

С. В. Куркина

**РАСЧЕТ
СТОИМОСТЕЙ
ЦЕННЫХ БУМАГ**

**Ульяновск
2007**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Ульяновский государственный технический университет

С. В. Куркина

РАСЧЕТ СТОИМОСТЕЙ ЦЕННЫХ БУМАГ

Методические указания
для студентов специальности 230401

Ульяновск
2007

УДК 336(076)
ББК 65.26я7
К 93

Рецензент старший преподаватель
цикла «Бухгалтерский учет и аудит»

Л. Г. Лопастейская

Одобрено секцией методических пособий научно-методического совета
университета

Куркина С. В. Расчет стоимостей ценных бумаг: методические указания для
К 93 студентов специальности 230401/ С. В. Куркина - Ульяновск: УлГТУ, 2007. -
32 с.

Указания составлены в соответствии с учебным планом специальности, содержат систематизированные теоретические основы и практические аспекты оценки эффективности инвестиций на рынке ценных бумаг. Рассматриваются различные методы расчета доходностей и курсовых стоимостей акций, облигаций, сертификатов и других ценных бумаг.

Методические указания включают большое число подробно разобранных примеров, а также самостоятельных упражнений, что позволит студентам самостоятельно овладеть соответствующими навыками расчета эффективности капиталовложений в долговые и долевыe ценные бумаги.

Предназначены для студентов вузов дневной формы обучения.

Разработаны на кафедре «Прикладная математика и информатика».

УДК 336(076)
ББК 65.26я7

© Куркина С В., 2007

© Оформление. УлГТУ, 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ВИДЫ ЦЕННЫХ БУМАГ	5
1.1. Классификация ценных бумаг	5
1.2. Основные характеристики облигаций	6
1.3. Государственные краткосрочные обязательства (ГКО)	8
1.4. Акции и их оценка	8
1.5. Векселя, их основные характеристики	10
1.6. Банковские депозитные сертификаты	11
2. ДОХОДНОСТЬ ЦЕННЫХ БУМАГ	12
2.1. Определение доходности облигаций	13
2.2. Определение доходности ГКО	14
2.3. Доходность акции	15
2.4. Определение доходности векселя	16
2.5. Определение доходности сертификата	17
3. КУРСЫ ЦЕННЫХ БУМАГ	17
3.1. Курсовая стоимость облигаций	17
3.2. Курс акций	20
3.3. Определение курсовой стоимости векселя	22
3.4. Цена депозитного сертификата	24
4. ПРОИЗВОДНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	25
4.1. Форвардный контракт	25
4.2. Фьючерсные контракты	25
4.3. Опцион	26
5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ	26
5.1. Решение задач	26
5.2. Самостоятельные упражнения	30
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	32

ВВЕДЕНИЕ

Современные методы инвестиционного анализа необходимы сегодня не только для специалистов-экономистов, но и для «прикладников». Понимание основных инвестиционных инструментов и их математических моделей, моделей простейших финансовых операций позволит будущим специалистам правильно формулировать задачи прикладного характера в области капиталовложения, выбирать оптимальные методы анализа и прогнозирования динамики основных показателей эффективности инвестирования.

Овладение методами финансового анализа необходимо для проведения различных расчетов, с которыми сталкиваются специалисты в банках, инвестиционных отделах фирм и т.п.

Как известно, инвестор преследует определенные цели: - обеспечить рост вложений (рост рыночной стоимости ценной бумаги, рост капитала), - обеспечить доходность вложений (получение текущего дохода в виде дивиденда или процента), обеспечить безопасность вложений (отсутствие риска потери капитала).

Цели эти достаточно противоречивы: например, самые безопасные ценные бумаги (краткосрочные государственные обязательства) являются менее доходными. Ценные бумаги, подверженные значительным ценовым колебаниям, являются и ненадежными объектами инвестиций. Кроме того, ликвидность ценной бумаги (быстрое для держателя ценной бумаги превращение ее в деньги) также является одной из целей инвестирования.

Таким образом, инвестор должен сначала определить цели инвестирования, а затем проанализировать доступные финансовые инструменты и выбрать наиболее приемлемые.

Методические указания содержат систематизированные теоретические и основы и практические аспекты оценки эффективности инвестиций на рынке ценных бумаг. Рассматриваются различные методы расчета доходностей и курсовых стоимостей акций, облигаций, сертификатов и других ценных бумаг.

Методические указания включают большое число подробно разобранных примеров, а также самостоятельных упражнений, что позволит студентам самостоятельно овладеть соответствующими навыками расчета эффективности капиталовложений в долговые и долевого ценные бумаги.

1. ВИДЫ ЦЕННЫХ БУМАГ

1.1. Классификация ценных бумаг

Ценная бумага - это документ, удостоверяющий с соблюдением установленной, формы и обязательных реквизитов имущественные права, осуществление или передача которых возможны только при его предъявлении.

В зависимости от сущности выражаемых экономических отношений различают **долговые** (облигации, депозитные сертификаты, векселя), **долевые** (акции) и **производные** (фьючерсы, опционы) ценные бумаги.

Ценные бумаги могут выпускаться как в индивидуальном порядке, например, вексель, так и сериями, например акции. В последнем случае законодательство говорит об эмиссионной ценной бумаге. Эмиссионная ценная бумага - это бумага, которая одновременно характеризуется следующими признаками:

- . закрепляет совокупность имущественных и неимущественных прав;
- . размещается выпусками;
- . имеет равные объемы и сроки осуществления прав внутри одного выпуска вне зависимости от времени приобретения ценной бумаги.

Ценные бумаги являются документами имущественного содержания, которые связаны с имущественными правами таким образом, что последние без этих документов не могут быть ни осуществлены, ни переданы другим лицам. В зависимости от выраженных на бумаге прав, можно выделить несколько видов ценных бумаг:

- . денежные бумаги (облигации, векселя, казначейские обязательства, чеки и т.д.);
- . товарные бумаги, закрепляющие права владения имуществом - чаще всего это права собственности или залога на товары (коносаменты, деливери-ордера, складские свидетельства и т.д.);
- . бумаги, закрепляющие право участия в какой-либо компании - акции, сертификаты на акции, пользовательские свидетельства и т.д.

В зависимости от способа легитимации лица в качестве владельца права различают:

- - ценные бумаги на предъявителя, когда собственником признается лицо, предъявившее документ;
- . - именные бумаги, содержащие обозначение собственника на самой ценной бумаге;
- . - ордерные бумаги, которые предусматривают возможность передачи другим лицам путем совершения специальной передаточной записи (индоссамента) на оборотной стороне документа.

Важными качествами ценной бумаги является ее **доходность** и **ликвидность**. Как правило, эти характеристики находятся в обратно пропорциональной зависимости: чем выше ликвидность ценной бумаги, тем меньше ее доходность. Ликвидные (легкорезализуемые бумаги) образуют часть оборотного капитала компании-владельца и могут быть в случае необходимости легко реализованы на рынке ценных бумаг (превращены в наличные деньги). Их разновидности:

- . краткосрочные свидетельства (коммерческие бумаги, казначейские векселя, соглашения о перекупке, депозитные сертификаты, евродоллары и т.д.;
- . долговые обязательства (облигации государства и крупных устойчивых предприятий);
- . ценные бумаги, дающие право собственности - так называемые легкорезализуемые ценные бумаги, дающие право на основной капитал.

В отличие от высоколиквидных бумаг, которые приобретаются с целью выгодного помещения временно свободных денежных средств, покупка доходных ценных бумаг крупными инвесторами производится с целью поглощения других предприятий, распространения влияния на другие компании и завоевания рынков сбыта.

1.2. Основные характеристики облигаций

В переводе с латинского «облигация» буквально означает «обязательство». Имеется в виду обязательство возмещения взятой в долг суммы, то есть долговое обязательство. Организация, выпустившая облигации (эмитент) выступает в роли заемщика денег, а покупатель облигации (инвестор) выступает в роли кредитора. Строго говоря, облигация - ценная бумага, удостоверяющая внесение ее владельцем денежных средств и подтверждающая обязательство возместить ему номинальную стоимость этой ценной бумаги в предусмотренный в ней срок с уплатой фиксированного процента (если иное не предусмотрено правилами выпуска).

Основные отличия облигации от акции:

- . облигация приносит доход только в течение строго определенного, указанного на ней срока;
- . облигация обычно приносит ее владельцу доход в виде заранее установленного процента от номинальной стоимости, указанной на ней самой;
- . облигация акционерного общества не дает права выступать ее владельцу в качестве акционера данного общества, то есть не дает права голоса на собрании акционеров.

Доход по облигациям обычно ниже дохода по акциям, но он более надежен, так как в меньшей степени зависит от ситуации на рынке и циклических колебаний в экономике. Поэтому облигации являются более привлекательными ценными бумагами для многих категорий людей, заботящихся/ не только о доходности, но и о надежности своих вкладов.

По сроку действия облигации условно разделяются на несколько видов:

Таблица 1

	<u>Российская традиция</u>	<u>Англосаксонская традиция</u>
<u>краткосрочные</u>	от 1 до 3 лет	от 1 до 5 лет
<u>среднесрочные</u>	от 3 до 7 лет	от 6 до 15 лет
<u>долгосрочные</u>	от 7 до 30 лет	свыше 15 лет

Сегодня в России можно встретить несколько типов этих ценных бумаг: облигации внутренних (государственных) и местных (муниципальных) займов, а также облигации предприятий и акционерных обществ.

Облигации бывают следующих типов:

- . именные - владельцы таких облигаций регистрируются в особой книге, поэтому такие облигации обычно бескупонные;
- . "на предъявителя" - имеет специальный купон, являющийся свидетельством права держателя облигации на получение процентов по наступлении соответствующих сроков;
- . облигации свободно обращающиеся или с ограниченным кругом обращения.

Облигации государственных и муниципальных займов выпускаются на предъявителя. Облигации акционерных обществ и предприятий выпускаются как именными, так и на предъявителя.

Нарицательная или номинальная цена облигации служит базой при дальнейших перерасчетах и при начислении процентов. Кроме нее, облигации имеют выкупную цену, которая может совпадать, а может и отличаться от номинальной в зависимости от условий займа. По ней облигация выкупается (погашается) эмитентом после истечения срока займа. Кроме этого облигация имеет рыночную цену, определяемую условиями займа и ситуацией, сложившейся в текущий момент на рынке облигаций. Курс облигации - это значение рыночной цены, выраженное в процентах к номиналу. Если облигации продаются ниже номинала, а погашаются по номиналу, говорят, что продажа производится «с дисконтом». Если облигации продаются по номиналу, а погашаются с начислением дополнительных процентов, говорят, что облигации погашаются «с премией». Иногда ежегодные начисления процентов комбинируются с дисконтом или премией.

Одной из основных характеристик облигации является ее действительная (приведенная) стоимость, ориентируясь на которую покупатели и продавцы устанавливают свои цены на покупку и продажу облигации на рынке. Ожидаемый денежный поток платежей по облигациям состоит из выплат по процентам плюс выплата номинальной стоимости облигации при погашении. Действительная стоимость облигации определяется как современная величина этого потока платежей.

Движение банковской процентной ставки и курсов облигаций происходит в противоположных направлениях. При росте банковской процентной ставки действительная стоимость облигации падает, а при убывании - возрастает.

Купонная процентная ставка отражает годовой доход инвестора в процентах от номинальной стоимости облигации. Доходность к погашению - годовой доход в процентах от суммы первоначальных инвестиций.

Если по облигации предполагается периодическая выплата доходов, то он обычно производится по купонам. В зависимости от условий выпуска облигации - купонный доход может выплачиваться ежеквартально, раз в полгода или ежегодно. Чем чаще производится выплата купонного дохода, тем большую выгоду получает инвестор. Поэтому облигации с поквартальной выплатой при

находится в прямой зависимости от получаемого по ним дивиденда и в обратной зависимости от приемлемой для покупателя нормы прибыли, которая определяется как норма ссудного процента с надбавкой за риск. Кроме этого на курс акции влияет величина спроса и предложения на рынке ценных бумаг.

Важным свойством акции, отличающим ее от других ценных бумаг, является то, что акция дает ее владельцу право на управление обществом, которое реализуется на общем собрании акционеров. Степень влияния акционера на ход дел в АО прямо пропорциональна размеру средств, которые он вложил в уставной капитал АО.

В целом обычные акции дают их обладателям права трех видов:

- . право на получение дивидендов в зависимости от размеров прибыли АО;
- . право на участие в управлении АО;
- . право на получение части имущества после расплаты с кредиторами в случае ликвидации АО.

Выделяют две категории акций: обыкновенные (простые) и привилегированные. Обыкновенные акции отличаются от привилегированных следующими чертами:

- . они предоставляют право владельцу участвовать в голосовании на собрании акционеров; такое право возникает после полной оплаты акции;
- . выплата по ним дивидендов и ликвидационной стоимости при ликвидации предприятия может осуществляться только после распределения соответствующих средств среди владельцев привилегированных акций.
- . дивиденд по ним может не выплачиваться.

Оценка акций может также производиться с помощью другого параметра - требуемого уровня прибыльности (*УП*).

Величина *УП* оценивается, исходя из рискованности покупки данной акции:

$$УП = БУ + \beta \{РУ - БУ\}, \quad (1)$$

где *БУ* - безопасный уровень прибыльности (обычно определяется по учетной банковской ставке *С^б*. $БУ = С^б - 100$);

β - коэффициент "бета", рассчитываемый для каждого вида акций по статистическим данным за прошлые годы (находится по биржевым сводкам);

РУ - общерыночный средний уровень прибыльности в настоящее время, при котором коэффициент $\beta = 1$.

Основной характеристикой акции, характеризующей ее инвестиционную ценность, является ее совокупная доходность.

Для оценки инвестиционной ценности акций используется и другие показатели, например:

- . курс/чистая прибыль - (К/П);
- . дивиденд на акцию - (ДВ/А);
- . прибыль на акцию - (П/А).

1.5. Векселя, их основные характеристики

Вексель относится к наиболее сложной категории ценных бумаг. Это обусловлено многообразием тех функций, которые он может выполнять в процессе обращения. Существуют различные определения векселя, более или менее точно отражающие его сущность.

Под *векселем* понимается ценная бумага, составленная по установленной законом форме и содержащая безусловное обязательство уплатить указанную в нем сумму в оговоренные сроки.

Как следует из определения, вексель является долговой ценной бумагой. Однако в отличие от облигаций и сертификатов, он может обслуживать как чисто финансовые операции (отношения займа), так и коммерческие (товарные) сделки, а также выступать в качестве средства платежа. Более того, один и тот же вексель в процессе обращения может неоднократно менять выполняемые им функции.

Классификация векселей достаточно обширна. Они могут различаться *по эмитентам* (государственные или казначейские векселя и векселя юридических, или даже частных лиц), *обслуживаемым сделкам* (финансовые, либо коммерческие (товарные)), *плательщику* (простые, если по векселю платит векселедатель или переводные, если плательщиком является третье лицо) и т.д.

Векселю присущи следующие особенности:

- . абстрактность, т.е. в тексте векселя не указывается сущность и вид породившей его сделки;
- . безусловность обязательства - при неплатеже вексельная сумма взыскивается через суд, независимо от того, были ли выполнены условия обслуживаемой им сделки;
- . вексель- - это документ, составленный в обусловленной законом форме и имеющий строго установленные обязательные реквизиты (отсутствие хотя бы одного из них приводит к непризнанию юридической силы документа в суде);
- . стороны, обязанные по векселю, несут солидарную ответственность и др.

Вексель - безусловное обязательство произвести оплату указанной в нем суммы в пользу определенного лица. Однако право на получение средств по векселю может быть передано другому лицу с помощью *индоссамента* (передаточной надписи). Таким образом, вексель может многократно передаваться из рук в руки с помощью индоссамента, при этом ответственность по нему для всех участников является солидарной.

Вексель, плательщиком по которому является сам векселедатель, называется *простым*.

Переводной вексель или *тратта* является приказом векселедателя третьему лицу (плательщику) уплатить оговоренную сумму векселедержателю. Как правило, плательщиком в этих случаях выступает банк. При этом векселедатель называется *трассантом*, а плательщик - *трассатом*.

В целях повышения надежности простого или переводного векселя в качестве гаранта (поручителя) его погашения может выступать третье лицо (как правило - банк). Подобное поручительство называется *авалем*. При этом если векселедатель не может погасить выданное обязательство, оплату производит поручитель (авалист).

В настоящее время в России имеют хождение как финансовые, так и коммерческие векселя .

Финансовый вексель отражает отношения займа. В России широкое распространения получили как банковские, так и корпоративные финансовые векселя. В зарубежной практике к последним относят так *называемые коммерческие бумаги*, которые выпускаются на предъявителя финансовыми или производственными компаниями с особо надежной репутацией и служат источником привлечения средств на краткосрочной основе. Срок погашения таких бумаг не может превышать 270 дней.

В основе *коммерческого (товарного) векселя* лежит торговая сделка, т.е. коммерческий кредит, предоставляемый продавцом (производителем товара) покупателю и *предусматривающий погашение деньгами*. Вексель здесь выступает с одной стороны, как инструмент займа, а с другой - выполняет функции расчетного средства.

Обычно векселя выпускаются с дисконтом, а погашаются по номиналу. Вместе с тем, вексель может быть выпущен и как ценная бумага с выплатой дохода в виде процента к номиналу в момент погашения.

В международной практике вексель активно используется в торговых операциях, а также как средство привлечения средств и в качестве расчетного инструмента.

1.6. Банковские депозитные сертификаты

Наиболее распространенным видом высоколиквидных банковских бумаг в России являются депозитные сертификаты. Депозитным сертификатом признается письменное свидетельство банка о вкладе денежных средств, удостоверяющее право вкладчика на получение по истечении установленного срока суммы депозита и процентов по ней в любом учреждении данного банка. При этом сумма депозита отражается кредитовой записью на счете депонента в банке-эмитенте. Условия, при которых владелец депозита может получить свои средства назад, зависят от вида открываемого ему счета. Различаются три основных вида банковских депозитов:

- . условный депозит, содержащий перечень условий, при которых средства депозита могут быть получены обратно, а также размер причитающегося владельцу депозита процента;
- . депозит до востребования (бессрочный депозит), при котором клиент может изъять всю сумму депозита или ее часть при предъявлении депозитного сертификата (т.е. деньги возвращаются банком по первому требованию вкладчика);
- . срочный депозит с заранее установленным сроком возврата депозита.

Депозитный сертификат - это ценная бумага, предназначенная для юридических лиц. Она может выпускаться на период времени до одного года. Сберегательный сертификат - это ценная бумага, предназначенная для физических лиц. Она может выпускаться на период времени до трех лет.

Банковские сертификаты не могут служить ни расчетным ни платежным средством за товары и услуги. По сертификатам начисляется купонный процент.

Процент срочного депозита (обычно выражается в виде нормы годового процента на номинальную сумму вклада) прямо пропорционален сроку, в течение которого депозит обременен не изымать вклад. Чем дольше этот срок, тем выше годовая процент. Как правило, даже при минимальном сроке этот процент выше, чем для депозита до востребования. Если владелец срочного депозита требует выплаты депонируемых средств раньше срока, то ему выплачивается пониженный процент, уровень которого определяется на договорной основе при внесении депозита.

Чаще всего доход выплачивается в момент погашения сертификата. Проценты по сертификатам начисляются по простой, реже по сложной ставке процента.

2. ДОХОДНОСТЬ ЦЕННЫХ БУМАГ

Общее представление об инвестиционной привлекательности ценной бумаги можно составить на основе нескольких простых показателей. Первым показателем - это ставка дохода.

Доходность ценных бумаг - доход по ценной бумаге, выраженный в форме процентной ставки. Ставка дохода по ценной бумаге определяется как годовой доход (дивиденд или сумма процентов) в процентном отношении к рыночной цене актива:

$$r_d = \frac{Div}{P}, \quad (2)$$

где r_d - ставка дохода;

Div - дивиденд;

P - текущая цена акции.

При расчете данного показателя обычно используют значение реально выплаченного дивиденда, реже - прогнозируемого.

Пример. Пусть по акции выплачен дивиденд $Div = 50$ руб., текущая цена $P = 1000$ руб., тогда доходность акции составит

$$r_d = \frac{50}{1000} \cdot 100\% = 5\%.$$

Текущая доходность (ставка дохода) показывает, какой уровень доходности инвестор получит на свои инвестиции за счет возможных дивидендов, если купить акцию по текущей цене.

Полная доходность относится ко всему вложенному капиталу.

Формула определения *полной доходности за период владения* может быть представлена следующим образом:

$$r = r^d + r^l \quad (3)$$

где r^d - текущая доходность;

r^l - прирост курсовой стоимости;

r - полная доходность.

2.1. Определение доходности облигаций

Инвестировав средства в облигацию, ее владелец в дальнейшем получает от нее доход в виде фиксированных процентов и разности между ценой приобретения и номинальной стоимостью, по которой, как правило, облигация погашается.

Текущая доходность облигаций – это годовая эффективность, которую определяет текущий годовой доход C , приносимый облигацией, т.е. отношение текущего годового дохода C к цене приобретения P :

$$r_T = \frac{C}{P}, \quad (4)$$

где r_T – текущая доходность;

C – купон облигации;

P – текущая цена облигации.

Пример. $C = 20000$ руб., $P = 80000$ руб. Определить текущую доходность облигации.

$$r_T = \frac{20000}{80000} = 0,25 \text{ или } 25\%.$$

В знаменателе формулы (4) стоит текущая цена облигации. В следующий момент она может измениться, тогда изменится и значение текущей доходности.

Показателем текущей доходности удобно пользоваться, когда до погашения облигации остается немного времени, так как в этом случае ее цена вряд ли будет испытывать существенные колебания.

Доходность до погашения облигации с нулевым купоном определяется из формулы:

$$r = \sqrt[n]{\frac{N}{P}} - 1, \quad (5)$$

где N – номинальная стоимость облигации;

P – текущая стоимость;

n – срок до погашения.

Пример. Облигация номиналом $N = 1000$ руб. куплена за $n = 4$ года до погашения за $P = 850$ руб. Определить доходность облигации.

$$r = \sqrt[4]{\frac{1000}{850}} - 1 = 0,04147 \text{ или } 4,147\%.$$

Решение о покупке той или иной купонной облигации в ряде случаев целесообразно принимать на основе реализованного процента. Реализованный процент рассчитывается с учетом всех поступлений, которые инвестор сможет получить за время владения облигацией.

Вкладчика часто интересует вопрос о доходности, которую он себе обеспечил, если продал облигацию раньше срока погашения. Другими словами, необходимо уметь рассчитать доходность за период. *Доходность за период* определяется как отношение дохода, полученного по облигации за этот период, к уплаченной за нее цене.

Пример. Инвестор купил облигацию по цене 1005 тыс. руб. и продал ее через два года за 998 тыс. руб. За двухлетний период он получил купонные платежи в сумме 300 тыс. руб. Доходность за период составила:

$$\frac{(998\text{тыс.} - 1005\text{тыс.}) + 300\text{тыс.}}{1005\text{тыс.}} = 0,2915 \text{ или } 29,15\%.$$

Данная доходность получена в расчете на двухлетний период.

Полная доходность облигаций - а) учитывает доходы, приносимые облигацией за весь срок ее обращения; б) определяет эффективность вложений в облигацию в виде ставки r сложных процентов.

Покупка облигаций – это инвестиционный проект с вложением P (цена облигации) и доходами по ней в виде купонных платежей и суммы погашения. Цена облигации P на рынке – это современная стоимость всех будущих доходов по ней; таким образом, рыночная цена облигации P и полная доходность r связаны требованием:

$$NPV = 0. \tag{6}$$

Вычисление рыночной цены облигации P с учетом требования (6) рассматривается в п. 3.1.

2.2. Определение доходности ГКО

Доходность обязательств, по которым указан дисконт d_T , с каким размещается это обязательство, находится по формуле

$$i = \frac{d_T}{n(1-d_T)} = \frac{d_T \cdot T}{(1-d_T) \cdot t}. \tag{7}$$

Если взять, как рекомендовано Центробанком, ставку налога на доходы $g=35\%(=0,35)$, то для получения доходности ГКО с учетом льгот по налогообложению надо увеличить получаемую доходность в $1/(1-g)$:

$$i = \frac{d_T}{(1-d_T)} \cdot \frac{T}{t} \cdot \frac{1}{(1-g)} \tag{8}$$

или в процентах

$$i(\%) = \frac{d_T(\%)}{(100-d_T(\%))} \cdot \frac{T}{t} \cdot \frac{1}{(1-g)} \cdot 100. \tag{9}$$

В формуле (9) величина $(100-d_T(\%))$ – цена размещения. При вычислении доходности ГКО цена размещения принимается равной цене отсечения.

Пример. Дата погашения ГКО, проданных 15 августа, определена 01 ноября. Пусть в заявках цены изменяются в пределах 84.15 – 83.70%, цена отсечения составляет 83.72%, соответственно, дисконт $d_T(\%)$, с которым размещается ГКО, равен

$$d_T(\%) = 100 - 83.7 = 16.28\%.$$

Рассчитать доходность ценной бумаги, если при расчетах используется английская практика.

$T = 365$ дней, $t = 16 + 30 + 31 + 1 = 78$ дней, поэтому

$$i(\%) = \frac{16.28}{83.72} \cdot \frac{365}{78} \cdot \frac{1}{(1 - 0.35)} \cdot 100 = 139.99\% \approx 140\%.$$

Это значение доходности указывается в финансовой публикации по торгам ГКО. Реальная доходность (без учета налоговых льгот) составит

$$i(\%) = \frac{16.28}{83.72} \cdot \frac{365}{78} \cdot 100 = 90.99\% \approx 91\%.$$

Следует отметить высокую надежность вложений в ГКО и, учитывая плотный график проведения торгов (котировок), их ликвидность.

Поскольку ГКО приносят прибыль, не облагаемую налогом, то для банка возникает возможность законным путем минимизировать налоги.

Пример. Планируя получить прибыль 300 тыс. руб., облагаемую налогом, и имея возможность привлечь 1 млрд. руб. на 3 месяца под 120% годовых, банк может вложить эти привлеченные средства в ГКО. Пусть чистая доходность ГКО составила 98.77% и прибыль при погашении составила 246.9 млн. руб. (без учета комиссионных).

За пользование кредитом 1 млрд. руб. в течение трех месяцев ему придется уплатить $1000 \cdot \frac{120}{100} \cdot \frac{1}{4} = 300$ млн. руб. Это банк сделает за счет планируемой прибыли. Таким образом, банк получит 246.9 млн. руб. прибыли, не облагаемой налогом. Если бы он не совершал подобной операции, то после уплаты налога по ставке (для банка) $g = 43\%$ на доход 300 млн. руб. он имел бы $300(1 - 0.43) = 171$ млн. руб. чистой прибыли.

Доходность ГКО можно определить также, зная номинальную и текущую стоимости:

$$r = \left(\frac{N}{P} - 1 \right) \cdot \frac{365}{t}, \quad (10)$$

где N – номинал ГКО;

P – цена ГКО;

t – число дней с момента покупки облигации до дня погашения.

2.3. Доходность акции

Принимая решение купить акцию на определенный период времени, инвестору необходимо оценить доходность от его операции. Аналогичным образом, после завершения операции следует оценить ее фактическую доходность. Доходность операции с акцией, которая занимает несколько лет:

$$r = \frac{(P_S - P_P) / n + Div}{(P_S + P_P) / 2}, \quad (11)$$

где r – доходность от операции с акцией;

P_S – цена продажи акции;

P_P – цена покупки акции;

Div – средний дивиденд за n лет (он определяется как с арифметическое);

n – число лет от покупки до продажи акции.

Пример. Инвестор купил акцию за 2 тыс. руб. и продал через три год тыс. руб.; за первый год ему выплатили дивиденд в размере 100 руб., за вт 150 руб., за третий – 200 руб. Определить доходность операции вкладчика.

Средний дивиденд за три года равен:

$$Div = \frac{100 + 150 + 200}{3} = 150 \text{ руб.}$$

Доходность операции составила:

$$r = \frac{(3000 - 2000)/3 + 150}{(3000 + 2000)/2} = 0,1933 \text{ или } 19,33\% \text{ годовых.}$$

Если покупка и продажа акции происходят в рамках года, то доход операции можно определить по формуле:

$$r = \frac{(P_S - P_P + Div) \cdot 365}{P_P \cdot t}, \quad (12)$$

где t – число дней с момента покупки до продажи акции.

2.4. Определение доходности векселя

Текущая стоимость векселя рассчитывается по формуле:

$$P = N \left(1 - \frac{d \cdot t}{365} \right), \quad (13)$$

где N – номинал векселя;

P – цена векселя;

d – дисконтная или учетная процентная ставка;

t – число дней с момента приобретения векселя до его погашения.

Доходность дисконтного векселя определяется по формуле:

$$r = \left(\frac{N}{P} - 1 \right) \cdot \frac{365}{t}, \quad (14)$$

Доходность процентного векселя определяется по формуле:

$$r = \left[\frac{N}{P} \cdot \left(1 + \frac{C\% \cdot t_S}{360} \right) - 1 \right] \cdot \frac{360}{t}. \quad (15)$$

где N – номинал векселя;

P – цена векселя;

$C\%$ – процентная ставка, начисляемая по векселю;

t – количество дней от покупки до погашения векселя;

t_S – количество дней от начала начисления процента до его погашения.

Пример. Номинал векселя 1 млн. руб., по векселю начисляется 25% годовых, период с момента начала начисления процентов до погашения бумаги равен 60 дням. Определить доходность операции для инвестора, если он купит вексель за 30 дней до погашения по цене 1010 тыс.руб. и предъявит его по истечении этого срока.

Доходность равна:

$$r = \left[\frac{1000 \text{ тыс.}}{1010 \text{ тыс.}} \cdot \left(1 + \frac{0,25 \cdot 60}{360} \right) - 1 \right] \cdot \frac{360}{30} = 0,3762 \text{ или } 37,62\%.$$

2.5. Определение доходности сертификата

Доходность сертификата определяется по формуле:

$$r = \left[\frac{N}{P} \cdot \left(1 + \frac{C\% \cdot t}{365} \right) - 1 \right] \cdot \frac{365}{t_s}, \quad (16)$$

где N – номинал депозитного сертификата;

P – текущая стоимость сертификата;

$C\%$ – купонная процентная ставка;

t – количество дней от покупки до погашения сертификата;

t_s – количество дней от момента выпуска сертификата до его погашения.

Пример. Номинал сертификата 1 млн. руб., выпущен на 91 день, купон – 30%. Инвестор покупает его за 20 дней до погашения по цене 1040 тыс. руб. Определить доходность его операции, если он продержит сертификат до погашения.

Доходность равна:

$$r = \left[\frac{1000 \text{ тыс.}}{1040 \text{ тыс.}} \cdot \left(1 + \frac{0,3 \cdot 91}{365} \right) - 1 \right] \cdot \frac{365}{20} = 0,6106 \text{ или } 61,06\%.$$

3. КУРСЫ ЦЕННЫХ БУМАГ

3.1. Курсовая стоимость облигаций

Для удобства сопоставления рыночных цен облигаций с различными номиналами в финансовой практике используется специальный показатель, называемый курсовой стоимостью или курсом ценной бумаги. Под ним понимают текущую цену облигации в расчете на 100 денежных единиц ее номинала, определяемую по формуле:

$$K = \frac{P}{N} \cdot 100, \quad (17)$$

где K – курс облигации;

P – рыночная цена;

N – номинальная стоимость.

Курсовая стоимость – это процент, который составляет цена облигации от номинала; она определяется этой же формулой (15).

Пример. Определить курс облигации с номиналом в 1000 руб., если она реализована на рынке по цене:

$$а) P = 920,30 \text{ руб. } K = \frac{920,3}{1000} \cdot 100 = 92,3 \text{ руб.}$$

$$б) P = 1125 \text{ руб. } K = \frac{1125}{1000} \cdot 100 = 112,5 \text{ руб.}$$

Запишем формулу определения цены облигации в символах:

$$P = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C+N}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{N}{(1+r)^n}, \quad (18)$$

где P – цена облигации,

C – купон;

N – номинальная стоимость;

n – число лет до погашения облигации;

r – доходность до погашения облигации.

В формуле (16) важно отметить, что n – это количество лет, которые остаются до погашения бумаги. Например, облигация выпущена на 8 лет, однако 5 лет уже прошло. Определяя курсовую стоимость такой бумаги, следует взять n равной двум. Это вытекает из принципа дисконтирования будущих доходов. В данном случае облигация принесет доходы инвестору только за три оставшиеся года.

Пример. Номинал облигации равен 1 млн. руб., купон – 20%, выплачивается один раз в год, до погашения остается три года. На рынке доходность на инвестиции с уровнем риска, соответствующим данной облигации, оценивается в 25%. Определить курсовую стоимость бумаги.

1) Определяем поток доходов, который принесет облигация инвестору за три года. В конце каждого года инвестор получит купон в сумме 200 тыс. руб., и в конце третьего года ему выплатят сумму номинала в размере 1 млн. руб. Таким образом, облигация принесет следующий поток доходов.

Год	1	2	3
Сумма(тыс.руб.)	200	200	1200

2) Определяем дисконтированную стоимость каждого платежа по облигации.

Для первого платежа она равна: $\frac{200000}{1+0,25} = 160000 \text{ руб.}$

Для второго платежа: $\frac{200000}{(1+0,25)^2} = 128000 \text{ руб.}$

Для третьего платежа: $\frac{1200000}{(1+0,25)^3} = 614400 \text{ руб.}$

3) Определяем цену облигации, суммируя полученные дисконтированные стоимости платежей: $160000 + 128000 + 614400 = 902400 \text{ руб.}$

В формуле (16) встретилось такое понятие как доходность до погашения (или доходность к погашению). *Доходность до погашения* – это доходность в расчете на год, которую обеспечит себе инвестор, если, купив облигацию, продержит ее до погашения. В последнем примере, заплатив за облигацию 902400 руб., вкладчик обеспечил себе ежегодную доходность из расчета 25% годовых. Если владелец облигации продаст ее до момента погашения, то, как правило, он не получит данного уровня доходности, так как конечный результат, его операции будет зависеть от цены продажи облигации на рынке.

Купон по облигации может выплачиваться чаще, чем один раз в год. В таком случае формула (16) примет вид:

$$P = \frac{C/m}{1+r/m} + \frac{C/m}{(1+r/m)^2} + \dots + \frac{C/m + N}{(1+r/m)^{mn}}, \quad (19)$$

где m – частота выплаты купона в течение года.

Как видно из формулы (19), количество слагаемых увеличивается в m раз. Дополним последний пример условием, что купон выплачивается два раза в год, и найдем цену облигации:

$$P = \frac{200000/2}{1+0,15/2} + \frac{200000/2}{(1+0,15/2)^2} + \frac{200000/2}{(1+0,15/2)^3} + \frac{200000/2}{(1+0,15/2)^4} + \frac{200000/2}{(1+0,15/2)^5} + \frac{200000/2 + 1000000}{(1+0,15/2)^6} = 1117346,16 \text{ руб.}$$

Формулы (18) и (19) можно привести к более удобному виду, учитывая, что выплата купонов представляет собой аннуитет:

$$P = \frac{C}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right] + \frac{N}{(1+r)^n} \quad (20)$$

и

$$P = \frac{C}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^{mn}} \right] + \frac{N}{(1+r)^{mn}}$$

или

$$P = \frac{C}{r} + \left[N - \frac{C}{r} \right] \frac{1}{(1+r)^n},$$

$$P = \frac{C}{r} + \left[N - \frac{C}{r} \right] \frac{1}{(1+r/m)^{mn}} \quad (21)$$

Приведенные формулы (20) и (21) позволяют рассчитать чистую цену облигации, т.е. цену на основе целых купонных периодов. Однако бумаги продаются и покупаются также в ходе купонного периода. Полная цена облигации (цена, скорректированная на размер накопленных к моменту сделки суммы купонных процентов) определяется:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{C}{(1+r)^f (1+r)^{i-1}} + \frac{N}{(1+r)^f (1+r)^{n-1}}, \quad (22)$$

где $f = t/365$,

t – число дней с момента сделки до выплаты очередного купона;

r – доходность до погашения облигации;

n – целое число лет, которое остается до погашения облигации, включая текущий год.

3.2. Курс акций

С точки зрения теоретического подхода, цена обыкновенной акции должна определяться дисконтированием всех доходов, т.е. дивидендов, которые будут выплачены по ней. Тогда формула определения курсовой стоимости принимает вид:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{Div_t}{(1+r)^t}, \quad (23)$$

где P – цена акции;

Div_t – дивиденд, который будет выплачен в периоде t ;

r – ставка дисконтирования (доходность), которая соответствует уровню риска инвестирования в акции данного акционерного общества;

n – целое число лет от покупки до момента продажи акции.

Если инвестор планирует владеть акцией некоторое время, а затем продать (данный стиль поведения инвестора является наиболее характерным на рынке и связан с деловым циклом акционерного общества), то курсовая стоимость акции:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{Div_t}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n}, \quad (24)$$

где P_n – цена акции в конце периода n , когда инвестор планирует продать ее.

В данной формуле (24), как и в (23), сложность возникает как с прогнозированием дивидендов, так и с прогнозированием цены будущей продажи акции.

Простейшая модель прогнозирования дивидендов предполагает, что они будут расти с постоянным темпом. Тогда дивиденд для любого года можно рассчитать по формуле:

$$Div_t = Div_0 \cdot (1+g)^t, \quad (25)$$

где Div_0 – дивиденд за текущий год (т. е. уже известный дивиденд),

g – темп прироста дивиденда.

Темп прироста дивиденда определяют на основе данных по выплате дивидендов за предыдущие годы. Наиболее просто сделать это по принципу средней геометрической:

$$g = \sqrt[n-1]{\frac{Div_n}{Div_0}} - 1. \quad (26)$$

Более удобно определять курсовую стоимость по формуле:

$$P = \frac{Div_1}{r - g}, \quad (27)$$

где Div_1 – дивиденд будущего года; его можно определить по формуле (25).

Формула (27) получена в предположении, что дивиденд растет с постоянным темпом и соблюдается неравенство $r > g$.

Пример. За истекший год дивиденд составил 200 руб. на акцию, темп прироста дивиденда равен 5%, ставка дисконтирования составляет 25%. Определить курсовую стоимость акции.

$$Div_1 = 200 \cdot (1 + 0,05) = 210 \text{ руб.}$$

$$P = \frac{200}{0,25 - 0,05} = 1050 \text{ руб.}$$

Уровень доходов и величина дивидендов акционерного общества может изменяться в связи с тем, что после активного роста оно может перейти в стадию зрелой компании. Если инвестор полагает, что начиная с некоторого момента времени компания вступит в новую фазу развития, он может учесть данный факт при определении цены акции.

Данное условие можно представить следующей формулой:

$$P = \sum_{t=1}^n Div_0 \frac{(1 + g_1)^t}{(1 + r)^t} + \frac{1}{(1 + r)^n} \frac{Div_{n+1}}{(r - g_2)}, \quad (28)$$

где g_1 – темп прироста дивиденда за первый период, который будет продолжаться n лет;

g_2 – темп прироста дивиденда за последующие годы;

Div_0 – объявленный дивиденд за истекший год;

r – ставка дисконтирования.

Как следует из приведенных формул (23) – (28), ключевым элементом при оценке стоимости акции является величина дивиденда. В то же время компании роста могут не выплачивать дивиденды. Каким же образом оценивается курс их акций? В теории делается допущение: если акционерное общество не выплачивает дивиденды, то этот период завершится с вступлением ее в фазу зрелости, когда окончится ее интенсивный рост. После этого она начнет выплачивать дивиденды. Поэтому инвестор должен определить момент времени, когда будет выплачен первый дивиденд и его величину, и подставить полученные цифры в формулу:

$$P = \frac{Div_n}{(1 + r)^{n-1}(r - g)}, \quad (29)$$

где Div_n – первый дивиденд, который, как полагает инвестор, акционерное общество выплатит в n -ом году.

Пример. Вкладчик прогнозирует, что через пять лет акционерное общество выплатит дивиденд на акцию в 500 руб., ставка дисконтирования равна 30%, темп прироста прибыли компании составляет 10%. Определить курсовую стоимость акции.

$$P = \frac{500}{(1,3)^4(0,3 - 0,1)} = 875,32 \text{ руб.}$$

3.3. Определение курсовой стоимости векселя

Дисконтные векселя котируются на основе ставки дисконта. Она говорит о величине скидки, которую продавец предоставляет покупателю. Ставка дисконта указывается в процентах к номиналу векселя как простой процент в расчете на год. Ставку дисконта можно пересчитать в рублевый эквивалент с помощью формулы:

$$D_d = N \frac{dt}{360}, \quad (30)$$

где D_d – дисконт векселя;

N – номинал векселя;

d – ставка дисконта;

t – число дней с момента приобретения векселя до его погашения.

Расчеты с векселем осуществляются на базе финансового года равного 360 дням (французская практика).

Пример. $N = 10$ млн. руб., $d = 20\%$, $t = 45$ дней. Определить величину скидки.

$$D = 10 \text{ млн.} \cdot \frac{0,2 \cdot 45}{360} = 250 \text{ тыс. руб.}$$

Соответственно, ставка дисконта определяется из формулы (28):

$$d = \frac{D}{N} \cdot \frac{360}{t}. \quad (31)$$

Пример. $N = 10$ млн. руб., $D = 100$ тыс. руб., до погашения остается 50 дней. Определить ставку дисконта.

$$d = \frac{100}{10000} \cdot \frac{360}{50} = 0,072 \text{ или } 7,2\%.$$

Цену векселя P можно определить:

$$P = N - D \quad (32)$$

или, если известна ставка дисконта, то по формуле (13).

Пример. $N = 10$ млн. руб., $d = 6\%$, до погашения остается 15 дней. Определить цену векселя.

$$P = 10 \text{ млн.} \left(1 - \frac{0,06 \cdot 15}{360} \right) = 9975 \text{ тыс. руб.}$$

Если вкладчик сравнивает инвестиции в вексель с другими бумагами, для которых финансовый год равен 365 дням, то в формуле (32) целесообразно в знаменателе принять длительность года $T = 365$).

По **процентному векселю** начисляются проценты по ставке, которая указывается в векселе. Сумму начисленных процентов можно определить по формуле:

$$I = N \frac{C_{\%} \cdot t_S}{360}, \quad (33)$$

где I – сумма начисленных процентов;

N – номинал векселя;

$C_{\%}$ – процентная ставка, начисляемая по векселю;

t_S – количество дней от начала начисления процента до его погашения.

Пример. Номинал векселя равен 1 млн. руб., по векселю начисляются 25% годовых, с начала начисления процентов до момента предъявления векселя к оплате прошло 30 дней. Определить сумму начисленных процентов.

$$\text{Она равна: } 1 \text{ млн.} \cdot \frac{0,25 \cdot 30}{360} = 20833,33 \text{ руб.}$$

Общая сумма, которую держатель процентного векселя получит при его погашении, равна сумме начисленных процентов и номинала. Ее можно определить по формуле:

$$S = N \left(1 + \frac{C_{\%} \cdot t_S}{360} \right). \quad (34)$$

Цена векселя с учетом формулы (34) определяется по формуле:

$$P = \frac{N \left(1 + C_{\%} \cdot \frac{t_S}{360} \right)}{1 + r \cdot \frac{t}{360}}, \quad (35)$$

где P – цена векселя;

t – количество дней от покупки до погашения векселя;

r – доходность, которую желал бы обеспечить себе инвестор.

3.4. Цена депозитного сертификата

При погашении сертификата инвестор получит сумму начисленных процентов, которая определяется по формуле:

$$I = N \frac{C_{\%} \cdot t}{365}, \quad (36)$$

где I – сумма начисленных процентов;

$C_{\%}$ – купонный процент;

t – время, на которое выпущен сертификат.

Пример. Номинал сертификата 1 млн. руб., купон 20%, выпущен на 91 день. Определить сумму начисленных процентов, которые будут выплачены при погашении.

$$I = 1 \text{ млн.} \cdot \frac{0,2 \cdot 91}{365} = 49863 \text{ руб.}$$

При погашении сертификата инвестору также вернут сумму номинала бумага. Общую сумму, которую получит вкладчик при погашении сертификата, можно определить по формуле:

$$S = N \left(1 + \frac{C_{\%} \cdot t}{365} \right). \quad (37)$$

При погашении сертификата из предыдущего примера инвестор получит сумму равную: $S = 1 \text{ млн.} \left(1 + \frac{0,2 \cdot 91}{365} \right) = 1049863 \text{ руб.}$

Цена сертификата определяется по формуле:

$$P = \frac{N \cdot \left(1 + \frac{C_{\%} \cdot t}{365} \right)}{1 + r \cdot \frac{t}{365}}, \quad (38)$$

где P – цена сертификата;

t_S – количество дней с момента покупки до погашения сертификата;

r – доходность, которую желал бы обеспечить себе инвестор.

Пример. Номинал сертификата 1 млн. руб., купон – 30%, выпущен на 91 день. По какой цене инвестору следует купить сертификат за 30 дней до погашения, чтобы обеспечить доходность 35%?

Цена равна:

$$P = \frac{1 \text{ млн.} \cdot \left(1 + \frac{0,3 \cdot 91}{365} \right)}{1 + 0,35 \cdot \frac{30}{365}} = 1044740 \text{ руб.}$$

4. ПРОИЗВОДНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

К ним относятся: форвардные и фьючерсные контракты, опционы, варранты, свопы, комбинации, спрэды, сочетания и т.п.

4.1. Форвардный контракт

Форвардный контракт или форвард - это соглашение о поставке-покупке некоторого товара в определенный момент в будущем по фиксированной цене. Форвард обязателен к исполнению обоими договаривающимися сторонами. Например, фермер еще весной договаривается с овощехранилищем о том, что он осенью поставит по фиксированной цене определенный объем овощей, хотя он даже не высадил рассаду. Овощехранилище договаривается с пунктами потребления - магазинами, ресторанами и др. - о продаже в определенные сроки, начиная со следующей осени, готовых овощей по фиксированным ценам.

Такие договоренности гарантируют участникам защиту от разорения: для крестьянина - в случае неурожая или в случае отсутствия возможностей сбыта

товара; для овощехранилища - от отсутствия поставщиков и отсутствия потребителей товара; для ресторанов - от отсутствия достаточного ассортимента блюд и т.д.

В момент поставки платежа оговоренные ранее цены могут оказаться невыгодными одному из участников, но каждый готов не получить возможной прибыли ради того, чтобы оградить себя от риска больших убытков. Таким образом, форвардный контракт есть способ понижения риска для обоих участников. В этом состоит назначение и причина возникновения не только форвардов, но и других производных финансовых инструментов.

Пусть форвардный контракт состоит в поставке в будущем определенного товара, за который расплачиваются деньгами. Тогда говорят, что покупатель *«занимает длинную позицию»*, а продавец (или поставщик товара) *«занимает короткую позицию»*. С увеличением срока поставки, т.е. промежутка времени между подписанием форвардного контракта и его исполнением, форвардная цена товара обычно падает.

Форвардный контракт заключается между двумя сторонами без посредников. В этой ситуации одна из сторон может попытаться нарушить соглашение, если к моменту исполнения цена окажется невыгодной. Для предотвращения самой возможности нарушения были созданы фьючерсы.

4.2. Фьючерсные контракты

Фьючерсные контракты или фьючерсы - это соглашения, аналогичные форвардным, но дополненные специальным механизмом перерасчета, делающим отказ от исполнения невыгодным для каждой договаривающейся стороны.

Механизм перерасчета осуществляется на бирже при помощи клиринговой палаты, которая заводит на каждого участника сделки специальный счет. В момент заключения фьючерсного контракта обе стороны вносят на свои счета некоторую сумму, обычно 2% - 10% от объема сделки, называемую начальной маржой. При изменении рыночной стоимости товара клиринговая палата самостоятельно переводит деньги между счетами участников сделки так, чтобы компенсировать потери одного за счет другого в случае замены фьючерса на покупку того же товара по текущим рыночным ценам. Если при этом счет одного из участников значительно уменьшается, то он должен внести дополнительные деньги для поддержания определенного уровня.

4.3. Опцион

Опцион - это контракт, дающий его покупателю **право** купить или продать определенную ценность в установленный момент времени или период времени на заранее оговариваемых условиях. Обычно эти условия сводятся к цене покупки-продажи.

Различают/ опционы покупателя (опцион-колл, call option) и опцион продавца (опцион-пут, put option). Владелец опциона-колл имеет право купить, а владелец опциона-пут - продать.

Опционы бывают Европейского и Американского типа. В опционах Европейского типа момент исполнения сделки фиксирован, т.е. стороны договариваются о возможной покупке-продаже в фиксированный момент времени в будущем. В опционах Американского типа момент сделки выбирает владелец опциона, но фиксирован временной промежуток, в течение которого опцион может быть предъявлен к исполнению.

Продавец или эмитент опциона отдает право покупателю опциона совершить или не совершить сделку с эмитентом по заранее оговоренной цене и в определенный момент или временной промежуток. Поэтому стороны неравноправны, и эмитент должен получить компенсацию, называемую премией продавцу опциона. По существу, это цена, по которой эмитент опциона продает право купить или продать покупателю опциона.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

5.7. Решение задач

1. Акционерным обществом приобретена на рынке ценных бумаг за 9100 рублей облигация другого АО номинальной стоимостью 10000 руб. Срок погашения облигации наступает через 5 лет. Доход (10% годовых) выплачивается ежегодно по купонам. По какой цене будет отражена в балансе покупателя купленная облигация через 2 года.

Решение.

Погашение облигации через пять лет, значит, доход по облигации будет купонный, плюс скидка от разницы номинала и приобретенной цены. Купонный доход будет отражаться в прибыли. Разница между номиналом и ценой приобретения разобьется до периода погашения:

$$C = (10000 - 9100) / 5 = 900 / 5 = 180 \text{ руб. в год}$$

Через 2 года облигация отразится на балансе по цене

$$P = 9100 + 180 + 180 = 9460 \text{ руб.}$$

2. Бескупонная облигация номиналом 100 000 рублей со сроком обращения 4 года приобретается за 2 года до погашения по цене 12 500 рублей. Какова должна быть минимальная величина банковской полугодовой ставки, при которой инвестору, купившему облигацию, было бы более выгодно положить деньги в банк на два года? Банк начисляет сложные проценты каждые полгода.

Решение.

Определим доход инвестора

$$100\ 000 - 12\ 500 = 87\ 500 \text{ рублей}$$

Известна сумма инвестирования и ожидаемый доход. Найдем ставку минимального банковского процента из формулы

$$S = P \left(1 + \frac{j}{m} \right)^{nm}$$

$$j = m \cdot \left(\sqrt[m]{\frac{S}{P}} - 1 \right)$$

$$j = 2 \cdot \left(\sqrt[2,2]{\frac{87500}{12500}} - 1 \right) = 1,25.$$

Значит, ставка должна быть не менее 125 %.

Фактическая доходность, исходя из номинальной стоимости облигации $N = 100000$ руб., составит:

$$j = m \cdot \left(\sqrt[m]{\frac{N}{P}} - 1 \right)$$

$$j = 2 \cdot \left(\sqrt[2,2]{\frac{100000}{12500}} - 1 \right) = 1,36 \text{ или } 136\%.$$

3. Акционерное общество зарегистрировало эмиссию 30 тыс. обыкновенных акций с номинальной стоимостью 1000 рублей, из которых 26 тысяч было продано акционерам, а 4 тысячи остались непроданными. Через некоторое время еще 1000 акций была выкуплена обществом у акционеров. По окончании отчетного года собранием акционеров принято решение о распределении в качестве дивидендов 3 млн. рублей их прибыли. Какая сумма дивиденда на каждую акцию может быть выплачена?

Решение. -

По условию задачи известно, что на руках у акционеров осталось 25000 обыкновенных акций, тогда

$$3\,000\,000 / 25\,000 = 120 \text{ рублей.}$$

Значит, сумма дивиденда на одну акцию составит 120 рублей.

4. Номинальная стоимость акции АО составляет 50 тысяч рублей. Определите ориентировочную курсовую стоимость акций на рынке ценных бумаг, если известно, что размер дивиденда ожидается на уровне 25%, а размер банковской ставки составляет 20%

Решение.

Определим поток доходов по акции это размер дивиденда.

Определим курсовую стоимость

$$= P(1+k), \text{ где}$$

D^n - курсовая стоимость акции

P - номинальная стоимость

k - ставка дивиденда

Определим коэффициент $(1+k)$ доходности = $0,25 / 0,20 = 1,25$

$$D^n = Pk = 50000 \cdot 1,25 = 62500.$$

5. Облигации АО выпущены 1 января. Срок обращения облигаций 2 года. Годовой купон 8,5%. Номинальная стоимость 1000 рублей, однако при первичном размещении стоимость облигаций составила 974 рубля. Какова должна быть

минимальная величина банковской ставки, при которой инвестору, купившему облигацию в ходе первичного размещения (налогообложение не учитывать), было более выгодно положить деньги в банк на 2 года?

Решение.

Определим доходность облигаций

$$K = \frac{C + (N - P)}{P}.$$

Скорректируем на число лет ($n = 2$) до погашения

$$K = \frac{2C + (N - P)}{2P} \cdot 100\%, \text{ где}$$

K – доходность облигаций

N – номинал облигаций

P – цена приобретения

$$K = \frac{2 \cdot 85 + (1000 - 974)}{2 \cdot 974} \cdot 100\% = 10,06\%.$$

6. Акционерное общество А приобрело облигацию другого АО по какой-то первоначальной цене X . Номинал облигации 10 000 рублей. Срок погашения наступает через 10 лет. Доход 10% годовых выплачивается ежегодно по отрывным купонам. Через 7 лет эта облигация отражается в балансе АО А по цене 9670. Определит первоначальную цену X .

Решение.

До погашения облигации остается 3 года, это значит, что цена облигации возрастет через каждый год равными приростами до 10 000 рублей, т.е. один прирост за год составит $(10000 - 9670)/3 = 110$ рублей

АО продержало облигацию 7 лет, т.е. получало по 110 рублей/каждый год к курсовой стоимости. Тогда курсовая стоимость X будет равна

$$9670 - 110 \cdot 7 = 8900 \text{ руб.}$$

Облигация была приобретена за 8900 рублей

7. Номинальная стоимость акций АО 100 рублей за акцию, текущая рыночная цена 600 рублей за акцию. Компания выплачивает квартальный дивиденд в размере 20 рублей за акцию. Какова текущая доходность акций АО в годовом начислении?

Решение.

Покупка 600 рублей, при условии, что ничего не изменится, доход за год составит 80 рублей, тогда текущая доходность составит $d = 80/600 \cdot 100\% = 13\%$.

8. Акционерное общество с уставным капиталом 2 млн. рублей выпустило еще 10 тыс. обыкновенных акций на 1 млн. рублей и 500 облигаций на 500 тыс. рублей с купонной ставкой 20 % годовых. Чистая прибыль общества 250 тыс. рублей. Определить сумму дохода на одну акцию.

Решение.

Уставный капитал АО возрастет с выпуском до 3 млн. рублей, тогда он будет состоять из 30 тыс. обыкновенных акций.

Выплаты по облигациям

$$250 - 20\% = 50 \text{ тыс. руб.}$$

$$250 - 50 = 200 \text{ тыс. руб.}$$

$200000 / 10000 = 20$ рублей будет приходиться на 1 обыкновенную акцию.

9. Иностранец участник АО оплатил 100 акций номинальной стоимостью 100 рублей каждая долларами по курсу 1 доллар=100 рублей. АО решило выкупить у иностранного участника принадлежащие ему акции. Рыночная стоимость акций к моменту выкупа осталась на уровне номинала. Курс доллара повысился до 120 рублей за доллар. Какая сумма будет выплачена иностранному участнику за акции?

Решение.

Иностранному участнику будет выплачено по 100 рублей за акцию, так как рыночная стоимость акции к моменту выкупа осталась на уровне номинала.

10. Инвестор приобрел акцию в начале текущего финансового года за 1000 рублей и продает ее по прошествии 4 месяцев. Определить примерную стоимость, по которой совершается продажа, если ожидаемая прибыль в расчете на акцию по итогам года составит 120 рублей. Ситуация на финансовом рынке и положение компании существенно не изменились с начала года.

Решение.

Определим годовую ставку дивиденда по акции

$$K = (120/1000) * 100\% = 12\%$$

R_p -ожидаемая стоимость

$$R_p = (1000 - 40 / (1 + 0,12)^{1/3}) * (1 + 0,12)^1 = 1075$$

Примерная стоимость, при которой совершается продажа 1075 рублей.

11. Инвестор приобрел за 900 рублей привилегированную акцию номинальной стоимостью 1000 рублей с фиксированным размером дивиденда 70% годовых. В настоящее время курсовая стоимость акции 1200 рублей. Инвестор предполагает продать акцию через 2 года. Определите текущий годовой доход по данной акции (без учета налогов).

Решение.

Текущий годовой доход будет 700 рублей. За первый год 700 рублей за второй год плюс к этому разницу между покупкой и продажей акции.

12. Депозитный сертификат был куплен за 6 месяцев до срока его погашения по цене 1000 рублей и продан за 4 месяца до срока погашения по цене 1400 рублей. Определить (по простой процентной ставке без учета налогов) доходность этой операции в пересчете на год.

Решение.

Доход от операции составит $1400 - 1000 = 400$ рублей за 2 месяца, т.е. доходность в расчете на год составит $400 / 1000 * 6 = 2,4$ или 240% годовых

5.2. Самостоятельные упражнения

1. Вексель номинальной стоимостью 3 млн. руб. со сроком погашения 6 сентября учтен 6 июня при 6% годовых. Найти дисконтированную величину векселя.

2. Определить цену размещения коммерческим банком своих векселей при условии, что вексель выписывается на сумму 100 000 рублей, со сроком платежа 240 дней, банковская ставка процента 40% годовых/

3. 10 апреля учтен вексель сроком погашения 9 июня. Вычислить номинальную стоимость векселя, если процентная ставка дисконтирования равна 6% годовых, а должник получил 18045940 руб.

4. Вексель на сумму 500 млн. руб. предъявлен в банк за полгода до срока его погашения. Банк для определения своего дохода использует учетную ставку, равную 20% годовых. Определить сумму, выплаченную владельцу векселя, и сумму дохода (дисконта), полученного банком.

5. Депозитный сертификат дисконтного типа номиналом 50 млн. руб., цена которого определяется с использованием учетной ставки, был куплен за полгода до его погашения и продан через 3 месяца. Значение рыночных учетных ставок в момент покупки и продажи составляли 40% и 30% годовых соответственно. Определить доход от операции купли-продажи и ее доходность.

6. ГКО номиналом 500 тыс. руб. со сроком обращения 91 день продаются по курсу 87.5. Определить сумму дохода от покупки 10 облигаций и доходность финансовой операции.

7. ГКО номиналом 200 тыс. руб. со сроком обращения 180 дней были куплены в момент их выпуска по курсу 66.5 и проданы через 30 дней по курсу 88. Определить доходность к погашению купленных облигаций и текущую доходность в результате продажи.

8. 5 облигаций номиналом 1 млн. руб. и сроком 10 лет куплены по курсу 94. Проценты по облигациям выплачиваются в конце срока по сложной ставке 25% годовых. Определить общий доход от финансовой операции и ее доходность.

9. Облигация номиналом 100 тыс. руб. и сроком 5 лет, проценты по которой выплачиваются в конце года по ставке 25% годовых, куплена по курсу 96. Получаемые проценты реинвестируются по сложной ставке 40% годовых. Определить общий доход от финансовой операции и ее доходность.

10. Облигация номинальной стоимостью 100 тыс. руб. имеет купон 15% годовых, купонные проценты выплачиваются 1 раз в году. До погашения облигации осталось 30 лет. Вычислить действительную стоимость облигации при банковской процентной ставке 30% годовых.

И. По итогам аукциона 25 сентября по размещению шестимесячных ГКО с датой погашения 21 мая средневзвешенная цена облигации составила 64.99% от номинала. Найти доходность к погашению выпущенной облигации.

12. Облигация номиналом 10000 руб. имеет рыночную стоимость 12000 руб. Какова курсовая стоимость данной ценной бумаги?

13. Курс облигации равен восьмидесяти, купонная ставка 20%. Чему равна текущая доходность облигации?

14. ГКО А со сроком погашения 1 год размещается с дисконтом 40%. Облигация Б со сроком погашения 3 года и купонной ставкой 50% размещается по номиналу. Облигация В погашается через 1 год по номиналу и при купонной ставке 40% имеет рыночную цену 90%. Покупка какой облигации обеспечит ее держателю большую доходность за первый год (без учета налога)?

15. Облигация номиналом 10000 руб. и купонной ставке 5% приобретена за год до погашения по курсу 95,46. Облигация гасится по номиналу. Оценить банковскую ставку процента на момент покупки.

16. Что более выгодно для АО: положить 5 млн. руб. на депозитный вклад сроком на 3 йесяца по 20% годовых или купить депозитный / сертификат с доходом 15% годовых и сроком обращения 3 месяца?

17. Акция, ставка дивиденда по которой 35% приобретена по двойному номиналу и продана через год за 17875 руб. доходность этой операции в виде ставки простых процентов составила 80% годовых. Определить курс акции на момент продажи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барабанов А.Е. Краткие сведения по стохастической финансовой математике. СПб: изд-во СПбГУ, 2000.
2. Гитман Л., Джанк М. Основы инвестирования. М.: Дело, 1997.
3. Едророва В.Н., Мизковский Е.А. Учет и анализ финансовых активов. М.: Финансы и статистика, 1995.
4. Мертенс А. Инвестиции. Киев: Киевское инвестиционное агентство, 1997.
5. Первозванский А.А., Первозванская Т.Н. Финансовый рынок: расчет и риск. М.: Инфра, 1994.
6. Теплова Т.В. Финансовый менеджмент: управление капиталом и инвестициями. М.: ГУВШЭ, 2000.
7. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. М.: ФАЗИС, 1998.

Учебное издание

КУРКИНА Светлана Владимировна

Расчет стоимостей ценных бумаг

Методические указания

Подписано в печать 25.10.2007. Формат 60x84/16.

Бумага тип. № 1. Усл. печ. л. 1,86.

Тираж 100 экз. Заказ 1422,

Ульяновский государственный технический университет

432027, Ульяновск, Сев. Венец, 32

Типография УлГТУ, 432027, Ульяновск, Сев. Венец, 32.