

Модель оценки доходности облигаций с позиции платежеспособности фирмы-эмитента

Аннотация

В статье рассматривается проблема оценки риска инвестиций в такие финансовые активы, как облигации. Анализируются существующие модели оценки риска и доходности. Предлагается модель, раскрывающая взаимосвязь между риском и доходностью конкретной облигации с позиции платежеспособности фирмы-эмитента.

Ключевые слова:

риск, доходность, модель оценки финансовых активов, облигации, платежеспособность фирмы

JEL: G32

В современных условиях одна из наиболее острых проблем, стоящих перед отечественными предприятиями, — привлечение инвестиций. Факторы, препятствующие поступлению инвестиций в экономику нашей страны, достаточно подробно рассмотрены в российской экономической науке. По мнению многих авторов, одной из таких преград является инвестиционный риск. Естественно, риск потери инвестиций присутствует во всех частных проектах. Для осуществления инвестиций в эти проекты он должен быть компенсирован соответствующей доходностью вложенных инвестором средств.

МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ РИСКОМ И ДОХОДНОСТЬЮ

В экономической литературе взаимосвязь между риском и доходностью наиболее глубоко проработана в модели оценки финансовых активов (CAPM) У. Шарпа [1, с. 267]. В данной модели инвестиционный риск оценивается по степени вариабельности ожидаемой доходности, которую может получить инвестор от владения данным финансовым активом. Таким образом, в этой модели оценивается только риск недополучения ожидаемых доходов. Риск потери вложенных инвестором финансовых средств не оценивается.

Кроме того, оценка инвестиционного риска на основе вариации ожидаемых доходностей ограничивает возможность применения модели CAPM, в частности для определения взаимосвязи между риском и доходностью долговых активов. Наиболее эффективно применение данной модели по отношению к акциям, поскольку только у них ожидаемая доходность может существенно колебаться. В случае с облигациями таких колебаний нет, поскольку по ним выплачивается фиксированный купонный доход. Поэтому модель CAPM не дает адекватной оценки взаимосвязи между риском и доходностью облигаций.

Разработанная для облигаций версия CAPM имеет следующий вид:

$$E(r_i) = R_f + \beta_i [E(r_m) - R_f],$$

где $E(r_i)$ — ожидаемая доходность i -й облигации;

$E(r_m)$ — ожидаемая доходность рыночного портфеля облигаций;

β_i — коэффициент бета для i -й облигации.

В данной модели коэффициент бета для i -й облигации равен отношению дюрации i -й облигации (D_i) к дюрации рыночного портфеля облигаций (D_m). В соответствии с ней при увеличении доходности рыночного портфеля облигаций на 1 % доходность i -й облигации возрастет на величину β .

Однако, по мнению А. М. Буренина, данная модель завышает доходность долгосрочных облигаций при повышении ставок. Так, для облигаций с дюрацией десять лет модель завышает доходность в десять раз по сравнению с облигациями с дюрацией в один год [2, с. 267].

Альтернативная теория ценообразования финансовых активов — арбитражная модель ценообразования (АРТ) — схожа с моделью CAPM, с тем различием, что в ней вместо одного фактора учитывается несколько факторов, влияющих на вариацию доходности. В частности, С. Росс совместно с Роллом и Ченом использовали такие факторы, как:

- 1) непредсказуемые изменения на промышленных предприятиях;
- 2) непредсказуемые изменения спреда доходностей облигаций с высоким и низким рейтингом;
- 3) непредсказуемые изменения процентных ставок и формы кривой доходности;
- 4) непредсказуемые изменения темпов инфляции [3, с. 130].

Как отмечает В. М. Аскинадзи, сложность применения модели АРТ состоит в том, что она не раскрывает, какие именно факторы и в каком количестве надо использовать для построения уравнения регрессии [4, с. 22].

Другая наиболее популярная модель, основанная на дисконтировании денежного потока (DCF), оценивает инвестиционный риск только косвенно, через рыночную стоимость облигаций [5, с. 103]. Но если признать, что рынок не эффективен, т. е. что он может как недооценить, так и переоценить реальную стоимость облигаций, то требуемая доходность по оцениваемой облигации будет равна среднерыночной приемлемой норме прибыли для данного класса риска, к которому относится эта облигация. Следовательно, модель DCF не учитывает индивидуальные особенности финансово-экономической деятельности фирмы-эмитента и тем самым не позволяет адекватно оценить инвестиционный риск конкретной облигации.

В российской экономической науке интерес к данной проблеме также достаточно высок. Так, в работе М. А. Шуклиной «Оценка стоимости ценных бумаг» взаимосвязь между риском и доходностью выражена следующей формулой [6, с. 43]:

$$\begin{aligned} \text{Обещанная доходность} &= \text{Безрисковая доходность} + \\ &+ \text{Премия за возможность неплатежа} + \\ &+ \text{Премия за риск неопределенности платежей} + \\ &+ \text{Премия за срок} + \text{Премия за ликвидность.} \end{aligned}$$

Недостатком данной модели является то, что предложенные факторы риска невозможно оценить и тем самым спрогнозировать.

Таким образом, ни одна рассмотренная модель не позволяет полностью раскрыть взаимосвязь между риском и доходностью конкретной облигации.

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ОБЛИГАЦИЙ С ПОЗИЦИИ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ФИРМЫ-ЭМИТЕНТА

На наш взгляд, решить эту проблему можно только с позиции платежеспособности фирмы, поскольку для держателя облигаций основным видом риска, которому он подвергается, является риск неплатежеспособности фирмы-эмитента.

Для определения взаимосвязи между риском и доходностью конкретной облигации мы предлагаем использовать модель CAPM, заменив β -коэффициент, который определяется

колебаниями ожидаемой доходности акции по отношению к среднерыночной доходности, другим коэффициентом, например α -коэффициентом, отражающим риск неплатежа по займу. Отсюда модель оценки долговых активов будет иметь вид:

$$R_i = R_f + (R_m - R_f) \times \alpha_i, \quad (1)$$

где R_i — требуемая доходность по i -й облигации; R_f — доходность безрисковой ценной бумаги; R_m — среднерыночная доходность; α_i — риск неплатежа по займу для i -й облигации.

Риск неплатежа по займу можно определить по следующей схеме:

- 1) определить платежеспособность фирмы-эмитента;
- 2) определить границу отсечения, которая позволит оценить вероятность платежа по займу;
- 3) рассчитать α -коэффициент.

Для определения риска неплатежа по займу необходимо построить модель оценки облигаций с позиции платежеспособности фирмы-эмитента, в основе которой лежит множественный дискриминантный анализ. Зависимой переменной в данном случае является вероятность невыполнения обязательств по займу в i -й период, а независимой переменной — коэффициент платежеспособности, рассчитанный для данного периода.

Уравнение множественного дискриминантного анализа для предлагаемой модели будет иметь следующий вид:

$$Y_i = A_0 + A_1 X, \quad (2)$$

где Y_i — значение индекса для периода i ; X — значение коэффициента платежеспособности для периода i ; A_0, A_1 — коэффициенты регрессии.

Так как целью предлагаемой модели оценки облигаций с позиции платежеспособности фирмы-эмитента является выявление вероятности невыполнения обязательств по займу, то, если коэффициент платежеспособности фирмы-эмитента будет меньше единицы, значение Y для него будет равно нулю, в противном случае $Y = 1$.

Коэффициент платежеспособности фирмы-эмитента можно определить по формуле:

$$\begin{aligned} \text{Коэффициент платежеспособности фирмы-эмитента} &= \\ &= \frac{\text{Доходы по займу}}{\text{Обязательства по займу}}. \end{aligned} \quad (3)$$

Доходы по займу можно определить исходя из следующей логики. При первоначальной эмиссии фирма-эмитент реализует облигации по рыночной цене. Полученные средства она может направить на приобретение активов, которые будут приносить ей дополнительный доход. Размер этого дохода будет определяться скоростью роста активов фирмы. В свою очередь, финансово-хозяйственная деятельность фирмы-эмитента зависит от состояния экономики страны, то есть темп роста ее активов будет определяться темпом роста ВВП страны.

Следовательно, для определения скорости роста дополнительного дохода фирмы-эмитента от облигаций необходимо определить регрессионную зависимость темпа роста активов фирмы от темпа роста ВВП страны. То есть в уравнении регрессии $Y = a + bX$ Y будет характеризовать темп роста активов фирмы-эмитента, а X — темп роста ВВП страны. Полученное уравнение регрессии позволит нам определить рост активов фирмы-эмитента, приобретенных им на средства от выпуска облигаций на каждый будущий i -й период в соответствии с прогнозом ВВП на этот период.

Таким образом, доходы фирмы-эмитента по займу на i -й период можно определить по формуле:

$$\text{Доходы по займу в } i\text{-й период} = A_{i-1} \times \text{Тра}_i, \quad (4)$$

где A_{i-1} — активы фирмы-эмитента в $(i - 1)$ -й период;

Тра_i — темп роста активов по займу в i -й период.

К обязательствам фирмы-эмитента по займу относятся не только сумма займа и купонный процент, выплачиваемый по нему, но и дополнительная задолженность, возникающая у фирмы в связи с ростом активов. Необходимость учета дополнительной задолженности при оценке обязательств, связанных с займом, вытекает из следующего рассуждения.

Рост активов любой фирмы финансируется за счет собственных и заемных средств. В случае увеличения в финансировании активов доли заемных средств растет риск неплатежеспособности фирмы. Величина этого риска определяется размером доли заемных средств. Чем выше доля заемных средств фирмы, тем больше на каждый рубль активов приходится заемных средств и тем выше риск ее неплатежеспособности.

Изменение доли заемных средств в финансировании активов фирмы-эмитента, возникающее у нее в связи с ростом активов по займу, можно найти с помощью уравнения регрессии, характеризующего зависимость доли ее заемных средств от темпа роста ее активов. В данном уравнении регрессии зависимой переменной будет коэффициент задолженности, а независимой — темп роста активов фирмы.

Рассчитанный коэффициент задолженности позволяет нам определить величину прироста активов по займу, профинансированному из заемных источников. Данный прирост активов можно определить по формуле:

$$\begin{aligned} \text{Прирост активов в } i\text{-й период} &= \\ &= \text{Активы фирмы в } i\text{-й период} - \text{Стоимость продажи облигации}. \end{aligned} \quad (5)$$

В этом случае дополнительную задолженность, приходящуюся на заем, можно определить по формуле:

$$\begin{aligned} \text{Дополнительная задолженность в } i\text{-й период} &= \\ &= \text{Прирост активов в } i\text{-й период} \times \text{Коэффициент задолженности в } i\text{-й период}. \end{aligned} \quad (6)$$

Обязательства фирмы по займу в i -й период можно рассчитать по формуле:

$$\text{Обязательства по займу в } i\text{-й период} = Z_i + M + C, \quad (7)$$

где Z_i — дополнительная задолженность фирмы-эмитента в i -й период;

M — номинальная стоимость облигации;

C — купонный процент по облигации.

Таким образом, рассчитав обязательства и доходы по займу, мы можем определить коэффициент платежеспособности на каждый будущий период.

Подставив рассчитанные показатели в уравнение дискриминантной функции, можно получить модель оценки риска неплатежа по облигации.

Далее необходимо определить границу отсеечения, которая позволит оценить вероятность платежа по займу. Естественной границей отсеечения для любого займа является Y , равное или больше чем единица. Все значения Y , равные или больше границы отсеечения, свидетельствуют о том, что риск неплатежа по облигации равен 0 %. У займов со значениями Y меньше границы отсеечения существует риск неплатежа, который можно определить по формуле:

Риск неплатежа по облигации =

$$= \alpha = \frac{1}{\text{Платежеспособность фирмы-эмитента}} \quad (8)$$

Таким образом, использование в модели CAPM α -коэффициента вместо β -коэффициента позволит нам рассчитать требуемую доходность со стороны инвесторов к конкретной облигации в зависимости от риска неплатежеспособности фирмы – эмитента данной облигации.

Предложенная модель оценки долговых активов применима не только для определения требуемой доходности на момент эмиссии облигаций, но и на любой другой период времени. Отличие будет состоять только в том, что для определения доходов и обязательств по займу за прошедшие периоды будут использоваться реальные данные, а не прогнозные. Расчет коэффициентов платежеспособности фирмы-эмитента за оставшиеся до погашения облигации периоды будет производиться по предложенной методике.

Кроме того, данная методика применима для оценки требуемой доходности всех видов облигаций с самыми разными сроками погашения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ОБЛИГАЦИЙ С ПОЗИЦИИ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ФИРМЫ-ЭМИТЕНТА

Работу предложенной модели проиллюстрируем на следующем примере.

Допустим, фирмы 1, 2 и 3 эмитируют облигации со сроком погашения 20 лет, купонной ставкой 8 %, 10 %, 12 % без права досрочного погашения. Пусть цена продажи этих облигаций равна их теоретической стоимости, т. е. их стоимость равна, соответственно, 87,71, 100 и 112,29 руб.

Масштаб деятельности фирмы 1 намного меньше, чем у фирм 2 и 3, которые по величине активов приблизительно равны. Различие между фирмами 2 и 3 состоит в объеме использования заемных средств и эффективности деятельности. Кроме того, доходность безрисковой облигации составляет 4 %, а среднерыночная доходность и, следовательно, приемлемая норма прибыли – 10 %. Необходимо оценить требуемую доходность в зависимости от риска неплатежеспособности займа.

Необходимая информация для построения модели оценки облигаций с позиции платежеспособности фирмы-эмитента представлена в таблице 1.

Таблица 1

Необходимая информация для построения модели оценки облигаций с позиции платежеспособности фирмы-эмитента

Фирма	Показатели	Год					
		1	2	3	4	5	6
Фирма 1	Активы, млн руб.	1009	1121	1296	1421	1598	1737
	Коэффициент задолженности, %	0,65	0,66	0,65	0,65	0,66	0,67
Фирма 2	Активы, млн руб.	7968	9156	10 619	12 101	15 853	18 725
	Коэффициент задолженности, %	0,62	0,62	0,63	0,65	0,66	0,66
Фирма 3	Активы, млн руб.	7843	8209	8864	11 462	12 170	14 970
	Коэффициент задолженности, %	0,5	0,49	0,5	0,49	0,5	0,51

Источник: составлено автором.

Для построения необходимых уравнений регрессии определим темп роста активов каждой фирмы и соответствующий темп роста ВВП страны.

Таблица 2

Темп роста активов оцениваемых фирм и темп роста ВВП страны

Фирма	Показатели	Год					
		1	2	3	4	5	6
Фирма 1	Темп роста активов, %		111,100099	115,611062	109,645062	112,456017	108,6984
Фирма 2	Темп роста активов, %		114,909639	115,978593	113,956116	131,005702	118,1164
Фирма 3	Темп роста активов, %		104,666582	107,979047	129,309567	106,176932	123,0074
Экономика страны	Темп роста ВВП, %		104,5	104,3	103,4	103,3	103,8

Источник: составлено автором.

Пусть темп прироста ВВП страны прогнозируется на уровне 0,1% в год. Для определения доходов по займам определим регрессионную зависимость темпа роста активов от темпа роста ВВП страны.

Уравнение регрессии, характеризующее зависимость темпа роста активов фирмы 1 от темпа роста ВВП страны, выглядит следующим образом:

$$Y = -0,7557 + 0,018X.$$

Для фирмы 2: $Y = 8,8006 - 0,0733X.$

Для фирмы 3: $Y = 1,9912 - 0,1045X.$

Следовательно, при прогнозе темпа роста ВВП страны на один год на уровне 103,9038% темп прироста активов фирмы 1 составит 1,11581014, фирмы 2 – 1,18472257, фирмы 3 – 1,137704.

Расчитанные активы оцениваемых фирм на весь период займа представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Рост активов оцениваемых фирм
(в расчете на одну облигацию) на весь период займа**

Период	Прогнозируемый темп роста ВВП страны, %	Фирма 1		Фирма 2		Фирма 3	
		Темп прироста активов, %	Активы, руб.	Темп прироста активов, %	Активы, руб.	Темп прироста активов, %	Активы, руб.
1	103,9038	1,1158101	97,86867	1,1847226	118,47226	1,137704	127,7518
2	104,007704	1,1176816	109,38602	1,1771067	139,45449	1,12685	143,9571
3	104,111712	1,119555	122,46366	1,1694832	163,08969	1,115986	160,6542
4	104,215823	1,1214302	137,33445	1,1618521	189,48610	1,105111	177,5406
5	104,320039	1,1233073	154,2688	1,1542134	218,70740	1,094225	194,2694
6	104,424359	1,1251863	173,58114	1,1465671	250,76270	1,083328	210,4574
7	104,528783	1,1270672	195,63761	1,1389130	285,59691	1,07242	225,6987
8	104,633312	1,1289499	220,86506	1,1312514	323,08189	1,061501	239,5794
9	104,737946	1,1308346	249,76185	1,1235820	363,00901	1,050571	251,6953
10	104,842683	1,1327211	282,91051	1,1159050	405,08358	1,039631	261,6702
11	104,947526	1,1346095	320,99294	1,1082204	448,92188	1,028679	269,1748
12	105,052474	1,1364998	364,80841	1,100528	494,0511	1,017717	273,9437
13	105,157526	1,1383919	415,29495	1,092828	539,91284	1,006743	275,791
14	105,262684	1,1402860	473,55502	1,0851202	585,87033	0,995759	274,6213
15	105,367946	1,142182	540,88601	1,0774047	631,21947	0,984763	270,437
16	105,473314	1,1440798	618,81678	1,0696816	675,20383	0,973757	263,34
17	105,578788	1,1459796	709,15141	1,0619507	717,03315	0,96274	253,5278

Период	Прогнозируемый темп роста ВВП страны, %	Фирма 1		Фирма 2		Фирма 3	
		Темп прироста активов, %	Активы, руб.	Темп прироста активов, %	Активы, руб.	Темп прироста активов, %	Активы, руб.
18	105,684366	1,1478813	814,02161	1,0542120	755,90497	0,951711	241,2853
19	105,790051	1,1497848	935,9497	1,0464657	791,0286	0,940672	226,9702
20	105,895841	1,1516903	1077,9242	1,0387116	821,65054	0,929621	210,9963

Источник: рассчитано автором.

Для определения обязательств по займам определим регрессионную зависимость коэффициента задолженности от темпа роста активов.

Уравнение регрессии, характеризующее зависимость коэффициента задолженности фирмы 1 от темпа роста ее активов выглядит следующим образом:

$$Y = 0,8333 - 0,159X.$$

Для фирмы 2: $Y = 0,46935 + 0,147X$.

Для фирмы 3: $Y = 0,49 + 0,0065X$.

Отсюда коэффициент задолженности фирмы 1 в прогнозный период 1 при темпе прироста активов 1,1158101 % составит 0,6559, фирмы 2 – 0,6435, фирмы 3 – 0,498.

Прирост активов у фирмы 1 на 1-й прогнозный год составит $97,869 - 87,71 = 10,159$ руб.

Для фирмы 2: $118,472 - 100,0 = 18,472$ руб.

Для фирмы 3: $127,752 - 112,29 = 15,462$ руб.

Дополнительная задолженность по займу в данный период для фирмы 1 составит $10,159 \times 0,6559$ руб. = 6,663 руб.

Для фирмы 2: $18,472 \times 0,6435 = 11,887$ руб.

Для фирмы 3: $15,46 \times 0,498 = 7,7$ руб.

Таким образом, обязательства по займу для фирмы 1 в прогнозный период 1 составят $100,0 + 8,0 + 6,663 = 114,663$ руб.

Для фирмы 2: $100,0 + 10,0 + 11,887 = 121,887$ руб.

Для фирмы 3: $100 + 12,0 + 7,7 = 119,7$ руб.

Рассчитанные обязательства оцениваемых фирм на весь период займа представлены в табл. 4–6.

Таблица 4

Обязательства фирмы 1 на весь период займа

Период	Темп прироста активов	Коэффициент задолженности	Активы (на одну облигацию), руб.	Прирост активов	Дополнительная задолженность, приходящаяся на заем, руб.	Обязательства по займу, руб.
1	1,1158101	0,65587455	97,86867	10,1578076	6,6632881	114,6632
2	1,1176816	0,65557695	109,38602	21,6751525	14,2097303	122,2097
3	1,119555	0,65527905	122,46366	34,7527967	22,7727796	130,7728
4	1,1214302	0,65498085	137,33445	49,6235867	32,5024991	140,5025
5	1,1233073	0,65468236	154,2688	66,5579318	43,5743037	151,5743
6	1,1251863	0,65438356	173,58114	85,8702748	56,1920966	164,1921
7	1,1270672	0,65408447	195,63761	107,926742	70,5932061	178,5932
8	1,1289499	0,65378508	220,86506	133,154198	87,0542283	195,0542
9	1,1308346	0,65348539	249,76185	162,050982	105,897949	213,8979
10	1,1327211	0,6531854	282,91051	195,199643	127,501557	235,5016
11	1,1346095	0,65288511	320,99294	233,282078	152,306396	260,3064
12	1,1364998	0,65258452	364,80841	277,097539	180,829565	288,8296

Период	Темп прироста активов	Коэффициент задолженности	Активы (на одну облигацию), руб.	Прирост активов	Дополнительная задолженность, приходящаяся на заем, руб.	Обязательства по займу, руб.
13	1,1383919	0,65228363	415,29495	327,584083	213,677735	321,6777
14	1,1402860	0,65198244	473,55502	385,844157	251,563614	359,5636
15	1,142182	0,65168095	540,88601	453,175147	295,325609	403,3256
16	1,1440798	0,65137915	618,81678	531,105918	345,951322	453,9513
17	1,1459796	0,65107705	709,15141	621,440545	404,60568	512,6057
18	1,1478813	0,65077466	814,02161	726,310749	472,664628	580,6646
19	1,1497848	0,65047196	935,9497	848,238829	551,75557	659,7556
20	1,1516903	0,65016895	1077,9242	990,213304	643,805947	751,8059

Источник: рассчитано автором.

Таблица 5

Обязательства фирмы 2 на весь период займа

Период	Темп прироста активов	Коэффициент задолженности	Активы (на одну облигацию), руб.	Прирост активов, руб.	Дополнительная задолженность, приходящаяся на заем, руб.	Обязательства по займу, руб.
1	1,1847226	0,643528	118,47226	18,47226	11,887415	121,88742
2	1,1771067	0,642408	139,45449	39,45449	25,345894	135,34589
3	1,1694832	0,641288	163,08969	63,08969	40,458633	150,45863
4	1,1618521	0,640166	189,48610	89,4861	57,285933	167,28593
5	1,1542134	0,639043	218,70740	118,7074	75,859095	185,85909
6	1,1465671	0,637919	250,76270	150,7627	96,174319	206,17432
7	1,1389130	0,636793	285,59691	185,5969	118,18686	228,18686
8	1,1312514	0,635667	323,08189	223,0819	141,80577	251,80577
9	1,1235820	0,634539	363,00901	263,009	166,88956	276,88956
10	1,1159050	0,633411	405,08358	305,0836	193,2432	303,2432
11	1,1082204	0,632281	448,92188	348,9219	220,61664	330,61664
12	1,100528	0,63115	494,0511	394,0511	248,70535	358,70535
13	1,092828	0,630018	539,91284	439,9128	277,153	387,153
14	1,0851202	0,628885	585,87033	485,8703	305,55647	415,55647
15	1,0774047	0,627751	631,21947	531,2195	333,47329	443,47329
16	1,0696816	0,626615	675,20383	575,2038	360,43139	470,43139
17	1,0619507	0,625479	717,03315	617,0331	385,94097	495,94097
18	1,0542120	0,624341	755,90497	655,905	409,50823	519,50823
19	1,0464657	0,623202	791,0286	691,0286	430,65037	540,65037
20	1,0387116	0,622062	821,65054	721,6505	448,91135	558,91135

Источник: рассчитано автором.

Таблица 6

Обязательства фирмы 3 на весь период займа

Период	Темп прироста активов, %	Коэффициент задолженности	Активы (на одну облигацию), руб.	Прирост активов, руб.	Дополнительная задолженность, приходящаяся на заем, руб.	Обязательства по займу, руб.
1	1,137704	0,49797	127,7518	15,46264	7,699935	119,6999
2	1,12685	0,497899	143,9571	31,668	15,76748	127,7675
3	1,115986	0,497829	160,6542	48,36502	24,07749	136,0775
4	1,105111	0,497758	177,5406	65,25151	32,47944	144,4794
5	1,094225	0,497687	194,2694	81,98023	40,80046	152,8005
6	1,083328	0,497616	210,4574	98,16826	48,85006	160,8501

Период	Темп прироста активов, %	Коэффициент задолженности	Активы (на одну облигацию), руб.	Прирост активов, руб.	Дополнительная задолженность, приходящаяся на заем, руб.	Обязательства по займу, руб.
7	1,07242	0,497544	225,6987	113,4096	56,42631	168,4263
8	1,061501	0,497473	239,5794	127,2903	63,32353	175,3235
9	1,050571	0,497402	251,6953	139,4062	69,34092	181,3409
10	1,039631	0,497331	261,6702	149,3811	74,2918	186,2918
11	1,028679	0,497259	269,1748	156,8856	78,01283	190,0128
12	1,017717	0,497188	273,9437	161,6545	80,37266	192,3727
13	1,006743	0,497116	275,791	163,5018	81,27941	193,2794
14	0,995759	0,497045	274,6213	162,3322	80,68633	192,6863
15	0,984763	0,496973	270,437	158,1479	78,59522	190,5952
16	0,973757	0,496901	263,34	151,0508	75,05733	187,0573
17	0,96274	0,496829	253,5278	141,2387	70,17152	182,1715
18	0,951711	0,496757	241,2853	128,9961	64,07978	176,0798
19	0,940672	0,496685	226,9702	114,6811	56,96043	168,9604
20	0,929621	0,496613	210,9963	98,70721	49,01931	161,0193

Источник: рассчитано автором.

Рассчитанные показатели доходов и обязательств по займу позволяют определить коэффициент платежеспособности каждой из оцениваемых фирм на каждый период по формуле:

$$\text{Коэффициент платежеспособности фирмы-эмитента} = \frac{\text{Доходы по займу}}{\text{Обязательства по займу}}$$

Для построения модели оценки облигаций с позиции платежеспособности фирмы-эмитента присвоим индексу γ значение 0 в периоды, где коэффициент платежеспособности меньше 1, и значение 1 для периодов, где он больше 1.

Необходимая информация для построения модели оценки облигаций с позиции платежеспособности фирмы-эмитента для анализируемых фирм представлена в табл. 7.

Таблица 7

Необходимая информация для построения модели оценки облигаций с позиции платежеспособности фирмы-эмитента

Период	Фирма 1		Фирма 2		Фирма 3	
	Коэффициент платежеспособности	γ	Коэффициент платежеспособности	γ	Коэффициент платежеспособности	γ
1	0,85353877	0	0,971981	0	1,067267	1
2	0,89506799	0	1,030356	1	1,126712	1
3	0,93646142	0	1,08395	1	1,180608	1
4	0,97745203	0	1,132708	1	1,22883	1
5	1,01777672	1	1,176738	1	1,271392	1
6	1,05718329	1	1,216265	1	1,308407	1
7	1,09543701	1	1,251592	1	1,340044	1
8	1,13232646	1	1,28306	1	1,366499	1
9	1,16766827	1	1,311025	1	1,387968	1
10	1,20131056	1	1,335837	1	1,404626	1
11	1,23313506	1	1,357832	1	1,416614	1
12	1,2630577	1	1,377317	1	1,424026	1
13	1,29102796	1	1,394572	1	1,426903	1
14	1,3170271	1	1,409845	1	1,425225	1

Период	Фирма 1		Фирма 2		Фирма 3	
	Коэффициент платежеспособности	Y	Коэффициент платежеспособности	Y	Коэффициент платежеспособности	Y
15	1,34106539	1	1,423354	1	1,418908	1
16	1,36317872	1	1,435287	1	1,407804	1
17	1,3834248	1	1,445803	1	1,391698	1
18	1,40187911	1	1,455039	1	1,370318	1
19	1,41863099	1	1,463106	1	1,343334	1
20	1,43377979	1	1,470091	1	1,310379	1

Источник: рассчитано автором.

Модель оценки облигации с позиции платежеспособности фирмы-эмитента для фирмы 1 будет иметь вид:

$$Y = -1,1998497 + 1,68192901X.$$

Для фирмы 2: $Y = -0,0111211 + 0,738592X.$

Для фирмы 3: $Y = 1.$

Отсюда платежеспособность фирмы 1 при эмиссии облигаций будет равна

$$Y = -1,1998497 + 1,68192901 \times 0,85353877 = 0,23574193.$$

Для фирмы 2: $Y = -0,0111211 + 0,738592 \times 0,971981 = 0,7067765.$

Для фирмы 3: $Y = 1.$

Риск неплатежа по займу для фирмы 1 при эмиссии облигаций составит

$$\alpha = \frac{1}{0,23574193} = 4,241927.$$

Для фирмы 2: $\alpha = \frac{1}{0,23574193} = 1,414874.$

Для фирмы 3: $\alpha = \frac{1}{1,0} = 1,0.$

Подставив рассчитанные показатели α в модель CAPM, рассчитаем требуемую доходность для оцениваемых облигаций по формуле:

$$R_i = R_f + (R_m - R_f) \times \alpha_i.$$

Расчет требуемой доходности со стороны инвесторов к облигациям оцениваемых фирм представлен в табл. 8.

Таблица 8

Требуемая доходность облигаций оцениваемых фирм

Фирма 1			Фирма 2			Фирма 3		
Платежеспособность фирмы	Риск платежеспособности	Требуемая доходность	Платежеспособность фирмы	Риск платежеспособности	Требуемая доходность	Платежеспособность фирмы	Риск платежеспособности	Требуемая доходность
0,23574193	4,241927	29,45156	0,7067765	1,414874	12,48925	1	1	10

Источник: рассчитано автором.

Достаточно высокую требуемую доходность со стороны инвесторов к облигациям фирмы 1 можно объяснить, с одной стороны, сравнительно низкой эффективностью ее деятельности, о чем свидетельствуют темпы роста ее активов, а с другой — большим объемом заимствования. Основным фактором, повлиявшим на большую требуемую доходность к облигациям фирмы 2 по сравнению с фирмой 3, является более высокий коэффициент задолженности.

Таким образом, предложенная модель позволит определить требуемую доходность для каждой конкретной облигации в зависимости от платежеспособности фирмы-эмитента. Данная методика может использоваться банками при определении кредитной ставки для конкретного заемщика, а также при расчете эффективности инвестиционных проектов.

Библиография

1. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции / Пер с англ. М.: ИНФРА-М, 1997. 1024 с.
2. Буренин А. Н. Управление портфелем ценных бумаг. М.: НТО им. академика С. И. Вавилова, 2008. 440 с.
3. Фабоцци Ф. Управление инвестициями / Пер. с англ. под ред. Ю. Ф. Касимова. М.: ИНФРА-М, 2000. 932 с.
4. Аскинадзи В. М. Инвестиционный анализ: учеб. пособие. М.: МЭСИ, 2008. 111 с.
5. Бриггем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент / Пер. с англ. под ред. В. В. Ковалева. Т. 1. СПб: Институт «Экономическая школа», 2004. 497 с.
6. Шуклина М. А. Оценка стоимости ценных бумаг. М.: Московская финансово-промышленная академия, 2005.

Автор



Боргояков Александр Степанович, к. э. н., доцент кафедры экономики и менеджмента Хакасского технического института — филиала Сибирского федерального университета
(e-mail: BorgA1961@mail.ru)

A. S. Borgoyakov

The Valuation Model of Company's Bonds: Yield an Issuer and its Solvency

Abstract

The article considers the problem of an assessment of financial assets investments risk, and bonds, in particular. The author analyzes the existing models of risk assessment and profitability. The model disclosing interrelation between risk and profitability of the concrete bond from a perspective of issuer's solvency is offered.

Keywords:

risk, return, financial assets valuation model, bonds, company's solvency

JEL: G32

Author's affiliation:

Borgoyakov Alexander S. (e-mail: BorgA1961@mail.ru),
Khakas Technical Institute — Branch of Siberian Federal University, Abakan 655017, Russian Federation

References

1. Sharpe W. F., Alexander G. J., Bailey J. V. Investments. 5th edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1997.
2. Burenin A. N. Management of a Securities Portfolio. Moscow: NTO imeni akademika S. I. Vavilova Publ., 2008, 440 p.
3. Fabozzi Frank J. Investment Management. Prentice Hall, 1999, 837 p.
4. Askinadzi V. M. Investment analysis: Textbook. Moscow: MESI Publ., 2008, 111 p.
5. Brigham E. F., Gapenski L. C. Intermediate Financial Management. Fort Worth: Dryden Press, 1999.
6. Shuklina M. A. Estimation of Securities Cost. Moscow: Moskovskaya Finansovo-Promyshlennaya Akademiya Publ., 2005.