

УДК 336.115

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

© 2013 г. В. Е. Рыгин

ООО «ЭМ-КАТ», г. Саранск

В статье предлагается рассмотреть сильные и слабые стороны применения наиболее известных моделей оценки риска банкротства в анализе состояния и прогнозировании банкротства предприятий металлургического комплекса. Выделяются основные преимущества применения логит-моделей (логистических регрессионных моделей) в сравнении с дискриминантными моделями (моделями множественного дискриминантного анализа). Предлагается логит-модель оценки риска банкротства для металлургического предприятия.

Ключевые слова: металлургическое предприятие; прогнозирование банкротства предприятия; логистическая регрессионная модель (логит-модель).

The article provides strengths and weaknesses analysis of bankruptcy risk assessment models using in financial analysis and bankruptcy prediction in steel companies. The main benefits of using of logit models (logistic regression models) are emphasizing in comparison with discriminant models (discriminant analysis models). Author presents a new logit model of bankruptcy risk assessment for steel company.

Key words: steel company; prediction of corporate bankruptcy; logistic regression model (logit model).

Состояние внешней среды, трудно поддающееся прогнозированию и оценке, зачастую имеет критическое влияние на деятельность предприятий. Неопределенность и нестабильность внешней среды могут приводить к замедлению хозяйственного роста, снижению объемов производства и сокращению инвестиций в новые перспективные виды продукции.

Связанные с неопределенностью угрозы характерны на всех стадиях жизненного цикла металлургических предприятий, что делает риска банкротства неотъемлемой частью жизнедеятельности данных субъектов. Правильная оценка риска банкротства, тесно связанного с вероятностными процессами, обеспечит поиск оптимальных решений, как на уровне предприятия, так и на макроэкономическом уровне в масштабах государства [1].

В данной статье рассмотрен вопрос выбора модели оценки риска банкротства для металлургического предприятия с целью прогнозирования его будущего состояния.

В настоящее время в практике оценки риска банкротства промышленных предприятий можно выделить несколько подходов (рис. 1). Наиболее распространенным является подход, классифицирующий методы оценки по их типу: количественные, качественные и комбинированные.

Количественная оценка представляет собой числовое значение вероятности банкротства промышленного предприятия, которая выражается в виде конкретного числового значения или определенного рейтингового класса. В отличие от количественных, качественные (экспертные) методы основаны на субъективной оценке ожидаемых параметров деятельности.

Помимо количественных и качественных моделей оценки риска банкротства существуют комбинированные модели, лидирующее место среди которых занимают модели международных и отечественных рейтинговых агентств: Moody's, Fitch, Standard&Poor's, Эксперт РА, АК&М. Использование методик международных и отечественных рейтинговых агентств менеджментом предприятия затруднительно, потому что данные методики являются коммерческими и представляют собой «черные ящики».

Классическая статистическая модель представляет собой взвешенную сумму показателей с весовыми коэффициентами, где итогом является интегральный показатель характеризующий состояние промышленного предприятия. Чем выше значение интегрального показателя, тем выше финансовая устойчивость предприятия и тем ниже риск

банкротства. Это позволяет сопоставить различные предприятия по степени риска банкротства с аналогичными предприятиями региона или отрасли.

Рейтинговые модели представляют собой эффективное средство финансовой оценки предприятия относительно вероятности риска банкротства, что подтверждалось множеством исследований [2]. Следует отметить два вида рейтинговых систем:

— предполагает разделение предприятий на несколько групп, границы которых заблаговременно определены экспертами, на основе бухгалтерской отчетности (методики Донцовой, Никифоровой [3], Литвина, Графова [4], методика Сбербанка [5]).

— предполагает сравнение финансовых коэффициентов с эталонным предприятием, у которого определены лучшие показатели из всей выборки рассматриваемых единиц (методики Куниной [6], Шеремета [7]).

		ТИП МЕТОДА ОЦЕНКИ		
		Количественные	Качественные	Комбинированные
ТОЧКА ОТСЧЕТА	Удаленность от эталонного состояния предприятия	Методы оценки рейтинга предприятия: Жданова И. Ю., Чернышева Э. А., Чернышевой Ю. Г., Донцовой Л. В. и Никифоровой Н. А.	Бальные методы оценки риска банкротства и использование слабоформализуемых показателей: Шеремет А. Д.	Методы оценки риска банкротства рейтинговых агентств: Эксперт РА, АК&М, НРА, Moody's, Fitch, S&P.
	Удаленность от состояния банкротства	Методы оценки риска банкротства Альтман Э., Бивер У., Таффлер Р., Спринггейт, Р. Лис, Федотова М. А., Сайфулин Р. С., Донцова Л. В. и др.		

Рис. 1. Классификация методов оценки риска банкротства

Для построения количественной модели используются различные методы моделирования, которые определяются на основе предположения о характере связи между независимыми показателями и коэффициентами предприятия и значением риска банкротства. По типу зависимости можно выделить следующие виды моделей: линейно-вероятностные, логит-модели и пробит-модели.

Одним из методов построения количественной модели является дискриминантный анализ (MDA-модели). Данный анализ делит предприятия на несколько классов, где каждый класс оценивается мерой близости показателей и коэффициентов анализируемого предприятия к средним значениям по выделенным классам или группам.

Построенные посредством множественного дискриминантного анализа MDA-модели оценки риска банкротства были разработаны такими зарубежными учеными как Альтман [8], Деакин [9], Эдмистер [10], Таффлер [11], Спрингейт [12], Бандиопадхья [13], Сандин-Порпорато [14]. Однако данные модели имеют ряд недостатков: выборка при построении модели, является статистически не однородной; наиболее популярная в России модель Э. Альтмана может быть применена только для предприятий, котирующихся на фондовом рынке; использование различных стандартов бухгалтерского учета (в США — стандарт GAAP, в Великобритании — UK GAAP), что приводит к искажению оценки риска банкротства; различные нормативы при признании предприятия банкротом.

Среди отечественных экономистов, разработавших MDA-модели с учетом российской специфики необходимо выделить модели Сайфуллина-Кадыкова [15], Зайцевой [16], Беликова-Давыдовой (Иркутская Государственная экономическая академия) [17], Мизинковского [18], Чельшева [19]. Однако и данные модели неоднозначны в применении к оценке риска банкротства металлургического предприятия: можно наблюдать противоречивость результатов по различным методикам; отсутствуют показатели в динамике за несколько лет; низкая прогнозная точности для предприятий металлургической отрасли [20].

Логистическая регрессия, в отличие от дискриминантного анализа, позволяет не

только определить группу риска банкротства у предприятия, но также оценить вероятность отнесения предприятия к той или иной группе риска. Это делает метод логистической регрессии уникальным в оценке вероятности риска банкротства. Для того что бы прогнозирование риска банкротства было в интервале от $[0, 1]$ применяют логит-преобразование:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-y}};$$

где: P — вероятность риска банкротства; e — основание натурального логарифма; y — уравнение регрессии.

Также необходимо выделить следующие положительные моменты:

— логит-анализ принимает во внимание модели нелинейной зависимости, в отличие от дискриминантных моделей прогнозирования банкротства, обращающих внимание только на линейную зависимость вероятности наступления банкротства от неких факторов. Данную возможность можно считать преимуществом ввиду того, что было доказано частое и значительное несоблюдение условий подчинения дискриминантных переменных многомерному нормальному закону распределения, особенно для компаний на стадиях банкротства [21].

— логит-анализ имеет возможность однозначной интерпретации результирующего показателя вероятности банкротства, в отличие от дискриминантных моделей, способных давать лишь качественную степень этой вероятности. Принимая значения ограничивающиеся интервалом от 0 до 1, он определяет номинальное значение реализации риска банкротства.

В то же время в кругу российских экономистов существует мнение, что использование похожего математического аппарата на основе выборки отечественных предприятий и систем показателей, выведенной на основе российских стандартов финансовой отчетности, может дать требуемую логит-модель оценки риска банкротства, не уступающую по эффективности зарубежным моделям, используемым в среде, для которой они изначально были разработаны [22].

Разработка логит-модели для оценки риска банкротства металлургических предприятий состоит из следующих этапов:

1) Формирование репрезентативной выборки промышленных предприятий.

Для построения модели оценки риска банкротства были использованы данные из системы СПАРК (Система Профессионального Анализа Рынков и Компаний) [23]. Была сформирована информационная база по предприятиям металлургической отрасли (по коду ОКВЭД 27), состоящая из бухгалтерских балансов и отчетов о прибылях и убытках за период с 1996 по 2010 года.

Были использованы 155 предприятия металлургической отрасли, из которых 89 были признаны банкротами и 66 успешно функционирующих.

2) Выбор основных показателей.

Для оценки риска банкротства были рассчитаны показатели таких групп как: ликвидность, рентабельность, деловая активность и финансовая устойчивость. Была проведена проверка их независимости, что позволило не включать в модель переменные, имеющие тесную связь.

В итоговую регрессионную модель вошли следующие независимые показатели, отобранные с помощью попарного корреляционного анализа: коэффициент концентрации собственного капитала (автономии); коэффициент маневренности собственных средств; коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств; коэффициент соотношения заемных и собственных средств; коэффициент текущей ликвидности; общая рентабельность; рентабельность продаж; рентабельность собственного капитала (ROE); рентабельность активов (ROA); рентабельность инвестиций (ROI); чистая норма прибыли (ROS); отношение кредиторской задолженности к дебиторской; доля дебиторской задолженности к валюте баланса.

3) Определение масштаба предприятия.

Следующим этапом для всех 155 предприятий из сформированной информаци-

онной базы стало определение их масштаба посредством расчета значений чистых активов. Одним из преимуществ расчета чистых активов является их нормативность расчета в соответствии с Приказом Минфина РФ и Федеральной комиссии по рынку ценных бумаг от 29 января 2003 г. №10-н.

Для определения значения чистых активов предприятий, на основе которых будет проводиться деление предприятий на класс «крупных» и «малых» использовано значение чистых активов равное 100 млн. руб. Если чистые активы предприятия больше этого значения, то оно считается «крупным», если меньше — то «малым» (таблица 1).

Малое количество данных по банкротам для «крупных» предприятий объясняется их значимостью для государства как градообразующих и оборонных. Поэтому государство неохотно проводит процедуру банкротства данных предприятий.

4) Построение модели.

Разработка модели логистической регрессии проводилась с использованием статистического пакета анализа PolyAnalyst. Для этого были подготовлены входные данные по коэффициентам в формате Excel и с помощью встроенной функции «Логистическая регрессия» осуществлено создание модели оценки риска банкротства металлургических предприятий. Была получена Вальдовская статистика (тест Wald) значимости независимых переменных в прогнозировании риска наступления банкротства предприятия.

Логистическая модель для «малого» предприятия была построена по восьми показателям, имеющим статистику (таблица 2).

Итоговая модель оценки риска банкротства для «малых» промышленных предприятий металлургической отрасли имеет следующий вид:

Таблица 1

Количество данных для двух классов «малые» и «большие» предприятия

«Малые» предприятия		«Крупные» предприятия	
Количество данных по банкротам	Количество данных по небанкротам	Количество данных по банкротам	Количество данных по небанкротам
64	78	22	110

Таблица 2

Статистика показателей модели «малых» металлургических предприятий

№	Показатели модели	Коэф.	Ст. от-клон.	Wald
1.	коэффициент соотношения заемных и собственных средств	-0,02	0,02	1,68
2.	коэффициент текущей ликвидности	0,05	0,03	3
3.	общая рентабельность	-5,89	2,2	6,9
4.	рентабельность продаж	1,4	0,66	4,6
5.	рентабельность собственного капитала (ROE)	-0,53	0,28	3,6
6.	чистая норма прибыли (ROS)	-0,11	0,09	1,4
7.	отношение кредиторской задолженности к дебиторской	0,12	0,06	0,52
8.	доля дебиторской задолженности к валюте баланса	0,9	1,26	3,7

$Y = -0,8 - 0,02 \cdot K_1 + 0,05 \cdot K_2 - 5,89 \cdot K_3 + 1,4 \cdot K_4 - 0,5 \cdot K_5 - 0,11 \cdot K_6 + 0,9 \cdot K_7 + 0,12 \cdot K_8$,
где: K_1 — коэффициент соотношения заемных и собственных средств; K_2 — коэффициент текущей ликвидности; K_3 — общая рентабельность; K_4 — рентабельность продаж; K_5 — рентабельность капитала (ROE); K_6 — чистая норма прибыли (ROS); K_7 — доля дебиторской задолженности в валюте баланса; K_8 — отношение кредиторской задолженности к дебиторской.

Качество модели определяется с помощью коэффициента детерминации (R — квадрат), который показывает меру связи риска банкротства предприятия и выделенных показателей. Коэффициент детерминации равен 79,43%, это довольно высокое значение, которое свидетельствует о высокой точности классификации предприятий для классов «банкрот» — «небанкрот».

Логистическая модель оценки риска банкротства «крупных» предприятий будет включать в себя 6 показателей (таблица 3).

Итоговая логистическая модель для «крупных» предприятий металлургии имеет следующий вид:

$$Y = -0,37 - 3,3 \cdot K_1 + 4,7 \cdot K_2 - 0,51 \cdot K_3 - 1,3 \cdot K_4 + 4,23 \cdot K_5 - 0,15 \cdot K_6,$$

где: K_1 — коэффициент концентрации собственного капитала (автономии); K_2 — коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств; K_3 — коэффициент соотношения заемных и собственных средств; K_4 — общая рентабельность; K_5 — рентабельность активов (ROA); K_6 — чистая норма прибыли (ROS).

Качество модели определялось с помощью коэффициента детерминации (R — квадрат), который составил 85,71%, что говорит о высокой прогнозной силе разработанной модели. Ошибка классификации составила 14,29%.

5) *Лингвистическое определение диапазонов риска банкротства предприятий.*

Полученные логистические модели оценки риска банкротства промышленных

Таблица 3

Статистика показателей модели «крупных» металлургических предприятий

№	Показатели модели	Коэф.	Ст. от-клон.	Wald
1.	коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств	4,7	1,4	10,2
2.	рентабельность активов	4,23	1,7	6,04
3.	общая рентабельность	-1,3	1,3	1,01
4.	чистая норма прибыли (ROS)	-1,5	0,74	4,1
5.	коэффициент концентрации собственного капитала (автономии)	-3,3	1,9	2,9
6.	коэффициент соотношения заемных и собственных средств	-0,5	0,2	5,4

Таблица 4

Оценка риска банкротства для предприятий различных масштабов

Характеристика «малых» предприятий		Характеристика «крупных» предприятий	
Диапазон изменения вероятности банкротства	Уровень риска	Диапазон изменения вероятности банкротства	Уровень риска
От 0 до 0,25	Низкий уровень риска	От 0 до 0,3	Низкий уровень риска
От 0,25 до 0,5	Средний уровень риска	От 0,3 до 0,6	Средний уровень риска
От 0,5 до 0,75	Высокий уровень риска	От 0,6 до 1	Высокий уровень риска
От 0,75 до 1	Очень высокий уровень риска	—	—

предприятий различных масштабов дают вероятностную оценку уровня риска от 0 до 1. Для интуитивного понимания степени риска предложена таблица перевода уровня риска в рейтинг (таблица 4).

Сравнение полученных логит-моделей оценки риска банкротства позволяет сделать вывод о значимых показателях, влияющих на возникновение кризиса на «малых» и «больших» предприятиях и признании их банкротом. Значимость коэффициента позволяет выделить наиболее уязвимые места для малой и крупной металлургической промышленности и определить особенности развития кризиса на предприятиях различного масштаба.

Таким образом, на первый план для «малых» предприятий металлургии выходят показатели прибыльности бизнеса, коэффициенты рентабельности, которые отражают их способность приносить прибыль на выпускаемую продукцию. Для «крупных» предприятий металлургии ключевыми показателями, влияющими на развитие кризиса, является показатель финансовой устойчивости, которые представлены «коэффициентом долгосрочного привлечения заемного капитала». Именно способность «крупных» предприятий привлекать заемные средства на длительную перспективу влияет на их устойчивое развитие. Также на банкротство «крупных» предприятий влияет эффективность управления собственными активами, потому что наличие больших мощностей у «крупных» предприятий с одной стороны повышает платежеспособность предприятия

номинально, но в тоже время нерациональное управление данными мощностями становится одним из главных источников дополнительных издержек и возникновения кризиса на предприятии.

Каждое предприятие в стремлении привлечь инвестиции, получить кредит, наладить работу с поставщиками и подрядчиками, стать ответственным перед государством и обществом должно быть способно контролировать свою финансовую устойчивость. Разработанная логит-модель оценки риска банкротства даст возможность металлургическим предприятиям определить вероятность наступления неблагоприятного сценария развития предприятия, заранее адаптироваться к изменению условий внешней среды, определив, в итоге, необходимые управленческие действия по выходу из кризиса.

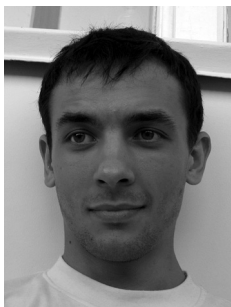
Литература

1. Хайдаршина Г. А. Методы оценки риска банкротства предприятия: Автореферат дисс. ... канд. экон. наук. — М., 2009. — 25 с.
2. Crouhy M., Galai D., Mark R. A comparative analysis of current credit risk models. // Journal of Banking & Finance. — 2000. — Vol. 24. — Pp. 59–117.
3. Донцова Л. В. Анализ финансовой отчетности: учебник. / Л. В. Донцова, Н. А. Никифорова. — М.: Дело и Сервис, 2004. — 336 с.
4. Графов Г. В., Соломенникова Е. А. Бизнес-диагностика на промышленном предприятии. // ЭКО. — 1995. — №12. — С. 38–52.

5. Чонаева Г. В. Основные факторы и признаки кризисных явлений в экономике предприятия. // Экономический анализ: теория и практика. — 2003. — №7. — С. 49–58.
6. Кукунина И. Г. Управление финансами: учебное пособие. — М.: Юристъ, 2001. — 267 с.
7. Шеремет А. Д., Негашев Е. В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. — М.: ИНФРА-М, 2003. — 237 с.
8. Altman E. I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. // Journal of Finance. — 1968. — Vol. 23, no. 4., Altman E. I. Corporate Financial Distress. — New York: John Wiley, 1983.
9. Deakin E. A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. // Journal of Accounting Research. — 1972, March.
10. Edmister R. An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. // Journal of Financial and Quantitative Analysis. — 1972. — Vol. 13. — Pp. 147–193.
11. Taffler R. Forecasting Company Failure in the UK Using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data. // Journal of the Royal Statistical Society. — 1982. — Vol. 145, no. 3. — Pp. 342–358.
12. Springate G. L. V. Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm. Unpublished M.B.A. Research Project, Simon Fraser University, January 1978.
13. Bandyopadhyay A. Prediction probability of default of Indian corporate bonds logistic and z-score models approaches. // The Journal of Risk Finance. — 2006. — No. 7(4). — Pp. 255–272.
14. Sandin A., Porporato M. Corporate bankruptcy prediction models applied to Springate G. L. V. Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm, Unpublished M.B.A. Research Project, Simon Fraser University, 2007.
15. Минаев Е. С., Панагушин В. П. Антикризисное управление. Учебное пособие для технических вузов. — М.: Приор, 1998. — 432 с.
16. Зайцева О. П. Антикризисный менеджмент в российской фирме // Аваль (Сибирская финансовая школа). — 1998. — №11–12. — С. 5864.
17. Эйтингон В. Н., Анохин С. А. Прогнозирование банкротства: основные методики и проблемы [Электронный ресурс] / Технологии корпоративного управления. — Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/strategy/section_16/article_141, свободный (02.09.2013). — Загл. с экрана.
18. Мизиковский Е. А., Соколов И. М., Соколов И. И. Экономический анализ и прогнозирование несостоятельности предприятий. // Современный бухгалтерский учет. — 2001. — №5. — С. 10–19.
19. Чельшев А. Н. Разработка инструментальных методов прогнозирования банкротства предприятий: Дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.13. — Москва, 2006. — 116 с.
20. Жданов В. Ю. Диагностика риска банкротства промышленных предприятий: на примере предприятий авиационно-промышленного комплекса: Дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05. — Москва, 2012. — 193 с.
21. Black B., Laitinen T., Sere K., van Wezel M. Choosing Bankruptcy Predictors Using Discriminant Analysis, Logit Analysis and Genetic Algorithms II Technical Report No 40. Turku Centre of Computer Science, September, 1996. — 18 p.
22. Жданов В. Ю., Афанасьева О. А. Модель диагностики риска банкротства предприятий авиационно-промышленного комплекса. // Корпоративные финансы. — 2011. — №4. — С. 77–89.
23. Информационно-аналитическая система СПАРК [Электронный ресурс] / Официальный сайт. — Режим доступа: <http://www.spark.ru>, свободный (25.08.2013). — Загл. с экрана.

Поступила в редакцию

17 июня 2013 г.



Вячеслав Евгеньевич Рыгин — аспирант кафедры финансового менеджмента Московского государственного технологического университета «Станкин», экономист ООО «ЭМ-КАТ».

Vyacheslav Evgenyevich Rygin — postgraduate student at the Financial Management department of Moscow State University of Technology «STANKIN», economist of the «EM-KAT» Stock Company.

430009, г. Саранск, просп. 70 лет Октября, д. 73В, кв. 46
73B 70 let Oktyabrya ln., app. 46, 430009, Saransk, Mordoviya rep., Russia
Тел.: +7 (915) 236-77-21; e-mail: vyacheslav.rygin@gmail.com

Машиностроение-2014

5-я Международная специализированная выставка продукции машиностроения, промышленного оборудования, производственных технологий, станков и инструмента

Сроки проведения: 08.04.2014 – 11.04.2014

Место проведения: Белоруссия, Минск, пр-т Победителей, 20/2

Организатор: ЗАО «Минскэкспо»

Тел.: +375-17-226-91-93

E-mail: metall@minskexpo.com

Сайт выставки: http://www.minskexpo.com/r_calendar2014_31
