

8. ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

8.1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИНЕЙНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ДВИЖЕНИЮ ФИНАНСОВЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РИСКОВ ВЛОЖЕНИЙ В ЦЕННЫЕ БУМАГИ

Малых Н.И., к.э.н., действительный член ИПБ России, доцент кафедры «Финансовый менеджмент» ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве РФ»;

Проданова Н.А., д.э.н., профессор кафедры бухгалтерского учета Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)

В статье освещаются вопросы использования показателей линейной чувствительности к движению финансовых переменных для измерения рисков вложений в ценные бумаги. Авторами подчеркивается, что измерители линейной чувствительности к движению финансовых переменных используются под различными обозначениями. На рынке акций чувствительность к фактору рынка в целом характеризуется β -коэффициентом, на рынке инструментов с фиксированным доходом, измерителем линейной чувствительности к движению процентных ставок является дюрация.

В основе риск-менеджмента лежит понятие риска как случайного события. В переводе с итальянского (*risiko*) означает опасность или угрозу. Чаще всего риск трактуется как событие, которое может произойти или не произойти. В случае совершения такого события возможны три экономических результата: отрицательный, нулевой и положительный. Любая деятельность сопряжена с рисками [1, с. 137]. На сегодняшний день наиболее подходящим стандартом, который используют крупные российские и западные компании стал стандарт COSO (The committee of sponsoring organizations of the treadway commission, USA). В данном стандарте дается следующее определение: событие – это происшествие или случай, имеющее внутренний или внешний источник по отношению к организации и оказывающий влияние на достижение поставленных целей. Влияние событий может быть положительным, отрицательным или смешанным. События, отрицательно влияющие на деятельность организации, представляют собой риски, которые мешают созданию или ведут к снижению стоимости корпорации. События, влияние которых является положительным, могут компенсировать отрицательное влияние рисков и положительно влиять на достижение результата. Следовательно, возможность – это вероятность возникновения события, которое окажет положительное воздействие в процессе достижения поставленных целей и будет способствовать созданию или сохранению стоимости. Руководство рассматривает возникающие возможности при разработке стратегии и постановки целей и разрабатывает планы по их оптимальному использованию [3, с. 5].

Риск характеризуют два важных аспекта.

1. Чувствительность (*exposure*) критериев деятельности к их последствиям.
2. Волатильность (*volatility*, изменчивость) финансовых индикаторов, вероятность или частота событий.

Соответственно можно предложить две основные категории измерителей риска: показатели чувствительности и статистические (вероятностные) величины. Такое деление в некоторой степени является условным.

В данной статье будут рассмотрены показатели, характеризующие чувствительность финансовых переменных к изменению влияющих на них факторов.

Понятие эластичности широко используется при исследовании экономических процессов. Коэффициент эластичности показывает относительное изменение исследуемого экономического показателя под действием единичного относительного изменения экономического фактора, от которого он зависит при неизменных остальных влияющих на него факторах, т.е. он является показателем силы связи, выраженным в процентах. Коэффициенты эластичности являются характеристиками риска. Чем выше чувствительность результативного показателя к изменению факторного показателя, тем выше риски. При высокой чувствительности, незначительное изменение влияющего фактора приведет к значительным отклонениям результативного показателя.

Операциям с финансовыми активами, вероятно, в наибольшей степени свойственна рискованность. Это связано с тем, что на финансовых рынках большую роль играют факторы субъективности, ожидания, умения добывать информацию и др. Измерители линейной чувствительности к движению финансовых переменных используются под различными обозначениями.

На рынке акций чувствительность к фактору рынка в целом (например, фондовому индексу) называется систематическим риском (*systematic risk*), или бетой (*beta*). Модель, описывающая зависимость между показателями доходности и риска индивидуального финансового актива и рынка в целом, называется моделью оценки финансовых активов CAPM (*capital asset pricing model*).

Базовой концепцией финансового менеджмента является концепция компромисса между риском и доходностью. В соответствии с этой концепцией существует прямая связь между риском и доходностью. Чем выше степень риска, связанного с вложением капитала, тем выше должна быть требуемая или ожидаемая доходность, т.е. отдача на вложенный капитал, и наоборот. Именно эта концепция и положена в основу данной модели.

В соответствии с теорией CAPM считается, что существенным является не собственный индивидуальный риск актива, а риск, порождаемый откликом на движения рынка, т.е. премия предполагается только за систематический риск.

В модели CAPM вводятся два понятия.

1. Среднерыночная доходность R_m . В качестве среднерыночной доходности используют изменение какого-либо фондового индекса. Общее направление движения рынка характеризует темп прироста фондового индекса. Таким образом, среднерыночная доходность определяется по формуле:

$$R_m = \frac{I_t - I_0}{I_0}, \quad (1)$$

где I_1, I_0 – значения фондовых индексов соответственно на конец и начало периода;

R_m – среднерыночная доходность.

2. Безрисковый (risk-free) уровень доходности R_f . Безрисковым считается актив, доходность которого определена и известна с самого начала владения им. В мировой практике в качестве безрискового уровня доходности используется доходность долгосрочных государственных долговых обязательств.

Для выявления связи между доходностью рынка в целом и доходностью одной отдельно взятой акции, обращающейся на этом же рынке, используется метод корреляционно-регрессионного анализа. Проводится статистическое исследование, в результате которого должна быть получена информация о динамике фактической доходности акции и динамике фактической доходности фондового индекса. Предполагается, что связь между этими показателями линейна, и, исходя из данного предположения, осуществляется построение регрессионного уравнения:

$$y = \alpha + \beta * x + \varepsilon, \tag{2}$$

где

- в качестве результирующего показателя y принята доходность акции за исследуемый период;
- в качестве влияющего фактора x принята среднерыночная доходность.

Связь доходности акции и среднерыночной доходности не является функциональной. На доходность акции оказывают влияние и другие факторы, которые не включены в модель. Эти необъясненные элементы включаются в случайную погрешность рыночной модели ε .

В результате регрессионного анализа определяются коэффициенты регрессии α и β . Графическое представление взаимосвязи между доходностью отдельной акции и среднерыночной доходностью приводится на рис. 1.

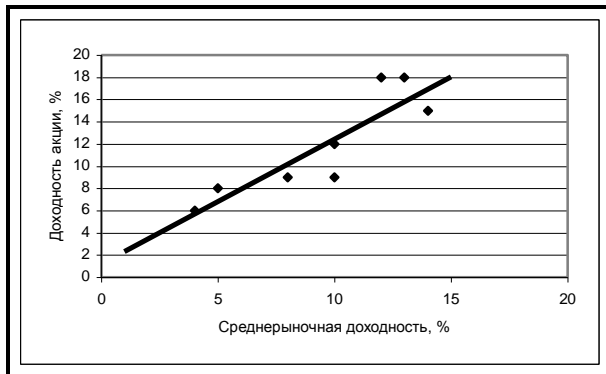


Рис. 1. Связь между доходностью отдельной акции и средней рыночной доходностью

β -коэффициент представляет собой угол наклона линии регрессии к оси абсцисс. Чем больше угол наклона, тем чувствительнее доходность акции к изменениям среднерыночной доходности, и, следовательно, выше риски вложения в акции данной компании. β -коэффициент показывает на сколько процентов изменится доходность акции при изменении среднерыночной доходности на один процент.

Концепция β -коэффициентов и составляет основу модели оценки финансовых активов (САРМ).

Рассмотрим методику определения α и β -коэффициентов на условном примере. Имеются данные о динамике доходности акции и динамике среднерыночной до-

ходности. На основании статистической информации построим уравнение линейной регрессии. Результаты расчетов представлены в табл. 1.

Таблица 1

ДАнные, ОТРАЖАЮЩИЕ ЗАВИСИМОСТЬ ДОХОДНОСТИ АКЦИИ ОТ СРЕДНЕРЫНОЧНОЙ ДОХОДНОСТИ

Номер периода	Среднерыночная доходность, % y	Доходность акции, % x	x^2	xy
1	12	10	100	120
2	18	12	144	216
3	9	8	64	72
4	9	10	100	90
5	18	13	169	234
6	15	14	196	210
7	8	5	25	40
8	6	4	16	24
-	$\Sigma y = 95$	$\Sigma x = 76$	$\Sigma x^2 = 814$	$\Sigma xy = 1006$

$$\beta = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} = \frac{8 * 1006 - 76 * 95}{8 * 814 - 76^2} = 1,125 ;$$

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - \beta \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{95 - 1,125 * 76}{8} = 1,19 .$$

Итак, уравнение регрессии:

$$y = \alpha + \beta * x = 1,19 + 1,125 * x .$$

Так как значение β – коэффициента больше единицы (= 1,125), то риск, связанный с вложением в данный актив выше среднерыночного.

Как уже говорилось выше, риск, связанный с инвестициями в любой рисковый финансовый инструмент, может быть разделен на два вида: систематический и несистематический. Несистематический риск связан с конкретной компанией-эмитентом, и измеряется α – коэффициентом. Систематический риск (systematic risk) обусловлен общими рыночными и экономическими изменениями, воздействующими на все инвестиционные инструменты и не являющимися уникальными для конкретного актива. Степень систематического риска измеряется β -коэффициентом. Если несистематические риски можно уменьшить путем диверсификации, то систематический риск уменьшить нельзя, можно лишь оценить воздействие рынка на доходность финансовых активов.

Любой ценной бумаге, кроме безрисковых, в качестве которых приняты государственные ценные бумаги, присущ риск. В соответствии с концепцией риска и доходности такая ценная бумага может рассчитывать на признание инвесторов только в том случае, если уровень ее ожидаемой доходности компенсирует присутствующий ей дополнительный риск. Данная надбавка называется премией за риск.

Отметим, что значение β -коэффициента может быть как положительным, так и отрицательным. Однако бумаги с отрицательным β -коэффициентом встречаются значительно реже. Отрицательное значение β -коэффициента означает, что связь между доходностью акции и среднерыночной доходностью обратная, т.е. при движении рынка в целом в одну сторону, цена этой бумаги пойдет в обратную, а размер коэффициента по модулю означает кратность, т.е. если рынок изменится на 5%, а

β -коэффициент равен по модулю 2, то цена бумаги изменится на 10%.

Чем выше значение β -коэффициента, тем выше систематические риски, связанные с вложением в этот актив, и следовательно и выше должна быть премия за риск по данному активу.

Ценная бумага, имеющая β -коэффициент, равный единице, копирует поведение рынка в целом. Следовательно, риск, связанный с вложениями в данный финансовый актив, должен быть равен среднерыночному. Очевидно, что и премия за риск по такому активу должна быть равна среднерыночной. Доходность по государственным облигациям равна R_f . Среднерыночная доходность равна R_m . Премия за риск по среднерыночному портфелю равна $(R_m - R_f)$. Такую же доходность должен обеспечивать актив, имеющий β -коэффициент, равный единице.

Если значение коэффициента выше единицы, систематический риск такого финансового актива выше среднерыночного. Следовательно, и премия за риск по такому финансовому активу должна быть выше среднерыночной. Акции с β -коэффициентом больше единицы носят название агрессивных акций.

Риск, связанный с вложениями в акции с β -коэффициентом меньше единицы, ниже среднерыночного, следовательно и премия за риск должна быть ниже среднерыночной. Такие акции называются оборонительными. Премия за риск, в соответствии с моделью CAPM, напрямую зависит от величины β -коэффициента данного актива, так как она предназначена для компенсации только систематического риска. Премия за систематический риск данной акции пропорциональна премии за риск по среднерыночному портфелю (фондовому индексу) с коэффициентом пропорциональности β .

$$R - R_f = \beta * (R_m - R_f), \tag{3}$$

где $(R - R_f)$ – премия за систематический риск данной ценной бумаги;

$(R_m - R_f)$ – премия за риск по среднерыночному портфелю.

Формула определения требуемой инвесторами доходности финансового инструмента имеет вид:

$$R = R_f + \beta * (R_m - R_f), \tag{4}$$

где

R – требуемая норма доходности (ставка дисконтирования, альтернативные издержки);

R_f – доходность безрисковых активов;

R_m – среднерыночная норма прибыли;

β – коэффициент бета (измеритель риска вложений).

Взаимосвязь уровня β -коэффициента и требуемой доходности представлена на рис. 2.

Отметим, что модель CAPM не предлагает компенсацию за несистематический риск актива, так как он может быть устранен самим инвестором путем диверсификации своего портфеля.

В реальности, премии за риск конкретных активов могут отклоняться от расчетных премий за систематический риск этих активов, и величина этих отклонений может быть охарактеризована как индивидуальный (несистематический) риск активов, и описана α -коэффициентом, показывающим, переоценку или недооценку рынком систематического риска актива:

$$\alpha = (R - R_f) - \beta * (R_m - R_f). \tag{5}$$

С учетом несистематического риска требуемая инвесторами доходность финансового инструмента имеет вид:

$$R = R_f + \beta * (R_m - R_f) + \alpha. \tag{6}$$

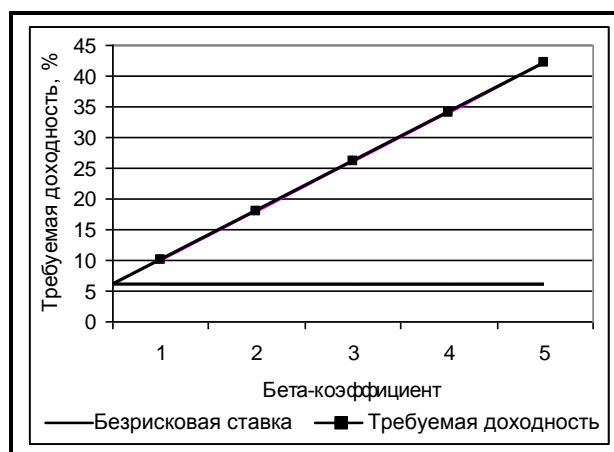


Рис. 2. Связь уровня β -коэффициента и требуемой доходности

β -коэффициент оценивает влияние рынка на доходность акции, α -коэффициент показывает, какая часть этой доходности была создана не ростом самого рынка, а мастерством управляющего и / или используемой стратегией.

В качестве примера приведем значения β - и α -коэффициентов для некоторых паевых инвестиционных фондов (ПИФ) (данные на 29 марта 2013 г.) [4].

Таблица 2

ЗНАЧЕНИЯ β - и α -КОЭФФИЦИЕНТОВ

Фонд	α -коэффициент к индексу ММВБ	β -коэффициент к индексу ММВБ
Трубная площадь – фонд металлургии (УК Банка Москвы)	0,468	1,396
Альфа–Капитал Электроэнергетика (УК Альфа-Капитал)	0,005	1,291
Останкино – фонд телекоммуникаций (УК Банка Москвы)	-0,856	0,839
Райффайзен – США (УК Райффайзен Капитал)	-4,233	0,126
Серебряный бор – драгоценные металлы (УК Банка Москвы)	-5,603	-0,105

Из приведенных в табл. 2 ПИФов наибольшие систематические риски связаны с вложениями в ПИФ «Трубная площадь – фонд металлургии» (управляющая компания, УК, Банка Москвы)». β -коэффициент показывает степень влияния рынка на доходность фонда. Чем ближе значение β -коэффициента фонда к 0, тем меньше его доходность зависит от рыночной конъюнктуры. Значение β -коэффициента можно читать следующим образом: β -коэффициент, равный 1,396 будет говорить о том, что при росте индекса Московской межбанковской валютной биржи (ММВБ) на 10%, стоимость пая фонда скорее всего увеличится на 13,96%. Обратим внимание, что β -коэффициент может принимать и отрицательное значение. В частности, значение β -коэффициента ПИФа «Серебряный бор – драгоценные металлы»(УК Банка Москвы)» равно – 0,105 будет говорить о том, что при

росте индекса ММВБ на 10%, стоимость пая фонда скорее всего уменьшится на 1,05%.

При построении модели CAPM было принято допущение, что связь между доходностью финансового актива и среднерыночной доходностью линейна. На практике производят статистическое уточнение оценок β - и α -коэффициентов с учетом различных моделей регрессионной зависимости.

На рынке инструментов с фиксированным доходом, измерителем линейной чувствительности к движению процентных ставок является дюрация (duration).

Существует несколько оценок ценных бумаг, ключевыми являются рыночная стоимость и внутренняя или теоретическая стоимость. Внутренняя стоимость ценных бумаг определяется как дисконтированная стоимость будущих поступлений, генерируемых этой бумагой. Обычно по условиям облигационного займа эмитент обязуется выплатить держателю облигации объявленные проценты (процентный доход) в течение указанного количества лет и окончательный платеж, равный номиналу облигации, при наступлении срока ее погашения. Величина будущих поступлений определяется купонной ставкой; их современная стоимость зависит от рыночной ставки доходности, так как именно она определяет ставку дисконтирования, по которой рассчитывается современная стоимость будущих поступлений. В случае, когда рыночная ставка (ставка дисконтирования) равна купонной ставке облигации, цена этой облигации будет равняться ее номинальной стоимости. Когда рыночная ставка доходности оказывается больше, чем купонная ставка облигации, цена этой облигации будет меньше, чем ее номинальная стоимость и наоборот. Таким образом, колебания процентных ставок приводят к колебаниям рыночной цены облигации. Связь между ценами облигации и процентными ставками является обратной. При росте процентных ставок современная стоимость будущих поступлений уменьшается и наоборот. Поэтому колебания процентной ставки является основным источником риска на этом рынке. Финансовый риск владельца облигаций, связанный с колебаниями процентной ставки, называют процентным риском. Процентный риск – это риск потерь, обусловленных неблагоприятным изменением процентных ставок на рынках.

Наличие зависимости между процентными ставками и ценой облигации ведет к тому, что колебания процентных ставок порождают колебания цен облигаций. Однако важно отметить, что инвестор подвергается риску возможных убытков, связанному с процентным риском, лишь в том случае, если ценная бумага продается до наступления срока ее погашения и с момента ее покупки уровень процентных ставок повысился.

Чем продолжительнее срок погашения облигации, тем чувствительнее ее цена к колебаниям процентной ставки. Это обусловлено тем, что чем продолжительнее период, в течение которого процентная ставка может случайно изменяться, тем значительно могут быть фактические изменения цены облигации. По мере сокращения срока погашения облигаций чувствительность их цены к колебаниям процентной ставки снижается.

При заданном изменении рыночной ставки доходности цена облигации будет изменяться тем больше, чем ниже ее купонная ставка. Этот эффект вызван тем, что чем ниже купонная ставка облигации, тем большая величина дохода инвестора связана с основной вы-

платой при погашении облигации (в противоположность промежуточным выплатам процентов). В случае облигации с низкой купонной ставкой инвесторы реализуют свою доходность позже, чем в случае облигации с высокой купонной ставкой. Чем к более отдаленному будущему относится большая часть потока выплат, тем большим оказывается эффект подсчета приведенной стоимости, вызванный изменением требуемой доходности. Даже если облигации с высокой и низкой купонной ставками характеризуются одним и тем же сроком погашения, цена облигации с низкой купонной ставкой, как правило, более изменчива.

Риск, связанный с изменением процентных ставок, может быть охарактеризован показателями чувствительности. Чем выше чувствительность результирующего показателя к изменению факторного показателя, тем выше риски. При высокой чувствительности, незначительное изменение влияющего фактора приведет к значительным отклонениям результирующего показателя.

На рынке инструментов с фиксированным доходом, измерителем линейной чувствительности к движению процентных ставок является дюрация (duration).

Дюрация Макголея представляет собой средневзвешенный срок выплат по облигации, где весами являются приведенные денежные потоки, нормированные ценой инструмента. Смысл данного показателя состоит в том, что инвестор пытается с его помощью измерить риск своих вложений в облигации. Весь поток денежных выплат, связанных с облигацией, заменяют одним агрегированным платежом, который по своей финансовой значимости эквивалентен всей совокупности выплат по облигации. Дюрация – это момент времени, когда происходит этот агрегированный платеж. Чем выше дюрация, тем выше риски. Дюрация Макголея имеет размерность времени, то есть выражается в годах.

В случае, если купонный доход выплачивается раз в год, дюрацию (в годах) можно определить по формуле:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{t * CF_t}{(1+r)^t} + \frac{n * M}{(1+r)^n}}{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \frac{M}{(1+r)^n}}, \quad (7)$$

где

CF_t – величина платежа по купону в периоде t ;

M – сумма погашения (номинальная стоимость облигации);

n – число базовых периодов (лет) до погашения облигации;

r – процентная ставка (ставка дисконтирования), равная доходности к погашению ($r = YTM$).

В случае облигации с постоянным купонным доходом, формула 7 приобретает вид:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{t * C}{(1+r)^t} + \frac{n * M}{(1+r)^n}}{\sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{M}{(1+r)^n}}, \quad (8)$$

где

C – годовой купонный доход.

Во многих странах весьма распространенными являются облигационные займы с полугодовой выплатой процентов. В этом случае формула расчета дюрации имеет вид:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^{2n} \frac{t * C/2}{(1 + r/2)^t} + \frac{2n * M}{(1 + r/2)^{2n}}}{\sum_{t=1}^{2n} \frac{C/2}{(1 + r/2)^t} + \frac{M}{(1 + r/2)^{2n}}} \quad (9)$$

Поясним определение дюрации на следующем примере. Облигация с номиналом 500 руб., купонной ставкой 6% годовых и сроком погашения 4 года продается по номиналу. Купонный доход выплачивается один раз в год.

В табл. 3 представлен расчет денежных потоков. Отметим, что доходность к погашению данной облигации (*УТМ*) совпадает с купонной ставкой, так как по условию облигация продается по номиналу. В случае, если бы цена облигации была бы ниже номинала, тогда доходность к погашению превысила бы купонную доходность.

Итак, ставка дисконтирования составляет 6%.

Таблица 3

ПОСТРОЕНИЕ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ

Показатель	Год			
	1	2	3	4
Денежный поток	30	30	30	530
Приведенный денежный поток	$\frac{30}{1,06} = 28,3$	$\frac{30}{1,06^2} = 26,7$	$\frac{30}{1,06^3} = 25,2$	$\frac{530}{1,06^4} = 419,8$

Дюрация равна:

$$D = \frac{1 * 28,3 + 2 * 26,7 + 3 * 25,2 + 4 * 419,8}{28,3 + 26,7 + 25,2 + 419,8} \approx 3,7$$

Таким образом, средняя продолжительность платежей по четырехлетней купонной облигации составляет 3,7 года.

Приведенные выше рассуждения, свидетельствуют о том, что дюрация представляет собой срок, на который фактически инвестируются деньги. Чем меньше срок инвестирования (дюрация инструмента), тем меньше процентный риск.

Факторами, влияющими на величину дюрации являются купонная ставка, срок погашения, доходность *УТМ*.

Если рассматривать облигацию с нулевым купоном, то она всегда равна сроку ее погашения, так как доход инвестора в этом случае состоит в том, что облигация будет погашена по цене, выше цены ее приобретения, и денежный поток, генерируемый этой инвестицией, состоит из одного платежа – в момент погашения держателю выплачивается ее номинал.

Купонная облигация предусматривает два типа дохода:

- регулярный доход – выплата процентов по оговоренной купонной ставке;
- единовременный – номинал в момент погашения.

Так как денежные поступления распределены во времени, и инвестор получает регулярный доход в течении всего срока до погашения, то дюрация купонной облигации всегда меньше срока ее погашения.

Величина дюрации изменятся со временем.

Рассмотрим влияние купонной ставки и доходности к погашению на величину дюрации. От величины купонной ставки зависит регулярный доход инвестора. Чем выше купонная ставка, тем скорее начинает инвестор получать свой доход и, следовательно, тем меньше дюрация, и, следовательно, риски.

При прочих равных условиях, чем выше срок до погашения, тем больше дюрация.

На величину дюрации оказывает влияние и доходность к погашению. Чем выше доходность к погашению, тем меньше дюрация, т.е. рост процентной ставки на рынке приводит к уменьшению дюрации. Показатель дюрации более корректно учитывает особенности временной структуры потока платежей. Базовой концепцией финансового менеджмента является концепция временной стоимости денег. Отдаленные платежи имеют меньший вес и, следовательно, оказывают меньшее влияние на результат, чем платежи, более близкие к моменту оценки. При росте доходности к погашению (ставки дисконтирования) вес отдаленных платежей уменьшается, и как следствие, уменьшается дюрация.

Как говорилось выше, дюрация характеризует чувствительность цены облигации к изменению процентных ставок на рынке (доходности к погашению). В общем случае процентный риск облигации может быть измерен эластичностью ее цены по отношению к рыночной ставке *r*. Коэффициент эластичности показывает на сколько процентов изменится цена облигации при изменении рыночной процентной ставки на 1%. Пусть *r = УТМ*, тогда эластичность можно определить по формуле:

$$EL = \frac{\frac{\Delta P}{P}}{\Delta УТМ / (1 + УТМ)}, \quad (10)$$

где

P – цена облигации;

УТМ – доходность к погашению.

Как говорилось выше, связь между ценой облигации и доходностью к погашению обратная. Это означает, что значение коэффициента эластичности всегда отрицательное.

Математически модифицированная дюрация определяется по формуле:

$$MD = \frac{D}{1 + УТМ}. \quad (11)$$

Найденное значение модифицированной дюрации может использоваться для прогнозирования изменения цены на облигацию при изменении процентных ставок:

$$\frac{\Delta P}{P} = -(MD * \Delta УТМ). \quad (12)$$

Чем выше чувствительность цены облигации к изменению процентных ставок, тем выше процентные риски, связанные с вложением в данный финансовый инструмент. В случае высокого значения модифицированной дюрации, незначительные изменения процентных ставок приводят к значительным изменениям цены облигации.

На рис. 3 представлена геометрическая интерпретация модифицированной дюрации.

Рассмотрим две облигации. Кривые *АС* представляют собой зависимость цены облигации от изменения процентных ставок. Предположим, что в начальный момент времени при уровне процентной ставки *R₀*, цены облигаций были одинаковы и равны *P₀*. Изменение процентной ставки до уровня *R₁* привело к снижению цен на облигации. Но так как зависимости цены облигации от уровня процентной ставки различны для этих двух бумаг, то новые цены *P₁* будут отличаться друг от друга. Чем больше угловой коэффициент *k*, тем сильнее упадет цена при росте процентной ставки, и наоборот. В нашем случае *k₁ > k*, и, следовательно, новая цена этой облигации окажется ниже, чем новая цена первой облигации. Угловой коэффициент *k* – это

и есть модифицированная дюрация. Обратим внимание на то, что дюрация является линейной аппроксимацией и вследствие этого может быть использована при прогнозировании изменения цены при изменении процентных ставок лишь в тех случаях, когда колебания процентных ставок невелики. В противном случае величина ошибки становится значительна.

Проиллюстрируем вычисление модифицированной дюрации и ее применение для прогнозирования изменения цен на облигацию на рассмотренном выше примере. Денежные потоки облигации представлены в табл. 1. Предположим, что инвестор, купивший данную облигацию по номиналу ожидает роста процентных ставок на 1 процентный пункт (с 6% до 7%).

Модифицированная дюрация равна:

$$MD = \frac{D}{1 + YTM} = \frac{3,7}{1,06} = 3,49$$

Доходность к погашению изменится на 1 процентный пункт, т.е.:

$$\Delta YTM = 0,07 - 0,06 = 0,01$$

Таким образом, прогнозное изменение цены облигации составит:

$$\frac{\Delta P}{P} = -(MD * \Delta YTM) = -3,49 * 0,01 = -0,0349$$

т.е. цена облигации снизится на 3,49 % и составит $500 * 0,9651 = 482,6$ руб.

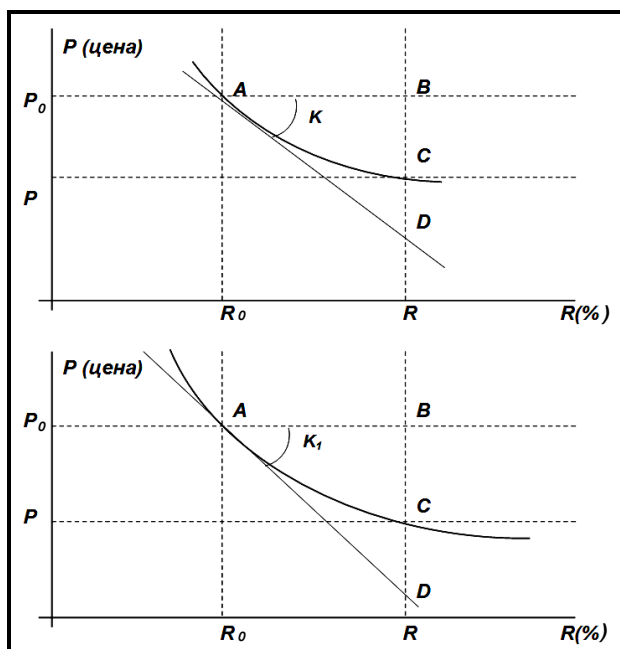


Рис. 3 Геометрическая интерпретация модифицированной дюрации

Проверим точность нашего прогноза, предположив, что ставка дисконтирования (доходность к погашению) составит не 6%, а 7%.

Итак, ставка дисконтирования составляет 7%. Определим курс облигации (табл. 4).

Курс облигации, при условии, что YTM составит 7% равен:

$$P = 28,0 + 26,2 + 24,5 + 404,3 \approx 483 \text{ рублей.}$$

Найденное значение несколько отличается от прогнозного значения. Это расхождение объясняется тем, модифицированная дюрация является всего лишь ли-

нейной аппроксимацией чувствительности цены к изменению процентных ставок. Следовательно, она дает возможность определить приближенное изменение цены при изменении процентных ставок.

$$\frac{P_{\text{прог}} - P_{\text{баз}}}{P_{\text{баз}}} = -(MD * \Delta YTM)$$

Таким образом:

$$P_{\text{прог}} = P_{\text{баз}} * (1 - MD * \Delta YTM) \tag{13}$$

В нашем случае:

$$P_{\text{прог}} = P_{\text{баз}} * (1 - MD * \Delta YTM) = 500 * (1 - 3,49 * 0,01) = 482,6 \text{ руб.}$$

Отклонение прогнозного значения цены облигации от курсовой стоимости составило: $482,6 - 483,0 = -0,4$ руб.

Таблица 4

ПОСТРОЕНИЕ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ

Показатель	Год			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Денежный поток	30	30	380	530
Приведенный денежный поток	$\frac{30}{1,07} = 28,0$	$\frac{30}{1,07^2} = 26,2$	$\frac{30}{1,07^3} = 24,5$	$\frac{530}{1,07^4} = 404,3$

Являясь линейной аппроксимацией, модифицированная дюрация дает хорошие результаты лишь при небольших колебаниях процентных ставок на рынке. В случае значительных колебаний процентных ставок рекомендуется использовать нелинейную аппроксимацию, т.е. показатели – производные более высокого порядка.

Главная ценность дюрации состоит в том, что она приближенно характеризует чувствительность цены облигации к изменениям процентных ставок на рынке (доходности к погашению). Используя дюрацию, можно управлять риском, связанным с изменением процентных ставок.

Отметим, что мы рассмотрели использование дюрации для оценки процентных рисков облигаций, однако возможно более широкое применение дюрации для оценки процентных рисков финансовых инструментов, обладающих сходными свойствами.

Малых Наталья Ильинична

Проданова Наталья Алексеевна

Литература

1. Борисова О.В. Бизнес-планирование деятельности предприятий торговли [Текст] / О.В. Борисова. – М. : Академия, 2009. – 208 с. (Непрерывное профессиональное образование. Торговля).

2. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика [Текст] / В.В. Ковалев. – М. : Проспект, 2010.
3. The committee of sponsoring organizations of the treadway commission, USA. <http://pif.investfunds.ru/analytics/coefficients>

Ключевые слова

Безрисковый уровень доходности; среднерыночная доходность; систематический риск; β -коэффициент; процентные риски; дюрация; рынок акций; рынок облигаций.

РЕЦЕНЗИЯ

Статья Малых Н.И., Продановой Н.А. посвящена вопросам оценки рисков вложения в ценные бумаги. Вопрос анализа риска в экономике очень важен, поскольку с ним тесно связан процесс принятия решений в условиях информационной неопределенности. Отметим, что операциям с финансовыми активами, вероятно, в наибольшей степени свойственна рискованность. Это связано с тем, что на финансовых рынках большую роль играют факторы субъективности, ожидания, умения добывать информацию и др.

В статье дано понятие «риск», рассмотрены показатели, характеризующие чувствительность финансовых переменных к изменению влияющих на них факторов. При этом авторами подчеркивается, что чем выше чувствительность резульативного показателя к изменению факторного показателя, тем выше риски.

Статья выполнена на хорошем теоретическом уровне, может вызвать интерес как у научных работников, так и у экономистов.

Научная статья Малых Н.И., Продановой Н.А. «Использование показателей линейной чувствительности к движению финансовых переменных для измерения рисков вложений в ценные бумаги» соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам такого рода. Данная статья может быть рекомендована к публикации.

Скачко Г.А., д.э.н., проф. кафедры финансово-учетных дисциплин НОУ ВПО «Московский институт предпринимательства и права»

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)