

УДК 004.67:330

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

^{1,2}Мицель А.А., ^{1,2}Козлов С.В., ¹Силич В.А., ¹Маслов А.В.

¹ФГАОУ ВО «Юргинский технологический институт» (филиал), Национальный исследовательский
Томский политехнический университет, Юрга, e-mail: maslovav@tpu.ru;

²ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»,
Томск, e-mail: maa@asu.tusur.ru

Настоящая статья посвящена проблемам создания системы поддержки принятия решений при оценивании финансовой устойчивости предприятий. В настоящее время активно используются системы поддержки принятия решения (СППР) об управлении риском банкротства предприятием. Для создания СППР требуются соответствующие математические модели. Это позволит прогнозировать уровень доходности капитала и выявлять платёжеспособность предприятия и главным образом регулировать вероятность наступления банкротства. В данной работе приведен краткий обзор СППР, предназначенных для управления риском банкротства предприятий, рассмотрены зарубежные и отечественные модели оценки финансовой устойчивости предприятий, проанализирована финансовая устойчивость 30 предприятий нефтегазовой промышленности, с организационно-правовой формой открытого акционерного общества. Показано, что не существует универсальной модели оценки риска банкротства предприятия. Границы применимости моделей связаны с экономическими условиями, при которых были получены модели, в частности показано, что зарубежные модели мало пригодны для российских условий. Приведены авторские модели оценки финансового состояния предприятий нефтегазовой промышленности и машиностроительной отрасли, которые позволяют учитывать количественные и качественные показатели, которые могут быть как нормируемыми, так и ненормируемыми. Модели позволяют учитывать отраслевые особенности организаций и могут быть использованы для оценки возможности наступления риска банкротства.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, банкротство предприятий, модели риска банкротства, факторный анализ, дискриминантные модели, нечетко-множественные модели

MATHEMATICAL MODELS OF ENTERPRISES FINANCIAL STABILITY

^{1,2}Mitsel A.A., ^{1,2}Kozlov S.V., ¹Silich V.A., ¹Maslov A.V.

¹Yurga Technological Institute (affiliate) National Research Tomsk Polytechnic University,
Yurga, e-mail: maslovav@tpu.ru;

²Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, e-mail: maa@asu.tusur.ru

This article is devoted to the problems of creating a decision support system in assessing the financial soundness of the enterprises. Currently decision support systems (DSS) are widely used to manage the bankruptcy risks of a company. Developing a DSS requires proper mathematical models. It allows return on capital forecasting and financial solvency revealing and, mainly, regulating the risk of bankruptcy event. The aim of the given paper is to throw light on the problem of decision support system development when estimating financial stability of companies. In the paper we consider the mathematical support of DSS – models of financial stability estimation and dynamic model of managing the resultant index of financial stability. In the paper we review the methods of bankruptcy risk estimation described in academic literature and describe some models developed by the authors. In the paper the authors provide a brief review of DSS designed for managing the bankruptcy risk of companies, analyze the financial stability of 30 oil and gas companies organized as open joint stock companies. It was shown that there are no universal models for estimating company bankruptcy risk. The limits to applicability of the models depend upon the economic conditions under which the models were developed, notably, it was shown that foreign models are insufficient for Russian conditions. The authors provide their models of financial stability estimation of oil and gas and machine-building companies which allow taking into consideration quantitative and qualitative indices which can be both standardized and non-standardized. The models allow taking into account industry-specific peculiarities of companies and can be applied to estimate the bankruptcy risk.

Keywords: financial stability, business failures, bankruptcy risk model, factor analysis, discriminant model, fuzzy-set model

В современных условиях качественный менеджмент большого предприятия невозможен без специализированных инструментальных средств. В настоящее время активно используются системы поддержки принятия решения (СППР) при управлении различными экономическими объектами и организационными структурами [2, 4, 22–23, 26–27], в том числе при управлении риском банкротства предприятием [28–31].

Для создания СППР требуются соответствующие математические модели.

Модели оценки финансовой устойчивости

Финансовую устойчивость организации с позиций долгосрочной перспективы принято оценивать системой показателей, которая включает несколько основных разделов: оценка имущественного положения;

оценка ликвидности; оценка финансовой устойчивости; оценка деловой активности; оценка рентабельности. В каждой группе от 6 до 12 различных коэффициентов (в общей сложности 41) [1, 3]. Кроме коэффициентного анализа используется ряд классификационных моделей, отделяющих фирмы-банкроты от устойчивых заемщиков и прогнозирующих возможное банкротство фирмы-заемщика [1, 3, 5, 9–13, 18, 20–21, 24].

Существуют многочисленные авторские методики оценки вероятности банкротства, которые оперируют широким спектром показателей. Такие факторные модели разработаны с помощью многомерного (мультипликативного) дискриминантного анализа [21, с. 186]. Наиболее известными моделями оценки вероятности банкротства являются:

- Модели Альтмана [1, 3].
- Четырехфакторная модель Лиса, которая подходит для российских предприятий с такой организационно-правовой формой, как ЗАО и ОАО [1, 6].
- Модель Чессера – наиболее распространенная в банковской практике модель оценки рейтинга заемщика, которая предназначена для оценки надежности кредитов и прогнозирует случаи невыполнения клиентом условий договора о кредите [19, 27].
- Модель банкротства предприятий Сайфуллина – Кадыкова – среднесрочная рейтинговая модель прогнозирования риска банкротства, разработанная российскими учеными, которая может применяться для любой отрасли и предприятий различного масштаба [11, 14].
- Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта [12, 13].
- Четырехфакторная модель банкротства Таффлера [10, 13].

Модель Альтмана имеет вид

$$Y = 0,717 \cdot a_1 + 0,847 \cdot a_2 + 3,107 \cdot a_3 + 0,420 \cdot a_4 + 0,995 \cdot a_5, \quad (1)$$

где a_1 – собственный оборотный капитал/сумма активов; a_2 – нераспределенная прибыль прошлых лет/сумма активов; a_3 – прибыль до уплаты процентов и налогов/сумма активов; a_4 – денежные средства/полная балансовая стоимость долговых обязательств; a_5 – выручка от реализации/сумма активов.

На основе данных годовых бухгалтерских балансов 30 предприятий нефтегазовой промышленности с организационно-правовой формой открытого акционерного общества за 2010, 2011 и 2012 гг. были рассчитаны показатели a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 и проведен анализ финансовой устойчивости этих предприятий. Сюда вошли Башнефтегеофизика, Лукойл, Сургутнефтегаз, НК «РосНефть», Альянс, НефтеГаз-Сервис, СлавНефть-МегионНефтегаз, НК «Магnezия», Ненецкая нефтяная компания, Татнефть, Нижнекамскнефтехим, Востокгазпром, Томскгазпром, Транснефть, СекКавНИПИгаз, ТомскНИПИнефть, ТНК-ВК, Томскаянефтегазовая компания, РуссНефть, НОВАТЭК, СИБУР Холдинг, НГК Славнефть, Севморнефтегеофизика, Пермнефтегеофизика, ГАЗПРОМ, ЯТЭК, СПМ-НЕФТЕГАЗ, АКРОН, ГАЗПРОМНЕФТЬ, «Газпром добыча Ямбург» [14].

Проведенный анализ показал, что пятифакторная модель Альтмана слабо отражает реальное положение дел на российских предприятиях и не предопределяет дальнейшее развитие организаций. Так, по результатам Z-показателя 17 процентов предприятий имеют очень высокую вероятность банкротства, 30 процентов высокую, 0 процентов возможную и 53 процентов очень низкую вероятность банкротства (рис. 1). А на самом деле 100 процентов всех предприятий продолжали свою деятельность в 2012 году, а значит, можно предположить, что 100 процентов предприятий должны были иметь очень низкую вероятность банкротства.

Результат применения Z-модели Альтмана

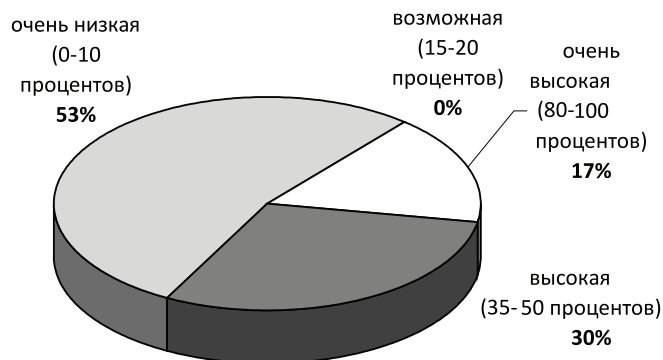


Рис. 1. Результаты применения модели Альтмана

Модель Лиса оценки вероятности банкротства [5] имеет вид

$$Z = 0,063 \cdot X_1 + 0,092 \cdot X_2 + 0,057 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4, \quad (2)$$

где X_1 – доля оборотных средств в активах; X_2 – рентабельность активов по прибыли от реализации; X_3 – рентабельность активов по нераспределенной прибыли; X_4 – коэффициент финансирования.

Результат применения модели Сайфуллина-Кадыкова

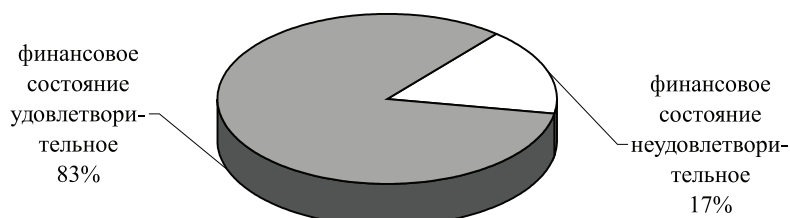


Рис. 2. Результат применения модели Сайфуллина – Кадыкова

В работе [8] для прогноза финансового состояния компаний сотовой связи МТС, «Мегафон» и «Билайн» на основе данных годовых бухгалтерских отчетов за 2003–2013 гг. [14, 16, 19] была предложена векторная авторегрессионная модель Z-счета Лиса, позволяющая учитывать взаимное влияние на финансовую деятельность предприятий друг друга. Модель имеет вид

$$\begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \end{pmatrix}_t = \begin{pmatrix} 0,96 & 0 & 0 \\ 0 & 0,961 & 0 \\ 0 & 0 & 0,95 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \end{pmatrix}_{t-1} + \begin{pmatrix} -0,0013797 \\ -0,002079 \\ -0,00945 \end{pmatrix}^T \cdot X_{1,t-1} + \begin{pmatrix} -0,0004324 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}^T \cdot X_{2,t-1} + \begin{pmatrix} 0 \\ -0,0007 \\ -0,0057 \end{pmatrix}^T \cdot X_{3,t-1} + \begin{pmatrix} -0,00083 \\ -0,000142 \\ -0,0009 \end{pmatrix}^T \cdot X_{4,t-1} + \varepsilon_t, \quad (3)$$

где z_1 – Z-счет для компании МТС; z_2 – Z-счет для компании «Мегафон»; z_3 – Z-счет для компании «Билайн»; X_j – вектор j -го показателя, компоненты которого связаны с номером компании, $j = 1, \dots, 4$.

Модель устойчива, так как выполняется условие стационарности – все собственные значения матрицы коэффициентов при Z_{t-1} меньше нуля. Согласно прогнозу, построенному по полученной модели, все компании обладают благоприятными перспективами финансовой устойчивости, не подвергаются риску банкротства.

Среди отечественных методов оценки вероятности банкротства предприятий можно выделить пятифакторную MDA-модель, разработанную Р.С. Сайфуллиным и Г.Г. Кадыковым, которая имеет следующий вид [25]:

$$R = 2 \cdot K_1 + 0,1 \cdot K_2 + 0,08 \cdot K_3 + 0,45 \cdot K_4 + K_5, \quad (4)$$

где коэффициенты K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 рассчитываются по следующим формулам: K_1 – собственные оборотные средства/капи-

тал и резервы; K_2 – собственные оборотные средства/краткосрочные обязательства; K_3 – выручка от реализации/активы; K_4 – чистая прибыль/выручка; K_5 – чистая прибыль/капитал и резервы; R – рейтинговое число, представляющее собой сумму взвешенных перечисленных выше финансовых показателей деятельности предприятия. По этой модели нами были рассчитаны R -показатели 30 предприятий нефтегазовой промышленности за 2010, 2011 и 2012 гг., рассмотренных выше. По результатам R -показателя лишь 17 процентов предприятий имеют вероятность банкротства более 50%, у остальных предприятий все пять коэффициентов имеют значение их нормативного уровня, а финансовое состояние компании оценивается как удовлетворительное. Тогда как в реальности у 100 процентов всех предприятий должна быть минимальная или низкая вероятность банкротства, о чем свидетельствует бухгалтерская отчетность на конец 2012 года (рис. 2).

Расчеты вероятности банкротства по критерию Сайфуллина – Кадыкова показали высокую работоспособность в современных

экономических условиях. Однако она не лишена недостатков, здесь имеет место для некоторых предприятий различие между показателями R , степенью вероятности банкротства и реальным положением дел на предприятиях. Это можно объяснить тем, что модель, и ее коэффициенты были рассчитаны в конце 90-х годов, когда в России были иные экономические условия. Таким образом, мы пришли к следующему выводу: модель Альтмана пессимистична, а модель Сайфуллина – Кадыкова, хоть и позволяет оценить текущее финансовое состояние предприятия, однако не даёт возможности точно оценить вероятность наступления кризисной ситуации. В связи с этим нами была построена собственная модель. На основе факторного анализа было выделено 6 показателей и построена модель множественной регрессии вида

$$y = 0,672 \cdot x_1 + 0,378 \cdot x_2 - 0,07 \cdot x_3 - 0,2 \cdot x_4 + 0,045 \cdot x_5 + 0,066 \cdot x_6, \quad (5)$$

где y – результирующий показатель (рентабельности активов); x_1 – коэффициент базовой прибыльности активов; x_2 – рентабельность собственного капитала; x_3 – рентабельность продаж; x_4 – коэффициент интенсивности оборота авансируемого капитала; x_5 – показатель оборачиваемости активов; x_6 – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами.

В работе [15] О.А. Недосекина отмечается необходимость комплексного подхода к решению задачи управления риском банкротства предприятия и предлагается своего рода модель-конструктор для оценки риска банкротства, который эксперт-аналитик может собрать по своему усмотрению, с учетом специфики анализируемого предприятия.

В статье [7] рассмотрен вопрос отбора факторов, оказывающих влияние на основную источник финансовых поступлений предприятия – выручку от реализации продукции. Отбор факторов проводится методом главных компонент. На основе отобранных факторов построено уравнение регрессии, показывающее зависимость выручки от выделенных факторов. В этой работе на основе бухгалтерской отчетности 33 предприятий машиностроительной отрасли было отобрано 37 показателей. С помощью метода главных компонент было выделено 11 показателей, оказывающих значимое влияние на выручку предприятий. Уравнение регрессии выручки P имеет вид

$$P = 183480 + 0,02 \cdot k_1 + 493014 \cdot k_2 + 0,06 \cdot k_3 - 31184 \cdot k_4 + 0,62 \cdot k_5 - 9832 \cdot k_6 + 821691 \cdot k_7 + 2156925 \cdot k_8 + 71157 \cdot k_9 - 627473 \cdot k_{10} - 1150367 \cdot k_{11}. \quad (6)$$

Здесь k_1 – сумма хозяйственных средств в распоряжении организации; k_2 – доля основных средств в активах; k_3 – величина собственных оборотных средств; k_4 – коэффициент текущей ликвидности; k_5 – чистая прибыль; k_6 – оборачиваемость собственного капитала; k_7 – рентабельность основной деятельности; k_8 – рентабельность совокупного капитала; k_9 – рентабельность собственного капитала; k_{10} – коэффициент износа оборотных средств; k_{11} – коэффициент выбытия.

В статье [6] построена краткосрочная прогнозная модель оценки риска банкротства на примере компании ОАО «ФСК ЕЭС» [17] на основе нечетко-множественной методики прогнозирования банкротства Недосекина [15]. В работе [6] были получены следующие результаты: реализована процедура оценки границ интервалов значений показателей, характеризующих риск банкротства. В рамках данной процедуры описан процесс сбора и обработки экспертной информации; построена функция принадлежности, определяющая степень оценочной уверенности отношения значений показателей к одному из пяти уровней показателей («очень низкий», «низкий», «средний», «высокий», «очень высокий»); проведена оценка финансового состояния компании ОАО «ФСК ЕЭС» за период – с 01.01.2008 по 31.12.2010; построена регрессионная модель комплексного значения показателя риска банкротства предприятия и ее коридор ошибок; на основании полученных данных был сделан прогноз комплексного значения показателя риска банкротства предприятия на 2011 г.

Заключение

В работе рассмотрены различные модели оценки финансовой устойчивости предприятий. Показано, что не существует универсальной модели оценки риска банкротства предприятия. Границы применимости моделей связаны с экономическими условиями, при которых были получены модели, в частности показано, что зарубежные модели мало пригодны для российских условий. Модели финансовой устойчивости для предприятий различных отраслей могут существенно отличаться друг от друга. Построение модели оценки финансовой устойчивости предприятий можно рассматривать как прямую задачу. Для управления риском банкротства следует обратиться к обратной

задаче – как надо изменить финансовые показатели, чтобы ключевой показатель принял заданные значения.

Список литературы

1. Анализ финансовой отчетности: учебник / под общ. ред. М.А. Вахрушиной. – 2-е изд. – М.: ИНФРА, 2011. – 431 с.
2. Бабкин Э.А., Визгунов А.Н., Куркин А.А., Козырев О.Р. Общие принципы построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений. – Н. Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2008.
3. Балдин К.В. Математические методы и модели в экономике: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев; под общ. ред. К.В. Балдина. – М.: ФЛИНТА, 2012. – 328 с.
4. Евса Я.М. Разработка системы поддержки принятия решений при управлении закупками товаров // Дискуссия: политематический журнал научных публикаций. – Вып. № 8 (38) сентябрь 2013. – URL: <http://journal-discussion.ru/publication.php?id=43> (дата обращения: 17.04.16).
5. Кабушкин С.Н. Управление банковским кредитным риском: учебное пособие. – М.: Новое знание, 2004. – 235 с.
6. Мицель А.А. Модели риска и прогнозирования банкротства предприятия / А.А. Мицель, А.А. Кабалин // Управление риском. – 2013. – № 1. – С. 44–52.
7. Мицель А.А. Оценка влияния показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия на выручку от реализации продукции / А.А. Мицель, Е.В. Телипенко // Экономический анализ. Теория и практика. – 2011. – № 27 (234). – С. 57–64.
8. Мицель А.А., Соболева М.А. Анализ финансовой устойчивости предприятий сотовой связи России // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2015. – Вып. 6 (240). – С. 24–31.
9. Модели банкротства (диагностика и оценка вероятности банкротства) [Электронный ресурс] / сайт Финансовый Менеджер finance-m.info. – Режим доступа: http://finance-m.info/bankruptcy_models.html (дата обращения: 05.05.2014).
10. Модель банкротства предприятий Сайфуллина-Кадькова [Электронный ресурс] / сайт Финансовый анализ и инвестиционный анализ предприятия. – Режим доступа: <http://www.beintrend.ru/2011-06-20-17-05-06> (дата обращения: 7.09.2015).
11. Модель прогнозирования банкротства предприятия Спрингейта (1978). [Электронный ресурс] / сайт Финансовый анализ и инвестиционный анализ предприятия. – Режим доступа: <http://beintrend.ru/springate>. Первоисточник: Springate, Gordon L.V., «Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm». Unpublished M.B.A. Research Project, Simon Fraser University, January 1978.
12. Модель Таффлера (четырёхфакторная модель банкротства) [Электронный ресурс] / сайт Финансовый Менеджер finance-m.info. – Режим доступа: http://finance-m.info/bankruptcy_model_taffler.html (дата обращения: 05.05.2014).
13. Модель Чессера [Электронный ресурс] / сайт afdanalyse.ru – Анализ финансового состояния предприятия. – Режим доступа: http://afdanalyse.ru/publ/finansovyy_analiz/1/model_chessera/16-1-0-142 (дата обращения: 7.09.2014).
14. МТС, Мегафон и Билайн [Электронный ресурс] / сайт [RosInvest.Com](http://rosinvest.com). – Режим доступа: http://rosinvest.com/acolumn/blog/high_technology/469.html (дата обращения: 5.04.2014).
15. Недосекин А.О. Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций. – СПб.: Сезам, 2002. – 167 с.
16. О компании [Электронный ресурс] / сайт компании Beeline. – Режим доступа: <http://about.beeline.ru/index.wbp> (дата обращения: 30.04.2014).
17. Официальный сайт Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fsk-ees.ru/shareholders_and_investors/disclosure_of_information/quarterly_reports/ – свободный.
18. Передеряев И.И. Учет и анализ банкротств: учебное пособие. – 2-е изд., стереотип. – М.: МГИУ, 2008. – 208 с.
19. Подробная информация о МТС [Электронный ресурс] / сайт www.mts.ru. – Режим доступа: <http://www.company.mts.ru/comp/press-centre/briefly/> (дата обращения: 30.04.2014).
20. Пожидаева Т.А. Анализ финансовой отчетности: учебное пособие. – 3-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2010. – 320 с.
21. Прогнозная модель платежеспособности Спрингейта [Электронный ресурс] / сайт afdanalyse.ru – Анализ финансового состояния предприятия. – Режим доступа: http://afdanalyse.ru/publ/finansovyy_analiz/1/prognoznaya_model_platyezhesposobnosti_springejta/13-1-0-39 (дата обращения: 7.09.2014).
22. Саликов Ю.А., Елфимова Е.Н. Зарубежный опыт принятия управленческих решений // ЦИПЭ: центр исследований региональной экономики: сайт. – URL: <http://www.lerc.ru/?art=8&page=32&part=bulletin> (дата обращения: 10.04.16).
23. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bourabai.ru/tpoi/dss.htm> (дата обращения: 17.04.16).
24. Четырёхфакторная модель Р.Лиса оценки риска банкротства [Электронный ресурс] / сайт Финансовый анализ и инвестиционный анализ предприятия. – Режим доступа: <http://www.beintrend.ru/2011-12-05-17-20-28> (дата обращения: 7.09.2015).
25. Шеремет А.Д., Сайфуллин Р.С. Методика финансового анализа предприятия. – М.: Дело, 1998. – 320 с.
26. DSS. Системы поддержки принятия решений (Decision Support Systems) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://corpsys.ru/ToOrder/DSS.aspx> (дата обращения: 19.04.16).
27. Investfunds. Группа Cbonds: сайт. – URL: <http://stocks.investfunds.ru/stocks/> (дата обращения: 23.03.2016).
28. Telipenko E.V., Chernysheva T.Y., Zakharova A.A., Dumchev A.I. Results of research on development of an intellectual information system of bankruptcy risk assessment of the enterprise // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2015. – Vol. 93 – № 1, Article number 012058.
29. Telipenko E.V., Zakharova A.A. Bankruptcy risk management of a machine builder // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 682. – P. 617–622.
30. Telipenko E.V., Zakharova A.A., Sopova S.P. Forecasting risk of bankruptcy for machine-building plants // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2015. – Vol. 91, Article number 012066.
31. Zakharova A.A., Telipenko E.V. Information system of bankruptcy risk management of an enterprise // 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST – 2012): Proceedings: in 2 vol., Tomsk, September 18–21, 2012. – Tomsk: TPU Press, 2012 – Vol. 1 – P. 539–543.

References

1. Analiz finansovoy otchetnosti: uchebnik / pod obshh. red. M.A. Vahrushinoy. 2-e izd. M.: INFRA, 2011. 431 p.
2. Babkin Je.A., Vizgunov A.N., Kurkin A.A., Kozyrev O.R. Obshhie principy postroeniya intellektualnykh sistem podderzhki prinjatija reshenij. N. Novgorod: Nizhegorodskij gosudarstvennyy tehnikeskij universitet im. R.E. Alekseeva, 2008.
3. Baldin K.V. Matematicheskie metody i modeli v jekonomike: uchebnik / K.V. Baldin, V.N. Bashlykov, A.V. Rukosuiev; pod obshh. red. K.V. Baldina. M.: FLINTA, 2012. 328 p.

4. Evsa Ja.M. Razrabotka sistemy podderzhki prinjatija reshenij pri upravlenii zakupkami tovarov // Diskussija: politematičeskij zhurnal nauchnyh publikacij. Vyp. no. 8 (38) sentjabr 2013. URL: <http://journal-discussion.ru/publication.php?id=43> (data obrashhenija: 17.04.16).
5. Kabushkin S.N. Upravlenie bankovskim kreditnym riskom: uchebnoe posobie. M.: Novoe znanie, 2004. 235 p.
6. Micel A.A. Modeli riska i prognozirovanija bankrotstva predpriyatija / A.A. Micel, E.V. Telipenko // Jekonomičeskij analiz. Teorija i praktika. 2011. no. 27 (234). pp. 57–64.
8. Micel A.A., Soboleva M.A. Analiz finansovoj ustojčivosti predpriyatij sotovoj svjazi Rossii // Finansovaja analitika: problemy i reshenija. 2015. Vyp. 6 (240). pp. 24–31.
9. Modeli bankrotstva (diagnostika i ocenka verojatnosti bankrotstva) [Jelektronnyj resurs] / sajt Finansovyj Menedzher finance-m.info. Rezhim dostupa: http://finance-m.info/bankruptcy_models.html (data obrashhenija: 05.05.2014).
10. Model bankrotstva predpriyatij Sajfullina-Kadykova [Jelektronnyj resurs] / sajt Finansovyj analiz i investicionnyj analiz predpriyatija. Rezhim dostupa: <http://www.beintrend.ru/2011-06-20-17-05-06> (data obrashhenija: 7.09.2015).
11. Model prognozirovanija bankrotstva predpriyatija Springejta (1978). [Jelektronnyj resurs] / sajt Finansovyj analiz i investicionnyj analiz predpriyatija. Rezhim dostupa: <http://beintrend.ru/springate>. Pervoistočnik: Springate, Gordon L.V., «Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm». Unpublished M.B.A. Research Project, Simon Fraser University, January 1978.
12. Model Tafflera (četyrehfaktornaja model bankrotstva) [Jelektronnyj resurs] / sajt Finansovyj Menedzher finance-m.info. Rezhim dostupa: http://finance-m.info/bankruptcy_model_taffler.html (data obrashhenija: 05.05.2014).
13. Model Chessera [Jelektronnyj resurs] / sajt www.afdanalyse.ru Analiz finansovogo sostojanija predpriyatija. Rezhim dostupa: http://afdanalyse.ru/publ/finansovyj_analiz/1/model_chessera/16-1-0-142 (data obrashhenija: 7.09.2014).
14. MTS, Megafon i Bilajn [Jelektronnyj resurs] / sajt RosInvest.Com. Rezhim dostupa: http://rosinvest.com/acolumn/blog/high_technology/469.html (data obrashhenija: 5.04.2014).
15. Nedosekin A.O. Nečetko-mnozhestvennyj analiz riska fondovyh investicij. SPb.: Sezam, 2002. 167 p.
16. O kompanii [Jelektronnyj resurs] / sajt kompanii Beeline. Rezhim dostupa: <http://about.beeline.ru/index.wbp> (data obrashhenija: 30.04.2014).
17. Oficialnyj sajt Federalnoj setевой kompanii Edinoj jenergetičeskoj sistemy [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.fsk-ees.ru/shareholders_and_investors/disclosure_of_information/quarterly_reports/svobodnyj.
18. Perederjaev I.I. Uchet i analiz bankrotstv: uchebnoe posobie. 2-e izd., stereotip. M.: MGIU, 2008. 208 p.
19. Podrobnaja informacija o MTS [Jelektronnyj resurs] / sajt www.mts.ru. Rezhim dostupa: <http://www.company.mts.ru/comp/press-centre/briefly/> (data obrashhenija: 30.04.2014).
20. Pozhidaeva T.A. Analiz finansovoj otčetnosti: uchebnoe posobie. 3-e izd., ster. M.: KNORUS, 2010. 320 p.
21. Prognoznaja model platezhesposobnosti Springejta [Jelektronnyj resurs] / sajt www.afdanalyse.ru Analiz finansovogo sostojanija predpriyatija. Rezhim dostupa: http://afdanalyse.ru/publ/finansovyj_analiz/1/prognoznaja_model_platezhesposobnosti_springejta/13-1-0-39 (data obrashhenija: 7.09.2014).
22. Salikov Ju.A., Elfimova E.N. Zarubežnyj opyt prinjatija upravlenčeskijh reshenij // CIRJe: centr issledovanij regionalnoj jekonomiki: sajt. URL: <http://www.lerc.ru/?art=8&page=32&part=bulletin> (data obrashhenija: 10.04.16).
23. Sistemy podderzhki prinjatija reshenij [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://bourabai.ru/tpoi/dss.htm> (data obrashhenija: 17.04.16).
24. Četyrehfaktornaja model R.Lisa ocenki riska bankrotstva [Jelektronnyj resurs] / sajt Finansovyj analiz i investicionnyj analiz predpriyatija. Rezhim dostupa: <http://www.beintrend.ru/2011-12-05-17-20-28> (data obrashhenija: 7.09.2015).
25. Sheremet A.D., Sajfulin R.S. Metodika finansovogo analiza predpriyatija. M.: Delo. 1998. 320 p.
26. DSS. Sistemy podderzhki prinjatija reshenij (Decision Support Systems) [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://corpsys.ru/ToOrder/DSS.aspx> (data obrashhenija: 19.04.16).
27. Investfunds. Gruppy Cbonds: sajt. URL: <http://stocks.investfunds.ru/stocks/> (data obrashhenija: 23.03.2016).
28. Telipenko E.V., Chernysheva T.Y., Zakharova A.A., Dumčev A.I. Results of research on development of an intellectual information system of bankruptcy risk assessment of the enterprise // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2015. Vol. 93 no. 1, Article number 012058.
29. Telipenko E.V., Zakharova A.A. Bankruptcy risk management of a machine builder // Applied Mechanics and Materials. 2014. Vol. 682. pp. 617–622.
30. Telipenko E.V., Zakharova A.A., Sopova S.P. Forecasting risk of bankruptcy for machine-building plants // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2015. Vol. 91, Article number 012066.
31. Zakharova A.A., Telipenko E.V. Information system of bankruptcy risk management of an enterprise // 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST 2012): Proceedings: in 2 vol., Tomsk, September 18–21, 2012. Tomsk: TPU Press, 2012 Vol. 1 pp. 539–543.