

УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

А.А. Захарова, к.т.н., доцент, Е.В. Телипенко, ст. преподаватель
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451) 6-49-42

Введение

Машиностроение было и остается одной из главных отраслей экономики страны, от которой во многом зависит благополучие, как отдельных территорий, так и страны в целом. Поэтому состояние машиностроительного комплекса является объектом пристального внимания и заботы со стороны руководства страны. Особенно это становится актуальным в связи с необходимостью поиска путей выхода из трудного экономического и финансового положения значительной части промышленных предприятий, которое сложилось в результате усиления кризисных явлений, как в России, так и во всем мире [1,2,3].

Негативные изменения наблюдаются во всех значимых сферах деятельности предприятий: нехватка квалифицированного персонала, неэффективное управление, устаревшая материально-техническая база, отсутствие разработки и внедрения инноваций, недостаточный или неэффективный анализ состояния финансово-хозяйственной деятельности.

Практика последних лет показала, что меры, направленные на временное улучшение финансового положения предприятий России не дают устойчивого финансового результата и не могут быть основой для успешного развития предприятий в долгосрочном периоде. Для этого необходим регулярный мониторинг финансово-хозяйственной деятельности предприятия с целью своевременного выявления проблем и их устранения, а так же недопущения наступления банкротства.

Для того чтобы предприятие было конкурентоспособным и успешно развивалось, необходимо, во-первых, использовать новые технологии в своем развитии, а во-вторых, принимать решение на основе анализируемых данных, полученных из реальной картины, сложившейся на предприятии. Решения и того и другого вопроса, можно достичь используя системы поддержки принятия решений, которые в настоящее время становятся наиболее важным помощником руководителя. С этой точки зрения большой интерес представляет разработанная авторами система поддержки принятия решений при управлении риском банкротства машиностроительного предприятия [4,5]. Необходимо отметить, что вопрос оценки риска банкротства предприятия и управления им вызывает интерес исследователей во всем мире [6,7,8,9]. В предлагаемой системе поддержки принятия решений реализованы математически и научно обоснованные методы управления риском банкротства, разработанные авторами с учетом анализа большого числа существующих работ и методов в этой области.

1. Определение наиболее значимых показателей для оценки риска банкротства машиностроительного предприятия

Произведем оценку риска банкротства предприятия на примере ОАО «Ишимбайский машиностроительный завод» (Россия, г. Ишимбай) на основе данных за 4 квартал 2011 года. Функции принадлежности были построены на основе данных бухгалтерской отчетности за период с первого квартала 2007 года по четвертый квартал 2011г. Вся информация получена из ежеквартальных отчетов эмитента на официальном сайте организации.

Для проведения анализа было отобрано 33 показателя (в том числе и выручка от реализации продукции), наиболее полно характеризующих все стороны финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Предварительный отбор показателей основывался на результатах SWOT-анализа и качественной интерпретации факторов внешней и внутренней среды, оказывающих воздействие на результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятия, при этом применялась технология нечеткого SWOT-анализа, предложенная в [5].

Значения отобранных показателей были рассчитаны для 33 машиностроительных заводов на основе бухгалтерской отчетности (Бухгалтерский баланс (форма №1), Приложение к бухгалтерскому балансу (форма №5), Отчет о прибылях и убытках (форма №2)) за 1 квартал 2010 года. Далее в соответствии с основными этапами метода главных компонент были проведены расчеты, по результатам которых получили 5 главных компонент, которые объясняют 73,607% всей дисперсии переменных.

Проанализировав собственные вектора этих компонент, с помощью коэффициента информативности выяснили, какие переменные вносят наибольший вклад в их формирование (таблица 1). На

этом же этапе определили веса (значимость) отобранных показателей, путем нормирования полученных факторных нагрузок.

Таблица 1

Значимость показателей		
Наименование показателя	Факторная нагрузка	Значимость
x_1 – коэффициент текущей ликвидности	0,57	0,08
x_2 – коэффициент быстрой ликвидности	0,58	0,09
x_3 – коэффициент абсолютной ликвидности	0,73	0,11
x_4 – доля оборотных средств в активах	0,60	0,09
x_5 – коэффициент концентрации заемного капитала	0,687	0,10
x_6 – коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств	0,881	0,13
x_7 – коэффициент соотношения заемных и собственных средств	0,687	0,10
x_8 – оборачиваемость средств в расчетах	0,671	0,10
x_9 – оборачиваемость собственного капитала	0,563	0,08
x_{10} – рентабельность продукции	0,744	0,11

2. Применение аппарата теории нечеткой логики для оценки риска банкротства машиностроительного предприятия

Оценка риска банкротства с помощью нечетких множеств включает в себя 9 основных шагов:

Шаг 1 (Множества). Вводятся базовые множества и подмножества состояний, описанные на естественном языке: а) полное множество состояний E предприятия; б) соответствующее множеству E полное множество степеней риска банкротства G ; в) для произвольного отдельного показателя X_i полное множество его значений V_i .

Шаг 2 (Показатели). Построим набор из 10 показателей, которые получили на 1 этапе (таблица 1).

Шаг 3 (Значимость). Сопоставим каждому показателю X_i уровень его значимости (таблица 1).

Шаг 4 (Классификация степени риска). Построим классификацию текущего значения g показателя степени риска G , как критерий разбиения этого множества на подмножества (таблица 2).

Таблица 2

Классификация показателя степени риска		
Интервал значений g	Классификация уровня параметра	Степень оценочной уверенности
$0 \leq g \leq 0.2$	Низкий	1
$0.2 < g < 0.4$	Низкий	$\mu_1 = 5 \cdot (0.4 - g)$
	Приемлемый	$1 - \mu_1 = \mu_2$
$0.4 \leq g \leq 0.6$	Приемлемый	1
$0.6 < g < 0.8$	Приемлемый	$\mu_2 = 5 \cdot (0.8 - g)$
	Высокий	$1 - \mu_2 = \mu_3$
$0.8 \leq g \leq 1.0$	Высокий	1

Шаг 5 (Классификация значений показателей). Построим классификацию текущих значений x показателей X , как критерий разбиения полного множества их значений на подмножества (таблица 3).

Ряд показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия имеет нормативные значения, по которым производится их классификация и отнесение к тому или иному уровню. Но есть и такие показатели, по которым отсутствуют общепринятые нормативы значений (ненормируемые показатели). Для таких показателей необходимо строить функции принадлежности на основе экспертных или статистических данных. В данном случае строились трапециевидные функции принадлежности. Например, для коэффициента концентрации заемного капитала (таблица 3).

Таблица 3

Классификация значений показателя x_5
(Коэффициент концентрации заемного капитала)

Интервал значений x_5	Классификация уровня показателя	Степень оценочной уверенности
$0,507 \leq x_5 \leq 1$	Низкий	1
$0,441 < x_5 < 0,507$	Низкий	$\beta_1 = 15,15 \cdot (0,507 - x_5)$
	Средний	$1 - \beta_1 = \beta_2$
$0,311 \leq x_5 \leq 0,441$	Средний	1
$0,245 < x_5 < 0,311$	Средний	$\beta_2 = 15,15 \cdot (0,311 - x_5)$
	Высокий	$1 - \beta_2 = \beta_3$
$0 \leq x_5 \leq 0,245$	Высокий	1

Шаг 6 (Оценка уровня показателя). Произведем оценку текущего уровня показателей и сведем полученные результаты в таблицу 4.

Таблица 4

Сводная таблица показателей

Наименование показателя	Текущее значение
x_1 – коэффициент текущей ликвидности	0,84
x_2 – коэффициент быстрой ликвидности	0,3
x_3 – коэффициент абсолютной ликвидности	0,004
x_4 – доля оборотных средств в активах	0,364
x_5 – коэффициент концентрации заемного капитала	0,583
x_6 – коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств	0,017
x_7 – коэффициент соотношения заемных и собственных средств	1,352
x_8 – оборачиваемость средств в расчетах	2,201
x_9 – оборачиваемость собственного капитала	1,052
x_{10} – рентабельность продукции	0,09

Шаг 7 (Классификация уровня показателей). Проведем классификацию текущих значений x по критерию таблицы шага 5. При классификации коэффициентов ликвидности ситуацию, когда значения показателя выше нормативного следует рассматривать как «низкий» уровень показателя (таблица 5).

Таблица 5

Классификация значений X

Наименование показателя	Результат классификации по подмножествам		
	Низкий уровень показателя	Средний уровень показателя	Высокий уровень показателя
x_1 – коэффициент текущей ликвидности	0,32	0,68	
x_2 – коэффициент быстрой ликвидности	0,5	0,5	
x_3 – коэффициент абсолютной ликвидности	1		
x_4 – доля оборотных средств в активах	0,36	0,64	
x_5 – коэффициент концентрации заемного капитала	1		
x_6 – коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств	1		
x_7 – коэффициент соотношения заемных и собственных средств	1		
x_8 – оборачиваемость средств в расчетах			1
x_9 – оборачиваемость собственного капитала			1
x_{10} – рентабельность продукции	1		

Шаг 8 (Оценка степени риска). Теперь выполним формальные арифметические действия по оценке степени риска банкротства $g = 0,9 \cdot (0,32 \cdot 0,08 + 0,5 \cdot 0,09 + 1 \cdot 0,11 + 0,36 \cdot 0,09 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,13 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,11) + 0,5 \cdot (0,68 \cdot 0,08 + 0,5 \cdot 0,09 + 0,64 \cdot 0,09) + 0,1 \cdot (1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,11) = 0,9 \cdot 0,653 + 0,5 \cdot 0,157 + 0,1 \cdot 0,21 = 0,588 + 0,079 + 0,021 \approx 0,688$.

Шаг 9 (Лингвистическое распознавание). Классифицируем полученное значение степени риска на основе данных таблицы шага 4.

В нашем случае значение $g = 0,688$ попадает в интервал $[0,6; 0,8]$ и $\beta_2 = 5 \cdot (0,8 - 0,688) = 0,56$ или $0,56 \cdot 100\% = 56\%$. Это означает, что уровень риска банкротства на 56% соответствует приемлемому и на 44% ($1 - 0,56 = 0,44 \cdot 100\% = 44\%$) – высокому.

Использование матричного метода на этапе оценки риска банкротства предприятия дает возможность не просто классифицировать значение степени риска как низкое или высокое (в отличие, например от общеизвестной модели Альтмана [10]), но и оценить насколько процентов оно является низким или высоким, что дает более полное представление и способствует принятию правильного управленческого решения. Также матричный метод является наглядным и дает возможность проследить динамику изменения значений показателей.

3. Построение прогнозных моделей для вычисления значений основных показателей финансово-хозяйственной деятельности машиностроительного предприятия

Для расчета прогнозных значений исследуемых показателей применен метод прогнозирования временных рядов на основе полиномиальных кривых роста.

Далее для тех же 10 показателей, на основе статистики, формируются выборки за несколько периодов, на базе которых строятся прогнозные модели. Полученные модели служат для прогнозирования значений показателей на определенные моменты времени, а также вычисления временного лага до принятия ими критических значений.

На основе полученных уравнений нашли прогнозные значения показателей за 1 квартал 2012г. и рассчитали прогнозную степень риска предприятия, руководствуясь этапами приведенными выше.

Получили $g \approx 0,738$. Это означает, что уровень риска банкротства на 31% соответствует приемлемому и на 69% – высокому. Далее рассчитали степень риска предприятия на основе фактических данных за первый квартал 2012 года. Получили $g \approx 0,747$ этот уровень риска банкротства на 27% соответствует приемлемому и на 73% – высокому.

В результате можно отметить, что прогнозное значение риска практически совпало с фактическим значением. Полученные результаты подтверждают фактическое положение дел на ОАО «Ишимбайский машиностроительный завод». По данным арбитражного суда Башкирии 1 ноября 2012г. с иском о признании должника банкротом в суд обратилось стерлитамакское ООО «Регион-Б» (Республика Башкортостан, г. Стерлитамак).

4. Применение метода анализа иерархий для выбора способа минимизации риска банкротства машиностроительного предприятия

Строится иерархия выбора способа снижения риска банкротства предприятия. В качестве фокуса иерархии – снижение риска банкротства; первичные факторы - показатели, имеющие неудовлетворительное текущее значение и напрямую влияющие на уровень риска банкротства, для анализируемого предприятия это 8 из 10 показателей; акторы – действующие силы предприятия (финансы, производство, маркетинг, управление), способные повлиять на снижение риска банкротства; цели акторов – способы, которыми можно изменить неблагоприятную динамику или неудовлетворительное текущее значение факторов; сценарии – возможные исходы или возможные методы минимизации риска банкротства, к которым можно прийти в результате достижения целей акторов (увеличение объемов производства и реализации продукции; повышение конкурентоспособности продукции; снижение затрат на производство продукции; укрепление имиджа предприятия; освоение новых видов продукции); обобщенный исход – наиболее оптимальное решение по выбору метода минимизации риска.

Далее производятся вычисления согласно основным этапам метода анализа иерархий. В ходе проведения иерархического синтеза получаем результирующий вектор приоритетов, анализ которого показывает, что первый сценарий «Увеличение объема производства и реализации продукции» имеет наибольший вес и, следовательно, наиболее вероятен [11].

5. Оценка эффективности способов снижения риска банкротства машиностроительного предприятия с помощью метода морфологического синтеза

В ходе выполнения четвертого этапа МАИ были выделены пять наиболее значимых целей акторов (альтернатив A_{ij}): снижение дебиторской задолженности (A11), привлечение долгосрочных кредитов и займов (A12), улучшение качества продукции (A21), расширение рекламы (A31), совершенствование системы менеджмента качества (A41). Далее просчитаем, какую альтернативу или их комбинацию необходимо выбрать для снижения риска банкротства в условиях установленных ограничений на имеющиеся ресурсы времени и денег.

Для этого построим морфологическую таблицу распределения ресурсов в системе управления риском банкротства предприятия. При этом значения эффективности соответствуют весам целей, определенным для этих альтернатив в результате выполнения четвертого этапа МАИ.

Предположим, что нам необходимо найти решения, имеющие максимальное значение эффективности на единицу затрат и при этом удовлетворяющие ограничениям: 1) $PT_1 \leq PИ1 = 4$; $PT_2 \leq PИ2 = 250$; 2) $\min(PИ1 - PT_1)$, $PИ1 = 4$, $\min(PИ2 - PT_2)$, $PИ2 = 250$, где PT – ресурс требуемый; $PИ$ – ресурс имеющийся.

Оптимальным решением, удовлетворяющим одновременно рассматриваемой целевой функции и второму ограничению, характеризующему максимальное использование имеющегося ресурса ($PИ$), является тернарная комбинация альтернатив A12A21A31 (привлечение долгосрочных кредитов и займов, улучшение качества продукции и расширение рекламы) со значениями $\mathcal{E}/P_1 = 0,143$, $\mathcal{E}/P_2 = 0,002$ и $PT_1 = 4$, $PT_2 = 240$.

Таблица 6

Значения эффективности (\mathcal{E}), требуемого ресурса (PT) и отношения \mathcal{E}/PT для тернарных сочетаний альтернатив

Порядковый № комбинации	1	2	3	4	5	6	7
Комбинация	A11 A21 A31	A11 A21 A41	A12 A21 A31	A12 A21 A41	A11 A31 A41	A12 A31 A41	A21 A31 A41
\mathcal{E}	0,57	0,65	0,57	0,65	0,52	0,52	0,51
PT_1	5	9	4	8	8	7	8
PT_2	290	430	240	380	320	270	370
\mathcal{E}/P_1^1	0,114	0,072	0,143	0,081	0,065	0,074	0,064
\mathcal{E}/P_2^2	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001

Таким образом, получили, что для снижения риска банкротства предприятия необходимо применить первый сценарий – «Увеличение объемов производства и реализации продукции» за счет реализации трех основных целей акторов: привлечение долгосрочных кредитов и займов, улучшение качества продукции и расширение рекламы.

Заключение

В настоящее время в условиях повышенной нестабильности и неопределенности как внешней, так и внутренней среды функционирования предприятий заметно повысился интерес к различным методикам оценки, прогнозирования, управления риском банкротства предприятия.

Применение предложенной системы поддержки принятия решений к вопросу управления риском банкротства предприятия обеспечивает лицо принимающее решение необходимой информацией для принятия своевременных и взвешенных управленческих решений, направленных на недопущение наступления банкротства, что особенно актуально для предприятий машиностроительной отрасли.

Литература

1. Bologna, A. Analysis of the economic and financial performance of an organization, in metallurgy. Metallurgia International Volume 16, 2011, Pages 26-29.
2. Li, S.-x., KNIGHTS, P. Integration of real options into short-term mine planning and production scheduling. Mining Science and Technology Volume 19, September 2009, Pages 674-678.
3. Siminică, M., Marcu, N., Băndoi, A. The development of a bankruptcy prognosis model regarding Romanian companies between theory and practice Volume 14, 2009, Pages 114-116.
4. Zakharova A., Telipenko E. Information system of bankruptcy risk management of an enterprise. Proceedings - 2012 7th International Forum on Strategic Technology, IFOST 2012, – 2012.
5. Zakharova, A.A. Fuzzy swot analysis for selection of bankruptcy risk factors. Applied Mechanics and Materials Volume 379, 2013, Pages 207-213.

6. Berg, D. Bankruptcy prediction by generalized additive models. Applied Stochastic Models in Business and Industry Volume 23, March 2007, Pages 129-143.
7. Hwang, R.-C., Siao, J.-S., Chung, H., Chu, C.K. Assessing bankruptcy prediction models via information content of technical inefficiency. Journal of Productivity Analysis Volume 36, December 2011, Pages 263-273.
8. Bauer, J., Agarwal, V. Are hazard models superior to traditional bankruptcy prediction approaches? A comprehensive test. Journal of Banking and Finance Volume 40, Issue 1, March 2014, Pages 432-442.
9. Hernandez Tinoco, M., Wilson, N. Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables. International Review of Financial Analysis Volume 30, December 2013, Pages 394-419.
10. Altman E.I., Haldeman R.G., Narayanan P. ZETATM analysis A new model to identify bankruptcy risk of corporations. Journal of Banking and Finance Volume 1, Issue 1, June 1977, Pages 29-54.
11. Мицель А.А., Телипенко Е.В. Минимизация риска банкротства предприятия на основе метода анализа иерархий // Экономика и предпринимательство. – Научный журнал, №1 – 2013, с. 163-171.

СИСТЕМА WIZWNY КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

О.Н. Фисоченко

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (3842) 6-49-42
E-mail: giri@rambler.ru*

Современный этап развития цивилизации характеризуется быстро нарастающими по скорости, сложности и воздействию на общество и отдельных людей глобальными переменами. В России сфера образования также затронута процессами интенсивных перемен, что мы уже ощущаем в повседневной жизни. В современном глобальном мире активная международная деятельность вузов является залогом их устойчивого, успешно отвечающего вызовам современности развития. Подготовка современных специалистов в вузах в соответствии с потребностями глобальной экономики немаловажна без международного компонента. Как хорошо известно, одним из важных аспектов международной деятельности российских вузов является подготовка специалистов для зарубежных стран, в которой наша высшая школа имеет богатый опыт, отработанные временем методики и актуальные и сегодня традиции[1].

Таким образом, адаптация иностранных студентов стала важным фактором международной политики и экономики, игнорировать который в современном мире невозможно. Целостной концепции социально-психологической адаптации на сегодняшний день не разработано, чаще всего под ней понимают личностную адаптацию, т.е. адаптацию личности к социальным проблемным ситуациям, привыкание индивида к новым условиям внешней среды с затратой определенных сил, взаимное приспособление индивида и среды[2]

Для получения информации об иностранных студентах был использован метод анкетирования. Экспериментальные данные об иностранных студентах можно разбить на 2 основные части: общие данные и информацию о социально-психологической адаптации.

Общие сведения включают в себя следующие пункты: форма обучения, факультет, специальность, предметы, гражданство, страна.

Для получения информации о социально-психологической адаптации за основу были взяты анкеты, составленные Российским университетом дружбы народов, такие как: “Проблемы обучения иностранных студентов в техническом университете”, “Различия в адаптации иностранных студентов в зависимости от пола”, “Различия о первых впечатлениях иностранных студентов в зависимости от пола”, “Оценка иностранными студентами работы руководства ИМОЯК”, “Шкала социальной дистанции”

Поскольку информация об особенностях адаптации студентов представлена в нашем случае преимущественно в виде экспертных оценок (результатов анкетирования), то для выявления особенностей адаптации иностранных студентов наиболее подходящей является продукционная модель.

Продукционные модели, с одной стороны, близки к логическим моделям, что позволяет организовывать на них эффективные процедуры вывода, а с другой стороны, более наглядно отражают знания,