

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОЦЕНКИ КРЕДИТНОГО РИСКА ЗАЕМЩИКА

© 2006 Я.С. Мязова

Самарский государственный аэрокосмический университет

В работе рассматриваются методы оценки кредитного риска заемщика, и производится анализ возможности применения каждого метода в условиях Российского рынка кредитных услуг.

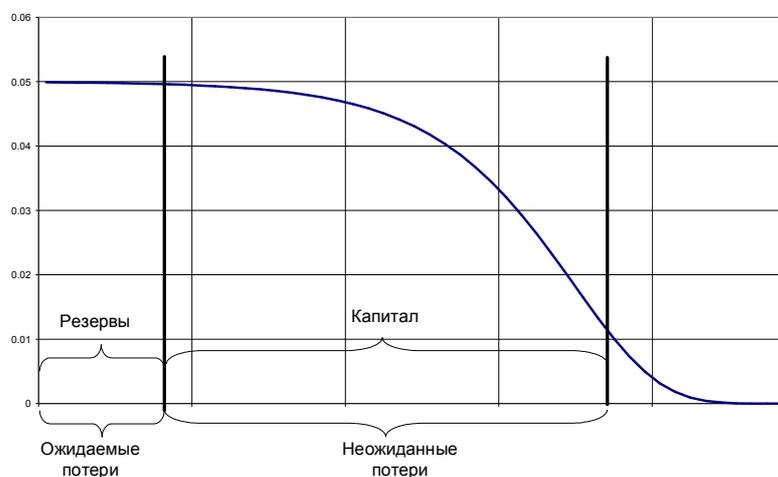
Важная роль в экономических преобразованиях отведена банкам, которые регулируют денежный оборот страны, аккумулируют денежные ресурсы и перераспределяют их. Одновременно банки владеют рычагами влияния на финансовую, инвестиционную, производственную и другие сферы экономики, а также на развитие экономических и общественных отношений.

В процессе своей активной деятельности банки сталкиваются с различного рода рисками. Неэффективное управление рисками в банковской деятельности может привести учреждение к банкротству, а в силу его положения в экономике, и к целому ряду банкротств, связанных с ним предприятий, банков и частных лиц.

Одним из основных видов деятельности банка является кредитная. С увеличением объемов кредитования актуализируются и задачи управления кредитным риском банка.

В задачу расчета кредитного риска входит определение доли ожидаемых потерь (EL, expected loss) по портфелю для формирования некоторой страховой суммы из процентных отчислений, идущих на покрытие средних потерь в результате дефолта некоторых заемщиков, а также расчет величин неожиданных потерь (UL, unexpected loss) (рис. 1). Основной задачей модели кредитного риска является построение кривой распределения потерь и вычисление маргинального вклада каждого заемщика в UL [1].

Существуют различные подходы к оценке кредитного риска заемщика: основанные на данных финансовой отчетности заемщика, на рыночной стоимости долговых обязательств компании, “структурные” и “сокращенные” модели. И каждая кредитная организация в праве сама определять, какими методами оценки кредитного риска заемщика пользоваться, но мировой опыт показыва-



**Рис. 1.** Типичное распределение потерь по кредитному риску

ет, что основанные на математических моделях системы являются более действенными и надежными.

Следует провести сравнительный анализ методик оценивания кредитного риска. Так как именно они могут стать отправной точкой для создания более гибких моделей, учитывающих российскую специфику.

### **Подход, основанный на данных финансовой отчетности заемщика**

#### **Экспертный анализ заемщика**

Традиционный анализ кредитного качества компании-заемщика в основном базируется на фундаментальном анализе и включает в себя детальное изучение операций компании-заемщика, динамику его финансовых потоков и величины его будущих доходов. Основная цель при этом состоит в анализе стабильности доходов компании-заемщика по отношению к ее обязательствам. Полученные в результате количественные показатели подвергаются оценке специалистов, определяющих место компании в некоторой иерархии рейтинговых категорий, имеющих дискретную порядковую структуру.

Данное описание в основном справедливо как для работы внутренних аналитических департаментов банков и финансовых компаний, занимающихся оценкой кредитного качества своих контрагентов и клиентов, так и крупнейших мировых рейтинговых агентств таких, как Standard&Poor's, Moody's Investors Service, Fitch IBCA, Thomson BankWatch. Несомненным минусом традиционного подхода является то, что получаемая в результате такого анализа специалистов буква (число) кредитного рейтинга компании-заемщика несет в себе информацию только порядкового характера о кредитном качестве компании-заемщика.

#### **Регрессионные модели, скоринг.**

Смысл кредитного скоринга заключается в том, что каждому соискателю кредита приписывается свойственная только ему оценка кредитного риска. Таким образом, скоринговая оценка используется как специ-

фический индикатор риска заемщика. Сравнение кредитного скоринга заемщика со специфичной, для каждой модели скоринга, пороговой оценкой, помогает решить труднейшую проблему выбора при выдаче кредита, разделяя заемщиков на два класса (тех, кому кредит выдать можно, и тех, кому он "противопоказан").

В соответствии со способом, при помощи которого получается оценка кредитоспособности заемщика, все методы кредитного скоринга могут быть разделены на два основных класса: дедуктивные и эмпирические.

#### **Z-модель Альтмана**

Z-модель Альтмана – функциональной зависимости кредитоспособности от "факторов риска". Модель Альтмана представляет собой наиболее широко известную модель оценки кредитоспособности дебитора. Оценка в рамках данной модели представляет собой линейную функцию основных балансовых коэффициентов. При разработке модели Альтман изначально рассматривал 22 финансовых показателя, характеризующих дебитора, однако в ходе исследования значимыми были признаны только пять:

$$Z = 1.2 * A + 1.4 * B + 3.3 * C + 0.6 * D + 0.99 * E,$$

где А – отношение оборотного капитала к совокупным активам, В – отношение нераспределенной прибыли прошлых лет к совокупным активам, С – отношение прибыли до уплаты процентов и налогов к совокупным активам, D – отношение рыночной капитализации к полной балансовой стоимости долговых обязательств и, наконец, E – отношение объема реализации к совокупным активам.

Альтман определил граничные значения функции - 1,81 (наступление дефолта) и 2,99 (выполнение обязательств).

Представленный подход не работает в России, так как, в модели Альтмана, применяемой для оценки кредитоспособности заемщиков – юридических лиц, используется переменная, которая не имеет смысла для подавляющего большинства отечественных компаний (показатель рыночной капитализации), так как большинство наших компаний не являются публичными компаниями.

### Подход основанный на рыночной стоимости долговых обязательств компании

Рейтинговые агентства, такие как Moody's и Standard&Poor's, составляют рейтинги облигаций компаний. Согласно, например, Standard&Poor's наилучший рейтинг AAA.

Облигации с рейтингом AAA практически не имеют вероятности дефолта. Далее следуют рейтинги AA, A, BBB, BB, B и CCC. Считается, что только облигации с рейтингами BBB и выше являются пригодными для инвестирования.

Участники рынка корпоративных облигаций часто используют следующую процедуру оценивания облигаций. По данным торгов наиболее активно торгуемыми облигациями вычисляется бескупонная кривая доходности общая для облигаций, входящих в каждый из рейтингов. Затем эти результаты используются для оценки других облигаций.

В случае дефолта, держатели облигаций, как правило, не несут 100%-ных убытков. Рейтинговые агентства предоставляют статистическую информацию для каждой категории облигаций о средней доле возврата средств (recovery rate).

Спрэд доходности облигаций компании к суверенным (безрисковым) облигациям отражает вероятность дефолта.

Проблема состоит в том, что очень мало заемщиков имеют торгующиеся на рынке долговые обязательства. В связи с этим, применение метода в России крайне ограниченное.

### Подход основанный на рыночной цене акций компании (структурные модели).

#### Модель Мертона

Модель основана на анализе рыночной стоимости активов, рассчитываемой на основе цены акций контрагента на рынке.

Расчет PD по данным капитализации и долгов осуществляется по известной американской модели CreditGrades (RiskMetrics group), которая является обобщением известного класса структурных моде-

лей, в основе которых лежит подход Нобелевского лауреата Роберта Мертона. Базовые положения модели: активы компании - случайная функция, дефолт происходит в момент падения активов до уровня, определяемого внешним долгом.

Входными данными модели служит исторический ряд капитализации и долгов компании. Исследуется случайный процесс движения активов  $V_t$  компании.

$$\frac{dV_{t+k}}{V} = \sigma_k dW_t + \mu_k dt,$$

где на каждом квартале волатильность  $\sigma$  и тренд  $\mu$  полагается постоянным, но изменяющимся от квартала к кварталу,  $W_t$  - классическая диффузия,  $V$  - стоимость активов компании.

Если величина активов падает ниже уровня, определяемого долгом, который тоже подразумевается случайным, то наступает дефолт.

#### Модель Блэка-Шоулза

Структурный подход основанный на модели Блэка-Шоулза теории опционов. Классической концепцией теории финансов является гипотеза эффективного рынка одним из предположений которой является положение о том, что доступная информация о перспективах компании уже учтена участниками рынка и отражена в текущей цене акции этой компании. Таким образом цена акции содержит в себе как текущую оценку кредитного качества заемщика, так и оценку потенциального изменения этого качества. Если будущие доходы компании становятся выглядеть лучше или хуже, то первым индикатором этого будет цена акции компании. Таким образом, вероятность дефолта, "извлеченная" из рыночной цены акции компании-заемщика, должна варьироваться непрерывно во времени вместе с ценой акции. Структурный подход к оцениванию кредитного риска основывается на экономическом аргументе состоящем в том, что дефолт происходит в случае когда рыночная стоимость активов заемщика опускается ниже уровня его обязательств. Кредитное обязательство ком-

пании-заемщика может рассматриваться как комбинация безрисковой облигации и барьерного опциона пут проданного компании-заемщику (если активы компании достигнут некоторого критического уровня, то кредитор имеет право возбудить в отношении заемщика процедуру банкротства).

Применение данного подхода активно пропагандируется корпорацией KMV (Kealhofer, McQuown, Vasicek) и реализовано в программном продукте этой компании CreditMonitorTM.

Формула Блэка-Шоулза:

$$E = V * N(d1) - D * N(d2),$$

где E – рыночная стоимость акций компании, N(x) – кумулятивная функция нормального распределения.

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{V}{D}\right) + \sigma_V^2 \frac{T}{2}}{\sigma_V \sqrt{T}},$$

$$d2 = d1 - \sigma_V \sqrt{T}$$

Вероятность дефолта:  $1 - N(d_2)$

Рыночная стоимость обязательств

$$D = V - E$$

С другой стороны, если F – будущая позиция кредиторов, то ее Present Value:

$$P = F e^{-T(r+s)} \Rightarrow s = -\frac{\ln\left(\frac{P}{F e^{-rT}}\right)}{T} = -\frac{\ln\left(\frac{V-E}{D}\right)}{T},$$

где s – спред доходности к безрисковой ставке.

Проблемы: рыночная стоимость активов и ее волатильность обычно статистически ненаблюдаемые. Кредит может иметь более сложную структуру. На российском фондовом рынке, где обращаются в основном миноритарные пакеты акций и цены определяются больше спекулятивной конъюнктурой, нежели фундаментальными факторами, применимость данного метода также вызывает вопросы.

4. Основанный на экзогенных факторах “сокращенный” подход” (reduced-form models)

Вероятность дефолта зависит от экзогенных факторов  $x_i$ : характеристик заемщика (кредитоспособность, отрасль, страна и т.п.) и макроэкономических факторов. Зависи-

мость оценивается logit или probit моделью.

Логистическая регрессия (LOGIT Model).

Функция, характеризующая искомую вероятность, определяется как:

$$P_i(Y_i = \frac{1}{X_1 \dots X_k}) = \frac{1}{1 - e^{-(a + b_1 X_1 + \dots + b_k X_k)}} = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Модель PROBIT – функция, характеризующая искомую вероятность, она определяется как кумулятивная функция нормального распределения.

$$P_i(Y_i = \frac{1}{X_1 \dots X_k}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{s^2}{2}} ds$$

где  $z = a + b_1 X_1 + \dots + b_k X_k + u$

$$PD = F\left(\sum_i \alpha_i x_i\right), \quad F(x) = \frac{e^x}{1 + e^x} - \text{logit function}$$

Дефолт моделируется в виде события пуассоновского процесса (Пуассоновский процесс - случайный процесс, описывающий моменты наступления  $0 < t_1 < \dots < t_n < \dots < \dots$  каких-либо случайных событий, в котором число событий, происходящих в течение любого фиксированного интервала времени, имеет Пуассона распределение и независимы числа событий, происходящих в непересекающиеся промежутки времени) и определяется параметром “интенсивности” (hazard rate (норма риска), h). Время наступления первого дефолта считается распределенным экспоненциально с параметром h:

$$F(T) = P[\tau \leq T] = 1 - e^{-hT}$$

Hazard rate (норма риска) оценивается по данным выплат/дефолтов кредитного портфеля. Данный подход работает в России.

### Заключение

Проанализировав вышеперечисленные методики можно сделать вывод, что особое внимание стоит уделить модели блуждающего дефолта и “сокращенной” модели, так как именно они являются наиболее адекватными для российского рынка. Ограниченность применения большинства других моделей связана с недостатком достоверной информации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ивлиев С.В., Полушкина Г.К.* Управление финансовыми рисками в банке. Банки и технологии, №4, 2003.
2. *Кабушкин С.Н.* Управление банковским кредитным риском: Учебное пособие. – М.: Новое издание, 2004.
3. Прогноз финансовых рисков. <http://www.bre.ru/>. Составитель Институт экономической безопасности.
4. Экспертиза рисков. <http://www.riskland.ru>. Составитель ООО “Экспертиза рисков”.

**COMPARATIVE ANALYSIS  
OF BORROW CREDIT RISK ASSESSMENT METHODS**

© 2006 Ya.S. Myazova

Samara State Aerospace University

The paper presents borrow credit risk assessment methods and analyses the possibilities each method application under the Russian market credit services conditions.