

**Финансовая академия при Правительстве  
Российской Федерации**

**Институт кредита**

Кафедра «Ценные бумаги и  
финансовый инжиниринг»  
«Допустить к защите»  
Заведующий кафедрой, д.э.н.,  
проф. Миркин Я.М

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2003г.

**Выпускная квалификационная (дипломная) работа**

**на тему:**

**«Оценка инвестиционных качеств ценных бумаг»**

Выполнил студент гр. К-4-3  
Сибгатуллин Т.Р.

Научный руководитель:  
доц. Андрианова Л.Н.

Москва , 2003

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>Введение</u> .....	3
<u>Глава 1. Виды ценных бумаг и особенности их инвестиционных качеств</u> .....	5
<u>1.1. Необходимость оценки инвестиционных качеств ценных бумаг</u> .....	5
<u>1.2. Инвестиционные качества акций</u> .....	13
<u>1.3. Инвестиционные качества облигаций</u> .....	18
<u>Глава 2. Методы оценки инвестиционных качеств ценных бумаг</u> .....	25
<u>2.1. Методы оценки риска</u> .....	25
<u>2.2. Методы оценки доходности</u> .....	38
<u>2.3. Выбор инвестиционного актива на основе анализа его</u> <u>инвестиционных качеств</u> .....	48
<u>Заключение</u> .....	54
<u>Список используемой литературы</u> .....	57
<u>Приложения</u> .....	59

## **Введение**

В условиях бурно развивающихся рынков ценных бумаг становится всё более и более важной во всем мире проблема выбора инструмента инвестирования. Причем эта проблема беспокоит умы не только профессионалов-представителей институциональных инвесторов, но и широкие слои населения. Процесс вовлечения в торговлю ценными бумагами и производными инструментами зашел настолько далеко, что в развитых странах подобные вопросы обсуждаются не только на уровне профессионалов, но, зачастую, это становится темой для активного обсуждения между частными инвесторами (будь они потенциальными участниками рынка ценных бумаг или уже активно работающими на нем), число которых растет потрясающими темпами. Таким образом, уровень и качество знаний в вопросах инвестирования неуклонно растет. Необходимо отметить, что «возраст» ценных бумаг можно назвать «многовековым», а исследований в области изучения их качеств, анализа и оценки просто не перечесть. И, несмотря на это, данная тема имеет громадные перспективы в области исследований по сей день и в будущем. Причем по мере развития и совершенствования горизонты исследований будут неуклонно расширяться.

В данной работе я постарался придерживаться логики всего процесса инвестирования в целом, с позиции инвестора, ищущего ответ на возникающие перед ним вопросы.

В связи с обширностью выбранной темы и дабы остаться в рамках требований, установленных для работ, подобных этой, я вынужден был ввести ряд ограничений в рассматриваемые области. А именно: в центре внимания, как видно из плана, будет рассмотрение инвестиционных качеств обыкновенных акций и облигаций. Подобный выбор вполне обусловлен распространенностью, массовостью и изученностью данных инструментов. Множество прочих инструментов инвестирования среди других видов ценных бумаг чаще всего построено на принципах, схожих с

рассматриваемыми, но имеющими определенную специфику, а значит, и требующих отдельного, более детального рассмотрения.

При написании работы основная масса информации была почерпнута из работ западных авторов, таких как: У. Шарп, Л. Дж. Гитман, К. Рэй, что в основном связано с тем, что рынок ценных бумаг как таковой отсутствовал в России последние полвека и возродился лишь в конце XX века. Несмотря на это, при подготовке был использован ряд монографий и исследований российских авторов, также в качестве примеров использована информация с Российского рынка ценных бумаг.

В первой части работы представлена характеристика взаимосвязи, существующей между процессами инвестирования и принятия решения об инвестировании на базе оценки и анализа инвестиционных качеств инструментов фондового рынка, анализ сущности инвестиционных качеств и методов их использования, а также определение особенностей, рассматриваемых инструментов в части инвестиционных качеств. Во второй же главе изложен материал, касающийся методик оценки и прогнозирования инвестиционных качеств, причем глава подразделена по исследуемым качествам, а не по инструментам инвестирования.

## **Глава 1. Виды ценных бумаг и особенности их инвестиционных качеств.**

### **1.1. Необходимость оценки инвестиционных качеств ценных бумаг.**

Для того, чтобы полноценно исследовать инвестиционные качества ценных бумаг, необходимо разобраться в понятии, сущности, назначении и области применения этих качеств.

Если начать с определения понятия **инвестиционное качество**, то следует обратиться к работе профессора Миркина Я. М., который одним из первых в российской практике дал определение данного понятия: **инвестиционное качество**-это оценка того, насколько ценная бумага ликвидна, низкорискованна при стабильной курсовой стоимости, способности приносить проценты, превышающие или находящиеся на уровне среднерыночного процента\*.

Если исходить из процесса в целом, то при принятии решения об инвестировании денежных средств, человек как представитель инвестиционного института или же как частное лицо включается в инвестиционный процесс. Под инвестиционным процессом принято понимать механизм сведения вместе тех, кто предлагает деньги, с теми, кто предъявляет на эти средства спрос. Обе стороны встречаются на финансовых рынках .

Инвестиционный процесс можно подразделить на ряд этапов:

1. Условия инвестирования. Зависят от предпочтений инвестора. К ним можно отнести использование средств не для обеспечения текущих потребностей, а для удовлетворения будущих потребностей.
2. Постановка целей инвестирования: а) Доходность. Получение текущих регулярных выплат, связанных с владением инвестиционным активом.; б) Рост вложений. Предполагает

---

\* Миркин Я.М. Ценные бумаги и фондовый рынок М., 1995. с-76

постепенное увеличение стоимости объекта инвестирования; в) Безопасность. Минимизация потенциальных потерь, связанных с падением рыночной цены инвестиционного актива или снижения его доходности; г) Ликвидность. Возможность быстро и с минимальными финансовыми потерями реализовать актив.

3. Оценка финансовых инструментов. Необходимо выработать представление о возможной доходности и риске каждого из финансовых инструментов, поскольку все они требуют оценки, т.е. определение предполагаемой стоимости. Результатом процесса оценки должны быть конкретные параметры доходности, риска и цены данного инструмента.
4. Выбор конкретного варианта инвестирования. Важно выбирать финансовые инструменты, чтобы они соответствовали поставленным целям и характеризовались приемлемым уровнем доходности, риска и цены.
5. Формирование диверсифицированного портфеля\*.
6. Управление портфелем. Если доходность, риск и стоимость вложений не соответствует целям или ожиданиям инвестора, портфель должен быть изменен.

Как видно из выше перечисленного, оценка финансовых инструментов является основным звеном цепи, связывающим цели, преследуемые в процессе инвестирования, с выбором инструмента, отвечающего этим требованиям. Т.е., по сути является основой удачных инвестиций. Как мы выяснили, оценка финансовых инструментов представляет собой определение их предполагаемой стоимости, что в свою очередь является результатом оценки инвестиционных качеств этих инструментов, а именно параметров риска и доходности.

---

\* Портфель – набор финансовых инструментов, которые выбираются в расчете на достижение одной или нескольких целей.

Диверсификация – включение в портфель различных финансовых инструментов с целью повышения доходности или уменьшения риска.

Доход и риск можно отобразить на координатной плоскости, в которой расположены различные варианты финансовых вложений. Доход – это тот прирост денег, который рассчитывает получить инвестор. Риск характеризует возможность того, что доход, который реально получит инвестор, не совпадает с ожиданиями инвестора. При этом общее правило, применимое к инвестициям, состоит в том, что чем выше ожидаемый доход, тем выше и ожидаемый риск. Разные финансовые инструменты предлагают инвесторам различные сочетания дохода и риска. Например, общая схема различных сочетаний дохода и риска, рассматриваемая в книге Л. Дж. Гитмана и М. Д. Джонка, имеет следующий вид:

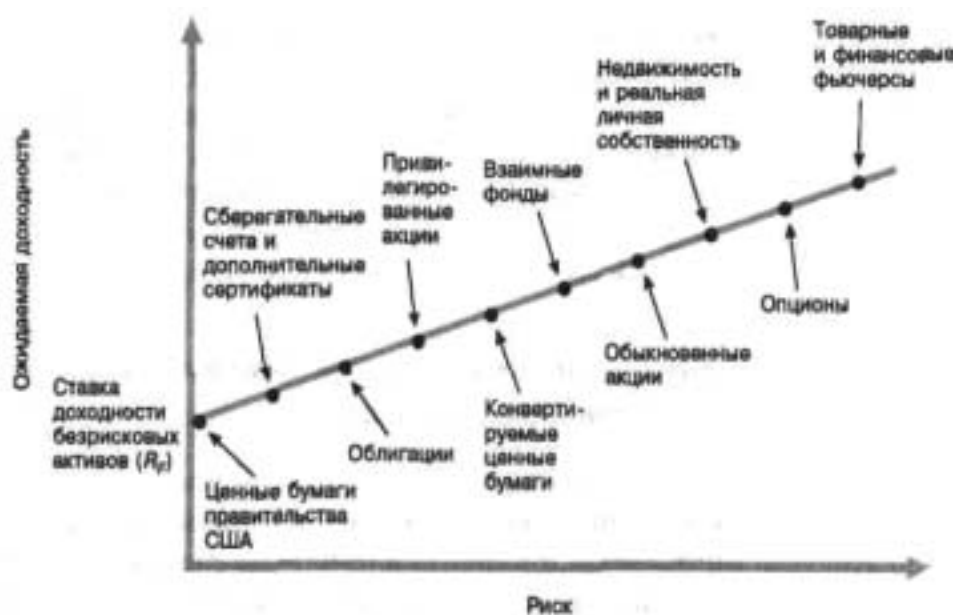


Рис. 1.1.1 Сочетания дохода и риска

Схожую схему сочетания дохода и риска различных финансовых инструментов можно увидеть у Бригхэма:

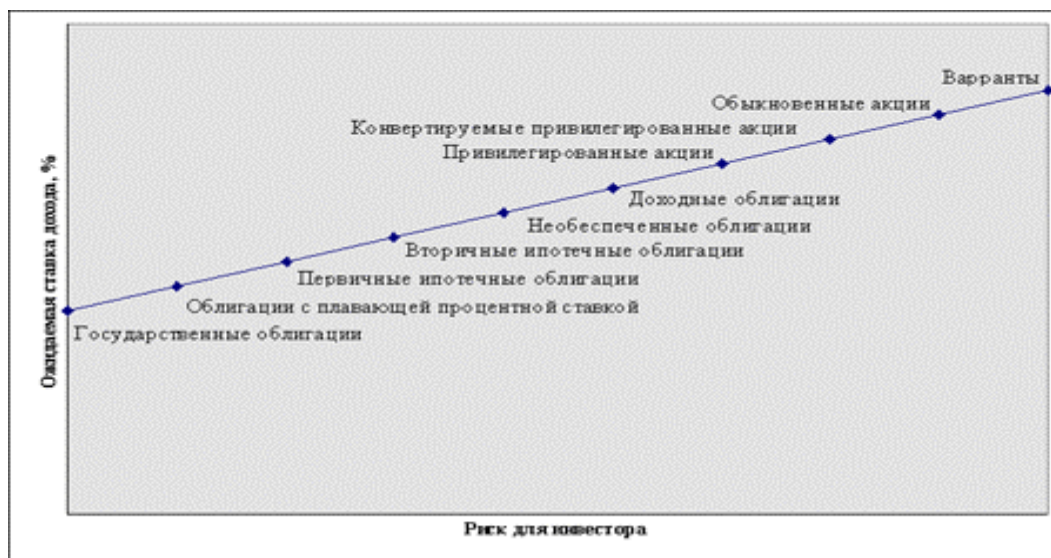


Рис. 1.1.2 Сочетания дохода и риска

Доход – ключевая переменная в инвестиционных решениях, потому что она позволяет сравнивать размеры действительного и ожидаемого дохода, обеспечиваемого различными инвестиционными инструментами. Совокупный доход от вложения в ценные бумаги можно разделить на: 1) Текущий доход – средства, периодически поступающие в результате владения инвестиционным инструментом (проценты по облигациям, дивиденды по акциям и пр.). 2) Прирост капитала (убытки) – изменения в рыночной стоимости инвестиционного инструмента., т.е. сумма, на которую выручка от продажи инвестиционного инструмента превышает первоначальную стоимость покупки.

Доход может быть измерен в ретроспективном аспекте или сформулирован как ожидаемый в будущем. С использованием ретроспективных данных наряду с другими факторами, относящимися к инвестиционной среде, ожидаемые доходы могут быть оценены и применены при принятии инвестиционных решений. Распространенной практикой в мире инвестирования является тщательный анализ прошлых фактических сведений о данном объекте, в процессе которого формулируются ожидания



его будущей динамики. В процессе принятия инвестиционного решения более важно поведение дохода с точки зрения ожидаемой, а не ретроспективной динамики. Именно то, что инвестор ожидает получить от акций или облигаций в будущем, определяет ту сумму, которую он хотел бы уплатить за ценную бумагу.

Поскольку инвесторы имеют дело с широким кругом инструментов инвестирования, большинство которых обладают определенной степенью ликвидности, им необходимо измерение дохода, охватывающее и периодические текущие доходы, и изменения стоимости. Один из таких измерителей называется доходом за период владения активом. Период владения активом — это период, на протяжении которого то или иное лицо желает измерить доход от любого инструмента инвестирования. Несмотря на то, что прирост капитала может быть не реализованным в течение периода, за который измеряется общий доход, он должен быть учтен при вычислении доходности. При расчетах следует также учитывать, что и текущий доход, и доход от прироста капитала могут быть отрицательными числами (убытки).

Доходность за период владения активом (holding period return, HPR) — это доходность инструмента инвестирования за определенный период, которая вычисляется путем деления суммы текущего дохода и прироста капитала, полученных в течение периода владения активом, на первоначальную стоимость инвестиций. Уравнение для расчета HPR имеет следующий вид:

$$\text{HPR} = \frac{\text{Текущий доход} + \text{Прирост капитала (минус убытки)}}{\text{Первоначальные инвестиции}} \quad (1.1.1)$$

Доходность за период владения активом является легко рассчитываемым показателем, удобным для использования в принятии инвестиционных решений. Чтобы выбрать одну из инвестиционных альтернатив, обеспечивающих наивысшую общую доходность, достаточно сравнить HPR при условии равенства срока инвестирования. Как видно, вычислить доходность за период

владения задним числом не составляет труда. Совсем другое дело - спрогнозировать ее. Тут необходимо учитывать любую неопределенность, связанную с выплатами по ценной бумаге, а это значит, что ожидаемая величина дохода должна быть получена при рассмотрении различных возможностей наряду с их вероятностями. Таким образом, доходность за период владения вернее исчислять как средневзвешенное возможных доходностей за период владения с использованием вероятностей в качестве весов.

Альтернативным способом определения приемлемого инструмента инвестирования является оценка его годовой ставки доходности. Фактическая ставка доходности, полученной от долгосрочного вложения, часто характеризуется как полная доходность. Полная доходность (internal rate of return, IRR) – это фактическая ставка доходности долгосрочного инвестиционного инструмента, рассчитанная с учетом стоимости денег во времени и называется также внутренней ставкой окупаемости.

Доходность за период владения активом не учитывает стоимость денег во времени, т.к. чаще всего используется период не более года. Измерение доходности на основе приведенной стоимости используется для определения годовой ставки полной доходности инвестиций, владение которыми продолжается более года. Таким образом, доходность инвестиций может быть определена как ставка дисконтирования, при которой приведенная стоимость доходов в точности равна инвестиционным затратам. Этот подход как бы определяет действительную ставку доходности данных инвестиций. Если полная доходность инвестиций равна соответствующей ставке дисконтирования или превосходит ее, то такие инвестиции приемлемы. Инвестиции, полная доходность которых ниже соответствующей ставки дисконтирования, оценивают как неприемлемые, поскольку они не обеспечивают достаточной ставки доходности.

Вторая важная характеристика инвестиционных инструментов – риск. Риск - это вероятность отклонения величины фактического

инвестиционного дохода от величины ожидаемого. В общем, чем больше таких изменений и шире шкала колебаний возможных величин дохода, связанного с конкретными инвестициями, тем выше риск, и наоборот. Общий риск, связанный с данным объектом инвестиций, может проистекать из комбинации различных источников. Поскольку все эти источники взаимосвязаны, фактически невозможно определить риск, проистекающий из каждого из них.

С точки зрения возможности защиты от рисков все они подразделяются: 1) Систематические (политический, инфляционный, валютный, процентный, рыночный); 2) Несистематические (форс-мажорные обстоятельства, умышленные действия третьих лиц).

Систематические риски связаны с возможностью наступления событий, воздействующих на все объекты инвестирования или их группы. Несистематические риски оказывают воздействие на отдельные объекты инвестирования, не затрагивая другие объекты, принадлежащие к этой группе. Таким образом, избежать систематических рисков или снизить их уровень практически невозможно. Несистематический риск может быть устранен или снижен путем страхования рисков или диверсификации, позволяющей снизить общий уровень риска за счет получения дополнительных прибылей и убытков по различным активам, входящим в инвестиционный портфель.

В течение 25 последних лет была проделана большая теоретическая работа по измерению риска и его использованию в оценке доходности. Двумя ключевыми компонентами этой теории являются фактор "бета"— измеритель риска и модель оценки доходности активов (capital asset pricing model, CAPM), связывающая измеренный с помощью фактора "бета" риск с уровнем требуемой (или ожидаемой) доходности.

Фактор "бета" — измеритель недиверсифицируемого, или рыночного, риска; показывает, как реагирует курс ценной бумаги на рыночные силы: чем более отзывчив курс ценной бумаги на изменения рынка, тем выше фактор

"бета" для этой ценной бумаги. Фактор "бета" рассчитывают, опираясь на взаимосвязь фактической доходности ценных бумаг и фактической рыночной доходности. Рыночная доходность обычно измеряется как средний показатель доходности всех (или большой выборки) ценных бумаг.

Модель оценки доходности активов (САРМ) была разработана американским экономистом У. Шарпом. Модель использует фактор «бета» для того, чтобы формализовано связать понятие риска и доходности. Модель была разработана для объяснения динамики курсов на ценные бумаги и обеспечения механизма, посредством которого инвесторы могут оценивать влияние инвестиций в предполагаемые ценные бумаги на риск и доходность их портфеля. Эта модель прекрасно подходит для понимания альтернативы "риск—доходность", возникающей при принятии различных инвестиционных решений. Более подробно о методиках расчета доходности, а также о факторе «бета» и о модели САРМ будет идти речь во второй главе работы.

## **1.2. Инвестиционные качества акций.**

Для оценки инвестиционных качеств данной категории активов необходимо четко понимать сущность данного инструмента. Обыкновенная акция – инструмент вложения в акционерный капитал, дающий право собственности на его часть. Основной инвестиционной характеристикой обыкновенных акций является то, что они наделяют инвесторов правом участия в прибыли компании. Каждый держатель акций, по существу, становится частичным владельцем компании и, выступая в этом качестве, наделяется правом получения доли прибыли компании в виде дивидендов. Учитывая масштаб и многообразие фондового рынка, можно признать, что, какова бы ни была конкретная цель инвестора, всегда найдутся такие виды обыкновенных акций, которые будут ей соответствовать.

За рубежом обыкновенные акции являются чрезвычайно популярной формой инвестиций. Причина их популярности в том, что они предоставляют инвестору возможность реализовать свои инвестиционные планы, отвечающие конкретным потребностям и предпочтениям. Для одних важно то, что акции обеспечивают получение стабильного потока текущего дохода (от выплачиваемых по ним дивидендов). Для других инвесторов (в меньшей степени беспокоящихся о своем текущем доходе) обыкновенные акции служат основой долгосрочных планов повышения благосостояния, за счет стабильного прироста капитала, эти инвесторы признают, что курсы акций во времени имеют тенденцию к росту, и поэтому строят свои планы с учетом преимуществ этого факта. Необходимо отметить, что именно потенциальный прирост капитала выступает основной притягательной силой, толкающей инвесторов на приобретение акций, т.к. дивиденды представляют собой всего лишь стабильный и зачастую небольшой поток дохода, что же касается большой прибыли, то она связана именно с приростом капитала. Немногие виды ценных бумаг могут сравниться с обыкновенными акциями, когда речь

заходит о приросте капитала, но как уже было выяснено, с этим также связана определенная доля риска.

По представленным ниже графикам можно оценить потенциал дохода от прироста капитала по акциям, и в то же время можно отметить соответствующий уровень риска.



Рис. 1.2.1 Индекс РТС

График индекса РТС (Российская Торговая Система), отражающего динамику наиболее ликвидных и значимых по капитализации акций Российского фондового рынка за период с начала 1999 по конец 1 квартала 2002 года. Как явствует из графика всего за год (апрель 2001 – апрель 2002 г) индекс прибавил без малого 240%, что является ярким подтверждением слов о получении высоких доходов от прироста курсовой стоимости акций.



Рис. 1.2.2 NASDAQ

Следующий график яркое свидетельство того, насколько потенциально рискованны вложения в акции. Это график Американского индекса NASDAQ, отражающего динамику акций так называемого high-tech (высокотехнологического) сектора. Как свидетельствует график, любые вложения после 2000 года на довольно продолжительный промежуток времени неминуемо привели бы к значительным убыткам владельцев акций этого сектора экономики США.

Говоря о преимуществах владения акциями необходимо упомянуть о следующем. Рыночный курс акции обычно отражает потенциал прибыльности компании. Увеличение прибыли компаний превращается в рост курсов акций и является важнейшей частью доходов от акций. Одно из основных преимуществ акций - их высокая ликвидность. Акции легко купить и продать, а затраты по проведению подобных операций с ними малы. Кроме того, на широкую ногу поставлено техническое и информационное обеспечение процесса торговли акциями. Сведения о курсах и информация о состоянии рынка широко распространяются в средствах массовой информации. Развитие интернет - трейдинга в последнее время приобретает

просто невообразимые масштабы и уже по объемам превосходит т.н. «классическую» торговлю. Также преимуществом акции является то, что цена одной обыкновенной акции достаточно низок, поэтому ее покупка вполне доступна большинству индивидуальных инвесторов.

Стоит отметить, что именно рискованный характер этих ценных бумаг составляет наиболее существенный недостаток. Акции подвержены ряду рисков различного рода, включая, кроме рыночного, массу систематических не диверсифицируемых рисков. Каждый из них может сказаться на прибылях и дивидендах, повышении их курсов и на ставке доходности, получаемой инвестором. Еще одной особенностью акций является их бессрочный характер, а это значит, что сумма вложенных средств, которые можно вернуть в будущем, в общем неизвестна с достаточной точностью, что само собой затрудняет процесс прогнозирования возможных доходов от владения. Таким образом, так как прибыли и динамика доходности акций подвержены столь широким колебаниям, то чрезвычайно трудно проводить оценку обыкновенных акций и последовательно отбирать те из них, которые имеют самые интересные перспективы. В этом состоит еще один недостаток инвестирования в обыкновенные акции. К последнему из недостатков относится нестабильность текущего дохода.

Процесс выбора акций очень сложен, ибо тесно связан с формированием ожиданий в отношении динамики курсов акций в будущем. Другими словами, не только перспективы деятельности компании и динамика ее акций весьма неопределенны, но и сам процесс оценки и выбора далек от совершенства.

Исходя из этой информации становится ясно, что лишь четкий анализ и оценка стоимости акций может привести к получению максимального дохода. Процесс оценки состоит из сбора информации ее логически последовательной организации для определения внутренней стоимости акции. Это значит, что при данной требуемой норме доходности инвестиций и уровне риска, связанного с предлагаемой операцией, внутренняя или



расчетная стоимость становится мерой скрытой ценности акции. Говоря проще, применительно к обыкновенным акциям процесс оценки их стоимости означает определение того, сколько они должны стоить, если исходить из оценки доходности инвестиций для акционера и возможного уровня риска.

Оценка стоимости акций может проводиться с помощью моделей оценки. Суть этих моделей сводится к определению «справедливого курса» акции, который является тем самым определителем дальнейших действий инвестора. В случае если текущий рыночный курс акции ниже рассчитанного «справедливого», то акция потенциально интересна для приобретения, т.к. является недооцененной. Когда же текущий курс выше рассчитанного «справедливого», акция является переоцененной и ее имеет смысл продать. Подробнее о моделях оценки стоимости акций: модели дисконтированного потока дивидендов или капитализации дохода и модели, основанной на соотношении «цена – доход», пойдет речь во второй главе работы.

### **1.3. Инвестиционные качества облигаций.**

Облигации – это долгосрочные долговые ценные бумаги, подтверждающие обязательство эмитента выплачивать фиксированный процент в течение определенного периода и возратить основную сумму при наступлении срока погашения. Исходя из определения ясно, что облигации относят к ценным бумагам с фиксированным доходом. Как и акции, облигации обеспечивают инвестору два вида дохода: 1) текущий доход в виде купонных выплат 2) прирост вложенного капитала. В целом текущий доход и прирост капитала, обеспечиваемые облигациями, могут стать основой достаточно высокой доходности, что повышает привлекательность и конкурентоспособность инвестиций в облигации по сравнению с другим инструментами. В отличие от держателей обыкновенных акций владельцы облигаций не имеют прав собственности или доли в капитале фирмы, выпустившей облигации. Это обусловлено тем, что облигации являются кредитными обязательствами, держатели облигаций всего лишь дают в долг свои деньги эмитенту. Также в отличие от акций, облигации имеют ограниченный срок действия, который истекает в срок погашения.

Что касается видов облигаций, то их множество. Если их подразделить по признаку наличия текущих выплат, то можно выделить купонные облигации (сроки купонных выплат могут быть самые разные) и дисконтные облигации, реализуемые с дисконтом к номинальной цене (цене погашения). В зависимости от эмитентов, выпускаемые облигации можно разделить на государственные, муниципальные, корпоративные. Также облигации можно разделить по отношению к инвесторам, на которых бумаги ориентированы, например, среди государственных облигаций существуют бумаги, размещаемые на внутреннем и внешнем рынках. Аналогично существуют и облигации компаний, размещаемых как на внутреннем рынке, так и на зарубежных фондовых площадках (евробонды).

Одним из немаловажных факторов, на который стоит обратить внимание при выборе облигации, – кредитный рейтинг. Рейтинг облигаций – это сравнительная оценка, указывающая на качество объекта инвестирования, обозначаемая буквами и присваиваемая облигациям определенного выпуска на основе тщательного финансового анализа. За рубежом рейтинги широко используются, у нас же в стране эта деятельность только набирает обороты, хотя в России уже появляются первые отечественные рейтинговые агентства. Пока же, как и во всем мире, инвесторы полагаются на рейтинги, присваиваемые эмитентам двумя крупнейшими международными рейтинговыми агентствами мира: Standard & Poor`s и Moody`s Investors Service Inc. Рейтинговые аналитики из этих агентств проводят тщательный кредитный анализ новых выпусков с целью определения качества инструмента инвестирования и степени риска в случае невыполнения обязательств. Покупатели обращают большое внимание на рейтинги, поскольку они влияют не только на возможную реакцию рынка, но и на сравнительную величину рыночной доходности, т.к. при прочих равных условиях, чем выше рейтинг, тем ниже доходность облигации и соответственно ниже риск по невыполнению обязательств эмитента, связанных с облигационным займом. В Приложении 1 представлена рейтинговая шкала двух агентств с характеристикой надежности долговых обязательств.

При выборе облигации потенциальный инвестор должен оценить весь поток денежных выплат по бумаге с учетом временной стоимости денег. Необходимо руководствоваться, прежде всего, следующими параметрами облигации: цена, доходность к погашению, срок до погашения, периодичность и размер купона. Купонная ставка<sup>1</sup> и срок до погашения<sup>2</sup> являются очень важными характеристиками облигаций, т.к. они позволяют

---

<sup>1</sup> Купонная ставка (coupon rate) облигации вычисляется путем деления общей суммы купонных платежей (единовременно выплачиваемых сумм), которые держатель должен получить в течении года на номинальную стоимость облигации.

<sup>2</sup> Срок до погашения (term-to-maturity) – срок, остающейся до последнего платежа.

оценить размеры и временные характеристики денежного потока, обещанного эмитентом держателю облигации.

При условии, что известен текущий рыночный курс, эти характеристики могут быть использованы для определения ее доходности к погашению<sup>3</sup>, которая затем сравнивается с доходностью, ожидаемой инвестором. Взаимосвязь указанных факторов можно представить следующей формулой:

$$P = \frac{C_1}{(1+y)} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{C_n + N}{(1+y)^n} \quad (1.3.1)$$

где P – цена; C – купонные платежи; N – номинал, выплачиваемый при погашении; Y – доходность к погашению; n – количество купонных платежей.

Для дисконтной облигации :

$$P = \frac{N}{(1+y)^n} \quad (1.3.2)$$

n – срок до погашения.

Для анализа и оценки облигаций необходимо знать ряд зависимостей: взаимосвязь цены и доходности, доходности и срока, а также зависимости текущей цены и времени.

Чем выше требуемая норма доходности, тем ниже рыночная цена облигации и наоборот. Графически эта взаимосвязь представлена на рис. 1.3.1 (см. Приложение 2)

Практика функционирования рынка облигаций демонстрирует, что доходности идентичных облигаций с разными сроками до погашения отличаются между собой. Зависимость процентных ставок от времени называется кривой доходности. При этом такая зависимость может иметь различный вид. Наиболее типичной формой кривой доходности является ситуация, когда кривая доходности имеет возрастающий наклон, т.е. чем больше срок до погашения, тем больше и доходность к погашению. Такая

---

<sup>3</sup> Доходность к погашению (yield-to-maturity) – ставка дисконтирования, которая уравнивает приведенную стоимость всех платежей по облигации и ее текущий рыночный курс.

взаимосвязь представлена на рис 1.3.2. (см. Приложение 2) Встречаются, однако, и другие типы кривых доходности, например, убывающая (рис. 1.3.3), плоская (рис. 1.3.4) или выпуклая (рис. 1.3.5) (см. Приложение 2)

Существуют различные объяснения того, какой вид должна иметь кривая доходности. Выделяют следующие объяснения: 1) **Теория ожиданий**. Согласно данной теории, доходности по длинным ценным бумагам соответствуют ожиданиям инвесторов относительно изменения в будущем доходностей краткосрочных ценных бумаг. Доступнее говоря, доходность по долгосрочной бумаге должна быть не меньше, чем по нескольким краткосрочным (в сумме на тот же срок), при условии реинвестирования дохода по ним. Это действительно верно, но только лишь при стабильной ситуации с процентными ставками и инфляцией в стране. 2) **Теория предпочтения ликвидности**. Данная теория опирается на тот факт, что в большинстве случаев долгосрочные облигации являются более рискованными, чем краткосрочные. Соответственно, инвестор требует дополнительную компенсацию за риск, связанный с покупкой долгосрочных облигаций. Это приводит к тому, что доходность долгосрочных облигаций обычно превышает доходность краткосрочных облигаций на некоторую величину. 3) **Теория сегментации рынка**. Данная теория предполагает, что рынок заемных средств разбивается на достаточно изолированные друг от друга сегменты: краткосрочный и долгосрочный. Процентные ставки на данных сегментах формируются в определенной степени независимо друг от друга. Соответственно при избыточном спросе и недостаточном положении в секторе краткосрочных облигаций их цены будут расти, а доходности, соответственно падать. И наоборот, при избыточном предложении и недостаточном спросе цены будут падать, а доходности расти.

То, что кривая доходности имеет обычно возрастающий вид, отражает тот факт, что инвесторы в большей степени предпочитают краткосрочные ценные бумаги, а эмитенты, наоборот, предпочитают выпуск долгосрочных

облигаций. Считается, что данные теории являются не конкурирующими, а скорее дополняющими друг друга. То, что кривая доходности в основном является выпуклой, – это эмпирический факт, который объясняется теорией предпочтения ликвидности и теорией сегментации рынка. Однако иногда, при резких колебаниях процентных ставок, высокой и нестабильной инфляции и т.д. кривая доходности может приобрести иной вид - это отражает то, что изменились ожидания относительно будущих процентных ставок.

Если облигация имеет рыночный курс, равный ее номинальной стоимости, то доходность к погашению будет равна ее купонной ставке. Однако если рыночный курс облигации ниже ее номинала (в такой ситуации говорят, что облигация продается с дисконтом), то доходность к погашению данной облигации будет выше купонной ставки. Наоборот, если рыночный курс облигации выше номинала (в такой ситуации говорят, что облигация продается с премией), то доходность к погашению данной облигации будет ниже купонной ставки.

Если доходность облигации выше, чем купонная ставка то покупатель облигации захочет компенсировать разницу в процентах за счет понижения цены облигации. Установление более низкой цены обеспечит покупателю дополнительный доход благодаря повышению цены облигации во времени до номинала. Точно так же, если доходность облигации ниже ее купонной ставки, покупатель должен будет заплатить за облигацию более высокую цену. Такая "сходимость" к номиналу приводит к увеличению дохода на дисконтные ценные бумаги и, наоборот, снижению дохода на бумаги, продававшиеся с премией.

Если доходность облигации не меняется в течение срока ее обращения, то величины дисконта или премии будут уменьшаться тем быстрее, чем быстрее уменьшается срок до погашения. Графически эта взаимосвязь отражена на рис. 1.3.6

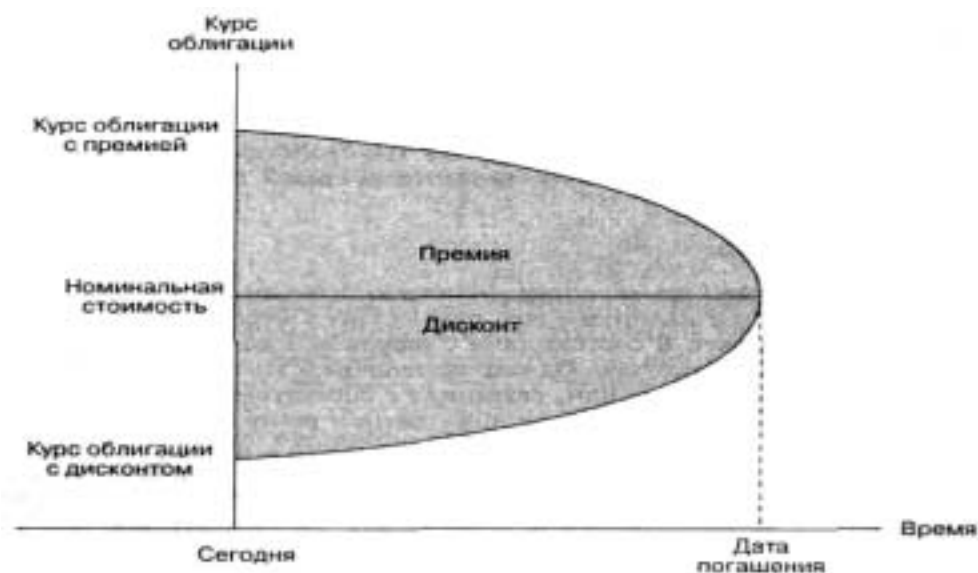


Рис. 1.3.6 Изменение курса облигации за время ее обращения (при условии, что ее доходность к погашению остается постоянной)

Обобщая, нужно отметить, что одно из преимуществ вложения средств в облигации является приобщение к высоким и конкурентоспособным нормам доходности, которые дают эти ценные бумаги даже при относительно небольших суммах сделок и минимальном риске. Другое преимущество заключается в возможности получать существенный прирост капитала. Также к положительным особенностям инвестирования средств в облигации нужно отнести их срочность, а также набор заранее установленных параметров, позволяющих прогнозировать с достаточно большой точностью поток выплат и суммарный доход от владения. Однако размещение капитала в облигации имеет некоторые недостатки. Для индивидуального инвестора одним из самых больших неудобств являются относительно высокие номиналы облигаций. Другой недостаток заключается в том, что объявленный процент обычно является фиксированным на срок действия выпуска и поэтому с течением времени не может увеличиваться в ответ на рост инфляции.

Подытоживая в целом по главе, хотелось бы отметить следующее:

а) Инвестор должен иметь четкое представление о том, какие цели он преследует в процессе инвестирования;

б) Исходя из этих предпочтений, он должен подобрать удовлетворяющий его целям актив, основываясь на его инвестиционных качествах. А именно, на комбинации риска и доходности;

в) Как было выяснено, акции – долевая ценная бумага, наделяющая инвестора правом участия в прибыли компании. Акции - достаточно рискованный инструмент, но в тоже время способный приносить существенный прирост капитала. Текущий доход от акций зачастую мал и напрямую зависит от результатов деятельности эмитента. К особенностям оценки инвестиционных качеств акций можно отнести их бессрочный характер, а также сложности, возникающие при расчете т.н. «справедливого» курса;

г) Облигации – долговые ценные бумаги, наделяющие инвестора правами кредитора по отношению к эмитенту. Облигации имеют ограниченный срок действия (погашения), по истечению которого инвестор получит основную сумму долга. Также в течение этого периода эмитент выплачивает фиксированный процент в виде купонов, который образует текущие доходы инвестора. К особенностям инвестиционных качеств этих ценных бумаг можно отнести существование ряда параметров (купонная ставка, срок до погашения, доходность к погашению, текущий курс) и зависимостей (цены и доходности, доходности и срока, текущей цены и времени), значения и определение которых позволяет сделать вывод об эффективности приобретения облигации;

д) Каждая из рассмотренных ценных бумаг имеет свои достоинства и недостатки. Задача инвестора, учитывая их и опираясь на оцененные им инвестиционные качества (риск, доходность) сделать вывод о целесообразности инвестиции.



## Глава 2. Методы оценки инвестиционных качеств ценных бумаг.

### 2.1. Методы оценки риска.

В первой главе уже было упомянуто о сущности риска и методах его оценки, здесь я бы хотел более подробно остановиться на данном вопросе.

В портфельной теории под риском понимается возможность отклонения, как положительного, так и отрицательного, фактической доходности актива от его ожидаемой доходности. Иными словами, риск здесь рассматривается как неопределенность результата инвестирования, а не только как возможность понести убытки или недополучить прибыль. Численно риск оценивается по величине среднего квадратического (стандартного) отклонения доходности актива:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2 \cdot p_i} \quad 2.1.1$$

где  $\bar{r}$  - ожидаемая доходность инвестиционного актива;  $r_i$  - доходности инвестиционного актива при различных вариантах;  $p_i$  - вероятности соответствующих вариантов;  $n$  - количество вариантов.

Ожидаемая доходность инвестиционного актива  $\bar{r}$  находится по следующей формуле:

$$\bar{r} = \sum_{i=1}^n r_i \cdot p_i, \quad 2.1.2$$

где  $r_i$  - доходности инвестиционного актива при различных вариантах;  $p_i$  - вероятности соответствующих вариантов;  $n$  - количество вариантов.

Также измерителем риска является фактор «бета». Коэффициент «бета» бумаги показывает ее чувствительность к колебаниям рынка в будущем. Для оценки «беты» должны быть учтены всевозможные источники подобных колебаний. Затем необходимо оценить, как отреагирует цена бумаги на каждое из этих изменений, а также вероятность такого изменения.

«Бету» бумаги можно интерпретировать как наклон графика рыночной модели. Если этот коэффициент был постоянным от периода к периоду, то «историческую бету» (historical beta) бумаги можно оценить путем сопоставления прошлых данных о соотношении доходности рассматриваемой бумаги и доходности рынка. Статистическая процедура для получения таких апостериорных (прошлых) значений коэффициента «бета» называется простой линейной регрессией (simple linear regression), или методом наименьших квадратов. Как становится ясно, истинное значение коэффициента «бета» ценной бумаги невозможно установить, можно лишь оценить это значение. Так как здесь было упомянуто о рыночной модели, необходимо небольшое пояснение.

Рыночная модель (market mode) – это один из путей отражения взаимосвязи доходности акции за определенный период с доходностью за тот же период акции на рыночный индекс:

$$r_i = \alpha_{iI} + \beta_{iI} r_I + \varepsilon_{iI},$$

(2.1.3)

где  $r_i$  - доходность ценной бумаги  $i$  за данный период;  $r_I$  - доходность на рыночный индекс  $I$  за этот же период;  $\alpha_{iI}$  - коэффициент смещения;  $\beta_{iI}$  - коэффициент наклона;  $\varepsilon_{iI}$  - случайная погрешность.

Как видно из выражения (2.1.1), при условии положительности коэффициента наклона, чем выше доходность на рыночный индекс, тем выше доходность ценной бумаги.

“Бета” коэффициент исчисляется следующим образом:

$$\beta_{iI} = \sigma_{iI} / \sigma_I^2,$$

(2.1.4)

где  $\sigma_{iI}$ , обозначает ковариацию<sup>4</sup> между доходностью акции  $i$  и доходностью на рыночный индекс, а  $\sigma_I^2$  обозначает дисперсию (квадрат стандартного отклонения) доходности на индекс.

---

<sup>4</sup> Ковариация – статистическая мера взаимодействия двух случайных переменных. В данном случае как доходности ценной бумаги и рыночного индекса зависят друг от друга.

Исходя из рыночной модели, общий риск ценной бумаги  $i$ , измеряемый ее дисперсией и обозначенный как  $\sigma_i^2$ , состоит из двух частей: (1) рыночный (или систематический) риск (market risk); (2) собственный (или несистематический) риск (unique risk). Таким образом,  $\sigma_i^2$  равняется следующему выражению:

$$\sigma_i^2 = \beta_{iI}^2 \sigma_I^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (2.1.5)$$

где  $\sigma_i^2$  обозначает дисперсию доходности на рыночный индекс,  $\beta_{iI}^2 \sigma_I^2$  - рыночный риск ценной бумаги  $i$ , а  $\sigma_{\varepsilon_i}^2$  — собственный риск ценной бумаги  $i$ , мерой которого является дисперсия случайной погрешности  $\varepsilon_{iI}$  из уравнения (2.1.3).

Фактор "бета" может иметь как положительное, так и отрицательное значение. В общем, чем выше "бета", тем более рискованна ценная бумага. Положительный или отрицательный знак, предшествующий значению "беты", выражает только одно: изменяется ли доходность от акций в том же направлении, что и значение рыночной доходности (положительное значение), или в противоположном направлении (отрицательное значение).

Таблица 2.1.1

Выборочные значения фактора «бета» и их интерпретация

БЕТА	Комментарий	Интерпретация
+2	Двигутся в том же направлении, что и рынок.	В два раза более отзывчивы на изменения, чем рынок
+1		Так же отзывчивы, или рискованны, как и рынок.
+0,5		Вдвое менее отзывчивы, чем рынок.
0		Не затрагиваются изменениями рынка.
-0,5	Двигутся в противоположном направлении по сравнению с рынком	Вдвое менее отзывчивы, чем рынок.
-1		Так же отзывчивы, или рискованны, как и рынок.
-2		В два раза более отзывчивы на изменения, чем рынок.

Для индивидуального инвестора фактор "бета" полезен при оценке рыночного риска и для понимания влияния, которое может оказывать рынок на ожидаемую доходность акций. "Бета" показывает тип реакции ценной бумаги на действия рыночных сил.

Суммируя некоторые важные характеристики фактора "бета", нужно отметить:

1) «Бета» измеряет недиверсифицируемый, или рыночный, риск, связанный с ценной бумагой; 2) "Бета" для рынка в целом равна 1. 3) Акции могут иметь как положительные, так и отрицательные значения "беты"; 4) Акции, у которых "бета" больше 1, более отзывчивы на изменения рыночной доходности и, следовательно, более рискованны, чем рынок в целом; 5) Акции, у которых "бета" меньше 1, менее рискованны, чем рынок, но, соответственно, и более «консервативны» в плане уровня доходности; 6) Чем выше "бета" для акций, тем из-за высокого риска, выше уровень ожидаемой доходности, и наоборот."

Использование результатов анализа фактора "бета" для оценки доходности может являться его применением в CAPM.

Как говорилось ранее, модель оценки доходности активов (CAPM) использует фактор «бета» для того, чтобы формализовано связать понятие риска и доходности. Модель была разработана для объяснения динамики курсов на ценные бумаги и обеспечения механизма, посредством которого инвесторы могут оценивать влияние инвестиций в предполагаемые ценные бумаги на риск и доходность их портфеля. Мы можем использовать данную модель для понимания основной альтернативы "риск — доходность", возникающей при принятии различных инвестиционных решений.

Данная модель имеет целый ряд допущений необходимых для обеспечения определенной степени абстракции, позволяющей построить модель:

1. Инвесторы производят оценку инвестиционных портфелей, основываясь на ожидаемых доходностях и их стандартных отклонениях за период владения.

2. Инвесторы никогда не бывают пресыщенными. При выборе между двумя портфелями они предпочтут тот, который, при прочих равных условиях, дает наибольшую ожидаемую доходность.

3. Инвесторы не желают рисковать. При выборе между двумя портфелями они предпочтут тот, который, при прочих равных условиях, имеет наименьшее стандартное отклонение.

4. Частные активы бесконечно делимы. При желании инвестор может купить часть акции.

5. Существует безрисковая процентная ставка, по которой инвестор может дать займы (т.е. инвестировать) или взять в долг денежные средства.

6. Налоги и операционные издержки несущественны.

7. Для всех инвесторов период вложения одинаков.

8. Безрисковая процентная ставка одинакова для всех инвесторов.

9. Информация свободно и незамедлительно доступна для всех инвесторов.

10. Инвесторы имеют однородные ожидания, т.е. они одинаково оценивают ожидаемые доходности, среднеквадратичные отклонения и ковариации доходностей ценных бумаг.

Как вытекает из этих предположений, в CAPM рассматривается предельный случай. Модель построена на предположении эффективного рынка ценных бумаг и совершенной конкуренции инвесторов, именно поэтому ее главный принцип формулируется весьма жестко: инвестор должен вознаграждаться лишь за систематический риск. Но реальная жизнь не укладывается подчас в рамки логических ограничений этой модели, и фактические ставки доходности акций далеко не всегда совпадают с рассчитанными по модели CAPM. Это несоответствие остается до сих пор предметом дискуссий специалистов-теоретиков.

В общем данная модель - предмет отдельного детального и глубокого рассмотрения особенно в увязке с теорией формирования портфеля ценных бумаг. Исходя из этого, я ограничусь общими положениями CAPM.

Модель может быть представлена и уравнением, и графически в виде так называемой «кривой рынка ценных бумаг» (рыночной линии) (Security Market Line, SML).

Уравнение модели. Фактор "бета" как измеритель недиверсифицируемого риска используется в модели оценки доходности активов (CAPM) для определения требуемой нормы доходности инвестиций в соответствии со следующим уравнением:

$$\text{Требуемая доходность} = \frac{\text{Доходность безрисковых активов}}{\text{активов}} + \left[ \text{"Бета"} \times \left( \frac{\text{Рыночная Доходность}}{\text{доходность} - \text{безрисковых}} - \frac{\text{Доходность}}{\text{активов}} \right) \right]. \quad (2.1.6)$$

где требуемая доходность — это требуемая доходность инвестиций при данном уровне риска, измеренного с помощью фактора "бета";

доходность безрисковых активов — это доходность, которая может быть получена на свободные от риска инвестиции, обычно измеряемая как доходность государственных бумаг;

рыночная доходность — это средняя доходность всех ценных бумаг (обычно измеряется средней доходностью всех ценных бумаг, включаемых в составной фондовый индекс).

Следует отметить, что требуемая доходность для данной ценной бумаги растет с увеличением ее фактора "бета".

Графическая же интерпретация представляет собой кривую рынка ценных бумаг (рыночную линию) (SML). Перенося параметры модели в систему координат видно, что кривая рынка ценных бумаг будет прямой линией. Она показывает требуемую доходность, которую получил бы инвестор на фондовом рынке, для каждого уровня недиверсифицируемого риска. Модель можно построить, вычислив требуемую доходность для разных значений фактора "бета", оставляя ставку доходности безрисковых активов и рыночную доходность постоянными.

Например, пусть фактор «бета» = 1,25, безрисковая ставка доходности 6%, а рыночная доходность 10%. Исходя из уравнения CAPM:

$$\text{Требуемая доходность} = 6\% + [1,25 * (10\% - 6\%)] = 11\%$$

Аналогично можно найти требуемую доходность для различных значений фактора "бета", при постоянстве рыночной доходности и безрисковой ставки и закончить следующими комбинациями риска ("бета") и требуемой доходности:

Таблица 2.1.2

Комбинации риска ("бета") и требуемой доходности

Риск («бета»)	Требуемая доходность (в%)
0	6
0,5	8
1,0	10
1,5	12
2,0	14
2,5	16

График будет иметь следующий вид:

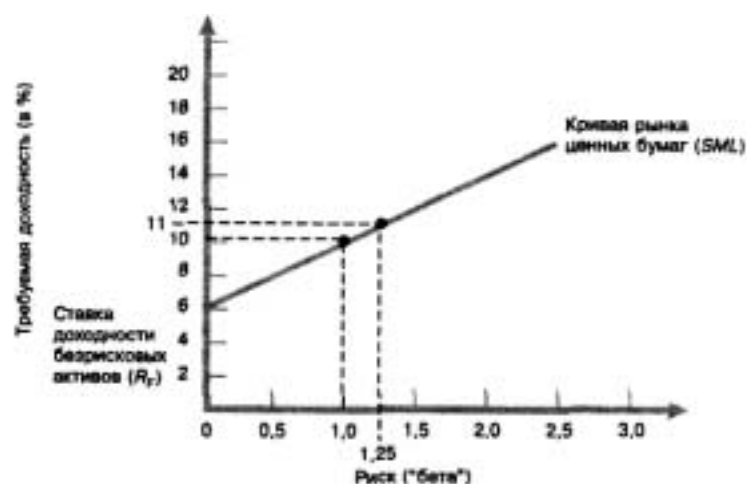


Рис. 2.1.1 Кривую рынка ценных бумаг (рыночная линия) (SML)

На практике фактор «бета» представляет собой оценку риска акций, теперь хотелось бы немного подробнее остановиться на оценке риска твердопроцентных инструментов, а конкретнее облигаций.

Ценные бумаги, предлагающие покупателям фиксированный периодический доход, прежде всего подвержены процентному риску. С изменением процентных ставок курсы этих ценных бумаг начинают колебаться, падая с ростом процентных ставок и возрастая с их снижением. Увеличение курса, возникающее вслед за падением процентных ставок, является результатом того, что доходность ценной бумаги с фиксированным доходом подгоняется под имеющийся конкурентный уровень путем повышения рыночного курса.

Еще в первой главе данной работы говорилось о взаимосвязи доходности и курса облигаций. Упомянулось о том, что они связаны между собой обратной зависимостью. Однако и из представленных ранее графиков было видно, что эта зависимость носит нелинейный характер. Величина роста курса облигации связанная с соответствующим снижением доходности, больше, чем падение курса при аналогичном росте доходности. Это можно заметить из нижеследующего графика. Текущая доходность к погашению и курс облигации обозначены соответственно через  $P$  и  $y$ . Посмотрим, что произойдет с курсом, если доходность увеличится или уменьшится на одинаковую величину (например, на 1%). Новые значения доходности обозначены  $y^+$  и  $y^-$ , а соответствующие значения курсов  $P^+$  и  $P^-$ .

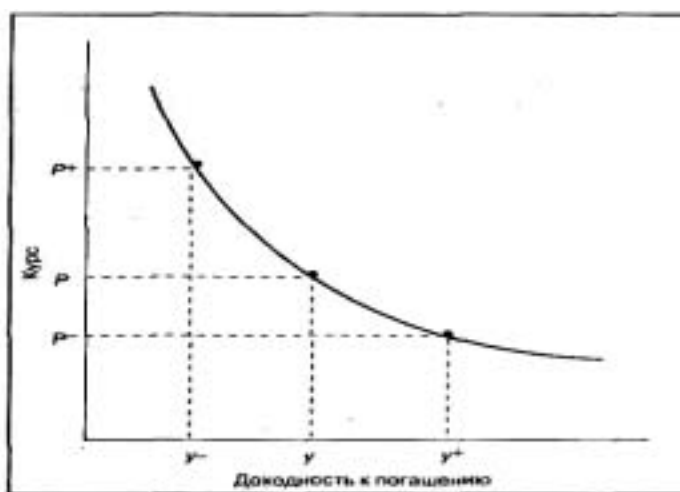


Рис. 2.1.2 Взаимосвязь курса облигации и ее доходности к погашению



Данное наблюдение приводит нас к понятию выпуклость (convexity), используемую в оценке облигаций. Кривая на графике, которая показывает связь между курсом облигации и ее доходностью, является выпуклой. Скорость изменения наклона кривой «цена—доходность» называется выпуклостью. Выпуклость всегда положительна. Скорость изменения цены по отношению к доходности уменьшается (становится "менее" отрицательной) с ростом доходности.

Хотя это соотношение выполняется для любых стандартных типов облигаций, следует заметить, что степень крутизны (выпуклости) кривой не одинакова для разных облигаций. Она, среди прочего, зависит от величины купонных платежей, срока обращения облигации и ее текущего рыночного курса.

Еще один фактор, который инвестор учитывает при оценке риска облигаций, это дюрация.

Давным-давно портфельные менеджеры поняли, что риск держателя облигации не пропорционален сроку до погашения. Платежи в отдаленном будущем в меньшей степени учитываются в цене облигации, чем ближайшие выплаты. Позиция в 1 млн. по 30-летней облигации менее подвержена изменениям в доходности, нежели позиция в 15 млн. по 2-летним облигациям. Если речь не идет об облигациях с нулевым купоном, то инвесторы не должны ждать до погашения, чтобы получить денежные платежи. Так, например, можно сказать, что денежные потоки по облигациям инвестируются менее чем на 30 лет, имея в виду, что процентные платежи по такой облигации производятся ранее наступления даты погашения.

Фредерик Маколей ввел понятие дюрации (duration), чтобы получить лучшую, чем срок до погашения, оценку продолжительности инвестирования в облигацию и, таким образом, оценку риска по прибыли для держателя облигации. Он определил дюрацию как средневзвешенный срок до

погашения всех компонентов облигации, каждый из которых взвешивается по своей приведенной стоимости.

Говоря иными словами, дюрация есть мера «средней зрелости» потока платежей, связанных с облигацией. Более точно это можно определить как взвешенное среднее сроков времени до наступления остающихся платежей. Эту величину получают следующим образом: приведенная стоимость каждого платежа умножается на время, через которое этот платеж должен поступить, затем все полученные значения суммируются, сумма делится на рыночный курс облигации.

$$D = \frac{\sum_{t=1}^T PV(C_t) \times t}{P_0} \quad (2.1.7)$$

где  $PV(C_t)$  обозначает приведенную стоимость платежей, которые будут получены в момент времени  $t$  - приведенная стоимость вычислена с помощью ставки дисконтирования, равной доходности к погашению облигации;  $P$  обозначает текущий рыночный курс облигации;  $T$  — срок до погашения облигации. Если учесть, что текущий рыночный курс облигации  $P_0$  равен сумме приведенных стоимостей потоков  $PV(C_t)$ , при ставке дисконтирования равной доходности к погашению:

$$P_0 = \sum_{t=1}^T PV(C_t), \quad (2.1.8),$$

то эквивалентный способу (2.1.7) способ расчета дюрации будет иметь вид:

$$D = \sum_{t=1}^T \left[ \frac{PV(C_t)}{P_0} \times t \right]. \quad (2.1.9)$$

Вначале приведенная стоимость каждого платежа  $PV(C_t)$  выражается как некоторая доля рыночного курса ( $P_0$ ). Затем эти доли умножаются на величины соответствующих периодов времени до наступления платежей.

Наконец, полученные результаты суммируются и в итоге получается дюрация. Как видно из равенства (2.1.9) для всякой купонной облигации дюрация будет всегда меньше, чем период времени до срока погашения. Бескупонная облигация будет иметь дюрацию равную сроку до погашения. Особенностью применения дюрации является тот факт, что облигации с одинаковой дюрацией будут реагировать сходным образом на одно и то же изменение процентной ставки, т.е. курсы этих облигаций могут меняться одинаково при заданном изменении процентной ставки. Таким образом, процентное изменение курса облигации связано с ее дюрацией по следующей формуле:

$$\text{Изменение курса (в \%)} \cong -D \times \frac{\text{Процентное изменение}}{(1 + \text{доходность облигации})} \quad (2.1.10)$$

или же в другом виде

$$\frac{\Delta P}{P} \cong -D \left( \frac{\Delta y}{1+y} \right) \quad (2.1.11)$$

где символ  $\approx$  означает «приближенное равенство»;  $\Delta P$  означает изменение курса облигации,  $P$  - ее начальный курс,  $\Delta y$  — изменение доходности к погашению облигации,  $y$  — исходную доходность к погашению. Эта формула показывает, что когда доходности двух облигаций, имеющих одну и ту же дюрацию, изменяются на один и тот же процент, то и курсы этих облигаций изменяются примерно на один и тот же процент.

Что касается взаимосвязи двух рассмотренных понятий: выпуклости и дюрации то необходимо упомянуть о том, что и та и другая имеют отношение к измерению зависимости курса облигации от доходности к погашению. На нижеследующем графике показана природа этой зависимости.

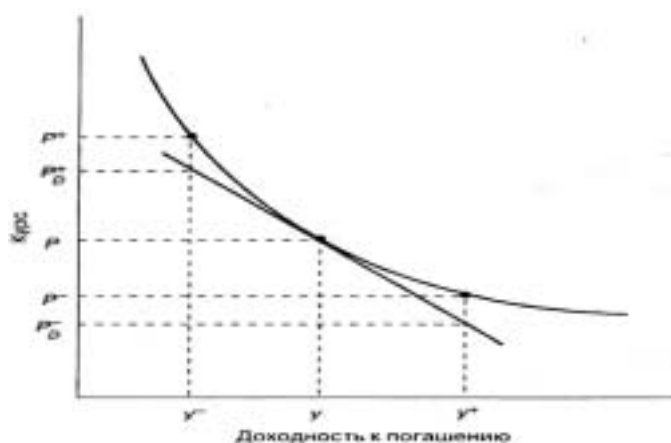


Рис. 2.1.3 Взаимосвязь курса облигации и ее доходности к погашению

Как и на (2.1.2), на этом рисунке представлена облигация с текущим курсом  $P$  и доходностью к погашению  $y$ . Заметим, что прямая есть касательная к графику кривой в точке, соответствующей текущему курсу и доходности.

Если доходность облигации увеличится до  $y^+$ , то курс упадет до  $P^-$ . И наоборот, если доходность снизится до  $y^-$ , то курс поднимется до  $P^+$ . Однако в соответствии с уравнением (2.1.11) оценочные курсы будут равны  $P_D$  и  $P^+_D$  соответственно. Дело в том, что это равенство является неточным. Эта неточность вызвана тем, что процентное изменение курса облигации представлено как линейная функция дюрации. Следовательно, равенство (2.1.11) дает новый курс, подсчитанный таким образом, что изменение курса становится линейно зависимым от изменения доходности (что представлено в виде прямой линии на рисунке). Это приводит к погрешности за счет выпуклости. (В примере размеры погрешностей равны  $(P^- - P_D)$  и  $(P^+ - P^+_D)$  соответственно.) Поскольку зависимость между изменениями доходности и изменениями курса является выпуклой, а не линейной, использование уравнения (2.1.11) приводит к появлению заниженного нового курса, соответствующего либо возросшей, либо понизившейся доходности облигации. Отсюда вытекает, что из двух облигаций, идентичных во всех отношениях, предпочтительнее та, график которой имеет «большую выпуклость». Дело в том, что, если доходность облигации возрастает, цена ее

будет снижаться на меньшую величину, чем у других облигаций. Наоборот, если доходность падает, ее цена будет увеличиваться на большую величину, чем у других облигаций. В любом случае выигрывает владелец облигации, имеющий более выпуклый график. Однако для достаточно малых изменений доходности погрешность довольно мала и уравнение (2.1.11) дает вполне приемлемые результаты. По графику (2.1.6) можно заметить, что величина погрешности при определении курса тем меньше, чем меньше величина изменения доходности. (На графике это соответствует тому, что расстояние от приближенной прямой до выпуклой кривой по оси ординат становится меньше при уменьшении величины изменения доходности по сравнению с  $u$ .)

Введение понятия дюрации привело к развитию техники управления пакетами облигаций, которая известна под названием иммунизация (immunization). Именно эта техника позволяет портфельному менеджеру быть относительно уверенным в получении ожидаемой суммы дохода. Иначе говоря, когда портфель сформирован, он «иммунизируется» от различных нежелательных эффектов, связанных с будущими колебаниями процентных ставок. Иммунизация достигается путем вычисления дюрации обещанных платежей и формирование на этой основе портфеля облигаций с одинаковой дюрацией. Такой подход использует преимущество того, что дюрация портфеля облигаций равна взвешенному среднему дюраций отдельных бумаг в портфеле. Например, если одну треть портфеля составляют бумаги с дюрацией 6 лет, а две трети - бумаги с дюрацией три года, то сам портфель имеет дюрацию 4 года ( $1/3*6 = 2/3*3$ ).

## 2.2. Методы оценки доходности.

Как уже говорилось ранее, одна из целей финансового анализа состоит в выявлении неверно оцененных ценных бумаг. Достичь этой цели можно при использовании фундаментального анализа. Этот подход позволяет оценивать такие величины, как будущие доходы и дивиденды фирмы. При оценке доходности ценных бумаг используются модели капитализации дохода и модели, основанные на соотношении «цена – доходность».

Метод капитализации дохода (capitalization of income method of valuation). Этот метод предполагает, что истинная или внутренне присущая стоимость любого капитала основана на финансовом потоке, который инвестор ожидает получить в будущем в результате обладания этим капиталом. Так как этот поток ожидается в будущем, то его величина корректируется с помощью ставки дисконтирования (discount rate), чтобы учесть не только изменение стоимости денег во времени, но также и фактор риска. Истинная стоимость капитала равна сумме приведенных стоимостей ожидаемых поступлений и выплат. Алгебраически это выглядит следующим образом:

$$V = \frac{C_1}{(1+k)^1} + \frac{C_2}{(1+k)^2} + \frac{C_3}{(1+k)^3} + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+k)^t}, \quad (2.2.1.)$$

где  $V$  – истинная стоимость капитала;  $C$  – обозначает ожидаемое поступление или выплату, связанную с данным капиталом в момент времени  $t$ ;  $k$  – соответствующая ставка дисконтирования для финансовых потоков данной степени риска. Ставка предполагается постоянной в течении всего времени. Если принять текущий момент времени за ноль, т.е.  $t=0$ , а затраты на приобретение финансового актива в момент  $t=0$  за  $P$ , то его чистая приведенная стоимость (net present value, NPV) равна разности между его истинной стоимостью и затратами на приобретение:

$$NPV = V - P = \left[ \sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+k)^t} \right] - P. \quad (2.2.2)$$

Инвестиция рассматривается как приемлемая, если она имеет положительное значение NPV, и как неприемлемая, если NPV отрицательна. Положительная NPV означает, что приведенная стоимость всех ожидаемых поступлений превышает затраты на инвестирование. И наоборот, отрицательная NPV означает, что приведенная стоимость всех ожидаемых поступлений меньше, чем затраты на инвестирование. Из последнего равенства следует, что финансовый актив недооценен, если  $V > P$ :

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+k)^t} > P \quad (2.2.3)$$

наоборот, если актив переоценен  $V < P$ :

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+k)^t} < P \quad (2.2.4)$$

Другой способ принятия решений об инвестировании, аналогичный методу с использованием NPV, связан с вычислением внутренней ставки доходности (internal rate of return, IRR). В случае IRR, NPV в равенстве (2.2.2) приравнивается к нулю, а коэффициент дисконтирования рассматривается как переменная, которую требуется определить. Иначе говоря, IRR данной инвестиции — это коэффициент дисконтирования, при котором NPV равна нулю. Алгебраически это сводится к решению следующего уравнения:

$$0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+k^*)^t} - P, \quad (2.2.5)$$

$k^*$  - внутренняя ставка доходности.

Равенство можно записать в другом виде:

$$P = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+k^*)^t} \quad (2.2.6)$$

При принятии решения на основе применения IRR необходимо сравнить IRR данного финансового актива ( $k^*$ ) с требуемой ставкой доходности для инвестиций такого же уровня риска ( $k$ ). В случае когда  $k^* > k$ , инвестиция рассматривается позитивно, если  $k < k^*$  - негативно.

Что касается акций, то метод капитализации дохода, в связи с тем, что финансовые поступления от данного вида ценных бумаг представляют собой дивиденды, называется моделью дисконтирования дивидендов (dividend discount model, DDM). Вместо  $C$  используют  $D$  для обозначения ожидаемых выплат в период времени  $t$ , связанных с данной акцией, в результате равенство (2.2.1) приобретает следующий вид:

$$V = \frac{D_1}{(1+k)^1} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \frac{D_3}{(1+k)^3} + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t} \quad (2.2.7)$$

При определении истинной цены обыкновенной акции с использованием равенства (2.2.7) могут возникнуть затруднения. В частности, чтобы пользоваться этим равенством, инвестор должен предсказать все последующие дивиденды. Так как время обращения обыкновенной акции не ограничено, то необходимо прогнозировать бесконечный поток платежей. Хотя это может показаться неразрешимой задачей, при некоторых предположениях с ней можно справиться. Данные предположения в основном связаны с темпом роста дивидендов. Пусть дивиденд на одну акцию в момент времени  $t$  равен величине дивиденда на одну акцию в момент времени  $t - 1$ , умноженной на темп роста дивидендов  $g$ :

$$D_t = D_{t-1} (1 + g_t) \quad (2.2.8),$$

что эквивалентно

$$\frac{D_t - D_{t-1}}{D_{t-1}} = g_t \quad (2.2.9)$$

Применяемые методы дисконтирования дивидендов различаются в зависимости от предположений о темпе роста дивидендов. Если исходить из предположения о том, что размер дивидендов остается неизменным можно говорить о модели нулевого роста. Условия:  $D_0 = D_1 = \dots = D_{\infty}$  ;  $g = 0$ . При этих условиях равенство (2.2.7) можно представить следующим образом:

$$V = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_0}{(1+k)^t} \quad (2.2.10),$$



используя ряд математических преобразований итоговая формула:

$$V = \frac{D_0}{k_0}. \quad (2.2.11)$$

Равенство (2.2.11) можно использовать для вычисления IRR по инвестициям в бумаги с нулевым ростом дивидендов. Во-первых, вместо  $V$  подставляется текущая цена акции  $P$  и, во-вторых, вместо  $k$  подставляется  $k^*$ . В итоге получаем:

$$P = \frac{D_0}{k^*}. \quad (2.2.12)$$

или иначе

$$k^* = \frac{D_0}{P}. \quad (2.2.13)$$

Необходимо отметить, что данная модель является довольно ограниченной, т.к. предположение о том, что компания будет выплачивать одинаковые дивиденды в течении всего времени, всё же мало реалистично.

Другая рассматриваемая разновидность DDM - это модель, в которой предполагается, что дивиденды будут расти от периода к периоду в одной пропорции, т.е. с одинаковым темпом роста. Такую модель иногда называют моделью постоянного роста (constant growth model). Предполагается, что дивиденды на одну акцию, выплаченные за предыдущий год  $D_0$ , вырастут в данной пропорции  $g$  так, что в следующем году ожидаются выплаты в размере  $D_0(1 + g)$ . Через год после следующего ожидается, что дивиденды вырастут в той же самой пропорции  $g$ , т.е.  $D_2 = D_1(1+g)$ . Так как  $D_1 = D_0(1 + g)$ , то это эквивалентно следующему:  $D_2 = D_0 (1 + g)^2$ , или в общем виде:

$$\begin{aligned} D_t &= D_{t-1}(1 + g), \\ D_t &= D_0(1 + g)^t. \end{aligned} \quad (2.2.14)$$

Если, приняв указанное предположение, в числителе равенства (2.2.7) следует заменить  $D_t$  на  $D_0(1+g)_t$ :

$$V = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_0(1+g)^t}{(1+k)^t} \quad (2.2.15)$$

использую ряд математических преобразований:

$$V = D_0 \left( \frac{1+g}{k-g} \right) \quad (2.2.16)$$

Последнее равенство можно использовать для вычисления IRR по инвестициям в бумаги с постоянным ростом дивидендов. При этом вместо  $V$  подставляется текущий курс акции  $P$ , а вместо  $k$  подставляется  $k^*$ . В итоге получаем:

$$P = D_0 \left( \frac{1+g}{k^*-g} \right) \quad (2.2.17)$$

или

$$k^* = \frac{D_1}{P} + g. \quad (2.2.18)$$

Более общей разновидностью DDM для оценки обыкновенных акций является модель переменного роста (multiple-growth model). Главная особенность данной модели — это период времени в будущем (обозначаемый через  $T$ ), после которого ожидается, что дивиденды будут расти с постоянным темпом  $g$ . Вплоть до времени  $T$  для каждого периода инвестор делает индивидуальный прогноз по величине дивидендов —  $D_1, D_2, \dots, D_T$ . Инвестор также прогнозирует наступление момента  $T$ . Предполагается, что после наступления момента времени  $T$  дивиденды будут расти с постоянным темпом  $g$ , что означает:

$$\begin{aligned} D_{T+1} &= D_T(1+g); \\ D_{T+2} &= D_{T+1} + 1(1+g) = D_T(1+g)^2; \\ D_{T+3} &= D_{T+2} + 1(1+g) = D_T(1+g)^3 \end{aligned}$$

При определении курса обыкновенной акции с помощью модели переменного роста требуется вычислить приведенную стоимость прогнозируемого потока дивидендов. Сначала необходимо определить приведенную стоимость дивидендов, выплачиваемых до периода  $T$  включительно. Обозначая эту величину через  $V_{T-}$ , получим:

$$V_T = \sum_{i=1}^T \frac{D_i}{(1+k)^i}. \quad (2.2.19)$$

Затем требуется вычислить приведенную стоимость прогнозируемых дивидендов, которые будут выплачиваться после момента времени  $T$ , для чего используется модель постоянного роста.

$$V_T = D_{T+1} \left( \frac{1}{k-g} \right). \quad (2.2.20)$$

Если считать, что инвестор находится в нулевом моменте времени, а не в моменте  $T$ , то нужно определить приведенную стоимость поступления  $V_T$  при  $t = 0$ . Это делается путем ее дисконтирования за время  $T$  по ставке  $k$ , откуда получаем следующую формулу расчета приведенной стоимости всех дивидендов, выплачиваемых после периода  $T$  в момент времени 0.

$$V_{T^*} = V_T \left[ \frac{1}{(1+k)^T} \right] = \frac{D_{T+1}}{(k-g)(1+k)^T}. \quad (2.2.21)$$

Найдя, с помощью равенств 2.2.20, 2.2.21 приведенную стоимость всех выплат до и после периода  $T$  и сложив их, получим формулу вычисления приведенной стоимости акции:

$$V = V_T + V_{T^*} = \sum_{i=1}^T \frac{D_i}{(1+k)^i} + \frac{D_{T+1}}{(k-g)(1+k)^T}. \quad (2.2.22)$$

Для модели переменного роста удобных формул вычисления внутренней ставки доходности не существует, т.к. не удастся выразить  $k^*$  из нижеследующего равенства:

$$P = \sum_{i=1}^T \frac{D_i}{(1+k^*)^i} + \frac{D_{T+1}}{(k^*-g)(1+k^*)^T}. \quad (2.2.23),$$

поэтому в данной модели внутренняя ставка доходности определяется методом подбора.

Несмотря на разумность DDM, многие аналитики предпочитают использовать гораздо более простую процедуру оценки обыкновенных

акций. Сначала оценивается доход на одну акцию в наступающем году  $E_1$ , а затем аналитик указывает «нормальное» соотношение «цена—доход» (*price-earnings ratio*) для акции данного вида. Эти два значения и дают оценку будущего курса  $P_1$ . Используя ожидаемую величину дивидендов за интересующий период и текущий курс акции  $P$ , оценку доходности акции за рассматриваемый период можно получить по формуле:

$$\text{Ожидаемая доходность} = \frac{(P_1 - P) + D_1}{P} \quad (2.2.24)$$

где  $P_1 = (P_1 / E_1) * E_1$

Некоторые аналитики конкретизируют эту процедуру, оценивая доход по акции и соотношение «цена—доход» для оптимистичных и пессимистичных сценариев, что дает дополнительную оценку доходности ценной бумаги. Другой подход к определению того, является ли бумага переоцененной или недооцененной, состоит в сравнении ее соотношения «цена—доход» с «нормальным» соотношением. Чтобы провести такое сравнение, нужно переписать равенство (2.2.7), добавив в него новые переменные. Величина доходов на одну акцию  $E_t$  связана с величиной дивидендов на одну акцию  $D$  через долю выплат (*payout ratio*) фирмы ( $p_t$ ):

$$D_t = p_t E_t \quad (2.2.25)$$

Более того, если аналитик прогнозирует соотношение «цена-доход» и долю выплат, то он также неявно прогнозирует и величину дивидендов.

Можно воспользоваться равенством (2.2.25), чтобы трансформировать различные DDM таким образом, что акцент будет сделан на оценке соотношения «цена-доход» вместо истинной стоимости акции. Подставив  $p_t E_t$  вместо  $D_t$  в правую часть равенства (2.2.7). В результате получим общую формулу для определения истинной стоимости акции через дисконтированные доходы:

$$V = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{p_t E_t}{(1+k)^t} \quad (2.2.26)$$

Ранее отмечалось, что размеры дивиденда в последовательные периоды времени могут рассматриваться как связанные друг с другом темпом роста дивидендов  $g_t$ . Аналогично доходы на акцию в год  $t$  связаны с доходами на акцию в предыдущий год  $t - 1$  через темп роста доходов ( $g_{et}$ ):

$$E_t = E_{t-1}(1 + g_{et}), \text{ в результате получаем:}$$

$$\begin{aligned} E_1 &= E_0(1 + g_{e1}); \\ E_2 &= E_1(1 + g_{e2}) = E_0(1 + g_{e1})(1 + g_{e2}); \\ E_3 &= E_2(1 + g_{e3}) = E_0(1 + g_{e1})(1 + g_{e2})(1 + g_{e3}) \end{aligned}$$

и так далее, где  $E_0$  — фактический доход на акцию за истекший год,  $E_1$  — ожидаемый доход на акцию в следующий год,  $E_2$  — ожидаемый доход на акцию через один год,  $E_3$  — ожидаемый доход на акцию через два года.

Эти равенства, связывающие ожидаемые в будущем доходы с фактическими доходами  $E_0$ , могут быть подставлены в равенство (2.2.26), в результате чего получим:

$$\begin{aligned} V = & \frac{p_1[E_0(1 + g_{e1})]}{(1 + k)^1} + \frac{p_2[E_0(1 + g_{e1})(1 + g_{e2})]}{(1 + k)^2} + \\ & + \frac{p_3[E_0(1 + g_{e1})(1 + g_{e2})(1 + g_{e3})]}{(1 + k)^3} + \dots \end{aligned} \quad (2.2.27)$$

Поскольку  $V$  есть истинная стоимость акции, она показывает, сколько стоила бы акция в случае ее справедливой оценки. Отсюда следует, что  $V/E_0$  показывает, каково было бы соотношение «цена-доход», если бы акция была оценена справедливо. Иногда это соотношение называют «нормальным» соотношением «цена-доход» для акции. Разделив обе части равенства (2.2.27) на  $E_0$  получаем формулу определения «нормального» соотношения «цена-доход»:

$$\begin{aligned} \frac{V}{E_0} = & \frac{p_1(1 + g_{e1})}{(1 + k)^1} + \frac{p_2(1 + g_{e1})(1 + g_{e2})}{(1 + k)^2} + \\ & + \frac{p_3(1 + g_{e1})(1 + g_{e2})(1 + g_{e3})}{(1 + k)^3} + \dots \end{aligned} \quad (2.2.28)$$

Эта формула показывает, что при прочих равных условиях, «нормальное» соотношение «цена—доход» будет тем выше, чем: 1) выше

коэффициенты выплат ( $p_1, p_2, p_3, \dots$ ); 2) выше ожидаемые темпы роста доходов на одну акцию ( $g_{e1}, g_{e2}, g_{e3}, \dots$ ); 3) ниже требуемая ставка доходности ( $k$ ).

Словами «при прочих равных условиях» не стоит пренебрегать. Например, фирма не может увеличить стоимость своих акций, просто увеличивая выплаты. Это приведет к увеличению коэффициентов выплат ( $p_1, p_2, p_3, \dots$ ), но уменьшит ожидаемые темпы роста дохода на акцию ( $g_{e1}, g_{e2}, g_{e3}, \dots$ ). Предполагая, что инвестиционная политика фирмы не изменилась, эффект снижения темпов роста доходов на одну акцию компенсирует эффект повышения выплат, не влияя на стоимость акции.

Ранее отмечалось, что акция рассматривается как недооцененная, если  $V > P$ , и как переоцененная при обратном соотношении. Так как деление обеих частей неравенства на положительное число не меняет знака неравенства, то акция может рассматриваться как недооцененная, если  $V/E_0 > P/E_0$  и как переоцененная при  $V/E_0 < P/E_0$ . То есть акция недооценена, если ее «нормальное» соотношение «цена-доход» больше, чем ее действительное соотношение «цена—доход», и переоценена в противном случае.

Применение метода капитализации дохода к облигациям также возможно. Таким методом является метод оценки путем капитализации дохода (capitalization of income method of valuation).

Данный метод предполагает, что внутренняя стоимость любого актива основана на дисконтированной величине платежей, которые инвестор ожидает получить в будущем за счет владения этим активом. Суть метода в сравнении значения  $y$  доходности к погашению облигации со значением  $y^*$  «правильной», по мнению инвестора, доходности к погашению. А именно, если  $y > y^*$ , то облигация недооценена, а если  $y < y^*$ , то облигация переоценена. Если  $y = y^*$ , то говорят, что облигация оценена справедливо.

Пусть  $P$  обозначает текущий рыночный курс облигации с остаточным сроком обращения  $p$  лет и предполагаемыми денежными выплатами инвестору  $C_1$ , в первый год,  $C_2$ , во второй и т.д. Тогда доходность к погашению облигации (более точно, обещанная доходность к погашению)

(promised yield-to-maturity) — это величина  $y$ , которая определяется по следующему уравнению:

$$P = \frac{C_1}{(1+y)^1} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \frac{C_3}{(1+y)^3} + \dots + \frac{C_n}{(1+y)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+y)^t} \quad (2.2.29)$$

Согласно другому подходу, внутренняя стоимость облигации может быть вычислена по следующей формуле:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+y^*)^t} \quad (2.2.30)$$

Так как цена покупки облигации - это ее рыночный курс  $P$ , то для инвестора чистая приведенная стоимость (NPV) равняется разности между стоимостью облигации и ценой покупки:

$$NPV = V - P = \left[ \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+y^*)^t} \right] - P \quad (2.2.31)$$

Таким образом при положительной NPV облигация является недооцененной, а при отрицательной – переоцененной. При  $NPV = 0$  говорят, что облигация оценена точно. Необходимо отметить, что для использования оценивания путем капитализации дохода должны быть точно рассчитаны значения величин  $C_t$ ,  $r$  и  $y^*$ . Как правило, определить значения  $C_t$  и  $r$  достаточно просто, так как это – предполагаемый денежный поток и текущий рыночный курс соответственно. Однако вычислить значение  $y^*$  непросто, так как оно зависит от субъективной оценки инвестором как некоторых характеристик облигации, так и текущих условий на рынке. С учетом этого, основной составляющей анализа облигаций является определение нормального для инвестора значения  $y^*$ .

### **2.3. Выбор инвестиционного актива на основе анализа его инвестиционных качеств.**

Выше были рассмотрены сущность инвестиционных качеств ценных бумаг, а также методы их оценки. Все действия по оценке и анализу инвестиционных качеств имеют под собой цель на основе сравнения этих качеств у различных ценных бумаг выбрать ту, которая в наибольшей степени будет отвечать требованиям, предъявляемым к ней инвестором. Инвестор может основывать свой выбор исходя из разных предпосылок будь то сравнение чистой приведенной стоимости (NPV) различных ценных бумаг, либо расчет внутренней ставки доходности (IRR) и сравнение ее с требуемой. Для акций можно воспользоваться моделью дисконтирования дивидендов для определения недооцененности / переоцененности ее текущей цены или, оценив доход на акцию в наступающем году, сравнить с «нормальным» соотношением «цена – доход» (P/E) для акций данного вида.

Можно основывать свои предпочтения на основе анализа «бета» коэффициентов различных инструментов или, в случае облигаций, обосновать выбор на основе сравнения дюрации.

Проблема заключается в том, что актива способного полностью удовлетворить всем требованиям инвестора не существует, т.к. инвестор заинтересован в максимизации дохода при минимальном риске, а, как мы выяснили в первой главе, при росте дохода растет и риск, что не позволяет инвестору рассчитывать на обладание активом с подобными свойствами. Хотя инвестор может приблизиться к своей цели за счет формирования портфеля ценных бумаг. Комбинация ценных бумаг способна обеспечить портфель в целом свойствами, которых нет у каждой из ценных бумаг, входящих в него, в отдельности.

Основой подхода к инвестициям с точки зрения современной теории формирования портфеля является работа Г. Марковица. Подход начинается с предположения, что инвестор в настоящий момент времени имеет конкретную сумму денег для инвестирования. Эти деньги будут



инвестированы на определенный промежуток времени, который называется периодом владения. В конце периода владения инвестор продает ценные бумаги, после чего либо использует полученный доход на потребление, либо реинвестирует доход в различные ценные бумаги (либо делает то и другое одновременно). Таким образом, подход Марковица может быть рассмотрен как дискретный подход, при котором начало периода обозначается  $t = 0$ , а конец периода обозначается  $t = 1$ . В момент  $t = 0$  инвестор должен принять решение о покупке конкретных ценных бумаг, которые будут находиться в его портфеле до момента  $t = 1$ . Поскольку портфель представляет собой набор различных ценных бумаг, это решение эквивалентно выбору оптимального портфеля из набора возможных портфелей. Поэтому подобную проблему часто называют проблемой выбора инвестиционного портфеля.

Принимая решение в момент  $t = 0$ , инвестор должен иметь в виду, что доходность ценных бумаг (и, таким образом, доходность портфеля) в предстоящий период владения неизвестна. Однако инвестор может оценить ожидаемую (или среднюю) доходность (expected returns) различных ценных бумаг, основываясь на некоторых предположениях, а затем инвестировать средства в бумагу с наибольшей ожидаемой доходностью. Марковиц отмечает, что это будет в общем неразумным решением, так как типичный инвестор хотя и желает, чтобы «доходность была высокой», но одновременно хочет, чтобы «доходность была бы настолько определенной, насколько это возможно». Это означает, что инвестор, стремясь одновременно максимизировать ожидаемую доходность и минимизировать неопределенность (т.е. риск), имеет две противоречащие друг другу цели, которые должны быть сбалансированы при принятии решения о покупке в момент  $t = 0$ . Подход Марковица к принятию решения дает возможность адекватно учесть обе эти цели. Следствием наличия двух противоречивых целей является необходимость проведения диверсификации с помощью покупки не одной, а нескольких ценных бумаг.

Поскольку портфель представляет собой совокупность различных ценных бумаг, его доходность может быть вычислена аналогично вычислению доходности одной ценной бумаги:

$$r_p = \frac{W_1 - W_0}{W} \quad (2.3.1)$$

где  $W_0$  обозначает совокупную цену покупки всех ценных бумаг, входящих в портфель в момент  $t = 0$  (начальное благосостояние);  $W_1$  - совокупную рыночную стоимость этих ценных бумаг в момент  $t = 1$  и, кроме того, совокупный денежный доход от обладания данными ценными бумагами с момента  $t = 0$  до момента  $t = 1$  (конечное благосостояние).

Принимая решение относительно того, какой портфель покупать в момент  $t = 0$ , инвестор не знает, каким будет предположительное значение величины для большинства различных альтернативных портфелей, так как он не знает, каким будет уровень доходности большинства этих портфелей. Таким образом, по Марковицу, инвестор должен считать уровень доходности, связанный с любым из этих портфелей, случайной переменной (random variable). Такие переменные имеют свои характеристики, одна из них — ожидаемое (или среднее) значение (expected value), а другая — стандартное отклонение (standard deviation).

Марковиц утверждает, что инвестор должен основывать свое решение по выбору портфеля исключительно на ожидаемой доходности и стандартном отклонении. Это означает, что инвестор должен оценить ожидаемую доходность и стандартное отклонение каждого портфеля, а затем выбрать «лучший» из них, основываясь на соотношении этих двух параметров. Ожидаемая доходность может быть представлена как мера потенциального вознаграждения, связанная с конкретным портфелем, а стандартное отклонение - как мера риска, связанная с данным портфелем.

Ожидаемая доходность портфеля равна средней ожидаемой доходности входящих в него элементов (ценных бумаг), взвешенной по их доле в портфеле:

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^n \bar{r}_i \cdot X_i \quad (2.3.2)$$

где  $\bar{r}_i$  - ожидаемые доходности элементов портфеля;  $X_i$ - доли элементов в портфеле;  $n$  — количество элементов в портфеле.

Доля каждой ценной бумаги определяется как отношение суммарной рыночной стоимости ценных бумаг данного выпуска, находящихся в портфеле, к рыночной стоимости всего портфеля.

Полезная мера риска должна некоторым образом учитывать вероятность возможных «плохих» результатов и их величину. Вместо того чтобы измерять вероятности различных результатов, мера риска должна некоторым образом оценивать степень возможного отклонения действительного результата от ожидаемого. Стандартное отклонение – мера, позволяющая это сделать, т.к. она является оценкой вероятного отклонения фактической доходности от ожидаемой. Среднее квадратическое (стандартное) отклонение, рассчитывается следующим образом:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i \cdot X_j \cdot \sigma_{ij}} \quad (2.3.3)$$

где  $X_i, X_j$  - доли элементов в портфеле;  $\sigma_{ij}$  - ковариация доходностей активов  $i$  и  $j$ ;  $n$  - количество элементов в портфеле.

В свою очередь, ковариация вычисляется следующим образом:

$$\sigma_{ij} = \sigma_i \cdot \sigma_j \cdot \rho_{ij}, \quad (2.3.4)$$

где  $\sigma_i, \sigma_j$  - среднее квадратическое отклонение активов  $i$  и  $j$ ;  $\rho_{ij}$  - коэффициент корреляции доходностей активов  $i$  и  $j$ .

Коэффициент парной корреляции ( $\rho$ ) показывает, насколько согласованно колеблются значения двух переменных (в данном случае - доходности двух инвестиционных активов). Значение коэффициента корреляции может колебаться от -1 до +1. Если  $\rho=1$ , то существует прямая функциональная зависимость между изменением доходности данных активов, то есть при повышении доходности одного актива доходность другого также обязательно

увеличится; если  $\rho = -1$ , то зависимость обратная функциональная - при повышении доходности одного актива доходность другого обязательно снизится; при  $\rho = 0$  никакой явной подобной связи не существует.

Также необходимо упомянуть о современных методах оценки риска портфеля. К таким методам можно отнести величину VAR (Value-at-Risk). На русский язык это словосочетание переводят как стоимостная оценка риска или рискованная стоимость. VAR - это величина потерь, такая, что потери в стоимости портфеля за определенный период времени с заданной вероятностью не превысят этой величины. Определение VAR подразумевает знание функции распределения доходности портфеля за выбранный интервал времени. Если стандартное отклонение как мера риска определяет «ширину» плотности распределения доходности портфеля, то VAR определяет конкретное значение потерь в стоимости портфеля, соответствующее заданному весу «хвоста» распределения. Как правило, интервал времени, для которого вычисляется значение VAR, составляет 1-10 дней, а уровень достоверности равен 95-99%. Например, значение  $VAR = -1$  млн долл. для одного дня с уровнем достоверности 95% означает, что однодневные потери в стоимости портфеля в 95% случаев не превысят 1 млн долл. А значение  $VAR = -5$  млн долл. для недельного интервала и уровня достоверности 95% означает, что ожидаемые потери в стоимости портфеля за неделю в 95% случаев не превысят 5 млн долл. Для вычисления VAR необходимо знать состав портфеля, интервал времени для которого вычисляется VAR, и функцию распределения изменения стоимости портфеля.

На основе VAR западные финансовые институты пытаются выработать единый унифицированный подход к измерению риска. Фактически методика VAR продвигается в качестве стандарта оценки риска. Сторонники данной методики надеются, что в конечном итоге VAR позволит на общем языке обсуждать проблемы оценки риска аудиторам, бухгалтерам, акционерам, управленцам и регулирующим органам.

В заключение необходимо отметить, что грамотный выбор инвестиционных активов на базе их инвестиционных качеств, а также формирование из этих активов портфеля ценных бумаг может позволить инвестору максимально приблизиться к желаемой отдаче от инвестирования. Так, например, риск портфеля в целом практически всегда меньше средневзвешенного риска входящих в него элементов, а при определенных условиях можно получить портфель менее рискованный, чем любой из составляющих его активов. Данный эффект объясняется тем, что разные активы неодинаково реагируют на одни и те же события, а дополнительные прибыли, получаемые инвестором в результате наступления этих событий, и убытки частично компенсируют друг друга, уменьшая пределы колебаний совокупной доходности портфеля.

## Заключение

Итак, в работе был проведен анализ инвестиционных качеств ценных бумаг в следующих аспектах: виды ценных бумаг, виды и особенности их инвестиционных качеств, необходимость и возможность применения оценки инвестиционных качеств при принятии инвестиционных решений.

Как было выяснено в первой главе, необходимость оценки инвестиционных качеств ценных бумаг возникает тогда, когда инвестор, установив для себя цели инвестирования и находясь в определенных ограничивающих процесс инвестирования условиях, должен, на основе оценки финансовых инструментов, выбрать конкретный вариант инвестирования.

Были рассмотрены основополагающие категории, дающие представление об инвестиционных качествах ценных бумаг - риск и доходность, им были даны определения, изложены способы измерения каждого из них, а также показана их взаимосвязь друг с другом. Зависимость риска и доходности прямая, при увеличении одного фактора растет и другой, и наоборот. Что касается измерителей, то в рассмотрение вошли доходность за период владения активом, внутренняя норма доходности, фактор "бета".

На основе выявления, особенностей акций и облигаций, существующих параметров и взаимосвязей, влияющих на определение их инвестиционных качеств, а также на тех моментах, которые напрямую или косвенно могут повлиять на инвестиционную привлекательность этих ценных бумаг, можно сделать вывод о существующих преимуществах и недостатках каждой из бумаг. Они, в свою очередь, должны быть приняты во внимание потенциальным инвестором.

Из второй главы, посвященной методам оценки риска и доходности, а также процессу формированию выбора инвестиционного актива на основании анализа его инвестиционных качеств, можно сделать вывод о том, что подходы к оценке риска и доходности могут быть различны. Так, при оценке доходности можно воспользоваться методом капитализации дохода

или методом, основанным на соотношении “цена – доход”. При оценке риска наряду с использованием численного измерителя риска (стандартное отклонение) можно также воспользоваться фактором “бета” и возможностью его применения в CAPM модели. Понятие и особенности таких показателей как дюрация и выпуклость, а также их взаимосвязь могут быть использованы при оценке риска облигаций.

Цель оценки стоимости актива, на основе анализа его инвестиционных качеств, сводится к нахождению такого инструмента, который максимально бы отвечал запросам инвестора, что зачастую невозможно. В связи с этим инвестор прибегает к комбинированию активов, образующих портфель, т.е. выходит на новый уровень сложности оценки и анализа. На этом уровне целью инвестора становится оптимизация портфеля ценных бумаг методами иммунизации, определения, контроля и сокращения общего риска портфеля.

Хотелось бы отметить, что в работе затрагивались вопросы, связанные с теорией CAPM, портфельной теорией, современными методиками оценки риска. Все эти вопросы являются частью общего целого - процесса инвестиционного анализа - и требуют отдельного, более детального и глубокого рассмотрения вне рамок данной работы.

При текущем уровне развития рынков ценных бумаг во всем мире, расширения ассортимента инструментов инвестирования, а также все более усиливающихся требований к эффективности инвестиций и контролю за рисками грамотный анализ инвестиционных качеств этих инструментов выходит на первый план. В связи с этим методики оценки инвестиционных качеств постоянно пребывают в движении, а современный уровень информационно-технического обеспечения позволяет претворять в жизнь все более и более продвинутые методики оценки и контроля этих качеств. Также происходит глобализация стандартов оценки и анализа ценных бумаг: переход на единые стандарты бухгалтерского учета и аудита (важно для оценок доходности), унифицированный подход к измерению риска и т.д. Без сомнения, российский рынок ценных бумаг также не останется в стороне от

происходящих изменений, а что более вероятно, в силу своей относительной молодости будет развиваться в этом направлении с максимально возможной скоростью. Из чего можно сделать вывод о безусловной перспективности исследуемой темы, а также о ее практической ценности.



## **Список используемой литературы**

- 1. Андрианова Л.Н. Кредитный рейтинг: теоретические аспекты // Банковские услуги-М., 2000-№1.-с.13-23**
- 2. Андрианова Л.Н. Рейтинг на рынке ценных бумаг и ведущие международные рейтинговые агентства // Финансы-М.,2000-№8.- с.58-60**
- 3. Галанова В.А., Басов А.И. Рынок ценных бумаг-М., Финансы и статистика, 2001.**
- 4. Гитман Л. Дж., Джонк М. Д. Основы инвестирования /пер. с англ. – М.: Дело, 1997. – 991с.**
- 5. Грязнова А.Г. Оценка бизнеса-М., Финансы и статистика, 1998.**
- 6. Добашина И. В. Статистика финансов. - М., Финансы и статистика, 2001. Глава 8. Биржевая статистика, Глава 13. Статистика ценных бумаг.**
- 7. Качалов Д, Трemasов К. Выбор оптимального соотношения риск –доходность // Рынок ценных бумаг. – 2000. -№12**
- 8. Кох И. А. Аналитические модели рынка ценных бумаг: Учебное пособие. – Казань: Изд-во КФЭИ, 2001. – 92 с.**
- 9. Лялин С. В. Как покупать корпоративные облигации: теоретические аспекты // [www.cbonds.ru](http://www.cbonds.ru) (сайт Корпоративные Облигации)**
- 10. Меньшиков И. С., Шелагин Д. А. Рыночные риски: модели и методы. // [www.fast.ane.ru/menshikov/var.htm](http://www.fast.ane.ru/menshikov/var.htm)**
- 11. Миркин Я. М. Ценные бумаги и фондовый рынок// Изд-во «Перспектива»-М., 1995**
- 12. Миркин Я. М. Рынок ценных бумаг России: воздействие фундаментальных факторов, прогноз и политика развития.–М.: Альпина Паблишер, 2002**
- 13. Рэй К. И. Рынок облигаций. Торговля и управление рисками /пер. с англ. – М.: Дело, 1999. – 600с.**

14. **Томлянович С.А. Управление инвестиционными рисками и развитие инфраструктуры фондового рынка в России // Рынок ценных бумаг.-М.,1999.-№14.-с.59-64.**
15. **Храпченко Л. корпоративные облигации: текущая ситуация и перспективы развития // Рынок ценных бумаг.-М., 2001.-№4.-с.17-19.**
16. **Цацын Н. Корпоративные облигации // Финансовый бизнес.-М., 2001.-№1.-с. 35-39.**
17. **Чекулаев М. Блеск и нищита андеррайтеров // Банковская деятельность.-2003.-№3-с.42-45.**
18. **Четыркин Е.М. Финансовая математика.-М.: Дело, 2002**
19. **Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж Инвестиции /пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 1028 с.**
20. **Шкрапкин А. Стратегии управления активами // Рынок ценных бумаг.-М., 2000.-№19-с. 58-60.**
21. **Щукин Д. Ликвидность рынка и ее влияние на риск портфеля // рынок ценных бумаг.-М., 1999.-№21.-с.56-60.**
22. **Щукин Д. О методике оценки риска VAR. // Рынок ценных бумаг. – 1999. -№16**
23. **RiskMetriks – система оценки рисков /пер. с англ. Цупров В. [www. worldeconomy.ru](http://www.worldeconomy.ru)**

**Интернет ресурсы:**

24. **[www.finam.ru](http://www.finam.ru)**

25. **[www.frsd.ru](http://www.frsd.ru)**

26. **[www.micex.ru](http://www.micex.ru)**

27. **[www.quote.com](http://www.quote.com)**

28. **[www.rbc.ru](http://www.rbc.ru)**

29. **[www.rts.ru](http://www.rts.ru)**

30. **[www.troika.ru](http://www.troika.ru)**

# Приложения

## Приложение 1

### Рейтинг облигаций

Moody's S&P

<i>Aaa</i>	<i>AAA</i>	Высококачественные инвестиционные облигации. Самый высокий рейтинг; степень вероятности выплаты номинала и процентов очень высока
<i>Aa</i>	<i>AA</i>	Высококачественные инвестиционные облигации. Высокое качество по всем стандартам, но курс несколько ниже, так как понижена степень надежности.
<i>A</i>	<i>A</i>	Инвестиционные облигации среднего качества. Имеют много хороших инвестиционных свойств, но чувствительны к неблагоприятным изменениям в экономике.
<i>Baa</i>	<i>BBB</i>	Инвестиционные облигации среднего качества. По этим облигациям выплачиваются номиналы и проценты, но они слабо защищены от влияния неблагоприятных экономических условий.
<i>Ba</i>	<i>BB</i>	Спекулятивные выпуски. Имеют среднюю степень защиты номинала и процентов в разные экономические периоды.
<i>B</i>	<i>B</i>	Спекулятивные выпуски. Обычно не имеют хороших инвестиционных свойств. Вероятность выплаты номинала и процентов невелика.
<i>Саа</i>	<i>ССС</i>	Высокорискованные облигации. Низкокачественные выпуски, обязательства по которым или не выполняются, или существует опасность их невыполнения.
<i>Са</i>	<i>СС</i>	Высокорискованные облигации. Высокоспекулятивные выпуски, обязательства по которым часто не выполняются. Обладают также другими рыночными недостатками.
<i>С</i>		Высокорискованные облигации. Такие выпуски считаются почти не имеющими инвестиционных качеств.
	<i>С</i>	Высокорискованные облигации. Это рейтинг доходных облигаций, по которым не выплачиваются проценты.
	<i>D</i>	Высокорискованные облигации. Обязательства по этим выпускам фактически не выполняются; проценты и суммы погашения депонированы эмитентом.

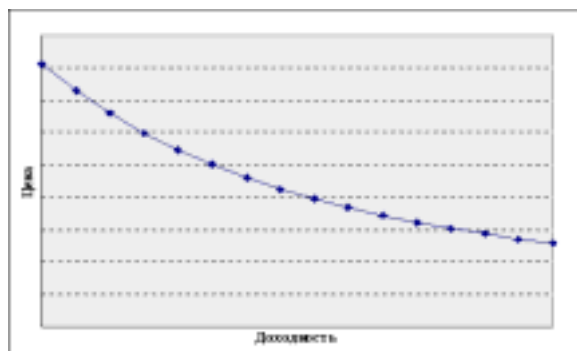


Рис. 1.3.1. Взаимосвязь цены и доходности облигации



Рис. 1.3.2. Зависимость процентных ставок от времени

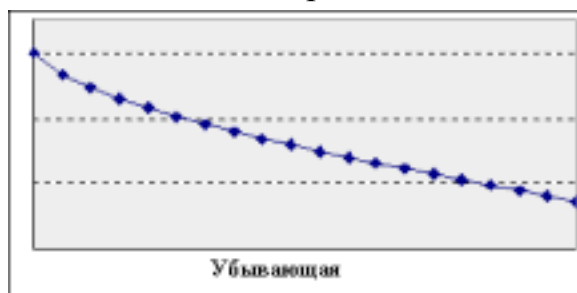


Рис. 1.3.3. Зависимость процентных ставок от времени

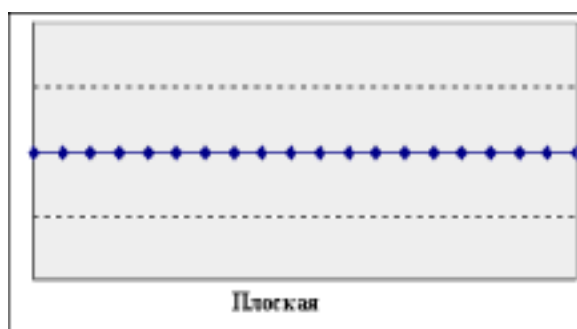


Рис. 1.3.4. Зависимость процентных ставок от времени

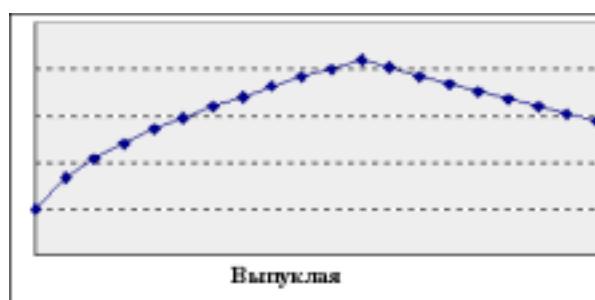


Рис. 1.3.5. Зависимость процентных ставок от времени