**Методические рекомендации и указания по типовым расчетам, выполнению практических работ**

***Основные понятия.***В процессе проведения финансовых расчетов по определению эффективной деятельности рынка ценных бумаг используются несколько основных показателей, необходимых для их реализации.

Важнейшим показателем является *база начисления,*под которой понимают первоначальную сумму, на которую производятся начисления процентов и с которой сопоставляется полученный доход.

Базу начисления также называют *современной* (текущей) *величиной* (стоимостью) *потока платежей* и обозначают *PV.*

Срок, на который производятся инвестиции, именуется *инвестиционным периодом* и обозначается *п* (лет). При этом временной интервал, по истечении которого происходит начисление процентов, называется *периодом начисления**т* (раз/год). В связи с тем, что инвестиционный период не всегда равен целому количеству лет, поэтому инвестиционный период зачастую определяют как:

, где

*п* - инвестиционный период, лет;

*Т* - число дней инвестирования;

*Тгод* - число дней в году.

Финансисты обычно выделяют три системы учета временного фактора: англо-американскую; французскую; немецкую.

Самой точной системой считается *англо-американская,*не позволяющая делать никаких округлений. В результате по данной системе количество дней в году и в каждом месяце соответствует их реальным значениям, т.е. в году 365 или 366 дней, а в месяце 28, 29, 30 или 31 день.

В менее строгой *французской системе*учета количество дней в году принимается равным 360, а расчет их количества в каждом месяце производится исходя из календарного значения, как и в англо-американской системе.

Наиболее подверженная округлениям *немецкая система*предполагает, что количество дней в году 360, а в каждом месяце - по 30.

Финансовые вычисления базируются на двух методах расчета: *методе наращивания и методе дисконтирования.*

Эти методы позволяют привести денежные суммы, относящиеся к различным периодам времени, к требуемому моменту в настоящем или в будущем. Нормой приведения выступает *процентная ставка,*представляющая собой цену, уплачиваемую за использование заемных средств. Процентная ставка также отражает уровень доходности операций произведенных инвестором и выделяют два вида процентных ставок: *ставка наращения*(r), которую обычно называют *процентной ставкой,* и *учетная (дисконтная) ставка**(d).*

При этом в зависимости от используемой ставки выделяют *математический метод*расчета, когда в качестве нормы приведения используется ставка наращения и *банковский,*или *коммерческий метод*в случае применения учетной ставки. Первый метод обычно используют при оценке рыночной стоимости акций и облигаций, второй - при учете векселей и сертификатов в банках.

*Метод наращивания*используется для вычисления суммы активов, которая будет получена через определенное время, если на нее будут начисляться проценты по действующей ставке.

*Метод дисконтирования*по своей сути противоположен методу наращивания и представляет собой процесс нахождения текущей величины по ее известному значению в будущем исходя из заданной процентной ставки. В зависимости от условий проведения операций как наращивание, так и дисконтирование могут проводиться с помощью различных методов начисления.

*Метод начисления*- это способ, по которому выполняется расчет неизвестной величины (текущей или будущей) путем начисления процентов. Выделяют четыре метода начисления:

*1. При первом методе* база начисления остается неизменной на всем протяжении инвестиционного периода, т.е. проценты начисляются на ту сумму, которая была в начальный момент времени. Наращивание по методу простых процентов с учетом принятых обозначений осуществляется по следующей формуле:



или

****

Дисконтирование:

****

или

****

2. При начислении процентов *по методу простых процентов* число периодов начисления процентов в год не учитывается, что связано с неизменностью базы начисления и как следствие сумма, полученная за год, будет одна и та же, как если проценты будут начисляться один раз или несколько раз в год.

В случае начисления по *методу сложных процентов*база начисления изменяется во времени и возрастает каждый раз, когда к основной сумме инвестиций добавляются проценты, начисленные в предыдущем периоде. Такой процесс называется *капитализацией процентов.* Врезультате темп прироста конечной суммы активов оказывается значительно выше, чем при первом методе. Формула проведения наращивания имеет вид:

**

или



Дисконтирование проводится по следующей формуле:



или



3. При начислении процентов по сложной ставке возникают трудности с дробным инвестиционным периодом. В таком случае принято применять **с***мешанный метод,*при котором проценты начисляются на целое число периодов, а на дробное число по простой ставке.

4. *Непрерывный метод*является разновидностью метода сложных процентов. Особенностью данного метода состоит в том, что проценты начисляются через бесконечно малые промежутки времени и используется этот метод в ЭММ, в практике - редко. При проведении финансовых операций возникает необходимость сравнения условий инвестиций, предусматривающих различные периоды начисления процентов. Для решения этой проблемы осуществляют приведение соответствующих процентных ставок к их годовому эквиваленту:



Полученную величину называют *эффективной процентной ставкой, или ставкой сравнения.*

На рынке ценных бумаг инвестора прежде всего интересует результативность его операций, которая оценивается с помощью такого показателя, как доходность. *Доходность -* это относительный показатель, который говорит о том, какой процент приносит рубль инвестированных средств за определенный период. Чем выше уровень доходности, тем выше эффективность финансовых операций инвестора. Показатель доходности определяют как отношение полученного результата к затратам, которые принесли данный результат.

В отличие от дохода, который измеряется в денежных единицах, доходность измеряется в процентах. Выделяют следующие типы доходности:

*а) доходность за период* - это доходность, которую инвестор получит за весь инвестиционный период. Определяется по формуле:

****

*б) доходность в расчете на год -* это доходность, которую инвестор получит от финансовых операций в расчете на год, вне зависимости от того, на какой период были инвестированы средства. Определение доходности в расчете на год зависит от метода начисления.

Если доход от инвестиций инвестор получает только на первоначально инвестированную сумму и реинвестирование полученных средств не предусматривается, то доходность определяется по следующей формуле:



или

, где

*Т* - количество дней инвестирования.

В *долгосрочных финансовых операциях*, которые проводятся в течение несколько лет и предполагают реинвестирование полученных в предыдущем периоде средств, используются сложные проценты. Основное отличие расчета на основе сложной процентной ставки в том, что база начисления процентов не остается постоянной, а увеличивается через определенные промежутки времени (периоды начисления). Необходимо отметить, что при расчете доходности по сложной ставке первоначальная сумма возрастает в геометрической прогрессии. Для определения доходности по методу сложных процентов используют следующую формулу:



***Стоимостная оценка акций.*** При принятии инвестиционных решений в процессе анализа рынка ценных бумаг используются *различные стоимостные оценки акций.* В практической деятельности различают следующие их виды: 1) номинальная стоимость; 2) эмиссионная стоимость (цена размещения); 3) бухгалтерская (балансовая, книжная) стоимость; 4) рыночная стоимость; 5) курсовая стоимость.

*Номинальная стоимость акции*- это стоимость, указанная на лицевой стороне акции или ее сертификата. Оплата акций при учреждении общества производится учредителями по их номинальной стоимости. В начальный период функционирования общества стоимость его имущества равна величине уставного капитала. В процессе своей деятельности стоимость имущества предприятия может увеличиваться или уменьшаться.

С течением времени реальная стоимость имущества АО будет отличаться от величины уставного капитала. В этой связи возникает необходимость в определении *бухгалтерской стоимости акции*, которая представляет собой отношение стоимости чистых активов компании к количеству размещенных акций. Балансовая стоимость обычно рассчитывается ежеквартально и в конце года при составлении баланса.

Под *стоимостью чистых активов*АО понимается величина, исчисляемая вычитанием из суммы активов АО, принимаемых к расчету, суммы его пассивов, принимаемых к расчету. В состав активов, принимаемых к расчету, относят: внеоборотные и оборотные активы, за исключением сумм, затраченных на выкуп собственных акции и задолженности учредителей по взносам в уставный капитал. В состав пассивов, включаемых в расчет, включают: долгосрочные и краткосрочные обязательства АО.

В процессе своего развития АО периодически прибегает к эмиссии акций с целью получения дополнительного капитала. Цена, по которой реализуются акции нового выпуска, называется *ценой размещения (эмиссионной ценой).*По российскому законодательству размещение акций должно осуществляться по рыночной цене, которая может отличаться от номинальной. Если в процессе обращения на вторичном рынке сделки по купле-продаже акций могут совершаться по цене выше или ниже их номинальной стоимости, то при эмиссии акций цена их размещения должна быть не ниже номинальной.

*Рыночная цена -* это цена, по которой акция покупается и продается на вторичном рынке. Эта цена формируется под влиянием рыночной конъюнктуры и определяется спросом и предложением, уровнем доходности на смежных сегментах финансового рынка, инфляционными ожиданиями и другими факторами. Рыночная цена обычно устанавливается на торгах на фондовой бирже и отражает действительную цену акции при условии большого объема сделок.

*Определение цены акции*, как и большинства ценных бумаг, базируется на текущей оценке денежных потоков, которые инвестор получит в будущем. Так при определении цены акции инвестор учитывает размер будущих дивидендов и ожидаемую стоимость акции в конце инвестиционного периода. Причем прогноз и будущих дивидендов, и изменение цены акции строятся на основании политики акционерного общества в отношении этих показателей и анализе динамики изменений их за предыдущий период. Поэтому оценки будущих доходов от акций носят условный характер. Исключение составляют привилегированные акции, размер дивидендов по которым определен в уставе.

*Доход в форме дивидендов* может быть представлен в виде серии равных платежей и платежей произвольной формы. В связи с этим различаются *методы оценки акций.* Если инвестор, приобретая акцию на неопределенный период, рассчитывает только на доход в форме дивидендов, то приемлемая цена акция для него будет определяться как:

, где

*t -* период, в котором были выплачены дивиденды;

Div - сумма дивидендов.

При этом если дивиденды выплачиваются равными платежами, то используют следующую формулу:



В ситуации, когда начисление и выплата дивидендов производятся несколько раз в год, то стоимость акции для инвестора определяется как Div. В случае если инвестор, владеющий акцией, планирует держать ее в течение определенного периода времени, получая дивиденды, и затем продать ее, то стоимость такой акции исчисляется как:



При этом если дивиденды выплачиваются равными платежами и через равные промежутки времени, то формулу можно выразить следующим образом:

, где

*т -* число выплат дивидендов в год.

Рыночная цена в расчете на 100 денежных единиц (д.е.) номинала называется *курсом (курсовой стоимостью):*

, где

*Ка -* курс акции;

*Р -* рыночная цена; 

*N -* номинальная цена.

Биржевой курс как результат биржевой котировки определяется равновесным соотношением спроса и предложения. Котировка предполагает наличие двух цен: 1) цены приобретения, по которой покупатель выражает желание приобрести акцию, или цены спроса, чаще называемой *цена бид;* 2) цены предложения, по которой владелец акции желает ее продать, или цена предложения, называемая *оферта.*

*Определение доходности акций.* Инвестиции в акции - разновидность финансовых инвестиций, т.е. вложение денег в финансовые активы d целью получения дохода. Приобретая акции, инвестор предполагает получить доход от своих инвестиций выше среднерыночного. Доход от вложений в акции складывается из: 1) дивидендов; 2) изменения курсовой стоимости.

Если инвестор осуществляет долгосрочные инвестиции и в инвестиционный период, по которому происходит оценка доходности акции, не входит ее продажа, то текущий доход определяется величиной выплачиваемых дивидендов. В такой ситуации рассматривают *текущую доходность,*т.е. без учета реализации акции, которую рассчитывают как отношение полученного дивиденда к цене приобретения акции:

*,* где

*Yc -* текущая доходность;

*Div* - сумма дивиденда за год;

*В -* цена приобретения акции.

Кроме того, можно рассчитать рыночную текущую доходность, которая будет зависеть от уровня цены, существующей на рынке в каждый момент времени:

*,* где

*Р -* рыночная цена акции.

После реализации ее держатель может получить, при благоприятном изменении цены акции, вторую составляющую совокупного дохода - прирост курсовой стоимости. Количественно - это обозначается как доход, равный разнице между ценой реализации и ценой приобретения. При этом при превышении цены продажи над ценой покупки инвестор получает доход, а при снижении цен на фондовом рынке и соответственно цены реализации по сравнению с ценой приобретения инвестор понесет убытки.

Если инвестиционный период не включает выплаты дивидендов, то доход образуется как разница между ценой покупки и ценой продажи. При этом доходность рассчитывается как отношение разницы в цене продажи и цене покупки к затратам инвестора. Такая доходность называется *конечной,*т.к. он реализовал свою ценную бумагу и, следовательно, доход по ней ни в какой форме уже не получит:

, где

*Yf -* конечная доходность;

*S* - цена продажи акции.

Если инвестиционный период, по которому оцениваются акции, включает выплату дивидендов и заканчивается их реализацией, то доход определяется как сумма совокупных дивидендов и изменения курсовой стоимости. Доходность обычно называется *совокупной* и рассчитывается по формуле:



В случае если инвестиционный период превышает 1 год, то формула конечной доходности примет следующий вид:



или

, где

*Т -* количество дней владения ценной бумагой.

***Стоимостная оценка облигаций.*** Облигации имеют нарицательную цену (номинальную) и рыночную цену. *Номинальная стоимость*облигации напечатана на лицевой стороне самой ценной бумаги и обозначает сумму, которая берется взаймы и подлежит возврату по истечении срока обращения. Как правило, облигации выпускаются с высокой номинальной стоимостью и рассчитаны на богатых инвесторов. Этим они также *отличаются* от акций, стоимость которых рассчитана на приобретение широким кругом лиц, при этом если для акций номинальная стоимость - величина довольно условная (т.к. акции продаются и покупаются по цене, никак не связанной с номиналом), то *для облигаций номинальная стоимость является очень важным параметром*. Это связано с тем, что по изначально зафиксированной величине номинала облигации будут погашаться по окончании срока их обращения.

С момента эмиссии и до погашения облигации продаются и покупаются по установившимся на рынке ценам. Рыночная цена в момент эмиссии может быть ниже номинала, равным ему или быть выше. С момента эмиссии *рыночная цена облигаций* определяется исходя из ситуации, сложившейся на рынке, а также двух главных элементов: перспективы получить при погашении номинальную стоимость (чем ближе срок погашения, тем выше рыночная цена облигации); права на регулярный фиксированный доход (чем выше процентный доход, тем выше рыночная цена).

Определение рыночной цены облигации зависит прежде всего от формы дохода, который она приносит своему владельцу. В этой связи различают:

*- облигации с нулевым купоном, или дисконтные,*по которым инвестор доход получает в форме дисконта. Ценообразование бескупонной облигации заключается в определении величины элементарного потока платежей, по известным значениям номинальной стоимости, безрисковой процентной ставки (или ожидаемой доходности) и периода инвестирования. Таким образом, текущая цена облигации определяется следующим образом:

, где

*N* - номинальная стоимость облигации.

При этом рыночная цена данной облигации никогда не превысит номинальную, т.к. при погашении инвестор получит только номинальную стоимость облигации.

*- облигации с постоянным купонным доходом.*Купонная ставка по таким облигациям зафиксирована и является неизменной на всем протяжении срока ее обращения. Рыночная цена такой облигации определяется как:



Что рыночная цена данных облигаций может быть как выше, так и ниже номинальной в зависимости от ожидаемой инвестором доходности (г) и от ставки купона *(k);*

*- облигации с купонным доходом разной величины.*Купонный доход по таким облигациям может быть зафиксирован при их выпуске, но быть различным в разные купонные периоды, а может быть изменяемым (переменным) в зависимости от какого-либо фактора или показателя. Оценка стоимости таких облигаций связана с трудностями по определению купонного дохода для каждого периода и его дисконтированию. В общем виде формула выглядит как:

**

Поскольку номиналы у разных облигаций различаются, то для сопоставления рыночных цен облигаций используют курс. *Курсом облигации*называется значение рыночной цены облигации, выраженное в процентах к ее номиналу:

*,* где

*К -* курс облигации;

*Р -* рыночная цена облигации;

*N -* номинальная цена облигации.

В зарубежной литературе кроме номинальной и рыночной цен приводится еще одна стоимостная характеристика облигаций - их *выкупная цена,*по которой эмитент по истечении срока займа погашает облигации. Выкупная цена может совпадать с номинальной, а может быть выше или ниже. Российское законодательство исключает существование выкупной цены, т.к. Федеральный закон «О рынке ценных бумаг» закрепляет право держателя на получение от эмитента ее номинальной стоимости. Это означает, что облигации могут погашаться только по номинальной стоимости.

*Определение доходность облигаций.*Общий доход от облигации складывается из следующих элементов: 1) периодически выплачиваемых процентов; 2) изменения стоимости облигации за соответствующий период; 3) дохода от реинвестиций полученных процентов.

Облигация приносит своему владельцу фиксированный доход в виде процентов. Обычно проценты выплачиваются 1-2 раза в год. При этом, чем чаще производятся процентные выплаты, тем больший доход приносит облигация, ведь проценты могут быть реинвестированы. Размер купонного дохода по облигациям зависит прежде всего от надежности облигации, т.е. от того, кто является эмитентом. *Чем устойчивее компания* и надежнее облигация, тем ниже предлагаемый процент. Кроме того, существует зависимость между процентным доходом и сроком обращения (чем больше срок обращения, тем выше должен быть процент), при этом, чем больше срок обращения облигации, тем существеннее доход от реинвестиций.

Однако более существенной составляющей дохода от владения облигацией является доход от изменения стоимости облигации. При этом для владельцев облигаций с нулевым купоном - это единственный источник дохода. Доход по ним образуется как разница между номинальной ценой и рыночной ценой.

В зависимости от получаемого инвестором дохода различают: 1) текущую доходность облигации; 2) полную или конечную доходность облигации.

*Показатель текущей доходности*характеризует годовые (текущие) поступления по облигации относительно сделанных затрат на ее покупку. Текущая доходность облигации рассчитывается по формуле:

*,* где

*Yc -* текущая доходность облигации, %;

*К -* сумма выплаченных в год процентов, тенге;

*В -* цена приобретения облигации, тенге

Текущая доходность облигации является простейшей характеристикой облигации. Пользуясь только этим показателем, нельзя выбрать наиболее эффективную для инвестирования средств облигацию, т.к. в текущей доходности не нашел отражения еще один источник дохода - изменение стоимости облигации за период владения. Поэтому по облигациям с нулевым купоном текущая доходность равна нулю, хотя доход они приносят в форме дисконта.

Оба источника дохода отражаются в показателе *совокупной доходности,*которая характеризует полный доход по облигациям, приходящийся на единицу затрат на покупку облигации. Показатель совокупной доходности определяется по формуле:

, где

*Т -* количество дней владения ценной бумагой.

При этом необходимо отметить, что в случае, когда инвестор рассчитывает держать облигацию до ее погашения, доход от изменения стоимости облигации определяется как разница между номинальной стоимостью облигации и ее рыночной ценой приобретения. В случае если инвестор продает облигацию до срока погашения, то доход от изменения стоимости облигации определяется как разница между ценой продажи и ценой покупки.

***Стоимостная оценка векселя.*** Доход по векселям может быть получен как в виде процентов, так и виде дисконта. В связи с этим различают два подхода к стоимостной оценке векселей. Если вексель приносит своему владельцу доход только в виде дисконта, то сумма, которую инвестор получит при погашении *(В*пог*),* будет равна вексельной сумме или номинальной стоимости векселя *(В*ном*.):*

**

При этом на рынке такой вексель будет обращаться по цене ниже номинальной, т.е. с дисконтом *(Диск):*

**

Величину дисконта определяют по следующей формуле:

*,* где

*t* - количество дней до погашения векселя;

*d -* ставка дисконтирования, %.

Отсюда рыночная стоимость дисконтного векселя:

**

Процентный вексель может приносить доход своему владельцу и в виде процентов, и в виде дисконта. Сумма, которую инвестор получит при погашении процентного векселя, равна вексельной сумме и сумме начисленных процентов:



При этом величина процентов определяется по следующей формуле:

, где

Тобр - период обращения векселя, дней;

*RB -* вексельная процентная ставка, %.

Отсюда сумма, причитающаяся векселедержателю при погашении:

**

На рынке такие векселя могут продаваться по цене как выше номинальной стоимости, так и ниже, в зависимости от доходности и риска. Процесс определения рыночной цены таких векселей можно представить как дисконтирование суммы, получаемой при погашении.

При этом сумма дисконта по процентному векселю определяется по следующей формуле:



Отсюда рыночная цена процентного векселя определяется как:

,

или



***Определение доходности по векселю.*** При определении доходности по векселю, так же как и по облигациям, инвестор учитывает доход, полученный в форме процентов и дисконта. Дисконтный вексель доход своему владельцу приносит только в виде дисконта:

Д = Диск

При этом доходность будет:

**

По процентному векселю доход обычно составляет сумма процентов:

*Д = П,*

или

*Д = Впог - Вном*

Однако в связи с тем, что векселя обращаются по рыночным ценам, то лучше использовать следующую формулу:

*Д = Впог - Впок*

*Впок -* цена приобретения векселя.

Отсюда доходность по процентному векселю рассчитывается по следующей формуле:

**

***Стоимостная оценка депозитных и сберегательных сертификатов.*** *Сертификат* является одной из долговых ценных бумаг и подобно им доход своему владельцу может приносить в виде процентов и дисконта. *Отличием* сертификата от облигации является то, что проценты и сумма долга оплачиваются эмитентом при его погашении, т.е. как и по векселям. Следовательно*, при проведении оценки сертификатов целесообразнее использовать формулы, которые мы использовали при решении задач по векселям.*

Особенность сертификатов состоит в том, что они являются процентной ценной бумагой. Это связано с тем, что согласно российскому законодательству обязательными реквизитами сертификатов являются процентная ставка и сумма процентов, причитающаяся его владельцу при погашении данной ценной бумаги. Сумма, которую инвестор получит при погашении процентного сертификата (*Спог*), равна номинальной сумме (*Сном*) и сумме начисленных процентов (*П*):

*Спог* = *Сном* + *П*

При этом величина процентов определяется по следующей формуле:

, где

Тобр - период обращения сертификата, дней;

*Rc* - процентная ставка в сертификате, %.

Отсюда сумма, причитающаяся держателю сертификат при погашении:



На рынке такие сертификаты могут продаваться по цене как выше номинальной стоимости, так и ниже, в зависимости от доходности и риска. Процесс определения рыночной цены таких сертификатов можно представить как дисконтирование суммы получаемой при погашении. При этом сумма дисконта по процентному сертификату определяется по следующей формуле:

**

*t -* количество дней до погашения сертификата;

*d* - ставка дисконтирования, %.

Отсюда рыночная цена процентного сертификата определяется как:

,

или



*Определение доходности депозитных и сберегательных сертификатов.* При определении доходности по сертификату, так же как и по облигациям, инвестор учитывает доход, полученный в форме процентов и дисконта. По сертификату доход обычно составляет сумма процентов:

*Д = П,*

или

*Д = Спог - Сном.*

Однако в связи с тем, что сертификаты обращаются по рыночным ценам, а следовательно, возможно образование дисконта, то лучше использовать следующую формулу:

*Д = Спог - Сном.,* где

Спог - цена приобретения сертификата.

Отсюда доходность по процентному сертификату рассчитывается как:



***Стоимостная оценка государственных ценных бумаг.*** Основной формой выпуска государственных ценных бумаг являются облигации. В связи с этим в зависимости от формы дохода различают:

*- облигации с нулевым купоном, или дисконтные.*К таким облигациям относят государственные краткосрочные бескупонные облигации (ГКО). В связи с тем, что данные облигации обращаются на рынке не более одного года, определение цены облигации дисконтированием номинальной стоимости производят по методу простых процентов. *Рыночная цена* облигации при заданной (ожидаемой) инвестором доходности:

, где

*N* - номинальная стоимость облигации;

*- облигации с постоянным купонным*доходом, по которым купонный доход выплачивается в виде серии равных платежей. Рыночная цена таких облигаций определяется как:



*- облигации с купонным доходом разной величины.*Купонный доход по таким облигациям может быть зафиксирован при их выпуске, но быть различным в разные купонные периоды, а может быть изменяемым (переменным) в зависимости от какого-либо фактора или показателя.

В соответствии с условиями эмиссии купонный доход по этим облигациям определяется на основе доходности по государственным краткосрочным облигациям или исходя из официальных показателей, характеризующих инфляцию и выплачивается каждые 3 или 6 месяцев.

Величина купонного дохода является фиксированной для каждого купонного периода (3 месяца) при выпуске облигации. В связи с этим доход инвестора в разные купонные периоды будет разным. Отличием последней облигации является то, что погашение номинальной стоимости облигации осуществляется не разовым платежом, а распределенным по времени погашением, т.е. эмитент погашает с интервалом в 6 месяцев по 1/4 номинальной стоимости.

*Купонный доход* по ГКО определяется как сумма величины индекса потребительских цен за 6 месяцев и фиксированной эмитентом для каждого купонного периода ставки. В общем виде формула оценки рыночной цены таких облигаций выглядит как:



Отметим, что на формирование цены облигации, как следует из приведенных формул, большое влияние оказывает *накопленный купонный доход* (НКД), т.е. часть купонного дохода, рассчитываемая пропорционально количеству дней, прошедших со дня выпуска данной облигации, либо со дня выплаты предыдущего купона. Для расчета НКД используют следующую формулу:

, где

Гн - количество дней, прошедших с начала купонного периода;

Гк - продолжительность купонного периода.

При этом дневная купонная ставка (КДН) определяется как:



Инвесторам не обязательно рассчитывать накопленный купонный доход, т.к. он официально ежедневно объявляется.

*Определение доходность государственных ценных бумаг.*Доходность государственных облигаций определяется так же, как и по корпоративным облигациям. Доходность от операций с ГКО определяют по формуле:

,

а фактическая, т.е. с учетом затрат на приобретение:

, где

*В -* цена приобретения;

с - затраты по приобретению ценной бумаги.

Доходность операций инвестора с купонными ценными бумагами определяют по следующей формуле:

**

При этом если инвестор планирует держать облигацию до момента погашения, то расчет производят по несколько иной формуле:

***Стоимостная оценка фьючерсных и опционных контрактов.*** *Фьючерсная цена -* это цена базового актива, которая фиксируется при заключении фьючерсного контракта и отражает ожидания инвесторов относительно будущей цены актива. Подобно любой цене цена фьючерсного контракта колеблется под воздействием спроса и предложения вокруг его стоимости. Экономисты под *стоимостью фьючерсного контракта* понимают такую цену, при которой инвестору равно выгодна как покупка базового актива на физическом рынке и последующее его хранение до момента использования, так и покупка фьючерсного контракта на этот актив. Стоимость фьючерсного контракта определяют по следующей формуле:

,

или

, где

Сф - стоимость фьючерсного контракта;

*Ра -* рыночная цена актива;

*r* - процентная ставка по безрисковым операциям;

I *-* доход, который может быть получен по безрисковым операциям;

*t -* число дней до окончания срока действия контракта.

Необходимо отметить, что если базовый актив приносит доход, то его необходимо вычесть, и формула примет следующий вид:



или

*,* где

Iа - сумма дохода, принесенная базовым активом;

rа - процентный доход по базовому активу.

Ценой опциона является *премия,*уплачиваемая покупателем продавцу. При этом она складывается из двух частей: внутренней стоимости; временной стоимости. *Внутренняя стоимость* опциона колл определяется как разница между ценой актива на физическом рынке и ценой исполнения опциона. Внутренняя стоимость опциона *пут* определяется как разница между ценой исполнения опциона и ценой актива на рынке. Необходимо отметить, что для опциона *колл* при любом значении рыночной цены актива равно или меньше цены исполнения опциона внутренняя стоимость будет равна нулю, а для опциона пут - наоборот. Превышение цены опциона над его внутренней стоимостью называют *временной стоимостью.*

*Определение доходности* *фьючерсных и опционных контрактов.* Доход инвестора по производным ценным бумагам образуется в результате благоприятного изменения рыночной цены базового актива по сравнению с ценой, зафиксированной в контракте. В связи с тем, что производные ценные бумаги носят спекулятивный характер и не предполагают реальной поставки базового актива, доход инвестора составляет разница между рыночной ценой актива и ценой, зафиксированной в данной ценной бумаге. Доход покупателя фьючерсного контракта определяется как:

,

а доход продавца:

, где

Рф - цена базового актива во фьючерсном контракте;

*Q -* объем контракта.

Расчет финансовых результатов зависит от вида опциона.

Расходы покупателя вне зависимости от вида опциона составляет размер премии и затрат по заключению контракта.

При этом размер дохода покупателя неограничен и зависит от того, насколько выгодно отклонение рыночной цены базового актива на момент исполнения от цены, зафиксированной в контракте. Так, по опциону «колл» покупателю выгодно исполнять контракт, только если цена актива на момент исполнения превысит цену исполнения опциона, в противном случае он откажется от исполнения. Поэтому его доход:



По опциону «пут» доход покупателя возникнет, если цена исполнения опциона будет больше рыночной цены базового актива:



Максимальный доход продавца вне зависимости от вида опциона составляет премия, который достигается, только если покупатель откажется от исполнения. При этом доход продавца опциона *«колл»* определяется как:

, где

Ра - рыночная цена базового актива;

*Ро* - цена исполнения опциона (цена базового актива, зафиксированная в контракте);

*Q -* количество базового актива по контракту;

*П -* сумма премии,

а опциона «пут» - 

Первая часть формулы в случае исполнения контракта покупателем продавцу приносит убытки, которые могут превысить размер премии. В случае если контракт покупателем не исполняется, то первая часть равна нулю. Доходность продавца опциона *«колл»* определяется по формуле:

,

а опциона «пут»:



Доходность покупателя опциона *«колл»* рассчитывается как:

,

а опциона «пут»:

.