

Н.Н. Кулакова, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика»

Калужский филиал Финансового университета при правительстве Российской Федерации, Калуга (Россия)

М.Г. Семенов, кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры «Кафедра естественнонаучных и математических дисциплин»

Калужский филиал РАНХиГС, Калуга (Россия)

С.И. Черняев, доктор технических наук, профессор кафедры «Промышленная экология и химия»

Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга (Россия)

Л.А. Унтилова, старший преподаватель кафедры «Экономика и организация производства»

Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга (Россия)

Ключевые слова: экономический анализ; показатели финансовой устойчивости; формализм нечеткой логики.

Аннотация: В статье рассмотрен пример финансовой устойчивости предприятия на основе формализма нечеткой логики. Показатели экономического анализа вычислены по данным экономического баланса и проанализированы за три года. Показано, что ранжирование показателей может существенно повлиять на результат прогноза.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях часто возникает необходимость провести комплексный анализ деятельности организации, включая анализ ее финансовой устойчивости. В частности, оценка риска банкротства предприятия существенна для банков при оценке его кредитоспособности. Как показано в [1], все существующие стандартные методики оценки финансовой устойчивости предприятия имеют существенные недостатки и плохо применимы в условиях российской действительности. Поэтому актуальной задачей является разработка и анализ новых подходов на основе экономико-математического моделирования (например, [2, 3]).

В данной работе мы провели оценку риска банкротства одного из калужских предприятий на основе данных его балансовой отчетности, пользуясь методикой, предложенной в [2], в основе которой лежит формализм нечеткой логики. В качестве показателей экономической деятельности предприятия мы использовали: коэффициент автономии (отношение собственного капитала к валюте баланса, переменная X_1); коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами (отношение чистого оборотного капитала к оборотным активам, переменная X_2); коэффициент промежуточной ликвидности (отношение суммы денежных средств и дебиторской задолженности к краткосрочным пассивам, переменная X_3); коэффициент абсолютной ликвидности (отношение суммы денежных средств к краткосрочным пассивам, переменная X_4); оборачиваемость всех активов в годовом исчислении (отношение выручки от реализации к средней за период стоимости активов, переменная X_5); рентабельность всего капитала (отношение чистой прибыли к средней за период стоимости активов, переменная X_6).

Мы проанализировали влияние градации показателей, рассмотрев два случая: 1) все шесть показателей считались равнозначными с уровнем значимости 1/6; 2) показатели проранжированы по уровню значимости.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о влиянии ранжировки на результаты вычислений.

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

В основе формализма нечеткой логики лежит понятие нечеткого множества и нечеткой переменной [4].

Область значений нечеткой переменной образует так называемое терм-множество. В частности, следуя [2], для оценки финансовой устойчивости предприятия можно использовать нечеткую переменную g , принимающую значения в интервале $[0, 1]$ и имеющую терм-множество значений {«Предельный риск банкротства», «Риск банкротства высокий», «Риск банкротства средний», «Риск банкротства низкий», «Риск банкротства незначителен»}. Чем ближе значение g к единице, тем выше риск банкротства. Кроме того, динамика значений g позволяет судить об эффективности мероприятий по снижению риска банкротства. Численное значение показателя g вычисляется по формуле [2]

$$g = \sum_{j=1}^S g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij}, \quad (1)$$

где $g_j = 0,9 - 0,2(j-1)$,

r_i – уровень значимости показателя,

λ_{ij} – уровень принадлежности показателя соответствующему нечеткому множеству.

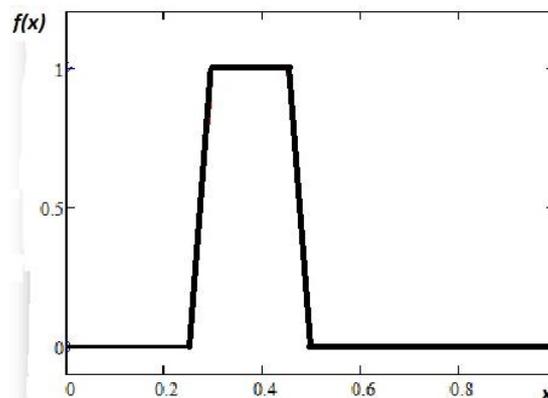


Рис. 1. Пример функции принадлежности для переменной X_1

Нечеткие множества характеризовались трапециевидными функциями принадлежности с параметрами, описанными в [2]. Например, параметры трапециевидной

Показатель	Текущ знач I	Текущ знач II									
X1	0,304	0,2867									
X2	0,086	0,2544									
X3	0,2859	0,3602									
X4	0,0008	0,0113									
X5	1,0059	1,0787									
X6	0,00065	0,00072									
Показатель	Значения в периоде I					Значения в периоде II					
	lam1	lam2	lam3	lam4	lam5	lam1	lam2	lam3	lam4	lam5	
X1	0	0	1	0	0	0	0,266	0,734	0	0	
X2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
X3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
X4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
X6	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
j	gj	Sum(lam) в I	Sum(lam) в II	Степень риска банкротства							
1	0,9	2	2			Период I	Период II				
2	0,7	2	1,266	g		0,633333	0,608867				

Рис. 2. Фрагмент вычислений динамики показателя риска банкротства предприятия

функции принадлежности нечеткого множества «Величина параметра средняя» для переменной X_1 равны (0,25; 0,3; 0,45; 0,5). График функции показан на рис. 1.

Моделирование динамики финансовой устойчивости предприятия было проведено с помощью электронных таблиц Excel согласно алгоритму, подробно описанному в [5].

Мы применили данный алгоритм к прогнозированию динамики финансовой устойчивости одного из калужских предприятий по данным баланса (данные были взяты из опубликованного отчета [6]). Фрагмент вычислений показателя g в начале двух следующих друг за другом периодов (лет) приведен на рис. 2.

Из рис. 2 видно, что произошло некоторое улучшение финансовой устойчивости, но оно крайне незначительно. Аналогичные вычисления за три года показали, что в течение последних трех лет риск банкротства предприятия заметно снизился, хотя и остается достаточно высоким.

ВЛИЯНИЕ РАНЖИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ОЦЕНКУ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Пусть для оценки финансовой устойчивости предприятия рассматривается N факторов (в нашем случае $N=6$). Если значимость всех показателей считается одинаковой, коэффициент r_i в формуле (1) принимается равным $1/N$.

Если факторы целесообразно проранжировать по значимости, то значимость i -го показателя определяется по правилу Фишберна [7]:

$$r_i = \frac{2(N-i+1)}{(N+1)N} \quad (2)$$

Например, показатель коэффициента автономии X_1 может быть достаточно высок. Но если в активах высока доля неликвидного имущества, то это имущество не может обеспечивать погашение финансовой задолженности компании или быть средством залога при получении

кредита. В этом случае высокий показатель автономии реально мало влияет на финансовую устойчивость и не должен быть на первом месте по значимости.

Наши вычисления показали, что ранжирование без изменения порядка показателей практически не повлияло на результаты вычислений. В то же время, если проранжировать показатели, поменяв местами параметры X_1 и X_2 , в нашем случае наблюдается следующее: в случае неравнозначных показателей риск банкротства снижается во втором периоде и возрастает в третьем периоде; в случае равнозначных показателей, как отмечено выше, риск банкротства предприятия снижается как во втором, так и в третьем периоде.

Заметим, что для данного предприятия характерны все проблемы, отмеченные в [8], где рассмотрен пример разработки плана вывода подразделения предприятия на достаточный уровень рентабельности. Поэтому более близким к реальности представляется «пессимистический» вариант, поскольку доля неликвидного имущества в активах компании достаточно высока.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье приведен пример анализа финансовой устойчивости одного из калужских предприятий на основе формализма нечеткой логики. Следуя [2], выбраны входные и выходные нечеткие переменные и соответствующие им функции принадлежности.

Мы исследовали влияние ранжирования показателей на результаты оценки финансовой устойчивости и показали, что ранжирование может существенно повлиять на результаты вычислений, в том числе изменяя динамику результирующего показателя.

Таким образом, при применении рассмотренного алгоритма необходимо тщательно проанализировать порядок ранжирования показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сорокина И. Оценка вероятности банкротства предприятия-заемщика. URL:

- <http://bankir.ru/tehnologii/s/otsenka-veroyatnosti-bankrotstva-predpriyatiya-zaemshchika-10002719/> (дата обращения: 03.05.2014).
2. Недосекин А.О. Математические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний: дис... докт. экон. наук. СПб., 2003. С. 61–68.
 3. Степанов С.Е., Хамер Г.В. Модифицированная модель Фулмера как инструмент диагностики вероятности наступления банкротства компании // В мире научных открытий. 2013. № 4.2 (40). С. 236–247.
 4. Zadeh L. Fuzzy Sets // Information and control. 1965. V. 8. P. 338–353.
 5. Семенов М.Г., Черняев С.И. Функции пользователя в Excel 2013: разработка приложений нечеткой логики // Успехи современного естествознания. 2014. № 3. С. 114–117.
 6. Сайт ООО «Кадви» URL: www.kadvi.ru
 7. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. М.: Наука, 1978.
 8. Кулакова Н.Н., Семенов М.Г., Князева И.В., Черняев С.И. Использование результатов анализа ассортиментной политики предприятия в процессе преподавания экономических дисциплин // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6: URL: www.science-education.ru/113-11764 (дата обращения: 30.03.2014).

ANALYSIS OF FINANCIAL STABILITY OF THE ENTERPRISE

© 2014

N.N. Kulakova, candidate of economical sciences, associate professor of department «Economy»
Financial University under the Government of Russian Federation, Kaluga branch, Kaluga (Russia)

M.G. Semenenko, candidate of physics and mathematical sciences,
associate professor of department «Department of natural-science and mathematical disciplines»
The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA) Kaluga (Russia)

S.I. Chernyaev, doctor of technical sciences, professor of department «Industrial ecology and chemistry»

L.A. Untilova, senior lecturer of department «Economy and production management»
Bauman Moscow Technical State University, Kaluga branch, Kaluga (Russia)

Keywords: economic analysis; indicators of financial stability; fuzzy logic formalism.

Annotation: An example of financial stability of the enterprise is reviewed on the basis of fuzzy logic formalism. Indicators of the economic analysis are calculated according to economic balance and analysed for the period of three years. It is shown that ranging of indicators can significantly affect result of the forecast.