист Фредерик Маколей (Macaulay) в 1938 г. при эмпирическом исследовании рынка капитала использовал показатель среднего срока связывания капитала в ценных бумагах с фиксированным доходом, т.е. для финансовых инструментов с однозначно определенным (гарантированным) доходом, и назвал его «duration» от латинского глагола «durare», означающего «длиться».

Продолжительность облигации (дюрация) – это средневзвешенный срок поступлений в поток наличности, причем весовыми коэффициентами выступают текущие стоимости этих поступлений. Так называемая **Маколеева продолжительность** вычисляется по следующей формуле:

$$Dur = \sum_{i=1}^n \frac{PV(CF)_i * i}{TPV} \quad (2.9)$$

Где:

Dur – продолжительность (в годах);

PV(CF_i) – текущая стоимость платежа, поступившего в i период;

(CF_i) – номинальная стоимость платежа, поступившего в i год;

TPV – общая текущая стоимость всех будущих платежей от облигации в поток наличности (т.е. текущая рыночная стоимость ценной бумаги);

n – количество лет до конечного погашения облигации.

Раскроем обозначения в формуле (2.9):

$$PV(CF_i) = \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad TPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

Тогда:

$$Dur = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i * i}{(1+r)^i} * \left[\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} \right]^{-1}$$

где r – рыночная ставка процента

Показатель продолжительности имеет достаточно ясную графическую интерпретацию (*рис.2.1а и б*). Точка на оси абсцисс соответствует дате выплаты это средний срок поступления платежей по облигации в поток наличности (с учетом, что этот поток учитывает временную стоимость денег).

Продолжительность портфеля ценных бумаг оценивается при помощи средневзвешенных продолжительностей тех ценных бумаг, из которых он состоит. Для этого используется следующая формула:

$$Dur_p = \sum_{k=1}^m Dur_k * v_k \tag{2.10}$$

где Dur_k – продолжительность k -той ценной бумаги в портфеле;

v_k – весовая рыночная стоимость k -той ценной бумаги в портфеле (выраженная не в процентах, а в десятичной форме);

m – общее количество ценных бумаг в портфеле.

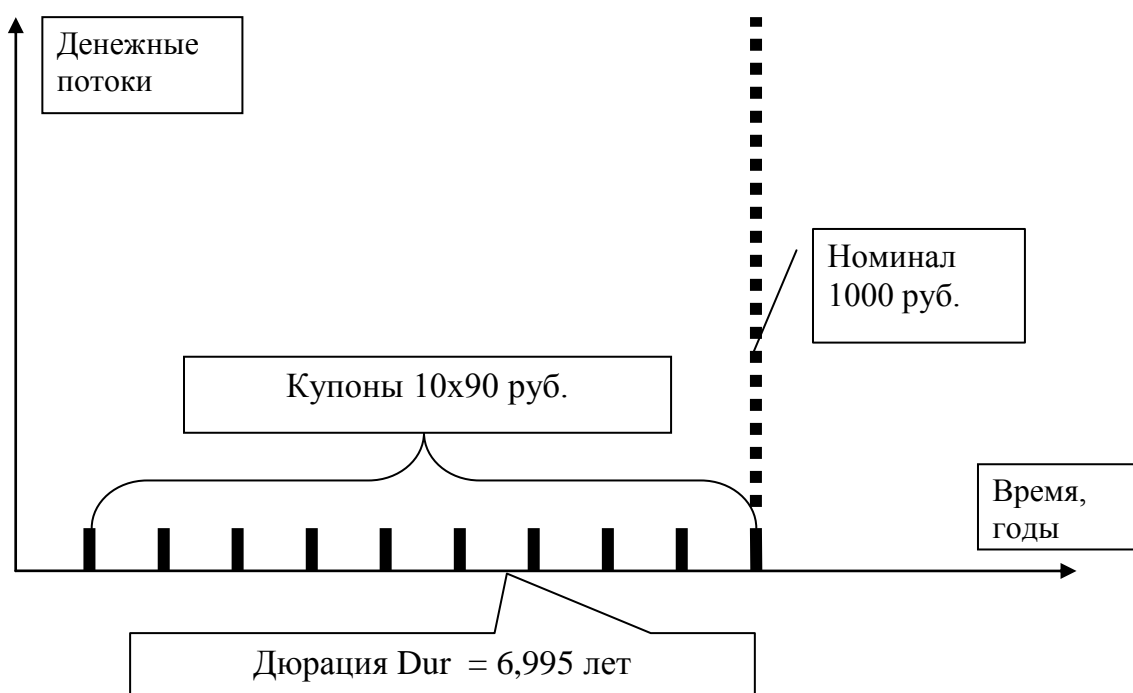


Рис. 2.1а. План денежных потоков при определении дюрации

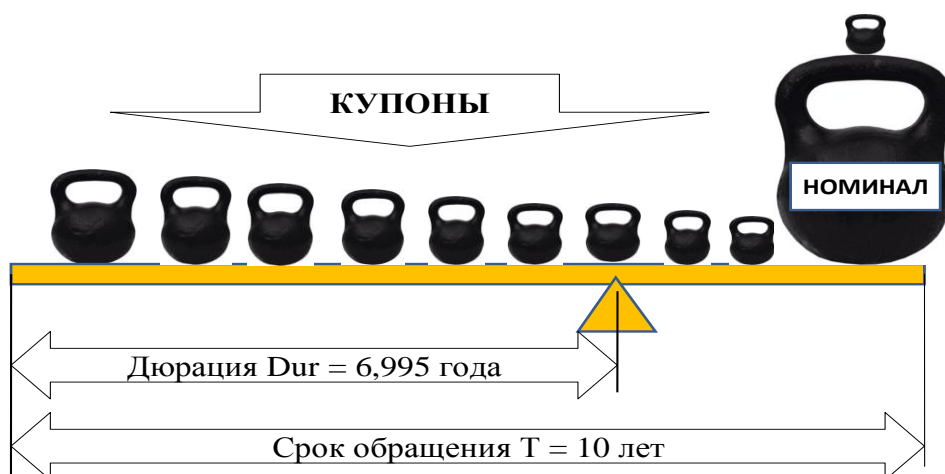


Рис.2.1.б. Графическая интерпретация концепции продолжительности для облигации с $N = 1000$, по которой в течение 10 лет выплачивался купон 9%.

Пример.

Рассчитать дюрацию для облигации с номиналом 1000, по которой в течение 10 лет выплачивался купон 9%. Зависит ли величина дюрации от рыночной процентной ставки?

Решение:

1) Рассчитаем дюрацию r , если рыночная процентная ставка $r = 7\%$. Для этого воспользуемся программой, составленной в Excel. Данные в таблице:

i	$(1+r)^i$	CF_i	$PV(CF_i)$	$PV(CF_i)*i$
1	1,070	90,00	84,112	84,112
2	1,145	90,00	78,609	157,219
3	1,225	90,00	73,467	220,400
4	1,311	90,00	68,661	274,642
5	1,403	90,00	64,169	320,844
6	1,501	90,00	59,971	359,825
7	1,606	90,00	56,047	392,332
8	1,718	90,00	52,381	419,047
9	1,838	90,00	48,954	440,586
10	1,967	1090,00	554,101	5 541,007
TPV			=	1 140,472
$\Sigma PV(CF_i)*i$			=	8 210,015
Dur			=	7,20 лет

2) Рассчитаем дюрацию Dur, если рыночная процентная ставка $r = 9\%$:

i	$(1+r)^i$	CF_i	$PV(CF_i)$	$PV(CF_i)*i$
1	1,090	90,00	82,569	82,569
2	1,188	90,00	75,751	151,502
3	1,295	90,00	69,497	208,490
4	1,412	90,00	63,758	255,033
5	1,539	90,00	58,494	292,469
6	1,677	90,00	53,664	321,984
7	1,828	90,00	49,233	344,632
8	1,993	90,00	45,168	361,344
9	2,172	90,00	41,439	372,947
10	2,367	1090,00	460,428	4 604,278
TPV			=	1 000,000
$\Sigma PV(CF_i)*i$			=	6 995,247
Dur			=	6,995 лет

Из данного примера видно, что дюрация уменьшается по мере роста рыночной процентной ставки r !

Пример

Рассчитать дюрацию облигации из предыдущего примера при условии, что купонная процентная ставка уменьшится до величины $r_C = 7,5\%$ годовых при рыночной ставке $r_C = 9\%$.

Рассчитаем дюрацию в этом случае:

i	$(1+r)^i$	CF_i	$PV(CF_i)$	$PV(CF_i)*i$
1	1,090	75,00	68,807	68,807
2	1,188	75,00	63,126	126,252
3	1,295	75,00	57,914	173,741
4	1,412	75,00	53,132	212,528
5	1,539	75,00	48,745	243,724
6	1,677	75,00	44,720	268,320
7	1,828	75,00	41,028	287,193
8	1,993	75,00	37,640	301,120
9	2,172	75,00	34,532	310,789
10	2,367	1075,00	454,092	4 540,916
TPV			=	903,735
$\Sigma PV(CF_i)*i$			=	6 533,390
Dur			=	7,22932

Вывод: дюрация увеличивается при снижении рыночной процентной ставки.

2.3. Учет налогообложения облигаций

Доход, получаемый инвестором от сделок с ценными бумагами как финансовыми активами, облагается налогом на прибыль. Налоги на добавленную стоимость, с продаж и другие для сделок с ценными бумагами не предусмотрены.

В общем случае для целей налогообложения выделяют следующие виды дохода от сделок с ценными бумагами:

- прибыль, полученная от реализации дисконта, облагается налогом на общих основаниях, т.е. по ставке $\sigma_d = 20\%$;
- прибыль, полученная от выплат процентов по купонам, $\sigma_{\%} = 15\%$;

В связи с этим для целей налогообложения доход по облигациям разделяется на так называемый дисконтный доход, получаемый от разницы в цене покупки и продажи ценной бумаги, на так называемый процентный, или накопленный купонный доход.

Примеры.

1. Определить суммарный бухгалтерский доход с учетом налогообложения, который принесла операция по покупке на аукционе и погашению двухлетней облигации федерального займа номиналом 1000 рублей, приобретенной по цене $PV = 98\%$ от номинала, если за период обращения облигационного займа был выплачен доход по 4 полугодовым купонам в размере 12,6; 12,8; 11,6 и 12 % годовых.

Решение:

Суммарный чистый доход D по облигации складывается из чистого дисконтного и чистого купонного доходов:

$D = D_d + D_{\%}$, полученных после обложения налогом соответствующих валовых доходов по разным ставкам.

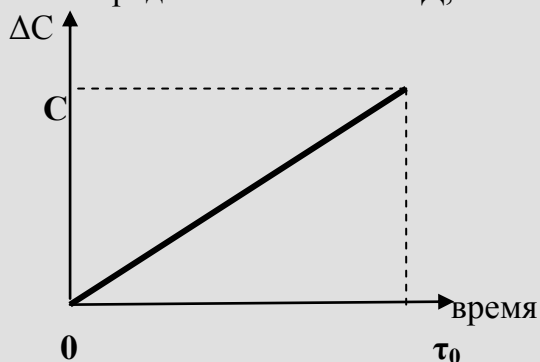
$$D_d = (N - PV) \times (1 - \sigma_d) = (1000 - 980) \times 0,76 = 15,2 \text{ руб.}$$

$$D_{\%} = (1000 \times 0,126 : 2 + 1000 \times 0,128 : 2 + 1000 \times 0,116 : 2 + 1000 \times 0,12 : 2) \times (1 - 0,15) = 245 \times 0,85 = 208,25 \text{ руб.}$$

Итого $\Delta D = 223,45$ рублей.

2. Инвестор – юридическое лицо – приобрел ОФЗ ($N=1000$ руб.) по цене 101,40 % от номинала и продал ее через некоторое время по цене 104,66 %. Сколько дней Δt владел инвестор облигацией, если им уплачен налог на прибыль в сумме 5,42 руб. Величина ставки купонного дохода, $r_C = 22,3$ % годовых; длительность купонного периода $\tau_0=92$ дня. Все цены приведены с учетом накопленного купонного дохода (НКД).

Определим понятие НКД, используя графические пояснения.



Купон можно рассматривать независимо от облигации как краткосрочную ценную бумагу, рыночная стоимость которой равна 0 в начале купонного периода и составляет максимальную величину, равную купонному платежу C , после истечения купонного периода τ_0 . По мере приближения даты погашения сумма НКД

Запишем систему из двух уравнений с двумя неизвестными:

$$0,20 D_d + 0,15D_{\%} = 5,42$$

$$D_d + D_{\%} = (1046,6 - 1014) = 32,6, (*)$$

Из этих неизвестных со временем связан лишь показатель процентного дохода, $D_{\%}$, через величину накопленного купонного дохода, ΔC : $\Delta C = C\Delta t / t_0$.

Величину купонного дохода, C , можно определить, зная ставку купона, номинал облигации и длительность купонного периода:

$$C = N \cdot r_C \cdot T = 1000 \times 0,223 \times 92 / 360 = 56,21 (\text{руб.})$$

Отсюда: $D_{\%} = \Delta C = C\Delta t / t$, а искомая величина $\Delta t = D_{\%} t_0 / C$.

Недостающее значение $D_{\%}$ найдем, решив систему уравнений (*): $D_{\%} = 22$ (руб.), отсюда: $\Delta t = 22 \times 92 / 56,21 = 36$ (дн.)

Задачи для самостоятельной работы к разделу 2

1. Рассчитайте доходность к погашению (YTM) 3-х летней облигации Федерального Займа, если на аукционе она была приобретена за 98,5 % от номинала, а купонный доход составил 8,75 % годовых. Налогообложение не учитывать. **(9,32%)**

2. ГКО была приобретена на аукционе по цене 78,6% от номинала. Срок обращения облигации 91 день. По какой цене в процентах от номинала должна быть продана облигация за 35 дней до погашения с тем, чтобы доходность к аукциону оказалась равной доходности к погашению? **(91,01)**

3. Инвесторам предлагают приобрести облигации по цене 97 % от номинала. Срок обращения ценной бумаги - 1 год; предусмотрены ежеквартальные купонные выплаты в размере 2.5 % от номинала. Погашение происходит по номинальной стоимости в конце года.

Выгодно ли приобрести облигацию при ставке процента по депозитам 12 % годовых? Налогообложение не учитывать. **(да)**

4. Бескупонная облигация со сроком обращения 92 дня была приобретена на аукционе по цене 91,8 % от номинала. Через некоторое время облигация была продана по цене 94,9% от номинала, причем доходность к аукциону по результатам сделки оказалась в 1,9 раза меньше доходности к погашению.

Через какое время после аукциона была проведена указанная сделка? **(50 дн.)**

5. Инвестор приобрел облигацию федерального займа с переменным купоном по цене 102,45 % от номинала ($N = 1000$ руб.) и через некоторое время продал ее по цене 104,90 % (цены указаны с учетом накопленного купонного дохода). Длительность текущего купонного периода составляет 94 дня; купонная ставка равна 18,5 % годовых.

Сколько дней владел облигацией инвестор, если уплаченный им налог на прибыль составил 4 рубля 96 копеек с каждой облигации? **(20 дн.)**

6. Облигация муниципального займа (бескупонная) со сроком обращения 93 дня была приобретена на аукционе по цене 90,2 % от номинала. Через некоторое время облигация была продана по цене 94,6 % от номинала, причем доходность к аукциону по результатам сделки оказалась в 1,25 раза больше доходности к погашению.

Через какое время после аукциона была проведена указанная сделка? Налогообложение не учитывать. **(38 дн.)**

7. Инвесторам предлагают приобрести облигации по цене 96,0% от номинала. Срок обращения ценной бумаги – 2, 5 года; предусмотрены полугодовые купонные выплаты из расчета 8 % годовых. Погашение происходит по номинальной стоимости в конце срока обращения.

Выгодно ли приобрести облигацию при ставке процента по депозитам 10 % годовых? Налогообложение не учитывать. **(Нет)**

8. Облигация Федерального займа была приобретена по цене 101,8 % от номинала (включая накопленный купонный доход). Доходность облигации к погашению составила в этот момент 12,95% с учетом налогообложения прибыли. Размер текущего купонного дохода 14% годовых; длительность купонного периода (последнего для данной облигации) 91 день. За сколько дней до погашения была куплена облигация? **(38 дн.)**

9. Облигация Федерального займа (ОФЗ) приобретена по цене 102,2 % от номинала (включая накопленный купонный доход). Доходность облигации к погашению составила на данный момент 15,5 % (с учетом налогообложения). Текущий купонный доход 16,6 % годовых; длительность купонного периода (последнего для данной облигации) 94 дня. За сколько дней до погашения была куплена облигация? **(41дн.)**

10. Бескупонная облигация была приобретена на аукционе по цене 95,6% от номинала. Срок обращения облигации 93 дня. По какой цене в процентах от номинала должна быть продана облигация за 38 дней до погашения с тем, чтобы доходность к аукциону оказалась равной доходности к погашению? Найти эту доходность. Налогообложение не учитывать. **(98,17%)**

11. Определить доходность к погашению (УТМ) для облигации номинальной стоимостью 1000 рублей, по которой ежегодно выплачивается купонный доход по ставке 8 % годовых, если до погашения осталось 3 года. Цена облигации на рынке равна 95,60 % от номинала. **(9,68%)**

12. Дисконтные облигации номиналом 1000 рублей размещались среди инвесторов по одинаковой цене 88,5 % с 01 по 15 июля. Срок погашения облигаций – 30 июня следующего года. Определить: а) доходности облигаций, купленных в самом начале и в самом конце срока размещения; б) упущенную выгоду (доход) инвесторов, купивших облигацию 01 июля (в рублях на одну приобретенную ими облигацию), если ставки по депозитам до востребования в банках составляют 2,4 % годовых. Налогообложение не учитывать. **(13,00% и 13,60%; 0,885 руб.)**

13. Крупная российская компания подготовила к выпуску облигации со сроком обращения 3 года и номинальной стоимостью 1000 рублей. По облигациям предусмотрены ежегодные купонные выплаты в размере 8 %.

По какой цене могут быть размещены облигации на рынке, если средняя ставка по рублевым депозитам составляет 10% годовых? **(950,0руб.)**

14. Облигация с номиналом в 1000 рублей и ставкой купона $r_C = 8\%$, выплачиваемого раз в полгода, имеет срок обращения 3 года. Определить дюрацию данной облигации, если на рынке она продается по номиналу. **(2,73 г)**

15. Облигация с номиналом в 1000 рублей и ставкой купона $r_C = 7\%$, выплачиваемого раз в год, имеет срок обращения 3 года. Определить дюрацию данной облигации, если на рынке она продается по номиналу. **(2,81 г)**

3. ДОЛЕВЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ

3.1. Акции как доли уставного капитала компании

Акция это эмиссионная ценная бумага, закрепляющая права ее владельца (акционера) на получение **части прибыли** акционерного общества в виде дивидендов, на участие в управлении акционерным обществом и на часть имущества, остающегося после его ликвидации.

В соответствии со ст. 99 ГК РФ уставный капитал акционерного общества составляется из номинальной стоимости акций. Поэтому возможно и другое юридическое определение акции как ценной бумаги, из номинальной стоимости которой складывается уставный капитал коммерческой организации, называемой акционерным обществом.

Таким образом, акция есть юридическая форма существования уставного капитала акционерного общества вне его, т. е. на рынке. В то же время, сделки с акциями на рынке происходят по рыночным ценам, которые отличаются от номинала. В нормальных условиях рыночная цена акции выше номинала и отражает не *уставный*, а *собственный* капитал акционерного общества, включающий еще и так называемый дополнительный капитал, сформированный за счет прибылей компании за время ее существования.

По российскому законодательству акции могут быть только двух видов - обыкновенные и привилегированные

- **обыкновенная** - это акция, в составе прав которой имеется право голоса ее владельца на общем собрании акционерного общества;
- **привилегированная** - это акция, владелец которой не имеет права голоса на общем собрании акционеров (кроме особых случаев, установленных законом). Номинальная стоимость всех размещенных привилегированных акций по российскому законодательству не может превышать **25%** от уставного капитала акционерного общества

Владелец привилегированной акции имеет право на получение фиксированного дивиденда и/или ликвидационной стоимости.

Размер дивидендов по привилегированным акциям, так же как и их ликвидационная стоимость, могут быть зафиксированы в Уставе акционерного общества одним из следующих способов:

- в виде фиксированной суммы ;
- в виде процента от номинальной стоимости;
- в Уставе может быть определен особый порядок расчета дивиденда и ликвидационной стоимости привилегированных акций. В частности, для российских компаний характерным положением является направление на выплату дивидендов по привилегированным акциям не менее 10 % чистой прибыли акционерного общества.

Пример

1. Российское акционерное общество «Ъ» имеет уставный капитал 1.000.000 рублей, состоящий из обыкновенных и максимально возможного количества привилегированных акций с одинаковым номиналом 1 рубль.

По итогам 2012 г. Обществом получена чистая прибыль в сумме 22.525.000 рублей, которая, по решению акционеров, распределена следующим образом:

- 10 % - в соответствии с законом - направлено на выплату дивидендов по привилегированным акциям;
- 62,5 % направлено на развитие компании;
- оставшаяся сумма – на выплату дивидендов по обыкновенным акциям.

Определить: 1) сумму дивидендов, начисленных на акцию каждого вида;
2) размер налога, уплаченного владельцем акции каждого вида.

Решение:

Определим количество акций каждого вида, выпущенных АО, учитывая, что максимальная доля УК в привилегированных акциях не должна превышать 25%:

Общее количество: $1\ 000\ 000 : 1 = 1\ 000\ 000$ (акций), из них:

- $1\ 000\ 000 \times 0,25 = 250\ 000$ (шт.) привилегированных;
- $1\ 000\ 000 - 250\ 000 = 750\ 000$ (шт.) – обыкновенных.

Определим суммы денежных средств, направленных на выплату дивидендов по каждому виду акций, и размер начисленных дивидендов на 1 акцию:

- привилегированные: $22\ 525\ 000 \times 0,10 = 2\ 252\ 500$ рублей;
 $2\ 252\ 500 : 250\ 000 = 9,01$ (руб./акция)
- обыкновенные: $22\ 525\ 000 \times 0,275 = 6\ 194\ 375$ рублей;
 $6\ 194\ 375 : 750\ 000 = 8,26$ (руб./акция).

Величина ставки налогообложения дивидендного дохода для резидентов РФ составляет 9%. Следовательно, каждый акционер должен заплатить налог:

- с 1 привилегированной акции: $9,01 \times 0,09 = 0,81$ (руб.);
- с 1 обыкновенной акции: $8,26 \times 0,09 = 0,74$ (руб.).

Пример 3.2.

Акционерным обществом выпущены и полностью размещены следующие виды ценных бумаг:

Вид ценной бумаги	Номинал	Количество
Акции обыкновенные	10	1 000 000
Акции привилегированные классические	10	10 000
Акции привилегированные кумулятивные	20	5000
Акции привилегированные с корректируемой ставкой дивиденда	20	5000

Фиксированная ставка дивиденда по всем видам привилегированных акций составляет 10%. 20 000 обыкновенных акций находятся на балансе акционерного общества. В течение трех предыдущих лет в связи с реконструкцией предприятия дивиденды не выплачивались ни по каким видам акций. По результатам истекшего финансового года чистая прибыль, подлежащая распределению, составила 4 000 000 руб. Средняя рыночная процентная ставка в истекшем году составляла 20%. Определите ставку дивидендов и сумму дивидендов, приходящихся на одну обыкновенную акцию.

Решение:

Определим сумму дивидендов, которые общество обязано выплатить по результатам истекшего финансового года (очевидно, по привилегированным акциям):

Акции привилегированные классические: $10 \text{ руб.} \times 0,1 \times 10000 \text{ шт.} = 10\,000 \text{ руб.}$

Акции привилегированные кумулятивные: $20 \text{ руб.} \times 0,1 \times 4 \times 5000 \text{ шт.} = 40\,000 \text{ руб.}$

-обращаем внимание, что выплата дивидендов по кумулятивным акциям производится за 4 года!

Акции привилегированные с корректируемой (по рынку) ставкой дивиденда:
 $20 \text{ руб.} \times 0,2 \times 5000 \text{ шт.} = 20\,000 \text{ руб.}$

Для распределения среди держателей обыкновенных акций остается сумма:
 $4\,000\,000 - 70\,000 = 3\,930\,000 \text{ (руб.)}$

Поскольку 20 000 акций находятся на балансе АО, то дивиденды на них не начисляются. Следовательно, на каждую акцию, находящуюся в обращении, будут начислены дивиденды в сумме:

$3\,930\,000 \text{ руб.} : (1\,000\,000 - 20\,000) \text{ акц.} = 4,01 \text{ руб./акцию,}$
 что составит $4,01 : 10 \times 100\% = 40,1\% \text{ от номинала.}$

Обыкновенные акции дают их владельцам **право голоса** при выборе Совета директоров АО, и, таким образом, участвовать в управлении обществом. Все члены совета директоров должны избираться **кумулятивным голосованием**.

Кумулятивное голосование осуществляется следующим образом:

- голосование по всем кандидатам в члены совета директоров проводится одновременно;
- максимальное число голосов, которое есть у каждого акционера, равно числу кандидатов, которые должны быть избраны в соответствии с уставом или решением общего собрания акционеров, умноженному на число принадлежащих такому акционеру голосующих акций;
- акционеры могут отдать свои голоса в пользу одного кандидата или распределить их между несколькими кандидатами по своему выбору;
- избранными считаются X кандидатов, получившие наибольшее число голосов, где X — число членов совета директоров, предусмотренное уставом или решением общего собрания акционеров.

Пример

В акционерном обществе насчитывается 1000 миноритарных акционеров, которым в совокупности принадлежит 2000 (или 20%) голосующих акций. Один крупный (мажоритарный) акционер владеет 8000 (или 80%) голосующих акций. Уставом корпорации предусмотрено, что в совет директоров входят 7 членов. У 1000 миноритарных акционеров есть 14.000 голосов (2000 акций x 7 голосов), а у мажоритарного акционера — 56.000 голосов (8.000 акций x 7 голосов). Семь кандидатов, которые получат на собрании наибольшее число голосов, будут избраны в состав совета директоров.

Определить минимальное количество голосов, необходимое для избрания 1 директора.

Решение:

Для подсчета минимального количества голосов, необходимого для гарантированного избрания одного директора, можно использовать следующую формулу:

$$\frac{nS}{D + 1} + 1 = \frac{1 * 7 * 10\,000}{7 + 1} + 1 = \underline{8751 \text{ голос}},$$

где:

D — число членов совета директоров, которые должны быть избраны,

S — число находящихся в обращении голосующих акций общества и

n — общее число членов совета директоров, которых хочет избрать акционер (в данном примере n равно 1).

Из формулы следует, что акционеры должны иметь 8751 голос, чтобы обеспечить избрание одного кандидата. В данном случае у миноритарных акционеров есть 14.000 голосов, которые позволят им избрать одного кандидата, если все они проголосуют согласованно.

3.2. Цена и доходность акций

На фондовом рынке у акции имеются только две оценки, являющиеся предметом соглашения:

- **номинальная стоимость акции** - это оценка акции, как предмет эмиссионного соглашения между эмитентом и инвестором;
- **рыночная цена акции** - это оценка акции, как предмет инвестиционного соглашения между торговцами на рынке.

Кроме того, выделяют

- **бухгалтерскую цену** – стоимость чистых активов по данным финансовой отчетности, приходящуюся на одну акцию;
- **экономически обоснованную**, или **ее фундаментальную оценку**, которая представляет собой дисконтированную стоимость будущего потока поступлений по акции;
- **ликвидационную** стоимость - стоимость, выплачиваемая при ликвидации акционерного общества;
- **эмиссионную цену** – цену, по которой эмитент продает новые выпуски акций. Эмиссионная цена тесно связана с рыночной ценой.

Пример

Акционерное общество с уставным капиталом 100 000 руб. ликвидируется как неплатежеспособное. Обществом были выпущены 10 000 привилегированных акций с номиналом 2 руб. и обыкновенные акции с номиналом 5 руб. Ликвидационная стоимость привилегированных акций по уставу составляет 200%. Найдите ликвидационную стоимость обыкновенных и привилегированных акций, в случае если стоимость имущества общества в фактических ценах реализации составляет 200 000 руб.

Решение:

Определим количество обыкновенных акций $N_{об}$, выпущенных обществом:
 $N_{об} = (100\ 000\ \text{руб.} - 2\ \text{руб.} \times 10\ 000) : 5\ \text{руб.} = 16\ 000\ (\text{шт.})$

В соответствие с уставом, ликвидационная стоимость привилегированных акций составляет 200% от номинала, т.е. $2\ \text{руб.} \times 2 = 4\ \text{руб.}$, и на все привилегированные акции приходится стоимость имущества, равная: $4\ \text{руб.} \times 10\ 000 = 40\ 000\ \text{руб.}$ Остальная часть стоимости приходится на обыкновенные акции, и в расчете на 1 акцию составляет:
 $(200\ 000\ \text{руб.} - 40\ 000\ \text{руб.}) : 16\ 000\ \text{шт.} = 10\ \text{руб.}$

Пример 3.5.

Хозяйственная деятельность акционерного общества «XXX», уставный капитал которого разделен на $N_{об} = 100\ 000$ обыкновенных акций, характеризуется следующими данными, (тыс. руб.):

Актив		Пассив	
Основные средства	60000	Уставный капитал	50 000
Долгосрочные финансовые	10000	Резервный фонд	1000
Товарные запасы	10000	Фонды специального назначения	10 000
Расчетный счет	10000	Краткосрочная задолженность	30 000
Касса	3000	Прибыль	9000
Дебиторская задолженность	7000		
Баланс	100 000	Баланс	100 000

Определить балансовую стоимость акций акционерного общества.

Решение:

Балансовой, бухгалтерской (Book Value) стоимостью называется стоимость чистых активов общества, приходящаяся на одну обыкновенную акцию.

Следовательно, балансовая стоимость обыкновенной акции равна:

$$P_{БАЛ} = (\text{Активы} - \text{Обязательства}) : N_{об} = (\text{Активы} - \text{Краткосрочная задолженность}) : N_{об} \\ = (100\ 000\ 000 - 30\ 000\ 000) : 100\ 000 = 700\ (\text{руб.})$$

Рыночная, или текущая стоимость акции, **PV**, имеет наибольшее значение при анализе и доходности. Она определяется «эффективным» рынком, и это есть наиболее справедливая оценка, в которой учтена вся известная информация. Это и финансовое положение компании, и динамика дивидендных выплат, и рыночные перспективы, и уровень инфляции, и множество других факторов.

В основе определения рыночной цены акции лежит метод DCF. Другими словами, доходы – денежные потоки, генерируемые акцией, сопоставляются с рыночной ставкой процента.

Привилегированные акции.

Денежные потоки, генерируемые привилегированными акциями – это дивиденды по ним. Величина дивидендов, как правило, зависит от финансовых результатов деятельности компании и не может быть заранее однозначно определена, поэтому инвесторы при оценке акций ориентируются на **предполагаемое, ожидаемое** значения дивидендов. В этом случае рассчитывается

ожидаемая цена акции на время, включающее n периодов, PV_{exp} , которая, в соответствии с общим соотношением (1.2) определяется следующим образом:

$$PV_{exp} = \sum_{i=1}^n \frac{(CF)_{exp i}}{(1+r)^i} = \sum_{i=1}^n \frac{(Div)_{exp i}}{(1+r)^i} \quad (3.1)$$

где: $Div_{exp i}$ – ожидаемая величина дивидендов в i -том периоде.

Соотношение (3.1) является базовым для расчета стоимости привилегированных акций в том смысле, что колебания дивидендов по периодам могут быть любыми. В простейшем случае при фиксированной величине дивидендов $CF_i = Div_i = const$ за все время существования компании цена привилегированной акции может быть рассчитана как приведенная стоимость бессрочного аннуитета, образованного одинаковыми дивидендными выплатами (соотношение (1.11)):

$$PV = \lim_{n \rightarrow \infty} CF_0 [1 - (1+r)^{-n}] / r = \frac{Div}{r} \quad (3.2)$$

где: PV – рыночная цена привилегированной акции; r – доходность по альтернативным инвестициям, имеющим тот же риск, что и данная акция. Если эмитент акции – крупная компания с высоким кредитным рейтингом, устойчивым финансовым положением и стабильными производственными показателями, то параметр r близок к рыночной норме доходности.

Обращаем внимание на то, что текущая цена привилегированной акции связана с величиной рыночной процентной ставки!

Пример

По привилегированной акции предусмотрена выплата один раз в полгода дивиденда в размере 2,0 USD. Какова будет курсовая стоимость акции, если рыночная ставка доходности составляет 4,8 %?

Решение:

Имеем: $Div = 2,0 \times 2 = 4,0$ USD; тогда из соотношения (3.2):

$$PV = 4,0 / 0,048 = \underline{83,33 \text{ (USD)}}$$

На практике же самым сложным для инвестора и аналитика является прогнозирование будущих дивидендных выплат Div_{exp} . Поэтому для упрощения расчетов используют определенные предположения по поводу размеров будущих дивидендов. Например, предполагают, что сумма дивидендов на акцию будет расти от периода к периоду с постоянной скоростью $g < r$. Это значит, что в каждом i -том периоде сумму дивиденда можно определить по формуле:

$$Div_{exp i} = Div_0 (1+g)^i,$$

где Div_0 – дивиденды, выплаченные в исходном периоде. В этом случае формула (3.1) принимает вид:

$$PV_{exp} = \sum_{i=1}^n \frac{(Div)_{exp i}}{(1+r)^i} = Div_0 \sum_{i=1}^n \frac{(1+g)^i}{(1+r)^i}$$

и при достаточно больших n ($n \rightarrow \infty$) получаем:

$$PV_{\text{exp}} = \text{Div}_0 \frac{(1+g)}{(r-g)} \quad (3.3)$$

Пример

Найти курсовую стоимость привилегированной акции из предыдущего примера, если предполагается, что, начиная со следующего года, дивиденды по ней будут ежегодно увеличиваться на 2 % годовых?

Решение:

Воспользуемся соотношением (3.3):

$$PV_{\text{exp}} = 2 \times \$2,0(1+0,02)/(0,048 - 0,02) = \underline{\$145,7}.$$

Эмиссия привилегированных акций часто используется для финансирования крупных инвестиционных проектов компаний. В этом смысле они близки к долгосрочным облигациям – поставщики капитала не претендуют на участие в управлении компанией и получают определенным условиями эмиссии доход.

Пример

Акционерное общество планирует выпуск привилегированных акций объемом 1 млрд. руб. на приобретение оборудования. Номинал одной акции – 1 000 руб., фиксированная ставка дивиденда – 17,25 %, что соответствует средней рыночной ставке процента. Ожидаемая годовая прибыль от выпуска продукции на новом оборудовании - 220 млн. руб. Ставка налогообложения прибыли в 2008 г. $\sigma = 24\%$.

Оцените возможность и экономическую целесообразность выпуска привилегированных акций:

1) при данных условиях.

Решение:

Основное предназначение выпускаемых привилегированных акций – финансирование приобретения оборудования. Экономически это целесообразно, если вырученной от продажи привилегированных акций суммы хватит на приобретение оборудования, а прибыль от проекта будет покрывать расходы по выплате дивидендов.

В нашем случае, поскольку дивиденды выплачиваются из чистой прибыли, необходимо, чтобы ее размер как минимум превосходил сумму дивидендов по привилегированным акциям.

$$\text{Чистая прибыль: } 220 \times (1 - \sigma) = 220 \times 0,76 = \underline{167,2} \text{ (млн. руб.);}$$

$$\text{Сумма дивидендов: } 1000 \times 0,1725 = \underline{172,5} \text{ (млн. руб.).}$$

Таким образом, чистая прибыль от проекта **не покрывает** суммы дивидендов.

2) при условии, что ставка налогообложения прибыли будет снижена до $\sigma^1 = 20\%$ (как это стало с января 2009 г.).

Решение:

В этом случае размер чистой прибыли будет равен:

$$220 \times (1 - \sigma^1) = 220 \times 0,8 = \underline{176,0} \text{ (млн. руб.), что превышает сумму дивидендов } 172,5 \text{ млн. руб. и делает проект приемлемым для реализации.}$$

В распоряжении общества останется:

$$176,0 - 172,5 = 3,5 \text{ млн. руб.}$$

3) при условии, что средняя рыночная ставка процента снизится до 8%, рассчитайте эмиссионную цену акций P_3 и количество акций, которое необходимо разместить для осуществления проекта в этом случае, а также

сумму чистой прибыли, остающейся в распоряжении эмитента после уплаты налогов и выплаты дивидендов по привилегированным акциям (ставка налога на прибыль – 20%).

Решение:

Эмиссионная цена акций может быть найдена по соотношению (3.2):

$$P_3 = PV = \text{Дивиденд} : \text{Новая рыночная ставка} = 0,1725 \times 1000 : 0,08 = \underline{2156,25 \text{ (руб.)}}$$

Таким образом, чтобы привлечь в результате эмиссии 1 млрд. руб., необходимо разместить следующее количество акций:

$$1\,000\,000\,000 : 2156,25 = \underline{463\,768 \text{ (шт.)}},$$

по которым нужно будет выплачивать дивиденды в общей сумме:

$$463\,768 \times (1000 \times 0,1725) = 463\,768 \times 172,5 \text{ руб.} = 79\,999\,980 \text{ (руб.)}$$

После выплаты дивидендов из чистой прибыли 176 млн. руб. в распоряжении общества останется:

$$176\,000\,000 - 79\,999\,980 = \underline{96\,000\,020 \text{ (руб.)}}$$

Обыкновенные акции.

В случае, если по обыкновенным акциям регулярно выплачиваются дивиденды, их оценка производится в соответствие с формулами (3.1 – 3.4). Дивиденды же по обыкновенным акциям, как правило, выплачиваются нерегулярно, поэтому данные соотношения не могут использоваться для определения цены обыкновенных акций.

Цена обыкновенной акции рассчитывается как доля фундаментальной (экономически обоснованной) стоимости собственного капитала компании. При оценке фундаментальной стоимости акции инвесторы и аналитики исходят из того, что она определяется потоками будущих поступлений по данному активу. Определенные разногласия возникают по поводу того, что считать **поступлениями** по обыкновенным акциям: денежные потоки или остаточную прибыль? В результате существует достаточно широкий спектр моделей, на основе которых можно рассчитать цену обыкновенных акций (*рис. 3.1.*). Достаточно подробно этот вопрос рассмотрен в [2]

		Подходы к оценке фундаментальной стоимости собственного капитала	
		Операционный	Капитальный
Потоки, создающие стоимость	Денежные потоки	Модели дисконтирования денежных потоков (Discounted Cash Flows Models — <i>DCFM</i>) в следующих двух формах:	
		Модель дисконтирования свободных денежных потоков (Discounted Free Cash Flows Model — <i>DFCFM</i>)	Модель дисконтирования дивидендов (Dividend Discount Model — <i>DDM</i>)
	Остаточная прибыль	Модели остаточной прибыли (Residual Income Models — <i>RIM</i>) в следующих двух формах:	
		Модель дисконтирования остаточной операционной прибыли (Residual Operating Income Model — <i>ReOIM</i>)	Модель дисконтирования остаточной чистой прибыли (Residual Earnings Model — <i>REM</i>)

Рис. 3.1. Классификация моделей, используемых при расчете цены обыкновенных акций компании [2].

Доходность акций. Акции отличаются от других финансовых активов тем, что их доходность за период связана не только с суммой полученных дивидендов, но и с приращением их цены.

Полная доходность акции за период T рассчитывается на основе соотношения:

$$\delta_T = \frac{P_T - P_0 + \sum_{i=1}^{i=m} div_i}{P_0} \cdot \frac{100\%}{T}, \quad (3.4-1)$$

где: P_0 - цена акции в начальный период времени ($T=0$);

P_T - цена в конце периода T ,

$\sum div_i$ - сумма дивидендов, полученных по акции за весь период T .

Пример.

Определите дивидендную (текущую) доходность акций ОАО «Газпром» в 2007 г., если выплаченные за этот год дивиденды составили 2 руб. 66 коп., а текущая стоимость акций в начале января составила 295 руб.

Решение:

Воспользуемся соотношением (3.4-2):

$$\delta_{cur} = (Div/PV)[x100\%] = (2,66:295)100\% = \underline{0,90} \text{ (\% годовых)}$$

Различают также **текущую**, или **дивидендную** доходность акции:

$$\delta_{cur} = (Div/PV)[x100\%] \quad (3.4-2)$$

где: Div - годовой дивиденд;

PV – текущая цена акции

Пример

Инвестор приобрел акцию ОАО «Газпром» в начале января 2006 г. по цене 239,5 руб. и продал ее в июне 2008 г. по цене 359 руб. Определить полную годовую доходность акций за период владения ею, если дивиденды за 2006 г. составили 2,54 руб., а за 2007 г. – 2,66 руб.

Считаем, что период владения акциями составил 30 мес., и $T = 30/12 = 2.5$. По соотношению (3.4-1):

$$\delta_T = [(359-239,5)+2,54+2,66]*100\% / (239,5 *2,5) = \underline{20,83} (\% \text{ годовых})$$

3.3. Налогообложение сделок с акциями (для юридических лиц)

Доход, получаемый инвестором от сделок с акциями, облагается налогом на прибыль. Налоги на добавленную стоимость, с продаж и другие не предусмотрены.

В общем случае для целей налогообложения выделяют следующие виды дохода от сделок с акциями:

- прибыль, полученная от реализации дисконта, облагается налогом на общих основаниях, т.е. по ставке $\sigma_d = 20\%$;
- дивиденды по акциям облагаются по ставке $\sigma_{Div} = 9\%$.

Пример

Инвестиционный фонд приобрел пакет из 10 000 обыкновенных акций ОАО «Меткомбинат» по цене 45,80 руб. и 20 000 привилегированных акций того же эмитента по цене 32,50 руб. По итогам финансового года общество выплатило дивиденды по обыкновенным акциям в размере 1,10 рублей и по привилегированным – 2,50 руб. на акцию. После получения дивидендов фонд продал половину имеющихся акций того и другого вида: обыкновенные по цене 48,90 руб., а привилегированные - по цене 36,20 руб.

Определите сумму уплаченных фондом налогов.

Решение:

Налог на выплаченные дивиденды:

$$(10\,000 \times 1,10 + 20\,000 \times 2,50) \times 0,09 = 5\,490 \text{ (руб.)}$$

Налог с дисконта:

$$[5\,000(48,90 - 45,80) + 10\,000(36,20 - 32,50)] \times 0,20 = 10\,500 \text{ (руб.)}$$

$$\text{Суммарный налог: } 5\,490 + 10\,500 = \underline{15\,990 \text{ (руб.)}}$$

Задачи для самостоятельного решения по разделу 3

3.1. Хозяйственная деятельность акционерного общества «Меткомбинат», уставный капитал которого разделен на 1 000 000 обыкновенных акций, характеризуется следующими данными, (тыс. руб.):

Актив		Пассив	
Основные средства	55000	Уставный капитал	60 000
Долгосрочные финансовые вложения	15000	Резервный фонд	1000
Товарные запасы	10000	Фонды специального назначения	9 000
Расчетный счет	14000	Краткосрочная задолженность	25 000
Касса	1000	Прибыль	9000
Дебиторская задолженность	9000		
Баланс	104 000	Баланс	104 000

Определить балансовую стоимость акций акционерного общества «Меткомбинат».

3.2. Акционерное общество «У» сформировало свой уставный капитал за счет выпуска обыкновенных и привилегированных акций. Всего было выпущено 200 000 обыкновенных акций с номиналом 200 руб., 1000 штук привилегированных акций с номиналом 1000 руб. Фиксированный дивиденд по привилегированным акциям составляет 15%. Прибыль акционерного общества после налогообложения составила 1 000 000 рублей, из которых по решению общего собрания акционеров 30% было направлено на развитие производства. Рассчитайте сумму и ставку дивиденда на одну обыкновенную акцию. **(2,75 руб.; 1,375 %.)**

3.3. Акционерное общество «УХ» имеет оплаченный уставный капитал 100 000 руб., состоящий из простых и привилегированных акций одинакового номинала, причем обществом выпущено максимально возможное количество привилегированных акций и 25 000 обыкновенных акций. Фиксированная ставка дивиденда по привилегированным акциям составляет 10% от номинала. По итогам финансового года чистая прибыль общества составила 80 000 руб., из которой на развитие производства было направлено 40%. Рыночная ставка процента составляет 23 % годовых. Рассчитайте курсовую стоимость обыкновенных акций акционерного общества. **(7,91 руб.)**

3.4. Российское акционерное общество имеет уставный капитал 100.000 рублей, состоящий из обыкновенных и максимально возможного количества привилегированных акций с одинаковым номиналом 100 рублей.

По итогам года обществом получена чистая прибыль в сумме 2.500.000 рублей, которая, по решению акционеров, распределена следующим образом:

- 10 % - в соответствии с Уставом - направлено на выплату дивидендов по привилегированным акциям; 75 % направлено на развитие компании; оставшаяся сумма – на выплату дивидендов по обыкновенным акциям.

Определить: 1) сумму дивидендов, начисленных на акцию каждого вида; 2) размер налога, уплаченного владельцем акции каждого вида.

(1000 руб. а.н. и 500 руб. а.о.; 90 руб. а.н. и 45 руб. а.о.)

3.5. Акционерным обществом выпущены и полностью размещены следующие виды ценных бумаг:

Вид ценной бумаги	Номинал	Количество
Акции обыкновенные	12,5	100 000
Акции привилегированные классические	10	20 000
Акции привилегированные кумулятивные	10	10 000

Фиксированная ставка дивиденда по всем видам привилегированных акций составляет 10%. 10 000 обыкновенных акций находятся на балансе акционерного общества. За прошлый год дивиденды не выплачивались.

По результатам истекшего финансового года чистая прибыль, подлежащая распределению, составила 225 000 руб. Средняя рыночная процентная ставка в истекшем году составляла 10%. Определите ставку дивидендов и сумму дивидендов, приходящихся на одну обыкновенную акцию. **(16,4 %; 2,056 руб.)**

3.6. Найти курсовую стоимость классических привилегированных акций компании, если предполагается, что ее чистая прибыль в течение ближайших лет будет возрастать ежегодно на 5 %? Дивиденды на акции начисляются исходя из 10 % чистой прибыли и составили за прошлый год 2,55 руб. на 1 акцию.

Дополнительной эмиссии привилегированных акций не планируется. Рыночная ставка процента составляет 10 % годовых. **(53,55 руб.)**

3.7. Акционерное общество с уставным капиталом 1000 000 руб. ликвидируется как неплатежеспособное. Обществом были выпущены 200 000 привилегированных акций с номиналом 1 руб. и обыкновенные акции с таким же номиналом. Ликвидационная стоимость привилегированных акций по уставу составляет 125%. Найдите ликвидационную стоимость обыкновенных и привилегированных акций, в случае если стоимость имущества общества в фактических ценах реализации составляет 970 000 руб. **(0,90 руб., 1,25 руб.)**

3.8. Определите дивидендную доходность акций ОАО «Газпром» в 2006 г., если по итогам года дивиденд составил 2,54 руб., а сами акции были приобретены в начале января по цене 239,5 руб. **(1,06% годовых)**

3.9. Инвестор приобрел акцию ОАО МТС в начале января 2004 г. по цене 147 руб. и продал ее в конце декабря 2008 г. по цене 107 руб. Определить полную годовую доходность акций за период владения ею, если дивиденды по акции составили:

Год	2004	2005	2006	2007	2008
Дивиденды, руб.	5,72	7,60	9,67	14,84	0

(-0,3 % годовых)

3.10. Рыночная цена привилегированной акции с фиксированным дивидендом $d_{iv} = 1,0$ руб. выросла с 12,5 руб. до 13,25 руб. Как изменилась рыночная процентная ставка r ? **(Уменьшилась с 8,00 до 7,55% годовых)**

3.11. В результате повышения ставки рефинансирования Банком России рыночная процентная ставка достигла значения 9,75 % годовых. При этом цена привилегированной акции с фиксированным дивидендом уменьшилась с 15,00 до 13,35 руб. Определить размер фиксированного дивиденда. **(1,30 руб)**

4. ПРОИЗВОДНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

4.1. Фьючерсные контракты.

Фьючерс - это соглашение о купле или продаже некоторого актива в определенном количестве в зафиксированный срок в будущем по цене, оговоренной сегодня – **фьючерсной цене**, или **цене исполнения контракта**. Фьючерсный контракт представляют две стороны: покупатель и продавец. Покупатель берет на себя обязательство произвести покупку в оговоренный заранее срок. Продавец берет на себя обязательство произвести продажу в оговоренный заранее срок. Эти обязательства определяются наименованием актива, размером актива, сроком фьючерса и ценой, оговоренной сегодня.

Фьючерсы включают в себя определенный стандартный размер или количество актива, которое называется контрактом. Например, фьючерсный контракт на свинец (LME) составляет 25 тонн металла, фьючерс на валюту равен 100 000 евро а фьючерс на акции ОАО «Газпром» на фондовой бирже РТС (FORTS) - 100 акций. В связи с такой стандартизацией покупатель и продавец знают количество, которое будет поставлено при исполнении контракта. В торгах может принимать участие только целое количество контрактов.

Поставка по фьючерсным контрактам производится в зафиксированные сроки - **дату поставки**. Дата поставки (экспирации, исполнения контракта) - это определенный срок, когда покупатели непосредственно приобретают товар, (валюты, ценные бумаги), а продавцы получают за него деньги. Исполнение фьючерсного контракта может осуществляться и без реальной поставки актива. В последнем случае фьючерсный контракт называется **расчетным**. При наступлении даты поставки биржа производит расчеты между покупателем и продавцом контракта – разница между фьючерсной ценой и ценой на рынке спот на дату исполнения списывается со счета «проигравшей» стороны и зачисляется на счет «выигравшей».

Технически фьючерсы могут обращаться **только на биржах**. Эквивалентные внебиржевые продукты называются **форвардами**.

Поскольку фьючерсный контракт - это обязательство на совершение или принятие поставки базового актива в дату окончания срока действия или до нее, всегда существует финансовое соотношение между ценой фьючерса и ценой наличного актива. Это означает, что независимо от реального соотношения в течение срока действия фьючерсного контракта его цена должна слиться с ценой базового актива в дату окончания действия фьючерса. Таким образом, финансовый результат от операции с фьючерсным контрактом будет зависеть от соотношения цены исполнения контракта, E , и цены базового актива на рынке спот, S на дату исполнения контракта.

Пример.

Рассчитайте зависимость финансового результата операции с фьючерсным контрактом, D , для Покупателя и Продавца от цены базового актива на рынке спот на время исполнения контракта, S , на основе данных, представленных в таблице. Постройте график зависимости $D(S)$.

Транзакционные издержки не учитывать. Цена исполнения контракта $E = 100,00$.

Решение:

Таблица

Цена S:	80,00	90,00	100,00	110,00	120,00
D (Покупатель)	-20,00	-10,00	0	10,00	20,00
D (Продавец)	20,00	10,00	0	-10,00	-20,00

Очевидно, что финансовый результат Покупателя определяется по формуле: $D_{\text{пок}} = S - E$; соответственно, для Продавца – $D = E - S$.

Построим соответствующие графики.

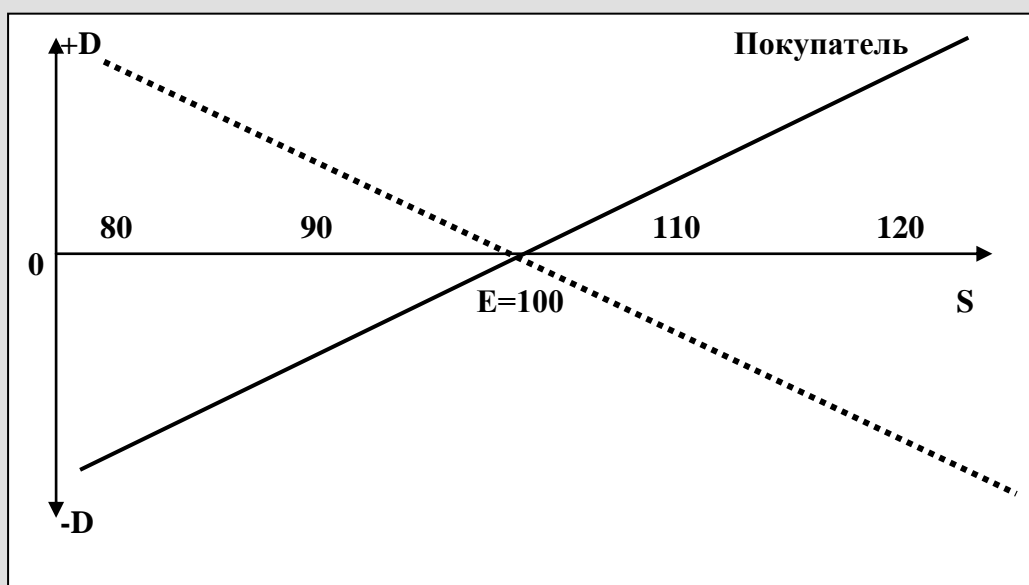


Рис.4.1. Зависимость финансового результата операций с фьючерсом от цены базового актива

На практике только примерно 4% всех фьючерсных контрактов завершаются реальной поставкой. В настоящее время на рынке фьючерсных контрактов преобладают так называемые расчетные фьючерсы, по которым не предполагается поставка активов в дату исполнения контракта. При наступлении расчетной даты Расчетная Палата просто производит перерасчет между Покупателем и Продавцом на основе сложившегося соотношения S и E.

Гарантийное обеспечение и вариационная маржа. Для того, чтобы такой перерасчет был возможен, каждая из сторон при заключении сделки обязана внести в Расчетную Палату **гарантийное обеспечение** контракта (ГО), величина которого определяется Биржей и зависит от вида базового актива.

Расчетная Палата непрерывно ведет расчет разницы между текущим значением цены фьючерсного контракта и цены исполнения. Эта разница – **вариационная маржа**, ВМ, в конце торговой сессии Биржи суммируется с гарантийным обеспечением. Если вариационная маржа оказывается отрицательной, то остаток ГО на счете участника торгов снижается, и при достижении гарантийным обеспечением некоторого предельного значения Биржа

может потребовать от клиента пополнения счета либо ликвидации контракта. Если таких действий со стороны клиента не последует, Правила торгов позволяют Бирже ликвидировать контракт принудительно (margin call).

Пример.

Инвестор, имеющий на счете 90.000 рублей продал на Бирже 22 июньских фьючерсных контракта на акции РАО (1 контракт = 1000 акций) по цене 28958 рублей за контракт. При закрытии Биржи цена контрактов составила 28680 рублей. Сколько контрактов дополнительно сможет использовать инвестор, если стоимость гарантийного обеспечения составляет 3990 рублей на один контракт?

Решение:

При покупке 22 контрактов Расчетная палата биржи перевела со счета инвестора в разряд ГО следующую сумму:

$ГО = 3940 \times 22 = 87780$ руб. Из-за изменения цены контрактов в ходе биржевых торгов на счете клиента возникла вариационная маржа: $ВМ = 22 \times (28958 - 28680) = 22 \times 278 = +6116$ руб. Таким образом, на начало следующего дня сумма денежных средств на счете инвестора будет равна:

$Счет = 90000 - ГО + ВМ = 90000 - 87780 + 6116 = 8336$ руб., что позволит совершить операции с $8336 : 3990 = \underline{2}$ контрактами.

Рыночная цена контракта. По сути, фьючерсная цена определяется исходя из текущей рыночной цены базового актива, действующих процентных ставок (принцип временной стоимости денег), затрат на хранение, страховку и транспортировку - для товарных фьючерсов и любого дохода, не полученного из-за отсутствия позиции по наличному инструменту.

Теоретически правильной (**оптимальной**) будет та фьючерсная цена, в которой нет финансовой разницы (т.е. нет возможности арбитража) между покупкой (или короткой продажей) базового инструмента и короткой продажей (или покупкой) фьючерса.

Структура цены, например, товарного фьючерса должна определяться с учетом издержек, связанных с физическим товаром и может быть рассчитана следующим образом.

Пример.

Если цена наличного инструмента равна 1000, преобладающая процентная ставка $r = 10\%$ годовых, а расходы на хранение, страховку и транспортировку составляют $x = 6\%$ годовых, то цена трехмесячного фьючерса равна:

Стоимость базового актива		1000,00
Затраты на финансирование	10% годовых, 3 месяца	25,0
Хранение, страховка и т. д.	6% годовых, 3 месяца	15,0
Итого:		<u>1040,00</u>

Таким образом, оптимальная цена фьючерса на этот товар (т. е. без возможности арбитража) на три месяца составит 1040,00 при наличной цене 1000. В этом примере не учитываются расходы на заключение сделок и на гарантийное обеспечение. Для расчетного или финансового фьючерсного контракта не будет

не только затрат на хранение, страховку или транспортировку, но во многих случаях, сама инвестиция будет приносить доход (т. е. проценты или дивиденды). Следовательно, это должно быть отражено в расчете справедливой фьючерсной цены.

Положение, когда цены фьючерсов превышают цены спот на на рынке базового актива, называется «contango»; обратная ситуация - «backwardation».

4.2. Основные направления использования фьючерсов

Фьючерсы могут использоваться в различных ситуациях. На торгах фьючерсами принимают участие спекулянты, арбитражеры и хеджеры

Спекулянт ищет высоких доходов за счет большого риска. Его действия основаны на ожидаемом движении рынка.

Если предполагается, что цены на базовый в будущем повысятся, то спекулянт занимает «**длинную**» позицию, т.е. покупает фьючерсный контракт с тем, чтобы продать его впоследствии по более высокой цене. В случае предполагаемого падения цены спекулянт занимает «**короткую**» позицию, т.е. продает фьючерс с целью купить его в будущем дешевле.

Пример.

Допустим, спекулянт считает, что акции компании «РАО» в ближайшем будущем должны существенно вырасти в цене. Имея в своем распоряжении 100.000= рублей, он может пойти двумя путями:

- 1) Купить акции по текущей цене и продать их затем по более высокой цене;
- 2) Купить трехмесячные расчетные фьючерсные контракты (один контракт содержит 100 акций) и дождаться их исполнения.

Рассмотрим результаты действий спекулянта при условии, что цены действительно вырастут (вариант А) или при падении цен (вариант В). Данные представлены в таблице:

Исходные цены, руб.(t = 0)		Через три месяца, вариант А		Через три месяца, вариант В	
Спот	26,50	28,75	+ 2,25 руб./акция	24,50	- 2,00 руб./акция
Фьючерс	2695,00	2875,00	+ 180 руб./контр.	2450	- 245 руб./контр.
ГО	302,50	-			

Определим доход D и доходность операций δ для всех вариантов без учета налогообложения.

Вариант А:

1. Операции с акциями на рынке спот. По цене 26,50 руб. за акцию инвестор сможет купить: $n_A = 100.000:26,50 = 3773$ акции. Следовательно, полученный им доход составит:

$D_A = 3773 \times 2,25 = 8489,25$ руб., а доходность:

$\delta_A = [(FV - PV):PV]T^{-1} = [2,25:26,50](3/12)^{-1} = 0,3396 = \underline{33,96}$ (% годовых)

2. Операции с фьючерсными контрактами. При сумме гарантийного обеспечения $ГО = 302,50$ руб. инвестор сможет приобрести $n_F = 100.000:302,50 = 330$ контрактов, затратив на их приобретение : $330 \times 2695,00 = 88\,935,00$ руб.

Следовательно, доход от сделки составит: $D_F = 330 \times 180 = \underline{59400,00}$ руб.,
доходность:

$$\delta_F = [(FV - PV):PV]T^{-1} = [180:302,50](3/12)^{-1} = 2,38 = \underline{238,0} \text{ (\% годовых)}$$

Вариант В.

1. Операции с акциями на рынке спот. Финансовый результат инвестора:

$$D_A = 3773 \times (-2,00) = \underline{-7546} \text{ руб. (убыток),}$$

а доходность:

$$\delta_A = [(FV - PV):PV]T^{-1} = [-2,00:26,50](3/12)^{-1} = -0,3019 = \underline{-30,19} \text{ (\% годовых)}$$

2. Операции с фьючерсными контрактами.

Финансовый результат от сделки составит: $D_F = 330 \times (-245) = -80\,850$ руб.,

доходность:

$$\delta_F = [(FV - PV):PV]T^{-1} = [-245:302,50](3/12)^{-1} = -3,240 = \underline{-324,0} \text{ (\% годовых).}$$

Таким образом, операции с фьючерсными контрактами могут приносить как очень высокий доход, так и существенный убыток, значительно превышающие показатели операций с акциями на рынке спот.

Фьючерсные контракты предоставляют спекулянту самые благоприятные возможности для деятельности. Их безусловное преимущество по сравнению с базовым активом - ценными бумагами - состоит в следующем:

1. Фьючерсные контракты дают возможность легко занимать как длинную, так и короткую позицию. В то же время занять короткую позицию непосредственно по ценным бумагам достаточно сложно – их нужно предварительно взять в долг, а затем вернуть, уплатив проценты за кредит. Таким образом, короткая позиция по ценным бумагам, по сравнению с позицией на фьючерсном рынке, сопряжена с дополнительными затратами со стороны спекулянта.

2. Операции с фьючерсными контрактами позволяют использовать эффект левириджа (финансового рычага). Открывая позицию по фьючерсу, спекулянт должен иметь на счете сумму, равную гарантийному обеспечению данного контракта, которое обычно составляет 10 – 20 % от стоимости соответствующего базового актива. В то же время весь доход от операции (и убыток, к сожалению, тоже!) поступает к спекулянту в полном объеме.

3. Комиссионное вознаграждение брокера при операциях на фьючерсном рынке, как правило, ниже, чем при работе с реальными активами.

Несмотря на все преимущества, работа с фьючерсными контрактами не рекомендуется начинающим и консервативным инвесторам из-за высокого уровня риска, свойственного спекулятивным операциям с использованием финансового рычага. Эффект левириджа дает возможность много и быстро заработать, если спекулянт угадает направление движения цены, но легко поможет и «обнулить» счет в случае ошибки спекулянта. При этом потери при принудительном закрытии позиции – «margin call» - могут носить катастрофические для спекулянта размеры.

Целью *арбитражера* являются доходы без риска за счет рыночных ценовых несоответствий.

Возможно использование прежде всего пары «фьючерс-базовый актив» для получения прибыли. Такая тактика поведения на рынке характеризуется практически полным отсутствием риска, но и доходность операций в этом случае невелика. В целом возможный доход зависит от спреда между ценами спот и фьючерс. Обычно в ситуации «contango», когда цена на рынке спот ниже фьючерсной, инвестор «продает» спрэд, (т.е. покупает базовый актив на рынке спот, а продает фьючерс), а в ситуации «backwardation» - «покупает» спрэд, т.е. совершает обратную операцию.

Пример.

В таблице представлены данные о ценах на акции РАО на рынке и цены фьючерсных контрактов с различными сроками исполнения (1 контракт = 1000 акций) в различные периоды времени.

Дата	Цена на рынке спот, S, руб.	Цены фьючерсов E и размеры ГО контрактов со сроками исполнения, руб.:	
		15.06	15.09
16.03	S = 58,45	E = 59150; ГО = 8820	E = 59455; ГО = 8860
15.06	S' = 56,25	E = 56250; ГО = 8460	E = 58750; ГО = 8800

1. Рассчитать доходность операции по покупке 10 000 акций по текущей рыночной цене и одновременной продаже соответствующего числа «ближних» фьючерсных контрактов за период с 16.03 по 15.06. Транзакционные издержки не учитывать.

Решение:

$$\text{Доходность } \delta = [(D)/PV] T^{-1} \times 100\%,$$

где: D- доход от операции, PV – затраты на ее осуществление.

Доход от операции состоит из суммы финансовых результатов покупки/продажи D_A акций и продажи/покупки фьючерсных контрактов D_F .

$$D_A = 10000 \times (56,25 - 58,45) = -22000 \text{ руб.}; D_F = VM = 10 \times (59150 - 56250) = 29000 \text{ руб.}$$

Отсюда:

$$D = D_F + D_A = 29000 - 22000 = 7000 \text{ (руб.)}$$

Затраты на операцию складываются из стоимости пакета акций и ГО контрактов:

$$PV = 58,45 \times 10000 + 10 \times 8820 = 672700 \text{ (руб.)}$$

Доходность операции:

$$\delta = [(D)/PV] T^{-1} \times 100\% = 7000 / 672700 \times 12/3 = 4,16\% \text{ годовых.}$$

Характерно, что без одновременной продажи фьючерсных контрактов, т.е. от операции только с пакетом акций, мы получили бы убыток – 22000 руб.

Значительно больший доход можно получить, совершая операции straddle – “стеллаж”, предполагающие одновременную покупку и продажу фьючерсных контрактов с разными сроками исполнения. Риск таких операций также невелик, но доходность возрастает за счет более низких затрат. При операциях “стеллаж” инвестор старается “продать” большой спрэд между контрактами а “откупить” спрэд обратно тогда, когда он сужается.

Пример.

2. Пользуясь вышеприведенной таблицей, рассчитать доходность операции straddle, использующей фьючерсные контракты с разными сроками исполнения.

Решение:

Анализируя рыночную ситуацию 16.марта, инвестор обратил внимание на маленький спрэд между ценами июньского и сентябрьского фьючерсных контрактов на акции РАО и решил провести обратную стеллажную сделку – продал 10 июньских контрактов и купил 10 контрактов со сроком исполнения в сентябре. 15 июня спрэд между ценами достиг величины, которая позволила, по мнению инвестора, получить хорошую прибыль и он завершил операцию, совершив прямую сделку – купил июньские контракты и продал сентябрьские.

Доходность операции:

$$\delta = [(D)/PV] T^{-1} \times 100\%,$$

где $D = D_{и} + D_{с} = 10(59150 - 56250) + 10(58750 - 59455) = 29000 - 7050 = 21950$ (руб.) – доход по сделке;

$PV = 10 \times 8820 + 10 \times 8860 = 176800$ (руб.) – затраты на осуществление операции.

$$\delta = (21950 / 176800) \times 12/3 \times 100\% = \underline{49,66\%} .$$

Фьючерсные контракты изначально были предназначены для создания механизма *хеджирования* (страхования) для производителей и потребителей товаров. Главной целью было предоставить средство, при помощи которого как производители, так и потребители могли установить гарантированные цены, по которым они могли бы обеспечить получение или осуществить поставку своих товаров. Теория фьючерсного хеджирования основана на компенсировании убытков на рынке базового актива.

Длинный хедж.

Если инвестор уже владеет каким-либо активом, но желает продать его в какое-то время в будущем и защитить его стоимость от падения цены, он может продать фьючерсный контракт, отражающий то количество актива, которое он хочет продать. В этом случае он занимает длинную позицию по базовому активу и короткую – по фьючерсному контракту.

Пример.

Инвестиционный фонд имеет пакет акций «РАО» в количестве 1 млн. и опасается, что их цена к определенному моменту времени (например, в течение 3-х месяцев) упадет по отношению к текущей рыночной цене, что для него неприемлемо.

В этом случае он продает на бирже 10 000 фьючерсных контрактов на акции «РАО»(1 контракт = 100 акций) со сроком исполнения 3 месяца по текущей рыночной цене $E = 26,50$ за акцию (2650 за 1 контракт).

Рассмотрим возможные варианты развития событий.

1. Опасения менеджеров фонда сбылись – акции подешевели к дате исполнения (экспирации) фьючерсных контрактов до 24,50 руб. Подсчитаем суммарный финансовый результат фонда, D , определяемый как соотношением цен акций, так и фьючерсных контрактов. Очевидно, $D = D_F + D_A$.

$$D_A = 1\,000\,000 \times (24,50 - 26,50) = -2\,000\,000 \text{ (руб.)}$$

$$D_F = 10\,000 \times (2650 - 2450) = 2\,000\,000 \text{ (руб.)}$$

$$D = D_F + D_A = 0$$

2. Акции выросли в цене до 28,75 руб. В этом случае:

$$D_A = 1\,000\,000 \times (28,75 - 26,50) = 2\,250\,000 \text{ (руб.)}$$

$$D_F = 10\,000 \times (2650 - 2875) = -2\,250\,000 \text{ (руб.)}$$

$$D = D_F + D_A = 0$$

Итак, хеджирование фьючерсными контрактами привело к тому, что фонд *сохранил стоимость пакета акций*. При проведении расчетов нами не учитывались расходы на гарантийное обеспечение и комиссионные брокеру.

Короткий хедж.

Если инвестору необходимо приобрести базовый актив в будущем, но требуемых для покупки средств сейчас не имеется, или ему не нужна поставка этого актива ранее, чем, например, через три месяца, то убытки может принести возможность повышения цены базового актива к тому времени, когда инвестор будет готов к принятию поставки.

Короткий хедж предполагает длинную позицию по фьючерсу и, соответственно, короткую позицию по базовому активу. Обычно короткий хедж используют в операциях с поставочными фьючерсами на биржевые товары.

4.3.Опционы

Опционы (options). Опционный контракт дает его Покупателю (держателю) право, но не обязывает, принять (опцион **call**) или осуществить поставку (опцион **put**) базового актива по заранее согласованной цене **страйк** (или цене исполнения, E) к заранее определенной дате (американский стиль) или только в такую дату (европейский стиль) при оплате **премии** (цена опциона) Продавцу (надписателю) опциона.

В отличие от фьючерсного контракта, где покупатель и продавец находятся в равном положении, продавец опциона несет обязательство по выполнению условий контракта, если этого потребует покупатель опциона, т. е. только покупатель имеет право решать, будет ли исполняться контракт.

Таким образом, покупатель опциона имеет определенные правовые преимущества перед продавцом, за что и платит продавцу **премию** опциона. Премия часто называется **ценой опциона**. Обычно для биржевых продуктов предлагается не только ряд сроков окончания действия (экспирации), но и спектр цен исполнения.

Опционы – значительно более сложные инструменты для оценки, чем фьючерсы. Как и в случае с фьючерсом, финансовый результат от операции с опционным контрактом будет зависеть от соотношения цены исполнения контракта, E , и цены базового актива на рынке спот, S .

Пример.

Рассчитайте зависимость финансового результата операции с опционным контрактом, D , для Покупателя и Продавца от цены базового актива на рынке спот на время исполнения контракта, S , на основе данных, представленных в таблице. Постройте график зависимости $D(S)$ в случае опциона.

Транзакционные издержки не учитывать. Цена исполнения контракта $E = 100,00$; премия по опциону $P_p = 10,00$.

Решение:

Цена S :	Тип	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0
D (Покупатель)	Call	-10	-10	-10	-10	0	10	20
D (Продавец)		10	10	10	10	0	-10	-20
D (Покупатель)	Put	20	10	0	-10	-10	-10	-10
D (Продавец)		-20	-10	0	10	10	10	10

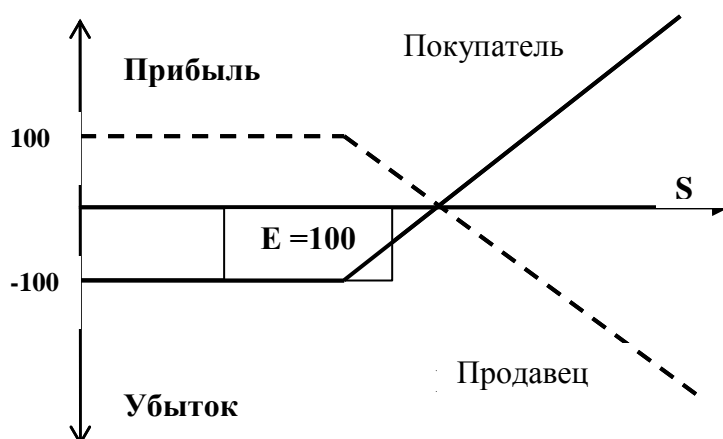


Рис.4.2. Зависимость финансового результата операции с опционом **call** для Продавца и Покупателя от цены актива на рынке спот

Для **Продавцов** опционных контрактов устанавливается гарантийное обеспечение, поскольку исполнение их обязательств по опционным контрактам гарантируется биржей.

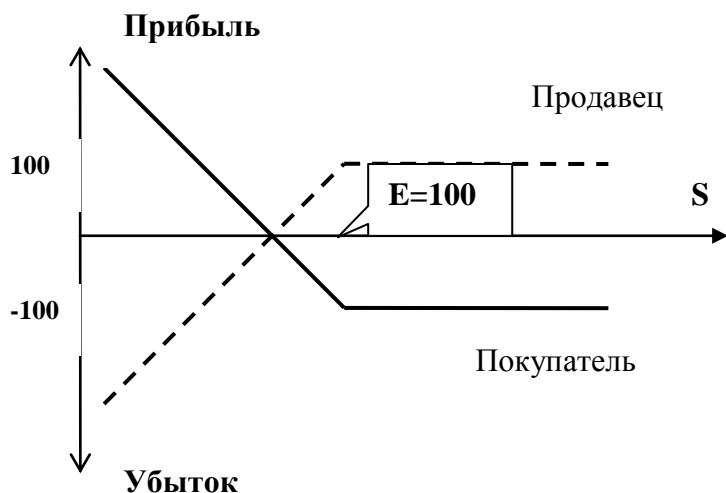


Рис.4.3. Зависимость финансового результата операции с опционом put для Продавца и Покупателя от цены актива на рынке спот

Цена опционных контрактов.

Ценой опциона называется сумма, которую уплачивает Покупатель Продавцу опционного контракта в момент заключения сделки. Цена, или премия по опциону, состоит из двух частей, а именно: внутренней стоимости и временной стоимости:

Цена опциона = Временная стоимость + Внутренняя стоимость

Внутренняя стоимость опциона.

Внутренняя стоимость представляет собой любую реальную денежную сумму, которую мог бы получить держатель опциона (Покупатель), если бы опцион был исполнен немедленно. Она определяется соотношением цены исполнения опциона, E, и рыночной цены базового актива, S. Эта величина может быть определена путем вычитания цены исполнения из цены базового актива для опциона Call и вычитания цены базового актива из цены исполнения для опциона Put.

Пример.

Пусть цена базового актива $S = 1000$.

Опцион call с ценой исполнения $E=900$ будет иметь внутреннюю стоимость $1000 - 900 = 100$, в то время как опцион call с ценой исполнения $E=1100$ не будет иметь внутренней стоимости ($1000 - 1100$). Опцион put с ценой исполнения 1100 имеет внутреннюю стоимость $1100 - 1000 = 100$, в то время как опцион put с ценой исполнения 900 не будет иметь внутренней стоимости ($900 - 1000$).

Если опцион имеет внутреннюю стоимость, говорят, что он “при деньгах” (*itm* option), но если он не имеет внутренней стоимости (т. е. фактически это отрицательная величина), то говорят, что он “без денег” (*otm* option).

Временная стоимость опциона.

Временная стоимость - это часть премии, остающаяся после вычитания из нее внутренней стоимости. Следовательно, премия по опциону может состоять: полностью из временной стоимости или из внутренней и временной стоимости. Таким образом, временную стоимость нельзя рассчитать прежде, чем будет определена внутренняя стоимость.

Поскольку опцион - это право, но не обязанность для его держателя (и, таким образом, он может остаться неиспользованным, т. е. неисполненным), временная стоимость отражает готовность инвестора заплатить премию за остаток риска того, что опцион приобретет внутреннюю стоимость с текущего момента до момента его исполнения (экспирации).

Существует четыре фактора (а для опционов на акции пять факторов), влияющих на временную цену опционов. К числу таких факторов относятся:

- рыночная процентная ставка r (где можно получить доход от неиспользованных средств, вместо покупки базового инструмента);
- волатильность (изменчивость цены) базового актива (где она является мерой того, как быстро повышается и снижается цена базового актива и частоты таких изменений). Волатильность обычно характеризуется величиной среднеквадратичного отклонения цены базового актива, СКО (обычно в формулах обозначается символом σ);
- соотношение между E и S ;
- время до исполнения опционного контракта T (чем больше времени остается до окончания срока действия опциона, тем больше возможности того, что он наберет внутреннюю стоимость);
- доходы по ценным бумагам (если есть возможность получить дивиденды или проценты по базовому активу);

Итак, цена опциона равна тому, что один инвестор готов платить за это право по сравнению с тем, что другой инвестор готов получить за обязательство поставки базового актива по цене исполнения.

В конечном итоге, цена опциона определяется Продавцом и Покупателем контракта. Однако большое практическое значение имеет развитие теоретических представлений о ценообразовании опционов. В настоящее время наиболее широко используется соотношение, предложенное в 1973 г. М. Скоулзом и Ф. Блэком (Black-Scholes model), получившими за свои работы в области ценообразования Нобелевскую премию. Цена опциона Call:

$$C = S * N(d1) - E * e^{-rT} N(d2) \quad (4.1)$$

Где: $d1 = [\ln (S / E) + (r + \sigma^2 / 2) T] / (\sigma * T^{0.5})$

$d2 = d1 - \sigma * T^{0.5}$

$N(d1)$, $N(d2)$ - кумулятивная нормальная вероятность функции плотности;

S - цена акции;

E - цена исполнения (экспирации) опциона;

r - безрисковая процентная ставка;

σ - среднее квадратическое отклонение цены акции;

T - время до исполнения опциона

В теории опционов существует **теорема паритетов цен опционов call и put**, которую можно выразить следующим соотношением:

$$P(t) + S = C(t) + E \cdot \exp(-rT), \quad (4.2)$$

где P(t)- цена (премия) опциона put (на продажу) с исполнением в периоде t;

S – цена базового актива на рынке спот;

C(t) – цена опциона call;

E – цена исполнения опциона;

r – процентная ставка по альтернативным инвестициям;

T- относительное время.

Данное соотношение получено исходя из предположения, что доход от продажи актива по цене спот плюс цена опциона на продажу (левая часть равенства) должны равняться сумме доходов от исполнения опциона на покупку, дисконтированной к настоящему периоду.

Пример.

1. Определить временную стоимость опционов на покупку и на продажу акций РАО, срок исполнения которых – 15 июня, если цена акций на рынке 20 марта $S = 84,60$ руб., цена исполнения контрактов $E = 90,00$ руб. Цена опциона на покупку $C(t) = 4,60$ руб. Считать процентную ставку по альтернативным инвестициям $r = 12\%$.

Решение:

1. Определим цену опциона на продажу воспользовавшись формулой (4.2):

$$P(t) = C(t) + E/(1+rT) - S = 4,60 + 90,00/(1+0,12 \times 85/365) - 84,60 = 7,55 \text{ (руб.)}$$

2. Внутренняя стоимость опциона на покупку (call):

$$84,60 - 90,00 \leq 0 - \text{отсутствует.}$$

3. Внутренняя стоимость опциона на продажу (put): $90,00 - 84,60 = 5,40$ руб.

4. Временная стоимость является частью премии (цены) опциона, остающаяся после вычитания из нее внутренней стоимости. Следовательно, она существует только для опциона put и равна: $7,52 - (90,00 - 84,60) = 2,15$ (руб.).

Цена опциона Put находится путем комбинирования соотношений (4.1) и (4.2).

4.4. Основные направления использования опционов

Опционы могут использоваться для получения прибыли и хеджирования позиций на рынке.

Покупка опциона Call, например, используется, если ожидается *рост* цен на определенный актив.

Пример.

Инвестор в октябре покупает один январский опцион Call на акции компании «РАО» с ценой исполнения $E = \$80,0$ за премию $C = \$12,0$. Стоимость акции на рынке в момент заключения сделки $S = \$76,0$. К концу срока действия опциона цена на акции компании составила $S' = \$100,0$.

Определить финансовый результат и доходность операции с опционом и сравнить их с результатами операции с акциями.

Решение:

Финансовый результат для нашего инвестора – Покупателя опциона:

$$D = S' - E - C = \$100 - \$80 - \$12 = \$8.$$

Доходность операции составляет:

$$\delta = [D/C] T^{-1} \times 100\% = [\$8/\$12](12/3)100\% = \underline{267\%} \text{ годовых.}$$

Если бы на рынке спот были куплены сами акции компании по цене $S = \$76$ и впоследствии проданы по цене $S' = \$100$, то доходность сделки составила бы:

$$\delta = [(S' - S)/S] T^{-1} \times 100\% = (24/76) (12/3)100\% = \underline{126,3\%} \text{ годовых.}$$

Таким образом, инвестором получен так называемый *маржевый эффект*, состоящий в увеличении дохода за счет более низкой цены опционного контракта по сравнению с ценой базового актива – наиболее привлекательное и рисковое свойство фьючерсов и опционов, эффективное только при правильном использовании.

Риск инвестора при покупке опциона Call ограничивается премией, которую он платит за опцион. Премия – часть цены определенного актива, таким образом, покупка опциона является менее рискованной, чем приобретение самих акций, а тем более – фьючерсного контракта. Тем не менее, риску подвергается вся сумма, уплаченная в качестве премии, и можно потерять 100% своих инвестиций, несмотря на небольшую сумму вложений.

Пример.

Решить предыдущую задачу в предположении, что в январе цена акции упала до значения $S'' = \$62,0$.

Решение:

Финансовый результат для инвестора – Покупателя опциона:

$D = - C = - \$12$, поскольку при $S'' = \$62,0$ и $E = \$80$ опцион оказывается «без денег».

Убыток составил бы 100% вложенного капитала, но не превысил бы уплаченной премии \$12 на акцию.

Если бы на рынке спот были куплены сами акции компании по цене $S = \$76$ и впоследствии проданы по цене $S'' = \$62$, то убыток составил бы:

$$\$62 - \$76 = \$14 \text{ на акцию.}$$

Опционы call, следовательно, могут использоваться и для страховой защиты (хеджирования). Если инвестор решил купить конкретный актив, но не уверен, что сейчас для этого подходящий момент (т. е. цена, возможно, продолжает снижаться), он может приобрести опцион call. Если цена поднимется, он сможет получить большую часть выгоды от такого повышения, но если цена упадет, его убытки будут ограничены величиной уплаченной премии.

Покупка опционов Put аналогичным образом используется для защиты от *падения* цены базового актива.

Продажа опционов Call эффективна в том случае, если ожидается снижение цены базового актива в будущем. В этом случае доход продавца составит сумму, равную полученной им премии. В случае же роста цены выше цены исполнения опциона Продавец несет неограниченные убытки.

Пример.

Инвестор, проанализировав рыночную ситуацию, пришел к выводу, что в ближайшие месяцы из-за роста цен на горючее акции автотранспортной компании «ТрансТракт» не смогут превысить максимального значения 250,00 руб. и решил на этом заработать. Он продал трехмесячный опцион Call на эти акции по цене исполнения $E = 250,00$ руб. за премию (цену опциона) $C = 32,5$ руб. Оценить финансовый результат сделки в расчете на акцию, если:

1. Цена акций на дату исполнения опциона составила 235 руб.

Решение:

В этом случае исполнения опциона не будет, поскольку $S < E$ и премия в сумме 32,50 руб. останется у инвестора и составит его доход.

2. Цена акций на дату исполнения опциона составила 282,5 руб.

Решение:

В этом случае $S > E$ и инвестор вынужден будет исполнить опцион по цене $E = 250,00$ руб., понеся на каждой акции убыток 32,50 руб. Этот убыток, однако, полностью будет компенсирован полученной премией $C = 32,50$ руб. Финансовый результат - 0.

3. Цена акций на дату исполнения опциона составила 295 руб.

Решение:

В данной ситуации при исполнении опциона на каждом контракте инвестор потеряет 35,00 руб., а премия покрывает лишь 32,50 руб. Результатом сделки будет убыток:

$$32,50 - 35,00 = -2,50 \text{ руб. на каждую акцию.}$$

Продажа опционов Put может использоваться в том случае, если инвестор ожидает рост цены базового актива. Однако, как и при продаже опциона Call, в случае ошибки инвестор рискует понести неограниченные убытки.

Таким образом, **продажа опционов есть весьма рискованная операция**, которая может привести к существенным потерям. В связи с этим **хеджирование рыночных позиций** производят только покупками опционов.

Задачи для самостоятельного решения к разделу 4

1. Инвестор, имеющий на счете 90000 рублей купил на Бирже 10 июньских фьючерсных контракта на акции РАО (1 контракт = 1000 акций) по цене 58540 рублей за контракт. При закрытии Биржи цена контрактов составила 57880 рублей. Какую сумму потребуется доплатить инвестору, чтобы состояние счета позволяло поддерживать прежнее количество контрактов, если размер гарантийного обеспечения составляет 8760 рублей на 1 контракт? **(4200 руб.)**

2. Сколько контрактов необходимо ликвидировать инвестору, чтобы имеющаяся на его счете сумма покрывала гарантийное обеспечение? **(Один)**

3. Определить временную стоимость опционов на покупку и на продажу акций РАО, срок исполнения которых – 15 сентября, если цена акций на рынке 15 апреля $S = 9560$ руб., цена исполнения контрактов $E = 9200$ руб. Цена опциона на продажу $P(t) = 960$ руб. Считать, что процентная ставка по альтернативным инвестициям $r = 12\%$. **(960; 1398 руб.)**

4. В таблице представлены данные о ценах на акции РАО на рынке и цены фьючерсных контрактов с различными сроками исполнения (1 контракт = 1000 акций) в различные периоды времени.

Дата	Цены фьючерсов E и размеры ГО контрактов со сроками исполнения, руб.:			
	E, июньский фьючерс	ГО, руб.	E, сентябрьский фьючерс	ГО, руб.
16.03	8845	1320	9085	1360
15.04	9049	1355	9108	1394
15.05	9122	1415	9144	1428

4.1. Определить максимальный доход от сделки straddle – “стеллажной сделки”, который можно было бы получить на рынке с одной парой фьючерсов. **(218 руб.)**

4.2. Определить максимальную доходность от сделки straddle, которую можно было бы получить на рынке в данной ситуации. **(76,4 % годовых)**

5. Ожидая рост цены акции «РАО» с нынешнего уровня 25,00 руб., инвестор 15 марта купил опционный контракт Call на 100 акций «РАО». Премия (цена) опционного контракта $C = 20,00$ руб., цена исполнения, $E = 25,00$ руб. Срок исполнения опционного контракта – 15 июня. Определить доход и доходность операции и сравнить их с результатами операции с базовым активом, если цена акций на рынке 15 июня составила 26,50 руб.

(Опцион: $D_0 = 130,00$ руб., $\delta_0 = 2600\%$; Акции: $D_a = 1,50$ руб., $\delta_a = 24\%$ годовых)

6. Опасаясь падения цены акций «РАО» ниже 25,00 руб. инвестор купил опционный контракт Put на 100 акций с исполнением через 1 месяц. Цена исполнения опциона $E = 25,00$ руб., цена опционного контракта 12,50 руб.

Определить финансовый результат операции и сравнить его с результатами операции с базовым активом (100 акций), если цена акций на рынке на дату исполнения контракта составила 1) 23,20 руб.; 2) 26,10 руб.

(1) 167,50 руб. и -180 руб. ; 2) -12,50 руб. и 110 руб.)

7. Инвестор 22 марта приобрел на бирже 100 акций ОАО «Газпром» по цене 220 руб. за акцию и одновременно продал опцион Call на такое же количество акций, ценой исполнения 220 руб. со сроком исполнения 15 июня. Премия по опциону составила 300 руб. Определить: интервал цен на акцию в дату исполнения опциона, в котором инвестор будет иметь убыток от данной операции; максимальную прибыль, которую сможет получить инвестор.

(менее 217 руб; 300 руб.)

8. Инвестор продал на бирже два опционных контракта – один Call (премия 10 руб/контракт) и один Put (премия 20 руб/контракт) на акции ОАО АВС с ценой исполнения $E = 200$ руб./акция. каждый. Определите интервал цены на рынке спот, S , в дату исполнения опционов, в котором инвестор будет иметь прибыль от своей операции. **(170...230) руб.**

5. ФОНДОВЫЕ ИНДЕКСЫ

5.1. Области применения индексов

Особенностью биржевой торговли ценными бумагами является то, что в котировальные листы бирж включены сотни и даже тысячи эмитентов. В течение торговой сессии акции одних могут вырасти в цене, других – упасть. Поэтому однозначная оценка конъюнктуры рынка в целом затруднена. Для анализа конъюнктуры, сложившейся на данной фондовой бирже, в этом случае используют обобщенный синтетический показатель – **индекс рынка ценных бумаг**.

Можно выделить несколько областей применения рыночных индексов:

- 1) Как показатель общего состояния рынка ценных бумаг.
- 2) Как база для оценки показателей портфеля ценных бумаг.
- 3) Для оценки факторов, влияющих в целом на изменения стоимости ценных бумаг.
- 4) Чтобы служить базовым средством для индексных фьючерсов и опционов.
- 5) Как индикатор будущего состояния экономики.
- 6) Как индикатор изменения цены отдельной акции.

5.2. Факторы, учитываемые при создании индексов.

Поскольку индексы должны показывать общие изменения в целой группе акций, то к основным факторам, которые необходимо учитывать при вычислении индексов, можно отнести следующие:

1) Способ составления выборки. Для вычисления большинства индексов, используемых в различных странах, берется **выборка** ценных бумаг, представляющая ту или иную **часть** от всего объема финансовых активов, поскольку статистическая обработка показателей **всех** ценных бумаг слишком трудоемкая и дорогостоящая. Как правило, эта небольшая часть должна характеризовать общее поведение ценных бумаг того или иного класса, если выборка будет сделана правильно. Главным критерием служит репрезентативность выборки – насколько полно она отражает все особенности рынка.

Создатели различных индексов по-разному подходили к решению этой проблемы - кто-то брал небольшую по объему выборку, другие - шире; для одних индексов ценные бумаги отбираются случайным образом, для других - по специальной методике и т.п.

2) Способ статистического "взвешивания" имеющихся данных в выборке. При вычислении индексов рынка ценных бумаг, как правило, используются три основные схемы взвешивания:

- а) взвешивание по цене;
- б) взвешивание по стоимости;
- в) равное взвешивание.

3) Математические методы вычисления индексов. Часть индексов определяется как среднее арифметическое цифровых показателей в выборке. Другие индексы находятся как отношение действующих рыночных величин к

базовым значениям; для вычисления третьих необходимо определить среднюю геометрическую величину.

Рассмотрим методику вычисления ряда рыночных индексов, используемых в мировой практике. Основные принципы, используемые при этом, остаются неизменными для определения любого типа индексов ценных бумаг.

5.3. Основные типы рыночных индексов

Чаще принято подразделять индексы по способу взвешивания числовых данных в выборке.

1. Взвешенные по цене индексы. При вычислении этих индексов используются ценовые показатели финансовых средств. Эти индексы представляют собой среднее арифметическое цен финансовых активов, объединенных в выборку. Такими индексами являются американский индекс Dow Jones Industrial Average - DJIA и японский индекс Nikkei Stock Average. Методы подсчета подобных индексов можно рассмотреть на примере индекса DJ.

Чарльз Доу и его партнер Эдвард Джонс начали вычислять рыночные индикаторы в 1884 году, находя среднее арифметическое 11-ти наиболее популярных акций на бирже Нью-Йорка. С 1896 года они стали публиковать эти данные. К 1928 году количество ценных бумаг в выборке увеличилось до 30; этот объем выборки сохраняется и по настоящее время.

В своем изначальном понимании, индекс DJ должен находиться как среднее арифметическое цен акций 30-ти наиболее надежных, крупных, хорошо известных промышленных корпораций (конкретный состав этих корпораций определяет руководство компании DJ) Следовательно, данный индекс должен иметь вид:

$$DJIA = \sum_{i=1}^N \frac{P_i}{N} \quad (5.1)$$

где P_i - действующая рыночная цена i -ой акции в выборке.

Зная цены этих 30-ти акций, можно в каждый момент времени найти их сумму, разделить на 30 и получить величину индекса. Сравнение величин DJIA в разные периоды будет свидетельствовать (в той или иной мере) о состоянии рынка ценных бумаг в целом.

Однако, чтобы можно было сравнивать показатели DJIA в разные промежутки времени и судить о тенденциях финансового рынка требуется, чтобы базовые величины выборки не менялись. Иными словами, должны оставаться постоянными:

- а) число акций в выборке - это обеспечивается с 1928 года (30 акций);
- б) конкретные участники выборки, то есть не должен меняться перечень компаний, акции которых включены в выборку;
- в) количество акций, эмитируемых фирмами - участниками выборки, то есть цена акций не должна меняться скачкообразно.

За прошедшее с 1928 года время фирмы - участницы выборки менялись свыше 30 раз. Одновременно компании, представленные в числе 30-ти избранных, неоднократно объявляли о сплите - дроблении акций - операции, к

которой прибегают корпорации, когда цена их акций становится слишком высокой, и по этой причине снижаются объемы сделок. В этом случае фирмакратно увеличивает (в 2,3,4 и т.д. раза) количество своих акций, разделяя существующую акцию соответственно на 2,3,4 и т.д. частей; при этом цена новой акции также уменьшается в 2,3,4,... раза. Следовательно, при дроблении акций их цена скачкообразно изменяется. Подобное изменение цены вызовет и консолидация акций - процесс обратный дроблению, когда фирма объединяет 2,3,4 и т.д. акций в одну, увеличивая при этом в соответствующее число раз и цену новой акции.

При каждом подобном изменении базовых показателей индекс DJ приводится в соответствие, и знаменатель в формуле (6.1) становится иным, отличным от 30. Поскольку за прошедшие годы многократно менялись участники выборки, и проводилось дробление акций, то знаменатель в формуле (6.1) превратился из 30 в некий условный делитель. Именно путем вычисления нового делителя при очередном изменении базовых показателей приводится в соответствие индекс DJIA.

Можно вывести формулу для вычисления любого взвешенного по цене индекса, аналогичного DJIA:

$$\text{Аналог DJIA} = \sum_{i=1}^N \frac{P_i}{DN} \quad (5.2)$$

D - делитель, учитывающий всякое изменение базовых данных.

При вычислении индекса Никкей, например, N=225;

Пример.

В таблице 6.1 приведены значения цен пяти российских акций. Рассчитайте средневзвешенный индекс – аналог индекса Доу-Джонса (DD-Rus) по состоянию на 21 апреля и 22 апреля – после дробления акций ОАО ЛУКойл 1:2.

Табл.5.1.

Наименование эмитента	21 апреля		22 апреля		23 апреля	
	Цена, руб.	Кол-во акций, млн. шт.	Цена, руб.	Кол-во акций, млн. шт.	Цена, руб.	Кол-во акций, млн. шт.
Газпром	314,50	23 500	314,50	23 500	316,50	23 500
ЛУКойл	2150,00	851	1075,00	1702	1079,00	1702
НорНикель	6805,00	190,2	6805,00	190,2	6825,00	190,2
ЕЭС России	22,50	43 005	22,50	43 005	22,90	43 005
Ростелеком	280,00	970,5	280,00	970,5	287,00	970,5
DD-Rus	1914,4		1699,4:0,8877 → 1914,4		1921,9	
S&P-Rus	1000		1000		1006,94	

Решение:

Рассчитаем значение нашего индекса по состоянию на 21 апреля (по формуле 5.1):

$$DJRus = (1/5)(314,50+2150+6805+22,50+280) = 1914,4$$

ОАО ЛУКойл объявило о сплите (расщеплении) акций – вместо одной старой акции с 22 апреля стали обращаться две акции с более низким номиналом. Соответственно, количество акций удвоилось – с 851 млн. до 1702 млн., а цена новой акции в первый момент стала равняться половине цены старой акции, т.е. вместо 2150 руб. 1075 руб.

Определим новое значение индекса в условиях, когда цены остальных акций не изменились: $(DJRus)^* = (1/5)(314,50+1075+6805+22,50+280) = 1699,4$.

Как видим, использование прежнего знаменателя 5, который применялся для нахождения среднего арифметического, неприемлемо, так как при этом индекс $DDRus$ снижается в 1,127 раза без всяких изменений в экономическом и финансовом положении компаний. Значит, необходимо знаменатель 5 заменить другим делителем, который учитывал бы происшедшее дробление.

При этом следует исходить из того, что сам процесс дробления акций не должен приводить к изменению индекса, то есть непосредственно после дробления $DJRus$ должен равняться 1914,4.

Таким образом, чтобы «состыковать» значения индекса до и после сплита необходимо ввести делитель $D = (DD-Rus)^* / (DD-Rus) = 0,8877$.

Теперь, если никаких изменений в составе индекса не произойдет, величина индекса будет определяться только ценами входящих в него акций и, следовательно, исключительно экономическими, рыночными факторами. Покажем это на примере рынка 23 апреля:

$$DJRus = (1/5)(316,50+1079+6825+22,90+287):0,8877 = 1921,9$$

2. Взвешенные по стоимости индексы. Совсем иной принцип заложен в вычисление индексов, где весом является рыночная стоимость акций компаний, представленных в выборке. Наиболее известными из подобных индексов является американский индекс Standard and Poor's Index, (S&P500). Для подсчета этого индекса берутся акции 400 промышленных компаний, 20 - транспортных, 40 - коммунального хозяйства и 40 - финансовых.

Методика вычисления индекса в любой момент времени t сводится к следующему: сначала высчитывается рыночная стоимость включенных в выборку акций (500 в случае S&P500), для чего цена каждой акции умножается на количество эмитированных акций и полученные результаты складываются по всем акциям выборки. Затем эта стоимость соотносится с суммарной стоимостью подобных акций в базовом году и полученный результат умножается на величину индекса в базовом году (чаще 100).

Иными словами:

$$S \& P I_t = I_0 \frac{\sum_{i=1}^N Q_{i,t} P_{i,t}}{\sum_{i=1}^N Q_{i,0} P_{i,0}} \quad (5.3)$$

где: $S\&P_t$ - взвешенный по стоимости индекс в момент времени t ;

$P_{i,t}$ - цена i -ой ценной бумаги в выборке в момент t ;

$Q_{i,t}$ - количество находящихся в обращении i -х ценных бумаг в момент времени t ;
 $P_{i,0}$ - цена i -ой ценной бумаги в базовом году (для S&P500) приняты 1941-43гг);
 $Q_{i,0}$ - количество находящихся в обращении i -ых ценных бумаг в базовом году;
 N - число акций в выборке (для S&P500 $N=500$);
 I_0 - значение индекса в базовом году (для S&P500 принято $I_0=10$).

Пример.

Воспользовавшись соотношением (5.3), рассчитать взвешенный по стоимости индекс S&P-Rus для акций, приведенных в табл. 6.1 для всех рассмотренных дат, считая базовым периодом 21 апреля ($I_0 = 1000$).

Решение:

21 апреля: S&P-Rus = 1000

22 апреля:

$$\begin{aligned} \text{S\&P-Rus} &= \\ &= 1000 * [(314,5 * 23500 + \mathbf{1075 * 1702} + 6805 * 190,2 + 22,50 * 43005 + 280 * 970,5) : \\ &\quad : (314,5 * 23500 + 2150 * 851 + 6805 * 190,2 + 22,50 * 43005 + 280 * 970,5)] = \mathbf{1000}; \end{aligned}$$

23 апреля:

$$\begin{aligned} \text{S\&P-Rus} &= \\ &= 1000 * [(316,5 * 23500 + 1079 * 1702 + 6825 * 190,2 + 22,90 * 43005 + 287 * 970,5) : \\ &\quad : (314,5 * 23500 + 2150 * 851 + 6805 * 190,2 + 22,50 * 43005 + 280 * 970,5)] = \\ &\quad = (11\ 835\ 671 : 11\ 754\ 063,5) = \mathbf{1006,94} \end{aligned}$$

Таким образом, взвешенные по стоимости индексы не чувствительны к процессам дробления и консолидации акций.

Взвешенные по стоимости индексы являются классическим образцом индексов, так как при их вычислении оперируют относительными величинами и сравнение делается со значением индекса в базовом году.

Они нечувствительны к сплиту и консолидации акций, но требуют корректировки при изменениях в структуре индекса - включении дополнительных или замене одних акций другими. Корректировки обычно осуществляются при помощи множителей (делителей).

3. Равновзвешенные индексы. В качестве таких фондовых индексов используются средние арифметические и средние геометрические величины. Наиболее известными равновзвешенными индексами являются используемые в США Value Line Averages. Для вычисления равновзвешенных индексов необходимо:

- определить объем выборки акций, по которой будет подсчитываться индекс (для подсчета Value Line Averages оцениваются 1667 акций);

- выбрать базовый момент времени (для Value Line Averages - 30.06.61г.), значение индекса в этот момент принимается равным 100.

Методика расчета равновзвешенного индекса на момент времени t сводится к следующему:

1) Необходимо для каждой акции выборки взять рыночную цену акции $P_{i,t}$ в день t и разделить ее на цену акции $P_{i,t-1}$, зафиксированную в предыдущий день ($t-1$) торгов на бирже, то есть найти отношение:

$$P_{i,t} / P_{i,t-1}; \quad i=1,2,3,\dots,N, \text{ где } N - \text{число акций в выборке.}$$

2) Найти среднюю геометрическую G или среднюю арифметическую A величину отношений $P_{i,t}/P_{i,t-1}$:

$$G_t = \sqrt[N]{\prod_{i=1}^N \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}}}; \quad A_t = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}}}{N}; \quad (5.4)$$

3) Умножить эти величины на значение индекса в предыдущий день.

В результате этого для средних геометрических величин мы получим **геометрический средний индекс, VLG**, а для средних арифметических - **арифметический средний индекс, VLA**.

Пример.

Рассчитайте равновзвешенные индексы VLG_Rus и VLA_Rus для акций из табл.6.1. считая базовым периодом 21 апреля ($I_0 = 1000$).

Наименование эмитента	21 апреля	22 апреля		23 апреля	
	Цена P_{21} , руб.	Цена P_{22} , руб.	P_{22} / P_{21}	Цена P_{23} , руб.	P_{23} / P_{22}
Газпром	314,50	314,50	1	316,50	1,00636
ЛУКОЙл	2150,00	1075,00	2	1079,00	1,00372
НорНикель	6805,00	6805,00	1	6825,00	1,00293
ЕЭС России	22,50	22,50	1	22,90	1,01778
Ростелеком	280,00	280,00	1	287,00	1,025
DD-Rus	1914,4	1999,4 → 1914,4		1921,9	
S&P-Rus	1000	1000		1006,94	
VLG_Rus	1000	870,6 → 1000		1011,1	
VLA_Rus	1000	900 → 1000		1011,2	

Решение:

21 апреля:

VLG_Rus = 1000;

VLA_Rus = 1000;

22 апреля:

$G = [1 * 0,5 * 1 * 1 * 1]^{1/5} = 0,8706$; VLG_Rus = $1000 * 0,8706 = 870,6$;

$A = [1 + 0,5 + 1 + 1 + 1] : 5 = 0,900$; VLA_Rus = $1000 * 0,900 = 900,0$;

23 апреля:

$G = [1,00636 * 1,00372 * 1,00293 * 1,01778 * 1,025]^{1/5} = [1,0569]^{1/5} = 1,0111$;

VLG_Rus = $1000 * 1,0111 = 1011,1$

$A = [1,00636 + 1,00372 + 1,00293 + 1,01778 + 1,025] : 5 = [5,05579] : 5 = 1,0112$;

VLA_Rus = $1000 * 1,0112 = 1011,2$;

Равновзвешенные индексы необходимо приводить в соответствие в случае дробления акций: если 22 апреля ЛУКОЙл объявит о дроблении акций, то для подсчета равновзвешенного индекса необходимо просто цену акции на 21 апреля разделить на 2 и использовать это значение для подсчета соотношения P_{22}/P_{21} акций ЛУКОЙл.

При подсчете равновзвешенных индексов необходима довольно значительная выборка акций. Это позволяет утверждать, что подобные индексы адекватно отражают состояние рынка акций. Столь широкая выборка позволяет также не прибегать к процедуре приведения в соответствие в случае замены одной компании в выборке на другую. Подобные индексы широко используются в США для оценки инвестиционной деятельности.

Однако следует иметь в виду, что имеются и критики равновзвешенных индексов. Прежде всего, они обращают внимание на тот факт, что, подобно взвешенным по цене индексам, равновзвешенные индексы не учитывают рыночной стоимости всех акций и доли в этом каждой компании.

Фондовые индексы используются и при исследовании самых различных рынков, хотя возникли они именно для рынка акций. В частности, ведется расчет индексов для облигаций. Главная сложность в формировании подобных индексов состоит в том, что облигации отличаются по типам, срокам погашения, объемам продаж. Для подсчета этих индексов используются более сложные математические методы.

Идея ценовых индексов реализуется и на рынках, не связанных с ценными бумагами. Например, упоминавшаяся нами компания Standard and Poor's совместно с инвестиционным банком Goldman Sachs рассчитывает индекс S&P Goldman Sachs Commodity Index для рынка товарных фьючерсов.

Задачи для самостоятельного решения по разделу 5

1. Значение взвешенного по цене индекса, рассчитываемого по данным о ценах 20 акций, по итогам торгов 31 марта составило $DD_0 = 6500$. С 1 апреля одна из компаний провела консолидацию (объединение) своих акций – вместо 10 старых акций с 1 апреля введена в обращение 1 новая.

Каково должно быть значение делителя D , чтобы новое значение индекса, рассчитываемое с 1 апреля, DD^* , соответствовало индексу DD_0 ? Цена акции при закрытии торгов 31 марта составила 125,0 рублей. **(1,00865)**

2. Значение взвешенного по цене индекса, рассчитываемого по данным о ценах 20 акций, по итогам торгов 31 марта составило $DD_0 = 6500$. С 1 апреля одна из компаний провела сплит (дробление) своих акций – вместо 1 старой акции с 1 апреля введено в обращение 10 новых.

Каково должно быть значение делителя D , чтобы новое значение индекса, рассчитываемое с 1 апреля, DD^* , соответствовало индексу DD_0 ? Цена акции при закрытии торгов 31 марта составила 1250 рублей. **(0,9913)**

3. В таблице приведены цены акций российских эмитентов. Определить значения взвешенного по цене и взвешенного по стоимости индексов на 21 апреля и 21 мая.

ПРАКТИКУМ ПО КУРСУ «РЫНОК ЦЕННЫХ БУМАГ»

Наименование эмитента	21 апреля		21 мая	
	Цена, руб.	Кол-во акций, млн. шт.	Цена, руб.	Кол-во акций, млн. шт.
Газпром	318,00	23 500	342,00	23 500
ЛУКойл	2120,00	850	2195,00	850
НорНикель	6845,00	190	6800,00	190
ЕЭС России	22,00	43 000	22,30	43 000
Ростелеком	282,00	970	267,00	970
Сургутнефтегаз	24,50	43 200	25,40	43 200
Взвешенный по цене, DJ-Rus				
Взвешенный по стоимости, S&P-Rus		1000		

Литература

1. Тихомиров, Антон Федорович. Основы финансовых вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Тихомиров; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. — Электрон. текстовые дан. — Санкт-Петербург, 2013. — Свободный доступ. — <URL:<http://dl.unilib.neva.ru/dl/2/3455.pdf>>.
2. Волков Д.Л. Теория ценностно-ориентированного менеджмента: финансовый и бухгалтерский аспекты— СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2008.320 с.
3. Финансы и кредит: Учеб. пособие. Часть I: Управление финансами: фундаментальные концепции и инструменты. /А.Ф.Тихомиров, Ю.Н.Домченко - СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003. 55 с.