

ТЕХНОЛОГІЯ KNOWLEDGE MINING ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РИНКІВ

*К. Ф. Ковальчук, д. е. н., проф., Національна металургійна академія України,
const1955@mail.ru*

О. К. Никитенко, аспірант, Національна металургійна академія України,

richok@ua.fm

Методологія дослідження. Для вирішення завдань дослідження у роботі були використані загальнонаукові підходи та методи. Метод аналізу застосовано при проведенні дослідження еволюції наукового напрямку продукування знань. Метод абстракції – при встановленні сутності поняття «знання» Метод и загального й особливого – при виділенні та описі ознак знань, що розглядаються. За допомогою методів аналізу й синтезу отримано нову схему етапів продукування знань.

Результати. Проаналізовано етапи розвитку систем продукування даних і знань. Наведено найбільш поширені технології інтелектуального аналізу даних. Запропоновано представляти технологію Knowledge Mining (KM) як послідовне довизначення інформації про проблемні фінансово-економічні ситуації до знань шляхом розподіленого включення їх формальних ознак на прикладі прогнозування фінансових ринків.

Для формування і розвитку технології KM запропоновано використовувати методологічну базу теорії нечітких множин, нейронних мереж, нечітких мір та інший математичний апарат для формалізації процесу довизначення даних до знань, а саме: забезпечення зв'язності, метричності, семантичності і активності.

Виявлено, що подальші дослідження слід проводити в напрямку розширення методологічної бази технології KM.

Новизна. У ході дослідження запропоновано нову схему етапів видобутку знань, що використовує концепцію довизначення даних до знань і дозволяє зрозуміти, на яких етапах виділяються нові та посилюються вже існуючі ознаки фінансово-економічних знань.

Практична значущість. Запропонована технологія дозволяє отримати переваги у вигляді зняття невизначеності при прийнятті фінансово-економічних рішень, у тому числі при застосуванні методів технічного аналізу для прогнозування та укладання угод з купівлі-продажу фінансових інструментів.

Ключові слова: прогнозування, фінансовий ринок, знання, ознаки знань, перетворення даних, продукування знань, функція належності, машинне навчання.

Література

1. Вітлінський В. В. Штучний інтелект у системи прийняття управлінських рішень / В. В. Вітлінський // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці : наук.-аналіт. журн. – 2012. – № 1. – С. 97–118.
Vitlinskiy V. V. *Shtuchnyi intelekt u systemi pryiniattia upravlinskykh rishen* [Artificial intelligence at the management decision-making system] / V. V. Vitlinskiy // *Neyro-nechitki tekhnolohiyi modelyuvannya v ekonomitsi* : nauk.-analit. zhurn. – 2012. – № 1. – P. 97–118.
2. Лысенко Ю. Г. Нейросетевые и нечеткие модели бюджетирования промышленных предприятий / Ю. Г. Лысенко, Е. Е. Бизянов, А. Г. Хмелев // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці : наук.-аналіт. журн.– 2012. – № 1. – С. 171–188.
Lysenko Yu. G. *Neyrosetevyie i nechetkiye modeli byudzhetrovaniya promyshlennykh predpriyatiy* [Neuro-fuzzy models of industrial enterprises budgeting] / Yu. G. Lysenko, Ye. Ye. Bizianov, A. G. Khmelev // *Neiro-nechitki tekhnolohiyi modelyuvannya v ekonomitsi* : nauk.-analit. zhurn. – 2012. – № 1. – P. 171–188.
3. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка : монографія / Матвійчук А. В. – К. : КНЕУ, 2011. – 439 с.
Matviychuk A. V. *Shtuchnyi intelekt v ekonomitsi: neyronni merezhi, nechitka logika* [Artificial intelligence in economics: neural networks, fuzzy logic] : monografiia / Matviychuk A. V. – K. : KNEU, 2011. – 439 p.
4. Рамазанов С. К. Модель управління конкурентоспроможністю підприємства / С. К. Рамазанов, Л. Ф. Істомін, О. С. Дюбанов ; под. ред. В. С. Пономаренко, Т. С. Клебановой, Н. А. Кизима // Моделирование социально-экономических систем: теория и практика : Монография. – Х. : ФЛП Александрова К. М. ; ИД «ИНЖЭК», 2012. – С. 522–537.
Ramazanov S. K. *Model upravlinnia konkurentospromozhnistiu pidpriemstva* [Model of competitiveness enterprise management] / S. K. Ramazanov, L. F. Istomin, O. S. Dyubanov ; pod. red. V. S. Ponomarenko, T. S. Klebanovoy, N. A. Kizima // *Modelirovaniie sotsialno-ekonomicheskikh sistem: teoriia i praktika* : Monografiia. – Kh. : FLP Aleksandrova K. M. ; ID «INZhEK», 2012. – P. 522–537.
5. Черняк О. І. Кластеризація українських банків в залежності від фінансового стану та схильності до ризику / О. І. Черняк, К. Л. Юрченко ; под. ред. В. С. Пономаренко, Т. С. Клебановой, Н. А. Кизима // Моделирование социально-экономических систем : теория и практика : Монография. – Х. : ФЛП Александрова К. М. ; ИД «ИНЖЭК», 2012. – С. 375–386.
Cherniak O. I. *Klasteryzatsiia ukraiynskykh bankiv v zalezhnosti vid finansovogo stanu ta skhylnosti do ryzyku* [Clustering of Ukrainian banks due the financial state and risk appetite] / O. I. Cherniak, K. L. Yurchenko ; pod. red. V. S. Ponomarenko, T. S. Klebanovoi, N. A. Kizima // *Modelirovaniie sotsialno-ekonomicheskikh sistem: teoriia i praktika* : Monografiia. – H. : FLP Aleksandrova K. M. ; ID «INZhEK», 2012. – P. 375–386.
6. Дюк В. А. Осколки знаний / В. А. Дюк // Экспресс-Электроника. – 2002. – № 6. – С. 60–65.
Diuk V. A. *Oskolki znaniy* [The fragments of knowledge] / V. A. Diuk // *Ekspress-Elektronika*. – 2002. – № 6. – P. 60–65.
7. Michalski R. S. Knowledge Mining: A Proposed New Direction / R. S. Michalski // Invited talk at the Sanken Symposium on Data Mining and Semantic Web. Japan : Osaka University, – 2003 – P. 10–11.
8. Кондрашина Е. Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Е. Ю. Кондрашина, Л. В. Литвинцева, Д. А. Поспелов ; под ред. Д. А. Поспелова. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит, 1989. – 328 с.
Kondrashina E. *Predstavleniie znaniy o vremeni i prostranstve v intellektualnykh sistemakh* [Representation of knowledge about time and space at the intellectual systems] / E. Kondrashina, L. Litvintseva, D. Pospelov ; pod red. D. Pospelova. – M. : Nauka. Gl. red. fiz.-mat. lit, 1989. – 328 p.
9. Fayyad U. M. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases / U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, P. Smyth // AI Magazine. – 1996. – №17(3). – P. 37–54.
10. Sullivan R. A. Data-Snooping, Technical Trading Rule Performance, and the Bootstrap / R. Sullivan, A. Timmerlann, H. White // The Journal of Finance. – 1999. – № 54. – P. 1647–1691.
11. Кислова О. Интеллектуальный анализ данных: история становления термина / О. Кислова // Украинский социологический журнал. – 2011. – № 1-2. – С. 83–94.
Kyslova O. *Intellektualnyi analiz dannykh: istoriia stanovleniia termina* [Intellectual data analysis: the history of the formation of the term] / O. Kyslova // *Ukrainskii sotsiologicheskii zhurnal*. – 2011. – № 1–2. – P. 83–94.
12. Tukey J. W. Exploratory Data Analysis / John W. Tukey. – London : Addison-Wesley, 1977. – 688 p.
13. Tao C. Ontology generation, information harvesting and semantic annotation for machine-generated web pages : a dissertation submitted to the faculty of Brigham Young University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy [Electronic resource] / C. Tao // Data Extraction Research Group. Department of Computer Science, December 2008. – 93 p. – Available at: www.deg.byu.edu/papers/CuidissertationETD.pdf.
14. Quinion M. Data Archaeology : an article [Electronic resource] / Michael Quinion // World Wide Words, Mar. 2000. – Available at: www.worldwidewords.org/turnsofphrase/tp-dat1.htm.

15. Liu X. Intelligent Data Analysis: Issues and Challenges [Electronic resource] / Xiaohui Liu // The Knowledge Engineering Review. – 1996. – № 11(4). – P. 365–371. – Available at: journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=4072120.
16. Nakayama K. Wikipedia Mining – Wikipedia as a Corpus for Knowledge Extraction [Electronic resource] / Kotaro Nakayama, Minghua Pei, Maik Erdmann, Masahiro Ito, Masumi Shirakawa, Takahiro Hara and Shojiro Nishio // Proc. of Wikimania. – 2008. – Available at: <http://wikipedia-lab.org/en/images/0/06/Wikimania2008.pdf>.
17. Советов Б. Я. Представление знаний в информационных системах : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 144 с. – (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5-7685-9281-2
- Sovetov B. *Predstavleniie znaniy v informatsionnykh sistemakh* [Knowledge representation at the information systems] : uchebnik dlia stud. Uchrezhdenii vyssh. prof. obrazovaniia / B. Sovetov, V. Tsekhanovskiy, V. Chertovskiy. – 2-e izd., ster. – M. : Izdatelskii tsentr «Akademiiia», 2012. – 144 p. ISBN 978-5-7685-9281-2
18. Kerdprasop N. Knowledge Mining in Web-based Learning Environments / N. Kerdprasop, K. Kerdprasop // World Academy of Science, Engineering and Technology. – 2008. – №39. – P. 246–249.
19. Тузовский А. Ф. Системы управления знаниями (методы и технологии) / А. Ф. Тузовский, С. В. Чириков, В. З. Ямпольский ; под общ. ред. В. З. Ямпольского. – Томск : Изд-во НТЛ, 2005. – 260 с.
- Tuzovskiy A. F. *Sistemy upravleniia znaniiami (metody i tekhnologii)* [Knowledge management systems (methods and technologies)] / A. F. Tuzovskiy, S. V. Chirikov, V. Z. Yampolskiy ; pod obshch. red. V. Z. Yampolskogo. – Tomsk : Izd-vo NTL, 2005. – 260 p.
20. Alavi M. Review: Knowledge management and knowledge management systems / M. Alavi, D. E. Leidner // Conceptual foundations and research issues, MIS Quarterly. – 2001. – №25(1). – P. 107–136.
21. Ковальчук К. Ф. Интеллектуальная поддержка принятия экономических решений / К. Ф. Ковальчук ; Отв. ред. О. П. Суслов. – Донецк : ИЭП НАНУ, 1996. – 224 с.
- Kovalchuk K. F. *Intellektualnaia podderzhka priniatiia ekonomicheskikh resheniy* [Intellectual support for economic decision-making] / K. F. Kovalchuk ; Otv. red. O. P. Suslov. – Donetsk : IEP NANU, 1996. – 224 p.
22. Ковальчук К. Ф. Нечітке моделювання фінансових інструментів на строковому ринку / К. Ф. Ковальчук, О. К. Никитенко // Моделирование социально-экономических систем: теория и практика. – Х. : ФЛП Александрова К. М.; ИД «ИНЖСК». – 2012. – С. 328–342.
- Kovalchuk K. F. *Nechitke modeliuвання finansovykh instrumentiv na strokovomu rynku* [Fuzzy Modelling of Financial Instruments in the Derivatives Market] / K. F. Kovalchuk, O. K. Nykytenko // Modelirovaniie sotsialno-ekonomicheskikh sistem: teoriia i praktika. – Kh. : FLP Aleksandrova K.M.; ID «INZhEK». – 2012. – P. 328–342.
23. Ковальчук К. Ф. Застосування нечітких операторів для прогнозування фінансових ринку / К. Ф. Ковальчук, О. К. Никитенко // Сучасні проблеми прогнозування соціально-економічних процесів: концепція, моделі, прикладні аспекти. – Бердянськ : Видавець Ткачук О. В. – 2012. – С. 73–86.
- Kovalchuk K. F. *Zastosuvannia nechitkykh operatoriv dlia prohnnozuvannia finansovykh ryнкiv* [Application of Fuzzy Operators for Financial Markets Forecasting] / K. F. Kovalchuk, O. K. Nykytenko // Suchasni problemy prohnnozuvannia sotsialno-ekonomichnykh protsesiv: kontseptsiia, modeli, prykladni aspekty. – Berdiansk : Vydavets Tkachuk O. V. – 2012. – P. 73–86.
24. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию проблемных решений / Л. А. Заде. – М. : Мир, 1976. – 161 с.
- Zade L. A. *Poniatiiie lingvisticheskoy peremennoy i ieio primeneniie k priniatiuu problemnykh resheniy* [The concept of linguistic variable and its application to make problem decisions] / L. A. Zadeh ; M. : Mir, 1976. – 161 p.

