

А. Е. ГОЛОСКОКОВ, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;
А. Ю. БАБАК, студент НТУ «ХПИ»

ПРОЦЕДУРА ОЦЕНКИ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

Розглянуто проблему аналізу ризику банкрутства підприємств. Викладено класичний метод дискримінантного аналізу ризику банкрутств, запропонований Е. Альтманом, проаналізовано його переваги і недоліки. Викладено нечітко – множинний підхід до оцінки ризику банкрутства, описуються передумови доцільності розгляду і застосування даного підходу. Розглянуто гіпотезу про можливість застосування розглянутих методів в умовах економіки України для оцінки ризику банкрутства підприємства.

Рассмотрена проблема анализа риска банкротства предприятий. Изложен классический метод дискриминантного анализа риска банкротств, предложенный Э. Альтманом, проанализированы его достоинства и недостатки. Изложен нечетко – множественный подход к оценке риска банкротства, описываются предпосылки целесообразности рассмотрения и применения данного подхода. Рассмотрена гипотеза о возможности применения рассмотренных методов в условиях экономики Украины для оценки риска банкротства предприятия.

We consider the problem of risk analysis bankruptcies. Presented the classical method of discriminant analysis, the risk of bankruptcy, proposed by E. Altman, analyzed its advantages and disadvantages. Set out fuzzy – multiple approach to evaluation of bankruptcy risk, describes the background and the need to discuss the application of this approach. Considered the hypothesis about the possible application of the methods in terms of economy of Ukraine to assess the risk of bankruptcy.

Одной из актуальных проблем современной экономики любого государства, связанных со стратегическим менеджментом и планированием является анализ финансового состояния, оценка риска банкротства предприятия, его прогнозирование и своевременная профилактика. В современной экономике, когда предпринимательская деятельность в большей степени финансируется за счет заемных средств, для кредиторов и инвесторов представляется крайне важным оценивать степень рисковости вложений и вероятность потерь. Основной причиной полной, либо частичной потери средств при их инвестировании является банкротство компании, в которую эти средства были вложены (в той или иной форме). Поэтому перед кредиторами и инвесторами остро стоит проблема своевременной оценки вероятности банкротства контрагентов для предотвращения возможных потерь [1].

Специалисты банков заинтересованы в получении прогноза банкротства с целью оценки риска, связанного с предоставлением предприятию кредитов. Инвесторы, решающие вопрос о покупке ценных бумаг корпорации, хотели бы знать, каково в целом ее финансовое положение, и сколь вероятна потеря вкладываемых ими капиталов. Собственников и руководство корпорации интересует объективная оценка ее финансового положения и необходимости тех или иных шагов по его выправлению. Задача выбора надежного делового

партнера также требует оценки возможных претендентов с позиций прочности их финансового положения.

Не исключением является и экономический рынок Украины чьи предприятия в последнее время оказались в тяжелом экономическом положении. Это связано не только с общей ситуацией в стране, недавно грянувшим мировым кризисом, но и со слабостью финансового управления на предприятиях. И отсутствие навыков адекватной оценки собственного финансового состояния, анализа финансовых последствий принимаемых решений поставили многие из них на грань банкротства. Так что знание методов финансового анализа, умение разработать план оздоровления предприятия стали необходимой предпосылкой эффективного управления организацией.

В настоящее время существует несколько общепризнанных методов и методик оценки риска банкротства. Наиболее известной и широко применяемой является методика профессора Альтмана [2]. Метод Альтмана состоит в следующем.

Применительно к данной стране и к интервалу времени формируется набор отдельных финансовых показателей предприятия, которые на основании предварительного анализа имеют наибольшую относимость к свойству банкротства. Пусть таких показателей N .

В N – мерном пространстве, образованном выделенными показателями, проводится гиперплоскость, которая наилучшим образом отделяет успешные предприятия от предприятий – банкротов, на основании данных исследованной статистики. Уравнение этой гиперплоскости имеет вид

$$Z = \sum_i \alpha_i \times K_i, \quad (1)$$

где K_i – функции показателей бухгалтерской отчетности;

α_i – полученные в результате анализа веса.

Осуществляя параллельный перенос плоскости (1), можно наблюдать, как перераспределяется число успешных и неуспешных предприятий, попадающих в ту или иную подобласть, отсеченную данной плоскостью. Соответственно, можно установить пороговые нормативы Z_1 и Z_2 : когда $Z < Z_1$, риск банкротства предприятия высок, когда $Z > Z_2$ – риск банкротства низок, $Z_1 < Z < Z_2$ – состояние предприятия не определимо.

Отмеченный подход, разработанный в 1968 г. Эдвардом Альтманом, был применен им самим в том же году применительно к экономике США. В результате появилось широко известная формула:

$$Z = 1.2K_1 + 1.4K_2 + 3.3K_3 + 0.6K_4 + 1.0K_5, \quad (2)$$

где K_1 – собственный оборотный капитал/сумма активов;

- K_2 – нераспределенная прибыль/сумма активов;
- K_3 – прибыль до уплаты процентов/сумма активов;
- K_4 – рыночная стоимость собственного капитала/заемный капитал;
- K_5 – объем продаж/сумма активов.

Интервальная оценка Альтмана: если $Z < 1,81$ – очень высокая вероятность банкротства, если $1,81 \leq Z \leq 2,7$ – высокая вероятность банкротства, если $2,7 \leq Z \leq 2,99$ – возможно банкротство, если $Z \geq 3$ – вероятность банкротства крайне мала.

Таким образом, Z – модель Альтмана представляет собой статистическую модель, которая на основе оценки показателей финансового состояния и платежеспособности компании позволяет оценить риска банкротства и разделить хозяйственные субъекты на потенциальных банкротов и не банкротов. Вместе с тем модель Альтмана имеет ряд недостатков, и ее применение для экономики Украины сопряжено с определенными трудностями [3].

– требуется вычисление соответствующих коэффициентов при показателях K_i , $i = \overline{1,5}$, которые, естественно, отличаются от их значений для зарубежных стран;

– информация о финансовом состоянии анализируемых предприятий, как правило, недостоверна, руководство ряда предприятий «сознательно» подправляет свои показатели в финансовых отчетах, что делает невозможным найти достоверные оценки коэффициентов в Z – модели.

Поэтому задача оценки вероятности риска банкротства должна решаться в условиях неопределенности, неполноты исходной информации, и для ее решения предлагается использовать адекватный аппарат принятия решений – нечеткие множества и нечеткие нейронные сети (ННС).

Для этого предлагается в качестве альтернативы рассмотреть нечетко – множественный метод оценки риска банкротства, предложенный доктором экономических наук О.А. Недосекиным [4].

Эксперт строит лингвистическую переменную со своим терм – множеством значений. Например: переменная «Уровень менеджмента» может обладать терм – множеством значений «Очень низкий, Низкий, Средний, Высокий, Очень высокий».

Чтобы конструктивно описать лингвистическую переменную, эксперт выбирает соответствующий ей количественный признак – например, сконструированный специальным образом показатель уровня менеджмента, который принимает значения от нуля до единицы.

Далее эксперт каждому значению лингвистической переменной (которое, по своему построению, является нечетким подмножеством значений интервала (0,1) – области значений показателя уровня менеджмента) сопоставляет функцию принадлежности уровня менеджмента тому или иному

нечеткому подмножеству. Общеупотребительными функциями в этом случае являются трапециевидные функции принадлежности. Верхнее основание трапеции соответствует полной уверенности эксперта в правильности своей классификации, а нижнее – уверенности в том, что никакие другие значения интервала (0,1) не попадают в выбранное нечеткое подмножество.

Для целей компактного описания трапециевидные функции принадлежности $\mu(x)$ удобно описывать трапециевидными числами вида

$$\beta(a_1, a_2, a_3, a_4), \quad (3)$$

где a_1 и a_4 – абсциссы нижнего основания;

a_2 и a_3 – абсциссы верхнего основания трапеции, задающей $\mu(x)$ в области с ненулевой принадлежностью носителя x соответствующему нечеткому подмножеству.

Теперь описание лингвистической переменной завершено, и аналитик может употреблять его как математический объект в соответствующих операциях и методах.

Нечетко – множественный метод, известный также, как матричный метод, состоит из следующих этапов:

Этап 1 (Лингвистические переменные и нечеткие подмножества).

а. Лингвистическая переменная E «Состояние предприятия» имеет пять значений:

E_1 – нечеткое подмножество состояний "предельного неблагополучия";

E_2 – нечеткое подмножество состояний "неблагополучия";

E_3 – нечеткое подмножество состояний "среднего качества";

E_4 – нечеткое подмножество состояний "относительного благополучия";

E_5 – нечеткое подмножество состояний "предельного благополучия".

б. Соответствующая переменной E лингвистическая переменная G «Риск банкротства» также имеет 5 значений:

G_1 – нечеткое подмножество "предельный риск банкротства",

G_2 – нечеткое подмножество "степень риска банкротства высокая",

G_3 – нечеткое подмножество "степень риска банкротства средняя",

G_4 – нечеткое подмножество "низкая степень риска банкротства",

G_5 – нечеткое подмножество "риск банкротства незначителен".

Носитель множества G – показатель степени риска банкротства g – принимает значения от нуля до единицы по определению.

в. Для произвольного отдельного финансового или управленческого показателя X_i задаем лингвистическую переменную B_i «Уровень показателя X_i » на нижеследующем терм – множестве значений:

B_{i1} – подмножество "очень низкий уровень показателя X_i ",

B_{i2} – подмножество "низкий уровень показателя X_i ",

B_{i3} – подмножество "средний уровень показателя X_i ",

B_{i4} – подмножество "высокий уровень показателя X_i ",

B_{i5} – подмножество "очень высокий уровень показателя X_i ".

Этап 2 (Показатели). Строится набор отдельных показателей $X = \{X_i\}$ общим числом N , которые, по мнению эксперта – аналитика, с одной стороны, влияют на оценку риска банкротства предприятия, а, с другой стороны, оценивают различные по природе стороны деловой и финансовой жизни предприятия (во избежание дублирования показателей с точки зрения их значимости для анализа). Пример выбора системы показателей:

X_1 – коэффициент автономии (отношение собственного капитала к валюте баланса);

X_2 – коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами (отношение чистого оборотного капитала к оборотным активам);

X_3 – коэффициент промежуточной ликвидности (отношение суммы денежных средств и дебиторской задолженности к краткосрочным пассивам);

X_4 – коэффициент абсолютной ликвидности (отношение суммы денежных средств к краткосрочным пассивам);

X_5 – оборачиваемость всех активов в годовом исчислении (отношение выручки от реализации к средней за период стоимости активов);

X_6 – рентабельность всего капитала (отношение чистой прибыли к средней за период стоимости активов).

Этап 3 (Значимость). Каждому показателю X_i сопоставляется уровень его значимости для анализа r_i . Для этого все показатели располагаются по порядку убывания значимости так, чтобы выполнялось правило

$$r_1 \geq r_2 \geq \dots r_N. \quad (4)$$

Если система показателей проранжирована в порядке убывания их значимости, то значимость i – го показателя r_i следует определять по правилу Фишберна:

$$r_i = \frac{2(N-i+1)}{(N+1)N}, \quad (5)$$

Правило Фишберна отражает тот факт, что об уровне значимости показателей неизвестно ничего, кроме (4). Тогда оценка (5) отвечает максимуму энтропии наличной информационной неопределенности об объекте исследования. Если же все показатели обладают равной значимостью (равнопредпочтительны или системы предпочтений нет), тогда

$$r_i = 1/N. \quad (6)$$

Этап 4 (Классификация степени риска). Построим классификацию текущего значения g показателя степени риска как критерий разбиения этого множества на нечеткие подмножества (таблица 1):

Таблица 1 – Классификация степени риска банкротства

| Интервал значений g | Классификация уровня параметра | Степень оценочной уверенности (функция принадлежности) |
|-------------------------|--------------------------------|--|
| $0 \leq g \leq 0.15$ | G_5 | 1 |
| $0.15 \leq g \leq 0.25$ | G_5 | $\mu_5 = 10 \times (0.25 - g)$ |
| | G_4 | $1 - \mu_5 = \mu_4$ |
| $0.25 \leq g \leq 0.35$ | G_4 | 1 |
| $0.35 \leq g \leq 0.45$ | G_4 | $\mu_4 = 10 \times (0.45 - g)$ |
| | G_3 | $1 - \mu_4 = \mu_3$ |
| $0.45 \leq g \leq 0.55$ | G_3 | 1 |
| $0.55 \leq g \leq 0.65$ | G_3 | $\mu_3 = 10 \times (0.65 - g)$ |
| | G_2 | $1 - \mu_3 = \mu_2$ |
| $0.65 \leq g \leq 0.75$ | G_2 | 1 |
| $0.75 \leq g \leq 0.85$ | G_2 | $\mu_2 = 10 \times (0.85 - g)$ |
| | G_1 | $1 - \mu_2 = \mu_1$ |
| $0.85 \leq g \leq 1.0$ | G_1 | 1 |

Этап 5 (Классификация значений показателей). На данном этапе строится классификация текущих значений x показателей X как критерий разбиения полного множества их значений на нечеткие подмножества вида B . В клетках таблицы стоят трапециевидальные нечеткие числа, которые характеризуют соответствующие функции принадлежности.

Этап 6 (Оценка уровня показателей). Производится оценка текущего уровня показателей и полученные результаты сводятся в таблицу 2.

Таблица 2 – Текущий уровень показателей

| Наименование показателя | Текущее значение |
|-------------------------|------------------|
| X_1 | x_1 |
| ... | ... |
| X_i | x_i |
| ... | ... |
| X_N | x_N |

Этап 7 (Классификация уровня показателей). Проводится классификация текущих значений x по критерию таблицы, построенной на этапе 5. Результатом проведенной классификации является таблица значений λ_{ij} – уровней принадлежности носителя x_i нечетким подмножествам B_j .

Этап 8 (Оценка степени риска). В рамках этого этапа выполняются формальные арифметические действия по оценке степени риска банкротства g :

$$g = \sum_{j=1}^5 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij}, \quad (7)$$

где

$$g_j = 0.9 - 0.2 \times (j - 1). \quad (8)$$

Существо формул (7) и 8) состоит в следующем. Первоначально мы оцениваем веса того или иного подмножества из B в оценке состояния корпорации E и в оценке степени риска G . Эти веса в последующем участвуют во внешнем суммировании для определения среднего значения показателя g , где g_j есть не что иное как средняя оценка g из соответствующего диапазона таблицы 1 этапа 4 метода.

Этап 9 (Лингвистическое распознавание). Классифицируем полученное значение степени риска на базе данных таблицы 1. Результатом классификации являются лингвистическое описание степени риска банкротства и (дополнительно) степень уверенности эксперта в правильности его классификации. И тем самым вывод о степени риска предприятия приобретает не только лингвистическую форму, но и характеристику качества наших утверждений.

Основные достоинства нечетко – множественного матричного метода состоят в следующем[3]:

– возможность использования, кроме количественных, и качественных факторов;

– учет неточной, приблизительной информации о значениях факторов.

Данные методы рассматриваются как основа для проведения научно – исследовательской работы и построения интеллектуальной системы оценки риска банкротства, которая бы выполняла не только оценку риска банкротства, но и имела бы механизм поддержки принятия решения для определения комплекса мер по устранению риска банкротства и определения наиболее влияющего на банкротство фактора. Все это является весьма актуальным в процедуре оценки риска банкротства предприятия, так как просто полученная оценка сама по себе ни о чем не говорит, а представляет только лишь степень риска банкротства. И поэтому для любого руководства предприятия очень важно, помимо оценки банкротства еще и знать «кто виноват?» и «что делать?». Также планируется провести ряд исследований и экспериментов по применимости и эффективности данных методов для оценки риска банкротства предприятий Украины, учитывая особенности национальной экономики. В частности рассматривается харьковский филиал ОАО «Укртелеком», так как он является частью огромной государственной фирмы, которая в последнее время находится в затянувшемся процессе приватизации и реструктуризации. Поэтому оценка риска банкротства харьковского филиала является весьма актуальной задачей и полезной в рамках всей организации, так как «здоровье» всего предприятия, несомненно, зависит от стабильности и процветания его подразделений и филиалов.

Список литературы: 1. Давыдова Г. В. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий / Г. В. Давыдова, А. Ю. Беликов // Управление риском. – 1999. – № 3. – С. 13–20. 2. Недосекин А. О. Финансовый менеджмент на нечетких множествах. – М. : AFA Library, 2003. – 184 с. 3. Зайченко Ю. Сравнительный анализ методов оценки риска банкротства предприятий Украин / Ю. Зайченко, С. Рогоза, В. Столбунов // International Book Series «Information Science and Computing». – С. 103–110. 4. Недосекин А. О. Нечетко – множественный анализ риска фондовых инвестиций. – СПб. : Сезам, 2002. – 167 с.

Надійшла до редколегії 13.11.2010