

## 9. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА

### 9.1. МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКРОТСТВА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ<sup>1</sup>

Федоров Ф.Ю., аспирант, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий

*Финансовый университет  
при Правительстве РФ, г. Москва*

Цель данного исследования - протестировать современные методы прогнозирования банкротства на отрасли производства (раздел С по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности, ОКВЭД) и выявить метод с наибольшей прогностической способностью. Эмпирическая база исследования включала в себя 702 наблюдения (339 банкротств). Были рассмотрены и протестированы следующие методы: деревья классификации (**CRT**, **QUEST**), метод случайных лесов (**RF**), нейронная сеть (**RBF**, **MLP**), метод опорных векторов (**SVM**, **LSVM**), к-ближайших соседей (**KNN**), логистическая регрессия (**LOGIT**), дискриминантный анализ (**LDA**).

#### Литература

1. Демешев Б.Б. Прогнозирование банкротства российских компаний: межотраслевое сравнение [Текст] / Б.Б. Демешев, А.С. Тихонова // Экономический ж-л Высшей школы экономики. – 2014. – №18. – С. 359-386.
2. Федорова Е.А. и др. Модели прогнозирования банкротства российских предприятий: отраслевые особенности [Текст] / Е.А. Федорова, С.Е. Довженко, Ф.Ю. Федоров // Проблемы прогнозирования. – 2016. – №3. – С. 32-40.
3. Agresti A. An introduction to categorical data analysis [Text] / A. Agresti. – Hoboken: Wiley, 2007.
4. Barboza F. et al. Machine learning models and bankruptcy prediction [Text] / F. Barboza // Expert systems with applications. – 2017. – Vol. 83. – Pp. 405-417.
5. Drucker H. et al. Boosting and other machine learning algorithms [Text] / H. Drucker, C. Cortes, L.D. Jackel, Y. LeCun, V. Vapnik // Machine learning proceedings. – 1994. – Pp. 53-61.
6. Fedorova E. et al. Bankruptcy prediction for Russian companies: application of combined classifiers [Text] / E. Fedorova, E. Gilenko, S. Dovzhenko // Expert systems with applications. – 2013. – Vol. 40. – Pp. 7285-7293.
7. Jardin P. Bankruptcy prediction using terminal failure processes [Text] / P. Jardin // European j. of operational research. – 2014. – Pp. 1-18.
8. Ohlson J.A. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy [Text] / J.A. Ohlson // J. of accounting research. – 1980. – Vol. 18. – Pp. 109-132.
9. Schölkopf B. Learning with kernels: support vector machines, regularization, optimization, and beyond [Text] / B. Schölkopf, A.J. Smola. – Cambridge : MIT Press, 2002.
- 10.
11. Xidong W. et al. Top 10 algorithms in data mining. Knowledge and Information [Text] / W. Xidong, K. Vipin, J.Q. Ross, G. Joydeep // Systems. – 2008. – Pp. 1-37.
12. Yeh C.C. et al. Going-concern prediction using hybrid random forests and rough set approach [Text] / C.C. Yeh // Information sciences. – 2014. – Vol. 254. – Pp. 98-110.
13. Zmijevski M.E. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction model [Text] / M.E. Zmijevski // J. of accounting research. – 1984. – Vol. 22. – Pp. 59-82.

#### Ключевые слова

Банкротство; модели прогнозирования; методы машинного обучения; деревья классификации; случайный лес; нейронные сети; метод опорных векторов; логистическая регрессия; дискриминантный анализ.

*Федоров Федор Юрьевич*

#### РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы. Содержание работы соответствует актуальным проблемам прогнозирования банкротства предприятий. Данная проблематика стала предметом изучения как зарубежных, так и отечественных специалистов.

В данном исследовании были построены модели прогнозирования банкротства предприятия строительной отрасли, которые могут быть использованы при формировании стратегии антикризисного управления.

Практическая значимость. Одним из преимуществ работы является применением довольно значительного количества методов: деревья классификации (**CRT**, **QUEST**), метод случайных лесов (**RF**), нейронная сеть (**RBF**, **MLP**), метод опорных векторов (**SVM**, **LSVM**), к-ближайших соседей (**KNN**), логистическая регрессия (**LOGIT**), дискриминантный анализ (**LDA**). Эмпирическая база включала 702 наблюдения (339 банкротств). На основе проведенного исследования была выявлен метод, который показал наилучший прогностический результат. Эти методом был метод прогнозирования на основе случайного леса (**RF**), который рекомендуется использовать инвесторам, банкам (при оценке кредитоспособности заемщиков), государственным контролирующим органам и другим заинтересованным лицам.

Заключение: рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

*Черникова Л. И., д.э.н., профессор, доцент департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, ГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», г. Москва.*

<sup>1</sup> Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета за 2017 г.