**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Федеральное агентство по образованию ГОУ ВПО**

**Всероссийский заочный финансово-экономический институт**

**Кафедра «Финансовый менеджмент»**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «Теория инвестиций»**

**на тему «Прогнозирование временной структуры процентных ставок».**

 **Преподаватель**

 **Работу выполнил**

**Калуга 2009**

**Содержание:**

Введение…………………………………………………………………………...3

Теоретическая часть………………………………………………………………5

Глава 1. Сущность процентной ставки…………………………………………..5

1.1 Понятие и виды процентных ставок…………………………………………5

1.2 Временная структура процентных ставок………………………………….10

1.3 Кривые доходности………………………………………………………….14

Глава 2. Гипотезы временной структуры процентных ставок………………..19

2.1 Теория непредвзятых ожиданий……………………………………………19

2.2 Теория сегментации рынка………………………………………………….21

2.3 Теория временных предпочтений…………………………………………..22

Заключение……………………………………………………………………….26

Практическая часть……………………………………………………………...29

Вариант №3………………………………………………………………………29

Список использованной литературы…………………………………………...35

**Введение.**

 **Актуальность.** Немалую значимость в рыночной экономике любой страны составляет прогнозирование временной структуры процентной ставки, т.к. прогнозирование временной структуры процентных ставок - вид деятельности, заслуживающий уважения. Экономистов привлекают к этой работе (зачастую за довольно высокую плату), поскольку фирмам необходимо иметь прогноз для планирования будущих расходов, а банкам и инвесторам прогноз процентных ставок необходим для принятия решений о том, какие активы приобретать. Существуют различные теории временной структуры процентных ставок, и избрание той или иной теории приводит к определенному поведению на рынке ценных бумаг.

 **Значение темы** данной курсовой работы состоит в обобщении и систематизации различных взглядов на процентные ставки ведь, прогнозирование процентных ставок - дело довольно рискованное и трудное. На первый взгляд может показаться, что эффект уровня цен и эффект ожидаемой инфляции - это одно и то же. А, ведь оба они указывают на то, что рост уровня цен, порожденный увеличением предложения денег, повысит процентные ставки.

**Целью** написания работы является изучение прогнозирования временной структуры процентных ставок.

  **Задачи:**

* Изучить сущность процентной ставки;
* Рассмотреть гипотезы временной структуры процентных ставок;

 **Предметом исследования** курсовой работы являются гипотезы временной структуры процентных ставок.

 **Объектом исследования –** процентные ставки и кривые доходности ценных бумаг.

Для написания работы была использована специальная литература, посвященная рынку ценных бумаг, теории инвестиций, ивестициям, а также периодические издания.

Теоретическая часть.

Глава 1. Сущность процентной ставки.

* 1. Понятие и виды процентных ставок.

 Прогнозирование временной структуры процентных ставок - вид деятельности, заслуживающий уважения. Экономистов привлекают к этой работе (зачастую за довольно высокую плату), поскольку фирмам необходимо иметь прогноз для планирования будущих расходов, а банкам и инвесторам прогноз процентных ставок необходим для принятия решений о том, какие активы приобретать.

***Процентная ставка*** – это относительная величина процентных платежей на ссудный капитал за определенный период времени (обычно за год). Рассчитывается как отношение абсолютной суммы процентных платежей за год к величине ссудного капитала.

Различают **номинальную** и **реальную** ставки процента. Когда говорят о процентных ставках, то имеют ввиду реальные процентные ставки. Однако реальные ставки не могут быть непосредственно наблюдаемы. Заключая кредитный договор, мы получаем информацию о номинальных процентных ставках.

***Номинальная процентная ставка*** – это процент в денежном выражении. Например, если по годовой ссуде в 10000 руб., выплачивается 1200 рублей в качестве процента, то номинальная процентная ставка составит 12% годовых. Получив по ссуде доход 1200 руб., станет ли кредитор богаче? Это будет зависеть от того, как в течение года изменились цены. Если годовая инфляция составила 8%, то реально доход кредитора увеличился только на 4% .

***Реальная процентная ставка*** – это увеличение реального богатства, выраженное в приросте покупательной способности инвестора или кредитора, или обменный курс, по которому сегодняшние товары и услуги, реальные блага, обмениваются на будущие товары и услуги. То что, рыночная норма процента испытает непосредственное влияние инфляционных процессов первым предположил ***И.Фишер***, который определял номинальную ставку процента и ожидаемого темпа инфляции.

Взаимосвязь между ставками может быть представлена следующим выражением:

i=r+e***,*** *(1)*

где  *i* – номинальная, или рыночная, ставка процента;

*r* - реальная ставка процента;

*е* – темп инфляции.

Только в особых случаях, когда на денежном рынке нет повышения цен*)*,реальная и номинальная процентные ставки совпадают

 *(е=0), (2)*

 Уравнение (2) показывает, что номинальная процентная ставка может изменяться вследствие изменений реальной процентной ставки процента или вследствие изменения инфляции.Так как заемщик и кредитор не знают, какие темпы примет инфляция, то они исходят из ожидаемых темпов инфляции. Уравнение обретает вид:

 i=r+eе, *(3)*

где *eе*– ожидаемый темп инфляции.

 Уравнение (3) известно, как ***эффект Фишера***. Его суть в том, что номинальная процентная ставка определяется не фактическим темпом инфляции, так как он не известен, а ожидаемым темпом инфляции. Динамика же номинальной процентной ставки повторяет движение ожидаемого темпа инфляции. Необходимо подчеркнуть, что при формировании рыночной ставки процента имеет значение именно ожидаемый темп инфляции в будущем с учетом срока погашения долгового обязательства, а не фактическая ставка инфляции в прошлом.

Если непредвиденная инфляция имеет место, то заемщики выигрывают за счет кредиторов, так как возвращают кредит обесценившимися деньгами. В случае дефляции кредитор выиграет за счет заемщика.

Иногда может сложиться ситуация, когда реальные процентные ставки по кредитам имеют отрицательное значение. Это может произойти в случае превышения темпов инфляции темпов роста номинальной ставки. Отрицательные процентные ставки могут установиться в период галопирующей инфляции или при гиперинфляции, а также в период экономического спада, когда спрос на кредиты падает и номинальные процентные ставки понижаются. Положительные реальные процентные ставки означают рост доходов кредиторов. Это происходит, если инфляция снижает реальную стоимость займа (полученного кредита).

Процентные ставки могут быть ***фиксированными*** и ***плавающими***. ***Фиксированная процентная ставка*** устанавливается на весь период пользования заемными средствами без одностороннего права ее пересмотра***. Плавающая*** ***процентная ставка*** – это ставка по средне- и долгосрочным кредитам, которая складывается из двух частей: подвижной основы, которая меняется в соответствии с рыночной конъюнктурой и фиксированной величины, обычной неизменной в течение всего периода кредитования или обращения долговых ценных бумаг.

В денежно-кредитной сфере экономически развитых стран применяются многочисленные процентные ставки. Постепенно и в России структура процентных ставок приближается к международной.Система процентных ставок включает ставки денежно-кредитного и фондового рынков: ставки по банковским кредитам и депозитам, казначейским, банковским и корпоративным облигациям, процентные ставки межбанковского рынка и многие другие. Их классификация определяется рядом признаком, в том числе: формами кредита, видами кредитных учреждений, видами инвестиций с привлечением кредита, сроками кредитования, видами операций кредитного учреждения*.*

К основным видам процентных ставок, на которые ориентируются и кредиторы и заемщики, относятся: ***базовая банковская ставка, процентная ставка денежного рынка, процентная ставка по межбанковским кредитам; процентная ставка по казначейским векселям.***

Рассмотрим некоторые виды процентных ставок.

***Базовая банковская ставка*** – это минимальная ставка, устанавливаемая каждым банком по предоставляемым кредитам. Банки, предоставляют ссуды, прибавляя некоторую маржу, т.е. надбавку к базовой ставке по большой части розничных кредитов. Базовая ставка включает операционные и административные расходы банка и прибыль. Ставка устанавливается самостоятельно каждым банком. Повышение или понижение ставки у одного из банков вызовет аналогичные изменения у других банков.

***Процентные ставки по коммерческим, потребительским и ипотечным кредитам***. Этот вид ставок хорошо известен как предпринимателям, которые берут в банках кредиты для развития бизнеса, так и физическим лицам. Фактическая ставка по кредиту будет определяться как сумма базовой ставки и надбавки. Надбавка представляет собой премию за риск неисполнения обязательств заемщиком, а также премию за риск, связанный со срочностью кредитования. Однако если при коммерческом кредитовании значение процентной ставки известно заемщику заранее, то в потребительских кредитах реальная эффективная ставка завуалирована различными маркетинговыми ходами и обременена дополнительными вычетами: так, при объявленной ставке в 20% годовых реальная плата оказывается намного выше, достигая порой 80 - 100% годовых.

***Ставки по срочным вкладам (депозитам) населения и компаний в коммерческих банках.*** Подавляющая часть предприятий, а также все большее количество физических лиц имеют счета в коммерческих банках, размещают рублевые средства в срочные вклады (т.е. депозиты), получая за это процент, выраженный при заключении депозитного договора в виде процентной ставки. Депозитные ставки по пассивным операциям банков подвержены влиянию тех же рыночных процессов, что и ставки по активным операциям. Депозитные ставки тесно связаны с прочими ставками денежно-кредитного и фондового рынков. Юридическое лицо, желающее разместить во вклад определенную сумму денежных средств может купить на организованном рынке облигации или на неорганизованном – векселя. Депозит в банке удобнее в части оформления, но при это наличие альтернативных возможностей размещения средств означает, что банки не могут слишком занижать процентные ставки по депозитам.

***Ставки по долговым ценным бумагам*** (облигациям, депозитным сертификатам, векселям, коммерческим бумагам, нотам и т. д.) относятся к процентным ставкам рынка капиталов. В долговых ценных бумагах присутствует процентная ставка, под которую заемщик - эмитент ценной бумаги берет деньги в долг. Эти ставки также весьма разнообразны: купон по многолетним облигациям, ставка процента по векселям и депозитным сертификатам, доходность к погашению. Купонные ставки показывают процентный доход к номинальной стоимости облигаций. Доходность к погашению показывает процентный доход с учетом рыночной стоимости облигаций и реинвестирования получаемого купонного дохода.

***Процентная ставка по казначейским векселям*** – ставка, по которой центральные банки западных стран продают казначейские векселя на открытом рынке. Казначейские векселя представляют собой дисконтированные ценные бумаги, т.е. они продаются ниже номинала, поэтому ставка рассматривается как дисконтная доходность.

***Процентная ставка по межбанковским кредитам*** относится к процентным ставкам денежного рынка. Многие СМИ публикуют ставки кредитования на межбанковском рынке, когда один коммерческий банк кредитует другой на определенный срок в виде сделок. Эти ставки межбанковских кредитов (МБК) менее известны широкой публике в отличие от банковских ставок по частным вкладам. Такие ставки наиболее подвижны и в большей степени ориентированы на рыночную конъюнктуру.

Структура процентных ставок в России практически соответствует международной. Однако большинство ставок по операциям денежного рынка (в том числе ставки по депозитам населения) по своему номинальному значению ниже уровня рублевой инфляции (посчитанной по потребительским ценам), что переводит их в разряд инструментов с отрицательной реальной доходностью. Получается, что вкладчик платит банку за хранение своих сбережений. Ставки денежного рынка ниже инфляции - это ненормальная ситуация, так как приводит к обесцениванию денежных ресурсов экономических агентов.

**1.2 Временная структура процентных ставок.**

Во многих простых теориях и моделях, оперирующих процентными ставками, предполагается независимость этих ставок от сроков заимствования. Любые рассматриваемые изменения процентной ставки также предполагаются одинаковыми, и зависимость ставки от срока заимствования представляется как прямая линия, двигающаяся вверх или вниз. Однако такое предположение противоречит наблюдаемой действительности. Даже далекие от экономики люди могут уверенно сказать, что процент на банковские вклады зависит, как привило, положительно от срока вклада, а кредитная ставка для предприятий, при прочих равных условиях, увеличивается с периодом заимствования.

С развитием рынка активов с фиксированным доходом и теории их оценки, а также с увеличением роли процентных ставок в макроэкономической политике, временная структура процентных ставок, пути ее определения и управления становятся все более важными вопросами в экономической теории и финансах.

***Временная структура процентных ставок*** – это последовательность значений процентных ставок, упорядоченная по сроку погашения в определенный момент времени.

Для анализа временной структуры процентных ставок необходимо определить различные ставки, а также другие понятия и обозначения, используемые в дальнейшем в работе.

1. ***Спот ставка r(0, t)*** - представляет собой ставку, под которую можно инвестировать средства в нулевой период времени на срок t . Спот ставки наблюдаемы и, например, для бескупонных облигаций равны доходностям к погашению. [9 с. 416]

Через спот ставку может быть определена непрерывно начисляемая форвардная ставка:

  *(1)*

***Форвардная ставка-*** это ставка по займам, которые осуществляются в будущем периоде t на срок T − t . Также может быть определена мгновенная форвардная ставка:

  *(2)*

Между ставкой спот и мгновенной форвардной ставкой существует следующая зависимость:

  *(3)*

То есть спот ставка равна средней мгновенной форвардной ставке. Кривая мгновенной форвардной ставки пересекает кривую спот ставок в точке максимума последней. Из-за отсутствия развитых форвардных рынков форвардные ставки являются ненаблюдаемыми, и возможна лишь оценка подразумеваемых форвардных ставок на основе данных по существующим финансовым инструментам, например по спот ставкам облигаций.

Далее будут использованы обозначения r(t) = r(0,t) для спот ставки и f (t) = f (0,t) для мгновенной форвардной ставки, которые будут определяться в текущий (нулевой) момент времени.

Цена облигации равна сумме дисконтированных по спот ставке денежных потоков от облигации – купонных выплат и номинала:

  *(4)*

где N - количество купонов,

C i - i-ый купон, выплачиваемый в момент времени t i,

P - номинал облигации, выплачиваемый на дату погашения tM .

Как правило tN = tM.

***Бескупонная доходность (zero-coupon yield, ZCY)-*** доходность к погашению бескупонной облигации, по которой предусмотрена только одна выплата в дату погашения облигации. Она может быть вычислена по формуле:

  *(5)*

***Дюрация облигации-*** средний срок выплат по облигации, взвешенный по величине платежа:

 *(6)*

Дюрация бескупонной облигации равна сроку до ее погашения.

Значение кривой безрисковой доходности и временной структуры процентных ставок можно оценить с точки зрения эмитента-государства, Центрального банка и участников финансового рынка.[9 с.148]

Для государства определение временной структуры ставок позволяет определить стоимость заимствований, эффективно управлять структурой долга и оптимизировать стоимость его обслуживания.

Для центрального банка как органа денежного регулирования временная структура ставок позволяет оценить ожидания рынка относительно будущих процентных ставок и уровня инфляции.

Индикатором ожиданий среднесрочных процентных ставок могут быть форвардные ставки, которые определяются по спот ставкам. Долгосрочный сегмент кривой доходности может служить индикатором инфляционных ожиданий. Кривая доходности отражает номинальные ставки, которые разбиваются (уравнение Фишера) на реальные ставки и инфляцию. Используя прогноз реальных процентных ставок или предположение об их неизменном значении, можно оценить долгосрочные прогнозы рынка относительно инфляции.

Участниками финансового рынка кривая доходности может быть использована для анализа рынка облигаций и оценки стоимости активов.

Безрисковый характер ставок кривой доходности позволяет оценить специфические премии (за риск, ликвидность, структуру выплат) по корпоративным облигациям и провести сравнительный анализ спрэдов доходностей этих бумаг к кривой доходности. Такой анализ позволяет выявить недооцененные или переоцененные облигации и использовать арбитражные возможности (например, при значительной разнице спрэдов бумаг с одинаковым кредитным качеством). Также анализ спрэдов позволяет оценить планируемую доходность размещаемых облигаций, что помогает корпоративным эмитентам определить оптимальную структуру купонных выплат для привлечения желаемого объема средств.

При оценке активов, например справедливой цены компании, кривая доходности позволяет оценить будущую стоимость заемного капитала. Предполагая постоянство спрэда между доходностями существующих выпусков облигаций компании и кривой доходности, или используя значения спрэда компаний с одинаковым кредитным качеством, можно оценить форвардные ставки для конкретной компании, которые затем использовать как показатель стоимости заемного капитала.

**1.3 Кривая доходности.**

На протяжении более чем тридцати лет исследований структуры процентных ставок было предложено множество моделей ее оценки на основе рыночных данных. Всё множество подходов к построению кривой доходности можно разделить на функциональные модели и модели, основанные на сплайнах, которые отличаются различным соотношением между качеством приближения к реальным данным и гладкостью.

Функциональный подход предполагает представление кривой доходности как единой функции для всех сроков погашения. Вид функции может быть получен из моделей поведения процентных ставок и отвечать теоретическим предпосылкам экономических моделей, или может использоваться класс аппроксимирующих функций, например экспоненциальные или полиноминальные функции.

Кривая доходности – это график, отражающий изменения доходности к погашению казначейских ценных бумаг с различными сроками погашения в зависимости от даты погашения. Кривая доходности дает представление о временной зависимости процентных ставок обновляется ежедневно с изменением доходности к погашению иллюстрирует некоторые формы кривых доходности, наблюдавшиеся в прошлом.[20 с. 128]

Функция кривой доходности может быть получена из стохастических моделей процентных ставок, например из модели Васичека. В этой модели изменение краткосрочных процентных ставок задается уравнением:

 *dr*(*t*) = λ (*r*(∞) − *r*(*t*))*dt* +σ*dz*(*t*) , *(1)*

где z(t) - стандартное броуновское движение. При отсутствии случайного члена, то есть σ = 0 , решением является экспоненциальная функция:

 *r*(*t*) = *r*(∞) − (*r*(∞) − *r*(0))*e*−*t*λ *(2)*

Величины r(∞) и r(0) равны равновесной краткосрочной ставке и некоторой начальной краткосрочной ставке. Масштабирующий параметр λ характеризует скорость приближения текущего значения ставки к равновесному уровню.

***Кривая доходности в стохастической модели Васичека*** задается формулой:

  *(3)*

Кривая доходности Васичека может быть прямой линией, возрастающей или убывающей, однако данная функция не позволяет кривой доходности иметь S-форму, горб (среднесрочные ставки выше как краткосрочных, так и среднесрочных), или, наоборот, U-форму. [9 с. 217]

Кроме модели Васичека для получения функции кривой доходности могут быть использованы другие стохастические модели краткосрочных ставок, например модели Хала-Уайта, Кокса-Ингерсолла-Росса, Хо-Ли. Однако использование более сложных моделей, несмотря на свою теоретическую обоснованность, приводит к получению сложных многопараметрических функций кривой доходности, которые плохо приближаются к рыночным данным.

***Модель Нельсона-Сигеля (Nelson-Siegel, 1987)*** является одной из наиболее часто применяемых моделей на практике. В их работе «Parsimonious Modeling of Yield Curve» («Простое моделирование кривой доходности») было отмечено, что класс функций, легко представляющий типичные формы кривой доходности, связан с решением дифференциальных Уравнений. Кроме того, «теория ожиданий временной структуры процентных ставок дает эвристическую мотивацию для исследования этого класса функций, так как если спот ставки задаются дифференциальным уравнением, то форвардные ставки, являясь прогнозами (ожиданий), будут решениями этих уравнений».

Эксперименты с классом функций, являющихся решением линейного дифференциального уравнения второго порядка с действительными и неравными корнями характеристического уравнения, показали плохое приближение к реальным данным и отсутствие сходимости оценок, что является признаком избыточного количества параметров. Авторами было сделано предположение о равенстве корней характеристического уравнения, что дает более простое выражение для мгновенной форвардной процентной ставки:

  *(4)*

Кривая доходности Нельсона-Сигеля может принимать любые формы: монотонно возрастающую или убывающую, выпуклую (с горбом), U-форму и S-форму, которые встречаются на практике. Кроме того, каждое слагаемое в функции спот ставок оказывает наибольшее влияние на кратко-, средне- и долгосрочный сегмент кривой доходности, что добавляет гибкости модели.

Данная модель хорошо зарекомендовала себя на рынках как развитых, так и развивающихся стран. Она хорошо подходит для описания временной структуры ставок при малом количестве ценных бумаг, на основе доходностей которых строится кривая доходности, а также позволяет получить гладкую форму кривой, которую можно использовать в макроэкономических исследованиях и оценке финансовых инструментов.

***Модель Свенссона (Svensson, 1994)*** является модификацией модели Нельсона-Сигеля. В этой модели в формулу (4) добавляется еще одно слагаемое, которое позволяет получить еще один горб у кривой доходности:

  *(5)*

Исследуя структуру форвардных ставок Швеции, Свенссон обнаружил недостаточную гибкость модели Нельсона-Сигеля при описании отдельных сегментов кривой доходности. Добавление слагаемого позволяет более точно оценить специфическую структуру ставок в отдельные промежутки времени, как правило, на краткосрочном сегменте кривой доходности. При оценке параметров модели Свенссона иногда используют значения четырех коэффициентов, полученные при оценке модели Нельсона-Сигеля, а затем проверяют значимость дополнительного слагаемого. Если модификация приводит к значительному улучшению приближения оцененной кривой к рыночным данным, и коэффициент a2 оказывается значимым, то используют модель Свенссона, в противном случае используют базовую модель Нельсона-Сигеля. Такой метод используется в оценке кривой бескупонной доходности Национальным банком Бельгии.

Выбор модели для приближения кривой доходности на конкретном рынке определяется несколькими факторами. Важным фактором является количество торгуемых облигаций, на основе данных по которым оценивается кривая доходности. Функциональные модели хорошо подходят для экстраполяции – они позволяют достаточно точно оценить ставки для тех сроков погашения, близко к которым не погашается ни одна бумага. Также они позволяют получить адекватные оценки ставок между сроками погашения торгуемых бумаг, если существуют большие разрывы данных. Другим критерием, тесно связанным с первым, является ликвидность рынка. Большое число сделок и большие объемы торгов минимизируют возможность нерыночного ценообразования и появления случайных скачков цен и доходностей, связанных с единичными сделками. В таком случае выбор модели может зависеть от целей анализа. Если определение временной структуры ставок требуется для макроэкономического анализа, оценки ожиданий ставок и инфляции, то функциональные модели имеют преимущество за счет своей гладкости, экстраполирующих возможностей и простоты оценки. Если же определение структуры ставок требуется для оценки финансовых активов, например для определения стоимостей торгующихся облигаций, и выявления арбитражных возможностей, то сплайновые модели имеют преимущество. При выполнении первого ограничения на значительное количество одновременно торгуемых ценных бумаг, сплайновые модели позволяют оценить особенности каждого временного участка кривой доходности и получить более точные оценки справедливых стоимостей ценных бумаг. Если рынок низколиквидный, и по некоторым бумагам в день проходят единичные сделки, или сделки отсутствуют, то это чревато появлением значительных случайных выбросов данных, из-за чего сплайновые модели могут дать необоснованный изгиб на определенных участках. Функциональные модели благодаря своей сравнительной жесткости позволяют сгладить такие выбросы, добавляя кривым доходности преемственности, которая предполагает возможность сравнения кривых, построенных в разные моменты времени (торговые дни).

**Глава 2. Гипотезы временной структуры процентных ставок.**

* 1. **Теория непредвзятых ожиданий.**

***Теория непредвзятых ожиданий,*** или теория чистых ожиданий предполагает, что форвардная ставка представляет собой усредненное ожидание значениях за рассматриваемый период. Таким образом, набор возрастающих спот-ставок может быть объяснен тем, что рынок (т.е. подавляющее большинство инвесторов) считает: спот-ставки в будущем будут возрастать. Наоборот, набор убывающих спот-ставок может быть объяснен рыночными ожиданиями убывания спот-ставок. Теория включает два основных положения: [20 с. 129]

1. Для любого срока вложений m ожидаемые доходности вложений во все бескупонные облигации равны соответствующей спот-ставке s(m):

 , *(1)*

где  – цена бескупонной облигации со сроком до погашения n-m, которая, как ожидается рынком в начальный момент времени, установится через период времени m, P(n) – цена бескупонной облигации со сроком до погашения n в начальный момент времени.

2. Для любого срока вложений m ожидаемые доходности всех возможных стратегий последовательного реинвестирования денежных средств в краткосрочные бескупонные облигации равны соответствующей спот-ставке s(m):

 , *(2)*

где – спот-ставка для срока вложений m-τ, которая, как ожидается рынком в начальный момент времени, установится через период времени τ.

Выполнение равенств (1) и (2) обеспечивается в результате торговли между инвесторами, не учитывающими процентный риск при принятии решений. Как предполагается в рамках теории чистых ожиданий, участники рынка готовы к мгновенному перемещению денежных средств в финансовый инструмент с наибольшей ожидаемой доходностью для заданного срока вложений, вне зависимости от уровня процентного риска, связанного с этой операцией. В результате ожидаемые доходности всех возможных вариантов вложений на заданный срок уравниваются. При этом спот-ставки для различных сроков вложений могут принимать различные значения, но все расхождения между ними определяются исключительно рыночными ожиданиями будущих изменений краткосрочных процентных ставок.

[9 с. 184]

Если операторы рынка придерживаются предположения, что текущий уровень краткосрочной процентной ставки сохранится и в будущем, временная структура имеет вид горизонтальной прямой. Если они полагают, что в дальнейшем краткосрочная ставка будет возрастать, временная структура приобретает положительный наклон. Предположение о формировании понижательного тренда краткосрочных процентных ставок, принятое большинством инвесторов, влечет превышение текущих краткосрочных процентных ставок над долгосрочными.

*Теория непредвзятых ожиданий* позволяет объяснить сколь угодно сложную форму временной структуры. В частности, локальный максимум спот-ставок при сроке вложений m объясняется предположением инвесторов о росте краткосрочной ставки в течение периода m и последующем снижении ее уровня. Однако теория чистых ожиданий не может объяснить, почему большую часть времени долгосрочные процентные ставки выше краткосрочных, что,ставит под сомнение ее адекватность практике большинства финансовых рынков.

**2.2 Теория сегментации рынка.**

***Теория сегментации рынка,*** считается, что различные инвесторы и заемщики привязаны законами, предпочтениями или привычками к определенным срокам погашения ценных бумаг. Возможно, существует один рынок для краткосрочных ценных бумаг, другой – для ценных бумаг со средним сроком погашения и третий для долгосрочных ценных бумаг.

[20 с. 134]. Согласно теории сегментации рынка определяющую роль, которой на рынке играют не спекулянты, испытывающие нейтральное отношение к процентному риску и стремящиеся максимизировать прибыль, используя собственные прогнозы динамики процентных ставок, а хеджеры, стремящиеся минимизировать уровень процентного риска при помощи точной балансировки портфелей своих активов и обязательств. Как утверждают сторонники теории сегментации, форму временной структуры процентных ставок можно объяснить исходя из интересов крупных институциональных инвесторов, выступающих владельцами большей части облигаций. Коммерческие банки, ведущие расчетные счета и привлекающие средства на короткие сроки, предъявляют спрос главным образом на краткосрочные инструменты. Компании по страхованию ответственности и имущественных рисков заинтересованы прежде всего в среднесрочных объектах вложений, а пенсионные фонды и компании по страхованию жизни формируют основной спрос на долгосрочные облигации. Переток средств между сегментами рынка ограничен и может произойти лишь в случае существенной деформации временной структуры процентных ставок.

Поскольку эмитент облигаций заинтересован в увеличении сроков заимствования, а спектр интересов институциональных инвесторов смещен в сторону краткосрочных инструментов, в большинстве случаев равновесие на рынке устанавливается при превышении долгосрочных процентных ставок над краткосрочными. Усиление позиций долгосрочных инвесторов – страховых компаний и пенсионных фондов – способно деформировать временную структуру процентных ставок, существенно уменьшив тангенс угла ее наклона.

Таким образом, теория сегментации рынка объясняет форму временной структуры процентных ставок не характером прогнозов большинства инвесторов, а соотношением спроса и предложения долговых инструментов различной срочности, рынки которых независимы друг от друга. Поэтому она не позволяет вывести оценки будущих изменений рыночной конъюнктуры из текущей временной структуры процентных ставок. [18 с. 75]

Теория непредвзятых ожиданий и теория сегментации рынка основаны на весьма жестких и нереалистичных предпосылках, несовместимых между собой. Компромисс между утверждениями, выступающими фундаментом этих концепций, достигается в рамках теории временных предпочтений. Согласно теории временных предпочтений, инвесторам присуще стремление к устранению процентного риска, которое у большинства из них, впрочем, не носит абсолютного характера. Принятие определенного уровня риска считается допустимым, если оно компенсируется адекватным приращением ожидаемой доходности вложений.

* 1. **Теория временных предпочтений.**

***Теория временных предпочтений -*** обладает двумя важными достоинствами, которые позволяют отдать ей предпочтение перед теориями непредвзятых ожиданий и сегментации рынка. Во-первых, ее предсказания согласуются с практикой большинства финансовых рынков (что не выполняется для теории непредвзятых ожиданий). Во-вторых, она позволяет получать оценки будущих изменений процентных ставок на основе информации о временной структуре (что не выполняется для теории сегментации рынка). Поэтому при решении теоретических и прикладных проблем управления процентным риском портфеля государственных облигаций целесообразно использовать теорию временных предпочтений, а не ее альтернативы.

Реакция цены облигации на сдвиг временной структуры процентных ставок во многом определяется собственными параметрами облигации. Как показал Б.Малкиел, изменчивость цены облигации зависит от ее срока до погашения, купонной ставки и частоты выплаты купонов. Согласно теореме Хопвелла–Кауфмана, изменчивость цены облигации прямо пропорциональна ее дюрации Маколея.

Показатель дюрации (duration) был предложен американским экономистом Ф.Маколеем для измерения эффективной срочности финансовых инструментов с фиксированным доходом. Дюрация рассчитывается как средний срок до получения денежных выплат инвестору, взвешенный по их приведенной стоимости. В качестве ставки дисконтирования Маколей использовал внутреннюю норму доходности финансового инструмента, или его доходность к погашению.

При непрерывном начислении процентов доходность к погашению yj определяется как решение уравнения

 , *(1)*

где Pj – текущая рыночная цена финансового инструмента j,

CFji – денежный платеж по финансовому инструменту j через период времени ti.

Тогда формула дюрации Маколея записывается как

 . *(2)*

Как свидетельствует уравнение (2), дюрация бескупонной облигации совпадает с ее сроком до погашения. Дюрация купонной облигации меньше ее срока до погашения, причем это расхождение возрастает по мере увеличения срочности облигации, а также размера выплачиваемых купонов.

Существенной особенностью дюрации Маколея является ее жесткая привязка к внутреннему параметру финансового инструмента – доходности к погашению – и относительная независимость от сложившейся рыночной конъюнктуры. Какой бы ни была форма временной структуры процентных ставок, все денежные поступления от одного финансового инструмента дисконтируются по одной и той же ставке, равной его доходности к погашению. В то же время одновременные денежные платежи по финансовым инструментам с одинаковым уровнем кредитного риска, но с различной доходностью к погашению, дисконтируются по различным ставкам. Сам Маколей осознавал этот недостаток предложенного показателя, но полагал, что практическое осуществление корректной процедуры дисконтирования невозможно в связи с непреодолимостью трудностей, связанных с построением временной структуры процентных ставок.

Продифференцировав цену облигации по ее доходности к погашению, М.Хопвелл и Г.Кауфман показали, что для заданного изменения доходности к погашению процентное изменение цены облигации прямо пропорционально ее дюрации:

 . *(3)*

Дюрация позволяет приближенно оценивать реакцию цены облигации на изменение доходности к погашению, используя простое линейное уравнение. Чем больше значение показателя дюрации, тем выше чувствительность цены облигации к изменению доходности к погашению и тем существеннее потери инвестора в случае неблагоприятного сдвига временной структуры процентных ставок.

Однако функциональная зависимость между ценой облигации и ее доходностью к погашению не является линейной: цена облигации более чувствительна к снижению доходности к погашению, нежели к ее увеличению, а облигации с одинаковой дюрацией по-разному реагируют на большие изменения доходности к погашению. C.Диллер и Р.Даттатрейа проиллюстрировали эти эффекты при помощи разложения в ряд Тейлора функции зависимости цены облигации от ее доходности к погашению:

 . *(4)*

Отсюда

 , *(5)*

где выпуклость (convexity) облигации Сj определяется из условия

 . *(6)*

Чем больше выпуклость облигации, тем меньше потери инвестора в случае роста процентных ставок и тем больше его выигрыш в случае падения процентных ставок. Облигации с большой выпуклостью обладают чертами опциона: они позволяют ограничить размер потерь при неблагоприятном изменении рыночной конъюнктуры, сохраняя при этом возможность получения прибыли при благоприятном сдвиге временной структуры.

**Заключение.**

На основе анализа, проведенного в работе, были сделаны следующие выводы.

Временная структура процентных ставок – это последовательность значений процентных ставок, упорядоченная по сроку погашения в определенный момент времени. Природа процентных ставок определяет природу временной структуры, и в зависимости от типа ставок могут быть построены различные типы кривой доходности: кривая доходности к погашению, кривая бескупонной доходности, кривая форвардной ставки и мгновенной форвардной ставки.

Прогнозирование временной структуры процентных ставок - дело довольно рискованное и трудное. Даже лучшие эксперты часто допускают в своих прогнозах значительные ошибки. На первый взгляд может показаться, что эффект уровня цен и эффект ожидаемой инфляции - это одно и то же. Оба они указывают на то, что рост уровня цен, порожденный увеличением предложения денег, повысит процентные ставки. Однако между ними есть тонкое различие, почему их и рассматривают как два разных эффекта. Предположим, сегодня произошло однократное увеличение предложения денег, в результате чего цены к будущему году постепенно вырастут до более высокого уровня. Под влиянием эффекта уровня цен вместе с ростом цен в течение года увеличиваются и процентные ставки.И только в конце года, когда цены достигнут своего пика, эффект уровня цен будет максимально ощутимым. Растущий уровень цен повысит процентные ставки также и через эффект ожидаемой инфляции, поскольку люди ждут, что в течение года темп инфляции будет выше. Однако, когда в следующем году рост уровня цен прекратится, темп инфляции и ожидаемой инфляции упадет до нуля.

Существуют три наиболее признанные теории, объясняющие форму кривой временной структуры процентных ставок, а именно: теория непредвзятых ожиданий, теория сегментации рынка и теория временных предпочтений.

В соответствии с теорией непредвзятых ожиданий форвардная ставка в среднем равна ожидаемой будущей ставке спот для того же периода времени, для которого рассчитана форвардная ставка. В теории полагается, что инвесторы стремятся получить наибольший уровень доходности и не имеют временных предпочтений относительно выбора облигаций в рамках некоторого инвестиционного горизонта. Поэтому рост доходности облигаций с каким-либо сроком погашения по сравнению с другими облигациями привлечет к ним внимание инвесторов. Они начнут активно покупать данные бумаги. Цена их возрастет, и, следовательно, понизится доходность. Одновременно инвесторы будут продавать другие облигации, чтобы купить более доходные. Поэтому цена их упадет, а доходность вырастет. В результате таких действий через некоторое время на рынке установится равновесие.

Основным положением теории сегментации рынка является тезис о том, что рынок облигаций поделен на сегменты, в которых действуют определенные инвесторы. Каждый сегмент представляет собой нишу для каждого участника в силу экономических или законодательных ограничений. На рынке облигаций преобладают институциональные инвесторы, имеющие свои предпочтения.

Теория временных предпочтений утверждает, что инвесторы не безразличны к срокам до погашения облигаций, а предпочитают краткосрочные бумаги долгосрочным, поскольку они характеризуются меньшим риском.

Краткосрочные облигации более привлекательны для вкладчиков, поэтому они готовы платить за них дополнительную сумму денег, которая называется премией за ликвидность. В результате доходность краткосрочных бумаг ниже долгосрочных. В свою очередь, долгосрочные облигации должны быть более доходными, чтобы вкладчики согласились покупать их. Таким образом, инвестор получит более высокую доходность, если приобретет долгосрочную бумагу вместо последовательной покупки краткосрочных бумаг в течение того же периода времени. Такая ситуация наблюдается, когда форвардные ставки больше будущей ожидаемой ставки спот для этого же периода. Разница между ними равна премии за ликвидность.

В данной работе также были описаны различные модели и методы построения кривой доходности, а также ее применение при анализе финансовых рынков и формировании портфеля активов. На выбор конкретной модели оказывают влияние множество факторов, и на рынке рублевых облигаций более применимой является оценка модели Нельсона-Сигеля.

**Практическая часть.**

**Вариант №3**

# Задача 3

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

По какой цене была куплена облигация, если норма доходности инвестора была равна 12%? Какова будет стоимость этой облигации через год, если рыночная ставка (норма доходности) упадет до 8%?

Решение

N = 100

F = 100

m = 1

t = 2

n = 15

r = 12% = 0,12

k = 3% = 0,03

Ответ: Облигация была куплена по цене = 26,3307

Через год стоимость этой облигации, если рыночная ставка упадет до 8%, составит 10,4131.

# Задача 10

По акции «Р» выплачен текущий дивиденд в размере 3,00

Ожидается, что со следующего года рост дивидендов в течении 3 лет составит 20%, после чего снизится до среднеотраслевого уровня в 8%

Определите стоимость акции на текущий момент, если норма доходности равна:

А) 15%; б) 20%

Решение

Ответ: Стоимость акций при норме доходности 15% равна 91,893

Стоимость акций при норме доходности 20% равна 68,92

# Задача 11

Предположим, что текущая рыночная доходность составляет 16%, а безрисковая ставка – 10%. Ниже приведены доходности и бета коэффициенты акций A, B, и C.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Акция | Доходность | β |
| A | 16% | 1.2 |
| B | 19% | 1.4 |
| C | 13% | 0.75 |

а) Какие из акций являются переоцененными согласно CAPM?

б) Какие из акций являются недооцененными согласно CAPM?

в) Дайте графическую иллюстрацию вашему ответу.

Решение

Дано : mr = 0.16, mf = 0.1

Согласно CAPM: mi = mf + βi(mr – mf ) + αi.

Если αi = 0, то акция «справедливо» оцененная, если αi > 0, то акция переоценена, если αi < 0 то акция недооценена.

α1 = 0.16 - 0.1 – 1.2\*0.06 = -0.012

α2 = 0.19 – 0.1 – 1.4\*0.06 = 0.006

α3 = 0.13 – 0.1 – 0.75\*0.06 = - 0.015

Т. к. α1 и α3 < 0, то акции A и C – недооценены. α2 > 0 – акция B переоценена.

На графике SML видно, что точки акций A и C лежат ниже прямой рынка (недооценены) на величину значений α1 и α3 соответственно. Точка акции B – выше линии SML (переоценена) на величину α2.

# Задача 19

Стоимость компании без долговых обязательств равна 10 млн. Компания собирается эмитировать долговые обязательства номинальной стоимостью 7 млн. со сроком погашения через 10 лет. Стандартное отклонение доходности компании равно 0,6324, безрисковая ставка – 10%

Определите стоимость собственного капитала компании.

Решение

t = 10

r = 10

δ = 0,6324

Р = 10 млн

E = 7 млн

Ответ: Стоимость собственного капитала равна 6 631 957,322

# Задача 23

На рынке капитала обращаются два инструмента Д и А, торговлю которыми осуществляют брокеры К, Н и М. Сложившаяся к настоящему моменту коньюктура рынка представлена в таблице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ИнструментБрокер | Д | А | Цена за портфель |
| К | 3 | 1 | 80,00 |
| Н | 2 | 2 | 60,00 |
| М | 5 | 7 | 185,00 |

Какие сделки должен осуществить инвестор, чтобы осуществить возможность арбитража, и какова его максимальная прибыль при разовой сделке?

Решение

Суммарная стоимость портфелей брокеров К и М = 80 + 185 = 265

Объединения этих портфелей составляет:

3 + 5 = 8 (акций Д)

1 + 7 = 8 (акций А)

т.е. это 4 портфеля брокера Н, которые стоят 4 х 60 = 240

Для арбитража инвестор должен купить портфель акций у брокера К и портфель у брокера М, объединить эти портфели и продать их брокеру Н.

Максимальная прибыль подобной разовой сделки равна: 265 – 240 = 25

Инвестор может купить у брокера Н 4 портфеля и раскидать (продать) К и М.

Если продаем

К за 80, М за 185, Σ265

**Список использованной литературы.**

1. ФЗ от 25 февраля 1999 г. №39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществленной в форме капитальных вложений».
2. ФЗ от 9 июля 1999 г. №160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в РФ».
3. ФЗ от 5 марта 1999 г. №46-ФЗ «О защите прав и законных интересов на рынке ценных бумаг».
4. ФЗ от 29 октября 1998 г. №164-ФЗ «О финансовой аренде (лизинге)».
5. ФЗ от 30 декабря 1999 г. №225-ФЗ «О соглашениях и разделе продукции».
6. Алексеев М.Ю. Рынок ценных бумаг. М.: Инфра-М, 2005
7. Баринов Э.А. Рынки валютных и ценных бумаг. М.: Экзамен, 2004
8. Берзон Н.И. Фондовый рынок: учебное пособие. М.: Вита-Пресс, 2003
9. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: Полный курс: В 2 т. . - СПб.: Экономическая школа, 2004. - 1166 с.
10. Васильев Г.А., Каменева Н.Г. Товарные биржи. М.: Высшая школа, 2005
11. Виниченко И. Риск процентной ставки. // Банковские технологии, 2005
12. Воронцовский А.В. Инвестиции и финансрование: Методы оценки и обоснования. Спб. Изд-во СПбГУ, 2005 - 525 с.
13. Галанов В.А. Рынок ценных бумаг. М.: Финансы и статистика, 2006
14. Дробышевский М.П. Обзор теорий временной структуры. -  М.: ИЭПП, 2006. – 416 с.
15. Еженедельник «Эксперт», 2006
16. Законодательные и нормативные акты.
17. Инвестиции: учеб. /А. Ю. Андрианов, С. В. Валдайцев, П. В. Воробьев [и др.]; отв. Ред. В. В. Ковалев, В. В. Иванов, В. А. Лялин. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Проспект, 2010. – 592 с.
18. Ковалев В.В., Иванов В.В. Инвестиции. М., 2003
19. Ковалев В.В. Основы теории Финансового менеджмента. Учебно-практическое пособие. М., 2007
20. Колесникова В.И. Ценные бумаги. М.: Финансы и статистика, 2002
21. Консультант-Плюс //{Электронный ресурс}/ «2006- № 12».
22. Крушвитц Лутц, Шобель Райнер Теория временных предпочтений в условиях неопределенности будущих состояний //Вестник СПбГУ, 2005
23. Лесинский С.В. Финансовые фьючерсы. М.: Финансы и статистика, 2004
24. Окулов, В. Оценка временной структуры процентных ставок на рынке облигаций// Рынок ценных бумаг. - 2002
25. Роуз П.С. Банковский менеджмент. - М.: Дело Лтд, 2005. - 743 с.
26. Шарп У., Александер Г., Бейли Дж., ИНВЕСТИЦИИ: Пер. с англ. М.: ИНФРА-М. 2006. – XII, 1028 с.