

Key words: financial security, economic security, key risks, threats, global risks

Vladimir Sergeevich Efimov, Ph.D., senior researcher, Professor of the Department «Finance and credit», Moscow Vite University

Natal'ya Vladimirovna Bushuyeva, Ph.D. associate Professor, associate Professor of «Finance and credit», Moscow Vite University

УДК 336.6.279:658

ЭВОЛЮЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ БАНКРОТСТВА: СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Ольга Акимовна Толпегина, канд. экон. наук, доц.

e-mail: Tolpegina_Olga@mail.ru

Московский университет им. С.Ю. Витте

http://www.muiiv.ru

Наталья Алексеевна Мохунь, аспирант

e-mail: tolpeginan@mail.ru

Российская академия народного хозяйства (РАНХ и ГС) при Президенте РФ

http://www.ranepa.ru

Эволюционное становление финансовой диагностики проходило в несколько этапов. Большое количество модернизированных классических и альтернативных методов используется в рамках диагностики и изучения кризисных явлений. Современная наука и совершенствование методологии аналитического исследования раскрывают новые возможности и перспективы.

Ключевые слова: кризис, банкротство, финансовая диагностика, прогнозирование, стратегическая диагностика, коэффициентный анализ, мультипликативный дискриминантный анализ, множественный регрессионный анализ, логистическая регрессия, рейтинговые методы оценивания, нейрокомпьютинг.



О.А. Толпегина

Становление финансовой диагностики как самостоятельного направления экономического анализа, исходя из разработанной методической базы исследования, непосредственно связано с необходимостью поиска эффективных и точных способов, приемов, предсказывающих конечную стадию кризиса – банкротство предприятия.



Н.А. Мохунь

Формирование финансовой диагностики началось с обоснования подходов и методической базы диагностики банкротства, естественным образом расширив область исследования исходя из целевой направленности и увеличивающегося круга задач, связанных как с диагностическим обоснованием кризиса, так и с определением степени его влияния, причин и факторов негативного воздействия, прогнозирования восстановления финансовой стабильности. В эволюционном становлении финансовой диагностики можно выделить несколько этапов. Начальный этап формирования и развития финансовой диагностики связан с предпринимаемыми еще в 20–30-х годах прошлого века попытками прогнозирования на несколько лет вперед ухудшения финансово-хозяйственной деятельности. Первые системные исследования в области кризисного

развития были обусловлены ростом числа обанкротившихся в США после окончания Второй мировой войны предприятий в связи с сокращением военных заказов. Джеймс Ван Хорн считает, что интерес к предсказанию возможного банкротства возник позже: «опасность финансового краха предприятий привлекла всеобщее внимание в 1970-е и 1980-е в связи с банкротством больших компаний, таких как Penn Central и W.T. Grant, и близким крахом Chrysler Corporation и International Harvester. Прежде банкротство считалось феноменом, ограниченным рамками небольших фирм, а Великая депрессия считалась последним случаем банкротства крупных корпораций» [8].

В связи с новыми экономическими потрясениями основное внимание ученых-теоретиков и практиков из так называемой «школы аналитиков, прогнозирующих банкротство» (Distress Predictors School), было сосредоточено на решении задач априорного определения предпосылок кризисного развития. Представители этой школы видели ценность бухгалтерской отчетности исключительно в ее способности предсказать возможное банкротство, в связи с чем основной упор делали на финансовую устойчивость компании, предпочитая перспективный анализ ретроспективному. Приоритетным направлением исследования в диагностировании банкротства стал коэффициентный анализ финансового положения на основе поиска ключевых факторов риска с определением количественного выражения и корреляционной зависимости между ними, которые бы предопределяли экономическую несостоятельность организаций. Исследования, направленные на поиск эффективных методов прогнозных оценок кризисного развития, проводились на основе данных огромной эмпирической базы банкротств компаний, накопившейся после депрессии и войны.

Одними из первых, кто предложил систематизированные разработки в отношении возможности и техники использования финансовых аналитических коэффициентов к прогнозированию финансовых затруднений и банкротства, были Уильям Лоу (William H. Lough), Артур Винакор (A. Winakor), Раймонд Смит, (R.F. Smith), Пол Дж. Фитцпатрик (P.J. Fitzpatrick), С.Л. Мервин (C.L. Merwin), Чудсон (Chudson), Джекендоф (Jackendoff) и др.

Дальнейшая аналитическая практика применения оценочных критериев кризисного состояния изучаемых субъектов хозяйствования показала несовершенство подобных подходов, ограниченность их использования, в связи с чем потребовались более комплексные и системные исследования для получения объективной и полной оценки с целью разработки интегрального показателя будущего банкротства.

Новые, более сложные исследования с использованием компьютерных технологий явились предпосылкой второго этапа развития финансовой диагностики.

Начиная с 1960 годов стали появляться методики диагностики банкротства, разработанные с помощью аппарата мультипликативного дискриминантного анализа (Multiple-discriminant analysis, MDA). Построенные на основе обработки статистической информации, позволяющей обосновывать наиболее важные показатели для предсказания банкротства с последующим построением уравнения регрессии, модели объединяли исследуемые показатели в единую функциональную зависимость. Обоснование моделей банкротства осуществлялось путем сопоставления информации за ряд лет по обанкротившимся предприятиям и избежавшим кризисного развития. Полученные модели направлены на обнаружение ретроспективных тенденций и связей, а также на предположение о сохранении существующих тенденций без каких-либо существенных изменений на период прогнозирования.

Все модели построены на основе комплексного показателя вероятности банкротства по различным ключевым показателям (от двух до семи и более), в наибольшей степени отвечающим за кризисные тенденции развития: это информация об особенностях структуры капитала, денежных и материальных потоках, о результатах деятельности, о внутренних и внешних связях и др.

Новый взгляд на прогнозирование кризисного состояния стал теоретической и методической основой в обосновании множества западных моделей диагностики банкротства.

В настоящее время в мире разработано большое число моделей оценки вероятности банкротства, по некоторым оценкам насчитывающее более 200. Это можно объяснить рядом причин, основными из которых являются большая результативность полученных прогнозов, высокая степень достоверности с определением конкретных сроков наступления банкротства. Прогнозная точность отдельных моделей достигала более 90% при минимальном уровне 50%, а период прогнозирования охватывал от трех месяцев до одного года. Также модели отражали реальные закономерности развития, поскольку в основу их расчетов была положена масштабная финансовая статистика по предприятиям за продолжительный период времени.

Первые дискриминантные модели прогнозирования банкротства были разработаны такими учеными, как Э. Альтман (Edward I. Altman, род. 1941) [1], Дикин (Deakin, 1972), Лис (Lis, 1972), Р. Тафлер и Г. Тишоу (Taffler, Tisshaw, 1974), Лев (Lev, 1974), Халдeman и Нара-уанан (Robert G. Haldeman, P. Narayanan, 1977); Спрингэйт (Springate, 1978); Альтман (Edward Altman 1983); Фулмер (Fulmer, 1984); Бафори (Bathory, 1984); Аргенти (Argenti, 1985); Мейерс и Фоги (Myers, Forgy 1986); Кохен и Гилмор (Cohen, Gilmore 1990).

В восьмидесятые годы прошлого века все модели диагностики риска банкротства предприятий строились преимущественно на основе множественного дискриминантного анализа (MDA). Применение множественного регрессионного анализа (Multiple Regression Analysis) в построении моделей диагностики банкротства показало новые возможности методического диагностирования кризисного развития.

Появление моделей, построенных на основе регрессионного анализа, явилось попыткой нивелировать недостатки уже существующих, построенных на методах мультипликативного дискриминантного анализа, расширить параметры рассмотрения, включив также качественные оценки изучаемой компании.

Необходимо отметить следующих авторов, широко использовавших множественный регрессионный анализ для обоснования модели прогнозирования банкротства: Плат и Плат (Piatt & Piatt, 1980), Змиджевский (Zmijewski, 1984), Завгрэн (Zavgren, 1985), Гилберт, Минон и Шварц (Gilbert, Menon, Schwartz, 1990); Кох и Килох (Koh and Killough, 1990); Грис (Grice, 1998).

Исследования в области прогнозирования банкротства далее были продолжены в направлении усиления прогнозирующей роли дискриминантных моделей путем трансформации Z-коэффициентов в PAS-коэффициент, представляющий собой относительный уровень в процентном выражении от 1% до 100% вероятности кризисного состояния компании за определенный год. PAS-коэффициент рассчитывается по значению Z-коэффициента, отражает историческую тенденцию и текущую деятельность на перспективу, тем самым позволяет отслеживать деятельность организации во времени. По значению PAS-коэффициента оценивается деятельность компании: чем выше его уровень, тем более устойчиво положение. К примеру, PAS-коэффициент, равный 50, характеризует удовлетворительное состояние, тогда как PAS-коэффициент меньше 20 свидетельствует о неудовлетворительной ситуации.

Кроме этого, по динамике отрицательного значения PAS-коэффициента можно выявлять степень скрытого риска путем установления так называемого «рейтинга риска». Тренд PAS-коэффициента за ряд лет оценивает длительность периода кризисного развития.

Использование моделей двоичного выбора, таких как логит-модель (logit model) и альтернативная пробит-модель, в обосновании риска банкротства явилось предвестником новых разработок, способствующих становлению третьего этапа

развития диагностики.

Логистическая регрессия, или логит-регрессия (англ. logit model), использованная в оценке факторов кризисного развития, была впервые применена Джеймсом Олсоном (James A. Ohlson) еще в 1980 году.

Логистическая регрессия – это статистическая модель, используемая для предсказания вероятности возникновения некоторого события по значениям множества признаков путем подгонки данных к логистической кривой. Так называемая зависимая переменная может принимать одно из двух значений: как правило, это числа 0 (событие не произошло) и 1 (событие произошло). Вывод о вероятности банкротства делается на основе мнения эксперта в зависимости от близости расчетного значения итогового показателя к «0» (минимальный риск) или к «1» (максимальный риск). Комплексная модель предполагает 5 зон итогового показателя с интервалом 20%, что позволяет отнести предприятие в ту или иную категорию риска банкротства.

Джеймс Олсон использовал логистическую регрессию для получения модели прогнозирования банкротства на основе финансовых данных за 1970–1976 гг. по 105 предприятиям-банкротам и 2058 устойчивым компаниям и построил девятифакторную модель с набором коэффициентов, в том числе и ранее не используемых, в частности, характеризующих размер предприятия, отражающих динамику дохода за последние два года, а также качественные показатели. Чтобы ввести качественные факторы в регрессионную модель, необходимо их преобразовать в количественные, т.е. присвоить им цифровые значения «ноль» и «единица». Такого вида сконструированные переменные называются фиктивными переменными, или дамми-переменными. В отличие от MDA-моделей с линейной зависимостью, logit-модели позволяют характеризовать нелинейные зависимости между переменными в модели. В западной практике logit-модели пользуются большей популярностью по сравнению с дискриминантными моделями диагностики риска банкротства.

Пробит-функцией принято называть функцию, обратную к интегральной функции (CDF) стандартного нормального распределения.

Трехфакторная probit-модель Змиджевского построена на расчете рейтингового коэффициента. Пробит-модель позволяет оценить вероятность того, что анализируемая зависимая переменная, т.е. вероятность банкротства, примет значение «1» при заданных значениях факторов-коэффициентов, отвечающих за стабильность финансово-хозяйственного состояния. То есть это оценка доли «единиц» при данном значении факторов. Пробит-функция моделируется как линейная комбинация факторов (включая константу), ее принято называть функцией, обратной к интегральной функции стандартного нормального распределения.

Наибольшую известность в прогнозировании риска банкротства получили следующие logit-модели: Begley, Ming, Watts (1996 г.) [6], Joo-Ha, Taehong (2000 г., Южная Корея) [2], Ginoglou, Agorastos (2002 г., Греция) [3], Gruszczynski (2003 г., Польша) Lin, Piesse (2004 г., Великобритания), Altman, Sabato (2007 г., США), Minussi, Soopramanien Worthington (2007 г., Бразилия) [5].

В 80-е и 90-е годы XX в. начался усиленный поиск альтернативных комплексных методов исследования кризисного состояния, ускоренное развитие и совершенствование получил институт несостоятельности, были приняты новые законы, регулирующие несостоятельность как в зарубежном, так и российском праве. Это период расцвета теории финансового менеджмента, появления моделей оценки финансовых активов с учетом риска, теории структуры и стоимости капитала, методологии и методик оценки бизнеса. Движущей силой дальнейшего исследования факторов риска, совершенствования методов их оценки стали нарастающие проблемы ликвидности, неумолимый рост числа банкротств. Круг факторов, определяющих риск банкротства, заметно больше, это обуславливает необходимость совершенствования моделей его оценки за счет расширения его дополнительными параметрами [7].

Этот этап как следующий, третий период в развитии и совершенствовании методологической основы диагностики, характерен появлением новых взглядов и методологических подходов, разработкой и использованием инновационных методик и комплексных систем в диагностическом исследовании.

Наряду с совершенствованием коэффициентного и регрессионного факторного анализа было обращено внимание на рейтинговые методы оценивания, построенные на основе синтезированного показателя. Они позволили обобщить результаты исследования в рамках отдельных направлений (показателей, критериев), использовать широкий спектр показателей, в том числе характеризующих качественные процессы, и получить выводы относительно финансового состояния предприятия в целом с учетом многоплановых параметров деятельности.

Рейтинговое направление финансовой диагностики в установлении риска банкротства, как показала практика, также продемонстрировало недостаточные возможности прогностических систем раннего обнаружения кризиса. Поэтому появление совершенно новых исследований с применением методов, ранее не использовавшихся в том числе и в экономике, обусловлено современными реалиями процесса глобализации, которые привели к появлению сложной системы отношений в бизнес-среде. В основе разработок всеобъемлющих систем раннего предупреждения, построенных на инновационном подходе, лежит метод нечеткой логики. Понятие нечеткого множества было введено Л. Заде в 1965 г. Нечеткая логика – это логика с нечеткими истинами, нечеткими отношениями и правилами вывода. Прогнозирование банкротства компании, в свою очередь, не может быть абсолютно точным. В экономической реальности рассматривать компании в качестве стопроцентных банкротов можно только в том случае, если они находятся в процессе конкурсной ликвидации. Поэтому простое утверждение, что компания находится под угрозой банкротства, должно рассматриваться неточным, неоднозначным. Процесс банкротства зависит от многих внутренних и внешних факторов, которые не могут быть однозначно определены. С помощью нечеткой логики расплывчатые и неоднозначные понятия обозначаются как «высокий риск банкротства» или «низкий риск банкротства». Согласно теории нечетких множеств элемент (компания) может частично принадлежать к одному или другому нечеткому множеству – это членство может быть выражено с помощью действительного числа в интервале от 0 до 1.

Такая система предоставляет специалистам широкие возможности использования различных переменных как финансовых, макроэкономических, так и качественных, которые открывают новые перспективы в более точном прогнозировании банкротства. Кроме того, система способна изменяться, свободно модифицировать структуру (критерии, функции принадлежности, используемые переменные и т.д.), в отличие от стандартных моделей прогнозирования, которые представляют собой неподвижные модели, а желание изменить хотя бы один из параметров потребует переработки всей модели.

Одна из первых попыток применения нечеткой логики для прогнозирования банкротства предприятия принадлежит исследованию, проведенному Tomasz Korol [4].

Предлагаемая авторами система раннего оповещения, или диагностики банкротства, – это гибридная система, построенная на использовании нескольких методов, моделей прогнозирования с использованием нечеткой логики, позволяющая оценить вероятность риска банкротства более комплексно и эффективно, избегая при этом недостатков других методов.

Новый этап эволюционного процесса финансовой диагностики связан с совершенствованием программного продукта нового поколения, основанного на применении логики нечетких множеств (электронные таблицы Fuzzy Calc, экспертные системы Cubi Calc корпорации Hyper Jodie, нейросетевой пакет Brain Maker американской фирмы California Scientific Software и др.). Компьютерные технологии,

получившие название нейросетевых (обобщенное название групп алгоритмов, которые умеют обучаться на примерах, извлекая скрытые закономерности из потока данных), работают по аналогии с принципами строения и функционирования нейронов головного мозга человека. Основной вклад в развитие теории нейрокомпьютинга и его применение в финансовой сфере внесли ученые стран Запада и США: В.-М. ван ден Берг, Д.-Э. Бэстенс, П. Вербос, Л. Вилентурф, Д. Вуд, В. МакКаллох, В. Пите, М. Редмиллер, Ф. Розенблат, Дж. Хопфилд и др. К отечественным ученым, занимающимся разработкой и внедрением нейросетевых технологий в области экономики, относятся А. Ежов, Б. Одинцов, А. Романов, С. Шумский и др. [9]. Последние исследования в области искусственных нейронных сетей (ANN) показали, что они выступают мощным инструментом в распознавании образов и классификаций благодаря своим нелинейным непараметрическим свойствам адаптивного обучения, позволяют находить ответы по чрезвычайно широкому кругу вопросов: распознавать человеческую речь и абстрактные образы, классифицировать сложные системы; управлять технологическими процессами и финансовыми потоками; решать аналитические, исследовательские, прогнозные задачи, связанные с обширными информационными массивами.

Рассмотренные методы и подходы к диагностическому исследованию – это всего лишь небольшая часть тех средств, которые используются в рамках диагностики и изучения кризисных явлений. Современная наука и совершенствование методологии аналитического исследования раскрывают новые возможности и перспективы, способствуют появлению большого количества модернизированных классических и альтернативных методов диагностики. Методы функциональной, стратегической диагностики представляют собой отдельный обширный блок исследовательских процедур и подходов по отдельным объектам и направлениям развития.

Несмотря на активный поиск новых средств и эффективных возможностей точного и объективного оценивания первых признаков кризисных тенденций, проблема остается до конца не решенной, поэтому актуальность ее возрастает с новыми потребностями рыночного развития и нестабильностью мировой финансовой системы.

Литература

1. *Altman E.* Managing Credit Risk. – 2nd Edition. – John Wiley and Sons, 2008. *Altman Edward Corporate Financial Distress and Bankruptcy*, 3rd edition. – John Wiley and Sons, 2005.
2. *Begley, J., Ming, J., Watts, S.* Bankruptcy Classification Errors in the 1980s: An Empirical Analysis of Altman's and Ohlson's Models. *Review of Accounting Studies*. – 1996. – № 1.
3. *Korol T.* Multi-Criteria Early Warning System Against Enterprise Bankruptcy Risk. – Euro-Journals Publishing, 2011.
4. *Tomasz Korol.* Многокритериальные системы раннего предупреждения риска банкротства предприятия. – *International Research Journal of Finance and Economics*.
5. *Minussi J.* Soopramanien DGR and Worthington DJ. Statistical modelling to predict corporate default for Brazilian companies in the context of Basel II using a new set of financial ratios. – *Lancaster University Management School Working Paper*, 2007.
6. *Ohlson J.* Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy // *Journal of Accounting Research*. – 1980. – Vol.19.
7. *Хайдаршина Г.А.* Методы оценки риска банкротства предприятия: автореф. дис. ... канд. эк. наук. – Москва, 2009 г.
8. *Хорн Дж.К., Вахович Дж.М.* Основы финансового менеджмента. – 12-е изд. – М.: ИД «Вильямс», 2008.
9. <http://www.dissercat.com/content/primenenie-neirosetevykh-metodov-pri-prognozirovanii-dinamiki-fondovogo-rynka> - ixzz2akY1rkp

Evolution of a financial diagnostics complex formation in bankruptcy forecast: a synergetic approach

Evolutionary formation of financial diagnostics had several stages. A large number of modernized classical and alternative methods are used in the diagnostics and study of crisis. Modern science and improvement of analytical studies methodologies reveal new opportunities and prospects.

Keywords: crisis, bankruptcy, financial diagnostics, prognostics, strategic diagnostics, ratio analysis, multiple-discriminant analysis, multiple regression analysis, logit model, rating method of estimation, neurocomputing.

Olga Akimovna Tolpegina, associate professor, Candidate of Economic Sciences, Moscow Vitte University

Natal'ya Alexeevna Mohun', graduate student, The Russian academy of national economy at the Russian President

УДК 338.26

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА НА ПРИМЕРЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (ЛА)

*Владимир Яковлевич Ушаков, канд. экон. наук, проф.,
профессор кафедры финансов и кредита
Тел.: 8-916-923-29-85, e-mail: ushakovv@list.ru
Московский университет им. С.Ю. Витте
<http://www.muiiv.ru>*

В статье даны определения основных экономических терминов, характеризующих эффективность использования средств на осуществление инвестиционных проектов. Определен состав полных затрат по проекту создания и эксплуатации транспортного средства. Эффективность участия в проекте определяется с целью проверки реализуемости инвестиционного проекта и заинтересованности в нем всех его участников.

Ключевые слова: эффективность инвестиционного проекта, сравнительная эффективность, модель транспортной операции, полные затраты по проекту, коммерческая эффективность проекта.

Термины «экономичность» и «эффективность» характеризуют результативность использования средств на достижение целей [1; с. 8].

Эффективность есть отношение результата к затратам, необходимым для достижения этого результата. В этом определении заложен показатель эффективности различного рода систем (Э):

$$\text{Э} = \frac{P}{З}, \quad (1)$$

где P – результат;

З – затраты, обеспечивающие получение результата.

Разность между результатом и затратами является показателем экономического эффекта.

$$\text{Эф} = P - З. \quad (2)$$

Приведенные формулы выражают *абсолютную эффективность*. При расчете показателя абсолютной эффективности применяются полные величины затрат и результата.